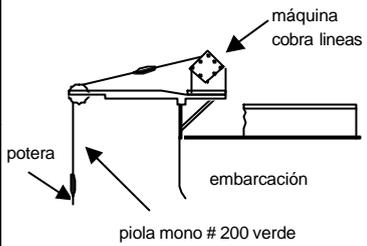
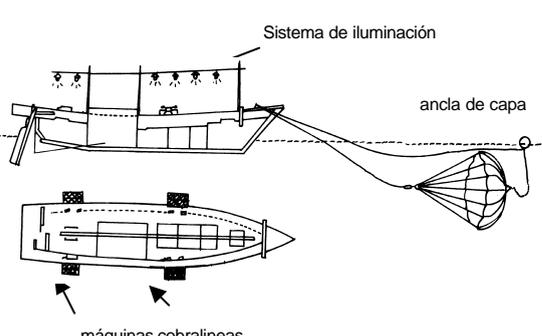
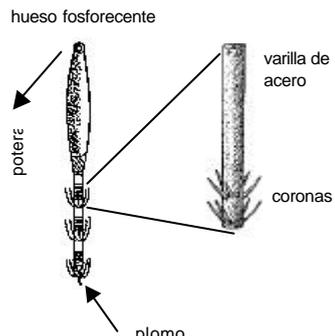


**CUARTA SECCION**  
**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA,**  
**DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION**

(Viene de la Tercera Sección)

## Poteras para Calamar Gigante

**1) Generalidades:**

<p><b>Especie objetivo</b></p> <p><b>Nombre común</b> Calamar gigante  <b>Nombre científico</b> <i>Dosidicus gigas</i></p>	<p><b>Embarcación</b></p> <p>Embarcaciones típicas camaroneras y embarcaciones menores con rangos de eslora entre 7 y 8.53 m y motor fuera de borda con potencias entre 55 y 115 h.</p>	<p><b>Diseño del arte de pesca</b></p> 
<p><b>Esquema de operación</b></p> <p>Las poteras son armadas de manera artesanal, incorporando de 4 a 6 coronas por potera, un plomo, un hueso fosforescente armado sobre una varilla de acero para un tamaño máximo de 36 cms. Se emplean tres tamaños de coronas: 17.5 x 31.8, 15.9 x 26.9 y 9.5 x 26.9 mm de alto por ancho.</p> 		

**2) Indicadores:**

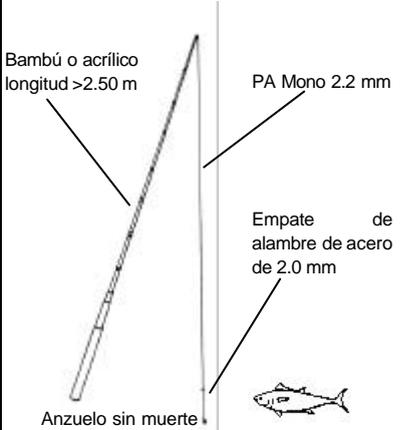
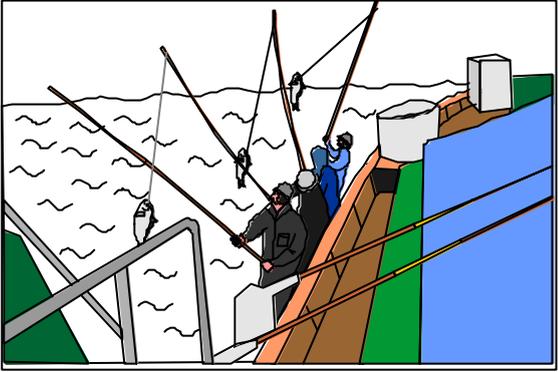
<p><b>Eficiencia de Captura</b></p> <p>Este método es muy eficiente y selectivo, aunque los volúmenes de captura pueden variar en función de la zona y temporada de pesca, se han logrado capturas promedio de 230 t en viajes con duración promedio de 43 días.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b></p> <p>Debido al principio de pesca de este sistema, las capturas incidentales de otros organismos son prácticamente nulas.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b></p> <p>Las longitudes de los calamares capturados varía en función del tamaño de la corona utilizada (cuando el tamaño de esta no es adecuado, el calamar se desgarrará y se perderá la captura).</p>
--

**3) Comentarios y Recomendaciones:**

<p>El sistema de captura puede adaptarse fácilmente a buques camaroneros, los cuales pueden incorporarse a esta pesquería en temporada de veda del crustáceo, previa evaluación de la disponibilidad y abundancia del calamar</p>
---

# Vara Atunera

## 1) Generalidades:

<b>Especies objetivo</b> <b>Nombre común</b> <b>Nombre científico</b> Aleta amarilla <i>Thunnus albacares</i> Barrilete <i>Katsuwonus pelamis</i> Albacora <i>Thunnus alalunga</i> Atún ojo grande o Patudo <i>Thunnus obesus</i> Barrilete negro <i>Euthynnus linneatus</i>		<b>Embarcación</b> Embarcaciones mayores con capacidad entre 50 y 200 t de acarreo.
<b>Diseño del arte de pesca</b> 	<b>Esquema de operación</b> 	
<p>Este sistema se utiliza principalmente en la costa occidental de la Península de Baja California y en las Islas del Pacífico Mexicano. Se emplean varas de bambú o acrílico, con longitud de más de 2.50 m.; a la vara va unida una línea de monofilamento de 2.2 mm de diámetro, con una sección de alambre de acero inoxidable (empate) de 2.0 mm, un destorcedor y un anzuelo sin muerte cubierto con plumas de pájaro o filamentos coloreados de PA a manera de señuelo.</p> <p>Esta pesquería se compone de dos fases. Primero se realiza la captura de la carnada por medio de una pequeña embarcación auxiliar y una red tipo lampara. La siguiente fase es la captura de los túnidos, localizando primero los cardúmenes de manera visual desde la sección más alta del buque (magistral, cofa, etc.), auxiliándose de la presencia de aves, brisa, cambio de coloración del agua superficial, etc. También pueden apoyarse en las labores de búsqueda con mapas de temperatura por satélite. Una vez que el cardúmen ha sido localizado se procede a retener el cardúmen lanzando carnada viva (chumear), con el objeto de atraer la atención del objetivo de captura. Una vez logrado lo anterior se procede a operar con las varas, para lo cual se colocan los pescadores a lo largo de uno de los costados de la embarcación arrojando el señuelo al agua; una vez que se atrapa un atún, se jala la vara haciendo palanca con la misma para aprovechar el impulso dadas las propiedades del material.</p>		

## 2) Indicadores:

### Eficiencia de Captura

El sistema presenta una buena eficiencia relativa pero depende de una buena captura de carnada.

### Selectividad Multiespecífica

Dado la homogeneidad de los cardúmenes generalmente se mantiene una alta selectividad.

### Selectividad Intraespecífica

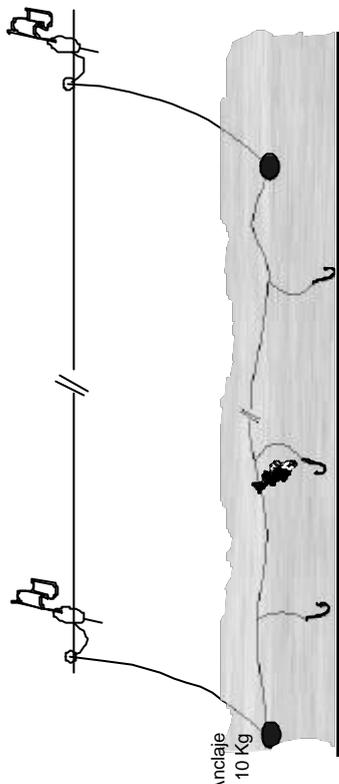
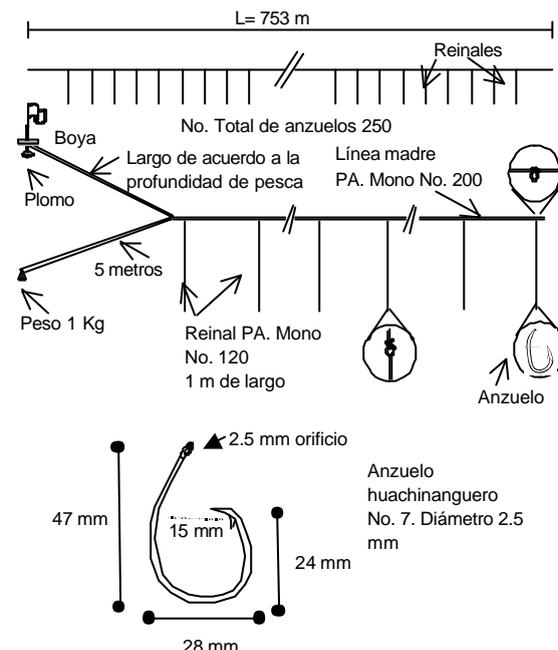
Generalmente los cardúmenes de atunes se conforman de individuos de estado biológico similar, por lo que es factible seleccionar las tallas.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

Se estima conveniente elaborar una norma para este sistema y dada su eficiencia y selectividad se debe promover el desarrollo tecnológico de este método de pesca para lograr una mayor participación en las capturas de túnidos.

# Palangre para Mero

## 1) Generalidades:

<p><b>Especies objetivo</b></p> <p><b>Nombre común</b> Mero <b>Nombre científico</b> <i>Epinephelus morio</i></p>	<p><b>Embarcación</b></p> <p>Lancha de fibra de vidrio, eslora de 7.62 m y motor fuera de borda de 55 hp.</p>	<p><b>Esquema de operación</b></p>  <p>Cabo polipropileno, 8 mm diámetro Largo: 1.5 veces la profundidad</p> <p>Anclaje 10 Kg</p>
<p><b>Diseño del arte de pesca</b></p> <p>L= 753 m</p>  <p>No. Total de anzuelos 250</p> <p>Largo de acuerdo a la profundidad de pesca</p> <p>Línea madre PA. Mono No. 200</p> <p>5 metros</p> <p>Peso 1 Kg</p> <p>Reinal PA. Mono No. 120 1 m de largo</p> <p>Anzuelo</p> <p>Anzuelo huachinanguero No. 7. Diámetro 2.5 mm</p> <p>2.5 mm orificio</p> <p>47 mm</p> <p>15 mm</p> <p>24 mm</p> <p>28 mm</p> <p>Boya</p> <p>Plomo</p> <p>Reinales</p>		

## 2) Indicadores:

**Eficiencia de Captura**  
Un valor porcentual de 3.5% de anzuelos con captura del total de anzuelos. La eficiencia y la selectividad puede variar en función de la distribución y abundancia del recurso en las diferentes zonas de pesca, época del año, condiciones ambientales, etc.

**Selectividad Multiespecífica**  
Se registran capturas de otros organismos, principalmente Rubia, y en menor grado pulpos, Cananes, y Chacchis entre otros, los cuales también son aprovechados.

**Selectividad Intraespecífica**  
Las tallas promedio de meros capturados con este arte de pesca son de 37 cm.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

La flota artesanal que participa en la captura de escama esta compuesta en un 90 a 95 % de embarcaciones de fibra de vidrio y que son propulsadas con motor fuera de borda, el otro 10 o 15 por ciento son embarcaciones de 25 a 30 pies de eslora y con motor estacionario de 30 hp.

Se recomienda como arte de pesca el palangre, con anzuelo del No. 7 o mayor, tipo huachinanguero, con el objeto de asegurar la captura de ejemplares de tallas superiores a la de primera reproducción.

Es necesario continuar las investigaciones sobre eficiencia y selectividad que permitan contar con los elementos técnicos y científicos necesarios para la normalización de este sistema, regulando la pesquería, bajo un enfoque sustentable.

# Palangre para Atún: Golfo de México y Mar Caribe

## 1) Generalidades:

Especies objetivo		Embarcación
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	Unidad de pesca con capacidad de acarreo mayor a 10 tm, eslora hasta 37.00 m, con cubierta corrida, motor estacionario, autonomía máxima de 25 días, sistema de conservación de la captura y con maquinaria pesquera de cubierta.
Aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	
Aleta negra	<i>Thunnus atlanticus</i>	
Aleta azul	<i>Thunnus thynnus</i>	
Bonito	<i>Euthynnus alletteratus</i>	

**Diseño del Palangre Pelágico tipo Americano**

**Composición del reinal**

Candado → Destorcedor

45 a 50 m.  
PA MONO → 1.8 a 2.1 mm

Anzuelo tipo "garra de águila" No. 3

Su empleo es de superficie operado a la deriva con longitud variable, en cada lance se calan en promedio 650 anzuelos, tipo "garra de águila" del No. 3; generalmente se emplean sardina (*sardinella* spp.), calamar y principalmente ojón (*Selar crumenophthalmus*) como carnada. A diferencia del palangre pelágico empleado en el Océano Pacífico, el reinal no tiene alambre de acero y este mide entre 45 y 55 m de longitud, y se acomodan de 2 a 4 anzuelos por canasta. La línea madre es de una sola pieza de PA monofilamento de 3.5 a 4.5 mm y se aduja en un tambor para su calado y cobrado. Los diferentes tipos de boyas y señalamientos y su distribución pueden cambiar en cada embarcación.

## 2) Indicadores:

### Eficiencia de captura

El sistema presenta un adecuada eficiencia relativa. De acuerdo con la época del año esta varía de 1 a casi 3 organismos, con un promedio de 2 organismos por lance, alcanzando sus mejores valores en primavera-verano.

### Selectividad Multiespecífica

Generalmente depende de las especies asociadas al objetivo en la zona de pesca en que se utiliza, con gran influencia de la temperatura, la profundidad del calado del palangre y el tamaño del anzuelo. Esta compuesta de la siguiente manera: atún aleta amarilla 67.04%; otros atunes 5.46%, picudos 14.48%, tiburones 4.22% y otros peces 8.8%.

### Selectividad Intraespecífica

Generalmente la selectividad por tallas está en función de la distribución y abundancia del recurso y se asocia de manera directa con la profundidad de calado de los anzuelos y la carnada.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

Las embarcaciones empleadas son adecuadas a las condiciones de operación. Los viajes de pesca duran de 10 a 20 días debido a que la comercialización del atún es fresco.

Es recomendable estudiar las fuentes y métodos de obtención de la carnada

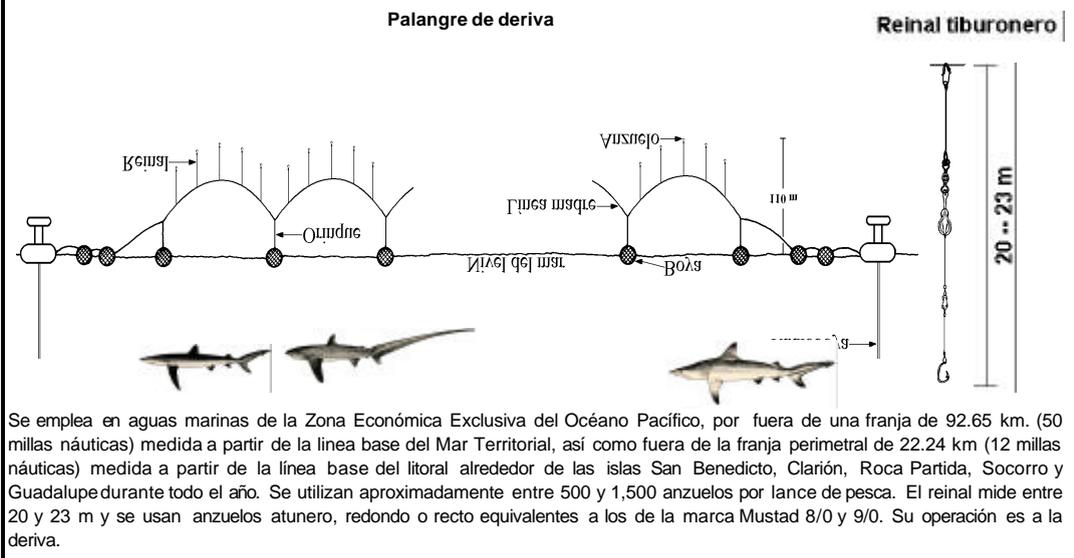
La operación, tasas de captura incidental están reguladas por la NOM-023-pesc-1996, sin embargo se estima conveniente estandarizar el palangre en cuanto a sus dimensiones y materiales empleados.

# Palangre para Tiburones Oceánicos y Pelágicos Mayores del Pacífico

## 1) Generalidades:

Principales especies objetivo (Fuera de las principales áreas de agregación)				Embarcación
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	
Tiburón Zorro	<i>Alopias pelagicus</i>	Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	Unidad de pesca mayor de altura y mediana altura (aprox. 15 - 45 m de eslora), y por lo menos una cubierta corrida, motor estacionario, autonomía superior a 15 días y con maquinaria pesquera de cubierta.
Tiburón sedoso	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>	
Tiburón Azul	<i>Prionace glauca</i>	Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	
Tiburón puntas blancas	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	
Tiburón Martillo	<i>Sphyrna lewini</i>	Marlin rayado	<i>Tetrapturus audax</i>	
Tiburón Martillo	<i>Sphyrna mokarran</i>	Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>	
Tiburón Coyote	<i>Nasolamia velox</i>			
Tiburón Mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>			

### Diseño del arte de pesca



Se emplea en aguas marinas de la Zona Económica Exclusiva del Océano Pacífico, por fuera de una franja de 92.65 km. (50 millas náuticas) medida a partir de la línea base del Mar Territorial, así como fuera de la franja perimetral de 22.24 km (12 millas náuticas) medida a partir de la línea base del litoral alrededor de las islas San Benedicto, Clarión, Roca Partida, Socorro y Guadalupe durante todo el año. Se utilizan aproximadamente entre 500 y 1,500 anzuelos por lance de pesca. El reinal mide entre 20 y 23 m y se usan anzuelos atunero, redondo o recto equivalentes a los de la marca Mustad 8/0 y 9/0. Su operación es a la deriva.

## 2) Indicadores:

### Eficiencia de captura

Su eficiencia está en función de la distribución de los anzuelos en la línea madre, el área cubierta y la distribución espacio temporal de las especies objetivo (aprox. entre 7 y 12 organismos por cada 100 anzuelos).

### Selectividad Multiespecífica

Está en función de la zona, época del año, profundidad de operación de los anzuelos, tipo de carnada y permanencia de trabajo, entre otros. La temperatura superficial es un buen indicador del grupo de especies que serán capturadas.

### Selectividad Intraespecífica

La selectividad por tallas es altamente eficiente respecto a los palangres operados en la zona costera, puesto que el objetivo principal de esta pesquería son los organismos grandes.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

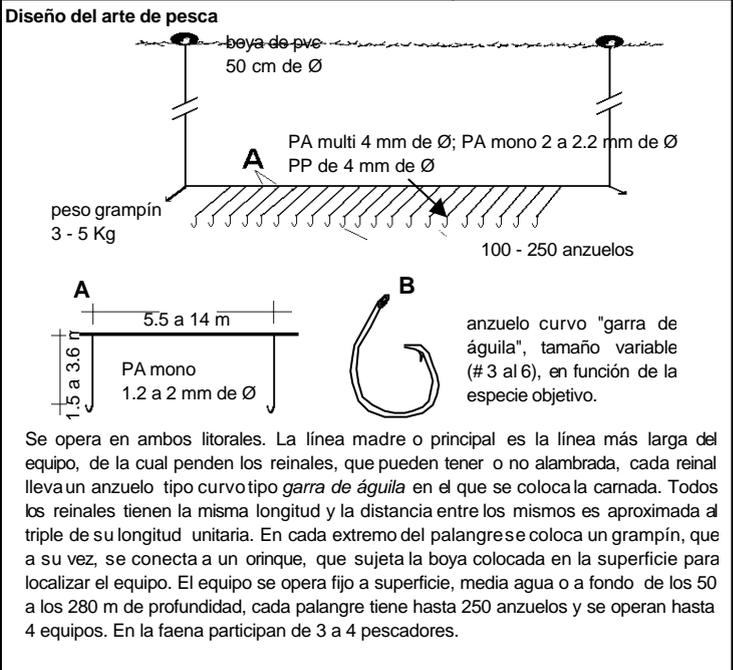
Con el fin de garantizar que los buques operen en las zonas autorizadas, se estima conveniente establecer un programa permanente de observadores científicos e instalar a bordo de cada embarcación un localizador por satélite.

Actualmente se encuentra en proceso de elaboración la Norma Oficial Mexicana correspondiente, las dimensiones, características técnicas y los materiales de las artes de pesca varían muy poco. Las principales variaciones se encuentran en la maquinaria de cubierta y en el tipo de líneas (cabo de cremona o Nylon monofilamento).

Se estima conveniente obtener registros de las operaciones de captura en tiempo real y continuar los estudios conducentes al mejoramiento de la selectividad de especies y de tallas de captura.

# Palangre de Fondo para Escama

## 1) Generalidades:

Especies objetivo	Embarcación	Esquema de operación
<p>Sciánidos: berrugas, curbinas, chanos</p> <p>Serránidos: cabrillas, abadejos, baquetas</p> <p>Lutjánidos: huachinango, besugos, pargos y rubias</p> <p>Elasmobranquios Tiburones y rayas</p> <p><b>Diseño del arte de pesca</b></p>  <p>Se opera en ambos litorales. La línea madre o principal es la línea más larga del equipo, de la cual penden los reinales, que pueden tener o no alambrada, cada reinal lleva un anzuelo tipo curvo tipo <i>garra de águila</i> en el que se coloca la carnada. Todos los reinales tienen la misma longitud y la distancia entre los mismos es aproximada al triple de su longitud unitaria. En cada extremo del palangre se coloca un grampín, que a su vez, se conecta a un orínque, que sujeta la boya colocada en la superficie para localizar el equipo. El equipo se opera fijo a superficie, media agua o a fondo de los 50 a los 280 m de profundidad, cada palangre tiene hasta 250 anzuelos y se operan hasta 4 equipos. En la faena participan de 3 a 4 pescadores.</p>	<p>Lancha o panga con motor fuera de borda de 25 a 75 hp, o embarcaciones mayores de hasta 22.0 m. de eslora y motor estacionario.</p>	

## 2) Indicadores:

**Eficiencia de Captura**  
La eficiencia puede variar en función del tipo de carnada, la pericia y experiencia del pescador y la distribución y abundancia del recurso en las diferentes zonas de pesca, época del año, condiciones ambientales, etc. En el Golfo de México puede capturar 4.63 org. por cada 100 anzuelos.

**Selectividad Multiespecífica**  
En general es poco selectivo y se relaciona de manera directa con las especies asociadas a los objetivos de captura. Al operarse a fondo puede capturar 79% de elasmobranquios y 11% de peces pelágicos. Al operarse a superficie o a media agua se puede capturar 25% de elasmobranquios y 75% de peces pelágicos.

**Selectividad Intraespecífica**  
Depende de manera directa del tamaño del anzuelo, tipo/tamaño de carnada, hora y zonas de pesca y forma de operación. Dado que los organismos capturados por lo general se extraen vivos (excepto los que se capturan a grandes profundidades y son izados rápidamente), es factible regresar al mar en adecuadas condiciones de sobrevivencia a organismos juveniles.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

El grado de desarrollo tecnológico es prácticamente nulo en México, manifestado principalmente en la reducida autonomía de las embarcaciones, carencia de sistemas de conservación, navegación, ecodetección y maquinaria pesquera para embarcaciones menores.

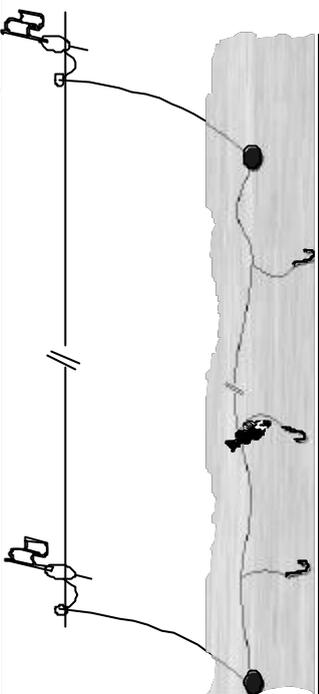
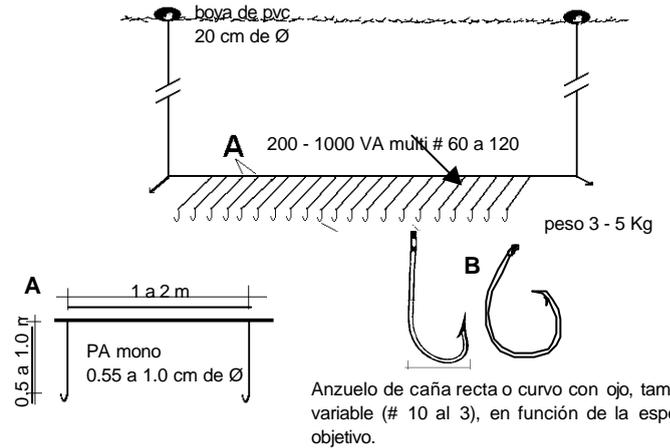
A partir de la década de los 60 se han sustituido las embarcaciones de madera a remo y vela por las de fibra de vidrio con motor fuera de borda y las fibras naturales por fibras sintéticas para la construcción de los artes de pesca; los anzuelos o señuelos son construidos en algunas regiones de manera artesanal, y en otros lugares son de nuevos diseños y materiales importados.

Se estima conveniente regular el tamaño de anzuelo, con el fin de asegurar la captura de ejemplares de tallas superiores a la de primera reproducción.

Por lo anterior, es necesario continuar las investigaciones sobre eficiencia y selectividad del arte de pesca, así como diseños y desarrollos de maquinaria pesquera que permita optimizar el tiempo y esfuerzo invertido en la actividad, y obtener asimismo los elementos técnicos y científicos necesarios para continuar regulando esta pesquería, bajo un enfoque sustentable.

# Palangre para Escama de Esteros

## 1) Generalidades:

<p><b>Especies objetivo</b></p> <p>Lutjánidos: besugos, pargos, rubias</p> <p>Tetraodóntidos: botetes</p> <p>Centropómidos: robalos, chucumites</p> <p>Serránidos: cabrillas, abadejos, baquetas</p>	<p><b>Embarcación</b></p> <p>Lancha o panga con motor fuera de borda de 25 a 75 hp.</p>	<p><b>Esquema de operación</b></p> 
<p><b>Diseño del arte de pesca</b></p>  <p>La línea madre o principal es la línea más larga del equipo, de la cual penden los reinales, que pueden tener o no alambradas, cada reinal lleva un anzuelo tipo <i>garra de águila</i> o recto en el que se coloca la carnada. Todos los reinales tienen la misma longitud y la distancia entre los mismos es aproximada al triple de su longitud unitaria. En cada extremo del palangre se coloca un grampín, que a su vez, se conecta a un orínque, que sujeta la boya colocada en la superficie para localizar el equipo. El equipo se opera fijo a fondo, en profundidad variable dependiendo de la zona y especie objetivo.</p>		

## 2) Indicadores:

### Eficiencia de Captura

La eficiencia puede variar en función del tipo de carnada, la pericia y experiencia del pescador y la distribución y abundancia del recurso en las diferentes zonas de pesca, época del año, condiciones ambientales, etc.

### Selectividad Multiespecífica

En general es poco selectivo y se relaciona de manera directa con las especies asociadas a los objetivos de captura.

### Selectividad Intraespecífica

Depende de manera directa del tamaño del anzuelo, tipo/tamaño de carnada, hora y zonas de pesca. Dado que los organismos capturados por lo general se extraen vivos, es factible regresar al mar en adecuadas condiciones de sobrevivencia a organismos juveniles.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

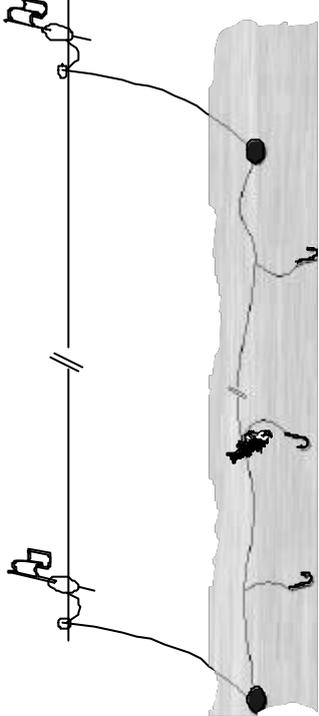
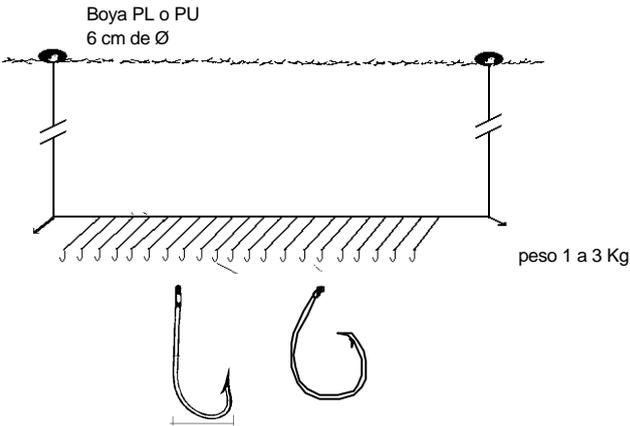
El grado de desarrollo tecnológico es prácticamente nulo en México, manifestado principalmente en la reducida autonomía de las embarcaciones, carencia de sistemas de conservación, navegación, ecodetección y maquinaria pesquera para embarcaciones menores.

A partir de la década de los 60 se han sustituido las embarcaciones de madera a remo y vela por las de fibra de vidrio con motor fuera de borda y las fibras naturales por fibras sintéticas para la construcción de los artes de pesca; los anzuelos o señuelos son construidos en algunas regiones de manera artesanal, y en otros lugares son de nuevos diseños y materiales importados.

Se estima conveniente utilizar anzuelos del tamaño adecuado con el fin de asegurar la captura de ejemplares de tallas superiores a la de primera reproducción. Por lo anterior, es necesario continuar las investigaciones sobre eficiencia y selectividad del arte de pesca, así como diseños y desarrollos de maquinaria pesquera que permita optimizar el tiempo y esfuerzo invertido en la actividad, y obtener asimismo los elementos técnicos y científicos necesarios para continuar regulando esta pesquería, bajo un enfoque sustentable.

# Palangre para Embalses

## 1) Generalidades:

<p><b>Especies objetivo</b></p> <p><b>Nombre común</b> <b>Nombre científico</b></p> <p>Bagre <i>Ictalurus punctatus</i></p> <p>Chihuil <i>Arius felis</i></p>	<p><b>Embarcación</b></p> <p>Lancha o panga de 3 a 7.5 m. de eslora propulsada con remo o motor fuera de borda con potencia de 2.5 a 85 hp.</p>	<p><b>Esquema de operación</b></p> 
<p><b>Diseño del arte de pesca</b></p> <p>Boya PL o PU 6 cm de Ø</p>  <p>Un máximo de 100 anzuelos por palangre, ya sea de caña recta o curvo con ojo y tamaño variable.</p> <p>La línea madre o principal es la línea más larga del equipo, de la cual penden los reinales; cada reinal lleva un anzuelo tipo garra de águila o recto en el que se coloca la carnada. Todos los reinales tienen la misma longitud y la distancia entre los mismos es aproximada al triple de su longitud unitaria. En cada extremo del palangre se coloca un grampín, que a su vez, se conecta a un orínque, que sujeta la boya colocada en la superficie para localizar el equipo. El equipo se opera fijo a fondo, en profundidad variable dependiendo del embalse.</p>		

## 2) Indicadores:

**Eficiencia de Captura**  
La eficiencia puede variar en función del tipo de carnada, la pericia y experiencia del pescador y la distribución y abundancia del recurso en el embalse, época del año, condiciones ambientales, etc.

**Selectividad Multiespecífica**  
En general es de selectividad media y se relaciona de manera directa con las especies asociadas al objetivo de captura.

**Selectividad Intraespecífica**  
Depende de manera directa del tamaño del anzuelo, tipo/tamaño de carnada, hora y zonas de pesca. Dado que los organismos capturados por lo general se extraen vivos, es factible regresar al embalse en adecuadas condiciones de sobrevivencia a organismos juveniles.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

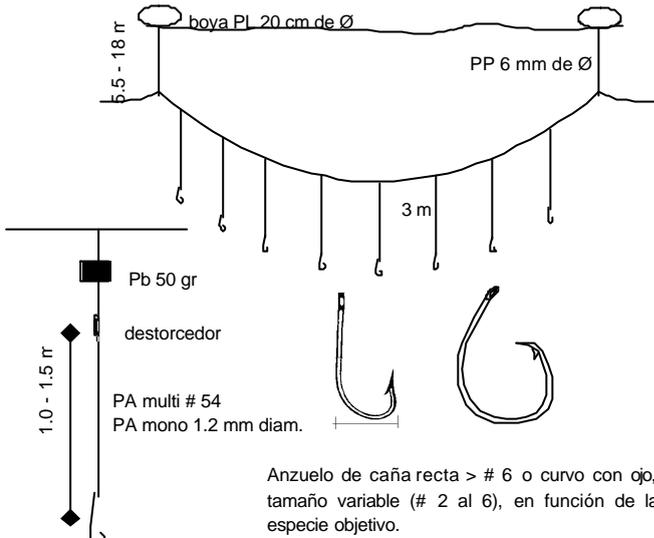
Es necesario estandarizar las embarcaciones y sistemas de propulsión (motores), en función de la seguridad de los usuarios, las características de cada embalse y los volúmenes de captura que se obtienen.

