

DOF: 25/03/2014

**ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero para las especies de camarón rojo (*Farfantepenaeus brasiliensis*) y de Roca (*Sicyonia brevirostris*) de los Caladeros de Contoy, Quintana Roo.**

---

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.**

ENRIQUE MARTÍNEZ Y MARTÍNEZ, Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con fundamento en los artículos 12, 14, 26 y 35 fracciones XXI y XXII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 8, fracción II, 20 fracción XI, 29 fracción XV, 36 y 39, de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables; 1, 3, 5 fracción XXII y 48 del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Primero, Segundo y Tercero del Decreto por el que se establece la organización y funcionamiento del Organismo Descentralizado denominado Instituto Nacional de Pesca; y 1, 4 y 5 del Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Pesca, y

**CONSIDERANDO**

Que la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables confiere a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, por conducto del Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA), la facultad para la elaboración y actualización de los Planes de Manejo Pesquero.

Que los Planes de Manejo tienen por objeto dar a conocer el conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, ecológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella, que en su conjunto son el anexo del presente instrumento.

Que para la elaboración de los Planes de Manejo, el INAPESCA atiende a lo requerido por el Consejo Nacional de Pesca y los Consejos Estatales de Pesca y Acuicultura a que corresponda, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

**ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL PLAN DE MANEJO PESQUERO PARA LAS ESPECIES DE CAMARÓN ROJO (*FARFANTEPENAEUS BRASILIENSIS*) Y DE ROCA (*SICYONIA BREVIROSTRIS*) DE LOS CALADEROS DE CONTOY, QUINTANA ROO**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** El presente Acuerdo tiene por objeto dar a conocer el Plan de Manejo Pesquero para las especies de camarón rojo (*farfantepenaeus brasiliensis*) y de roca (*sicyonia brevirostris*) de los caladeros de Contoy, Quintana Roo.

**TRANSITORIO**

**ÚNICO.-** El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

México, D.F., a 28 de febrero de 2014.- El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **Enrique Martínez y Martínez.**- Rúbrica.

**PLAN DE MANEJO PESQUERO PARA LAS ESPECIES DE CAMARÓN ROJO (*FARFANTEPENAEUS BRASILIENSIS*) Y DE ROCA (*SICYONIA BREVIROSTRIS*) DE LOS CALADEROS DE CONTOY, QUINTANA ROO**

Índice:

1. Resumen ejecutivo
2. Marco jurídico
3. Ámbitos de aplicación del Plan de Manejo
  - 3.1. Ámbito biológico
  - 3.2. Ámbito geográfico
  - 3.3. Ámbito ecológico
  - 3.4. Ámbito socioeconómico
4. Diagnóstico de la pesquería
  - 4.1. Importancia
  - 4.2. Especies objetivo
  - 4.3. Captura incidental y descartes
  - 4.4. Tendencias históricas
  - 4.5. Disponibilidad del recurso
  - 4.6. Unidad de pesca
  - 4.7. Infraestructura de desembarco
  - 4.8. Proceso e industrialización
  - 4.9. Comercialización
  - 4.10. Indicadores socioeconómicos
  - 4.11. Demanda pesquera
  - 4.12. Grupos de interés
  - 4.13. Estado actual de la pesquería
  - 4.14. Medidas de manejo existentes
5. Propuesta de manejo de la pesquería
  - 5.1. Imagen objetivo al año 2022
  - 5.2. Fines
  - 5.3. Propósito
  - 5.4. Componentes
  - 5.5. Líneas de acción
  - 5.6. Acciones
6. Implementación del Plan de Manejo
7. Revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo
8. Programa de investigación
9. Programa de inspección y vigilancia
10. Programa de capacitación
11. Costos y financiamiento del Plan de Manejo
12. Glosario
13. Referencias
14. Anexo

## 1. Resumen ejecutivo

La pesquería del camarón de Contoy, incide sobre las poblaciones de camarón rojo, *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) y camarón de roca *Sicyonia brevirostris*, Stimpson, 1871; localizadas al noreste de Isla Contoy, en una zona reducida de caladeros susceptibles para el arrastre de redes, afectada por las corrientes que pasan por el Canal de Yucatán, por vientos provenientes del Norte y por una alta incidencia de huracanes. Las poblaciones se encuentran sobreexplotadas a consecuencia de un esfuerzo de pesca excesivo en el pasado, pero también debido a que las medidas actuales de administración pesquera, como la veda, no han sido las adecuadas para favorecer el crecimiento y la reproducción de dichas especies, impidiendo que se puedan recuperar; tampoco está contemplada la cantidad de embarcaciones que pueden operar en la zona dada su dimensión. El propósito central del presente plan de manejo es alcanzar un nivel de explotación dentro de la capacidad de aprovechamiento del recurso que permita que la pesquería del camarón de Contoy sea sustentable, incidiendo en dos fines primordiales: mejorar la calidad de vida de los usuarios del recurso y conservar el ecosistema marino en el que se captura el camarón. El principal aspecto que se debe resolver para el éxito del plan de manejo, es establecer un polígono de pesca exclusivo para pescadores de Quintana Roo con estrategias que permitan un buen aprovechamiento del recurso y una recuperación del mismo. Para el manejo de dicho polígono se requieren estudios de biomasa, de reproducción y de crecimiento de los camarones; además, es indispensable conocer con precisión el esfuerzo de pesca y determinar la mejor opción para distribuirlo temporalmente para favorecer la recuperación de la población. Lo anterior aportará elementos para que la pesquería incremente su rentabilidad, en la que aspectos como el buen

funcionamiento de las embarcaciones, el apoyo a los combustibles, la concientización a los pescadores sobre buenas prácticas de sanidad y de canales de comercialización adecuados, mejorarán la economía de la pesquería. Paralelamente, se debe considerar la capacitación a los pescadores en aspectos técnicos y económicos, que les permitan hacer de su actividad productiva un "modus vivendi" con calidad y que sirva de ejemplo para que nuevas generaciones se inclinen por hacer de esta actividad una vía de desarrollo y bienestar. Por último, es importante darle atención al impacto que sufre el ecosistema debido a los asentamientos humanos, analizando la calidad del agua por contaminantes y descargas, así como por la práctica de la pesca, evaluando la afectación a otras especies que se capturan de forma incidental.

## 2. Marco jurídico

Este Plan de Manejo Pesquero se apega al Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, por lo que corresponde a ésta el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos, de igual manera son considerados propiedad de la misma las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores, las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; así como las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, el Sector Pesquero es estratégico y prioritario para el desarrollo del país porque, además de ofrecer los alimentos que consumen las familias mexicanas y proveer materias primas para las industrias manufacturera y de transformación, se ha convertido en un importante generador de divisas al mantener un gran dinamismo exportador. Esta riqueza biológica de los mares mexicanos puede traducirse en riqueza pesquera y generadora de empleos, siendo oportuno que su potencial sea explotado atendiendo los principios de sustentabilidad y respeto al medio ambiente. Además de la pesca, la acuicultura y la maricultura son actividades que también demandan de un impulso ante su desarrollo aún incipiente, por lo que los Planes de Manejo Pesquero se encuentran apegados a lo establecido en nuestra Carta Magna, a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables en los artículos 4 fracción XXXVI, 36 fracción II y 39, al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y a la Carta Nacional Pesquera 2012.

La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS), reconoce a la pesca y la acuicultura como actividades que fortalecen la soberanía alimenticia y territorial de México,

considerándolas de importancia para la seguridad nacional y prioritaria para el desarrollo del país. Estableciendo los principios de ordenamiento, fomento y regulación del manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales.

Definiendo las bases para la ordenación, conservación, la protección, la repoblación y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas, así como la protección y rehabilitación de los ecosistemas en que se encuentran dichos recursos. Indicando los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral. Promueve el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y acuicultores del país a través de los programas que se instrumenten para el sector pesquero y acuícola. Procura el derecho al acceso, uso y disfrute preferente de los recursos pesqueros y acuícolas de las comunidades y propone mecanismos para garantizar que la pesca y la acuicultura se orienten a la producción de alimentos. Además es un Plan de Manejo con enfoque precautorio, acorde con el Código de Conducta para la Pesca Responsable, del cual México es promotor y signatario, y es congruente con los ejes estratégicos definidos por el Presidente de la República para la presente administración, que serán el soporte para el nuevo Plan Nacional de Desarrollo.

Adicionalmente a la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, otras leyes concurrentes son: a) Ley Federal sobre Metrología y Normalización, concerniente a la emisión de Normas reglamentarias de las pesquerías; b) Ley General de Sociedades Cooperativas que rige la organización y funcionamiento de las sociedades de producción pesquera, y c) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), relativa a la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente y acervo biológico del País.

Dentro de los instrumentos creados para apoyar la Política Nacional Pesquera se encuentran los Planes de Manejo Pesquero (PMP) definidos como el conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella. En este caso la LGPAS señala que el Instituto Nacional de Pesca es el encargado de elaborar dichos planes.

La pesquería del camarón rojo y roca de los caladeros de Contoy está regida por la NOM-002-PESC-1993 (DOF, 1993, modificada el 30 de julio de 1997 y el 28 de noviembre de 2006), que establece las regulaciones generales para el aprovechamiento de las diferentes especies de camarón en los sistemas lagunares, estuarinos, bahías, y en el caso de los camarones rojo y roca, en aguas marinas establece la obligatoriedad del permiso de pesca, especificaciones de la luz de malla de las diferentes partes de las redes de arrastre, requisitos para obtener despachos para salir a pescar, compromisos respecto a las tortugas marinas, zonas específicas de no-pesca, obligatoriedad del llenado de bitácoras, vedas en principio y dispositivos excluidores de tortugas marinas (DETS); asimismo con base en la NOM-009-PESC-1993 (DOF, 1994) se establecen épocas y zonas de veda para la protección de todas las especies de camarón en aguas marinas y de los sistemas lagunarios estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe por medio de Acuerdos que se publican anualmente en el Diario Oficial de la Federación. Por otro lado, la NOM-061-PESC-2006 (DOF, 2007) se refiere a las especificaciones técnicas de los excluidores de tortugas marinas que deberá utilizar la flota de arrastre camaronera en aguas de jurisdicción mexicana.

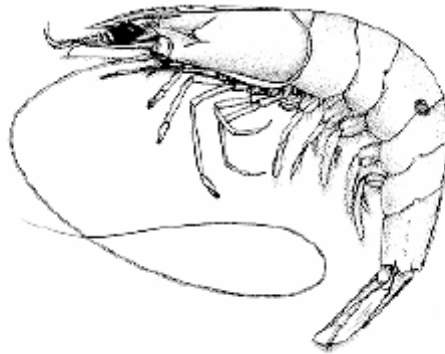
### **3. Ámbitos de aplicación del Plan de Manejo**

#### **3.1. Ámbito biológico**

La pesquería de camarón en el Caribe mexicano, está compuesta de dos especies: el camarón rojo *Farfantepenaeus brasiliensis*, (Latreille, 1817) y el camarón de roca *Sicyonia brevirostris*, Stimpson, 1817; son especies objetivo de la pesca en los caladeros de Contoy, aunque también se llegan a capturar en otras regiones del Golfo de México como especie incidental. Ambas son crustáceos que pertenecen al orden Decapoda; tienen un cuerpo que consiste de dos regiones: 1) el cefalotórax (cabeza), que se origina en la parte anterior (rostrum) y deriva en apéndices como las anténulas, las antenas, las piezas bucales y en cinco pares de patas (pereiópodos), 2) el abdomen, formado por seis segmentos, los primeros cinco tienen cadauno un par de apéndices natatorios

(pleópodos), el sexto segmento termina en una cola mediana llamada telson, que se une con los urópodos o apéndices generales (Pérez-Farfante, 1988).

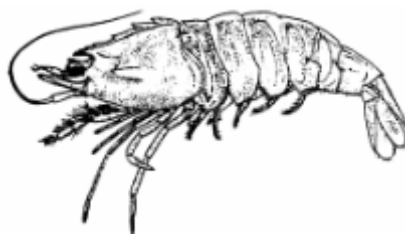
El camarón rojo (Figura 1) pertenece a la familia Penaeidae. Las postlarvas dependen de lugares de crianza con bajas profundidades y vegetación que sirva como refugio (sistemas lagunares) para desarrollarse a juveniles, que posteriormente migrarán al mar a reproducirse. Los adultos son de hábitos completamente bentónicos y su actividad es principalmente nocturna, se le encuentra más frecuentemente a profundidades entre los 45 y 65 m, aunque puede tolerar profundidades de hasta 365 m. La temporada de mayor abundancia en la zona de pesca corresponde, tanto con la entrada de reclutas como con la presencia de adultos en la principal temporada de reproducción, ambos eventos se llevan a cabo entre febrero y abril. La talla de primera madurez se ha determinado en 148 mm de longitud total (de la punta del rostrum hasta la punta del telson)(Gracia, 1992; Pérez-Farfante, 1988; Sandoval-Quintero y Gracia, 2002; Soto-Aguirre, 1992).



**Figura 1. Camarón rojo, *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817).**

El camarón de roca conchudo (Figura 2) pertenece a la familia Sicyoniidae, esta especie es posiblemente la más abundante del género en el Atlántico occidental (Cobb *et al.*, 1973). Se le encuentra a profundidades entre los 24 y 73 m. Presenta un exoesqueleto duro, lo que influye en su aceptación en el mercado, a diferencia del camarón rojo de exoesqueleto blando. Aún no se tiene determinada la época y talla de reproducción para la población de Contoy, pero se presume que la época donde hay más abundancia de hembras maduras o desovadas es durante octubre y noviembre. Por otra parte, se sabe que las postlarvas de esta especie no dependen tanto de sistemas estuarinos como los peneidos para desarrollarse a juveniles, lo que hace que tengan hábitos más oceánicos.

En general, los camarones son especies de vida corta con una duración entre 1 y 2 años, presentan rápido crecimiento y tienen altas tasas de fecundidad. Aunque su reproducción es durante todo el año, tienen épocas de mayor actividad reproductiva y por tanto, periodos de mayor reclutamiento de juveniles. Son estos dos procesos biológicos los que hay que considerar en la protección del recurso para mantener una pesquería saludable (Arreguín-Sánchez, 1981a y 1981b; García y Le Reste, 1986; Morales, 1999; Sandoval y Gracia, 2002 y Troche, 1999).



**Figura 2. Camarón de roca o conchudo, *Sicyonia brevirostris*.**

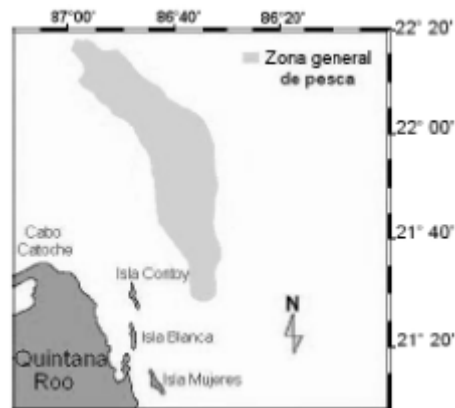
### 3.2. Ámbito geográfico

Camarón rojo.- Existen poblaciones importantes de *F. brasiliensis* en el litoral atlántico de Carolina del Norte y los Cayos de la Florida en E.U.A., hacia el Sur de América su distribución se extiende hasta Río Grande do Sul, Brasil; además, abarca el Sur del Golfo de México (incluyendo Yucatán), las Islas Bermudas, las Bahamas y las Antillas (Silva Neto *et al.*, 1982; Pérez Farfante y Kensley, 1997).

En México, Arreguín-Sánchez (1981a) observó la presencia de organismos juveniles del camarón rojo en la costa noreste de la Península de Yucatán, principalmente al Sur de Isla Holbox, en la Laguna de Yalahau, al Sur de Cabo Catoche, Q. Roo, así como en Ría Lagartos, Yucatán.

Camarón de roca.- La distribución regional de *Sicyonia brevirostris* se observa desde Norfolk, Virginia a través de la costa atlántica hasta Florida y en el Golfo de México hasta isla Contoy en la Península de Yucatán, se incluyen Cuba y las Islas Bahamas (Cobb *et al.*, 1973; Pérez Farfante, 1988). Del camarón de roca también existe una población aprovechable pero no significativa en el Banco de Campeche, es mucho más abundante en la Península de Yucatán, en zonas aledañas a Cabo Catoche, aunque aparentemente ya no existe hacia el Sur de este punto (Arreguín-Sánchez, 1981b; Cobb *et al.*, 1973; Pérez-Farfante, 1980).

En la actualidad, las concentraciones comercialmente importantes de las dos especies y para las que compete el presente Plan de Manejo, se ubican al noreste de Isla Contoy, región comúnmente conocida como los "Caladeros de Contoy", es la principal zona de pesca y cubre un área restringida de aproximadamente 465 km<sup>2</sup>; se ubica entre los 21° 27' y 22° 18' N y los 86° 34' y 87° 01' W (Fig. 3) (Porrás-Ruíz *et al.*, 1994). Las dos especies comparten este mismo hábitat, aparentemente con la misma finalidad de reproducirse, por lo que se les captura al mismo tiempo con los equipos de pesca reglamentarios.

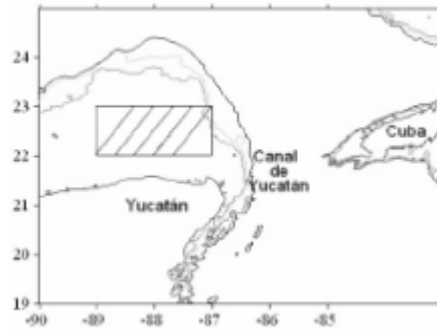


**Figura 3.** Ubicación geográfica de la zona de pesca de camarón en los caladeros de Contoy (Tomada de: Sandoval-Quintero y Gracia, 2002).

Los caladeros de Contoy forman parte de la plataforma continental de Yucatán constituida por sedimentos carbonatados, la rápida profundización de la parte oriental de la plataforma se debe a la erosión producida por la corriente marina del Canal de Yucatán (Carranza-Edwards *et al.*, 1975) El fondo marino es de tipo arenoso con grandes macizos de origen coralino, lo que limita a las embarcaciones a operar en zonas llamadas localmente como "blanquizales", libres de roca y coral. Se estima que *F. brasiliensis* puede distribuirse también en fondos coralinos, con lo cual una fracción de la población queda fuera de la influencia de las artes de pesca (Soto-Aguirre, 1992).

### 3.3. Ámbito ecológico

Para propósitos de este plan de manejo, cabe destacar que Ruíz (1996) menciona la existencia de un movimiento del camarón rojo en la zona de pesca de Contoy, que coincide con la aparición y desplazamiento de una surgencia rica en nutrientes hacia la plataforma continental en primavera y verano. Este afloramiento de agua marina fue caracterizada por Merino (1992) como un ascenso de agua subsuperficial por el talud oriental de la Plataforma de Yucatán, ingresando a la zona eufótica pero sin llegar a la superficie marina. El afloramiento es estacional, al igual que la corriente de Yucatán, con la mayor intensidad en primavera y verano y un correspondiente aumento de la clorofila "a", lo que evidencia su efecto fertilizador (Fig. 4).



**Figura 4.** Localización geográfica del afloramiento en la plataforma continental (área sombreada), de la Península de Yucatán (Tomado de: Jiménez, 2004)

En cuanto a las relaciones tróficas, Albertoni *et al.* (2003) establecieron para *F. brasiliensis* de una laguna de Brasil, que los principales elementos que componen su dieta natural fueron larvas de insectos de la familia Chironomidae, poliquetos y pequeños moluscos. Otros registros indican que los camarones, junto con otras especies acuáticas, forman parte de la dieta habitual de las tortugas marinas (Solórzano, 1963). Por su parte, Cobb *et al.* (1973) y Kennedy *et al.* (1977) establecieron que *S. brevis* es una especie carnívora cuya dieta se compone fundamentalmente de moluscos y pequeños crustáceos del fondo marino. Con respecto a la depredación, los mismos autores mencionan diversas especies de peces que se alimentan del camarón de roca.

Por lo tanto, se puede mencionar que las especies objetivo se ubican en la escala intermedia de la cadena trófica como consumidores primarios superiores arriba del zooplancton, pequeños crustáceos, moluscos filtradores y micro-moluscos, y por debajo de los consumidores secundarios como los peces y tortugas. En el contexto de este plan de manejo pesquero, no se tiene conocimiento de estudios sobre las dietas naturales de ambas especies en esta región del Mar Caribe. En todo caso, es necesario diferenciar los organismos de los que se alimentan los camarones tanto de las zonas de crecimiento (áreas someras protegidas) como de las zonas de reproducción (alta mar, donde se realiza la pesquería). Lo anterior con fines de conocer las interacciones con otros organismos, identificar los recursos alimenticios más utilizados por los camarones sobre los disponibles y determinar, si existe o no, alguna relación entre las especies de que se alimentan en diferentes estadios de su ciclo de vida con las abundancias observadas en la pesquería.

### 3.4. Ámbito socioeconómico

La pesquería de camarón rojo y de roca de los caladeros de Contoy, es la segunda en importancia en el estado de Quintana Roo en cuanto al volumen, después de la langosta.

Aunque las dos especies tienen la misma importancia, el camarón rojo puede llegar a duplicar el valor comercial del camarón de roca, esto por el caparazón duro y pesado del camarón de roca. La captura de ambos se realiza en altamar por la flota del estado de Quintana Roo la cual está conformada por siete embarcaciones mayores especializadas (20 a 22 m de eslora) operadas cada una en promedio por seis personas. Puerto Juárez, Quintana Roo es el puerto base de las embarcaciones camaroneras, aunque también se ha encontrado barcos originarios principalmente de Campeche. La mayor parte del producto se comercializa directo en el muelle de desembarque. Los compradores son particulares de empresas que sirven de intermediarias con grandes o pequeños comerciantes de productos pesqueros.

Dependiendo de la especie y la demanda, las presentaciones van de fresco, congelado, con o sin cabeza, en bolsas de 1 o 2 kg, en cajas de cartón de 2 kg o bien, en paquetes "master" de 25 kg. El camarón rojo se clasifica en camarón pacotilla con un valor promedio de \$75.00 por kg y en camarón de línea a \$100.00 por kg. En cuanto al precio al desembarque del camarón de roca, éste oscila entre \$30.00 y \$40.00 pesos por kg.

Al camarón de roca también se le vende en presentación gourmet o tipo mariposa, igualmente se friza para empacarlo. Se procesa en paquetes de 800 kg, una parte se exporta a Miami, Florida, en

Estados Unidos.

La producción registrada en 2012 ascendió a 170.50 t de peso desembarcado, con valor de \$10,528.63 miles de pesos (CONAPESCA, 2012).

### **Puntos de referencia**

En la Carta Nacional Pesquera se han establecido como puntos de referencia para la pesquería de camarón de Contoy la captura promedio de los últimos siete años del camarón rojo (94 t anuales) y de los últimos cinco años para el camarón de roca (222 t anuales). Sin embargo, en los análisis realizados para fundamentar la propuesta de veda del año 2012 se consideró importante tener una estrategia más para el control del esfuerzo de pesca, tal como determinar el número de barcos que pueden operar en la zona (Wakida *et al.*, 2012). Para la estimación de este esfuerzo óptimo se utilizó el modelo de biomasa de Schaefer (1954) en su versión estática, con los datos de la captura y del esfuerzo pesquero en número de embarcaciones desde 2002 a 2011. De acuerdo con los resultados de este análisis, se requieren 10 embarcaciones para alcanzar el máximo rendimiento sostenible (MRS) en la zona de Contoy. Al considerar los días de pesca al año, un periodo de veda de cuatro a cinco meses y un enfoque precautorio que considera una reducción de 10% en el esfuerzo que produce el RMS, se ratificó que el número máximo de barcos camaroneros que deben operar en Contoy es de 10 unidades, el cual deberá validarse (Wakida *et al.*, 2012).

Cabe mencionar que se contempla en el corto plazo realizar estudios más amplios, incluyendo nuevos métodos para identificar y evaluar otros puntos de referencia, mismos que serán actualizados periódicamente.

## **4. Diagnóstico de la pesquería**

### **4.1. Importancia**

La pesquería de camarón en los caladeros de Contoy -conformada por *F. brasiliensis* y *S. brevirostris*-, inicia en los años 60's con la participación de embarcaciones del estado de Campeche y de E.U.A. Actualmente, es la primera en importancia en el Estado de Quintana Roo por la infraestructura que representa, y la segunda por el volumen de producto después de la langosta. La captura del camarón rojo (*F. brasiliensis*) se mantiene estable con alrededor de 93 toneladas anuales en peso vivo, desde el 2003. La producción promedio del camarón de roca o conchudo con cabeza (*Sicyonia brevirostris*) se estima en 230 toneladas anuales, sin embargo, puede presentar marcadas fluctuaciones debidas a la influencia de eventos climáticos como los huracanes. La especie económicamente más importante es el camarón rojo, la principal forma de comercialización se hace con el producto sin cabeza (colas de camarón), esta especie se clasifica en camarón pacotilla con un valor promedio de \$75.00 m.n. por kg y en camarón de línea a \$100.00 m.n. por kg. El camarón de roca también se comercializa descabezado, y el precio al desembarque puede oscilar entre \$30.00 m.n. y \$40.00 m.n. por kg.

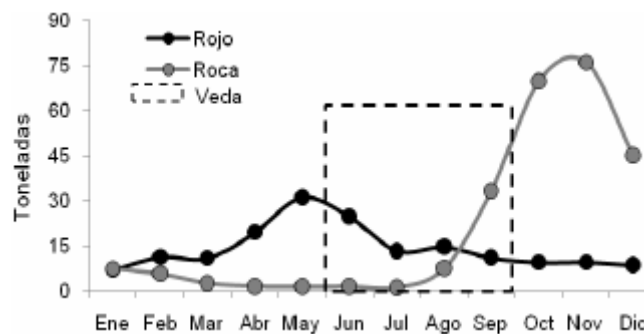
Es importante resaltar que la captura se realiza exclusivamente en altamar con embarcaciones mayores, no existe una flota menor que extraiga este recurso. En los escasos sistemas lagunares que existen en Quintana Roo y que pueden ser utilizados como zonas de refugio y crecimiento de postlarvas, no se tiene una pesquería de camarón conformada, a diferencia de las otras especies de camarón que existen en el Golfo de México, y que soportan importantes pesquerías secuenciales. Actualmente, se cuenta con siete embarcaciones camaroneras que tienen su puerto base en Puerto Juárez, Quintana Roo, siendo éste el único punto de atraque para este tipo de navíos. En la zona de pesca también llegan a operar unos cuantos barcos procedentes principalmente de Campeche. La generación de empleos directos de esta actividad es en promedio de seis personas por barco. Existe una planta de procesamiento en Puerto Juárez que absorbe casi 60% de la producción de Contoy y genera alrededor de 30 empleos, especialmente al inicio de la temporada de pesca que es cuando se obtienen los mayores volúmenes de camarón de roca, pues esta especie se vende en presentación tipo mariposa' para restaurant, para lo que se contratan mujeres que hacen el corte y limpieza de las colas de camarón; esta planta tiene una capacidad de bodega de 40 toneladas. El porcentaje restante de la captura, equivalente al 40%, generalmente se vende directo en el momento del desembarque

a empresas que se encargan de comercializarlo. El camarón rojo tiene su principal mercado directo en los restaurantes o las pescaderías de la región, ya que tiene gran demanda por el sector turístico de Quintana Roo; el camarón de roca tiene un mercado de exportación, pero se desconocen los canales específicos de comercialización, el producto se vende a un exportador nacional.