Actualmente se encuentran en proceso de elaboración la norma correspondiente para un número significativo de embalses; las características y dimensiones de las artes de pesca podrán variar en función de la NOM de cada embalse en particular.

Se estima conveniente efectuar la evaluación tecnológica de este sistema de captura, particularmente en los aspectos de selectividad intraespecífica.

# Palangre de Deriva para Pelágicos Costeros

## 1) Generalidades:

<p><b>Especies objetivo</b>                  Túnidos: atún aleta amarilla, atún aleta azul, patudo                  Carángidos: jureles, palometas, pampanos</p>	<p><b>Embarcación</b>                  Lancha o panga con motor fuera de borda de 25 a 115 hp.</p>	<p><b>Esquema de operación</b>                  Palangre de superficie a la deriva</p>
<p><b>Diseño del arte de pesca</b></p>  <p>Diagram details: boya PL 20 cm de Ø, PP 6 mm de Ø, 3 m, Pb 50 gr, destorcedor, PA multi # 54, PA mono 1.2 mm diam. Anzuelo de caña recta &gt; # 6 o curvo con ojo, tamaño variable (# 2 al 6), en función de la especie objetivo.</p> <p>La línea madre puede ser de nylon multifilamento, monofilamento o polipropileno de 3.5 a 6 mm de diámetro; lleva de 500 hasta 1,000 anzuelos tipo <i>garra de águila</i> o recto. El palangre opera a la deriva durante 6 a 12 horas promedio y la profundidad de trabajo del anzuelo está dada por las preferencias ambientales de la especie objetivo (temperaturas). Como carnada se usan especies como jiniguaró, sardina, calamar, macarela y ojón entre otros.</p>		

## 2) Indicadores:

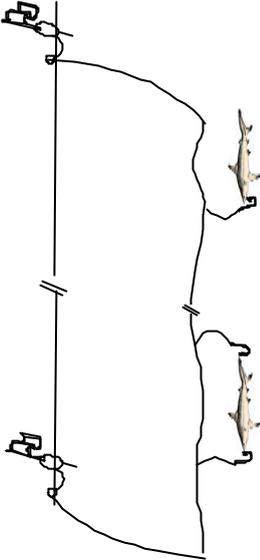
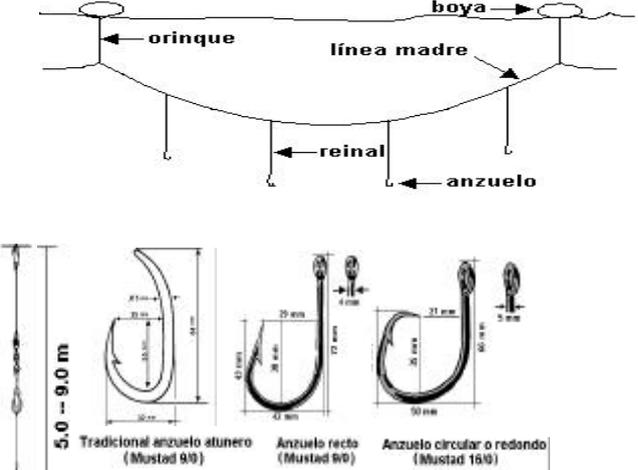
<p><b>Eficiencia de Captura</b>                  La eficiencia puede variar en función del tipo de carnada, la pericia y experiencia del pescador y la distribución y abundancia del recurso en las diferentes zonas de pesca, época del año, condiciones ambientales, etc.</p>
<p><b>Selectividad Multiespecífica</b>                  En general es poco selectivo y se relaciona de manera directa con las especies asociadas a los objetivos de captura.</p>
<p><b>Selectividad Intraespecífica</b>                  Depende de manera directa del tamaño del anzuelo, tipo/tamaño de carnada, hora y zonas de pesca. Dado que los organismos capturados por lo general se extraen vivos, es factible regresar al mar en adecuadas condiciones de sobrevivencia a organismos juveniles.</p>

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

<p>Se estima conveniente regular el tamaño del anzuelo con el fin de asegurar la captura de ejemplares de tallas superiores a la de primera reproducción.</p>
<p>Es necesario continuar las investigaciones sobre eficiencia y selectividad del arte de pesca, debido a que este tipo de artes puede incidir en la captura de especies reservadas para la pesca deportiva como especies de pico, dorados, etc.</p>

# Palangre de Deriva para Tiburones Pelágicos Costeros del Pacífico.

## 1) Generalidades:

Especies objetivo	Embarcación	Esquema de operación
Elasmobranquios: Varias especies de tiburones atún aleta amarilla, aleta azul y Túnidos: barrilete Carángidos: jureles, palometas, pampanos	De mediana altura con motor estacionario y lanchas con motor fuera de borda de 25 a 115 hp.	<p data-bbox="1007 517 1209 568"><b>Palangre de Superficie a la deriva</b></p> 
<p data-bbox="240 607 459 629"><b>Diseño del arte de pesca</b></p>  <p data-bbox="347 1111 938 1200">Anzuelos recomendados para la captura de tiburones pelágicos adultos en el litoral del Océano Pacífico. Las medidas básicas pueden ser hasta 1/3 inferiores a las descritas, siempre que se demuestre que no se capturan organismos juveniles ni neonatos.</p>		
<p data-bbox="240 1211 1233 1328">La línea madre puede ser de nylon multifilamento, monofilamento o polipropileno de cualquier calibre y longitud y lleva entre 350 y 900 anzuelos curvos, rectos o atunero tradicional. El palangre opera a la deriva durante 6 a 12 horas y la profundidad de trabajo del anzuelo está en función de la longitud del orinque y del reinal. El reinal tiene una sección de alambrada entre 40 y 50 cm antes del anzuelo. Como carnada se usan varias especies como lisa, sardina, calamar, macarela y ojetón entre otros.</p>		

## 2) Indicadores:

### Eficiencia de Captura

La eficiencia puede variar en función del tipo de carnada, la pericia y experiencia del pescador y la distribución y abundancia del recurso en las diferentes zonas de pesca, época del año, condiciones ambientales, etc.

### Selectividad Multiespecífica

En general es poco selectivo y se relaciona de manera directa con las especies asociadas a los objetivos de captura.

### Selectividad Intraespecífica

Depende de manera directa del tamaño del anzuelo, tipo/tamaño de carnada, hora y zonas de pesca. Dado que los organismos capturados por lo general se extraen vivos, es factible regresar al mar en adecuadas condiciones de sobrevivencia a organismos juveniles.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

Se estima conveniente realizar estudios sobre el efecto del tamaño del anzuelo, con el fin de evaluar la captura de ejemplares de diferentes especies, respecto a las tallas de primera reproducción.

Es necesario continuar las investigaciones sobre eficiencia y selectividad del arte de pesca, debido a que este tipo de arte puede incidir en la captura de especies reservadas para la pesca deportiva como especies de pico, dorados, etc.

# Palangre de Fondo para Tiburones Costeros en el Pacífico

## 1) Generalidades:

Especies objetivo				Esquema de operación
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	
Aleta de cartón	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Cazón	<i>Mustelus henlei</i>	<p><b>Palangre de fondo</b></p>
Toro, Chato	<i>Carcharhinus leucas</i>	Cazón	<i>Mustelus lunulatus</i>	
Volador, puntas negras	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Coyotito	<i>Nasolamia velox</i>	
Gambuso, prieto	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Cazón, bironche	<i>Rhizoprionodon longurio</i>	
Poroso	<i>Carcharhinus porosus</i>	Martillo, cornuda	<i>Sphyrna lewini</i>	
Tintorera	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Martillo, cornuda	<i>Sphyrna zygaena</i>	
Gata	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Martillo, cornuda	<i>Sphyrna mokarran</i>	
Mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Martillo, cornuda	<i>Sphyrna corona</i>	
Cazón	<i>Mustelus californicus</i>	Angelote, angelito	<i>Squatina californica</i>	
Embarcación				
Embarcaciones de mediana altura de hasta 22.0 m. de eslora con motor estacionario y Lanchas con motor fuera de borda de 25 a 75 hp.				
Diseño del arte de pesca				
<p>La línea madre es la línea más larga del equipo, de la cual penden los reinales, que pueden tener o no alambrada, cada reinal lleva un anzuelo recto, curvo o atunero en el que se coloca la carnada. Todos los reinales tienen la misma longitud y la distancia entre los mismos es aproximada al triple de su longitud unitaria. En cada extremo del palangre se coloca un grampín, que a su vez, se conecta a un orinque, que sujeta la boya colocada en la superficie para localizar el equipo. El equipo se opera fijo a fondo, entre los 20 y los 180 m de profundidad. Pueden operarse hasta 4 secciones de palangre con aprox. 250 anzuelos por sección, dependiendo de las dimensiones de los bajos o caladeros. En la faena participan entre 2 y 4 pescadores.</p>				
		<p>Anzuelos de caña recta, curvo o tradicional atunero de tamaño variable, en función de la especie objetivo, ya sea tiburones grandes o cazones adultos.</p>		
<p>Mustad 7/0-9/0      Mustad 12/0-15/0</p>				

**2) Indicadores:****Eficiencia de Captura**

La eficiencia puede variar en función del tipo de carnada, la pericia y experiencia del pescador y la distribución y abundancia del recurso en las diferentes zonas de pesca, época del año, condiciones ambientales, etc.

**Selectividad Multiespecífica**

En general es poco selectivo y se relaciona de manera directa con las especies asociadas a los objetivos de captura.

**Selectividad Intraespecífica**

Depende de manera directa del tamaño del anzuelo, tip y tamaño de carnada, hora y zonas de pesca. Dado que los organismos capturados por lo general se extraen vivos (excepto los que se capturan a grandes profundidades y son izados rápidamente), es factible regresar al mar en adecuadas condiciones de sobrevivencia a organismos juveniles.

**3) Comentarios y Recomendaciones:**

El grado de desarrollo tecnológico es escaso, manifestado principalmente en la reducida autonomía de las embarcaciones, carencia de sistemas de conservación, navegación, ecodetección y maquinaria pesquera para embarcaciones menores.

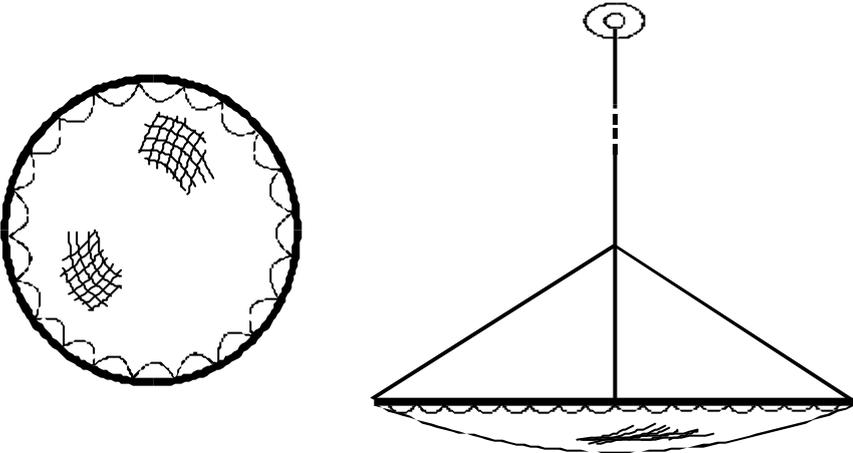
A partir de la década de los 60 se han sustituido las embarcaciones de madera a remo y vela por las de fibra de vidrio con motor fuera de borda y las fibras naturales por fibras sintéticas para la construcción de los artes de pesca. Los anzuelos generalmente son importados y en algunos casos con nuevos diseños y materiales.

Se estima conveniente utilizar anzuelos del tamaño adecuado con el fin de asegurar la captura de ejemplares de tallas superiores a la de primera reproducción.

Por lo anterior, es necesario continuar las investigaciones sobre eficiencia y selectividad del arte de pesca, así como diseños y desarrollos de maquinaria pesquera que permita optimizar el tiempo y esfuerzo invertido en la actividad, y obtener asimismo los elementos técnicos y científicos necesarios para continuar regulando esta pesquería, bajo un enfoque sustentable.

# Nasa para Jaiba

## 1) Generalidades:

<b>Especies objetivo</b>		<b>Embarcación</b>
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	Lancha o panga de 7.6 m de eslora propulsada con motor fuera de borda con potencia de 25 a 75 hp.
Azul	<i>Callinectes bellicosus</i>	
Azul	<i>Callinectes sapidus</i>	
Azul	<i>Callinectes similis</i>	
Roma	<i>Callinectes rathbunae</i>	
<b>Diseño del arte de pesca y esquema de operación</b>		
		
<p>Se emplea en sistemas lagunarios estuarinos, bahías y aguas marinas cercanas a la costa en ambos litorales; el aro se construye de alambrión de acero y el forro de paño de PA de desecho, con tamaño de malla de 25 a 38 mm e hilo # 9 al 30. El arte se cala en zonas someras entre 1 y 6 m, colocando en el centro del aro vísceras de pollo o restos de pescado como carnada; se iza lentamente la nasa de manera regular para retirar los organismos capturados</p>		

## 2) Indicadores:

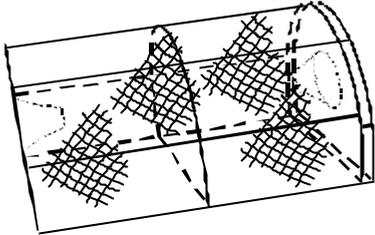
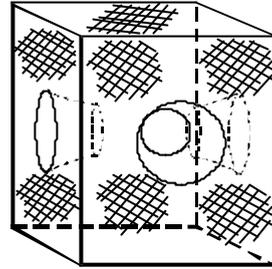
<p><b>Eficiencia de captura</b> Se considera de adecuada eficiencia, depende directamente de la distribución y abundancia del recurso.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b> Generalmente solo captura crustáceos (cangrejos). Dado el principio de captura es factible liberar los organismos no deseados en adecuadas condiciones de sobrevivencia.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b> Depende directamente del estado biológico del recurso. Dado que los organismos se capturan vivos, es factible mantener solo los especímenes iguales o mayores a la talla mínima legal.</p>
--

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

<p>Dadas las características de las zonas de pesca y los volúmenes de producción obtenidos no se requieren motores fuera de borda de más de 40 hp.</p> <p>Se estima conveniente regular este sistema de captura.</p> <p>Es necesario efectuar la evaluación tecnológica de este sistema y el desarrollo de artes de pesca alternativos</p>
--

# Trampas y Nasas para Embalses

## 1) Generalidades:

<b>Especies objetivo</b> <b>Nombre común</b> <b>Nombre científico</b>  Charal <i>Chirostoma</i> spp. Carpa <i>Cyprinus carpio</i>		<b>Embarcación</b> Lancha o panga de 3 a 7.5 m de eslora propulsada con remo o motor fuera de borda con potencia de 2.5 a 55 hp.	<b>Diseño del arte de pesca</b>  <b>Nasa Semicilíndrica</b> 
<b>Operación</b> El uso de la nasa es común en aguas interiores para la pesca de charal y carpa, su forma es muy variada, podemos encontrar de tipo cilíndricas, redondas, cuadradas y rectangulares, así como con varios compartimentos. Generalmente cuentan con una o más entradas en forma de embudo, ya sean del mismo material empleado para el forro o inclusive con secciones de botellas de plástico (tal es el caso de la nasa de charal), colocando en su interior una bolsa para la camada. Con fines de localización, se les fija una boya unida a un cabo; mediante un lastre de plomo se descenden a la profundidad deseada y en los embalses poco profundos se entierran puntales de madera a los que se unen las nasas mediante un cabo. Normalmente un pescador opera de 5 a 40 nasas, con separación entre 2 y 4 m. Si bien sus dimensiones son muy variables, las nasas empleadas en el Lago de Chapala por lo regular son de 0.40 a 2.00 m de alto por 0.20 a 1.20 m de ancho. Las embarcaciones son de madera, lámina y fibra de vidrio, su tamaño y medio de propulsión permite trasladar las nasas a las zonas de pesca sin problemas.		<b>Nasa cuadrada</b> 	La estructura se confecciona con diferentes materiales, tales como tubo de PVC, varilla y alambrión de acero y varas de sauce u otros arbustos. El forro puede construirse con paño de PA alquitranado, malla de acero galvanizado, malla de gallinero, malla de PVC, malla de mosquitero y vegetales tejidos.

## 2) Indicadores:

<b>Eficiencia de captura</b> El sistema presenta una adecuada eficiencia.	<b>3) Comentarios y Recomendaciones:</b>  Dadas las características de los embalses, las embarcaciones y medios de propulsión empleados son adecuados.  Actualmente se encuentran en proceso de elaboración las normas específicas para un número significativo de embalses; las características y dimensiones de las artes de pesca podrán variar en función de la NOM de cada embalse en particular.
<b>Selectividad Multiespecífica</b> Varía significativamente en función del embalse, esta en función directa a la diversidad de especies asociadas al objetivo de captura y el tipo de camada empleada.	
<b>Selectividad Intraespecífica</b> Se capturan organismos en un rango reducido de tallas, predominando adultos de tamaño similar y en menor porcentaje juveniles. Dado que los organismos se capturan vivos, es factible liberarlos en buenas condiciones para su sobrevivencia.	

# Charanga

## 1) Generalidades:

<b>Especies objetivo</b> <b>Nombre común</b> <b>Nombre científico</b> Café <i>Farfantepenaeus aztecus</i> Blanco <i>Litopenaeus setiferus</i>		<b>Embarcación</b> Lancha o panga de 5.0 a 7.6 m de eslora con motor fuera de borda de 25 a 55 hp.	<b>Diseño del arte de pesca</b> 
<b>Esquema de operación</b> 			

Se emplea en sistemas lagunarios estuarinos de Tamaulipas y Norte de Veracruz. Se compone de: barreras o aleros, matadero, yagual y cuchara esta última es la componente del sistema que determina la selectividad, consiste en un aro de madera, plástico o aluminio, con mango del mismo material y diámetro máximo de 2.5 m. Lleva unido un paño que conforma el bolso, el cual se construye de dos secciones, una superior de 23 líneas de mallas con tamaño de 3.81 cm (contadas en sentido vertical) y otra inferior de 26 líneas de mallas con tamaño mínimo de 3.17 cm (también en sentido vertical).

## 2) Indicadores:

<b>Eficiencia de Captura</b> Presenta una adecuada eficiencia.
<b>Selectividad Multiespecífica</b> No hay descartes de capturas incidentales, alta selectividad, los organismos no deseados es factible liberarlos en adecuadas condiciones de sobrevivencia.
<b>Selectividad Intraespecífica</b> Se captura camarón en un reducido intervalo de tallas, generalmente depende de manera directa del estado biológico del recurso.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

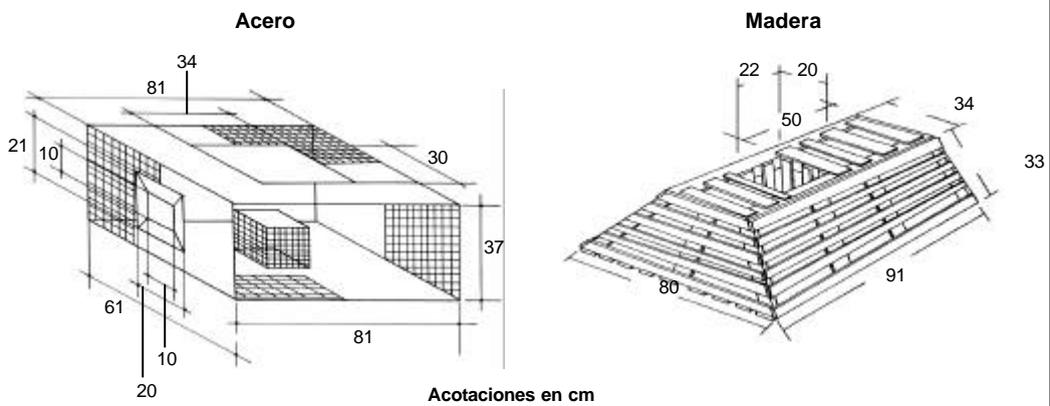
De conformidad con el Artículo 55 del Reglamento de la Ley de Pesca, el establecimiento y operación de este tipo de sistema y demás artes de pesca, fijas o cimentadas, en aguas de jurisdicción federal, así como su cambio de localización o dimensiones, sólo podrá realizarse con autorización de la Secretaría. En todos los casos, el promovente se sujetará a las disposiciones en materia de impacto ambiental contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y aquellas que sean de la competencia de otras autoridades. Su temporalidad no podrá exceder a la señalada en la concesión o permiso correspondiente.
Las unidades empleadas son adecuadas en tamaño y potencia para las condiciones de operación y los volúmenes de captura que se obtienen; se considera conveniente no incrementar el poder de pesca de las mismas.
Se considera conveniente monitorear las actividades de pesca con este sistema.

# Trampa para Langosta

## 1) Generalidades:

Especies objetivo				Embarcación
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	
Caribeña	<i>Panulirus argus</i>	Insular	<i>Panulirus penicilatus</i>	Lancha o panga de 7.6 m de eslora propulsada con motor fuera de borda con potencia de 40 a 75 hp.
Pinta	<i>Panulirus guttatus</i>	Verde*	<i>Panulirus gracilis</i>	
Verde	<i>Panulirus laevicauda</i>	Roja	<i>Panulirus inflatus</i>	
Roja	<i>Panulirus interruptus</i>	* Del Océano Pacífico y Golfo de California		

### Diseño del arte de pesca



Se emplean en aguas marinas de ambos litorales; se utilizan varios diseños y materiales de construcción. Se calan en la zona de pesca en profundidades variables, generalmente en las cercanías de fondos rocosos o arrecifes; su tamaño es variable, cuentan con una o más entradas, dos o más compartimentos y un contenedor para la carnada.

## 2) Indicadores:

<p><b>Eficiencia de captura</b> El sistema presenta una adecuada eficiencia, asociada a la distribución y abundancia del recurso.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b> Varía en función de las especies asociadas al objetivo de captura y el tipo de carnada empleada.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b> Se capturan organismos en un amplio intervalo de tallas. Dado que los organismos se capturan vivos, es factible liberar los juveniles en buenas condiciones para su sobrevivencia y mantener solo aquellos especímenes de talla legal.</p>
---

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

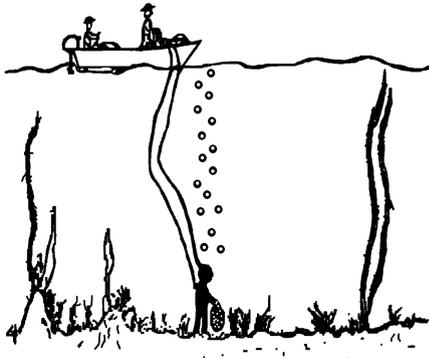
<p>Dadas las características de las zonas de pesca y los volúmenes de producción obtenidos las embarcaciones y medios de propulsión empleados son adecuados.</p> <p>Se estima conveniente estandarizar las dimensiones y materiales de construcción y su normalización.</p> <p>Evaluar la introducción de ventanas de escape para determinar la eficiencia de exclusión de organismos que se encuentran por abajo de la Talla Mínima Legal y las capturas incidentales.</p>
---

# Buceo (Recolección de Organismos)

## 1) Generalidades:

Especies objetivo				Embarcación
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	
Abulón amarillo	<i>Haliotis corrugata</i>	Almeja chocolate	<i>Megapitaria aurantiaca</i>	Lancha o panga de 7.6 m de eslora propulsada con motor fuera de borda con potencia de 25 a 75 hp.
Abulón azul	<i>Haliotis fulgens</i>	Almeja mano de león	<i>Lyropecten subnodosus</i>	
Abulón negro	<i>Haliotis cracherodii</i>	Alga pelo de cochi	<i>Gigartina canaliculata</i>	
Abulón rojo	<i>Haliotis rufescens</i>	Pepino de mar	<i>Holothuria atra</i>	
Abulón chino	<i>Haliotis sorenseni</i>	Ostión de piedra	<i>Crassostrea iridescens</i>	
Almeja catarina	<i>Argopecten circularis</i>			

Esquema de operación	
<p><b>Buceo con compresor y escafandra o regulador</b></p> 	<p><b>Buceo libre con snorkel</b></p> 
<p>Se realiza en aguas marinas del litoral del Océano Pacífico y Golfo de California en distintos tipos de fondo; los implementos auxiliares empleados (bolsas, rastrillos, ganchos, navajas, barretas, etc.), dependen del tipo de organismo, objeto de colecta.</p>	

## 2) Indicadores:

<p><b>Eficiencia de captura</b> Depende directamente de la distribución y abundancia del recurso, así como de la capacidad física del pescador.</p>
<p><b>Selectividad Multiespecífica</b> Depende directamente del operador, un pescador consciente solo capturará las especies objetivo de que dispone permiso.</p>
<p><b>Selectividad Intraespecífica</b> Depende directamente del pescador el capturar organismos igual o mayores a la talla mínima legal.</p>

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

<p>Se estima conveniente desarrollar campañas informativas para crear conciencia en el pescador respecto a las infracciones y sanciones contempladas en la legislación pesquera y ambiental.</p>
<p>Dadas las características de las zonas de pesca y los volúmenes de producción obtenidos, las embarcaciones y medios de propulsión empleados son adecuados.</p>
<p>Para proteger la salud del pescador, se estima conveniente establecer profundidades máximas de operación.</p>
<p>Desarrollar sistemas de pesca de menor riesgo para el pescador y similar rendimiento económico.</p>

# Jimba para Pulpo

## 1) Generalidades:

<b>Especies objetivo</b>		<b>Embarcación</b>
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	Lancha o panga de 5.0 a 7.6 m de eslora propulsada con motor fuera de borda con potencia de 25 a 75 hp.
Pulpo	<i>Octopus maya</i>	
Pulpo	<i>Octopus vulgaris</i>	
<b>Diseño del arte de pesca y esquema de operación</b>		
<p>Se emplea en aguas marinas del litoral del Golfo de México y Mar Caribe en fondos lodosos o arenosos; se operan a la deriva, aprovechando las corrientes marinas y el viento; disponen de una vela llamada <i>burra</i>, la cual se utiliza en el aire (en condiciones de mar calmo) y sumergida (con exceso de viento y marejada) para optimizar el proceso de derivación. Cuentan con dos pértigas construidas con material de la región a las que se instalan líneas múltiples (5 en cada vara y 4 en el centro de la lancha) cuya longitud depende de la profundidad; dichas líneas se fijan por el extremo superior a la pértiga y en el inferior disponen de un plomo huachinanguero y un hilo para atar la carnada (por lo general cangrejos o jaibas). A las líneas externas (en los extremos que se salen del contorno de la lancha), se les ata un cordel para su cobrado, este se realiza cuando se tensan las líneas, efectuándolo de manera continua (manteniendo una misma velocidad) y lentamente para que el pulpo no suelte la carnada.</p>		

## 2) Indicadores:

<p><b>Eficiencia de captura</b> Depende directamente de la distribución y abundancia del recurso, así como de la habilidad y experiencia del pescador.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b> No se presentan capturas incidentales, presenta alta selectividad.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b> Se asocia directamente al estado biológico del recurso, dependiendo del pescador el conservar organismos igual o mayores a la talla mínima legal.</p>
---

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

<p>Dadas las características de las zonas de pesca y los volúmenes de producción obtenidos, las embarcaciones y medios de propulsión empleados son adecuados.</p> <p>Se estima conveniente regular el número de líneas en función del tamaño de la embarcación, así como registrar las actividades de pesca con este sistema.</p>
---

# Gancho para Langosta

## 1) Generalidades:

<b>Especies objetivo</b>		<b>Embarcación</b>
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	Lancha o panga de 7.6 m de eslora propulsada con motor fuera de borda con potencia de 25 a 75 hp.
Pinta	<i>Panulirus guttatus</i>	
Verde	<i>Panulirus laeviscauda</i>	
Caribeña	<i>Panulirus argus</i>	
<b>Diseño del arte de pesca y esquema de operación</b>		
<p>Alambrión o varilla de acero de 0.6 a 1.20 m</p> <p>Anzuelo de caña recta sin muerte, del número 3 al 6.</p> <p>Vara de madera de 0.6 a 1.20 m</p>		
<p>Se emplea en aguas marinas del litoral del Caribe mexicano en fondos rocosos o arrecifes; se utiliza de manera individual como auxilio para la captura mediante el buceo libre. Su tamaño es variable, en función de la extensión de las cuevas en que se refugia la langosta, puede ser de madera de la región, alambrión o varilla de acero.</p>		

## 2) Indicadores:

<p><b>Eficiencia de captura</b> Depende directamente de la distribución y abundancia del recurso, así como de la capacidad física del pescador.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b> Depende directamente del operador, un pescador consciente solo capturará langosta.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b> Depende directamente del pescador el capturar organismos igual o mayores a la talla mínima legal.</p>
--

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

<p>Se estima conveniente desarrollar campañas informativas para crear conciencia en el pescador respecto a las infracciones y sanciones contempladas en la legislación pesquera y ambiental.</p> <p>Dadas las características de las zonas de pesca y los volúmenes de producción obtenidos las embarcaciones y medios de propulsión empleados son adecuados.</p> <p>Para proteger la salud del pescador, se estima conveniente establecer profundidades máximas de operación y temperaturas de inmersión.</p> <p>Desarrollar sistemas de pesca de menor riesgo para el pescador y similar rendimiento económico.</p>
---

# Cuadros y Chayos para Postlarvas de Camarón

## 1) Generalidades:

<b>Especies objetivo</b> <b>Nombre común</b> <b>Nombre científico</b> Blanco <i>Litopenaeus vannamei</i> Azul <i>Litopenaeus stylirostris</i> Café <i>Farfantepenaeus californiensis</i>		<b>Embarcación</b> Las operaciones se realizan manualmente, operando el equipo a pie entre una ( <i>chayo</i> ) o dos personas ( <i>cuadro</i> )
<b>Diseño del arte de pesca</b>		
<b>Esquema de operación</b>		

## 2) Indicadores:

<b>Eficiencia de captura</b> El número de postlarvas capturadas, así como su composición por especies depende de la zona de captura y la temporada climática, con volúmenes en rangos de 366 a 0.4 postlarvas/m <sup>3</sup> .
<b>Selectividad Multiespecífica</b> La composición taxonómica de las capturas de fauna de acompañamiento varía en función de la zona de operación y temporada climática, siendo el grupo de mysidáceos el más predominante, con presencia también de larvas de peces y cangrejos.
<b>Selectividad Intraespecífica</b> La talla promedio de las postlarvas capturadas es de 7.78 mm, variando de 4 a 14 mm en función de la especie, zona de operación y tamaño de malla utilizada.

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

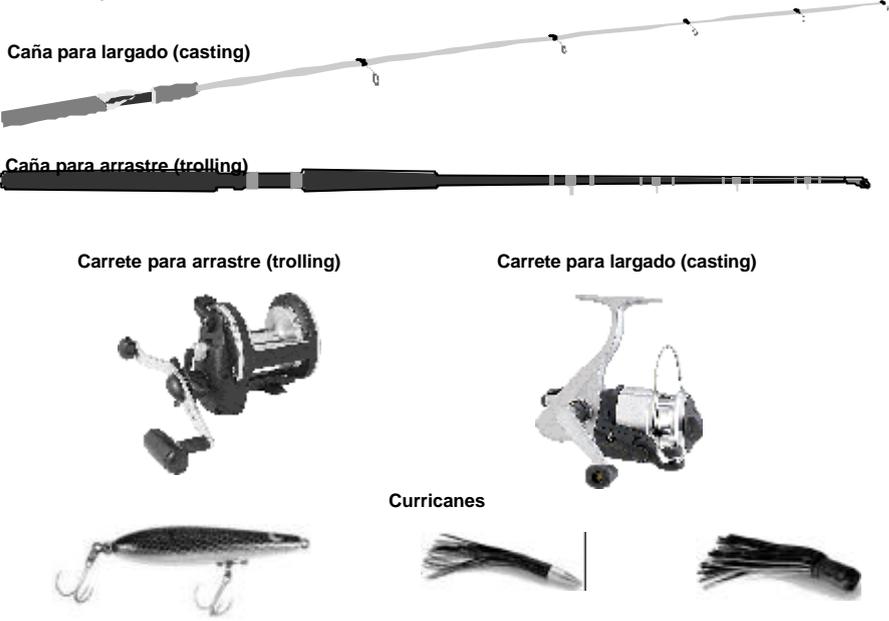
La tendencia muestra un reducido aprovechamiento del camarón en esta fase, lo cual se planteó inicialmente para el desarrollo de la camaricultura; actualmente el principal abastecimiento de postlarvas proviene de laboratorios.

# Cañas para la Pesca Deportiva

## 1) Generalidades:

Especies objetivo				Embarcación
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	Unidades de más de 3.0 m de eslora con motor estacionario o fuera de borda.
Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>	Sábalo	<i>Tarpon atlanticus</i>	
Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>	Sábalo	<i>Chanos chanos</i>	
Marlin	<i>Makaira</i> spp.	Pez gallo	<i>Nematistius pectoralis</i>	
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	Lobina	<i>Micropterus salmoides</i>	

**Diseño del arte de pesca**



Se emplean en aguas marinas de ambos litorales y en embalses, ya sea durante torneos o como actividad recreativa; las hay de distintos materiales y tamaños, igual situación ocurre con los carretes. El cebo puede ser natural (peces, gusanos, lombrices, etc.) y artificiales (existe una gran variedad de curricanes y señuelos). Se pueden utilizar a bordo de embarcaciones o desde la ribera, ya sea remolcados (trolling) o lanzados (casting).

## 2) Indicadores:

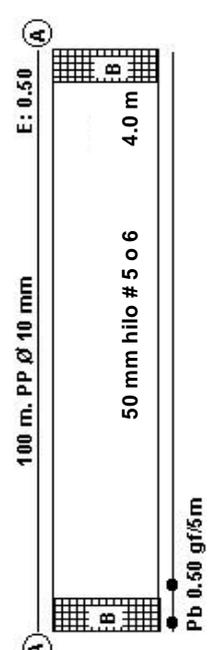
<p><b>Eficiencia de captura</b> Depende directamente de la distribución y abundancia del recurso, así como de la pericia del pescador deportivo.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b> Depende de la distribución y abundancia, así como el tipo de carnada y profundidad de pesca.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b> Depende de diversos factores, tipo y tamaño de la carnada, zona de pesca, etc.; en algunas regiones se practica la captura y liberación.</p>
--

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

Dadas las características de las zonas de pesca y los volúmenes de producción obtenidos, las embarcaciones y medios de propulsión empleados son adecuados; sin embargo, es necesario tener una observación sistemática del esfuerzo y captura objeto de esta pesquería.

# Red Mangueadora

## 1) Generalidades:

<p><b>Especie objetivo</b></p> <p><b>Nombre común</b>      <b>Nombre científico</b></p> <p>Charal                      <i>Chirostoma</i> spp.</p>	<p><b>Embarcación</b></p> <p>Lancha o panga de 3 a 7.5 m de eslora propulsada con remo o motor fuera de borda con potencia de 2.5 a 85 hp.</p>	<p><b>Diseño del arte de pesca</b></p> <p><b>Red mangueadora de 100.0 m</b></p>  <p>A: Boya B: Punta, matadero o bolsa construido con paño de PA hilo # 6 al 9 y tamaño de malla de 15 mm</p>
<p><b>Operación</b></p> <p>Sistema de pesca artesanal típico del Lago de Chapala, con longitud del cuerpo y altura máxima de 100.0 y 4.0 m, respectivamente, con malla de PA de 50 mm. Las <i>puntas</i>, <i>mataderos</i> o <i>bolsas</i> se construyen con paño PA hilos de # 6 al 9 y tamaño de malla de 15 mm; su longitud fluctúa entre 5 y 7 m, con altura de trabajo de 5 a 15 m. En los extremos (<i>puntas</i>) se colocan una boya en la relinga superior y un grampín en la relinga inferior.</p> <p>Para efectuar un lance de pesca, el arte se fondea en sus extremos formando un círculo, seleccionando para ello una zona en la que exista un flujo de corriente adecuada (de ligero a medio), con el objeto de tensar el paño de las <i>puntas</i> y paulatinamente se pueda formar una <i>bolsa</i> o <i>seno</i>. Una vez logrado lo anterior, la red es izada a partir de su parte central a bordo de la embarcación de manera continua por dos pescadores, los cuales se colocan a proa y popa, cobrando la relinga superior e inferior simultáneamente, pasándola por encima de la embarcación <i>arriando</i> los peces hasta llegar a las bolsas de los extremos de la red para su extracción.</p>		

## 2) Indicadores

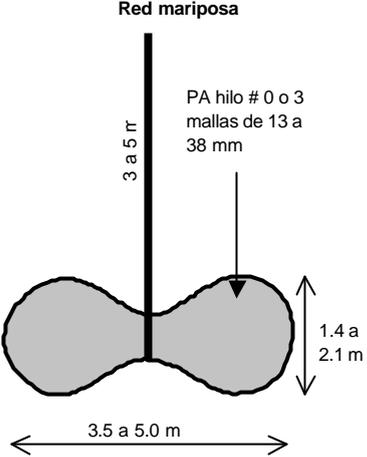
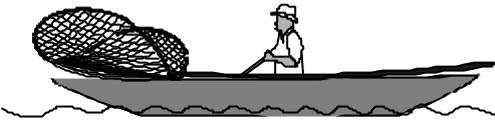
<p><b>Eficiencia de captura</b></p> <p>Se asocia de manera directa a la experiencia del pescador y en términos generales se considera adecuada.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b></p> <p>Generalmente se captura de manera incidental tilapia, carpa y juveniles de pescado blanco. Si bien presenta una baja selectividad, dado que los organismos se capturan vivos, es factible liberarlos en buenas condiciones para su sobrevivencia.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b></p> <p>Se capturan organismos en un amplio intervalo de tallas; sin embargo, dado el principio de captura señalado en el párrafo anterior, es posible mantener solo los especímenes de talla legal comercial.</p>
--

## 3) Comentarios y Recomendaciones

<p>Se recomienda realizar la evaluación y optimización tecnológica de este sistema en el Lago de Chapala, para reducir las capturas incidentales y de organismos juveniles.</p>
---

# Red Mariposa

## 1) Generalidades:

<p><b>Especies objetivo</b></p> <p><b>Nombre común</b>    <b>Nombre científico</b></p> <p>Charal                    <i>Chirostoma</i> spp.</p> <p>Pescado blanco        <i>Chirostoma</i> spp.</p>	<p><b>Embarcación</b></p> <p>Lancha de madera o fibra de vidrio de 3 a 5 m de eslora propulsada con remo.</p>	<p><b>Diseño del arte de pesca</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Red mariposa</b></p>  <p>Se construye con una vara en forma de <i>riñon</i> (que se obtiene de una planta regional llamada <i>vara blanca</i>), con diámetro entre 30 y 50 mm. En la parte central se instala perpendicularmente otra vara del mismo material. El paño se coloca de tal manera que se formen dos bolsas, el cual es tejido a mano.</p>
<p><b>Esquema de operación</b></p>  <p>Su uso es limitado, temporal y tradicional en el Lago de Pátzcuaro, sus faenas se realizan principalmente por un reducido número de pescadores de las islas del lago en profundidades mayores de 2 m.</p>		

## 2) Indicadores:

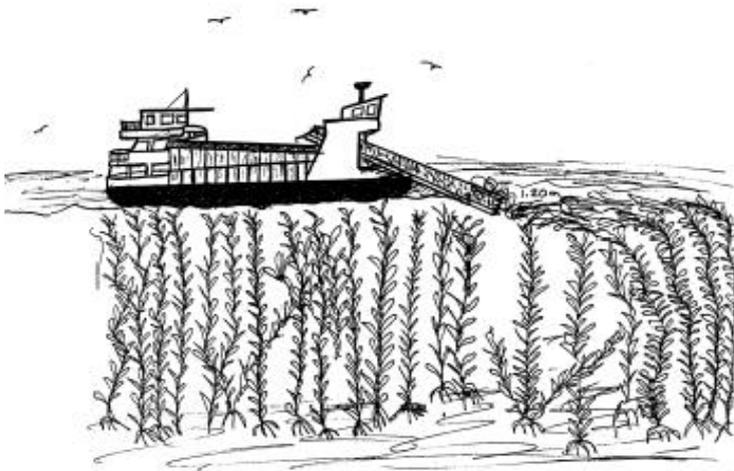
<p><b>Eficiencia de captura</b></p> <p>Se considera de baja eficiencia relativa.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b></p> <p>Se considera poco selectivo, ya que se obtienen capturas incidentales significativas de otras especies; sin embargo, dado el principio de captura, es factible liberar los organismos no deseados en adecuadas condiciones para su sobrevivencia.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b></p> <p>En general el sistema captura un reducido intervalo de tallas de especímenes adultos y de mayor longitud y peso.</p>
---

## 3) Comentarios y Recomendaciones:

<p>Las unidades empleadas son adecuadas a las condiciones de operación, ya que son utilizadas por un solo pescador.</p> <p>Dado el esfuerzo aplicado (menos de 120 pescadores en el Lago de Pátzcuaro), su uso temporal y el bajo rendimiento económico, se considera una actividad de subsistencia; se estima que su empleo no representa un riesgo para la población del recurso objeto de captura.</p>
---

# Recolector de Sargazo

## 1) Generalidades:

Especie objetivo		Embarcación
<b>Nombre común</b> sargazo gigante	<b>Nombre científico</b> <i>Macrocystis pyrifera</i>	Embarcación mayor con motor estacionario, con cuando menos una cubierta corrida y embarcaciones menores con motor fuera de borda.
<b>Esquema de operación</b>		
		
<p>Se colecta prácticamente durante todo el año, particularmente en fondos rocosos de la costa occidental de la Península de Baja California, frente a las costas de Baja California y el norte de Baja California Sur. La recolección se realiza en las zonas de mayor abundancia, seleccionándolo en función de su tamaño, el cual puede alcanzar hasta 60.0 m.</p> <p>Por lo general, el corte del sargazo se efectúa a 1.2 m bajo la superficie, en franjas de 9 metros de ancho. Actualmente solo existe un barco sargacero con capacidad de 400 toneladas frescas y 131 embarcaciones menores con motor fuera de borda. El sargazo se comercializa principalmente seco (deshidratado), siendo la materia prima básica para la producción de alginatos destinados para la industria alimentaria y farmacéutica.</p>		

## 2) Indicadores:

2) Indicadores:	3) Comentarios y Recomendaciones:
<p><b>Eficiencia de captura</b> Se considera de adecuada eficiencia relativa.</p> <p><b>Selectividad Multiespecífica</b> Solo colecta las algas objetivo.</p> <p><b>Selectividad Intraespecífica</b> Es factible seleccionar los lechos con mayor abundancia de sargazo de tamaño adecuado.</p>	<p>Las unidades empleadas son adecuadas a las condiciones de operación.</p> <p>Se estima conveniente la aplicación de tecnologías de procesamiento de origen nacional para la producción de alginatos con el objeto de sustituir importaciones; así como el desarrollo de nuevos procesos y metodologías para el aprovechamiento de otras algas para la producción de alginatos y carragenanos.</p>

#### IV. Acuicultura

Los productos obtenidos a través de técnicas de acuicultura, se mencionan en esta Carta Nacional Pesquera, y destacan por su importancia en cuanto al volumen y el valor económico. Los recursos descritos representan el 100% de la producción total por acuicultura, con un valor superior a 3,309,701,000 de pesos (Anuario Estadístico de Pesca, 2002). Por otra parte se incluyen aquellas especies nativas que cuentan con potencial para su cultivo y de las cuales se realizan en la actualidad proyectos piloto o precomerciales, también se hace referencia a las especies exóticas cultivadas comercialmente y que por sus características biológicas representan un impacto potencial sobre los nichos naturales de especies nativas de nuestro país.

En esta sección se describe la situación general del sector acuícola, con información comprendida en tres apartados: **1) Generalidades**, con información sobre los nombres comunes y científicos de las especies que integran el recurso cultivado, como parte del inventario de los recursos acuícolas del país, así como los sistemas de cultivo empleados y el tipo de infraestructura utilizada, señala las entidades federativas en donde se encuentran operando las granjas de cultivo; **2) Indicadores de la acuicultura**, reflejan información básica sobre el registro actual del número de unidades de producción por modalidad de cultivo (acuicultura comercial y acuicultura de autoconsumo), superficie cultivada, su distribución en el país, la evolución histórica del volumen de producción y su valor económico; asimismo, se hace referencia a la existencia y distribución de centros productores de crías, semillas o postlarvas de la especie y se hace referencia a la evolución histórica de la producción de crías, así como a la del volumen y valor económico del producto final, y **3) Lineamientos y Estrategias de Manejo**, se ofrecen referencias sobre las disposiciones que regulan el desarrollo de actividades acuícolas vigentes a la fecha de publicación de la Carta Nacional Pesquera. Además de manera muy importante se orienta sobre las líneas de investigación que es necesario impulsar, promover y desarrollar para cada recurso, con recomendaciones y sugerencias sobre los estudios y evaluaciones que permitan cubrir las necesidades más apremiantes del sector acuícola en México.

Es importante señalar que esta sección contiene información base o de referencia en la que la autoridad se sustentará técnicamente para determinar el acto que corresponda en función de la naturaleza de cada solicitud ya que enuncia las especies, tecnologías e infraestructura con factibilidad probada en el país.

Se elaboró un total de 21 fichas que corresponden a las especies u organismos que actualmente son sometidos a prácticas de cultivo, las cuales abarcan un total de 64 especies, integradas por 26 especies de peces dulceacuícolas (9 nativas 14 introducidas y 3 híbridos), 5 especies de peces marinos (nativos), 14 de moluscos marinos y salobres (12 nativas y 2 introducidas), 6 de crustáceos dulceacuícolas (4 nativas y 2 introducidas), 7 de crustáceos marinos (todos nativos) y 6 especies de anfibios (5 nativas y 1 introducida).

**NORMAS PUBLICADAS EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN (D.O.F.) QUE ESTABLECEN REGULACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA ACUACULTURA**

NORMAS	CONTENIDO	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL D.O.F.
NOM-002-PESC-1993	Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.	Diciembre 31, 1993
NOM-009-PESC-1993	Establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.	4 marzo, 1994
NOM-010-PESC-1993	Que establece los requisitos sanitarios para la importación de organismos acuáticos vivos en cualesquiera de sus fases de desarrollo, destinados a la acuacultura u ornato, en el territorio nacional.	Agosto 16, 1994
NOM-011-PESC-1993	Regula la aplicación de cuarentenas a efecto de evitar la introducción de enfermedades certificables y notificables en la importación de organismos acuáticos.	Agosto 16, 1994
NOM-128-SSA1-96	Bienes y Servicios. Que establece la aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos <b>ARCPC</b> (en inglés <b>HACCP</b> ) en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.	Junio 12, 1996
NOM-030-PESC-2000	Requisitos para determinar la presencia de enfermedades virales de crustáceos acuáticos vivos, muertos, sus productos o subproductos en cualquier presentación y artemia ( <i>Artemia spp</i> ), para su introducción al territorio nacional y su movilización en el mismo.	Enero 23, 2002
NOM-059-ECOL-2001	Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio en lista de especies en riesgo.	Marzo 6, 2002. <small>Entra en vigor en Mayo 6 del 2002</small>
NOM-EM-05-PESC-2002	Establece los requisitos y medidas para prevenir y controlar la dispersión de enfermedades de alto impacto y para el uso y aplicación de antibióticos en la camaronicultura nacional.	Julio 19, 2002.

# Abulón



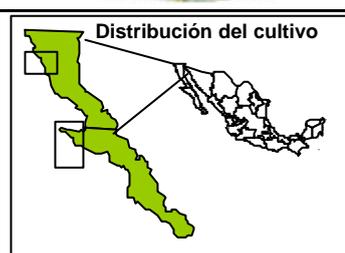
**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Origen
Abulón rojo	<i>Haliotis rufescens</i>	Costa occidental de la península de B.C., México (B.C.)
*Abulón azul	<i>Haliotis fulgens</i>	Costa occidental de la península de B.C., México (B.C. y B.C.S.)
*Abulón amarillo	<i>Haliotis corrugata</i>	Costa occidental de la península de B.C., México (B.C. y B.C.S.)

\* La producción es experimental, no hay comercialización

**Sistema de cultivo empleado:**  
• Intensivo

**Infraestructura usada para el cultivo:**  
• Estanquería en tierra  
• Canastas suspendidas (tipo jaula), utilizadas en estanquería en tierra



**Uso**

- Cultivo comercial (abulón rojo, azul y amarillo).
- Repoblación por cooperativas (larvas de abulón azul y amarillo)
- Producción de alimento para consumo humano.

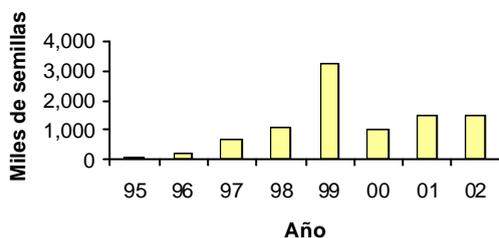
**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada Ha total	No. de laboratorios de producción
	Comercial		
B.C.	2	8	2
B.C.S.	--	--	ND

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA

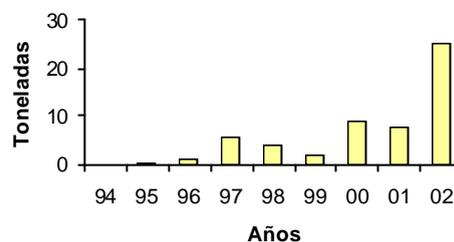
**NOTA:** En Punta Eugenia, La Bocana, Bahía Tortugas y Natividad, B.C.S., e Isla de Cedros en B.C., existen cooperativas que cuentan con laboratorios de producción de larva de abulón, la cual es liberada al medio natural, como repoblamiento en apoyo a la pesquería (aunque esta actividad disminuyó considerablemente en el año 2000). Asimismo, en Eréndira B.C., existen dos empresas que cuentan con su propio laboratorio.

**Producción de semillas de abulón rojo en laboratorios (1995-2002)**



Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA en B.C. y B.C.S

**Volumen de la producción acuícola de abulón (1994-2002)**



Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA en B.C.

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:****Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

Se recomienda el fomento y la promoción del cultivo intensivo en estanquería en tierra para la recuperación de la producción de abulón en el medio natural.

**En el ámbito de la investigación** se recomienda que las Instituciones, conjunten esfuerzos, para que se cumplan los objetivos de conservación de las poblaciones naturales y el desarrollo de su cultivo, asimismo y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

Técnicas para eficientizar el sistema de cultivo, de tal manera que se promueva el uso de alimentos balanceados, así como optimizar el desarrollo de las primeras etapas de vida con alimento adecuado para postlarvas y juveniles tempranos. Técnicas para conservación de gametos y embriones. Se recomienda hacer investigación en mejoramiento genético, para tener bases que regulen los programas de repoblación, así como el estudio de la genética de las especies a cultivar, que ayuden al desarrollo de nuevas líneas con mejores características para el cultivo. En el aspecto de sanidad, se recomienda realizar estudios sobre el "síndrome de deshidratación", epibiontes, parásitos y sobre el mantenimiento de las poblaciones sanas, detectando las mejores condiciones para su cultivo. Se recomienda el estudio de requerimientos nutricionales y fisiológicos de los diferentes estadios del abulón, con el fin de sustituir la alimentación natural. Se recomienda el estudio de parámetros de calidad del producto vivo y su transporte, así como de la búsqueda de mercados para el abulón vivo procedente de la acuicultura, encaminado a mejorar el precio del producto. Es necesario desarrollar sistemas de cultivo de flujo cerrado para reducir costos por bombeo.

# Almeja arenera

## 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Origen
Almeja arenera	<i>Chione</i> spp.	Costa occidental Sonora

**Sistemas de cultivo empleados:**

- Semi-intensivo
- Sistema de depuración en aguas certificadas.

**Infraestructura usada para el cultivo:**

- Bolsas de malla colocadas en el fondo

**Uso**

- Producción de alimento para consumo humano

**Distribución del cultivo**

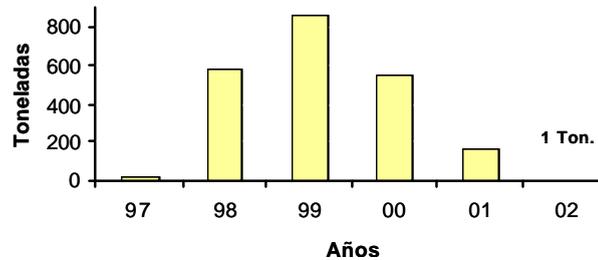


## 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada Ha total
	Comercial	
B.C. (San Quintín)	1	40

Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA

**Volumen de la producción acuícola de almeja arenera (1997-2002)**



### NOTA:

Las cifras de producción corresponden a un movimiento de depuración de las almejas procedentes de Sonora y depuradas en B.C.

Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA en B.C.

## 3) Lineamientos y estrategias de manejo:

### Medidas de manejo.

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas: NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94 y NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

### Control de manejo.

La distribución de *Chione* spp. no incluye poblaciones comerciales en la Bahía de San Quintín, B.C. El manejo ha consistido en coleccionar organismos de talla comercial en las costas de Sonora y trasladarlos a San Quintín para que, mediante una permanencia de pocos días en sus aguas, se produzca un efecto de depuración. Es una práctica riesgosa, por la transfaunación y por los posibles impactos de orden sanitario. Para evitar estos riesgos, se recomienda lo siguiente:

Se debe insistir en la certificación de otras zonas para cultivo en el noroeste, tanto para manejo acuícola de semillas y juveniles silvestres, como para el cultivo integral a partir de semilla de laboratorio. Se recomienda el desarrollo del cultivo de almeja *Chionespp.* en San Quintín con abasto de semilla de laboratorio lo cual generaría un mayor control. Es necesario definir para cualquier especie que se introduzca: tallas de la semilla, juvenil, adulto y talla comercial. Para todas las especies exóticas que se pretendan introducir fuera de su rango de distribución geográfica natural, es recomendable la introducción de triploides biológicos, por lo que se deben desarrollar laboratorios de producción.

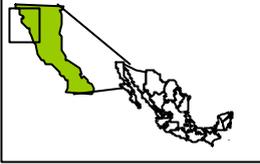
La movilización de especies de almeja y su introducción en cuerpos de agua de jurisdicción federal deberán realizarse aplicando la normatividad vigente.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Información biológica y de distribución de cada una de las especies a cultivar y de la fauna asociada potencialmente nociva para las especies nativas.
- Identificación de las especies del género *Chione*.
- Técnicas de cultivo: producción controlada de semilla.
- Sanidad Acuícola: Diagnóstico de los patógenos presentes y asociados a estas especies, impacto causado sobre otros moluscos.

# Almeja manila

## 1) Generalidades:

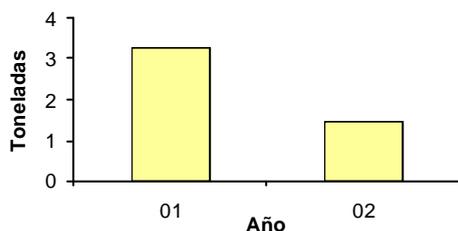
Nombre común	Nombre científico	Origen	Distribución del cultivo
Almeja manila	<i>Tapes philippinarum</i>	Estados Unidos, Asia y Europa	
<b>Sistemas de cultivo empleados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Semi-intensivo</li> <li>• Sistema de depuración en aguas certificadas.</li> </ul>		<b>Infraestructura usada para el cultivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsas de malla colocadas en el fondo</li> </ul>	
		<b>Uso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de alimento para consumo humano</li> </ul>	

## 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada Ha total
	Comercial	
B.C. (San Quintín)	1	10

Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA

Volumen de producción acuícola de almeja manila (2001-2002)



**NOTA:**

La semilla es traída de laboratorios de Estados Unidos.

Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA en B.C.

## 3) Lineamientos y estrategias de manejo:

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas: NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94 y NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

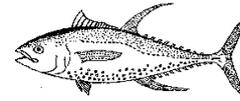
**Control de manejo.**

Se recomienda promover la producción de semilla en laboratorio en México para evitar la dependencia del exterior, y para un mejor control de la actividad.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Genética y reproducción: La producción de organismos triploides permitirá reducir el tiempo de cultivo y evitar el riesgo del desplazamiento de especies nativas.

# Atún



## 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Origen	Distribución del cultivo
Atún aleta azul	<i>Thunnus thynnus orientalis</i>	Costa occidental del Pacífico Mexicano (costa de la península de B.C., Islas Coronado, Guadalupe, San Benito y Margarita). En el Golfo de México, desde Tamaulipas hasta Yucatán	<p><b>Uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engorda comercial para consumo humano.</li> </ul>
Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	Costa occidental del Pacífico Mexicano (principalmente en aguas de California) y en el Golfo de México, desde la península de Florida hasta Tamaulipas	
Atún ojón o patudo*	<i>Thunnus obesus</i>	Costas del Pacífico, principalmente Isla Guadalupe, B.C. En el Golfo de México su existencia es menor	

\* Algunas granjas cuentan con el permiso para su cultivo, pero hasta el momento ninguna reporta la engorda de esta especie.

**Sistemas de cultivo empleados:**

- Semi-intensivo

**Infraestructura usada para el cultivo:**

- Artes de cultivo suspendidas (corrales circulares, encierros marinos)

## 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada Ha
	Comercial	
B.C.	5*	N.D.
B.C.S.	1	60
Nayarit	1**	7.2

Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA.

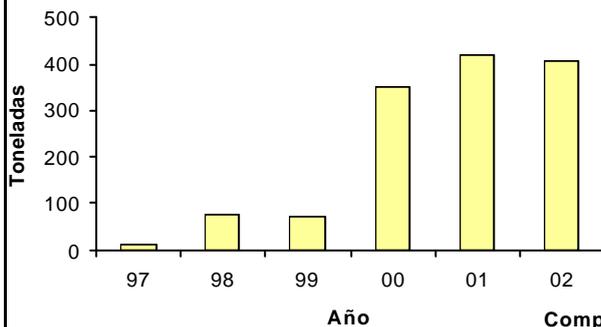
NOTA:

ND: Dato No Disponible

\* Estas granjas tienen permisos para cultivar Atún aleta azul y amarillo, pero actualmente cultivan exclusivamente azul

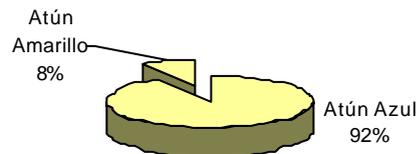
\*\* La SEMARNAT resolvió no autorizar un proyecto en la cercanía del Parque Nacional Isla Isabel, para no impactar a las aves marinas.

### Volumen de producción de atún (1997-2002)



**NOTA:** Aún cuando las concesiones de engorda son para las tres especies, la mayor proporción de la producción corresponde, al atún aleta azul, seguida por el aleta amarilla. El único año donde se realizó la engorda del atún ojón o patudo fue en 1998.

### Composición de especies en la producción acuícola del 2002



Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA.

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo:**  
 No existe Norma que regule el cultivo del atún. Actualmente existen permisos de pesca de captura de atún con los que se obtiene el abastecimiento para la engorda.

**Control de manejo.**  
 Se recomienda que las empresas que realizan engorda de atún, establezcan convenios o contratos de aprovisionamiento de atunes con la flota autorizada, ya que el suministro de organismos no se podrá dar con base en el incremento del esfuerzo pequero. Debido a que la disponibilidad de captura del atún aleta azul es errática, se sugiere que la promoción de granjas de esta especie, se base en las capturas promedias hasta hoy obtenidas. En cuanto a la disponibilidad de captura del atún aleta amarilla no es ningun porblema, por lo que su cultivo podrá fomentarse en forma más decidida, pero considerando siempre los aspectos ambientales. Para cualquiera de estas especies, el cultivo considera el uso de especímenes entre 1 a 3 años de edad. Se recomienda la elaboración de una Norma Oficial, que regule la captura y confinamiento de los juveniles para este fin.

**En el ámbito de investigación** y con el fin de optimizar la actividad, se recomienda el desarrollo de alimentos balanceados comerciales, que sustituyan o complementen al alimento natural.

# Bagre



**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Origen
Bagre de canal	<i>Ictalurus punctatus</i>	Estados Unidos, Norte de México (Nuevo León y Tamaulipas)



**Sistemas de cultivo**

**empleados:**

- Intensivo
- Semi-intensivo

**Infraestructura usada para el cultivo:**

- Corrales y jaulas flotantes
- Estanquería de concreto y rústica
- Canales de corriente rápida (raceways)
- Tanques circulares
- Canaletas de incubación

**Uso**

- Cultivos comerciales para producción de alimento para el consumo humano
- Repoblación de embalses

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie cultivada Ha	No. de centros acuícolas
	Comercial	Autoconsumo		
Aguascalientes	--	--	ND	1
B.C.	1*	--	10	-
Coahuila	--	9	296.3	1
Colima	1	--	10	--
Chihuahua	--	60	50	1
Durango	--	18	8.0	--
Edo de México	2	2	6.7	--
Guanajuato	2	--	2	--
Hidalgo	2	--	0.4	--
Jalisco	11	--	50.8	--
Michoacán	51	2	13.1	3
N.L.	5*	--	0.2	--
Querétaro	--	1	0.02	--
S.L.P.	2	6	531.5	--
Sonora	16	--	ND	1
Tamaulipas	27	--	65.5	--
Zacatecas	6	--	255	--

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Estatales.

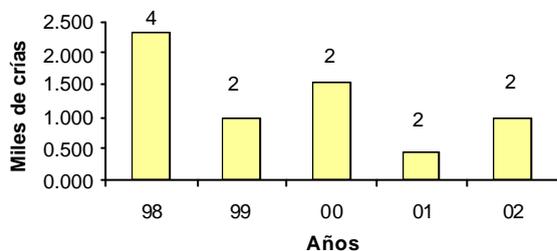
**NOTA:**

- N.D.: No Disponible
- Aguascalientes: Se siembra en embalses crías de bagre producida en el Centro Acuícola
- Baja California: La granja cuenta con su propio laboratorio de maternidad.
- Estado de México: El Gobierno del Estado, reporta 2 granjas de autoconsumo pero no el área de producción
- Nuevo León: Cuenta con dos laboratorios.
- S.L.P: Cuenta con un laboratorio
- Sonora: Acuicultura extensiva en las presas El Oviachi, Cajeme, El Mocuzarit, Álamos
- Zacatecas: Se lleva a cabo en 6 embalses por sociedades cooperativas.

Centros Acuícolas de la CONAPESCA productores de cría de bagre durante los últimos cinco años		
Estados	No.	Nombre
Coahuila	1	*La Rosa
Chihuahua	1	*La Boquilla
Durango	1	Valle de Guadiana
Sonora	1	Cajeme

Nota: \* Centros Acuícolas productores de crías en el 2002

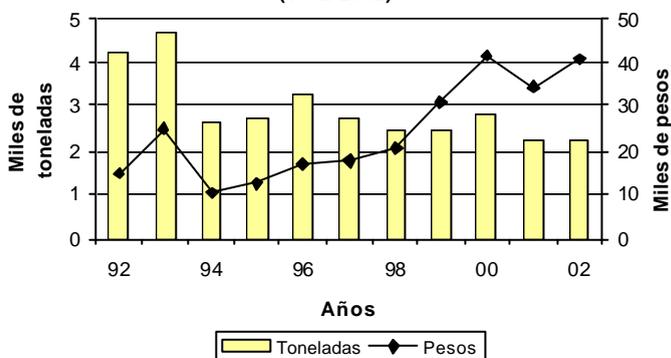
**Producción nacional de crías de bagre en Centros Acuícolas de la SAGARPA (1998-2002)**



Fuente: Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA-SAGARPA

Nota: Los números arriba de las barras indican el número de Centros Acuícolas que produjeron crías de bagre en ese año.

**Volumen y valor de la producción acuícola de bagre (1992-2002)**



Fuente: Anuarios Estadísticos de Pesca (1992-2002). SAGARPA

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

Se recomienda la planeación y control en la utilización de bagre en cuerpos de agua, así como realizar la diferenciación de la producción pesquera y acuícola en los registros estadísticos y la certificación de líneas puras de los reproductores importados para el cultivo.

En el ámbito de la investigación y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Técnicas de cultivo: cultivo en jaulas.
- Genética: mejora genética para reproductores de origen nacional, tendiendo a reducir el grado de endogamia.
- Tecnología de alimentos: Procesamiento para agregar valor a los productos.
- Sanidad acuícola.