#### 4.2. Especies objetivo

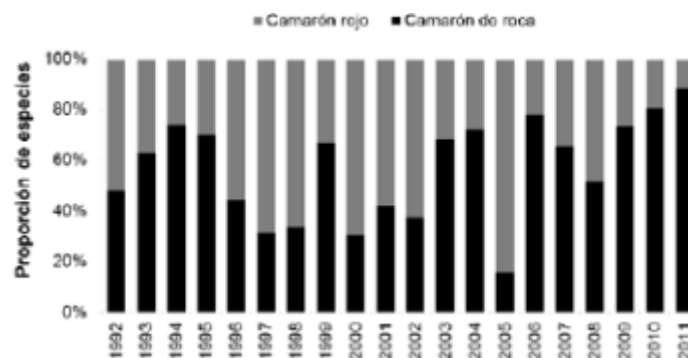
Ya se ha mencionado que las especies de camarón a las que va dirigida la pesca en los caladeros de Contoy son dos, el camarón rojo y el camarón de roca. En los inicios de la pesquería, la especie objetivo fue el camarón rojo ya que se capturaba, incluso, frente a Cabo Catoche (costa este de la Península de Yucatán), pero con el incremento de embarcaciones y los azolves de las lagunas como Yalahau y Chac Muc Chuc la población se ha visto disminuida. En ese tiempo, la captura del camarón de roca no era completamente comercializada, preferentemente era para autoconsumo e incluso, no todo era aprovechado y gran parte se regresaba al mar pues se consideraba como "basura" dentro de las redes. Actualmente, las dos especies son igualmente importantes, condición conferida por la época de veda que se establece para los caladeros de Contoy por lo cual, cada una de las especies tiene su máximo de captura en distintos periodos del año, esto es, el camarón rojo (*F. brasiliensis*) es más abundante antes de la veda, se ha estimado que el principal reclutamiento a la zona de pesca se presenta en febrero y que los adultos migran a los caladeros para reproducirse en marzo/abril. Por su parte, el camarón de roca que se encuentra en la zona durante la temporada de veda, principalmente juveniles que al crecer durante esos meses producen grandes volúmenes de captura al inicio de la temporada (Sandoval-Quintero, 2007).

En la figura 5, los puntos anuales representan los valores promedio de 20 años de información, se aprecia que el camarón rojo es más capturado de febrero a agosto y por el contrario, el camarón de roca registra su mayor producción de septiembre a diciembre. Sin embargo, la captura de las dos especies se realiza durante todo el año y están presentes en la misma zona de pesca; se cree que este uso diferenciado del hábitat se debe precisamente al proceso de reproducción de cada una de ellas.



**Figura 5.** Estacionalidad de las capturas de las dos especies de camarón de los caladeros de Contoy y meses de veda más comunes.

En cuanto a la proporción anual de captura de cada una de las especies de camarón, se observan variaciones a lo largo de los últimos 20 años (Fig. 6).



**Figura 6.** Composición por especie de las capturas de camarón de Contoy, Q. Roo, en el período de 1992 a 2011.

Se debe recordar que el camarón de roca tiene un caparazón más duro y pesado que el del camarón rojo, eso le confiere mayor volumen de captura, pero económicamente su precio es aproximadamente dos veces menor que el precio promedio del camarón rojo. Entonces, de acuerdo a los avisos de arribo, ha habido años con fluctuaciones para cada especie. En el caso del camarón roca, las capturas se ven más afectadas por eventos climáticos como los huracanes y nortes; un ejemplo claro es la producción del 2005, que luego de que la zona de pesca se vio afectada por la presencia del huracán Wilma, representó apenas 11% de la captura total del año.

#### 4.3. Captura incidental y descartes

Las artes de pesca empleadas en la captura de camarón son redes de arrastre que, como en otras operaciones pesqueras suelen capturar otras especies (fauna de acompañamiento) además de las especies objetivo. En muchas ocasiones esas capturas incidentales suelen ser cuantiosas y en ocasiones se descartan en su totalidad o se conserva una parte, pero en general, son animales con bajo valor comercial. Existe mucha polémica sobre este tema, sobre todo cuando las especies capturadas son descartadas, pues se dice que se desechan recursos vivos valiosos, que se atenta contra especies raras, que las especies ya explotadas sufren perjuicios mayores y que los cambios en la estructura trófica y en el hábitat puede ser irreversible (García y Le Reste, 1986; Gillet, 2010).

Se han hecho muchos esfuerzos para tratar de disminuir la captura incidental, especialmente adaptaciones y mejoras tecnológicas a las redes, por ejemplo; la utilización de los Dispositivos Excluidores de Tortugas que en el año 1997 se hizo obligatoria para la flota del Golfo de México y Mar Caribe (PROFEPA, 2012).

No es excepción que en los caladeros de Contoy la captura incidental tenga gran relevancia, aunque lamentablemente a la fecha, no se han llevado a cabo estudios específicos que determinen el grado de afectación y la composición de las poblaciones de las especies de flora y fauna que se extraen por el efecto del arrastre de las redes. Por observaciones directas a bordo de las embarcaciones, se sabe que de las especies pertenecientes a la fauna de acompañamiento, algunas se separan para destinarse como carnada, el kilogramo se vende a \$5.00 M.N. aproximadamente, las que tienen valor comercial, como el calamar, se venden entre \$15.00 M.N. y \$20.00 M.N. el kg (*com. pers.*). Entre otras especies que se comercializan, se encuentran los lenguados (en filete casi siempre), y los tiburones de tallas chicas (o cazones), falta por determinar las especies de estos escualos. Parte de esta captura incidental se reserva para autoconsumo.

Se ha observado como una gran variedad de especies de pequeños crustáceos, peces, moluscos y equinodermos se descartan, desconociéndose el valor ecológico y comercial de estas especies, así como su estado poblacional. Por tanto, es recomendable que se lleven a cabo estudios dirigidos a evaluar la fauna de acompañamiento en la pesca del camarón de los caladeros de Contoy.

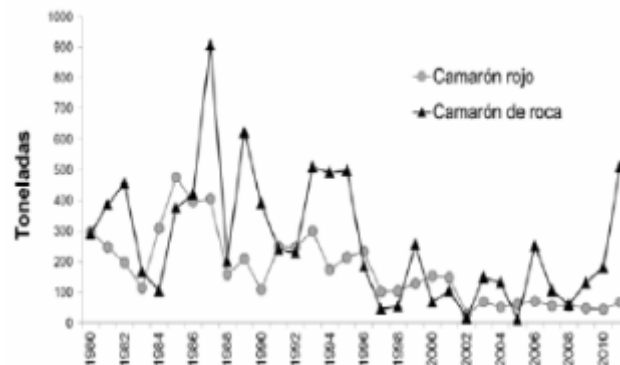
#### 4.4. Tendencias históricas

El comportamiento de las capturas anuales (avisos de arribo) de camarón rojo sin cabeza se puede dividir en tres periodos de producción de acuerdo a los datos:

- De 1980 a 1996, la captura fluctuó entre 474 y 109 toneladas, los cambios de entre distintos años son notorios;
- de 1997 a 2001, se observa una ligera tendencia de incremento pero manteniendo una condición más estable alrededor de 127 t;
- y, de 2002 a 2011 la captura disminuye y llega a sus niveles más bajos con una producción alrededor de 55 t, este último periodo corresponde a la aplicación de vedas con una duración de cinco meses aproximadamente.

En el caso del camarón de roca, la captura presenta continuos incrementos y descensos, se observó la máxima producción en 1987 con 906 t; de 1997 a 2010 la mayor captura fue de 256 t y la mínima de 11 t. El 2011 fue un año que tuvo una producción extraordinaria, es la tercera más alta de un periodo

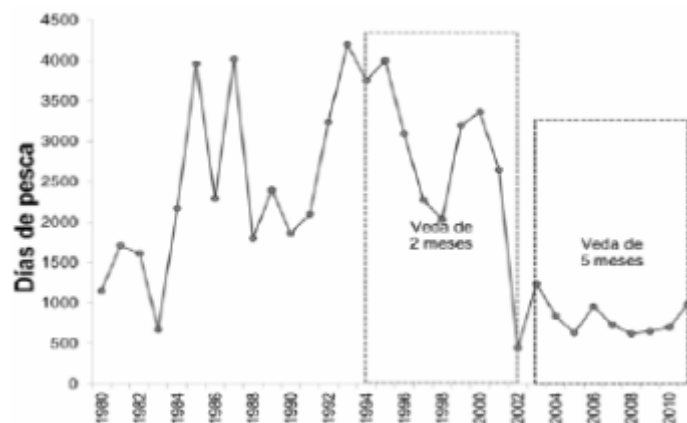
de 32 años, con 509 t. Los cambios en la producción de esta especie, principalmente los registros más bajos, muy probablemente fueron una consecuencia de los días de pesca y la condición del recurso, afectados por eventos climáticos como los "nortes" y huracanes, la zona de pesca está situada en el Canal de Yucatán, ruta de un gran número de huracanes (Fig. 7).



**Figura 7.** Serie histórica de la captura de las especies de camarón de los caladeros de Contoy, (1980-2011).

Con respecto al esfuerzo de pesca, en la figura 8 se presenta la tendencia histórica en días de pesca ejercidos sobre las poblaciones de camarón en los caladeros de Contoy. Hasta el 2002 se presentaron magnitudes diferentes del esfuerzo de año a año. Incluso, a partir de 1994 cuando inició la veda con el objetivo de disminuir el esfuerzo, éste mantuvo registros altos hasta 2001; en ese periodo la veda tuvo una duración promedio de 2 meses. El 2002 fue un año de transición y ajuste de los periodos de veda, pero en ese año la duración total fue de 7.5 meses. En el 2003 el esfuerzo de pesca empezó a ser más constante, se mantiene en los niveles más bajos alrededor de 816 días de pesca por año, la duración de la veda se ha mantenido alrededor de cinco meses, entre mayo y octubre.

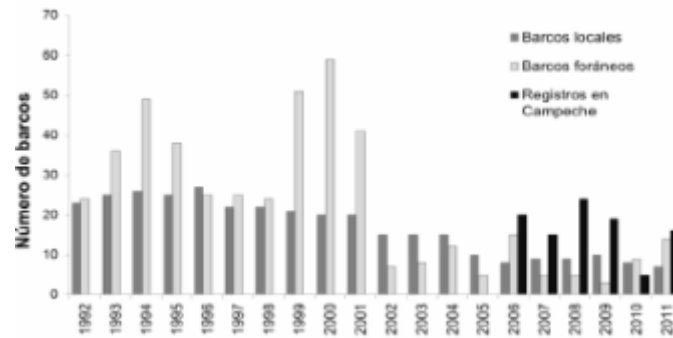
Las vedas en Contoy no se han definido por la necesidad de recuperar las poblaciones de camarón que ahí se capturan, han sido determinadas para no afectar la pesquería del camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) de la Sonda de Campeche. Los criterios principales fueron en primera instancia; si las vedas no eran simultáneas, habría muchas embarcaciones operando en la Sonda de Campeche con el pretexto de dirigirse a Contoy; y que se quería evitar el desplazamiento de un gran número de barcos hacia los caladeros de Contoy ya que el área apta para el arrastre de los equipos de pesca es reducida comparada con las del Golfo de México.



**Figura 8.** Serie histórica del esfuerzo pesquero en días de pesca, ejercido sobre las especies de camarón de los caladeros de Contoy, (1980-2011).

En la figura 9 se presenta el número de barcos locales (base en Puerto Juárez, Q. Roo) y foráneos (del Golfo de México) que reportaron su captura y días de pesca en Quintana Roo. El número de barcos locales que operaron en Contoy entre 1992 y 2001 varió entre 20 y 27, los siguientes tres años

disminuyeron a 15 barcos y a la fecha se mantienen 7 embarcaciones en operación constante. La flota foránea que entregó aviso de arribo en Quintana Roo y que operó en los caladeros de 1992 a 2001 estuvo entre 24 y 59 barcos; con las vedas de cinco meses las embarcaciones foráneas disminuyeron entre 3 y 15 al año. También se presenta el número de barcos foráneos que operaron en Contoy y que su captura la registraron en Campeche. Cabe mencionar que la mayoría de estas embarcaciones llegan a los caladeros a trabajar después de la veda; la captura que reportan de camarón rojo no supera el 25% de la captura total de la especie en un buen año de captura, y para el camarón de roca en general tampoco es más del 15% de la captura total anual; desafortunadamente no se tiene un registro preciso sobre los días de pesca en Contoy de estas embarcaciones.



**Figura 9.** Barcos que entregan sus avisos de arribo en Quintana Roo (locales y foráneos) y barcos que registran la captura de los caladeros de Contoy en Campeche, entre 1992 y 2001.

Al observar que el número de barcos provenientes del Golfo de México efectivamente ha disminuido, lo siguiente por hacer en la administración y protección del camarón de Contoy es determinar cuántos barcos para extraer el recurso son los que soporta la zona de pesca. Para la estimación del esfuerzo óptimo que debe aplicarse en la zona de Contoy, se utilizó el modelo de biomasa de Schaefer (1954) en su versión estática. Con esta técnica, el modelo es resuelto con una regresión lineal simple y a partir de la estimación de los parámetros del modelo, derivar los niveles de esfuerzo que producirían el máximo rendimiento sostenible (MRS), así como la producción en ese nivel.

De acuerdo con este enfoque, el MRS se calcula a partir de una serie temporal de esfuerzo y capturas comerciales con las cuales se calcula el rendimiento. En este caso, el esfuerzo corresponde al número de días de pesca de las embarcaciones que operan en los caladeros de Contoy. La información de entrada del modelo es desde el 2002 al 2011, años en que la temporalidad de las vedas ha sido más o menos la misma.

El valor de los parámetros y cantidades de interés de acuerdo al modelo de Schaefer linearizado se presentan en la Tabla 1. De acuerdo con este análisis, se requieren 10 embarcaciones para alcanzar el máximo rendimiento sostenible (MRS) en la zona de Contoy.

**Tabla 1.** Valores de los parámetros y cantidades de interés basados en la versión estática del modelo de Schaefer (estimación preliminar).