# Camarón



## 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Origen	Distribución del cultivo
Camarón Blanco	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Océano Pacífico	
Camarón Azul	<i>Litopenaeus stylirostris</i>	Océano Pacífico	
*Camarón Café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	Océano Pacífico	
*Camarón blanco	<i>Litopenaeus setiferus</i>	Golfo de México	
*Camarón café	<i>Farfantepenaeus aztecus</i>	Golfo de México	
*Camarón rosado	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>	Golfo de México	
*Camarón rojo	<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i>	Caribe	

\*En etapa experimental

**Sistemas de cultivo empleados:**

- Intensivo
- Semi-intensivo
- Extensivo

**Infraestructura usada para el cultivo:**

- Estanquería rústica
- Estanquería de concreto

**Uso:**

- Cultivo comercial para producción de alimentos para consumo humano

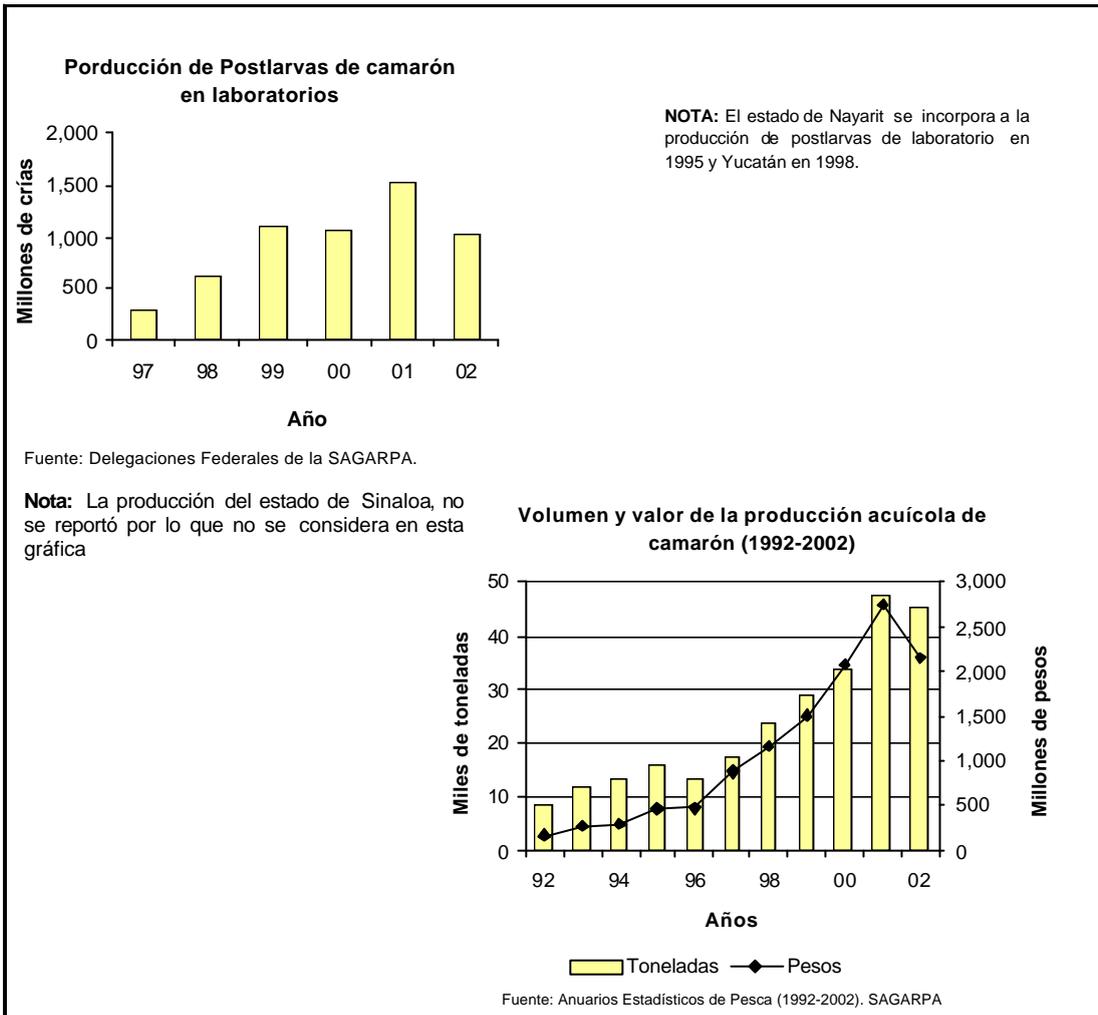
## 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie Cultivada	No. de laboratorios de producción
	Comercial	Autoconsumo	Ha total	
B. C.	–	12	200.0	–
B.C.S	4	1	120.0	6
Campeche	1	–	120.0	1
Colima	11	–	84.0	1
Chiapas	–	–	–	–
Guerrero	7	–	191.8	1
Jalisco	2	–	66.0	–
Nayarit	41	–	2,580.0	9
Oaxaca	19	–	2,226.8	–
Sinaloa	376	–	28,529.0	25
Sonora	108	–	10,047.7	3
Tabasco	9	–	165.0	1
Tamaulipas	13	–	522.5	1
Veracruz	1	–	2.0	–
Yucatán	2	–	7.0	2

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Estatales

### NOTA:

- N.D. No Disponible.
- Campeche: Las larvas y postlarvas son traídas de otros estados. El laboratorio reportado es el ITIMAR 04
- Guerrero: Las granjas y el laboratorio no reportan su producción.
- Jalisco: Una de las granjas cerró en el 2002
- Tabasco: Se encuentran en proceso de construcción 15 unidades más.
- Yucatán: Los laboratorios son de una misma granja. Una de estas granjas paró sus actividades por huracán, continuará el siguiente año.



### 3) Lineamientos y estrategias de manejo

#### Medidas de manejo.

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-002-PESC-1993. D.O.F. 31-12-93.
- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-030-PESC-2000. D.O.F. 23-01-02.
- NOM-EM-05-PESCA-2002. D.O.F. 19-07-02.

#### Control de manejo.

Se deben utilizar exclusivamente postlarvas producidas en laboratorio en laboratorio para los cultivos. Realizar evaluaciones de calidad del agua en efluentes de granjas camaroneras. Impulsar las Buenas prácticas de Manejo y Bioseguridad (MBPM) en el cultivo. Investigación de biotecnología de cultivo para las especies nativas de camarón en el Golfo de México. Respetar y aplicar las Normas establecidas para la importación y movilización de crustáceos vivos en el país, para evitar la introducción y dispersión de enfermedades, así como la transfaunación. Impulsar el desarrollo de laboratorios certificados de producción de postlarvas e instalaciones de cuarentena, con base en las normas, directrices y recomendaciones elaboradas por instituciones internacionales como son el Codex Alimentarius y la Oficina Internacional de Epizootias (FAO), entre otras.

En el ámbito de la investigación y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Genética: mejora genética, marcadores moleculares, genoma del camarón, desarrollo de organismos híbridos. Obtención de organismos (líneas) resistentes a enfermedades específicas (SPR) y/o libres de enfermedades (SPF).
- Sanidad: caracterización de virus, usos y aplicación de tratamientos alternativos para la prevención y control de enfermedades, estudios epidemiológicos y patológicos en poblaciones nativas y cultivadas de camarón, efecto de parámetros fisicoquímicos relacionados con la presencia de enfermedades.
- Reproducción: domesticación de organismos para cerrar ciclos de cultivo y evitar dependencia de organismos silvestres.
- Nutrición: desarrollar alimentos de calidad nutricional y de alta digestibilidad que reduzcan su impacto negativo sobre el medio acuático.
- Comercialización: diseño del plan Análisis de Riesgo y Control de Puntos Críticos ARCP (HACCP siglas en inglés). Análisis de riesgo y control de puntos críticos, que permita obtener productos de calidad y competitividad en el mercado.
- Ecología: evaluar el impacto ambiental provocado por la actividad y capacidad de carga de los ecosistemas costeros. Diseñar tecnologías de filtración para los efluentes de las granjas y campos agrícolas, mejora de la calidad de agua en canales reservorios, sistemas de cultivo amigables para el medio ambiente, estudios de diversificación del cultivo de camarón, hacia otras especies, coexistencia del camarón con virus y bacterias.
- Especies nativas: Desarrollo de cultivos experimentales a escala piloto y precomercial de las especies del Golfo de México, con el fin de recuperar las poblaciones del camarón rosado y blanco, y generar una alternativa de tecnología para sustituir las especies introducidas del pacífico al Golfo de México.
- Tecnología de cultivo: Impulsar y apoyar la investigación sobre el cultivo en agua dulce que actualmente empieza a realizarse sobre camarón blanco (*L. vannamei*) en algunos estados de la República Mexicana.

# Carpa



## 1) Generalidades:

Nombre Común	Nombre científico	Variación	Origen
Carpa común	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>communis</i>	Europa y Asia
Carpa espejo	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>specularis</i>	Europa y Asia
Carpa barrigona	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>rubrofusus</i>	Europa y Asia
Carpa dorada	<i>Carassius auratus</i>		Asia
Carpa herbívora	<i>Ctenopharyngodon idella</i>		Asia
Carpa plateada	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		Asia
Carpa cabezona	<i>Aristichthys nobilis</i>		Asia
Carpa negra	<i>Mylopharyngodon piceus</i>		Asia



### Uso

- Repoblación de embalses
- Producción de alimento para consumo humano
- Acuafilia

Nota: \* Introducidas de China a México para su cultivo en 1963. \*\* Introducidas de China y Japon a México para su cultivo en 1976.

### Sistemas de cultivo empleados:

- Semi-intensivo
- Extensivo

### Infraestructura usada para el cultivo:

- Estanquería rústica
- Estanquería de concreto
- Jaulas

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie cultivada Ha Total	No. de centros acuícolas
	Comercial	Autoconsumo		
Aguascalientes	--	--	--	1
B. C.	--	--	--	-
Coahuila	--	12	296.0	1
Chiapas	--	--	--	1
Chihuahua	--	150	75.0	1
Durango	--	177	164.4	1
Edo. de México	1	1	5.4	-
Guanajuato	3	5	15.0	1
Guerrero	--	1	0.03	-
Hidalgo	4	291	18.12	1
Jalisco	11	0	64	1
Michoacán	192	802	17.8	1
Morelos	--	--	--	1
N.L.	--	1	0.14	-
Oaxaca	--	--	N.D.	-
Puebla	--	56	8.67	2
Querétaro	--	--	--	1
S.L.P.	--	--	--	1
Sonora	10	--	ND	-
Tlaxcala	6	500	1,110.0	-
Veracruz	--	--	--	-

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Estatales

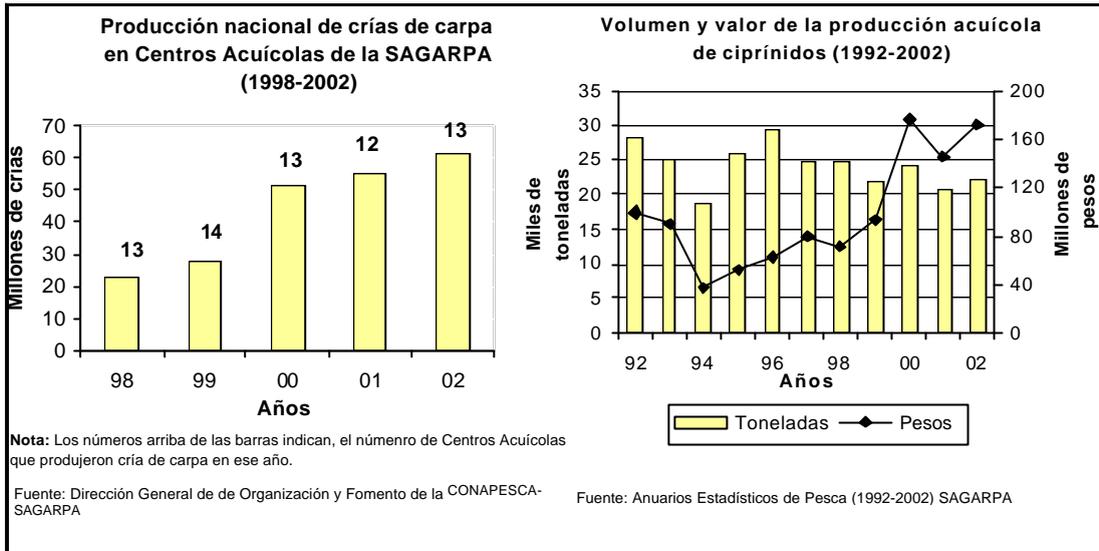
**NOTA:**

- N.D.: No disponible.
- Aguascalientes: Realiza siembras en embalses
- Chiapas: Realiza siembras en embalses. El Gobierno del estado cuenta con seis C.A.
- Durango: El Gobierno del estado reporta 1 unidad comercial y 16 de autoconsumo en 6 ha.
- Estado de México: El Gobierno del estado reporta una unidad de autoconsumo y dos C.A.
- Morelos: Siembra carpa herbívora como control de maleza, no se registra como producción.
- S.L.P.: Siembra en embalses. Cuenta con un laboratorio a parte del C.A.
- Sonora: Siembra en las presas El Oviachi y El Mocuzarit. El Gobierno del Estado cuenta con 2 C.A. y reporta 18 granjas comerciales y 15 de autoconsumo en 45, 700 Ha en la modalidad de pesquería acuacultural.
- Zacatecas: El Gobierno del Estado reporta 25 unidades comerciales que explotan extensivamente este recurso.

Centros Acuícolas de la CONAPESCA productores de cría de carpa durante los últimos cinco años		
Estados	No.	Nombre
Aguascalientes	1	*Pabellón Hidalgo
Coahuila	1	*La Rosa
Chiapas	1	*San Cristóbal
Chihuahua	1	*La Boquilla
Durango	1	*Valle de Guadiana
Guanajuato	1	*Jaral de Berrio
Hidalgo	1	*Tezontepc de Aldama
Jalisco	2	*Tizapan El Alto Las Pintas
Michoacán	2	*Pátzcuaro *Zacapu
Puebla	1	Apulco
Querétaro	1	*Calamanda
San Luis Potosí	1	*El Peaje
Sonora	1	Cajeme
Tamaulipas	1	Tanco
Tlaxcala	1	*Atlangatepec

Nota: \* Centros Acuícolas productores de crías en el 2002

Fuente: DGOF-CONAPESCA



### 3) Lineamientos y estrategias de manejo:

#### Medidas de manejo.

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

#### Control de manejo.

Se recomienda la elaboración y aplicación de planes de manejo en embalses donde se explote el recurso, así como diferenciar la producción pesquera de la acuícola en los registros estadísticos.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Técnica de cultivo: biotecnología relacionada a incubación, sobrevivencia y flujos de agua, establecer densidades óptimas por especie en policultivos, redimensionar los policultivos.
- Genética: selección de variedades, producción de poliploides y manipulación de sexos.
- Sanidad acuícola.
- Repoblación: efectos de la repoblación y productividad en los embalses, densidad de crías para repoblamiento y sitios de repoblación y capacidad de carga de embalses
- Tecnología de alimentos: elaboración de productos con valor agregado, desarrollando nuevas presentaciones para incrementar su consumo.

# Cultivo y pesquería de Catán



### 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Orión
Catán	<i>Atractosteus spatula</i>	Estados Unidos y México (N.L. y Tamaulipas)



#### Sistemas de cultivo

##### empleados:

- Extensivo
- Producción de crías para repoblación

#### Infraestructura usada para el

##### cultivo:

- Estanquería rústica

#### Artes de pesca:

- Red agallera de superficie
- Anzuelo

#### Uso

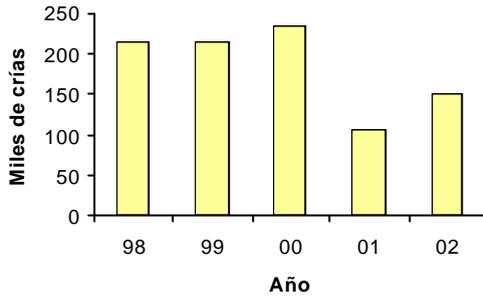
- Producción de alimento para consumo humano
- Pesca deportiva

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No de unidades de producción acuícola	No. de Pesquerías en aguas continentales	Superficie Cultivada Ha	No. de laboratorios de producción	No. de centros acuícolas
	Autoconsumo				
N.L	--	--	--	1	--
S.L.P	--	3	ND	--	--
Tamaulipas	20	4	247.3	--	1

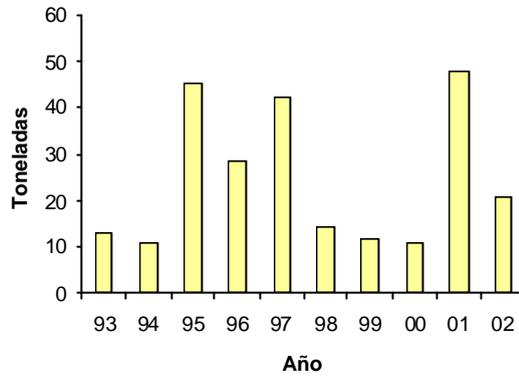
Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA.

**Producción de crías de catán en el Centro Acuícola Tancol (1998-2002)**



**NOTA:** El centro acuícola Tancol en Tamaulipas cuenta con el único lote de reproductores de catán en cautiverio, produciendo crías desde 1982 en apoyo del sector social con acciones de repoblación en presas y lagunas.

**Captura de catán por pesquerías en Tamaulipas (1993-2002)**

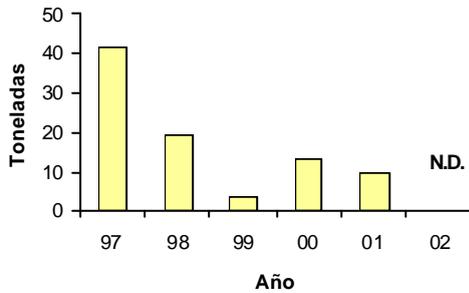


Fuente: Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA-SAGARPA

**Principales zonas de captura:**

- Tampico: Laguna de Champayán
- Cd. Mante: Río Guayalejo
- Cd. Victoria: Presa Vicente Guerrero
- San Fernando: Laguna Madre
- Nva. Cd. Guerrero: Presa Falcón

**Pesquerías acuiculturales en Tamaulipas (1997-2002)**



Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA de Tamaulipas

Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA de Tamaulipas  
N.D.: No Disponible

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**

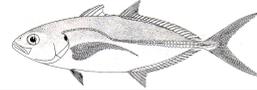
Establecer unidades rurales de cultivo de catán. Realizar estudios que permitan establecer el estado actual de la población del catán, llevando a cabo programas de marcado-recaptura, determinación de las tallas y épocas de captura más adecuadas, plantear cuotas de captura, implementar una veda y emplear artes de pesca selectivos; todo lo anterior con miras de elaboración de una norma para la utilización racional del recurso.

**Puntos de referencia límite.**

El realizar la mayor captura en época de reproducción, aunado al deterioro ambiental de las zonas naturales, producto de la urbanización y construcción de presas, ha afectado la etapa de reclutamiento.

**Estado actual del recurso.** Deteriorado.  
**Control de manejo.**  
 Mejorar la capacidad instalada del Centro Acuícola Tancol. En la actualidad se cuenta con la tecnología de cultivo del Catán. El proceso de control de la reproducción se encuentra en desarrollo. Recientemente se constituyó un nuevo lote de reproductores, lo que permitirá la obtención de al menos dos desoves por año para incrementar la producción de crías y juveniles destinadas a la repoblación y cultivo.

# Jurel



## 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Origen
Jurel, Medregal cola amarilla	<i>Seriola lalandi</i>	Costa occidental del Pacífico Mexicano y Golfo de California
Jurel de Castilla	<i>Seriola dorsalis</i>	



**Sistemas de cultivo empleados:**  
 •Semi-intensivo

**Infraestructura usada para el cultivo:**  
 •Artes de cultivo suspendidas (jaulas y/o cercos circulares suspendidas)  
 •Encierro con red fija

**Uso**  
 • Engorda comercial para producción de alimento para consumo humano.

## 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada
	Comercial	Ha total
B.C.	1*	N.D.
B.C.S.	1**	28.8

Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA y Centro Regional de Investigación Pesquera La Paz, B.C.S. y CONAPESCA

**NOTA:**

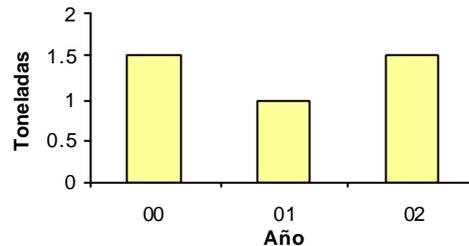
N.D: No Disponible

\*Existe la concesión para jurel, sin embargo hasta ahora no se ha producido.

\*\* Se encuentra en etapa piloto (acuicultura de fomento)

**NOTA:** Los peces que se utilizan como juveniles para engorda se obtienen del medio natural, los cuales tienen un peso aproximado de 50 a 100 grs.

**Volumen de la producción por acuicultura de jurel (2000-2002)**



Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y CRIP- La Paz, B.C.S.

## 3) Lineamientos y estrategias de manejo:

**Control de manejo.**

No se debe permitir el cultivo de estas especies fuera de su rango de distribución geográfica natural.

Se recomienda impulsar la promoción del desarrollo tecnológico para el cultivo de ciclo cerrado y producción controlada. Actualmente esta actividad requiere permisos de captura para obtener organismos para la engorda, por lo anterior se recomienda la elaboración de una Norma Oficial, que regule la captura y confinamiento de los juveniles.

Se recomienda la implementación de métodos para mitigar efectos ecológicos adversos.

En el ámbito de la investigación y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Técnicas de cultivo: engorda y reproducción controlada.
- Nutrición y alimentación: Alimentos balanceados.
- Sanidad: sedimentación de desechos y enfermedades.

## Langosta de agua dulce



### 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Origen
Langosta de agua dulce	<i>Cherax quadricarinatus</i>	Australia

#### Sistemas de cultivo empleados:

- Semi - intensivo
- Intensivo

#### Infraestructura usada para el cultivo:

- Estanquería rústica, fondo de arcilla recubierto con grava
- Estanques de concreto
- Estanques de membrana plástica



#### Uso

- Producción de alimento para el consumo humano
- Acuariofilia

### 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	Acuicultura	Superficie cultivada Ha total	No. de laboratorios de producción
	Comercial		
B.C.S.	-	-	1*
Colima **	-	-	2**
Morelos	1	1.37	-
Tamaulipas	12	47.5	N.D.
Yucatán	-	-	1*

#### NOTA:

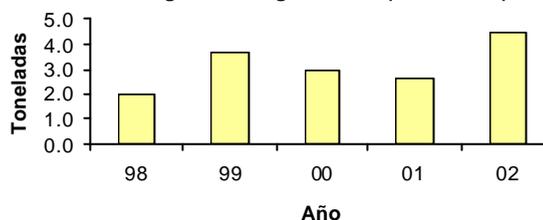
N.D.: No Disponible

\* Experimental

\*\* Escalamiento

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA

Volumen de la producción acuícola de Langosta de agua dulce (1998-2002)



Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA.

Nota: Producción sostenida por los estado de Morelos y Tamaulipas .

#### Nota:

En B.C.S. se han reportado rendimientos de 1,600 a 2,550 Kg/Ha/ciclo a nivel de cultivo experimental.

El mercado potencial es principalmente en grandes ciudades y centros turísticos (México, Monterrey, Guadalajara, Los Cabos y Cancún, entre otras)

En función de la velocidad diferencial de crecimiento y su capacidad de reproducción, generalmente se llevan a cabo cultivos monosexuales, de machos o hembras.

La producción de juveniles se realiza en estanques con una relación hembra:macho de 3:1.

Fuente: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C (CIBNOR)

### 3) Lineamientos y estrategias de Manejo:

#### Medidas de manejo.

NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

Dado que es una especie introducida, futuras introducciones y movilizaciones de esta especie en México, deberán ser registradas oficialmente y obtenerse los permisos respectivos, cumpliendo con las Normas Oficiales establecidas.

#### Estado actual.

Es una especie que ha mostrado buenos resultados de producción en Tamaulipas y presenta potencial de producción comercial para otros estados con abundante agua dulce, como Jalisco, Tabasco, Chiapas, Guerrero, Veracruz entre otros.

#### Control de manejo.

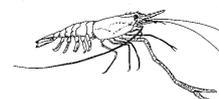
El aprovechamiento de la especie debe realizarse bajo ciertas consideraciones:

- 1) Dado que es una especie de reciente incorporación a la fase productiva, se recomienda contar con asesoría calificada para su cultivo.
- 2) Es imprescindible la operación de estanques que eviten la fuga de organismos, y que permitan un control adecuado de la especie.
- 3) Se deben contemplar trampas en los drenajes de las instalaciones de manejo y cultivo para el control de la especie a fin de evitar escapes de juveniles y adultos al medio natural.
- 4) Se recomienda utilizar sistemas de aireación en los estanques con el fin de reducir los volúmenes de agua utilizados para el cultivo y mejorar la producción, lo anterior en virtud de que se requieren grandes volúmenes de agua.
- 5) Es necesario certificar a las especies introducidas para corroborar que no sean portadoras de enfermedades que puedan afectar a las especies nativas de crustáceos y fauna acuática.
- 6) Se debe de implementar un programa de Sanidad, ya que existen enfermedades con impacto económico (Epistylis, Temnocefalidos, algas, lesiones, depósito de magnesio y calcio en exoesqueletos)
- 7) Realizar estudios de mercado.
- 8) Buscar la producción de volúmenes adecuados para la entrega consistente, ya que es otro factor que limita su entrada a los mercados.
- 9) Se recomienda fortalecer la agrupación de productores comerciales con apoyos para la optimización tecnológica y el establecimiento de canales de comercialización.

**En el ámbito de la investigación** se están realizando estudios encaminados a optimizar el cultivo de la especie:

- Técnicas de cultivo: se evalúa el impacto de la reducción en el recambio de agua y la aireación suplementaria en el desarrollo del organismo. Se considera factible establecer un cultivo sincrónico de langosta de agua dulce y especies agrícolas de importancia comercial.

# Langostino



## 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Origen
Pigua	<i>*Macrobrachium carcinus</i>	Golfo de México
Manos de carrizo	<i>*Macrobrachium acanthurus</i>	Golfo de México
	<i>*Macrobrachium americanum</i>	Océano Pacífico
	<i>*Macrobrachium tenellum</i>	Océano Pacífico
Langostino malayo	<i>**Macrobrachium rosenbergii</i>	Asiático

\*Especies comercialmente importantes, de las cuales su biotecnología de cultivo no se encuentra totalmente desarrollada.

\*\* Utilizado en la mayoría de las unidades de producción

#### Sistemas de cultivo empleados:

- Intensivo
  - Semi-intensivo
- En ambos sistemas se puede emplear el uso de agua clara ó de agua verde.

#### Infraestructura usada para el cultivo:

- Estanquería de fibra de vidrio
- Estanquería de concreto
- Estanques rústicos

#### Uso

- Producción de alimento para el consumo humano



**2) Indicadores de la acuicultura:**

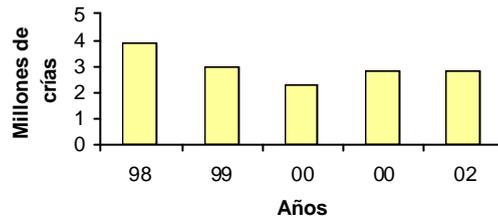
Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie Cultivada Ha	No. de Centros Acuícolas
	Comercial	Autoconsumo		
Edo. de México	4	--	1.67	--
Guanajuato	--	--	--	--
Guerrero	4	2	10.92	1
Jalisco	2	0	49	--
Michoacán	4	1	1.75	--
Morelos	1	1	2.82	--
Oaxaca	--	--	--	--
Puebla	--	--	--	--
Querétaro	--	3	0.29	--
S.L.P.	--	--	--	--
Veracruz	1	--	1	--

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Estatales

**NOTA:**

- N.D. No Disponible
- Guerrero: Reporta 2 laboratorios
- Jalisco: Solo una de las granjas operó en el 2002
- S.L.P.: La producción es de Acamaya y esta es por pesquerías acuiculturales y por acuicultura de fomento.
- Veracruz: Reporta un laboratorio

**Producción nacional de crías de langostino en Centros Acuícolas de la SAGARPA (1998-2002)**

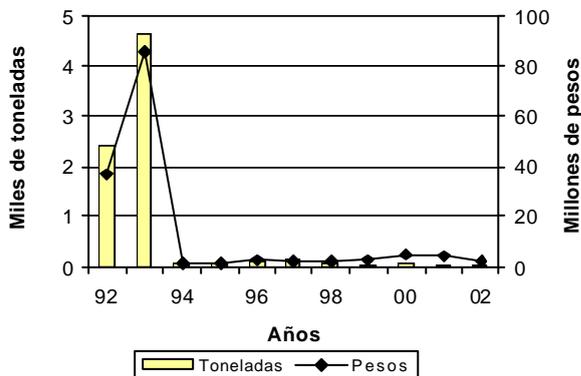


Fuente: Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA-SAGARPA

**NOTA:**

El único Centro Acuícola que se dedica a la producción de postlarva de langostino en el país, es el Carrizal Lagartero, Guerrero.

**Volumen y valor de la producción acuícola de langostino (1992-2002)**



Fuente: Anuarios Estadísticos de Pesca (1989-2000). SAGARPA

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**  
 Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:  
 •NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.  
 •NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**  
 Asesoría técnica sobre las condiciones de traslado de larvas, para aumentar la sobrevivencia de las mismas.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:  
 •Técnicas de cultivo: técnicas de cultivo de especies endémicas.  
 •Genética: estructura de poblaciones de langostino del género *Macrobrachium*, a través de filogenia para langostinos de desarrollo directo y extendido.  
 •Fisiología: controles ambientales durante el cultivo y desarrollo en laboratorio particularmente sobre salinidad y temperatura.  
 •Reproducción: desarrollo larval en laboratorios respecto a controles ambientales y conocer las tallas de primera madurez.

# Lobina



**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Origen	Distribución del cultivo
Lobina negra, huro, lobina hocicona, trucha de Pátzcuaro ó robalo de agua dulce	<i>Micropterus salmoides</i>	Vertiente atlántica de Norte América, desde Canadá hasta el noreste de México (Coahuila y Nuevo León)	
<b>Sistemas de cultivo empleados:</b> •Intensivo •Semi-intensivo •Extensivo		<b>Infraestructura usada para el cultivo:</b> •Bordo •Estanquería rústica •Estanquería de concreto	<b>Uso</b> •Cultivo comercial para la producción de alimento para el consumo humano •Pesca deportiva •Elaboración de artesanías •Controlador biológico en embalses

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie cultivada Ha total	No. de centros acuícolas
	Comercial	Autoconsumo		
Aguascalientes	--	--	--	1
B.C.	--	--	--	--
Coahuila	--	3	120	1
Chihuahua	--	--	--	1
Durango	--	10	5.95	--
Guanajuato	0	1	6.0	--
Michoacán	--	--	--	1
Morelos	--	--	--	--
S.L.P.	--	--	--	--
Sinaloa	--	--	--	--
Sonora	2	--	N.D.	--
Tamaulipas	--	28	202.7	1
Zacatecas	10	--	435	--

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Estatales.

**NOTA:**

N.D.: No Disponible

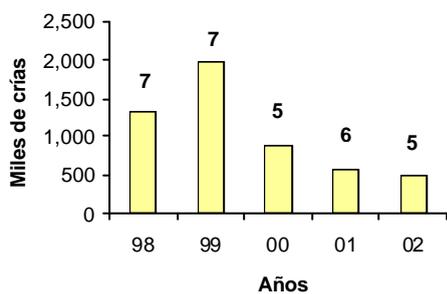
- Aguascalientes: Se siembra lobina en embalses, donde se practica pesca comercial y de autoconsumo. Se reportan 3,065.18 Ha.
- Coahuila: Utilizada para pesca deportiva
- S.L.P: Se observa un decremento en las repoblaciones y escasas áreas para cultivo.
- Sonora: Acuacultura extensiva en las presas del Oviachi y Cajeme
- Tamaulipas: Unidades de acuacultura de fomento.
- Zacatecas: Explotación extensiva en bordos y presas.

Centros Acuícolas de la CONAPESCA productores de cría de lobina durante los últimos cinco años		
Estado	No.	Nombre
Aguascalientes	1	*Pabellón de Hidalgo
Coahuila	1	*La Rosa
Chihuahua		La boquilla
Durango	1	*Valle de Guadiana
Michoacán	1	*Pátzcuaro
Sinaloa	1	Varejonal
Sonora	1	Cajeme
Tamaulipas	1	*Tancol

Nota: \* Centros Acuícolas productores de crías en el 2002  
Fuente: DGOF-CONAPESCA

Nota: \* La producción de estos Centros Acuícolas es destinada exclusivamente para repoblamiento de embalses  
Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA.