Parámetro	Valor
$f_{MRS}$ (Esfuerzo en el Máximo Rendimiento Sostenible)	10 embarcaciones
$C_{MRS}$ (Captura en el Máximo Rendimiento Sostenible)	61 toneladas
Intercepto (a)	12.2264
Pendiente (b)	-0.6141
R2 (bondad de ajuste)	0.6965

Dado que estos resultados pueden variar en función de los días de duración promedio de un viaje

de pesca, se incluye en la Tabla 2 el número de embarcaciones en función de los días de pesca anual, manteniendo un periodo de veda de cuatro a cinco meses (Sandoval-Quintero, 2009). Con base en este análisis y de acuerdo con un enfoque precautorio que considera una reducción del 10% en el  $f_{MRS}$ , medido como número de días de pesca anual, se ratifica que el número máximo de barcos camarones que deben operar en Contoy es de 10 unidades, aunque este valor debe validarse (INAPESCA, 2012)

**Tabla 2.** Número de barcos que pueden operar en los caladeros de Contoy en función del número de días de pesca anual.

Número óptimo de días de pesca anual		Días de pesca al año por embarcación	
		232	166
$f_{MRS}$	1,800	8	13-15
-10 % $f_{MRS}$	1,620	7	10

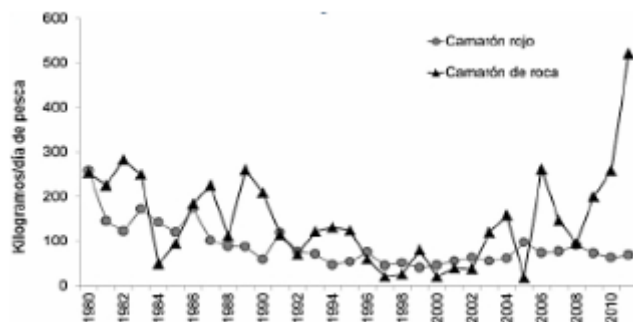
Esta medida de control del esfuerzo puede resultar benéfica si se cumple con los siguientes requisitos:

- Que la vigilancia sea eficiente y apoyada por el Sistema de Monitoreo Satelital para embarcaciones mayores;
- Que la entrega de los avisos de arribo de las embarcaciones se realice en la oficina de Pesca en Cancún, Q. Roo;
- Que las embarcaciones que operen sean preferentemente las de Quintana Roo para optimizar los costos de traslado.

Un elemento importante para evaluar de manera general el resultado que está dando la administración del recurso, es el rendimiento de pesca o captura por unidad de esfuerzo. Para su estimación en el área de competencia de este plan de manejo, se utiliza únicamente la información de captura y esfuerzo de las embarcaciones que entregan aviso de arribo en Quintana Roo (Fig.10). Las embarcaciones que registran en Campeche no especifican los días de pesca que operaron en los caladeros de Contoy, por lo que no se puede estimar el rendimiento y en consecuencia no se les incluye en el análisis.

El camarón rojo tuvo rendimientos de 257 kilogramos por día de pesca en 1980, a partir de ese año la tendencia fue a la baja hasta llegar en 1999 a 40 kg/día de pesca. Aun cuando se implementaron vedas largas a partir de 2002, los rendimientos oscilaron entre 45 y 97 kilogramos por día; se observa una tendencia hacia el incremento pero parece no ser suficiente como para obtener en poco tiempo o de manera más rápida los rendimientos que se tenían antes de la aplicación de las vedas. Esto se debe principalmente a que la veda no protege a los reclutas ni a los reproductores de esta especie (Sandoval-Quintero y Gracia, 1992) y la recuperación de la población no mejora respecto de la alta extracción del recurso (Sandoval-Quintero, 2007).

El máximo rendimiento estimado para el camarón de roca antes de implementar las vedas fue de 282 kilogramos por día en 1982. Aun cuando las estimaciones presentaban altas y bajas, la tendencia general era a disminuir, para el periodo de 1997 a 2002 se estuvo en los niveles más bajos estimados en 37 kilogramos promedio por día. Cuando las vedas se amplían a cinco meses, la tendencia cambia y los rendimientos comienzan a incrementar con cierta constancia, esta ganancia muy probablemente se debe a que se permite que los camarones crezcan en talla y peso. El año 2011 tuvo un rendimiento exitoso llegando a 520 kilogramos por día de pesca; sin embargo, es oportuno considerar que este nivel puede no mantenerse porque esta especie se ve muy afectada por los eventos climatológicos, como lo fue en el 2005 cuando el huracán Wilma afectó la zona de pesca y se estimó un rendimiento de 18 kilogramos por día.



**Figura 10.** Serie histórica de los rendimientos de pesca de las especies de camarón de los caladeros de Contoy (1980-2011).

#### 4.5. Disponibilidad del recurso

Para determinar cuánta es la cantidad de camarón del que se puede disponer para la pesca hay varios tipos de análisis matemáticos. La estimación de la biomasa por área barrida es quizá el más utilizado en este tipo de pesquería. Desafortunadamente, y debido a que las medidas administrativas para la captura de camarón en Contoy no son implementadas para la protección de los puntos vulnerables del ciclo de vida, al menos del camarón rojo, que es la que tiene mayor importancia económica, los análisis para conocer la disponibilidad del recurso no se han centrado en la estimación de la biomasa de reclutas ni de reproductores. El estimador más empleado como un parámetro grueso de la abundancia ha sido la captura por unidad de esfuerzo' presentada en la sección previa.

En lo futuro, y en vista de que el presente plan de manejo debe ser sancionado y publicado por Ley para su ejecución, se recomienda como tema de investigación llevar a cabo los análisis que determinen la biomasa disponible, ya que será un elemento importante en las estrategias que se implementen para tratar de conseguir una recuperación de la población y seguir hacia una pesca responsable.

#### 4.6. Unidad de pesca

La pesquería de camarón en los caladeros de Contoy sólo se realiza con barcos arrastreros debidamente registrados ante CONAPESCA y equipados desde 2005 con dispositivos para localización satelital, regulado en la NOM-062-PESC-2007 (DOF, 2008). Entre otros beneficios, este sistema permite tener un buen ordenamiento de la flota y mejores y mayores acciones de inspección y vigilancia. De esta forma, se puede decir que no existe una pesca ilegal, al menos en lo que se refiere a la captura en altamar.

Por otro lado, se desconoce si existe una captura ribereña de las especies objeto de este plan de manejo pesquero, que impacte las capturas de adultos, el motivo es que no se tienen localizadas las áreas en las que se concentran los organismos juveniles y por tanto no se ha llevado a cabo una evaluación de esa fracción de la población. La hidrografía de Quintana Roo cuenta con dos sitios importantes que pudieran servir como áreas de crianza y los cuáles debieran ser estudiados: la laguna de Yalahau y la laguna Chac Muc Chuc, ambos en la parte norte del estado.

Los barcos camaroneros son del tipo arrastrero de doble aparejo de 20 a 22 metros de eslora, con cubierta corrida, arboladura (mástil, pluma real, tangones y pescante), área de maniobras de pesca, puente de mando y derrota (con el equipo de navegación, comunicación y ecodetección), camarotes, cocina y baño. En la cubierta se encuentra el "winche" de arrastre y se emplea en las labores de largado, cobrado y descarga de las redes. Otra sección es el cuarto de máquinas, donde se localizan los motores, así como la maquinaria para la conservación de la captura, accionamiento del "winche", generadores, tablero de controles. Para las embarcaciones de Contoy, el cuarto de refrigeración tiene una capacidad de entre 12 y 20 toneladas (comunicación personal de los armadores). El sistema de pesca es de arrastre de fondo, en cada aparejo llevan un equipo conformado por dos redes gemelas para la captura, cada par de redes con dos tablas o puertas de arrastre que se conectan a los brazos laterales externos de cada red y por medio de un patín de fierro se conectan los brazos laterales internos; las puertas y el patín se unen al cable de arrastre mediante tres cables de acero conocidos como galgas. Para la operación de captura, en la parte delantera de la red o relinga inferior se colocan

unas cadenas espantadoras' que al momento del arrastre van levantando el sustrato de manera que el camarón, que normalmente está enterrado, se espanta' y entra a la red (Aguilar *et al.*, 2000).

La flota camaronera de Quintana Roo, tiene su puerto base en Puerto Juárez y está actualmente constituida por siete embarcaciones que están en funcionamiento constante; la tripulación en cada una es de cinco a siete integrantes: el capitán, el maquinista, el "winchero", el cocinero y hasta dos pacotilleros. Cada viaje de pesca tiene una duración aproximada de 15 a 20 días o más, dependiendo de cómo se presenta la captura, es el capitán quien determina si se continúa navegando o se regresa a puerto; los barcos tienen una autonomía de hasta 40 días.

#### 4.7. Infraestructura de desembarco

Los barcos camaroneros que operan en los caladeros de Contoy y que descargan su producto en Quintana Roo lo hacen en el muelle que se localiza en Puerto Juárez, localidad ubicada a 5 km al norte de Cancún. Es el único punto en el Estado designado para que atraquen las embarcaciones camaroneras; la estructura del muelle es de mampostería sólida. Tiene una caseta de vigilancia pero no cuenta con los servicios básicos como agua y luz, aunque la administradora APIQROO sí cobra una mensualidad por embarcación a los propietarios de los barcos. No se cuenta con instalaciones para la conservación del producto, en el momento de la descarga, los compradores se lo llevan en camiones con cuartos fríos. Cuando no se vende de inmediato, el producto se lleva a almacenar a cuartos fríos fijos que son de propietarios particulares y que también están ubicados en Puerto Juárez, la renta de estas bodegas es por mes.

Cabe señalar que los barcos que proceden del Golfo de México y que operan en los caladeros de Contoy, no siempre descargan su producto en Puerto Juárez, de hecho, la mayoría ni siquiera reporta su pesca en la oficina de Pesca en Cancún. Una vez que deciden terminar su pesca, se regresan a su lugar de origen y allá entregan sus avisos de arribo del viaje correspondiente; dado lo anterior, hay otros sitios de desembarque de camarón de las especies de Contoy, pero no aplican para el ámbito geográfico en el que incide el presente plan de manejo pesquero.

#### 4.8. Proceso e industrialización

En el estado de Quintana Roo existe una sola planta que recibe aproximadamente el 60% de la producción de camarón capturado en los caladeros de Contoy. Se ubica también en la localidad de Puerto Juárez y es propiedad de un particular. Tiene dos naves, una en la que se recibe el camarón y junto con otros productos de la pesca, principalmente escama. Tiene una segunda nave que es donde se procesa el camarón: lavado, clasificación por tamaños, frizado' o desvenado (según la presentación deseada), y empaquetado. La capacidad del cuarto frío es de 40 toneladas, aunque no es exclusiva para el camarón, en todo caso, la comercialización es a corto plazo luego de su llegada. En ocasiones el camarón se llega a quedar en bodega hasta un mes, especialmente al inicio de la veda, mientras se levanta el inventario de lo que se tiene para comercializar.

#### 4.9. Comercialización

La captura del camarón se vende principalmente a nivel local. La comercialización se hace, para la mayor parte del producto, directo en el muelle de desembarque. Generalmente, el producto se saca de la bodega del barco ya que se tiene un comprador que lleva directamente al muelle ("a pie de barco") un camión equipado con un cuarto frío, la captura es directamente entregada en los costales en los que se mantuvo en salmuera y congelados. Esta venta no la realizan los pescadores, el encargado es el personal contable de cada uno de los armadores o en ocasiones ellos mismos. Los compradores son particulares de empresas que sirven de intermediarias con grandes o pequeños comerciantes de productos pesqueros. Los compradores no siempre son los mismos, la elección depende mucho del precio y de la cantidad de producto que requieren.

En la planta de industrialización que existe en Puerto Juárez, al camarón rojo se le da un valor agregado al venderlo en distintas presentaciones: se le quita la salmuera con lavados con agua corriente, se empaqueta en bolsas plásticas, se congela y se presenta en cajas de cartón con capacidad de dos kilogramos aproximadamente; otra presentación es en marquetas de 25 kilogramos "frizado", es decir, pelado y congelado individualmente. Al camarón de roca también se le vende en presentación

gourmet o tipo mariposa, esta presentación es para un camarón desvenado y cortado a lo largo para separarlo en dos mitades, igualmente se frizea para empacarlo. La planta también tiene un área para comercializar el camarón al menudeo congelado o frizeado.

El camarón de roca llega a tener un mercado de exportación, pero los armadores desconocen cuál es la

ruta del producto, sólo saben que el destino final es Miami, Florida, en Estados Unidos. Tampoco conocen los detalles de si le dan algún procesamiento al producto, e igualmente desconocen los precios de venta.

Los precios de la venta en el muelle varían dependiendo de la época y del tamaño del camarón y si es con cabeza o sin cabeza, esta información se obtiene de los avisos de arribo de las embarcaciones en la Oficina de Pesca en Cancún. El valor al menudeo también varía de acuerdo a la presentación en que se ofrezca en la planta procesadora (Tabla 3).

**Tabla 3.** Precio aproximado por kilogramo de camarón en pesos mexicanos, según la presentación y el punto de venta.

Presentación	Camarón rojo	Camarón de roca
En el Muelle		
De línea s/ cabeza	100 - 125	-
De línea c/ cabeza	90 - 100	-
Pacotilla s/cabeza	80 95	-
Pacotilla c/cabeza	70 80	-
Sin cabeza	-	30 - 45
En la Planta*		
Pacotilla s/cabeza pelado	125	-
Pelado s/cabeza 31-35	150	-
Pacotilla con cáscara	120	-
Con cáscara 26-30	160	-
Con cáscara 31-35	140	-
Con cáscara	-	80

\*Precios a septiembre de 2012

#### 4.10. Indicadores socioeconómicos

La pesquería del camarón de Contoy representa por volumen de captura el segundo lugar a nivel estatal, después de la de langosta. Sin embargo, por la infraestructura instalada y las características especializadas de la flota en operación, se encuentra en primer lugar. Esta actividad en general presenta una baja aportación de divisas debido a que el principal mercado consumidor es local. La ciudad de Cancún, cabecera municipal, y principal centro poblacional de la zona y centro turístico de primer nivel, demanda gran cantidad de productos pesqueros, entre ellos el camarón. Sólo una parte de la captura del camarón de roca llega a ser exportada a Miami, E.U.A., a través de agencias nacionales exportadoras del producto.