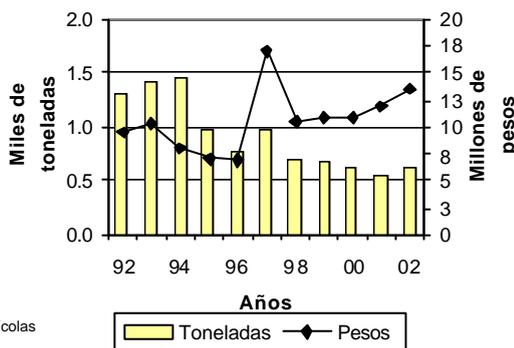
**Producción nacional de crías de lobina en Centros Acuícolas de la SAGARPA (1998-2002)**



Nota: Los números arriba de las barras, indican el número de Centros Acuícolas que produjeron cría de lobina en ese año.

Fuente: Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA-SAGARPA

**Volumen y valor de la producción acuícola de lobina (1992-2002)**



Fuente: Anuarios Estadísticos de Pesca (1992-2002). SAGARPA

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1994. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1994. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

Se recomienda realizar la planeación y control de uso de la especie en cuerpos de agua. Con base en un programa bien definido, establecer la participación del sector dedicado a la pesca deportiva - recreativa en la compra de las crías para repoblar embalses con vocación para esta actividad. Para aumentar el porcentaje de sobrevivencia de los huevos ( 75 - 80 %), se recomiendan los nichos artificiales.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Sanidad acuícola.
- Nutrición acuícola: alimentos balanceados
- Dinámica de poblaciones: interacción con fauna y flora establecida en los embalses.

# Mejillón



## 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Origen
Mejillón	<i>Mytilus californianus</i>	Costa noroeste de la Península de Baja California.

<b>Sistemas de cultivo empleados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Intensivo en suspensión</li> <li>•Semi-intensivo</li> </ul>	<b>Infraestructura usada para el cultivo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Líneas largas superficiales y sub-superficiales (de media agua)</li> <li>•Bolsas tubulares y canastas</li> <li>• Suspensión en balsas</li> </ul>
---	--

**Distribución del cultivo**

**Uso**

- Producción de alimento para consumo humano

## 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada Ha total	No. de laboratorios de producción
	Comercial		
B. C.	3	80	1*

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA

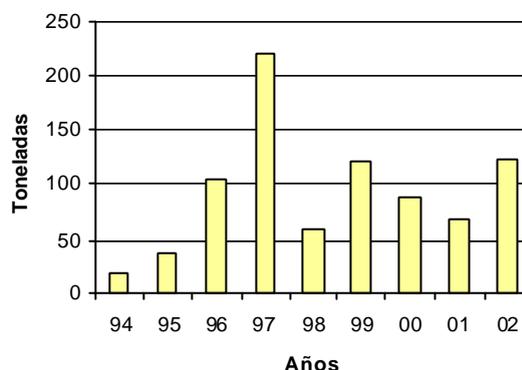
**NOTA:**

N.D.: No Disponible

\*Experimental

- B.C. La semilla es fijada del medio natural. Se ha observado fijación de semilla de mejillón en las jaulas de engorda de Atún.

**Volumen de producción de mejillón por acuicultura (1994-2002)**



Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA del Estado de B.C.

Toda la producción de semilla es obtenida del medio natural. Algunos años es muy abundante y en otras sumamente escasa, lo cual tiene repercusiones serias en niveles de producción.

Se ha logrado producir semilla con éxito, vislumbrándose excelentes perspectivas para escalar la producción a nivel industrial.

## 3) Lineamientos v estrategias de manejo:

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

Además de las recomendaciones generales para los Moluscos Bivalvos, resulta necesario dar seguimiento a la producción de semilla en laboratorio, para asegurar el abasto de ésta, si se desea expandir el cultivo a lo largo de la Península de B.C.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Repoblación: definición de poblaciones naturales.
- Técnicas de cultivo: obtención y manejo de la semilla y reproductores , automatización de cultivos.

- Sanidad: patología y sanidad.
- Genética: Obtención de líneas de alta productividad y manipulación genética.
- Líneas de comercialización y presentación de productos (fresco y enlatado).

**Nuevas Tecnologías:** El cultivo en suspensión que han utilizado empresas mexicanas debería ser continuado como línea principal, teniendo como alternativas las tecnologías de Holanda (fondo), y Francia (postes).

Desarrollo de equipos y materiales: las operaciones de separado de mejillones para el encordado, la cosecha y el lavado, pueden mecanizarse sin necesidad de grandes innovaciones tecnológicas. Este tipo de cultivo en nuestro país ya es un hecho, aún cuando las operaciones de cultivo se realizan manualmente. Es necesario desarrollar la maquinaria que permita a los trabajadores hacer más fácil y eficiente su trabajo.

## Ostión



### 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Oriegen
Ostión	<i>Crassostrea virginica</i>	Golfo de México
Ostión japonés	<i>Crassostrea gigas</i>	Asia
Ostión de placer	<i>Crassostrea corteziensis</i>	Litoral Pacífico Mexicano



#### Sistemas de cultivo empleados:

- Extensivo
- Semi-intensivo

#### Infraestructura usada para el cultivo:

- Camas (cultivo de fondo)
- Estantes (racks) y empilados con sartas
- Trineos con sartas, balsas ostrícolas, long-line, cajas nestier y tabos

#### Uso

- Cultivo comercial
- Producción de alimento para consumo humano

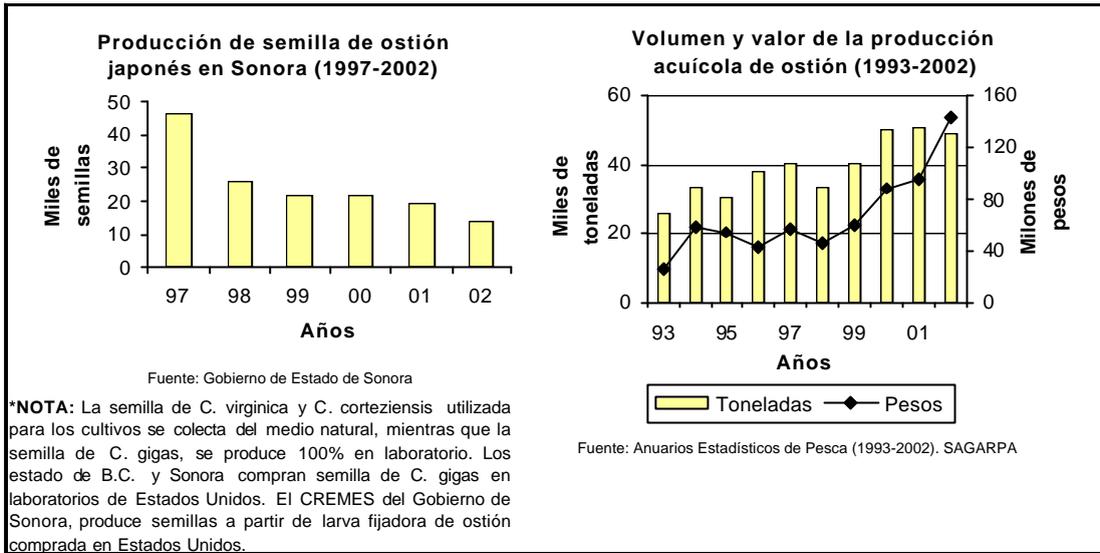
### 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola	No. de Pesquerías Acuiculturales	Superficie Cultivada Ha	No. de laboratorios de producción
	Comercial			
B.C.	27	--	815	--
B.C.S	7	--	320	--
Campeche	--	--	--	--
Jalisco	--	--	--	--
Nayarit	4	--	40	--
Sonora	30	--	1000	3
Tabasco	8	--	21	--
Tamaulipas	26	--	651	--
Veracruz	--	--	--	--

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Estatales

#### NOTA:

- N.D.: No Disponible
- Campeche: No reporta unidades productivas, La producción es a partir de bancos ostrícolas silvestres con manejo acuícola y semilla silvestre.
- Veracruz: La producción es a partir de bancos ostrícolas silvestres, con manejo acuícola.



**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**  
 Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:  
 •NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.  
 •NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**  
 Además de las recomendaciones generales para los Moluscos Bivalvos, se sugiere que para el caso de Sistemas Intensivos, los organismos se mantengan en laboratorio hasta la fase de pre-engorda, y se tengan mayores cuidados en esta fase si se realiza en el medio natural.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:  
 •Repoblación: anomalías climáticas y su asociación con la producción, contaminación asociada a producción, capacidad de carga de cuerpos de agua con cultivos.  
 •Técnicas de cultivo: producción de semilla e ingeniería de cultivo, eficiencia de las técnicas de depuración  
 Producción de semilla de especies endémicas para su cultivo: canales de comercialización.  
 •Sanitarios: enfermedades protozoarias.  
 •Nutrición: evaluación de dietas, toxinas producidas por alimentos.  
 •Comercialización: canales de comercialización.

# Ostras perleras



**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Oriegen
Concha nácar	<i>Pteria sterna</i>	Costa occidental de B.C.S, Golfo de California y costa del Pacífico
Madreperla	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Golfo de California y costa del Pacífico



<p><b>Sistemas de cultivo empleados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Intensivo, semi-intensivo y extensivo en suspensión</li> </ul>	<p><b>Infraestructura usada para el cultivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea madre (long-line) con cajas perleras y linternas</li> <li>•Andamios y jaulas</li> <li>•Colector japonés de semilla natural</li> </ul>	<p><b>Uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultivo comercial</li> <li>• Producción de alimento para consumo humano (callo y olan)</li> <li>• Fines ornamentales (perlas, mabes y concha)</li> </ul>
---	---	---

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada Ha total
	Comercial	
B.C.S.	1	11
Sonora	1	4

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA

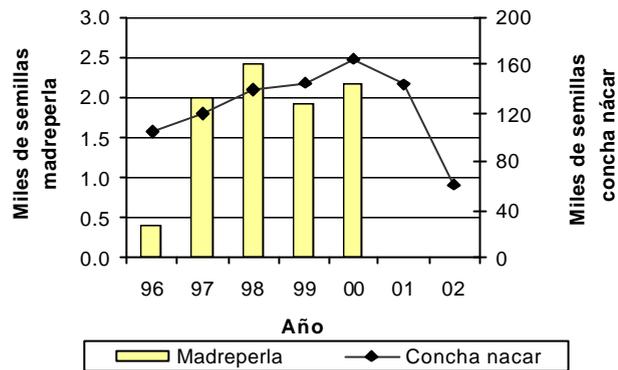
**NOTA:**

N.D.: No Disponible

- Sonora: Fijación de semilla del medio natural

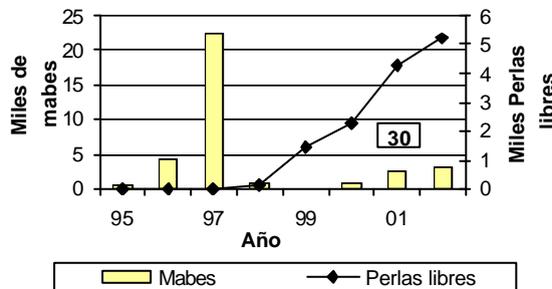
**NOTA:** Las semillas de *P. mazatlanica* y *P. sterna* utilizadas para el cultivo son colectadas del medio natural. En 1996 se produjeron 170,000 juveniles de concha nácar en un laboratorio experimental de acuicultura de BCS que se usaron para repoblamiento de bancos, a partir de entonces se producen lotes experimentales anuales de 2,000 a 3,000 organismos. Con respecto a la madreperla, se obtienen en promedio 200 organismos por año mediante colectores. Fuente: UABCS.

**Captación de semilla del medio natural (1996-2002)**



Fuente: Tecnológico de Monterrey. Campus Guaymas, Son. (2002)

**Producción de Mabes y Perlas libres de Concha Nácar (1995-2002)**



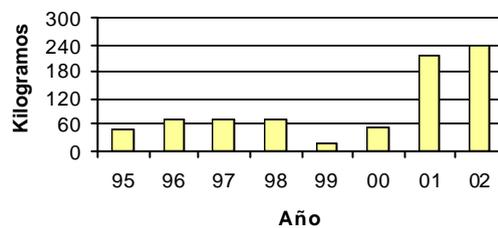
Fuente: Tecnológico de Monterrey. Campus Guaymas, Son. (2002)

**Nota:**

Mabe.- media perla comercial

\* 30 mabes producidas en 1999

**Producción de callo de Concha Nácar (1995-2002)**



Fuente: Tecnológico de Monterrey. Campus Guaymas, Son. (2002)

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-059-ECOL-2001. D.O.F. 06-03-02. (Las dos especies están sujetas a protección especial).
- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

En Japón las grandes mortalidades en los cultivos de ostras perleras se deben de igual manera al alto grado de homocigosis que a la contaminación: las poblaciones producidas en laboratorio han perdido capacidades intraespecíficas de respuesta a enfermedades. En algunos países solamente se permite la siembra de un número reducido de juveniles producidos en laboratorio, y en cambio se extienden permisos para colecta de organismos adultos del medio para efectuar los injertos que darán lugar a las perlas de cultivo. Con esto aseguran que la diversidad genética no disminuirá.

Además de las recomendaciones generales para los Moluscos Bivalvos, se recomienda no permitir la introducción de ninguna especie de los géneros *Pteria* (*Magnavícula*) y *Pinctada* para evitar el desplazamiento de poblaciones nativas así como la introducción de parásitos y/o enfermedades exóticas que afectan las especies nativas de ostras perleras. No permitir el traslado de ostras perleras en cualquier fase de desarrollo entre diferentes áreas, para evitar una posible mezcla de poblaciones. No extraer organismos adultos silvestres de los géneros *Pteria* y *Pinctada* para el cultivo de perlas. Se recomienda la elaboración de una norma para racionalizar el uso del recurso.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Técnicas de cultivo: reproducción y desarrollo, ingeniería de cultivo.
- Genética de poblaciones, selección de líneas para producción de perlas y para identificar las poblaciones de ostras perleras del Pacífico.
- Comercialización: canales de comercialización y presentación del producto (perlas, callo y concha)
- Acciones de repoblamiento como estrategia de conservación.

# Pectínidos



**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Oraien
Almeja catarina	<i>Argopecten ventricosus</i>	Litoral del Pacífico Mexicano
Almeja mano de león	<i>Nodipecten subnodosus</i>	Litoral del Pacífico Mexicano
Almeja voladora *	<i>Euvola vogdesi</i> antes <i>Pecten vogdesi</i>	Litoral del Pacífico Mexicano

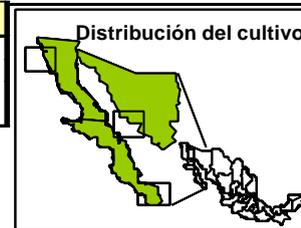
\* Cultivos experimentales

**Sistemas de cultivo empleados:**

- Intensivo en suspensión y en fondo

**Infraestructura usada para el cultivo:**

- Línea madre (long-line) con linternas y canastas.
- Fondos acondicionados



**Uso**

- Producción de alimento para consumo humano

**2) Indicadores de la acuicultura:**

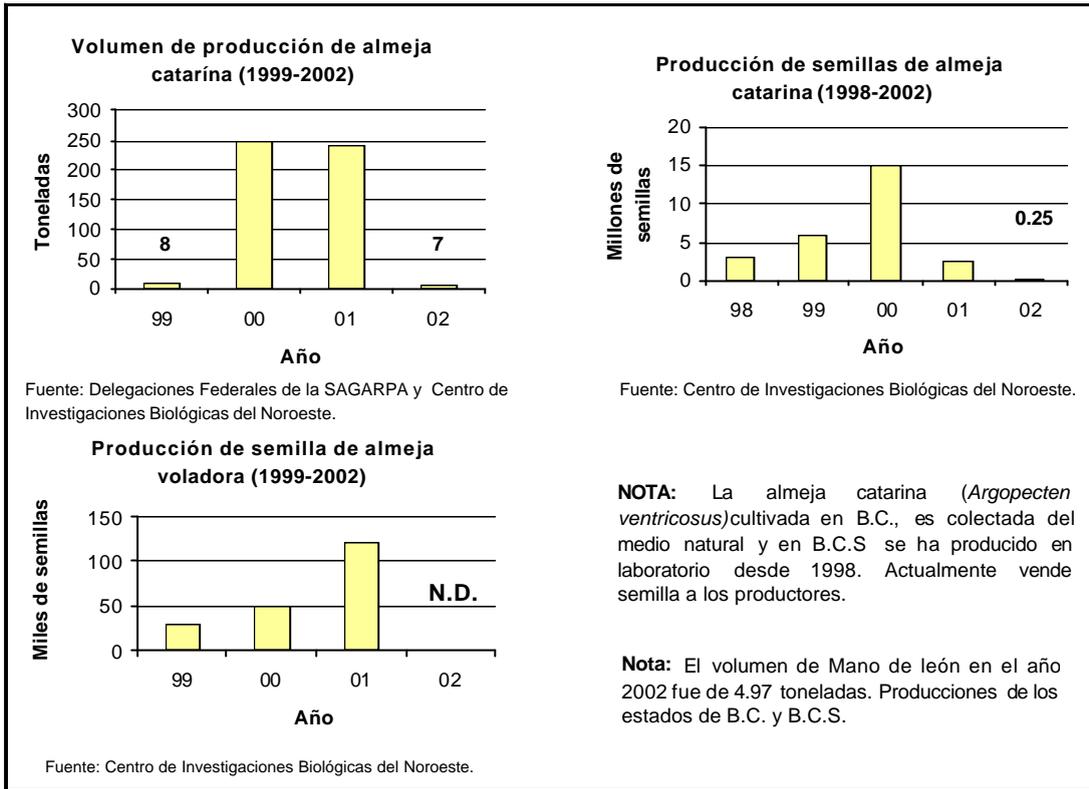
Estados	No. de unidades de producción acuícola	Superficie cultivada Ha	No. de laboratorios de producción
	Comercial		
B.C.	2	20	--
B.C.S.	6	205	1*
Sonora	3	ND	--

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y CIBNOR-La Paz

**NOTA:**

N.D.: No Disponible

\*Experimental



**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

Además de las recomendaciones generales para los Moluscos Bivalvos, se sugiere que las semillas de almeja mano de león y voladora se obtengan de laboratorios, ya que su población en el medio es bajo, además de que su fijación en estructuras de colecta es escasa. Así mismo se recomienda que los organismos se mantengan en laboratorio hasta la fase de pre-engorda y se tengan mayores cuidados en esta fase si se realiza en el medio natural.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Repoblación: distribución y densidades de bancos naturales, estructura poblacional.
- Técnicas de cultivo: biología de reproducción, desarrollo larval, ingeniería de cultivo.
- Genética: triploidia, genética poblacional.
- Sanidad: Caracterización de patógenos naturales asociados a estas especies.
- Líneas de comercialización y presentación de productos.

# Cultivo y pesquería de Pejelagarto

**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Origen
Pejelagarto	<i>Atractosteus tropicus</i>	Centroamérica y México (Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz)



<p><b>Sistemas de cultivo empleados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Extensivo</li> <li>•Producción de crías para repoblación.</li> </ul>	<p><b>Infraestructura usada para el cultivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Estanquería rústica y de concreto</li> <li>•Jaulas flotantes</li> <li>•Jagüeyes</li> <li>•Ríos y lagunas</li> </ul>	<p><b>Uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repoblación de embalses</li> <li>• Producción de alimento para consumo humano</li> <li>• Pesca deportiva</li> <li>• Elaboración de artesanías</li> </ul>
---	--	---

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola		No. de pesquerías en aguas continentales	No. de laboratorios de producción
	Comercial	Autoconsumo		
Tabasco	2	3	32	2
Chiapas	-	-	Veda	-

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA

**NOTA:**

Tabasco: Laboratorios de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco y Río Playa. Las granjas comerciales necesitan ser regularizadas

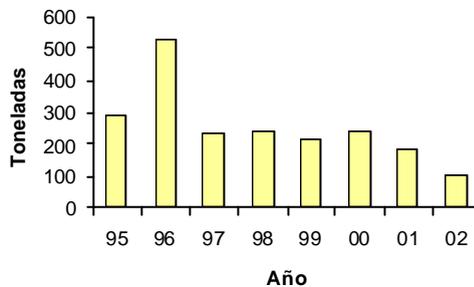
**NOTA:** En el Ejido Río Playa, municipio de Comalcalco, Tabasco, se encuentra la primera granja rural para la producción, cría y engorde de pejelagarto. Actualmente se está produciendo crías para repoblamiento. Estan proyectadas siete unidades de producción de pejelagarto, con una producción calculada de 700,000 alevines.

**Principales zonas de captura:**

•Se captura en ríos, lagunas y áreas de inundación del sur de Veracruz (Río Coatzacoalcos) y en cuatro municipios de Tabasco. En Chiapas esta vedado pero existe pesca incidental.

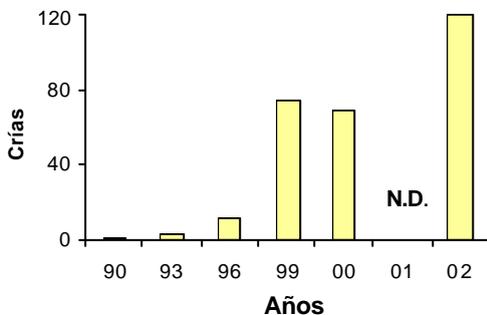
**NOTA:** El laboratorio de Acuicultura de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (U.J.A.T.) cuenta con reproductores de pejelagarto adaptados al cautiverio y una capacidad de producción de 100,000 crías por ciclo. Anualmente realiza actividades de repoblación en embalses naturales, produciendo crías desde 1990. Se tiene proyectado construir tres unidades de producción de pejelagarto, estimando una producción de 3'000,000 alevines de pejelagarto.

**Producción de pejelagarto por captura en Tabasco (1995-2002)**



Fuente: Delegación Federal de la SAGARPA en el estado de Tabasco

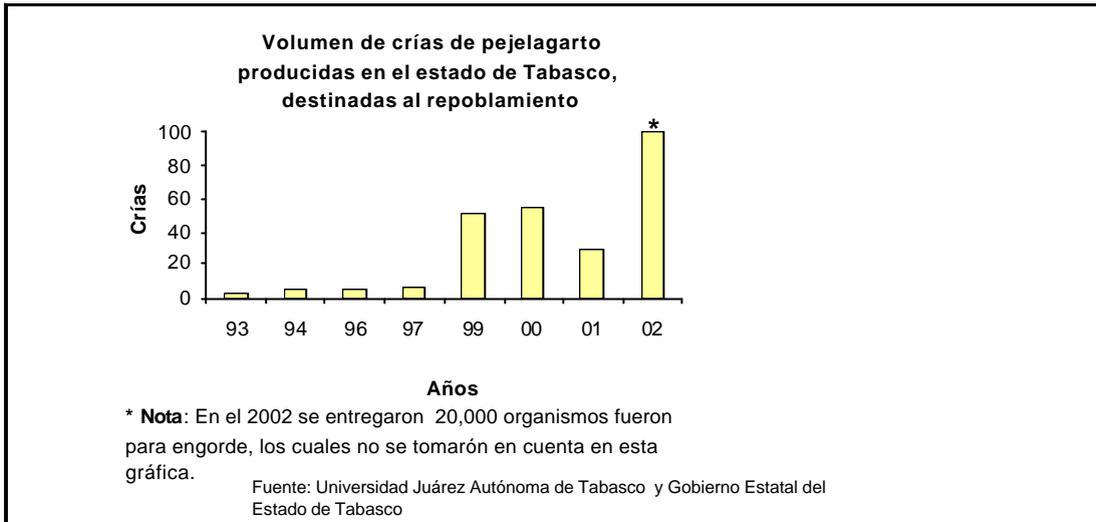
**Producción de crías de pejelagarto en el laboratorio de la U.J.A.T y Río Playa**



Fuente: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

**Nota:**

N.D: No Disponible



**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**

Repoblamiento de cuerpos de agua con crías de pejelagarto producidos por acuicultura, en zonas de distribución natural. Se sugiere desarrollar prácticas de Acuicultura comercial de mayor nivel tecnológico. La UJAT y la SEMARNAT, iniciaron un programa de sensibilización civil, que se realiza en escuelas rurales y urbanas de los municipios de Centla y Centro, Tabs.

**Puntos de referencia limite.**

Su captura se realiza durante todo el año. Las tallas que prevalecen se encuentran en el rango de los 40 a 60 cm. Los mayores volúmenes de captura coinciden con la época de reproducción.

**Estado actual del recurso.** Deteriorado bajo en los municipios de Macuspana y Jonuta, deteriorado medio en Centla, deteriorado alto en el resto del estado de Tabasco.

**Control de manejo.**

Es necesario modificar la Norma sobre el arte de pesca permitido para la captura de pejelagarto y cíclidos nativos, debido a que la pesca incidental esta mermando el reclutamiento. Debido a que actualmente se efectúa la repoblación en algunos cuerpos de agua con crías de pejelagarto producidos por la acuicultura, se recomienda realizar estudios de las poblaciones silvestres para determinar su estado actual. Se marca como prioritario el inventario de zonas de reproducción y desove, considerándolas zonas críticas de protección especial y en veda temporal. Se requiere de un programa de repoblación de mayor impacto vinculando al sureste de México en el fomento de su cultivo, así como de la integración de un grupo de investigadores en Lepisosteidos de México, para atender de manera conjunta los problemas comunes de estas especies.

# Cultivo y pesquería de Pescado Blanco



**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Origen
Pescado blanco	<i>Chirostoma estor</i>	México (Lago de Pátzcuaro)
Pescado blanco	<i>C. promelas</i>	México (Lago de Chapala y Puebla)
Pescado blanco	<i>C. lucius</i>	México (Lago de Chapala)
Pescado blanco	<i>C. sphyraena</i>	México (Lago de Chapala)
Pescado blanco	<i>C. humboldtianum</i>	México (Lago de Zacapu)



--	--	--

<p><b>Sistemas de cultivo empleados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Extensiva para repoblamiento.</li> <li>•Controlado (en investigación para <i>C. Estor</i> y <i>C humboldtianum</i>)</li> </ul>	<p><b>Infraestructura usada en el cultivo (investigación):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Peceras</li> <li>•Tanques de plástico y lámina galvanizada (750 lt y 8 m<sup>3</sup>)</li> <li>•Estanque de concreto</li> <li>• Tinas de Fibra de vidrio</li> </ul>	<p><b>Uso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repoblación de embalses</li> <li>• Producción de alimento para consumo humano</li> </ul>
---	--	---

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola	No. de Pesquerías	No. de Centros acuícolas
	Comercial		
Jalisco	-	--	1
Michoacán	-	1	1

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y CRIP-Pátzcuaro, Michoacán.

**NOTA:**

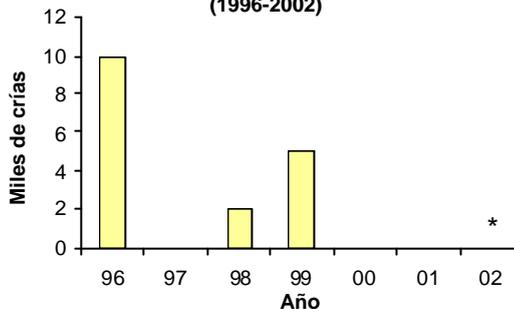
Michoacán: El Centro Acuícola pertenece al Gobierno del Estado.

**Avances en la investigación del cultivo**

**de *C. estor* y *C. humboldtianum*:**

- Ciclo gonádico y fecundidad.
- Densidad óptima en la etapa de incubación.
- Temperatura óptima de incubación larval.
- Evaluación de diferentes dietas en la etapa larval.
- Desarrollo de la etapa larval.
- Descripción del desarrollo larval.
- Estudios moleculares de DNA.
- Estudios de parasitología.
- Estudios inmunológicos para la identificación de especies.
- Pruebas de anestésicos en reproductores

**Producción de cría del pescado blanco en el Centro Acuícola Tizapán el Alto (1996-2002)**



\* **Nota:** Se obtuvo una producción mínima de crías con base en el I proyecto de investigación para domesticación del pescado blanco, que se lleva en colaboración con el INIRENA de la Universidad Autónoma de Michoacán de San Nicolás de Hidalgo

Fuente: Dirección General de Organización y Fomento- CONAPESCA-SAGARPA

**Etapas de vida cubiertas en cautiverio:**

- Reproducción
- Incubación
- Etapa larvaria
- Engorda

**Etapas de vida cubiertas para el repoblamiento:**

- Etapa larval, de cría y huevo

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:**

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-009-PESC-1993. D.O.F. 04-03-94
- NOM-010-PESC-1994. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1994. D.O.F. 16-08-94.

En el Lago de Pátzcuaro existe un programa de repoblamiento a través de un sistema de cultivo de larvas y crías en jaulas o encierros con fines de repoblamiento.

**Estado actual del recurso:** Deteriorado, se recomienda desarrollar prácticas de acuicultura comercial de mayor índice tecnológico en los niveles de reproducción y engorda.

**Control de manejo.** Imperativo asegurar la conservación de las especies del pescado blanco. Se recomienda el ordenamiento pesquero que promueva y fomente las actividades acuícolas, así como el saneamiento de la cuenca del lago de Pátzcuaro, Michoacán.

Apoyar la producción de crías en Centros Acuícolas, con el personal especializado para asegurar el buen manejo de reproductores de pescado blanco y evitar hibridación. Fomentar el establecimiento de ranchos charaleros para la recuperación del pescado blanco en su medio natural el establecimiento de áreas de reserva para la reproducción. Desarrollar los estudios de factibilidad técnica-económica, con tendencia al desarrollo de un cultivo comercial de la especie.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de dominar el ciclo completo del cultivo de las especies de pescado blanco, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Nutrición (metabolismo), fisiología, sanidad, genética, taxonomía, ingeniería para el cultivo, anestésicos para el manejo.
- Genética: Certificación de líneas puras de *C. estor*, *C. humboldtianum* y otras especies de pescado blanco para acuicultura y repoblamiento.

## Rana



### 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Oriegen
Rana toro	<i>Rana catesbeiana</i>	Estados Unidos y Canadá
Rana leopardo, pipiens, pinta, perezi.	<i>Rana pipiens</i>	México
Rana de ornato	<i>Smillisca baudini</i> <i>Pachymedusa dacnicolor</i> <i>Tripion petasatus</i> <i>Aquychnis callidryas</i>	México, región sureste (Tabasco, Campeche, Q.Roo y Chiapas) y Centro América.



#### Sistemas de cultivo

##### empleados:

- Extensivo
- Semi- intensivo
- Intensivo (invernadero)

#### Infraestructura usada para el cultivo:

- Tanques de concreto (invernadero) flujo continuo de agua
- Tanques de concreto semi-descubiertos
- Encierros con piso de concreto con agua estática
- Acuaterrarios con mallas protectoras

#### Uso

- Producción de alimento para consumo humano
- Organismos para estudios en laboratorios

### 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie cultivada Ha total	No. de centros acuícolas	No. de laboratorios
	Comercial	Autoconsumo			
Edo. de México	7	1	N.D.	1	-
Jalisco	3	--	1.08	1	2
Michoacán	2	3	4.45	-	-
Nayarit	--	1	0.25	1	-
Q. Roo	1	--	0.01	-	-
Sinaloa	1	1	8.5	-	1*
Sonora	1	--	N.D.	-	-
Yucatán	3	--	N.D.	-	1

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA; Gobiernos Estatales; CINVESTAV – Merida y CIAD-Mazatlán.

**NOTA:**

N.D: No Disponible.

\*Experimentales – piloto.

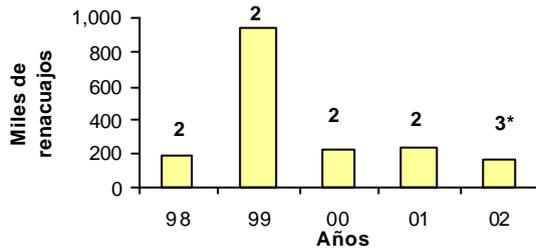
- Jalisco: Los laboratorios corresponden a dos granjas que producen sus propios renacuajos
- Nayarit: Se reporta que generalmente se colectan las frezas de reproductores silvestres y eclosionan en piletas.
- Q.Roo: Se cuenta con un permiso de captura de ranas arborícolas para venta Acuaristica Estas no se producen en laboratorios.
- Sinaloa: Se provee de captura de ranas adultas silvestres para comercializar.
- Yucatán: Reporta que son UMAS de la SEMARNAT.

Centros Acuícolas productores de renacuajos durante los últimos cinco años		
Estados	No.	Nombre
Estado de México	1	*La Paz**
Jalisco	1	*Tizapan El Alto
Michoacán	1	Zacapu
Nayarit	1	*San Cayetano

Nota: \* Centros Acuícolas productores de renacuajos en el 2002  
 \*\* Centro Acuícola del Gobierno del Estado de México.

Fuente: Dirección general de Organización y Fomento- CONAPESCA-SAGARPA; Cinvestav -Merida, Yucatán y CIAD- Mazátlán, Sinaloa.

**Producción Nacional de renacuajos en Centros Acuícolas de la SAGARPA (1998-2002)**



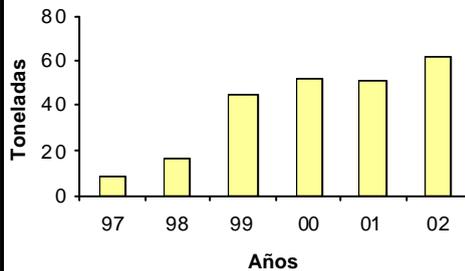
Nota: Los números arriba de las barras indican el número de Centros Acuícolas que produjeron renacuajos en ese año.

Fuente: DGOF - CONAPESCA

**Nota:** En la actualidad la producción de rana toro es exportada a los Estados Unidos para fines científico-educativos.

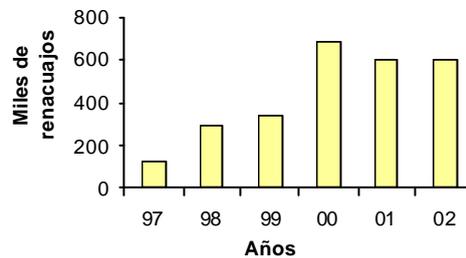
**Mercado:** Ocasionalmente los reproductores son exportados a España, Albania, Guatemala, Panamá y Cuba.

**Volumen de Producción Acuícola de Rano toro y pipiens (1997-2002)**



Fuente: DGOF- CONAPESCA-SAGARPA y Fuente: CINVESTAV- Yucatán (2002)

**Producción Nacional de renacuajos en Laboratorios (1997-2002)**



Fuente: CINVESTAV- Yucatan (2002)

**3) Lineamientos y estrategias de manejo:****Medidas de manejo:**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-059-ECOL-2001. D.O.F. 06-03-02.
- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

Se recomienda el fomentar el cultivo y producción en las regiones cuyas condiciones son propicias, así como el dimensionamiento del mercado, tomando en cuenta la creación de rastros y la capacitación.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Nutrición: calidad de alimentos
- Sanidad acuícola

# Tilapia

**1) Generalidades:**

Nombre común	Nombre científico	Origen
*Mojarra - Tilapia	* <i>Tilapia rendalli</i>  * <i>Oreochromis aureus</i> ** <i>Oreochromis niloticus</i> * <i>Oreochromis mossambicus</i> * <i>Oreochromis urolepis homorum</i>	África " " " "

Nota: Aun cuando estas especies provienen de África, la procedencia para el cultivo de la primera introducción a México fue \*Estados Unidos (Auburn) y \*\* Panamá.



Híbridos	Líneas
<i>O. niloticus</i> X <i>O. aureus</i> = Rocky mountain <i>O. mossambicus</i> X <i>O. urolepis homorum</i> = Híbrido rojo <i>O. niloticus</i> (roja) X <i>O. niloticus</i> stirling = chocolata	Nilotica roja (pargo cerezo) Nilotica stirling Nilotica egipcia Aurea azul Aurea blanca Mossambica roja

**Sistemas de cultivo empleados:**

- Extensivo
- Semi-intensivo
- Intensivo

**Infraestructura usada para el cultivo:**

- Bordos
- Estanquería rústica
- Estanquería de concreto
- Jaulas
- Jagüeyes

**Uso**

- Repoblación de embalses
- Cultivo comercial para la producción de alimento para consumo humano

**2) Indicadores de la acuicultura:**

Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie cultivada	No. de centros acuícolas
	Comercial	Autoconsumo	Ha total	
Aguascalientes	--	--	3,065.18	1
B.C.	--	--	--	--
B.C.S.	--	12	1.8	--
Campeche	2	23	15.00	1
Coahuila	3	10	200.3	1
Colima	14	180	620.00	3
Chiapas	--	1,500	125,500.00	2
Chihuahua	--	30	10.00	1
Durango	0	102	40.74	1
Edo. de México	5	--	0.85	--
Guanajuato	3	5	12.00	1
Guerrero	4	12	7.45	2
Hidalgo	8	25	4.29	--
Jalisco	17	--	89.93	3
Michoacán	45	7	16.38	1
Morelos	22	173	61.28	2
Nayarit	--	4	4.00	1
N.L.	1	--	0.025	--
Oaxaca	42	71	144,374.00	1
Puebla	20	30	9.09	--
Querétaro	--	7	0.50	1
Quintana Roo	1	4	30.50	--
S.L.P.	6	7	N.D.	--
Sinaloa	--	--	--	2
Sonora	18	--	N.D.	--
Tabasco	4	520	260.00	5
Tamaulipas	7	161	4.38	1
Tlaxcala	--	5	4.5	--
Veracruz	275	427	1357.31	4
Yucatán	1	114	1.15	--
Zacatecas	43	--	1254	1

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Federales

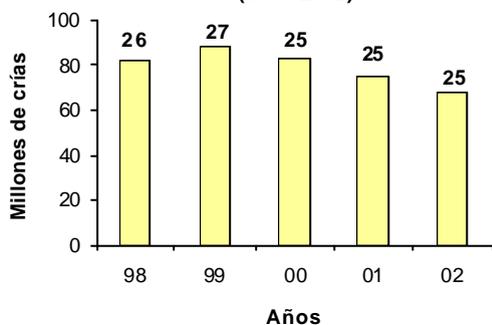
**NOTA:**

- N.D.: No Disponible
- Aguascalientes: La producción de Tilapia es por pesca en embalses que son repoblados por cría producida por acuicultura en Centros Acuícolas.
- Chiapas: La producción deriva de la siembra de crías producidas en Centros Acuícolas y la captura en embalses por pesquerías acuiculturales.
- Colima: Se observó un decremento en la producción debido al cambio de estrategia en el abasto de crías.
- Guanajuato: Las granjas acuícolas no reportan su producción a la Subdelegación de Pesca.
- Guerrero: Las granjas no reportan su producción.
- Jalisco: Dentro de las 17 unidades de producción 10 producen únicamente tilapia y las restantes utilizan policultivos usando otras especies.
- Morelos: No se cuenta con registro de producción en granjas de autoconsumo
- N.L.: Los bajos precios de productos importados, dejaron fuera de mercado a la granja
- Querétaro: Las unidades de producción utilizan policultivos
- Q. Roo: Se tiene aprovechamiento de 30 jagüeyes para el cultivo de tilapia pero no se tiene la producción de los mismos por ser de autoconsumo familiar y encontrarse en zonas de difícil acceso
- S.L.P.: La producción incluye producción acuícola y pesquerías acuiculturales. Se observó un decremento dado a contaminación del embalse que soportaba el 50% de la pesquería.
- Sinaloa: La producción del estado es por pesquerías acuiculturales de 11 embalses, los dos Centros Acuícolas operan a un 25% de su capacidad. Actualmente se desarrolla un importante proyecto de cultivo intensivo en jaulas flotantes en uno de los embalses.
- Sonora: Se realiza acuicultura extensiva en dos embalses del estado.
- Tabasco: Los productores no reportan la producción a la Subdelegación.
- Yucatán: Las granjas de autoconsumo son unidades de producción agropecuaria que cuentan con un estanque circular y destinan el excedente para la venta en la misma comunidad.
- Zacatecas: Exportación extensiva realizada por 43 sociedades cooperativas

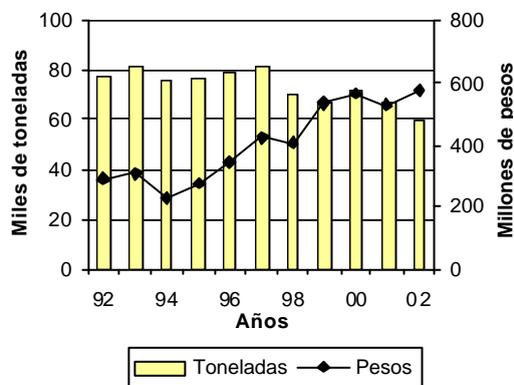
Centros Acuícolas de la CONAPESCA productores de cría de tilapia durante los últimos cinco años		
Estados	No.	Nombre
Aguascalientes	1	*Pabellón de Hidalgo
Coahuila	1	*La Rosa
Colima	3	*Jala *El Saucito *Potrero Grande
Chiapas	3	Benito Juárez *El Pataste San Cristóbal
Chihuahua	2	*La Boquilla Guachochi
Durango	1	*Valle de Guadiana
Guanajuato	1	*Jaral de Berrio
Guerrero	1	*Aguas Blancas
Jalisco	1	Las Pintas
Michoacán	1	Pátzcuaro
Morelos	2	*El Rodeo *Zacatepec
Nayarit	1	*San Cayetano
Oaxaca	1	*Temazcal
Querétaro	1	*Calamada
Sinaloa	2	*Chametla *Varejonal
Sonora	1	Cajeme
Tabasco	1	*Puerto Ceiba
Tamaulipas	1	*Tancol
Veracruz	4	*La Tortuga *Los Amates *Sontecomapa *Tebanca
Zacatecas	1	*Julián Adame

**Nota:** \* Centros Acuícolas productores de crías en el 2002  
Fuente: DGOFCONAPESCA

Producción nacional de crías de tilapia en Centros Acuícolas de la SAGARPA (1998-2002)



Volumen y valor de la producción acuícola de tilapia (1992-2002)



**Nota:** Los números arriba de las barras, indican el número de Centros Acuícolas que produjeron cría de tilapia en ese año  
Fuente: Dirección General de Organización y Fomento de la CONAPESCA-SAGARPA

Fuente: Anuarios Estadísticos de Pesca (1992-2002). SAGARPA

**3) Lineamientos y estrategias de Manejo:**

**Medidas de manejo.**

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies con potencial de cultivo, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

**Control de manejo.**

Se recomienda que algunos Centros Acuícolas se dediquen exclusivamente a la adquisición, mantenimiento y control de líneas puras de las especies utilizadas para la repoblación de embalses. Disminuir el repoblamiento en grandes embalses a efecto de controlar, valorizar y aprovechar

adecuadamente la producción e impacto de estas especies. Promover y fomentar el cultivo controlado y tecnificado de la tilapia en jaulas, en embalses que actualmente desarrollan una pesquería derivada de la acuicultura. Realizar la diferenciación de la producción pesquera y acuícola en los registros estadísticos. Efectuar el análisis del posible impacto sobre especies nativas, al efectuar nuevas introducciones en cuerpos de agua de jurisdicción federal.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Genética: certificación de líneas puras y manejo de organismos masculinos y femeninos, diferenciación de poblaciones, variabilidad genética y líneas establecidas en aguas continentales de México.
- Sanidad acuícola
- Nutrición: calidad física y química de alimentos balanceados para no afectar la calidad del agua.
- Reciclaje: realizar estudios de utilización y reciclaje de subproductos del fileteado de tilapia
- Tecnología de alimentos: elaborar con estas especies alimentos con valor agregado, desarrollando nuevas presentaciones para incrementar su consumo.

## Trucha Arcoiris



### 1) Generalidades:

Nombre común	Nombre científico	Variiedad	Distribución nativa
Trucha arcoiris	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Shasta y Kamloop	Estados Unidos

### Distribución del cultivo



### Sistemas de cultivo empleados:

- Intensivo
- Semi-intensivo

### Infraestructura usada para el cultivo:

- Estanquería rústica
- Estanquería de concreto
- Canales de corriente rápida (raceways)
- Jaulas

### Uso

- Cultivo comercial para la producción de alimento para el consumo humano
- Pesca deportiva
- Repoblación de ríos y lagos

### 2) Indicadores de la acuicultura:

Estados	No. de unidades de producción acuícola		Superficie cultivada Ha total	No. de centros acuícolas
	Comercial	Autoconsumo		
B.C.	--	--	ND	-
Coahuila	3	10	200.30	1
Chiapas	--	--	-	1
Chihuahua	100	50	10	2
Durango	--	102	40.74	1
Edo. de México	193	155	11.81	1
Guanajuato	--	1	3.0	-
Guerrero	1	--	0.05	-
Hidalgo	55	--	1.47	-
Jalisco	12	--	8.5	-
Michoacán	428	6	28.63	1
Morelos	1	--	0.02	-
N.L.	4	--	0.19	-
Oaxaca	--	26	3.03	-
Puebla	60	30	3.40	1
Querétaro	4	--	0.07	-
S.L.P.	--*	--	-	-
Tlaxcala	1	1	0.5	-
Veracruz	99	56	4.78	1

Fuente: Delegaciones Federales de la SAGARPA y Gobiernos Estatales

**Nota:**

- N.D.: No Disponible
- Coahuila: En el 2002, no operaron las granjas comerciales.
- Durango: Existe un proyecto para construir una granja comercial.
- Estado de México: El Gobierno del estado reporta 2 laboratorios y el centro acuícola Calimaya.
- Guerrero: La granja no reporta su producción a la Subdelegación
- N.L.: Reporta déficit de crías certificadas en el mercado.
- Oaxaca: La cría generalmente proviene del Centro Acuícola de Puebla
- \*S.L.P.: No reporta unidades de producción, sin embargo menciona que se consiguió huevo oculado de El Zarco.
- Veracruz: El Centro Acuícola de Matzinga está supeditado a la cantidad de huevo oculado que dona El Zarco en el Estado de México

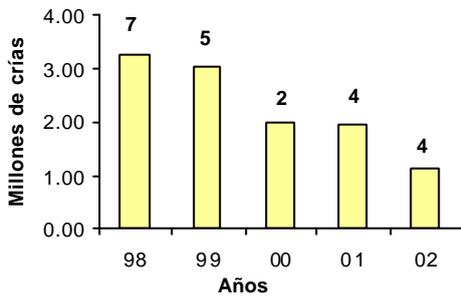
Centros Acuícolas productores de cría de trucha durante los últimos cinco años		
Estado	No.	Nombre
Chiapas	1	San Cristóbal
Chihuahua	2	*Guachochi *Madera
Durango	1	Calimaya**
Estado de México	1	*El Zarco
Michoacán	1	Pucuat
Puebla	1	*Apulco
Veracruz	2	Matzinga Los Amates

Nota: \* Centros Acuícolas productores de crías en el 2002

\*\*Centro acuícola del Gobierno del Estado.

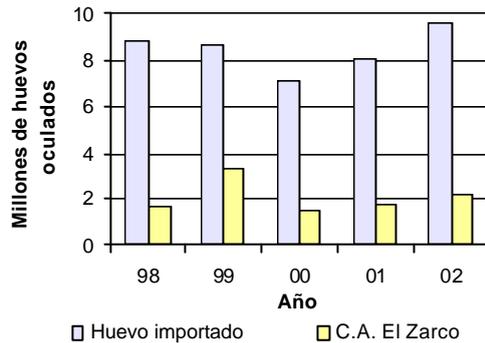
Fuente: DGOF-CONAPESCA y Gobiernos de los Estados

**Producción nacional de crías de trucha en Centros Acuícolas de la SAGARPA (1998-2002)**



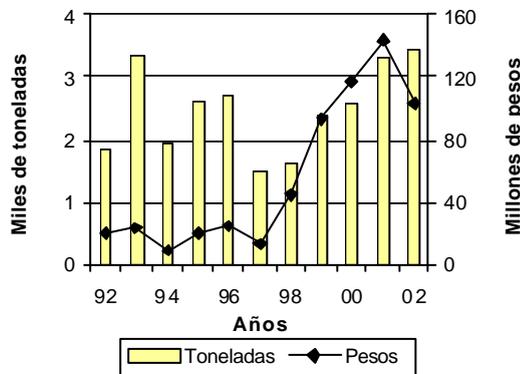
Nota: Los números arriba de las barras, indican el número de Centros Acuícolas que produjeron cría de trucha en ese año.  
Fuente: Dirección General de Organización y Fomento de CONAPESCA - SAGARPA

**Origen de huevo oculado, utilizado en México (1998-2002)**



Fuente: Dirección General de Organización y Fomento de CONAPESCA - SAGARPA

**Volumen y valor de la producción acuícola de trucha (1992-2002)**



Fuente: Anuarios Estadísticos de Pesca (1992-2002). SAGARPA

### 3) Lineamientos y estrategias de manejo:

#### Medidas de manejo.

Con objeto de regular la actividad acuícola de las especies cultivadas, se hace referencia a las siguientes normas:

- NOM-010-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.
- NOM-011-PESC-1993. D.O.F. 16-08-94.

La trucha Arcoiris *O. mikiss nelsoni* es una subespecie endémica de San Pedro Mártir, B.C., la que actualmente se considerada como "rara", de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001. (D.O.F. 06-03-02), debido a su confinada distribución y por ser uno de las poblaciones silvestres más puras de trucha arcoiris costera de Norte América (Garduño Franco, 1994).

#### Control de manejo.

Se recomienda el establecimiento de un Programa Nacional de Bioseguridad, la certificación continua de las líneas de reproductores, huevo y cría de trucha importados y nacionales, así como crear lotes de genoma local. Certificación de la calidad nutricional y sanitaria de los ingredientes (materias primas), con los que se elaboran los alimentos balanceados. Publicar la Norma Emergente de trucha, que establece los requerimientos y medidas para prevenir y controlar la introducción y dispersión de enfermedades de alto riesgo en el cultivo de salmónidos en la República Mexicana, establecer la aplicación del Manual de Buenas Prácticas de Manejo y Bioseguridad del cultivo de la trucha. Realizar repoblación solo en caso de especies nativas. Promover el cuidado y reciclamiento del recurso agua.

**En el ámbito de la investigación** y con el fin de mejorar los cultivos, se recomienda realizar estudios y/o evaluaciones en los temas de:

- Genética: Implementar programa de Mejoramiento Genético.
- Sanidad: patología (virología) y desarrollo de vacunas. Realizar estudios Epidemiológicos y Estandarización de Técnicas para enfermedades de alto riesgo.
- Comercialización: análisis de riesgos y puntos críticos.
- Ecología: impacto ambiental provocado por la actividad.
- Manejo: Diseño y desarrollo de sistemas de tratamiento, recirculación de bajo costo y tecnología alternativa. Producción de ovas fuera de temporada. Producción de huevos con calidad y características similares al importado (huevo puro hembra).
- Tecnología de alimentos: elaborar con esta especie alimentos con valor agregado, desarrollando nuevas presentaciones para incrementar su consumo.

### V. Inventario de ictiofauna dulceacuícola

La ictiofauna mexicana de agua dulce está representada por 508 especies de las cuales 170 se encuentran registradas en la NOM-059-ECOL-2001 (D.O.F. 13-III-2002). Mientras que en 1901-1903 se habían registrado en México 3 especies exóticas, estas introducciones se han acumulado para alcanzar 55 especies en 1984, 90 en 1997 y 102 en 2003. Las alteraciones causadas sobre la ictiofauna nativa son diversas y algunas desconocidas, por lo que se hace necesario presentar un inventario que brinde información de las principales especies y sus áreas de distribución, a efecto de mejorar su administración, los esquemas de uso y su aprovechamiento.

El inventario de la ictiofauna dulceacuícola ofrecido en la Carta Nacional Pesquera representa 498 especies nativas (97.83%), de las cuales 170 especies se encuentran dentro de la NOM-059 en las siguientes categorías: 65 especies (A) amenazadas, 70 (P) en Peligro de extinción, 20 (Pr) como especies sujetas a protección especial y 13 especies probablemente extintas en el medio natural. Así mismo se anotan 439 especies nativas, 357 especies endémicas y 99 especies introducidas (exóticas y transfaunadas).

Derivado de la distribución geográfica natural de la ictiofauna en el territorio nacional, y debido a las modificaciones de dicha distribución producto de la movilización, translocación e introducción de especies en el territorio nacional, repoblación accidental en cuerpos de agua, invasión natural y escapes accidentales más allá de sus barreras originales, el inventario está dividido en 10 Provincias Acuáticas Continentales, que reflejan las diferentes condiciones fisiográficas y del hábitat de dichas especies.

Con base en lo anterior se elaboró una ficha para cada Provincia Acuática Continental, la cual abarca tres aspectos: **1) Generalidades** que consideran la localización y límites geográficos, entidades federativas cubiertas y sus colindancias; las actividades productivas por región, tipo de comunicación con el mar, principales cuencas y tipo. En donde se destacan las especies de importancia comercial, las especies nativas que son endémicas de la zona, y las reguladas por la NOM-059, especificando su categoría, así mismo se denota en paréntesis algunas de las zonas específicas de endemismo dentro de la región, así como la situación de especies ya extintas o extirpadas. Finalmente se nombran las especies exóticas que han sido introducidas. **2) Los Indicadores**, destacan los cambios visibles en las características ecológicas del

ambiente como son: modificación del entorno, cambios hidrodinámicos de la cuenca, salinización, calidad del agua, cambio de uso de suelo, contaminación de las cuencas ya sea por actividad industrial, urbana y agropecuaria. Además, se determina que tipo de uso se tiene de los recursos en la región y bajo que condiciones de regulación se manejan, si es que existe y cual es la problemática en general de la zona.

**3) Recomendaciones de Manejo y de Investigación,** destacan las que se considera deben tomarse en cuenta para el mejor uso, aprovechamiento y conservación de los recursos de la ictiofauna dulceacuícola de la provincia referida. Al final de la distribución de las provincias ícticas, se incluye un listado que resume en orden alfabético los géneros que indican en cuantas regiones las especies pueden ser registradas, ya sea como endémicas, exóticas, nativas, y su estatus.

## 1.- Baja Californiana

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Baja California y Baja California Sur. Limita con la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y con la Provincia Colorado-Sonorense.

**Actividades:** Pesquera, agrícola, urbana y ecoturismo.

**Comunicación con el mar:** Existen numerosas cuencas costeras de tipo criotorreico.

**Principales cuencas:** Río Colorado, arroyos y manantiales.

**Especies de importancia comercial:** La trucha endémica (*Oncorhynchus mykiss nelsoni*) esta sujeta a pesca deportiva.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 15 especies, de las cuales 10 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001, de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Cyprinella:** *C. lutrensis* (A), **Cyprinodon:** *C. macularius* (P)(\*), **Eleotris:** *E. picta*, **Dorosoma:** *D. cepedianum*, **Gasterosteus:** *G. aculeatus* (Pr), **Gila:** *G. elegans* (P), **Gobiesox:** *G. juniperoserrai* (P) (\*), **Hyporhamphus:** *H. rosae*, **Lampetra:** *L. tridentata* (A), **Oncorhynchus:** *O. mykiss nelsoni* (Pr)(\*), **Poecilia:** *P. latipinna*, **Ptychocheilus:** *P. lucius* (P)(\*)(Extirpada), **Rhinichthys:** *R. osculus* (P)(\*)(Extirpada), **Xyrauchen:** *X. texanus*. (P)(\*)(Extirpada).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 9 especies, de los siguientes géneros: **Cyprinus:** *C. carpio*, **Gambusia:** *G. affinis*, **Gila:** *G. bicolor mohavensis*, *G. orcutti*, **Oreochromis:** *O. aureus*, **Poecilia:** *P. latipinna*, **Xiphophorus:** *X. helleri*, *X. maculatus*, **Tilapia:** *T. zilli*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: salinización de los acuíferos y degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento del río Colorado, que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, descargas industriales. En Tijuana, La Paz y otras poblaciones vierten contaminantes de todo tipo al río.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir trucha común en la Sierra de San Pedro Mártir
- 2.- No introducir tilapias en los oasis de Baja California Sur
- 3.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 4.- No explotar acuíferos por encima de la tasa de recarga
- 5.- Repoblación con especies nativas
- 6.- Regular la pesca ilegal y pesca incidental de especies endémicas (extracción y comercialización). Integrar políticas ambientales y de desarrollo con los Estados Unidos (Arizona y California), por la constante violación a las disposiciones de regulación en la reserva del Alto Golfo por falta de vigilancia.

#### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies endémicas y las especies exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de la trucha endémica
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.
- 4.- Se sugiere investigar la posible sobrepoblación de tilapia

## 2.- Sonorense

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estado de Sonora, limita con parte de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California, con la Provincia Bajacaliforniana, la Chihuahuense y la Sinaloense.

**Actividades:** Pesquera, agropecuaria, urbana y ecoturismo.

**Comunicación con el mar:** Existen numerosas cuencas costeras de tipo criotorreico.

**Principales cuencas:** Río Colorado, Río Sonoyta, Río Sonora, Río Magdalena, Río Yaqui y Río Mayo, arroyos y manantiales

**Especies de importancia comercial:** Tilapias, bagre, carpa y la lobina en pesca deportiva.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 28 especies de las cuales 19 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Agosia:** *A. chrysogaster* (A)(\*), **Campostoma:** *C. ornatum* (P)(\*), **Catostomus:** *C. bernardini* (Pr)(\*), *C. clarki* (\*), *C. insignis* (P)(\*)(Extirpada), *C. leopoldi* (Pr)(\*), *C. wigginsi* (A)(\*), **Cichlasoma:** *C. beani* (\*), **Cyprinodon:** *C. macularius* (P)(\*), **Dorosoma:** *D. smithi* (\*), **Eleotris:** *E. picta*, **Fundulus:** *F. lima* (A)(\*), **Gila:** *G. ditaenia* (A)(\*), *G. elegans* (P)(\*), *G. eremica* (\*), *G. intermedia* (P)(\*), *G. purpurea* (P)(\*), *G. robusta* (Pr)(\*), **Gobiomorus:** *G. maculatus*, **Ictalurus:** *I. pricei* (Pr)(\*), **Poeciliopsis:** *P. latidens* (A)(\*), *P. occidentalis* (A)(\*), *P. prolifica*(\*), **Ptychocheilus:** *P. lucius* (E) (Extirpada), **Rhinichthys:** *R. osculus* (P)(\*)(Extirpada), *R. cobitis* (P)(Extirpada), **Xyrauchen:** *X. texanus* (P)(\*)(Extirpada),

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 19 especies de los siguientes géneros: **Ameiurus:** *A. melas*, **Carpiodes:** *C. carpio* (A), **Cyprinella:** *C. lutrensis* (A), **Cyprinus:** *C. carpio*, **Dorosoma:** *D. cepedianum*, *D. petenense*, **Gambusia:** *G. affinis*, **Ictalurus:** *I. furcatus*, **Lepomis:** *L. cyanellus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, *L. microlophus*, **Oreochromis:** *O. aureus*, **Pimephales:** *P. promelas*, **Poecilia:** *P. latipinna*, **Pylodictis:** *P. olivaris*, **Xiphophorus:** *X. helleri*, *X. maculatus*, **Tilapia:** *T. zilli*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: salinización de los acuíferos y degradación de los suelos, desforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de los ríos que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, descargas industriales. En Hermosillo, Cananea, Nogales, Aguaprieta, Cd. Obregón y otras poblaciones vierten contaminantes de todo tipo al río.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir trucha común en la Sierra Tarahumara
- 2.- No introducir tilapias en los ríos Sonora, Magdalena y Sonoyta
- 3.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 4.- No explotar acuíferos por encima de la tasa de recarga
- 5.- Repoblación con especies nativas
- 6.- Regular la pesca ilegal y pesca incidental de especies endémicas (extracción y comercialización). Integrar políticas ambientales y de desarrollo con los Estados Unidos (Arizona), por la constante violación a las disposiciones de regulación en la reserva del Alto Golfo por falta de vigilancia.

#### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies endémicas y las especies exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de la trucha endémica
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 3.- Sinaloense

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estado de Sinaloa; limita con parte de la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California, con las Provincias Colorado-Sonorense, la Chihuahuese y la Lerma-Santiago.

**Actividades:** Pesquera, agropecuaria y urbana.

**Comunicación con el mar:** Las principales cuencas son exorreicas y descargan en el Golfo de California y el Océano Pacífico.

**Principales cuencas:** Sinaloa, Elota, San Lorenzo, Piaxtla, Presidio, cuencas menores, arroyos y manantiales.

**Especies de importancia comercial:** Tilapia, bagre, carpa y en la pesca deportiva la lobina.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 25 especies de las cuales 10 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Agosia:** *A. chrysogaster* (A)(\*), **Atherinella:** *A. crystallina* (\*), *A. elegans* (\* Fuerte), *A. pellosemion* (\* Mancuernas), **Campostoma:** *C. ornatum* (P)(\*), **Catostomus:** *C. bernardini* (Pr)(\*), *C. cahita* (A)(\*), **Cichlasoma:** *C. beani* (\*), **Dormitator:** *D. latifrons*, **Dorosoma:** *D. smithi* (\*), **Eleotris:** *E. picta*, **Gila:** *G. robusta* (Pr)(\*), **Gobiesox:** *G. fluviatilis* (A)(\* Mezquital, Santiago), **Hyporhamphus:** *H. rosae*, **Ictalurus:** *I. pricei* (Pr)(\*), **Lile:** *L. gracilis*, **Oncorhynchus:** *O. chrysogaster* (A)(\*), **Poecilia:** *P. butleri* (A), **Poeciliopsis:** *P. latidens* (A)(\*), *P. lucida* (\*), *P. monacha* (\*), *P. presidionis* (\*), *P. viriosa* (\*), **Sicydium:** *S. multipunctatum*.

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 3 especies de los géneros: **Cyprinus:** *C. carpio*, **Ictalurus:** *I. punctatus*, **Oreochromis:** *O. aureus*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

1.- Modificación del entorno: salinización de los acuíferos y degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de los ríos, que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.

2.- Contaminación: por agroquímicos, descargas industriales. En los Mochis, Mazatlán y otras poblaciones se vierten contaminantes de todo tipo al río.

3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir trucha común en la Sierra Tarahumara
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- No explotar acuíferos por encima de la tasa de recarga
- 4.- Repoblación con especies nativas
- 5.- Regular la pesca ilegal y pesca incidental de especies endémicas (extracción y comercialización).

#### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies endémicas y las especies exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de la trucha endémica
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 4.- Lerma-Santiago Jalisciense

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Jalisco y partes de Nayarit, Zacatecas, San Luis Potosí, México, Michoacán y Colima. Limita con las provincias Sinaloense, Chihuahuense, Panuquense y Balsas Michoacán.

**Actividades:** Pesquera, agropecuaria y urbana.

**Comunicación con el mar:** Existen numerosas cuencas de tipo exorreico y numerosas cuencas endorreicas, así como varias cuencas costeras.

**Principales cuencas:** Mezquital, Lerma Chapala Santiago, Cuitzeo, Pátzcuaro, Zirahuén, Mascota, Ameca y cuencas menores, arroyos y manantiales.