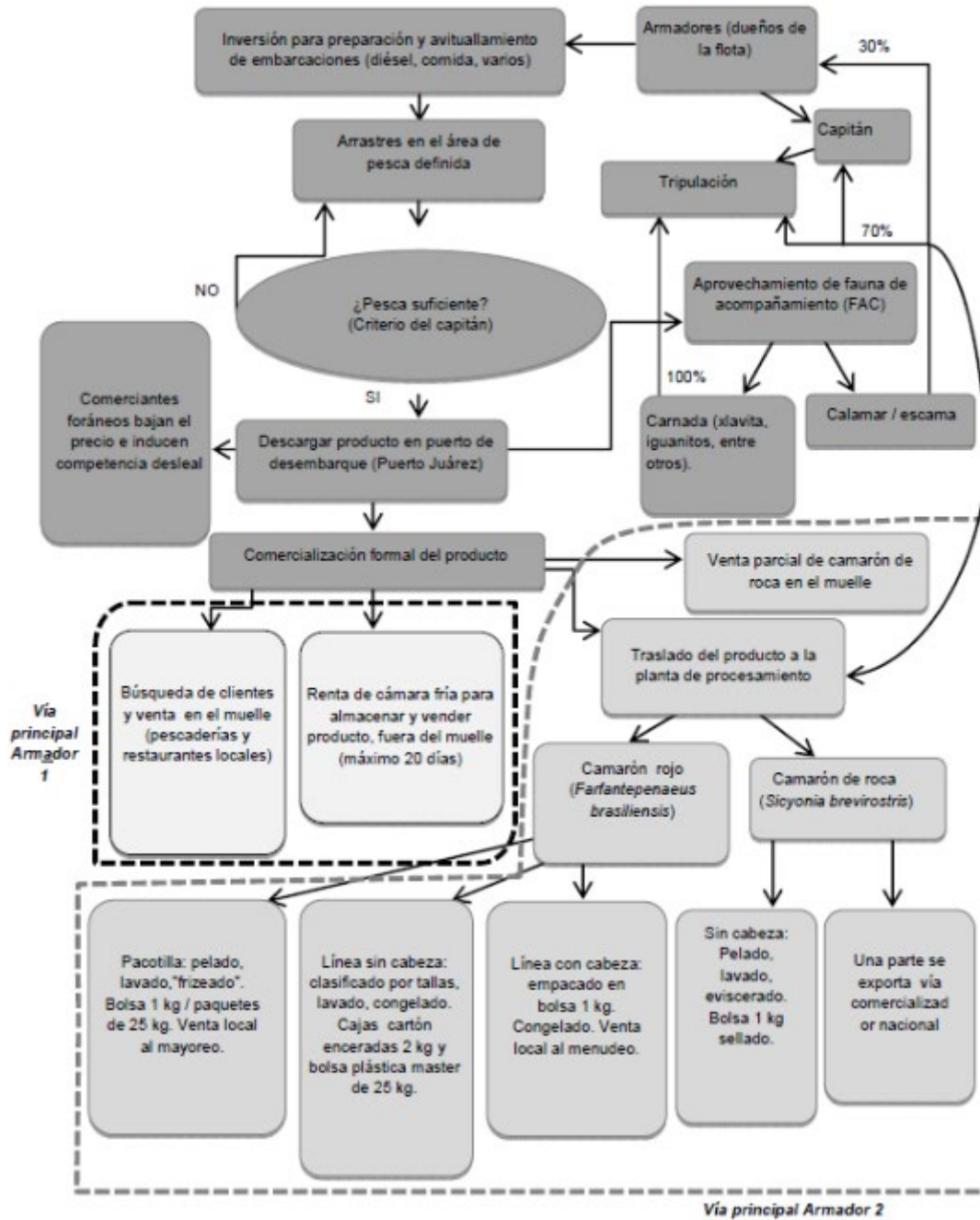
El principal puerto de desembarque está en la localidad de Puerto Juárez, barcos provenientes del Golfo de México que operan en los caladeros de Contoy, registran y desembarcan el producto en sus puertos marítimos de origen (principalmente del estado de Campeche); el muelle de Puerto Juárez está a cargo de la Administración Portuaria Integral del estado de Quintana Roo (APIQROO), en Cancún hay sólo una estación de PEMEX que cuenta con el convenio para el subsidio federal, para abastecer de diésel a las embarcaciones.

Como se mencionó, las embarcaciones de Quintana Roo, cuentan con características que las hacen poseer una autonomía de hasta 40 días en alta mar. Los barcos camaroneros son propiedad de dos armadores (dueños), quienes se encargan de contratar al capitán y al motorista. El capitán, a su

vez, es quien se encarga de contratar al resto de la tripulación de la embarcación quedando conformada al menos por seis miembros, que multiplicados por las siete embarcaciones en operación, da un total de 42 personas como mínimo, involucrados directamente en la actividad pesquera.

Por otra parte, en la única planta donde se procesa parte de la pesca obtenida, se emplean ocho trabajadores, todos asegurados y que perciben un pago fijo quincenal. La planta tiene una capacidad de procesamiento de 200 kilogramos por día y una bodega con capacidad de 40 toneladas. En la misma planta se realiza la venta al menudeo.

La figura 11, representa la red de valor de la pesquería. Los costos asociados al mantenimiento, preparación y avituallamiento de las embarcaciones previo a zarpar, corre por cuenta de los armadores (dueños), quienes en general invierten alrededor de \$350,000.00 pesos M.N. por viaje, por embarcación. Los insumos principales que representan los mayores costos son la gasolina (diésel asignando entre 22,000 y 25,000 litros por viaje), gastos de la tripulación, alimentos y gastos varios. Las ganancias dependerán, en efecto, de los volúmenes de captura. Una vez que termina el viaje de pesca, las embarcaciones arriban en Puerto Juárez. Como ya se mencionó, las embarcaciones pertenecen a dos armadores. Cada uno de ellos el producto obtenido de la siguiente manera:



**Figura 11.** Diagrama de la estructura de la Red de Valor de la pesquería del camarón de Contoy, Quintana Roo.

La venta se realiza en el muelle por acuerdos previos con consumidores locales (pescaderías y restaurantes principalmente), o en su caso se renta un cuarto frío de forma temporal para almacenar el producto, en lo que se le da salida a toda la captura. Este periodo no dura más de 20 días.

El otro armador vende la mayor parte del camarón a la empresa dueña de la planta procesadora y el resto es vendido en el muelle. En la planta se procesa el producto para poder venderlo en otras presentaciones, dependiendo de la especie y la demanda: fresco, congelado, con o sin cabeza, en bolsas de 1 o 2 kg, en cajas de cartón de 2 kg o bien, en paquetes "master" de 25 kg. Una parte de la captura del camarón de roca se procesa en paquetes de 800 kg para su exportación principalmente a Miami, EUA, mediante una comercializadora nacional. Se desconoce si una vez que llega el producto a su destino se le aplique algún proceso adicional, y en qué consiste éste, para darle algún valor

agregado.

Debido al duro exoesqueleto que presenta el camarón de roca, su demanda es mucho menor que el camarón rojo. Hasta no hace mucho, el camarón de roca ha empezado a tener mayor aceptación entre los consumidores locales, en parte por acciones de promoción realizadas por parte de la planta de procesamiento.

Otro componente de la red de valor de la pesquería son los comercializadores foráneos, que muchas veces son integrantes de las embarcaciones de otros estados, que de manera oportunista venden el producto a menor precio, por lo que se lleva a cabo lo que se le podría llamar una competencia desleal. La introducción paulatina en el mercado, desde el año 2000, de camarón proveniente de acuicultura, también impacta negativamente en el precio.

Los pescadores de camarón de Contoy, son gente de entre 28 y 64 años, los que no son originarios de Quintana Roo tienen un arraigo entre 20 y hasta 50 años. La gran mayoría tiene familia con un promedio de cuatro dependientes económicos. La actividad de la pesca del camarón es su principal trabajo y en temporada de veda se van a la pesca de escama, o son contratados por el mismo dueño del barco para mantenimiento de la embarcación, o a veces realizan otro tipo de actividad como albañilería o carpintería. Su principal ingreso económico para el sustento familiar es lo que ellos ganan, en pocos casos existe algún otro familiar que aporta dinero. La remuneración por su trabajo es un porcentaje de la captura por viaje, y depende de la función que realizan en el barco, se estima en promedio un ingreso entre cinco y 12 mil pesos M.N. para el pacotillero que es el de menor rango, hasta el ingreso del capitán entre 13 y 30 mil pesos M.N. En cuanto a la calidad de vida de los pescadores, todos cuentan en las localidades en las que viven con servicios básicos municipales como agua potable, alumbrado eléctrico y drenaje para aguas de desecho. Sus viviendas son edificaciones de mampostería con pisos de mosaico y servicios sanitarios privados y conectados al drenaje. Todos cuentan con enseres domésticos como lavadora, licuadora y refrigerador, hornos de gas y de microondas; también tienen televisores, equipo de sonido y servicio telefónico con computadora e internet, éste último sólo dos pescadores respondieron no tener el contrato. La educación de sus hijos la pueden costear con su ingreso como pescadores hasta el nivel superior, a menos que los hijos no lo decidan y terminen sus estudios en el nivel medio superior, por ejemplo las mujeres que deciden casarse y no completan los estudios, o los hombres que en algunos casos se dedican a la pesca o a alguna otra actividad productiva.

#### **4.11. Demanda pesquera**

El principal centro de consumo del camarón que llevan a puerto los barcos que atracan en Puerto Juárez, es la misma zona al norte del estado de Quintana Roo, ya que es un centro turístico internacional y que la demanda de este producto es preferencial a cualquier otro producto cárnico. Incluso, cuando las embarcaciones descargan producto capturado en otras zonas de pesca diferentes a Contoy, también tiene demanda en los restaurantes locales, esto se debe probablemente a que, por ejemplo, el camarón café que tiene mayor tamaño que el camarón rojo, se puede llegar a vender en \$240.00 M.N. el kilogramo.

Debido a que este recurso tiene un alto valor en el mercado, la actividad pesquera como medio para obtener ingresos económicos es atractiva. Sin embargo, al no ser una pesquería que ofrezca producción ribereña, no todos los pescadores pueden tener acceso al recurso, se necesita tener una embarcación mayor, que en este caso está reservada a particulares por el costo que tienen. Además, actualmente no se otorgan permisos nuevos, incluso existe en la CONAPESCA, el Programa de Retiro Voluntario, para embarcaciones que no estén en buenas condiciones de operación. Sin embargo, los pescadores contratados para trabajar en alguna embarcación, empezaron a tener contacto con las artes de pesca y la operación de los equipos y maquinaria del barco desde temprana edad y generalmente permanecen en la actividad por 10 años.

A pesar de que los rendimientos de pesca han decrecido con el tiempo, de que el propio valor del camarón no ha tenido grandes incrementos y de que la actividad conlleva un alto riesgo y requiere de mucho esfuerzo físico, el interés por la pesquería por parte de los pescadores se mantiene, pues les brinda, además, ingresos adicionales por la venta de la fauna de acompañamiento y porque luego de

cada viaje, tienen oportunidad de llevar camarón para su consumo familiar, que de otra manera sería difícil que tuvieran acceso por el valor que adquiere en puntos de venta al menudeo. Por otra parte, cabe mencionar que el interés que guardan los armadores por mantener sus embarcaciones, ya que la actividad aún es redituable, es la base para que existan pescadores que desean continuar trabajando en la extracción del camarón. Que en la temporada de veda, son contratados para el mantenimiento de las naves o alguna otra actividad de apoyo al armador.

#### 4.12. Grupos de interés

La pesquería de camarón en los caladeros de Contoy, es una pesquería pequeña comparada con las grandes producciones de las otras especies del Golfo de México. Al igual que otros recursos pesqueros en el estado de Quintana Roo, no se compara con la mayor actividad productiva que es el turismo y el cual genera grandes cantidades de divisas al país, así como la alta generación de empleos. Esto ha llevado a que la pesca pierda espacios de atención suficientes para que se desarrolle y modernice.

Las partes que actualmente están involucradas directamente con el recurso camarón de Contoy son: i) los propietarios de las embarcaciones, actualmente son dos con tres y cuatro barcos, respectivamente, ii) los pescadores que, aunque se involucran poco en administración y regulación del recurso, colaboran cuando se requiere de hacer cruceros de investigación en temporada de veda, iii) de las instituciones gubernamentales, el INAPESCA como órgano coordinador de la investigación, tiene un programa de investigación y monitoreo de las poblaciones desde 1980; la CONAPESCA, como parte rectora de la toma de decisiones para la regulación del recurso, y iv) instituciones académicas como el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, que ha brindado apoyo en las investigaciones del INAPESCA. Es deseable que para la implementación del presente PMP, se involucre a otras dependencias de gobierno federal tales como la CONANP, debido a que existen varias Áreas Naturales Protegidas en el estado de Quintana Roo, en las que dentro de su zonificación pudiera estar una fracción de la población, específicamente los juveniles; la Secretaría de Pesca del Estado, la Secretaría de Desarrollo Económico Estatal (SEDE), por ser de su competencia la conducción de planes y programas para apoyo al sector pesquero e Instituciones de Investigación cercanas, por ejemplo ECOSUR y el CINVESTAV, para desarrollar y apoyar aspectos de biología del recurso y aspectos socioeconómicos de la pesquería.

#### 4.13. Estado actual de la pesquería

La pesquería del camarón rojo y de roca de los caladeros de Contoy se encuentra en una situación de sobreexplotación, que se ha venido presentando de años atrás a consecuencia de un excesivo esfuerzo de pesca previo a la implementación de medidas de regulación tales como los periodos de veda y posteriormente con la conducción del Programa de Retiro Voluntario de Embarcaciones Camaroneras. Sin embargo, estas medidas no han mejorado la condición de las poblaciones y mucho menos se les ha permitido recuperarse, especialmente al camarón rojo, que económicamente es la especie más importante; de tal forma que las capturas no incrementan en relación a la disminución del esfuerzo. Los rendimientos, aunque se mantienen estables están en los niveles más bajos de la historia de la pesquería. Esto se explica principalmente a que la veda no está protegiendo los puntos vulnerables del ciclo de vida, como el reclutamiento y la reproducción, ya que el enfoque para la implementación de la veda es una visión regional a nivel del Golfo de México y de protección a otras pesquerías, particularmente al camarón rosado de la Sonda de Campeche. El camarón de roca, aunque eventualmente presenta incrementos en su captura, su evolución es muy variable y de igual forma está en los niveles más bajos. Dadas estas condiciones de administración y bajos volúmenes de producción, el valor de la pesca no puede verse favorecido puesto que la oferta parece no poderse sostener y socialmente los beneficiarios directos de la pesquería, particularmente los pescadores, no podrán mejorar su ingreso económico y su nivel de vida se verá demeritado. Se debe dar atención a las medidas de control de esfuerzo particularmente asociado a la biología de las especies de camarón de Contoy o la pesquería no podrá llegar a ser sustentable a corto plazo, ya que esto implica que se obtenga una mayor rentabilidad por unidad de pesca y que la población se pueda recuperar y no sólo

mantenerse en los niveles actuales de subsistencia.