**Especies de importancia comercial:** Existe pesca comercial de pescado blanco, charal, carpa, tilapia, bagre, cultivo de trucha arcoiris y pesca deportiva de la lobina

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 76 especies y una subespecie, de las cuales 26 están reguladas por la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Algansa:** *A. avia* (A) (\* Tepic), *A. barbata* (P) (\* Lerma), *A. lacustris* (\* Pátzcuaro), *A. monticola* (\* Santiago), *A. popoche* (A) (\* Chapala), *A. tincella* (\*), **Allodontichtys:** *A. polylepis* (\* Ameca), **Alloophorus:** *A. robustus* (\*), **Allotoca:** *A. diazi* (P) (\* Pátzcuaro), *A. dugesii* (A) (\* Lerma), *A. goslinei* (\* Ameca), *A. maculata* (\* Magdalena), *A. meeki* (\* Zirahuén), **Ameca:** *A. splendens* (P) (\* Ameca), **Atherinella:** *A. crystallina* (\*), **Chapalichtys:** *C. encaustus* (\* Chapala), **Characodon:** *C. audax* (A) (\* Mezquital), *C. lateralis* (P) (\* Mezquital), **Chiostoma:** *C. aculeatum* (\* Lerma), *C. arge* (\* Lerma-Chapala), *C. attenuatum* (\* Pátzcuaro), *C. bartoni* (P) (\* La Alberca-Gto.), *C. chapalae* (\* Chapala-Santiago), *C. charari* (P) (\* Cuitzeo), *C. consocium* (\* Chapala-Santiago), *C. compressum* (P) (\* Cuitzeo), *C. contrerasi*, *C. estor* (\* Pátzcuaro-Chapala), *C. estor copandaro* (\* Zirahuén), *C. grandocule* (\* Pátzcuaro), *C. humboldtianum* (\*), *C. jordani* (\*), *C. labarcae* (A) (\* Lerma-Chapala), *C. lucius* (\*), *C. mezquital* (\* Mezquital), *C. patzcuaro* (\* Pátzcuaro), *C. promelas* (A) (\* Chapala-Santiago), *C. riojai* (P) (\* Lerma), *C. sphyraena* (\* Chapala-Santiago), **Cyprinodon:** *C. meeki* (P) (\* Mezquital), **Codoma:** *C. ornata* (\* Mezquital), **Dormitator:** *D. latifrons*, **Eleotris:** *E. picta*, **Etheostoma:** *E. pottsii* (A) (\* Mezquital), **Girardinichthys:** *G. multiradiatus* (\* Lerma), *G. viviparus* (P) (\* Valle de México), **Goodea:** *G. atripinnis* (\*), *G. luitpoldi* (\*Pátzcuaro), **Gobiesox:** *G. fluvialilis* (A) (\* Mezquital-Santiago), **Gobiomorus:** *G. polylepis* (\* Ameca), **Hubbsina:** *H. turneri* (P) (\* Cuitzeo), **Hybopsis:** *H. altus* (\*), *H. calientis* (\*), **Ictalurus:** *I. dugesii* (A) (\* Lerma-Chapala), *I. ochoterenai* (\* Chapala) **Ilyodon:** *I. furcidens* (\* Ameca), **Lampetra:** *L. geminis* (P) (\* Lerma), *L. spadicea* (P) (\* Lerma), **Lile:** *L. gracilis*, **Notropis:** *N. amecae* (E) (\* Ameca); *N. aulidion* (Pr) (\* Mezquital), **Poeciliopsis:** *P. baenschii* (\* Purificación), *P. infans* (\*), *P. turneri* (\* Purificación), *P. viriosa* (\* Ameca), **Scartomyzon:** *S. austrinus*, **Sicydium:** *S. multipunctatum*, **Skiffia:** *S. bilineatus* (P) (\* Lerma-Chapala-Cuitzeo), *S. francesae* (E) (\* Teuchitlán), *S. lermae* (A) (\* Lerma-Chapala), *S. multipunctata* (\* Lerma-Chapala), **Xenotoca:** *X. eisenii* (\* Santiago-Ameca), *X. melanosoma* (\* Tamazula), *X. variata* (\* Lerma), **Zoogoneticus:** *Z. quitzeoensis* (A) (\* Lerma-Chapala), *Z. maculatus* (\* Ameca), *Z. tequila* (E) (\* Magdalena).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 20 especies de los siguientes géneros: **Carassius:** *C. auratus*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Chiostoma:** *C. labarcae* (Mezquital), *C. sphyraena* (Mezquital), **Ctenopharyngodon:** *C. idella*, **Hypophthalmichthys:** *H. molitrix*, **Lepomis:** *L. cyanellus*, *L. macrochirus*, *L. gulosus*, **Micropterus:** *M. salmoides*, **Mylopharyngodon:** *M. piceus*, **Oncorhynchus:** *O. mykiss*, **Oreochromis:** *O. aureus*, *O. mossambicus*, *O. niloticus*, **Poecilia:** *P. mexicana*, *P. reticulata*, **Xiphophorus:** *X. helleri*, *X. maculatus*, **Tilapia:** *T. rendalli*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: salinización de los acuíferos y degradación de los suelos, desforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de sus ríos, que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, descargas industriales. En particular las descargas de Toluca, León, Guadalajara, Ameca, Mascota y otras poblaciones vierten contaminantes a los ríos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

**3) Manejo e Investigación:****Manejo:**

- 1.- No introducir trucha común en las cuencas
- 2.- No promover más siembra de tilapias, especialmente en las cuencas endorreicas o de alto endemismo (Coahuayana, Armería, Mascota y Ameca).
- 3.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 4.- No explotar acuíferos por encima de la tasa de recarga
- 5.- Repoblación con especies nativas.
- 6.- Regular la pesca ilegal y pesca incidental de especies endémicas (extracción y comercialización). Integrar políticas ambientales y de desarrollo entre los diferentes estados, por la constante violación a las disposiciones de regulación

**Investigación:**

- 1.- Interacciones entre las especies endémicas y las especies exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de charales, pescados blancos, acumaras y bagre nativo.
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 5.- Balsana

**1) Generalidades:**

**Localización:** Estados de Jalisco, partes de Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Puebla. Limita con las provincias de Lerma-Santiago, Panuquense, Papaloapamense y la Costera Oaxaca-Guerrero.

**Actividades:** Pesquera, agropecuaria, industrial, urbana y ecoturismo.

**Comunicación con el mar:** Las cuencas son exorreicas.

**Principales cuencas:** Río Balsas y cuencas costeras menores, arroyos y manantiales.

**Especies de importancia comercial:** Carpas, tilapias, bagre, con valor deportivo la lobina

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 33 especies de las cuales 6 esta regulada en la NOM-059-ECOL-2001, de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Algansea:** *A. aphaea* (A) (\* Armería), **Allodotichthys:** *A. hubbsi* (\* Armería), *A. tamazulae* (\* Armería), *A. zonistius* (\* Armería), **Allotoca:** *A. catarinae* (\* Uruapan), *A. regalis* (\* Los Reyes), **Atherinella:** *A. balsana*, *A. guatemalensis*, **Chapalichtys:** *C. pardalis* (\* Tocumbo), *C. peraticus* (\* San Juanico), **Chiostoma:** *C. melanococcus* (\* San Juanico), **Cichlasoma:** *C. istlanum* (\*), **Dormitator:** *D. latifrons*, **Eleotris:** *E. picta*, **Hererandria:** *H. jonesi* (\* Llanos), **Ictalurus:** *I. balsanus* (\*), **Ilyodon:** *I. lennoni* (\* Chacambero), *I. whitei* (\*), *I. xantusi* (\* Armería), **Lile:** *L. gracilis*, **Notropis:** *N. boucardi* (A)(\*), *N. sallei* (\*), **Poblana:** *P. alchichica* (A) (\* Alchichica), *P. ferdebueni* (A) (\* Chignahuapan), *P. letholepis* (A)(\* La Preciosa), *P. squamata* (A) (\* Quechulac), **Poecilia:** *P. chica* (\* Colima), *P. maylandi* (\* Chacambero), **Poeciliopsis:** *P. balsas* (\*), *P. turrubarensis*, **Sicydium:** *S. multipunctatum*, **Xenotaenia:** *X. resolanae* (\* Armería)

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 14 especies, de los siguientes géneros: **Cichlasoma:** *C. cyanoguttatum*, *C. nigrofasciatum*, **Ctenopharyngodon:** *C. idella*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Hypophthalmichthys:** *H. molitrix*, **Heterandria:** *H. bimaculata*, **Lepomis:** *L. cyanellus*, *L. macrochirus*, **Liposarcus:** *L. multiradiatus*, **Micropterus:** *M. salmoides*, **Poecilia:** *P. reticulata*, **Poeciliopsis:** *P. gracilis*, **Oreochromis:** *O. aureus*, *O. mossambicus*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

**2) Indicadores: impactos observados**

- 1.- Modificación del entorno: salinización de los acuíferos y degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja del Río Balsas.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, descargas industriales. En Cuernavaca, Cuautla, Taxco y otras poblaciones se vierten contaminantes de todo tipo al río.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).
- 4.- Alto número de especies exóticas.

**3) Manejo e Investigación:****Manejo:**

- 1.- No introducir más especies exóticas
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- No explotar acuíferos por encima de la tasa de recarga
- 4.- Repoblación con especies nativas
- 5.- Regular la pesca ilegal y pesca incidental de especies endémicas (extracción y comercialización). Integrar políticas ambientales y de desarrollo en los diferentes estados.

**Investigación:**

- 1.- Interacciones entre las especies endémicas y las especies exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de la especies nativas
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 6A.- Guerrero-Oaxaca

**1) Generalidades:**

**Localización:** Estados de Guerrero y Oaxaca. Limita con las provincias de la Balsana, la Papalopense y la costera de Chiapas.

**Actividades:** Pesquera, agropecuaria, urbana y ecoturismo.

**Comunicación con el mar:** Las cuencas son esencialmente exorreicas y cortas.

**Principales cuencas:** Corresponden cuencas de Guerrero y Oaxaca entre la del Balsas hasta la del Río Verde, arroyos costeros y manantiales.

**Especies de importancia comercial:** Tilapias y carpas.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 23 especies, de las cuales 2 están reguladas por la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Anableps:** *A. dowi* (\*), **Atherinella:** *A. guatemalensis* (\*), **Cichlasoma:** *C. guttulatum* (\*), *C. macracanthum*, *C. trimaculatum*, **Dormitator:** *D. latifrons*, **Eleotris:** *E. picta*, **Gobiesox:** *G. mexicanus* (Pr)(\*), **Gobiomorus:** *G. maculatus*, *G. polylepis* (\*), **Hybopsis:** *H. imeldae* (\*), **Hyporhamphus:** *H. rosae*, **Lile:** *L. gracilis*, **Poecilia:** *P. butleri* (A), **Poeciliopsis:** *P. fasciatus* (\*), *P. gracilis*, *P. lutzi* (\*), *P. scarllii* (\*), *P. turrubarensis*, **Profundulus:** *P. punctatus* (\*), **Sicydium:** *S. multipunctatum*, **Synbranchus:** *S. marmoratus*.

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 5 especies de los siguientes géneros: **Carassius:** *C. auratus*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Oreochromis:** *O. aureus*, *O. mossambicus*, **Poecilia:** *P. reticulata*

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002)

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

**2) Indicadores: impactos observados**

- 1.- Modificación del entorno: salinización de los acuíferos y degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de los ríos que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, descargas industriales. En Oaxaca y otras poblaciones se vierten contaminantes de todo tipo al río.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuática, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

**3) Manejo e Investigación:****Manejo:**

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental.
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales.
- 3.- No explotar acuíferos por encima de la tasa de recarga.
- 4.- Repoblación con especies nativas. 5.- Regular la pesca ilegal e integrar políticas ambientales y de desarrollo en los diferentes estados.

**Investigación:**

- 1.- Interacciones entre las especies endémicas y las especies exóticas.
- 2.- Medir el potencial explotable de las especies nativas.
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 6B.- Costera de Chiapas

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Chiapas y parte oriente de Oaxaca. Limita con las provincias de Guerrero-Oaxaca, Papaloapense y Grijalva-Usumacinta.

**Actividades:** Pesquerías en las Lagunas Costeras y ecoturismo.

**Comunicación con el mar:** Numerosas cuencas costeras pequeñas.

**Principales cuencas:** Río Tehuantepec, Río Suchiate, arroyos costeros y manantiales.

**Especies de importancia comercial:** Tilapias y carpas.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 24 especies de las cuales 2 están reguladas por la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Anableps:** *A. dowi* (\*), **Atherinella:** *A. guatemalensis* (\*), **Brachyrhaphis:** *B. hartwegi* (\*), **Cichlasoma:** *C. guttulatum* (\*), *C. macracanthum*, *C. trimaculatum*, **Dormitator:** *D. latifrons*, **Eleotris:** *E. picta*, **Gobiomorus:** *G. maculatus*, **Gymnotus:** *Gymnotus* sp (\*), **Hyporhamphus:** *H. rosae*, **Lile:** *L. gracilis*, **Poecilia:** *P. butleri* (A), **Poeciliopsis:** *P. fasciatus* (\*), *P. gracilis*, *P. turrubarensis*, **Profundulus:** *P. candalarius* (\*), *P. punctatus* (\*), **Rhamdia:** *R. guatemalensis* (Pr)(\*), *R. parryi* (\*), **Roeboides:** *R. guatemalensis* (\*), **Sicydium:** *S. multipunctatum*, **Synbranchus:** *S. marmoratus*.

**Especies exóticas:** Se tienen registradas 6 especies de los siguientes géneros: **Cyprinus:** *C. carpio*,

**Oreochromis:** *O. hornorum*, *O. mossambicus*, *O. niloticus*, **Poecilia:** *P. reticulata*, **Tilapia:** *T. rendalli*

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de los ríos que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos. En Tehuantepec y otras poblaciones se vierten contaminantes de todo tipo a los ríos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuática, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- No alterar lagunas costeras que sirvan en funciones de crecimiento para especies pesqueras (camarón, lisa y otras)
- 4.- Repoblación con especies nativas
- 5.- Regular la pesca ilegal e integrar políticas ambientales y de desarrollo entre los estados.

#### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuáticas nativas
- 3.- Evaluar la importancia de las lagunas costeras para las poblaciones de camarón y otras especies pesqueras
- 4.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 7.- Bravo-Chihuahuense

### A.- Río Conchos

#### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Chihuahua, Durango, Coahuila y regiones vecinas de Estados Unidos. Limita con las provincias Sonorense, Sinaloense, Lerma-Santiago, Panuquense y Golfo de México. Por razones prácticas se incluye el Canal del río Bravo, desde Cd. Juárez incluyendo el área de Sierra del Carmen.

**Actividades:** Agrícola, industrial, pecuario, pesquero, urbano, servicios ecológicos y Areas Naturales Protegidas

**Comunicación con el mar:** La cuenca principal es exorreica, cuenta con numerosas cuencas endorreicas fragmentadas de la cuenca original.

**Principales cuencas:** Río Conchos y algunas cuencas fragmentadas y manantiales aislados.

**Especies de importancia comercial:** carpa común, carpa japonesa, bagres, charales y pescados blancos, tilapias y de explotación deportiva lobina.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 36 especies de las cuales 25 están reguladas por la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Astyanax:** *A. mexicanus*, **Campostoma:** *C. ornatum* (P)(\*), **Carpíodes:** *C. carpio*, (A)(\*) **Catostomus:** *C. bernardini* (Pr)(\*), *C. plebeius* (A)(\*), **Codoma:** *C. ornata* (\*), **Cycleptus:** *C. elongatus* (Pr), **Cyprinella:** *C. lutrensis* (A), *C. panarcys* (P)(\*), **Cyprinodon:** *C. eximius* (A)(\*), *C. macrolepis* (P)(\*), *C. pachycephalus* (P)(\*), *C. pisteri*, *C. salvadori*, **Dorosoma:** *D. cepedianum*, **Etheostoma:** *E. australe* (P)(\*), *E. pottsi* (A)(\*), **Gambusia:** *G. affinis*, *G. alvarezii* (P) (\* San Gregorio), *G. hurtadoi* (Pr) (\* Dolores), *G. senilis* (A)(\*), **Gila:** *G. pulchra* (\*), **Hybognathus:** *H. amarus* (E), **Ictalurus:** *I. lupus* (Pr), **Lepistosteus:** *L. osseus*, **Macrhybopsis:** *M. aestivalis*(A)(\*), **Notropis:** *N. amabilis* (A)(\*), *N. braytoni* (A)(\*), *N. chihuahua* (A)(\*), *N. jemezianus* (A)(\*), *N. orca* (E)(\*), *N. simus* (E)(\*), **Pimephales:** *P. promelas*, **Pylodictis:** *P. olivaris*, **Rhinichthys:** *R. cataractae*, **Scartomyzon:** *S. austrinum*, **Scaphirhynchus:** *S. platyrhynchus* (E).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 23 especies de los siguientes géneros: **Ambloplites:** *A. rupestris*, **Ameiurus:** *A. melas*, **Astyanax:** *A. mexicanus* (Ojo de Agua de la Hacienda), **Carassius:** *C. auratus*, **Chirostoma:** *C. aculeatum*, *C. consocium*, *C. grandocule*, *C. jordani*, *C. labarcae*, *C. sphyraena*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Dorosoma:** *D. petenense*, **Fundulus:** *F. zebrinus*, **Gambusia:** *G. hurtadoi* (Conchos) **Ictalurus:** *I. furcatus*, *I. punctatus*, **Lepomis:** *L. marginatus*, *L. punctatus*, **Menidia:** *M. beryllina*, **Micropterus:** *M. salmoides*, **Morone:** *M. chrysops*, *M. saxatilis*, **Pimephales:** *P. vigilax*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002)

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre..

#### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de los ríos que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, con residuos industriales y urbanos. En Chihuahua, Cd. Delicias, Camargo, Cd. Cuauhtémoc y otras poblaciones menores se vierten contaminantes de todo tipo a los ríos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua.

#### 3) Manejo e Investigación:

##### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 4.- Repoblación con especies nativas
- 5.- Control de erosión
- 6.- Regular la pesca ilegal y la canalización impropia de cauces. Integrar políticas ambientales y de desarrollo entre los estados.

##### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

# 7.- Bravo-Chihuahuense

## B. Noreste Coahuila

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estado de Coahuila Norte y regiones vecinas de Estados Unidos. Es un segmento subcentral insertado en la cuenca del Río Bravo. Por razones prácticas se incluye el Canal del río Bravo, desde Sierra del Carmen, Presa de la Amistad hasta los límites de Coahuila con Nuevo León.

**Actividades:** Agrícola, industrial, pecuario, pesquero, urbano, servicios ecológicos y Areas Naturales Protegidas

**Comunicación con el mar:** Se encuentra en la parte media de la cuenca del río Bravo

**Principales cuencas:** Río San Carlos, Río San Rodrigo, Río Morelos, Río de Nava y Río de Guerrero, más afluentes de Estados Unidos.

**Especies de importancia comercial:** Tilapia, bagre, carpas y en pesca deportiva la lobina

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 34 especies de las cuales 19 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Astyanax:** *A. mexicanus* (\*),

**Camptostoma:** *C. anomalum*, **Cariodes:** *C. carpio* (A)(\*), **Cycleptus:** *C. elongatus* (Pr), **Cyprinella:** *C. proserpina* (A)(\*), **Dionda:** *D. diaboli* (P)(\*), *D. episcopa* (P)(\*), **Etheostoma:** *E. grahami* (A)(\*), **Gambusia:** *G. krumholzi* (\*), **Hybognathus:** *H. amarus* (E), **Ictalurus:** *I. furcatus*, *I. lupus* (Pr)(\*), *I. punctatus*, **Ictiobus:** *I. bubalus* (A)(\*), *I. niger* (A)(\*), **Lepisosteus:** *L. oculatus* (A)(\*), *L. osseus*, **Lepomis:** *L. cyanellus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, **Menidia:** *M. beryllina*, **Micropterus:** *M. salmoides*, **Notropis:** *N. amabilis* (A)(\*), *N. braytoni* (A)(\*), *N. jemezianus* (A)(\*), *N. orca* (E)(\*), *N. simus* (E)(\*), *N. stramineus*, **Percina:** *P. macrolepida* (A)(\*), **Pylodictis:** *P. olivaris*, **Rhinichthys:** *R. cataractae*, **Scartomyzon:** *S. congestus* (A)(\*), **Scaphirhynchus:** *S. platorhynchus* (E).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 13 especies de los siguientes géneros: **Ameiurus:** *A. melas*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Esox:** *E. lucius*, *E. masquinongy*, **Fundulus:** *F. zebrinus*, **Gambusia:** *G. affinis*, **Lepomis:** *L. auritus*, **Menidia:** *M. beryllina*, **Micropterus:** *M. dolomieu*, *M. punctulatus*, **Morone:** *M. chrysops*, *M. saxatilis*, **Oreochromis:** *O. aureus*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de los ríos que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo para agricultura.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, con residuos industriales, urbanos. En Cd. Acuña, Piedras Negras y desde Estados Unidos las poblaciones de Del Río Eagle Pass y otras poblaciones menores vierten contaminantes de todo tipo a los ríos. Estas poblaciones cuentan con sistemas de tratamiento de aguas en operación o bien en proceso de construcción.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuática, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 4.- Repoblación con especies nativas
- 5.- Control de erosión
- 6.- Regular la pesca ilegal y canalización impropia de cauces. Integrar políticas ambientales y de desarrollo entre los estados.

#### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuáticas nativas
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

# 7.- Bravo-Chihuahuense

## C.- Río Salado

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Coahuila y Nuevo León y regiones vecinas de Estados Unidos. Es un segmento subcentral insertado en la cuenca del Río Bravo. Por razones prácticas se incluye el Canal del río Bravo, desde los límites de Coahuila con Nuevo León a la desembocadura del río Álamo.

**Actividades:** Agrícola, industrial (Sector minero), pecuario, pesquero, urbano, servicios ecológicos y Areas Naturales Protegidas

**Comunicación con el mar:** Se encuentra en la parte media de la cuenca del río Bravo

**Principales cuencas:** Río Salado, arroyos menores y manantiales

**Especies de importancia comercial:** Carpas, robaleta, tilapia y en pesca deportiva la lobina.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 49 especies de las cuales 30 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Anguila:** *A. rostrata*, **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Astyanax:** *A. mexicanus* (\*), **Campostoma:** *C. anomalum*, **Carpíodes:** *C. carpio* (A)(\*), **Cichlasoma:** *C. cyanoguttatum* (\*), **Cycleptus:** *C. elongatus* (Pr), **Cyprinella:** *C. lutrensis* (A), *C. rutila* (A)(\*), **Cyprinodon:** *C. alvarezi* (E)(\*), *C. ceciliae* (P)(\*), *C. inmemoriam* (E)(\*), *C. longidorsalis* (P)(\*), *C. veronicae* (P)(\*), **Dionda:** *D. diaboli* (P)(\*), *D. melanops* (P)(\*), **Dorosoma:** *D. cepedianum*, **Etheostoma:** *E. segrex* (\*), **Gambusia:** *G. affinis* (P), *G. marshi* (\*), *G. speciosa* (P)(\*), **Hybognathus:** *H. amarus* (E), **Ictalurus:** *I. furcatus*, **Ictiobus:** *I. bubalus* (A)(\*), *I. niger* (A)(\*), **Lepisosteus:** *L. oculatus* (A)(\*), *L. osseus*, **Lepomis:** *L. cyanellus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis* (A)(\*), **Macrhybopsis:** *M. aestivalis* (A)(\*), **Menidia:** *M. beryllina*, **Megupsilon:** *M. aporus* (E)(\*), **Micropterus:** *M. salmoides*, **Notropis:** *N. amabilis* (A)(\*), *N. braytoni* (A)(\*), *N. buchanani*, *N. jemezianus* (A)(\*), *N. orca* (E)(\*), *N. saladonis* (P)(\*), *N. simus* (E)(\*), *N. stramineus*, **Prietella:** *P. phreatophila* (P)(\*), **Rhinichthys:** *R. cataractae*, **Scartomyzon:** *S. congestus* (A)(\*), **Xenophorus:** *X. captiva* (P)(\*), *X. exsul* (\*), *X. erro* (\*), **Xiphophorus:** *X. meyeri* (P) (\* Muzquiz).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 8 especies de los siguientes géneros: **Carassius:** *C. auratus*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Lepomis:** *L. auritus*, *L. gulosus*, **Pomoxis:** *P. annularis*, **Oreochromis:** *O. aureus*, **Xiphophorus:** *X. gordonii*, *X. variatus*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, degradación de los suelos, deforestación y formación de canales, reducción del aporte y calidad de agua dulce y cambios hidrodinámicos en la cuenca baja por el represamiento de los ríos que también tiene efectos a distancia. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: por agroquímicos, con residuos industriales, urbanos. En Muzquiz, Nueva Rosita, Sabinas, Villa Aldama, Bustamante, Sabinas Hidalgo y desde Estados Unidos las poblaciones de Laredo y otras poblaciones menores se vierten contaminantes de todo tipo a los ríos. Estas poblaciones cuentan con sistemas de tratamientos de aguas en operación o bien en proceso de construcción.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 4.- Repoblación con especies nativas
- 5.- Control de erosión
- 6.- Regular la pesca ilegal y la canalización impropia de cauces. Integrar políticas ambientales y de desarrollo entre los estados y con los Estados Unidos.

#### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuáticas nativas
- 3.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

# 7.- Bravo-Chihuahuense

## D.- Cuatro Ciénegas

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estado de Coahuila . Es un segmento central insertado en una cabecera del Río Salado. Se incluye por conveniencia el Valle de Ocampo que desagua en el de Cuatro Ciénegas.

**Actividades:** Se tiene limitado el uso agrícola, industrial, pecuario y urbano. La mayor parte del piso central del valle es Area Natural Protegida.

**Comunicación con el mar:** Se encuentra en la parte alta de la cuenca del Río Salado de Nadadores

**Principales cuencas:** varias cuencas interiores del Valle de Cuatro Ciénegas, arroyos menores, pozas (manantiales) y el Valle de Ocampo.

**Especies de importancia comercial:** Carpa, tilapia y de uso deportivo la lobina y el bagre.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 10 especies de las cuales 8 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Cichlasoma:** *C. minckleyi* (P)(\*), **Cyprinella:** *C. xanthicara* (P)(\*), **Cyprinodon:** *C. atrorus* (A)(\*), *C. bifasciatus* (A)(\*), **Etheostoma:** *E. lugoi* (P)(\*), **Gambusia:** *G. longispinis* (A)(\*), *G. marshi* (\*), **Lucania:** *L. interioris* (P)(\*), **Pylodictis:** *P. olivaris*, **Xiphophorus:** *X. gordonii* (P)(\*).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 4 especies de los siguientes géneros: **Cyprinus:** *C. carpio*, **Hemichromis:** *H. guttatus*, **Micropterus:** *M. salmoides*, **Oreochromis:** *O. aureus*

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002)

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, incluyendo el desecamiento de manantiales, degradación de los suelos, deforestación y formación de canales, reducción del aporte y calidad de las aguas características del valle y cambios hidrodinámicos en la cuenca . Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.

2.- Contaminación: por agroquímicos, con residuos industriales, urbanos. En Cuatro Ciénegas y otras poblaciones menores y áreas turísticas se vierten algunos contaminantes a los ríos. Estas poblaciones cuentan con tratamientos de aguas en operación o bien en proceso de construcción.

3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Establecer un programa permanente de control de especies exóticas
- 3.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 4.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 5.- Repoblación con especies nativas
- 6.- Control de erosión
- 7.- No sobrepasar la capacidad de visitantes
- 8.- Regular la pesca ilegal y canalización impropia de cauces. Dar seguimiento al inicio de integración de políticas ambientales y de desarrollo en el valle y con el estado por parte de la Dirección y el Comité Técnico del Area Protegida con las autoridades competentes.

#### Investigación:

- 1.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas (lobina y bagre)
- 3.- Medir el impacto del ecoturismo
- 4.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 7.- Bravo-Chihuahuense

### E.- Río SanJuan

#### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Nuevo León y Tamaulipas . Se incluye por conveniencia la cuenca del río Álamo, el cauce principal del bajo Bravo hasta el Delta y la cuenca de San Fernando.

**Actividades:** Se tienen intenso uso urbano, industrial, agropecuario. La mayor parte de las cabeceras se encuentran en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey.

**Comunicación con el mar:** Considerando la inclusión del bajo Bravo tiene descarga directa.

**Principales cuencas:** Río San Juan, Río Alamo, Río Bajo Bravo Internacional y Río San Fernando.

**Especies de importancia comercial:** El catán, bagre, piltonte, puyón, mojarrón, tambor, robaleta, y deportivamente las lobinas.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 53 especies de las cuales 21 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Anguila:** *A. rostrata*, **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Atractosteus:** *A. spatula*, **Astyanax:** *A. mexicanus* (\*), **Campostoma:** *C. anomalum* (\*), **Carpíodes:** *C. carpio* (A)(\*), **Cichlasoma:** *C. cyanoguttatum* (\*), **Cyprinella:** *C. lutrensis* (A)(\*), *C. rutila* (A)(\*), **Cyprinodon:** *C. bobmilleri* (A)(\*), *C. variegatus*, **Dianda:** *D. melanops* (P)(\*), **Dormitor:** *D. maculatus*, **Dorosoma:** *D. cepedianum*, **Eleotris:** *E. abacurus*, *E. pisonis*, **Etheostoma:** *E. grahami* (A)(\*), **Fundulus:** *F. grandis*, *F. similis*, *F. zebrinus*, **Gambusia:** *G. affinis*, *G. speciosa* (P)(\*), **Gila:** *G. modesta* (P) (\*), **Gobiomorus:** *G. dormitor*, **Gobionellus:** *G. atripinnis* (\* Bajo Bravo), *G. boleosoma* (\* Bajo Bravo), **Hybognathus:** *H. amarus* (E), **Ictalurus:** *I. furcatus*, *I. lupus* (Pr), *I. punctatus*, **Ictiobus:** *I. bubalus* (A)(\*), *I. niger* (A)(\*), **Lepisosteus:** *L. oculatus* (A)(\*), *L. osseus*, **Lucania:** *L. parva*, **Macrhybopsis:** *M. aestivalis* (A)(\*), **Membras:** *M. martinica*, **Menidia:** *M. beryllina*, **Notropis:** *N. aguirrepequenoi* (Pr)(\*), *N. amabilis* (A)(\*), *N. braytoni* (A)(\*), *N. buchanani*, *N. jemezianus* (A)(\*), *N. orca* (E)(\*), *N. simus* (E)(\*), *N. stramineus*, **Moxostoma:** *M. congestum* (\*), **Poecilia:** *P. formosa* (\*), *P. latipinna*, *P. mexicana*, **Pylodictis:** *P. olivaris*, **Rhinichthys:** *R. cataractae*, **Scartomyzon:** *S. congestus* (A)(\*).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 29 especies y una subespecie de los siguientes géneros:

**Ameiurus:** *A. natalis*, **Barbus:** *B. conchoniis*, *B. titteya*, **Colossoma:** *Colossoma x Piaractus* (híbridos), **Carassius:** *C. auratus*, **Chiostoma:** *C. jordani*, *C. sphyraena*, **Ctenopharyngodon:** *C. idella*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Dorosoma:** *D. petenense*, **Gambusia:** *G. affinis*, **Lepomis:** *L. auritus*, *L. cyanellus*, *L. macrochirus*, *L. megalotis*, *L. microlophus*, *L. gulosus*, **Micropeterus:** *M. salmoides*, *M. salmoides floridanus*, *M. dolomieu*, **Morone:** *M. chrysops*, *M. saxatilis*, **Notemigonus:** *N. crysoleucas*, **Oreochromis:** *O. aureus*, **Pomoxis:** *P. annularis*, **Xiphophorus:** *X. birchmanni*, *X. couchianus*, *X. helleri*, *X. maculatus*, *X. variatus*.

En la parte baja del Río Bravo desde Piedras Negras, partes bajas de los Ríos Salado, Alamo, San Juan, están penetrando más de 100 especies marinas por encima de la zona de influencia de mareas.

(\* Especie endémica)

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002)

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

#### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, incluyendo el desecamiento de manantiales, degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca . Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano, invasión del área protegida.
- 2.- Contaminación: municipal, industrial, por agroquímicos. La mayor población humana de la cuenca del Río Bravo se constituye en el eje Monterrey- Saltillo y numerosas poblaciones menores, se vierten aguas tratadas a nivel primario y aguas residuales crudas a los ríos. Estas poblaciones cuentan con sistema de tratamiento de aguas en operación o bien en construcción.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

**3) Manejo e Investigación:****Manejo:**

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Establecer un programa permanente de control de especies exóticas
- 3.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 4.- Disminuir el desperdicio de agua y el salitramiento de la cuenca.
- 5.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 6.- Repoblación con especies nativas
- 7.- Control de erosión
- 8.- No sobrepasar la capacidad de visitantes
- 9.- Agilizar la publicación del Decreto y establecer el Manual de Manejo del Area que será protegida.
- 10.- Limitar el fraccionamiento de propiedades, la urbanización y el estilo de desarrollo a niveles rústicos en las áreas protegidas.
- 11.- Regular la pesca ilegal y canalización impropia de cauces, así como establecer una concordancia en el manejo de agua entre los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, la Federación y la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

**Investigación:**

- 1.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 2.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 3.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 4.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 7.- Bravo-Chihuahuense

### F.- Sistema Samalayuca

**1) Generalidades:**

**Localización:** Estado de Chihuahua (Noroeste) y área vecina de Estados Unidos. Limita con la provincia Sonorense y las subprovincias del Conchos y del Alto Bravo (Estados Unidos).

**Actividades:** Se tiene intenso uso agropecuario y urbano.

**Comunicación con el mar:** No hay, son cuencas endorreicas

**Principales cuencas:** Río Casas Grandes, Río Santa María, Río del Carmen, Laguna de Bavícora, Llanos de Samalayuca y Alto Río Yaqui.

**Especies de importancia comercial:** No hay explotación organizada.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 9 especies de las cuales 7 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Catostomus:** *C. plebeius* (A), **Codoma:** *C. ornata* (\*), **Cyprinella:** *C. bocagrande* (P)(\*), *C. formosa* (A), **Cyprinodon:** *C. fontinalis* (P)(\*), **Gila:** *G. nigrescens* (A)(\*), **Hybognathus:** *H. amarus* (E), **Ictalurus:** *I. pricei* (Pr)(\*), **Pimephales:** *P. promelas*.

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 3 especies de los siguientes géneros: **Ameirus:** *A. melas*, **Gambusia:** *G. affinis*, **Micropterus:** *M. salmoides*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

**2) Indicadores: impactos observados**

- 1.- Modificación del entorno: se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, incluyendo el desecamiento de manantiales, degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: municipal y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuática, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas)

**3) Manejo e Investigación:****Manejo:**

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- Disminuir el desperdicio de agua y salitramiento de la cuenca.
- 4.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga
- 5.- Repoblación con especies nativas
- 6.- Control de erosión
- 7.- Regular la pesca ilegal y canalización impropia de los cauces.