#### **4.14. Medidas de manejo existentes**

La pesquería del camarón rojo y de roca de los caladeros de Contoy está regida por la NOM-002-PESC-1993 (DOF, 1993, modificada el 30 de julio de 1997 y el 28 de noviembre de 2006), que establece las regulaciones generales para el aprovechamiento de las diferentes especies de camarón en los sistemas lagunarios, estuarinos, bahías, y en el caso de los camarones rojo y roca, en aguas marinas establece la obligatoriedad del permiso de pesca, especificaciones de la luz de malla de las diferentes partes de las redes de arrastre, requisitos para obtener despachos para salir a pescar, compromisos respecto a las tortugas marinas, zonas específicas de no-pesca, obligatoriedad del llenado de bitácoras, vedas en principio y dispositivos excluidores de tortugas marinas (DETs).

La NOM-009-PESC-1993 (DOF, 1994) establece que los periodos y zonas de veda que se determinen tendrán que estar fundamentados en los resultados de investigaciones biológico-pesqueras que se realicen, avalados por el Instituto Nacional de Pesca, que las fechas de inicio y término de los periodos de veda que se estimen necesarios para cualquiera de las especies de la flora y fauna acuática, así como la delimitación de las zonas geográficas de aplicación de dichas medidas, serán dadas a conocer mediante Avisos que se publicarán en el Diario Oficial de la Federación.

La NOM-061-PESC-2006 (DOF, 2007) se refiere a las especificaciones técnicas de los excluidores de tortugas marinas que deberá utilizar la flota de arrastre camaronera en aguas de jurisdicción mexicana.

#### **Zonificación administrativa para el manejo**

Los barcos que pescan camarón rojo y de roca en los caladeros de Contoy tienen permisos que abarcan todo la zona mexicana de altamar del Golfo de México y la parte camaronera mexicana del Mar Caribe. Sin embargo, para evitar la operación de un gran número de barcos procedentes del Golfo de México y principalmente para evitar el paso y operación de las embarcaciones en la Sonda de Campeche en su tránsito hacia Contoy, se ha procurado que estas dos zonas estén vedadas al mismo tiempo. Para los propósitos del presente plan de manejo pesquero se definió una zonificación administrativa descrita en el Apartado "Ámbito Geográfico".

#### **Vedas temporales**

De acuerdo al procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993 (DOF 1994), para la pesca de camarón rojo y de roca de Contoy desde el año 2004 se han establecido vedas de cinco meses de duración en promedio, iniciando en el mes de mayo.

Derivado de lo anterior, anualmente se publican en el Diario Oficial de la Federación Acuerdos por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la captura de todas las especies de camarón en aguas marinas y de los sistemas lagunarios estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe.,

#### **Puntos de referencia**

En la Carta Nacional Pesquera se han establecido como puntos de referencia para la pesquería de Contoy la captura promedio de los últimos siete años del camarón rojo (94 t anuales) y de los últimos cinco años para el camarón de roca (222 t anuales). Sin embargo, en los análisis realizados para fundamentar la propuesta de veda del año 2012 se consideró importante tener una estrategia más para el control del esfuerzo de pesca, tal como determinar el número de barcos que pueden operar en la zona (Wakida *et al.*, 2012). Para la estimación de este esfuerzo óptimo se utilizó el modelo de biomasa de Schaefer (1954) en su versión estática, con los datos de la captura y del esfuerzo pesquero en número de embarcaciones desde 2002 a 2011. De acuerdo con los resultados de este análisis, se requieren 10 embarcaciones para alcanzar el máximo rendimiento sostenible (MRS) en la zona de Contoy. Al considerar los días de pesca al año, un periodo de veda de cuatro a cinco meses y un enfoque precautorio que considera una reducción de 10% en el esfuerzo que produce el RMS, se ratificó que el número máximo de barcos camaroneros que deben operar en Contoy es de 10 unidades,

aunque se consideró que este valor debe validarse (Wakida *et al.*, 2012).

Cabe mencionar que se contempla en el corto plazo realizar estudios más amplios, incluyendo nuevos métodos para identificar y evaluar otros puntos de referencia, mismos que serán actualizados periódicamente.

## **5. Propuesta de manejo de la pesquería**

El Plan de Manejo Pesquero para las especies de camarón rojo y de roca de los caladeros de Contoy, Quintana Roo, está integrada por objetivos jerarquizados: fines, propósito y componentes, así como acciones que fueron establecidos en reuniones y talleres organizados por el Instituto Nacional de Pesca a través del Centro Regional de Investigación Pesquera de Puerto Morelos, Quintana Roo, en los meses de agosto y octubre de 2012, en los cuales participaron armadores, la CANAINPESCA, e instituciones de Gobierno federal y estatal.

Se utilizaron las metodologías de análisis FODA y marco lógico para la identificación del problema y alternativas de solución, así como la planificación de las acciones y el establecimiento de indicadores para la evaluación. Cabe mencionar que los objetivos están planteados como logros alcanzados en el mediano y largo plazo.

### **5.1. Imagen Objetivo al año 2022**

Los diversos elementos que integran el plan de manejo pesquero convergen en la visión o imagen objetivo que se desea alcanzar en el largo plazo y enuncia la solución de la serie de problemas que se presentan en la pesquería, por lo que con dicho plan se espera llegar a lo siguiente:

La pesquería del camarón rojo y de roca de Contoy mantiene una condición saludable, debido a que tiene un esquema de manejo basado en una concesión de pesca específica y adecuada para la zona, considerando que los adultos de las dos especies de Contoy tienen periodos de reproducción particulares y de igual forma, se protege a los juveniles que se capturan en zonas ribereñas.

Los rendimientos económicos obtenidos por la pesquería del camarón son redituables, debido a que la funcionalidad de las embarcaciones se mantiene en condiciones adecuadas para que operen continuamente, y a que las vías de comercialización del producto están bien definidas y no existe competencia desleal en la venta final. Por otra parte, se cuenta con un programa para el fomento al consumo de los productos pesqueros nacionales operando en forma eficiente.

El sector social está plenamente identificado y comprometido con la pesca del camarón porque está debidamente capacitado para realizar las actividades técnicas y de manejo sanitario del producto, lo que lleva a una buena remuneración de su trabajo y han mejorado su calidad de vida y entorno familiar. Aunado a esto, existe un programa que les ofrece alternativas de empleo cuando el recurso se encuentra en veda.

Las zonas de distribución del camarón rojo y de roca tienen una buena calidad de agua, debido a que existen programas de manejo integral de los residuos sólidos y descargas de aguas residuales, que pudieran afectar el equilibrio del hábitat. Así mismo, se continúa con la protección a los manglares por su reconocimiento de áreas importantes para el refugio de los juveniles de camarón y una gran variedad de especies marinas.

### **5.2. Fines**

Los fines representan el vínculo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, y enmarcan el impacto al que se espera contribuir a largo plazo con este plan de manejo. Los fines establecidos son cuatro:

Fin 1. Contribuir a impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.

Fin 2. Contribuir a implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.

Fin 3. Contribuir a reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar

la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada.

Fin 4. Contribuir a impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante la inversión en el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.

### 5.3. Propósito

"La pesquería de camarón rojo y de roca de los Caladeros de Contoy, Quintana Roo, es sustentable".

Entendiendo a éste como el objetivo central del plan de manejo pesquero y el efecto directo de los componentes y acciones que se propone realizar como parte del mismo es alcanzar la sustentabilidad de la pesquería, debiendo ser socialmente aceptable, económicamente viable, ambientalmente amigable, políticamente factible, y en un contexto de equidad; para el presente y las futuras generaciones (SAGARPA (2009).

### 5.4. Componentes

Los componentes del plan de manejo pesquero son los objetivos estratégicos para lograr la sustentabilidad de la pesquería, y para el caso del camarón de Contoy se definieron cuatro que atienden aspectos biológico-pesqueros, económicos, sociales y ambientales:

- C1. El recurso camarón de Contoy es saludable,
- C2. La rentabilidad de la actividad pesquera se incrementa,
- C3. Existe equidad social en la pesca,
- C4. El hábitat está rehabilitado.

### 5.5. Líneas de acción

Las líneas de acción agrupan las acciones que se tienen que realizar para cumplir con los componentes planteados, y representan la base para integrar el plan de ejecución. En la Tabla 4 se presentan las líneas de acción por componente.

**Tabla 4.** Componentes y líneas de acción del Plan de Manejo Pesquero de camarón rojo y de roca de los caladeros de Contoy, Quintana Roo.

<b>Componente 1. El recurso camarón de Contoy es saludable.</b>			
Línea de acción 1.1. Promover el establecimiento de un polígono de pesca del camarón, que sea exclusivo para Quintana Roo diferenciándolo del resto del Golfo de México.	Línea de acción 1.2. Realizar investigación de los aspectos biológicos y pesqueros del camarón de la zona de Contoy.	Línea de acción 1.3. Proteger la fracción reproductora de las poblaciones.	Línea de acción 1.4. Proteger el crecimiento de los juveniles de las poblaciones.
<b>Componente 2. La rentabilidad de la actividad pesquera se incrementa.</b>			
Línea de acción 2.1. Fortalecer la infraestructura de la flota pesquera camaronera.	Línea de acción 2.2. Mejorar la inspección y vigilancia.	Línea de acción 2.3. Reforzar la cadena de comercialización.	Línea de acción 2.4. Promover el consumo del camarón silvestre nacional.
<b>Componente 3. Existe equidad social en la pesca</b>			

Línea de acción 3.1. Promover el bienestar social de los pescadores.	Línea de acción 3.2. Promover la capacitación especializada de los pescadores.	Línea de acción 3.3. Incentivar la participación de jóvenes con vocación al mar.
<b>Componente 4. El hábitat está rehabilitado</b>		
Línea de acción 4.1. Reducir el impacto de las actividades antropogénicas en las zonas de crianza.	Línea de acción 4.2. Reducir el impacto de la actividad pesquera sobre el hábitat.	

## 5.6. Acciones

Las acciones están basadas en la atención a los problemas identificados. El plan de manejo pesquero de camarón rojo y de roca de los caladeros de Contoy, Quintana Roo, establece 33 acciones en 13 líneas de acción. El componente uno contempla 12 acciones para asegurar que el recurso sea saludable; el componente dos considera cinco acciones para incrementar la rentabilidad; el componente tres incluye ocho acciones para lograr la equidad social y el componente cuatro integra ocho acciones para la rehabilitación de hábitat del camarón de Contoy.

En el Anexo se presentan las acciones, los indicadores de gestión y los actores involucrados en su instrumentación. Es importante mencionar que algunas acciones implican la gestión y concurrencia de otras dependencias del gobierno federal, estatal y municipal.

## 6. Implementación del Plan de Manejo

Corresponde a la CONAPESCA la implementación de este Plan de Manejo Pesquero, con base a las leyes y reglamentos vigentes.

La elaboración y publicación de este Plan de Manejo Pesquero le corresponde al INAPESCA; la sanción previa a su publicación corresponde a la CONAPESCA, con base en las atribuciones que para ambas dependencias establece la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Asimismo, a la CONAPESCA corresponde atender las recomendaciones del Plan de Manejo Pesquero, dentro de la política pesquera, así como a través de los instrumentos regulatorios correspondientes.

## 7. Revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo

La revisión, seguimiento y actualización del plan de manejo, se realizará a través del Comité Nacional de Pesca y Acuicultura, encabezado por la SAGARPA, en el cual participan representantes de instituciones de gobierno federal de los sectores: Pesquero y Acuícola, Marina, Turismo, Medio Ambiente, Salud, Comunicaciones y Transportes, representantes de gobiernos estatales, así como de productores pesqueros y acuícolas, entre otros; de esta forma conforme a lo dispuesto en el artículo 39 fracción III de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables se asegurará la participación de los individuos y comunidades vinculados con el aprovechamiento de camarón Contoy.

La actualización del PMP se realizará cada tres años, considerando que es el plazo contemplado para llevar a cabo las acciones propuestas en el corto plazo (1 a 3 años).

Será fundamental el monitoreo y la evaluación, para ello se utilizarán dos tipos de indicadores: 1) De gestión para medir el cumplimiento de la ejecución de las acciones, y 2) De resultados para valorar en un segundo tiempo el logro de los objetivos establecidos (componentes, propósito y fines). En el Anexo se presentan los indicadores de gestión para evaluar la ejecución de cada acción incluyendo las metas, plazos e involucrados; en cuanto al establecimiento de los indicadores de resultados (efectividad), será precisamente una de las tareas del Comité de Manejo de la Pesquería definir los mismos para los niveles de componentes, propósito y fines, en un plazo no mayor a tres años posteriores a la implementación del plan de manejo.

## 8. Programa de investigación

No obstante que en las acciones descritas previamente como parte de la propuesta de manejo

están incluidas las relativas a la investigación, se considera relevante resaltar los temas prioritarios, a efecto de que sean integrados en el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuicultura del INAPESCA.

- 1) Estudio para establecer el polígono de pesca del camarón en Contoy.
- 2) Dimensionar el esfuerzo de pesca (número de embarcaciones) que soporta la zona de pesca del camarón de Contoy.
- 3) Evaluar de la biomasa disponible de camarón que es susceptible de ser aprovechada.
- 4) Establecer el ciclo reproductivo del camarón de roca (*Sicyonia brevirostris*).
- 5) Actualizar el ciclo reproductivo del camarón rojo (*Farfantepenaeus brasiliensis*).
- 6) Estudio para ubicar los sitios de pesca de juveniles de camarón rojo (*Farfantepenaeus brasiliensis*) en los sistemas lagunares.
- 7) Estudio para ubicar los sitios de juveniles del camarón de roca (*Sicyonia brevirostris*).
- 8) Evaluar la pesca de juveniles de camarón rojo (*Farfantepenaeus brasiliensis*) en zonas someras.
- 9) Monitoreo de contaminación en los cuerpos de agua.
- 10) Estudio para identificar las descargas de aguas residuales de origen municipal.
- 11) Estudio para identificar las principales áreas de descarga de desechos sólidos en las áreas aledañas al área de distribución del camarón.
- 12) Evaluar el potencial impacto sobre la fauna de acompañamiento generada por la pesquería.
- 13) Estudio para establecer nuevos mercados con mejores precios y canales de comercialización.

#### **9. Programa de inspección y vigilancia**

De conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, será la CONAPESCA la responsable para verificar y comprobar el cumplimiento del presente Plan de Manejo, así como de las disposiciones reglamentarias de la Ley, las normas oficiales que de ella deriven, por conducto de personal debidamente autorizado y con la participación de la Secretaría de Marina en los casos que corresponda.

#### **10. Programa de capacitación**

El Comité de Manejo de la Pesquería, analizará las necesidades de capacitación requerida en los niveles: pescadores, empresarios y vigilancia. Se elaborará un Programa específico para cada uno de estos grupos y la implementación dependerá de los recursos de que se disponga y será operado a través de la Red Nacional de Investigación e Información en Pesca y Acuicultura (RNIIPA) y su Centro Nacional de Capacitación en Pesca y Acuicultura Sustentables del INAPESCA. Se podrá considerar como base las acciones ya identificadas en la propuesta de manejo, en donde se destaca:

- 1) Capacitar a los pescadores en la labor operativa de la extracción del camarón.
- 2) Capacitar a los pescadores en las buenas prácticas de manejo sanitario del producto.
- 3) Programa de becas o apoyos para capacitar a jóvenes dedicados al estudio de la pesca (técnicos especialistas).
- 4) Programa de capacitación al pescador en oficios alternativos en temporada de veda.
- 5) Capacitación para la concientización para no desviar producto para beneficio personal, dirigido a todos los tripulantes de la flota camaronera.
- 6) Capacitación para la buena administración de la economía familiar.

#### **11. Costos y financiamiento del Plan de Manejo**

Los costos de manejo implican de manera simple, los relacionados con la administración y regulación pesquera por parte de la CONAPESCA, los relativos a la inspección y vigilancia establecida tanto por el sector federal como los estatales y los costos relativos a la operación de los

programas de investigación que sustentan las recomendaciones técnicas de manejo.

El Comité de Manejo del Recurso, deberá prever e identificar las posibles fuentes de financiamiento para sufragar los costos inherentes a la operación, seguimiento y evaluación del presente Plan de Manejo Pesquero.

## 12. Glosario

**Arte de pesca:** Instrumento, equipo o estructura con que se realiza la captura o extracción de especies de flora y fauna acuáticas.

**Arrastre:** Sistema de pesca rectangular o cónico, operado manualmente por una o dos embarcaciones, que se caracteriza por la práctica de deslizar sobre el fondo filtrando el agua y reteniendo los organismos que se encuentran a su paso.

**Aviso de arribo:** Es el documento en el que se reporta a la autoridad competente los volúmenes de captura obtenidos por especie durante una jornada o viaje de pesca.

**Captura incidental:** La extracción de cualquier especie no comprendida en la concesión o permiso respectivo, ocurrida de manera fortuita.

**Esfuerzo pesquero:** El número de individuos, embarcaciones o artes de pesca, que son aplicados en la captura o extracción de una o varias especies en una zona y periodo determinados.

**Fauna de acompañamiento:** Parte de la captura de la unidad de pesca tomada incidentalmente, además de las especies objetivo designadas en el esfuerzo de pesca.

**Juvenil:** estadio en el cual un organismo ha adquirido la morfología del adulto, pero aún no es capaz de reproducirse.

**MRS:** Máximo Rendimiento Sostenible. Término descriptivo del punto más alto de la curva que proporciona la relación entre el esfuerzo de pesca estándar anual, aplicado por todas las flotas y la captura que debiera resultar si tal nivel de esfuerzo fuera mantenido hasta alcanzar el equilibrio.

**Permiso:** Es el documento que otorga la Secretaría, a las personas físicas o morales, para llevar a cabo las actividades de pesca y acuicultura que se señalan en la LGPAS.

**Pesca:** Es el acto de extraer, capturar o recolectar, por cualquier método o procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal, sea el agua;

**Plan de Manejo Pesquero (PMP):** El conjunto de acciones encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; basadas en el conocimiento actualizado de los aspectos biológicos, ecológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales que se tengan de ella.

**Urópodos:** Apéndice de los artrópodos localizado en la región posterior del cuerpo formando parte de la cola.

**Veda:** Es el acto administrativo por el que se prohíbe llevar a cabo la pesca en un periodo o zona específica establecido mediante acuerdos o normas oficiales, con el fin de resguardar los procesos de reproducción y reclutamiento de una especie, consiste en un periodo durante el cual se prohíbe la captura de determinadas especies de flora y fauna acuática con el objeto de proteger a sus poblaciones y sus procesos reproductivos en sus zonas de distribución geográfica.

**Zona de Refugio:** Las áreas delimitadas en las aguas de jurisdicción federal, con la finalidad primordial de conservar y contribuir, natural o artificialmente, al desarrollo de los recursos pesqueros con motivo de su reproducción, crecimiento o reclutamiento, así como preservar y proteger el ambiente que lo rodea.

**APIQROO** Administración Portuaria Integral de Quintana Roo, S.A. de C.V.

**CANAINPESCA** Cámara Nacional de la Industria Pesquera

**CONAFOR** Comisión Nacional Forestal.

**CONAGUA** Comisión Nacional del Agua.

**CONANP** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.  
**CONAPESCA** Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.  
**DOF** Diario Oficial de la Federación.  
**FODA** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.  
**INAPESCA** Instituto Nacional de Pesca.  
**INCA RURAL** Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C.  
**INEA** Instituto Nacional para la Educación de los Adultos.  
**LGPAS** Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.  
**LGEEPA** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.  
**PROFEPA** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.  
**SAGARPA** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

**SECOFI** Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.  
**SECTUR** Secretaría de Turismo.  
**SEDE** Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno de Quintana Roo.  
**SEMAR** Secretaría de Marina.  
**SEMARNAT** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.  
**SENASICA** Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.  
**SEP** Secretaría de Educación Pública.  
**SSA** Secretaría de Salubridad y Asistencia.

### 13. Referencias

- ALBERTONI, E.F., PALMA-SILVA C. y ASSIS, F. 2003. Natural diet of three species of shrimp in a tropical coastal lagoon. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 46(3): 395-403.
- AGUILAR, R.D., A. BALMORI y M. VARGAS. 2000. Redes de Arrastre para camarón (Golfo de México). *En: A. Sánchez P., A. A. Sefoó R., D. Aguilar R., A. Balmori R., S. Sarmiento N. y H. Santana H. (Eds). Catálogo de los sistemas de captura de las principales pesquerías comerciales. Instituto Nacional de la Pesca SEMARNAP. México 1 45 pp.*
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. 1981a. Diagnósis de la pesquería de camarón rojo (*Penaeus brasiliensis* Latreille, 1817) de Contoy, Quintana Roo. *An. Esc. Nal. Cienc. Biol., México* 25: 39-77.
- ARREGUÍN SÁNCHEZ, F., 1981b. Diagnósis de la pesquería del camarón de roca (*Sicyonia brevirostris* Stimpson, 1871) de Contoy, Quintana Roo, México. *Ciencia Pesquera. Inst. Nal. Pesca. Depto. Pesca. México I (2):21-41.*
- CADIMA, E. L. 2003. Manual de evaluación de recursos pesqueros. FAO documento técnico de pesca. No. 393. 162 p.
- CARRANZA-EDWARDS, A., M. GUTIÉRREZ-ESTRADA y R. RODRÍGUEZ-TORRES. 1975. Unidades morfo-tectónicas de las costas mexicanas. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM. Vol. 2, Número 1.*
- COBB, S., FUTCH, CH. y D. CAMP. 1973. The rock shrimp, *Sicyonia brevirostris* Stimpson 1871 (Decapoda Penaeidae). *Memoirs of the Hourglass cruises. Vol. 3(1). Marine Research Laboratory. Florida Department of Natural Resources. St. Petersburg, Florida. 38 p.*
- CONANP, 1998. Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de parque nacional, la región denominada Isla Contoy, y la porción marina que la circunda, con una superficie total de 5,126-25-95 hectáreas. 2 de Febrero de 1998. *En: <http://www.conanp.gob.mx/sig/decretos/parques/Contoy.pdf>*

CONAPESCA, 2012. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2012. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En:<http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/anuario>

DOF, 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993, para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. México, 31 de diciembre de 1993.

DOF, 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, que 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. Diario Oficial de la Federación. México. 4 de marzo de 1994.

DOF, 1997. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993, para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. México, 30 de julio de 1997.

DOF, 2006. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-PESC-1993, para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, 28 de noviembre de 2006.

DOF, 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-061-PESC-2006, que establece las especificaciones técnicas de los excluidores de tortugas marinas utilizados por la flota de arrastre camaronera en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. México. 22 de enero de 2007.

DOF, 2008. Norma Oficial Mexicana NOM-062-PESC-2007, para la utilización de sistemas de localización y monitoreo satelital de embarcaciones pesqueras. Diario Oficial de la Federación. México. 24 de abril de 2008.

DOF, 2012. Acuerdo por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la captura de todas las especies de camarón en aguas marinas y de los sistemas lagunarios estuarinos de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe. Diario Oficial de la Federación. México. 24 de abril de 2012.

GARCÍA, S. y L. LE RESTE, 1986. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. FAO. Doc. Téc. Pesca, (203):180 p.

GILLET, R. 2010. Estudio mundial sobre las pesquerías de camarón. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 475. Roma, FAO. 386 p.

GRACIA, A. 1992. Explotación y manejo del recurso camarón. Ciencia y Desarrollo. México. 18(106): 82-95.

INAPESCA,  
2012. [http://www.inapesca.gob.mx/portal/publicaciones/dictamenes/doc\\_download/172-fundamento-tecnico-para-el-establecimiento-de-vedas-para-la-pesca-de-camaron-en-el-golfo-de-mexico-y-mar-caribe](http://www.inapesca.gob.mx/portal/publicaciones/dictamenes/doc_download/172-fundamento-tecnico-para-el-establecimiento-de-vedas-para-la-pesca-de-camaron-en-el-golfo-de-mexico-y-mar-caribe).

JIMÉNEZ LAGUNES, L. 2004. Modelación numérica del afloramiento en la Plataforma Continental de Yucatán. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada. Ensenada, Baja California. México. Tesis de Maestría en Ciencias. 115 p.

KENNEDY, F.S., J.J. CRANE, R. A. SCHLIEDER y D. G. BARBER. 1977. Studies of the rock shrimp, *Sicyonia brevirostris*, a new fishery resource on Florida's Atlantic Shelf. Marine Research Laboratory. Florida Department of Natural Resources. Florida Marine Research Publications. No. 27. 69 p.

MERINO, I. M. 1992. Afloramiento en las costas de Yucatán: Estructura y fertilización. Tesis doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. 255 p.

MORALES, O. C. 1999. Algunos aspectos sobre la fecundidad del "camarón rojo" *Penaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) de la zona de Contoy, Quintana Roo. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. Informe final de servicio social. 35 p.

PÉREZ FARFANTE, I. 1988. Illustrated key to Penaeid Shrimps of Commerce in the Americas. NOAA Technical Report NMFS 64, U.S.A. 32 p.

PÉREZ FARFANTE, I. and B. KENSLEY. 1997. *Penaeus* and *segesta* shrimps and prawns of the World: Keys and Diagnoses for the Families and genera. Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle Tome 175 Zoologie, Paris, 225 p.

PROFEPA, 2012. Plan de Acción Verificación de Dispositivos Excluidores de Tortuga Marina. En: [http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1382/1/mx.wap/plan\\_de\\_accion\\_verificacion\\_de\\_dispositivos\\_excluidores\\_de\\_tortuga\\_marina.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1382/1/mx.wap/plan_de_accion_verificacion_de_dispositivos_excluidores_de_tortuga_marina.html).

PORRAS-RUÍZ, R., F. AGUILAR y F. ARREGUÍN-SÁNCHEZ. 1994. Fishing grounds of the Contoy shrimp fishery, Mexico. UNAM/INP/EPOMEX/UAC.

RUÍZ VÁZQUEZ, R. 1996. Evaluación de los parámetros de crecimiento y mortalidad de la población del camarón de roca *Sicyonia brevirostris* en la zona de Contoy, Quintana Roo. Tesis de Licenciatura. FES Zaragoza. UNAM. México. 48 p.

SAGARPA, 2009. Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuicultura. Documento de Trabajo, Instituto Nacional de Pesca, México, D.F., 57 p.

SANDOVAL-QUINTERO, M. E. y A. GRACIA. 2002. Reproduction of the spotted shrimp, *Farfantepenaeus brasiliensis* (Decapoda: Penaeidae). Journal of Shellfish Research, Vol. 21, No. 2, 835-841pp.

SANDOVAL-QUINTERO, M. E. 2007. Diagnóstico de la pesquería de camarón en Quintana Roo. Informe Técnico. Centro Regional de Investigación Pesquera Puerto Morelos. INP. México 11 p.

SANDOVAL-QUINTERO, M. E. 2009. Esfuerzo de pesca sobre el recurso camarón en los caladeros de Contoy, Quintana Roo. Doc. Int. CRIP Puerto Morelos, Quintana Roo. Instituto Nacional de Pesca. SAGARPA.

SCHAEFER, M. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Bull. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., 1(2):27-56.

SILVA-NETO, G. L. DA, J. F. CRUZ, DA y A. C. ARAUJO. 1982. Proceso productivo de post-larvas de camarones Penaeideos. EMPARN. Boletín Técnico, 11. Brasil. 89 pp.