**Investigación:**

- 1.- Completar el inventario de especies
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 7.- Bravo-Chihuahuense

### G.- Sistema Mayran-Viesca

**1) Generalidades:**

**Localización:** Estados de Durango, parte de Zacatecas y Coahuila. Limita con la provincia Sinaloense, la Lerma-Santiago y con el resto de la provincia del Bravo.

**Actividades:** Se tienen intenso uso agropecuario, urbano, existe actividad minera importante

**Comunicación con el mar:** No hay, son cuencas endorreicas.

**Principales cuencas:** Río Nazas, Río Guanaval, Laguna de Tlahualilo, Laguna de Santiaguillo, Alto Río Mezquital y Cuenca de Parras.

**Especies de importancia comercial:** Tilapia y deportivamente la lobina.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 19 especies, de las cuales 13 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Astyanax:** *A. mexicanus* (\*), **Campostoma:** *C. ornatum* (\*), **Catostomus:** *C. nebuliferus* (A)(\*), *C. plebeius* (A), **Characodon:** *C. lateralis* (P)(\*), *C. audax* (A)(\*), *C. garmani* (A) (\*Parras), **Codoma:** *C. ornata* (\*), **Cyprinella:** *C. garmani* (A)(\*), *C. alvarezdelvillari* (P)(\*), **Cyprinodon:** *C. latifasciatus* (\*), *C. nazas* (A)(\*), **Etheostoma:** *E. pottsi* (A)(\*), **Gila:** *G. conspersa* (A)(\*), **Hybognathus:** *H. amarus* (E), **Notropis:** *N. aulidion* (Pr)(\*); *N. nazas* (\*), **Oncorhynchus:** *O. chrysogaster* (A)(\*), **Stypodon:** *S. signifer* (P)(\*).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 7 especies de los siguientes géneros: **Carassius:** *C. auratus*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Gambusia:** *G. reticulata*, **Micropterus:** *M. salmoides*, **Notropis:** *N. chihuahua*, **Oreochromis:** *O. aureus*, **Xiphophorus:** *X. helleri*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

**2) Indicadores: impactos observados**

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, incluyendo el desecamiento de manantiales, degradación de los suelos, desforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: municipal y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuática, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

**3) Manejo e Investigación:****Manejo:**

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- Disminuir el desperdicio de agua y el salitramiento de la cuenca.
- 4.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 5.- Repoblación con especies nativas
- 6.- Control de erosión
- 7.- Regular la pesca ilegal y canalización impropia de cauces.

**Investigación:**

- 1.- Completar el inventario de especies
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 7.- Bravo-Chihuahuense

### H.- Llanos del Salado

**1) Generalidades:**

**Localización:** Partes de los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León. Limita con las provincias de Lerma-Santiago, Pánuco y el resto de la provincia El Bravo.

**Actividades:** Es fundamentalmente agropecuario, con pequeños poblados y actividad minera.

**Comunicación con el mar:** No hay, son cuencas endorreicas.

**Principales cuencas:** principalmente cuencas endorreicas, con manantiales aislados y con poco o ningún escurrimiento superficial.

**Especies de importancia comercial:** hubo pesca de lobina

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 3 especies de los siguientes géneros: **Carassius:** *C. auratus*, **Lepomis:** *L. macrochirus*, **Micropterus:** *M. salmoides*.

**2) Indicadores: impactos observados**

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación extrema de mantos acuíferos, incluyendo el desecamiento de manantiales, degradación de los suelos y deforestación. Reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: municipal y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua.

**3) Manejo e Investigación:****Manejo:**

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- Disminuir el desperdicio de agua y el salitramiento de la cuenca.
- 4.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 5.- Repoblación con especies nativas
- 6.- Control de erosión

**Investigación:**

- 1.- Completar el inventario de especies
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 8A. Pánuco

### 1) Generalidades:

**Localización:** Partes de los estados de San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Veracruz y Tamaulipas. Limita con la provincia de San Juan, Lerma-Santiago, Balsas y Papaloapan.

**Actividades:** Se tienen intenso uso agropecuario, urbano, industrial

**Comunicación con el mar:** La mayoría de las cuencas son exorreicas y costeras, más algunas cuencas endorreicas producto de la fragmentación.

**Principales cuencas:** Río Pánuco-Tamesí, Río Soto La Marina y cuencas costeras del norte de Veracruz hasta el río Misantla.

**Especies de importancia comercial:** Pesca de Tilapia, carpa y deportiva de lobina

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 52 especies de las cuales 5 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Algansea:** *A. tincella* (\*), **Anguila:** *A. rostrata*, **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Astyanax:** *A. jordani* (A) (\* Grutas), **Centropomus:** *C. poeyi* (\*), **Cichlasoma:** *C. carpintes* (\*), *C. pantostictum* (\*), *C. steindachneri* (P), **Cyprinella:** *C. forlonensis* (\*), **Cyprinodon:** *C. variegatus*, **Dionda:** *D. catostomops* (\*), *D. erimyzonops* (\*), *D. ipni* (\*), *D. rasconis* (\*), **Dormitator:** *D. maculatus*, **Dorosoma:** *D. cepedianum*, **Eleotris:** *E. abacurus*, **Fundulus:** *F. grandis*, *F. similis*, **Gambusia:** *G. affinis*, *G. atrora*, *G. aurata* (\* Tamesí), *G. regani* (\*), *G. vittata* (\*), **Goodea:** *G. gracilis* (\* Santa María), **Gobionellus:** *G. boleosoma* (\*), **Heterandria:** *H. bimaculata*, **Ictalurus:** *I. australis* (A)(\*), *I. furcatus*, *I. mexicanus* (Pr)(\*), **Ictiobus:** *I. labiosus* (\*), **Lucania:** *L. parva*, **Membras:** *M. martinica*, **Menidia:** *M. beryllina*, **Notropis:** *N. tropicus*, **Poecilia:** *P. formosa* (\*), *P. latipinna*, *P. mexicana*, **Prietella:** *P. lundbergi* (P), **Xenotoca:** *X. variata* (\*), **Xiphophorus:** *X. birchmanni* (\*), *X. continens* (\* Gallinas), *X. cortezi* (\* Axtla), *X. evelynae* (\* Necaxa), *X. malinche* (\* Moctezuma), *X. montezumae* (\*), *X. multilineatus* (\* Coy), *X. nezahualcoyotl* (\* Tamesí), *X. nigrensis* (\* Choy), *X. pygmaeus* (\* Axtla), *X. variatus* (\*), *X. xiphidium* (\* Soto La Marina).

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 6 especies de los siguientes géneros: **Chiostoma:** *C. sphyraena*, **Cyprinus:** *C. carpio*, **Lepomis:** *L. macrochirus*, **Micropterus:** *M. salmoides*, **Oreochromis:** *O. mossambicus*, *O. aureus*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: municipal, industrial y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuática, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- Disminuir el desperdicio de agua y el salitramiento de la cuenca.
- 4.- Repoblación con especies nativas
- 5.- Control de erosión
- 6.- Regular la pesca ilegal y canalización impropia de cauces.

#### Investigación:

- 1.- Completar el inventario de especies
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## 8B.- Media Luna-Río Verde

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estado de San Luis Potosí. Esta dentro de la provincia del Pánuco.

**Actividades:** Se tiene intenso uso agropecuario y urbano.

**Comunicación con el mar:** Es indirecta, descarga en el Río Pánuco

**Principales cuencas:** Laguna de la Media Luna y Río Verde, manantiales y arroyos.

**Especies de importancia comercial:** No se conocen.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 14 especies de las cuales 6 están reguladas en la

NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Ataeniobius:** *A. toweri* (P)(\*), **Centropomus:** *C. poeyi* (\*), **Cichlasoma:** *C. bartoni* (P)(\*), *C. labridens* (A)(\*), **Cualac:** *C. tessellatus* (P)(\*), **Dionda:** *D. dichroma* (A)(\*), *D. mandibularis* (P)(\*), **Dormitator:** *D. maculatus*, **Dorosoma:** *D. petenense*, **Gobionellus:** *G. boleosoma* (\*), **Heterandria:** *H. bimaculata*, **Xiphophorus:** *X. nezahualcoyotl* (\* Tamesí), *X. variatus* (\*),

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 5 especies de los siguientes géneros: **Gambusia:** *G. regani*, **Lepomis:** *L. macrochirus*, **Poecilia:** *P. mexicana*, *P. latipunctata*, **Oreochromis:** *O. aureus*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002)

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre. .

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta sobreexplotación de mantos acuíferos, incluyendo el desecamiento de manantiales, degradación de los suelos, deforestación y formación de canales. Reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: municipal y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).
- 4.- Alto nivel de ecoturismo
- 5.- Alto nivel de competencia por especies exóticas

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- Disminuir el desperdicio de agua y el salitramiento de la cuenca.
- 4.- No alterar los perfiles de los acuíferos más allá de la recarga.
- 5.- Repoblación con especies nativas
- 6.- Control de erosión
- 7.- Regular la pesca ilegal y canalización impropia de cauces.

#### Investigación:

- 1.- Completar el inventario de especies
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

# 9.- Usumacinta Caribeña

## A.- Papaloapan

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Veracruz y Oaxaca. Limita con las provincias de Pánuco, Balsana, Costera Guerrero-Oaxaca y el resto de la Usumacinta.

**Actividades:** Se tiene intenso uso agropecuario, urbano, industrial, área petrolera por excelencia y ecoturismo.

**Comunicación con el mar:** Es directa por la Laguna de Alvarado o por sus deltas.

**Principales cuencas:** La principal es la del río Papaloapan y las cuencas costeras al norte hasta la Laguna de la Mancha. Se incluye el Lago Catemaco.

**Especies de importancia comercial:** El topote, pepesca, guatopote, juil, mojarra y tilapia.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 56 especies de las cuales 7 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Anguila:** *A. rostrata*, **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Atherinella:** *A. callida* (\*), *A. lisa* (\*), *A. ammophila* (\* La Palma), *A. marvelae* (\* Eyipantla), *A. sallei* (\*), **Attractosteus:** *A. tropicus*, **Astyanax:** *A. aeneus* (\*), **Belonesox:** *B. belizanus*, **Bramocharax:** *B. caballeroi* (\* Catemaco), **Carlhubbsia:** *C. kidderi* (\*), **Cathorops:** *C. aguadulce* (\*), **Centropomus:** *C. poeyi* (\*), **Cichlasoma:** *C. aureum* (\*), *C. bulleri* (\*), *C. ellioti* (\*), *C. fenestratum* (\*), *C. nebuliferum* (\*), *C. octofasciatum*, *C. salvini*, **Dormitator:** *D. maculatus*, **Dorosoma:** *D. anale* (\*), **Eleotris:** *E. pisonis*, **Gambusia:** *G. rachowi* (\*), *G. sexradiata*, *G. yucatanana*, **Gobiomorus:** *G. dormitor*, **Gobionellus:** *G. boleosoma*, **Heterandria:** *H. bimaculata*, **Hyphessobrycon:** *H. compressus*, **Ictalurus:** *I. meridionalis* (\*), **Ictiobus:** *I. meridionalis* (\*), **Joturus:** *J. pichardoi*, **Notropis:** *N. moralesi* (= *N. boucardi*) (A)(\*), **Ophisternon:** *O. aenigmaticum*, **Poecilia:** *P. catemacoensis* (\* Catemaco), *P. mexicana*, **Poeciliopsis:** *P. catemacoensis* (\* Catemaco), *P. gracilis*, **Priapella:** *P. bonita* (P)(\*), *P. olmecae* (A) (\* Sontecomapan), **Rhamdia:** *R. guatemalensis* (Pr)(\*), *R. laticauda* (\*), *R. reddelli* (A)(\*), *R. zongolicensis* (A)(\*), **Rivulus:** *R. robustus* (P)(\*), *R. tenuis*, **Sicydium:** *S. gymnogaster*, **Strongylura:** *S. hubbsi* (\*), **Synbranchus:** *S. marmoratus*, **Xiphophorus:** *X. andersi* (\* Atoyac), *X. helleri*, *X. maculatus*, *X. variatus*.

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 6 especies de los siguientes géneros: **Colossoma:** *Colossoma x Piaractus* (híbridos), *C. urophthalmus*, **Oreochromis:** *O. aureus*, *O. niloticus*, **Petenia:** *P. splendida*, **Tilapia:** *T. rendalli*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta mal manejo de agua, incluyendo pérdida de nivel del Lago de Catemaco, degradación de los suelos y deforestación. Reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: municipal y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).
- 4.- Alto nivel de ecoturismo
- 5.- Alto nivel de competencia por especies exóticas

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental.
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales.
- 3.- Repoblación con especies nativas.
- 4.- Control de erosión.
- 5.- Regular la pesca ilegal.

#### Investigación:

- 1.- Completar el inventario de especies.
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas.
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuáticas nativas.
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

# 9.- Usumacinta Caribeña

## B.- Coatzacoalcos

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Veracruz y Oaxaca. Limita con las provincias de Usumacinta y la Costera de Chiapas.

**Actividades:** Se tiene intenso uso agropecuario, urbano, industrial, área petrolera por excelencia.

**Comunicación con el mar:** Es directa

**Principales cuencas:** La principal es la del río Coatzacoalcos y varias cuencas menores a ambos lados de su delta.

**Especies de importancia comercial:** Bagre, mojarra nativa, pesca ribereña de autoconsumo.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 52 especies de las cuales 4 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Anguila:** *A. rostrata*, **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Atherinella:** *A. sallei* (\*), *A. schultzi* (\*), **Astyanax:** *A. aeneus* (\*), **Belonesox:** *B. belizanus*, **Carlhubbsia:** *C. kidderi* (\*), **Cathorops:** *C. aguadulce* (\*), **Centropomus:** *C. poeyi* (\*), **Cichlasoma:** *C. aureum* (\*), *C. bulleri* (\*), *C. callolepis* (\*), *C. ellioti* (\*), *C. fenestratum* (\*), *C. friedrichsthalii*, *C. guttulatum* (\*), *C. octofasciatum*, *C. regani* (\*), *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. urophthalmus*, **Diapterus:** *D. mexicanus* (\*), **Dormitator:** *D. maculatus*, **Dorosoma:** *D. anale* (\*), **Eleotris:** *E. pisonis*, **Gambusia:** *G. sexradiata*, *G. yucatanana*, **Gobiomorus:** *G. dormitor*, **Gobionellus:** *G. boleosoma*, **Heterandria:** *H. jonesi*, **Hyporhamphus:** *H. mexicanus* (\*), **Hyphessobrycon:** *H. compressus*, **Ictalurus:** *I. meridionalis* (\*), **Ictiobus:** *I. meridionalis* (\*), **Ophisternon:** *O. aenigmaticum*, **Poecilia:** *P. mexicana*, **Poeciliopsis:** *P. fasciata* (\*), *P. gracilis*, **Priapella:** *P. intermedia* (\*), *P. olmecae* (A) (\*Sontecomapan), **Rhamdia:** *R. guatemalensis* (Pr)(\*), *R. laticauda* (\*), **Rivulus:** *R. robustus* (P)(\*), *R. tenuis*, **Sicydium:** *S. gymnogaster*, **Strongylura:** *S. hubbsi* (\*), **Synbranchus:** *S. marmoratus*, **Xiphophorus:** *X. clemenciae* (P)(\*), *X. helleri*, *X. maculatus*, *X. variatus*.

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 2 especies de los géneros: **Colossoma:** *Colossoma x Piaractus* (híbridos), **Petenia:** *P. splendida*.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

1.- Modificación del entorno: Se presenta mal manejo de agua, degradación de los suelos, deforestación y reducción del aporte y calidad de las aguas y cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.

2.- Contaminación: Industrial sobre todo por actividad petrolera, municipal y por agroquímicos.

3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- Repoblación con especies nativas
- 4.- Control de erosión
- 5.- Regular la pesca ilegal.

#### Investigación:

- 1.- Completar el inventario de especies
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

# 9.- Usumacinta Caribeña

## C.- Grijalva-Usumacinta

### 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Tabasco y Chiapas. Limita con las provincias de Coatzacoalcos, Costera de Chiapas y Yucatana.

**Actividades:** Se tiene intenso uso agropecuario, urbano, industrial, área petrolera por excelencia.

**Comunicación con el mar:** Es directa, con algunas áreas de cuencas endorreicas.

**Principales cuencas:** Río Grijalva, Río Usumacinta, Río Tonalá, Río Candelaria, Río Hondo, cuencas de Comitán y Lagunas de Montebello.

**Especies de importancia comercial:** Extensa pesca de mojarra nativas, robalo, bagre, juil y tilapias.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 79 especies de las cuales están reguladas 14 en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Anguila:** *A. rostrata*, **Aplodinotus:** *A. grunniens*, **Atherinella:** *A. alvarezii* (\*), **Atractosteus:** *A. tropicus*, **Astyanax:** *A. aeneus* (\*), *A. armandoi* (P) (\* Pénjamo), **Batrachoides:** *B. goldmani* (\*), **Belonesox:** *B. belizanus*, **Brycon:** *B. guatemalensis* (\*), **Carlhubbsia:** *C. kidderi* (\*), **Cathorops:** *C. aguadulce* (\*), **Centropomus:** *C. poeyi* (\*), **Cichlasoma:** *C. argentea* (\*), *C. aureum* (\*), *C. bifasciatum* (\*), *C. breidohri* (\*), *C. bulleri* (\*), *C. friedrichsthalii*, *C. gadovii* (\* Tulija), *C. grammodes* (Pr) (\* Grijalva), *C. gibbiceps* (\*), *C. hartwegi* (Pr) (\* Grijalva), *C. helleri* (\*), *C. heterospilum* (\*), *C. intermedium* (Pr) (\*), *C. irregulare*, *C. lentiginosum* (\*), *C. meeki*, *C. nourissati* (\*), *C. octofasciatum*, *C. passionis* (\*), *C. pearsii* (\*), *C. salvini*, *C. socolofi* (Pr) (\* Tulijá), *C. synspilum* (\*), *C. teapae* (\*), **Diapterus:** *D. mexicanus* (\*), **Dormitator:** *D. maculatus*, **Dorosoma:** *D. anale* (\*), **Eleotris:** *E. pisonis*, **Gambusia:** *G. echeagarayi* (\*), *G. eurystoma* (Pr) (\* Teapa), *G. sexradiata*, *G. yucatanana*, **Gobiomorus:** *G. dormitor*, **Gobionellus:** *G. boleosoma*, **Guavina:** *G. guavina*, **Heterandria:** *H. bimaculata*, **Hyporhamphus:** *H. mexicanus* (\*), **Hyphessobrycon:** *H. compressus*, **Ictalurus:** *I. meridionalis* (\*), **Ictiobus:** *I. meridionalis* (\*), **Ophisternon:** *O. aenigmaticum*, **Petenia:** *P. splendida* (\*), **Poecilia:** *P. mexicana*, *P. sulphuraria* (A) (\* Teapa), **Potamarius:** *P. nelsoni* (Pr) (\*), **Phallichthys:** *P. fairweatheri* (\*), **Poeciliopsis:** *P. hnlickai* (\*), **Priapella:** *P. compressa* (A) (\*), *P. olmecae* (A), **Profundulus:** *P. hildebrandi* (P) (\* San Cristóbal), *P. labialis* (\*), **Rhamdia:** *R. guatemalensis* (Pr) (\*), *R. laticauda* (\*), *R. macuspanensis* (A) (\*), **Rivulus:** *R. robustus* (P) (\*), *R. tenuis*, **Sicydium:** *S. gymnogaster*, **Strongylura:** *S. hubbsi* (\*), **Synbranchus:** *S. marmoratus*, **Xenodexia:** *X. ctenolepis* (\*), **Xiphophorus:** *X. alvarezii* (\* Jatate), *X. helleri*, *X. maculatus*, *X. variatus*.

**Especies exóticas (introducidas):** Se tienen registradas 7 especies de los siguientes géneros: **Arapaima:** *A. gigas* (No se conocen registros), **Colossoma:** *Colossoma x Piaractus* (híbridos), **Cichlasoma:** *C. managuense*, *C. motaguense*, **Ctenopharyngodon:** *C. idella*, **Oreochromis:** *O. aureus*, *O. mossambicus*.

(\* Especie endémica)

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F. 6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

### 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta mal manejo de agua, degradación de los suelos y deforestación. Cambios hidrodinámicos en la cuenca. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: Industrial sobre todo por actividad petrolera, municipal y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas).

### 3) Manejo e Investigación:

#### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales.
- 3.- Repoblación con especies nativas
- 4.- Control de erosión.
- 5.- Control de inundaciones.
- 6.- Regular la pesca ilegal.

#### Investigación:

- 1.- Completar el inventario de especies.
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas.
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuáticas nativas.
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

# 10.- Plataforma Yucateca

## 1) Generalidades:

**Localización:** Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo . Limita con la provincia de Usumacinta-Caribeña.

**Actividades:** Se tiene intenso uso agropecuario, urbano, industrial, área petrolera, ecoturismo.

**Comunicación con el mar:** Es subterránea, no hay cuencas superficiales

**Principales cuencas:** Abundancia de cenotes, grutas, calderas y aguadas.

**Especies de importancia comercial:** El moli de vela y los peces ciegos en acuarismo.

**Especies nativas, endémicas y normadas:** Se tienen registradas 37 especies de las cuales 9 están reguladas en la NOM-059-ECOL-2001 de los siguientes géneros: **Agonostomus:** *A. monticola*, **Anguila:** *A. rostrata*, **Astyanax:** *A. altior* (\*), **Belonesox:** *B. belizanus*, **Cichlasoma:** *C. meeki*, *C. octofasciatum*, *C. robertsoni*, *C. salvini*, *C. spilurum* (\* Hondo), *C. synspilum* (\*), *C. uropthalmus*, **Cyprinodon:** *C. artifrons* (\*), *C. beltrani* (P)(\*), *C. labiosus* (P)(\*), *C. maya* (P)(\*), *C. simus* (P)(\*), *C. verecundus* (P)(\*), **Dorosoma:** *D. petenense*, **Eleotris:** *E. pisonis*, **Garmanella:** *G. pulchra* (\*), **Floridichthys:** *F. carpio* (\*), **Fundulus:** *F. grandissimus* (\*), *F. persimilis* (\*), **Gambusia:** *G. sexradiata*, *G. yucatanana*, **Garmanella:** *G. pulchra* (\*), **Gobiomorus:** *G. dormitor*, **Gobionellus:** *G. boleosoma*, **Leptophlypnus:** *L. cristatus* (Hondo), **Menidia:** *M. coleii* (\*), **Ogilbia:** *O. pearsei* (P)(\*), **Ophisternon:** *O. infernale* (P)(\*), **Poecilia:** *P. mexicana*, *P. orri* (\*), *P. velifera* (A)(\*), **Rhamdia:** *R. guatemalensis* (Pr)(\*), **Rivulus:** *R. marmoratus*.

**Especies exóticas (introducidas)** Se dice que hay varias especies de acuario liberadas en los cenotes, pero no se ha comprobado.

(\*) Especie endémica

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. (D.O.F.6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

## 2) Indicadores: impactos observados

- 1.- Modificación del entorno: Se presenta mal manejo de agua, degradación de los suelos y deforestación. Cambios hidrodinámicos en los acuíferos. Cambio de uso de suelo tanto agrícola como urbano.
- 2.- Contaminación: Industrial sobre todo por actividad petrolera, municipal y por agroquímicos.
- 3.- Uso de recursos: reducción de fauna y flora acuáticas, sobreexplotación, reducción y mal manejo de agua (represas), ecoturismo.

## 3) Manejo e Investigación:

### Manejo:

- 1.- No introducir más especies exóticas, salvo en sistemas controlados previo estudio de Impacto Ambiental
- 2.- Dar tratamiento secundario a las aguas residuales
- 3.- Repoblación con especies nativas
- 4.- Control de erosión
- 5.- Regular los usos de los cenotes y otras fuentes de agua.
- 6.- Regular la pesca ilegal, así como que exista orden y concordancia en el uso de los acuíferos, ya sea para agua potable, como basurero y letrinas.

### Investigación:

- 1.- Completar el inventario de especies
- 2.- Interacciones entre las especies nativas y exóticas
- 3.- Medir el potencial explotable de las especies dulceacuícolas nativas
- 4.- Evaluar los diversos impactos enfocados a biodiversidad y salud ambiental.
- 5.- Monitorear los impactos ambientales acuáticos por medio de índices bioecológicos de integridad y salud ambientales.

## Inventario de ictiofauna dulceacuícola

Género	Nombre científico	Región	Especies nativas	Especies endémicas	Especies exóticas	Especie regulada en la NOM-059
<i>Agonostomus</i>	<i>A. monticola</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7E, 8, 9A, 9B, 9C, 10	N			
<i>Agosia</i>	<i>A. chrysogaster</i>	2 y 3	N	X		(A)*
<i>Ameiurus</i>	<i>A. melas</i>	2, 7A, 7F	I		X	
	<i>A. natalis</i>	7E	I		X	
<i>Ambloplites</i>	<i>A. rupestris</i>	7A	I		X	
<i>Anableps</i>	<i>A. dowi</i>	6A, 6B	N	X		
<i>Algansea</i>	<i>A. aphaea</i>	5 (Armería)	N	X		(A)*
	<i>A. avia</i>	4 (Tepic)	N	X		(A)
	<i>A. barbata</i>	4 (Lerma)	N	X		(P)
	<i>A. lacustris</i>	4 (Pátzcuaro), Varios (I)	NI	X	X	
	<i>A. monticola</i>	4 (Santiago)	N	X		
	<i>A. popoche</i>	4 (Chapala)	N	X	X	(A)*
	<i>A. tincella</i>	4, 8A	N	X	X	
<i>Allodontichtys</i>	<i>A. hubbsi</i>	5 (Armería)	N	X		
	<i>A. polylepis</i>	4 (Ameca)	N	X		
	<i>A. tamazulae</i>	5 (Armería)	N	X		
	<i>A. zonistius</i>	5 (Armería)	N	X		
<i>Allophorus</i>	<i>A. robustus</i>	4	N	X		
<i>Allotoca</i>	<i>A. catarinae</i>	5 (Uruapan)	N	X		
<i>Allotoca</i>	<i>A. diazi (+Skiffia lermae)</i>	4 (Pátzcuaro)	N	X		(P)
	<i>A. dugesi</i>	4 (Lerma)	N	X		(A)*
	<i>A. goslinei</i>	4 (Ameca)	N	X		
	<i>A. maculata</i>	4 (Magdalena)	N	X		
	<i>A. meeki</i>	4 (Zirahuén)	N	X		
	<i>A. regalis</i>	5 (Los Reyes)	N	X		
<i>Anguila</i>	<i>A. rostrata</i>	7C, 7E, 8A, 9A, 9B, 9C, 10	N			
<i>Ameca</i>	<i>A. splendens</i>	4 (Ameca)	N	X		(P)*
<i>Aplodinotus</i>	<i>A. grunniens</i>	7B, 7C, 7E, 8A, 8B, 9A, 9B y 9C	N			
<i>Arapaima</i>	<i>A. gigas</i>	9C	I		X	
<i>Aristichthys</i>	<i>A. nobilis</i>	Varios	I		X	
<i>Ataeniobius</i>	<i>A. toweri</i>	8B	N	X		(P)

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (D.O.F. 6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

(\*) No se conocen registros de campo recientes o verificados. (I).- Especie Introducida (N).- Especie Nativa.

Nomenclatura de Provincias Icticas: 1.- Baja Californiana, 2.- Sonorense, 3.- Sinaloense, 4.- Lerma-Santiago, 5.- Balsana, 6A.- Guerrero-Oaxaca, 6B.- Costera Chiapas, 7A.- Bravo Conchos, 7B.- Bravo NE Coahuila, 7C.- Bravo Salado, 7D.- Bravo Cuatro Ciénegas, 7E.- Bravo San Juan, 7F.- Bravo Samalayuca, 7G.- Bravo Mayran Viesca, 7H.- Bravo Llanos del Salado, 8A.- Pánuco, 8B.- Media Luna-Río Verde, 9A.- Usumacinta Papaloapan, 9B.- Usumacinta Coatzacoalcos, 9C.- Grijalva-Usumacinta, 10.- Plataforma Yucateca.

## Inventario de ictiofauna dulceacuícola

Género	Nombre científico	Región	Especies nativas	Especies endémicas	Especies exóticas	Especie regulada en la NOM-059
<b>Atherinella</b>	<i>A. alvarezi</i>	9C	N	X		
	<i>A. ammophila</i>	9A (La Palma)	N	X		
	<i>A. balsana</i>	5	N	X		
	<i>A. callida</i>	9ª	N	X		
	<i>A. crystallina</i>	3 y 4	N	X		
	<i>A. elegans</i>	3 (Fuerte)	N	X		
	<i>A. guatemalensis</i>	5, 6A y 6B	N	X		
	<i>A. lisa</i>	9A	N	X		
<b>Atherinella</b>	<i>A. marvelae</i>	9A (Eyipantla)	N	X		
	<i>A. pellosesemion</i>	3 (Mancuernas)	N	X		
	<i>A. sallei</i>	9A y 9B	N	X		
	<i>A. schultzi</i>	9B	N	X		
<b>Atractosteus</b>	<i>A. spatula</i>	7E	N			
	<i>A. tropicus</i>	9A y 9C	N			
<b>Astyanax</b>	<i>A. aeneus</i>	9A, 9B y 9C	N	X		
	<i>A. altior</i>	10	N	X		
	<i>A. armandoi</i>	9C (Pénjamo)	N	X		(P)*
	<i>A. jordani</i>	8A (Grutas)	N	X		(A)*
	<i>A. mexicanus</i>	7A (NI), 7B, 7C, 7E (NI) y 7G	NI	X	X	
<b>Awaous</b>	<i>A. banana</i>	Ambas costas	N			
<b>Barbus</b>	<i>B. titteya</i>	7E	I		X	
	<i>B. conchoniis</i>	7E	I		X	
<b>Batrachoides</b>	<i>B. goldmani</i>	9C	N	X		
<b>Belonesox</b>	<i>B. belizanus</i>	9A, 9B, 9C y 10	N			
<b>Brachyrhaphis</b>	<i>B. hartwegi</i>	6B	N	X		
<b>Bramocharax</b>	<i>B. caballeroi</i>	9A (Catemaco)	N	X		
<b>Brycon</b>	<i>B. guatemalensis</i>	9C	N	X		
<b>Campostoma</b>	<i>C. ornatum</i>	2, 3, 7a. y 7G	N	X		(P)*
	<i>C. anomalum</i>	7B, 7C y 7E	NI	X	X	
<b>Carlhubbsia</b>	<i>C. kidderi</i>	9A, 9B y 9C	N	X		
<b>Carpiodes</b>	<i>C. carpio</i>	2 (I), 7A, 7B, 7C y 7E	NI		X	
	<i>C. cyprinus</i> (*)	Varios	I		X	

La NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. (D.O.F. 6-III-2002).

Nomenclatura: (P) Especie en peligro de extinción, (A) Especie amenazada, (Pr) Especie sujeta a protección especial, (E) Especie probablemente extinta en el medio silvestre.

(\*) No se conocen registros de campo recientes o verificados. (I).- Especie Introducida (N).- Especie Nativa

Nomenclatura de Provincias Icticas: 1.- Baja Californiana, 2.- Sonorense, 3.- Sinaloense, 4.- Lerma-Santiago, 5.- Balsana, 6A.- Guerrero-Oaxaca, 6B.- Costera Chiapas, 7A.- Bravo Conchos, 7B.- Bravo NE Coahuila, 7C.- Bravo Salado, 7D.- Bravo Cuatro Ciénegas, 7E.- Bravo San Juan, 7F.- Bravo Samalayuca, 7G.- Bravo Mayran Viesca, 7H.- Bravo Llanos del Salado, 8A.- Pánuco, 8B.- Media Luna-Río Verde, 9A.- Usumacinta Papaloapan, 9B.- Usumacinta Coatzacoalcos, 9C.- Grijalva-Usumacinta, 10.- Plataforma Yucateca.

## Inventario de ictiofauna dulceacuícola

Género	Nombre científico	Región	Especies nativas	Especies endémicas	Especies exóticas	Especie regulada en la NOM-059
<b>Cathorops</b>	<i>C. aguadulce</i>	9A, 9B y 9C	N	X		
<b>Catostomus</b>	<i>C. bernardini</i>	2, 3, y 7A	N			(Pr)*
	<i>C. cahita</i>	3	N	X		(A)*
	<i>C. clarki</i>	2	N	X		
	<i>C. insignis</i>	2	N	X		(P)*
	<i>C. eopoldo</i>	2	N	X		(Pr)*
	<i>C. nebuliferum</i>	7G	N	X		(A)
	<i>C. plebeius</i>	7A, 7F y 7G	N			(A)
	<i>C. wigginsi</i>	2	N	X		(A)*
<b>Centropomus</b>	<i>C. nigrescens</i>	Costa Pacífico				

Quinta Sección