SOLÓRZANO, A. 1963. Prospección acerca de las tortugas marinas de México. INIBP, México, 6(54): 1-12.

SOTO-AGUIRRE, F. M. 1992. Pesquerías de camarón. Informe Técnico. Centro Regional de Investigación Pesquera en Puerto Morelos. Instituto Nacional Pesca, México.

TROCHE, Ch. V. 1999. Fecundidad del "camarón de roca" *Sicyonia brevirostris* (Stimpson, 1871) de la zona de Contoy, Quintana Roo. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. Informe final de servicio social. 42 p.

WAKIDA KUSUNOKI, A., G. GALINDO CORTES, A. GONZÁLEZ CRUZ., B. ÁLVAREZ LÓPEZ, G. NÚÑEZ MÁRQUEZ., R. I. ROJAS GONZÁLEZ, C. MONROY GARCÍA, y M.E. SANDOVAL QUINTERO. 2012. Fundamento técnico para el establecimiento de vedas para la pesca de camarón en el Golfo de México y Mar Caribe (2012) (Dictamen Técnico).SAGARPA-INP. 47 p.

**14. Anexo.** Acciones, indicadores e involucrados del plan de manejo pesquero de camarón rojo y de roca de la zona de Contoy.

**Acciones necesarias para promover el establecimiento de un polígono de pesca del camarón, que sea exclusivo para Quintana Roo.**

<b>Componente 1. El recurso camarón de Contoy es saludable.</b>						
<b>Línea de acción 1.1. Promover el establecimiento de un polígono de pesca del camarón, que sea exclusivo para Quintana Roo diferenciándolo del resto del Golfo de México.</b>						
<b>Acción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta final</b>	<b>Plazo</b>			<b>Involucrados</b>
			<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	
1.1.1. Realizar un estudio para establecer el polígono de pesca del camarón de Contoy, exclusivo para pescadores de Quintana Roo	Se definió el polígono de pesca para camarón de Contoy.	Un informe técnico.	100 %			CONAPESCA, INAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.
1.1.2. Promover la concesión de un polígono de pesca exclusivo.	Se ha establecido una figura de concesión para el polígono de pesca.	Concesiones de pesca con polígono o de operación.	100 %			CONAPESCA, INAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.

**Acciones necesarias para la investigación de los aspectos biológicos y pesqueros de la zona de Contoy.**

<b>Componente 1. El recurso camarón de Contoy es saludable.</b>						
<b>Línea de acción 1.2. Realizar investigación de los aspectos biológicos y pesqueros del camarón de la zona de Contoy.</b>						
<b>Acción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta final</b>	<b>Plazo</b>			<b>Involucrados</b>
			<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	
1.2.1. Realizar un estudio para dimensionar el esfuerzo de pesca que soporta la zona de camarón de Contoy.	Se conoce el tamaño de flota que mantiene el recurso en su máximo rendimiento sostenible.	Un informe técnico.	100 %			INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.

1.2.2. Realizar monitoreo preciso de los esfuerzos pesqueros en días navegados.	Se conoce con precisión el esfuerzo pesquero aplicado en los caladeros de Contoy.	Un Informetécnico.		100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.
--	---	--------------------	--	------	------------	--

1.2.3. Evaluar la biomasa disponible y de camarón, y definir los límites de la biomasa de reproductores.	Se conoce la biomasa total disponible y de reproductores, susceptible de ser aprovechada.	Un informetécnico.		100%	-	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.
1.2.4. Elaborar el instrumento para fortalecer el vínculo entre los pescadores y las instituciones de investigación para mejorar la conducción de la investigación.	Se instrumenta programas estatales de vinculación entre pescadores y las instituciones de investigación.	Un programa de vinculación en operación.		100%	Vigente	Vigente INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.

**Acciones necesarias para proteger la fracción reproductora de las poblaciones.**

<b>Componente 1. El recurso camarón de Contoy es saludable.</b>						
<b>Línea de acción 1.3. Proteger la fracción reproductora de las poblaciones.</b>						
<b>Acción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta final</b>	<b>Plazo</b>			<b>Involucrados</b>
			<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	
1.3.1. Realizar un estudio para establecer el ciclo reproductivo del camarón de roca.	Se conoce el ciclo reproductivo del camarón de roca.	Un Informetécnico.		100 %		INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo
1.3.2. Realizar un estudio para actualizar el ciclo reproductivo del camarón rojo.	Se ha actualizado el ciclo reproductivo del camarón rojo.	Un Informetécnico.		100 %		INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.
1.3.3. Promover el establecimiento de un periodo de veda anual con base en los estudios de ciclo reproductivo de las dos especies.	Se ha evaluado la factibilidad del establecimiento de una veda específica para los camarones de la zona de Contoy.	Dictamen técnico.		100 %		INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.

**Acciones necesarias para proteger el crecimiento de los juveniles de las poblaciones.**

<b>Componente 1. El recurso camarón de Contoy es saludable.</b>						
<b>Línea de acción 1.4. Proteger el crecimiento de los juveniles de las poblaciones.</b>						
<b>Acción</b>	<b>Indicador</b>	<b>Meta final</b>	<b>Plazo</b>			<b>Involucrados</b>
			<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	
1.4.1. Realizar un estudio para ubicar los	Se conocen los sitios donde habitan	Un Informetécnico.		100 %		INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.

sitios de distribución de juveniles de camarón rojo.	los juveniles de camarón rojo.					
1.4.2. Realizar un estudio para ubicar los sitios de distribución de juveniles de camarón de roca.	Se conocen los sitios donde se encuentran los juveniles de camarón de roca.	Un Informetécnico.		100 %		INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.
1.4.3. Definir un periodo de veda para la protección de juveniles de camarón de Contoy.	Se ha establecido un periodo de veda para protección de juveniles de camarón de Contoy.	Periodo de veda establecido para amarones de Contoy.		100 %		INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones Académicas y de Investigación, Sector productivo.

**Acciones necesarias para fortalecer la infraestructura de la flota camaronera.**

<b>Componente 2. La rentabilidad de la actividad pesquera se incrementa.</b>						
<b>Línea de acción 2.1. Fortalecer la infraestructura de la flota pesquera camaronera.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.1.1. Promover la cobertura del programa de modernización de la flota camaronera.	Se instrumenta en la flota de los caladeros de Contoy el programa de modernización de las embarcaciones.	Programa en operación.		100 %	Vigente	CONAPESCA, Gobierno del Estado, Entidades de financiamiento para la inversión, Sector productivo, CANAINP ESCA.

2.1.2. Instrumentar un programa de mejoramiento en infraestructura sanitaria en el sitio de desembarque del producto.	Existe un programa de mejoramiento sanitario para el sitio de desembarque.	Programa de mejoramiento sanitario operando.		100 %		APIQROO, CONAPESCA, Gobierno del Estado, Ayuntamiento de Benito Juárez, Sector productivo. INAPESCA
--	--	--	--	-------	--	---

**Acciones necesarias para mejorar la inspección y vigilancia.**

<b>Componente 2. La rentabilidad de la actividad pesquera se incrementa.</b>						
<b>Línea de acción 2.2. Mejorar la inspección y vigilancia.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.2.1. Instrumentar un programa de monitoreo e inspección en altamar y sitios de arribo para asegurar que el producto llegue a la zona de desembarco.	Se establece un programa de monitoreo e inspección en altamar y sitios de arribo.	Programa de monitoreo e inspección en operación.	100 %	Vigente	Vigente	Sector productivo, CONAPESCA, INAPESCA, Gobierno del estado.

**Acciones necesarias para reforzar la cadena de comercialización.**

<b>Componente 2. La rentabilidad de la actividad pesquera se incrementa.</b>						
<b>Línea de acción 2.3. Reforzar la cadena de comercialización.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.3.1. Realizar estudios para establecer nuevos mercados con mejores precios y canales de comercialización.	Existen estudios de mercados potenciales para la comercialización del producto.	Informe final de estudios.		100 %		CONAPESCA, INAPESCA, Instituciones Académicas y de investigación, Sector productivo.

acción.						
---------	--	--	--	--	--	--

**Acciones necesarias para promover el consumo del camarón silvestre nacional.**

<b>Componente 2. La rentabilidad de la actividad pesquera se incrementa.</b>						
<b>Línea de acción 2.4. Promover el consumo del camarón silvestre nacional.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.4.1. Instrumentar una estrategia para difundir las bondades del camarón silvestre nacional.	Se instrumenta una campaña de difusión a través de carteles, trípticos, radio y tv, en restaurantes, plazas, mercados y supermercados.	Campañas de difusión anual.		100 %	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Gobierno del Estado, Ayuntamientos, Sector productivo.

**Acciones necesarias para promover el bienestar social de los pescadores.**

<b>Componente 3. Existe equidad social en la pesca.</b>						
<b>Línea de Acción 3.1. Promover el bienestar social de los pescadores.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.1.1. Promover la cobertura de programas gubernamentales de buena salud integral para los pescadores.	Los pescadores tienen acceso a los programas gubernamentales de salud integral.	El programa de salud integral tiene una cobertura del 100% en el sector.	100%	Vigente	Vigente	Sector productivo, Instituciones federales y estatales del sector salud, Ayuntamientos. INAPESCA
3.1.2. Promover que los pescadores terminen la educación escolar básica (Primaria).	Se cuenta con un programa de educación básica para el sector.	El programa está operando al 100%.	100%	Vigente		Sector productivo, Instituciones federales y estatales del sector educativo, Ayuntamientos. INAPESCA

3.1.3. Promover cursos de capacitación para la buena administración de los ingresos de los pescadores.	Se cuenta con un programa de capacitación con temas de administración de la economía familiar.	Programa en operación.	100%	Vigente		Sector productivo, Instituciones federales y estatales del sector desarrollo social, Ayuntamientos. INAPESCA
3.1.4. Promover un programa de capacitación al pescador en oficios alternativos en temporada de veda.	Se cuenta con un programa de enseñanza de oficios alternativos a la pesca.	Programa de capacitación en operación.	100%	Vigente		Sector productivo, Instituciones federales y estatales del sector desarrollo social, Ayuntamientos. INAPESCA

**Acciones necesarias para promover la capacitación especializada de los pescadores.**

<b>Componente 3. Existe equidad social en la pesca</b>						
<b>Línea de Acción 3.2. Promover la capacitación especializada de los pescadores.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.2.1. Desarrollar estrategias públicas dirigidas a capacitar y certificar a los pescadores en la labor operativa de la extracción del camarón.	Se instrumenta un programa de capacitación especializada en la pesca.	Programa en operación.		100%		INAPESCA, CONAPESCA, Gobierno del estado, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
3.2.2. Desarrollar un programa para capacitar a los pescadores en las buenas prácticas de manejo sanitario del producto.	Se instrumenta un programa de capacitación en el manejo sanitario del producto.	Programa en operación.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobierno del estado, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

**Acciones necesarias para incentivar la participación de jóvenes con vocación al mar.**

<b>COMPONENTE 3. Existe equidad social en la pesca</b>
<b>Línea de acción 3.3. Incentivar la participación de jóvenes con vocación al mar.</b>

Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.3.1. Promover el desarrollo de un programa de becas para que los jóvenes que se dedicarán al mar terminen sus estudios relacionados con la pesca.	Se cuenta con un programa de apoyo financiero para capacitar técnicos especialistas.	Programa a operación.		100 %	Vigente	Sector productivo, Instituciones federales y estatales del sector educativo. INAPESCA
3.3.2. Fomentar la instrumentación de un programa de promoción de la actividad pesquera para jóvenes, que incorpore la importancia de la pesca para el desarrollo y superación personal.	Se instrumenta un programa de promoción de la actividad pesquera como una vía para la superación personal.	Programa a operación.	100 %	Vigente	Vigente	Sector productivo, INAPESCA, CONAPESCA, Gobierno del estado.

Acciones necesarias para reducir el impacto de las actividades antropogénicas en las zonas de crianza.

Componente 4. El hábitat está rehabilitado.						
Línea de acción 4.1. Reducir el impacto de las actividades antropogénicas en las zonas de crianza.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	

4.1.1 Gestionar ante la instancia competente la instrumentación de un programa de monitoreo de contaminación en los cuerpos de agua.	Se realizamonitoreo de contaminación en el área de distribución del camarón.	Un Informe anual del monitoreo.		100 %	Vigente	Instituciones federales y estatales del sector ambiental, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Ayuntamientos. Organizaciones de la Sociedad Civil.
4.1.2. Gestionar ante la instancia competente que se realice un estudio para identificar las descargas de agua residual de origen municipal.	Se han identificado las descargas de aguas residuales de origen municipal en el área de distribución del camarón rojo.	Informe final del estudio.		100 %		Instituciones federales y estatales del sector ambiental, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Ayuntamientos. Organizaciones de la Sociedad Civil.
4.1.3. Gestionar ante la instancia competente que se realice un estudio para identificar las principales áreas de descarga de desechos sólidos en las áreas aledañas a la zona de distribución del camarón.	Se han identificado las principales áreas de descarga de desechos sólidos en las áreas aledañas a la zona de distribución del camarón.	Un Informe técnico.		100 %		Instituciones federales y estatales del sector ambiental, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Ayuntamientos. Organizaciones de la Sociedad Civil.

4.1.4. Gestionar ante la instancia competente la Instrumentación de un programa para el manejo integral de residuos sólidos en la zona costera.	Se instrumentan programas estatales para el manejo integral de residuos sólidos en la zona costera.	Un programa estatal en operación.	50 %	100 %	Instituciones federales y estatales del sector ambiental, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Ayuntamientos. Organizaciones de la Sociedad Civil.
---	---	-----------------------------------	------	-------	---

4.1.5. Gestionar ante la instancia competente el fortalecimiento del programa de protección a los manglares que tenga una cobertura amplia en la zona de distribución del camarón.	El programa de protección para amanglar es una se aplica en toda la zona de distribución del camarón.	El programa tiene una cobertura del 100% de los manglares de la zona de distribución.	30 %	60 %	100 %	Instituciones federales y estatales del sector ambiental, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Ayuntamientos. Organizaciones de la Sociedad Civil.
--	---	---	------	------	-------	---

**Acciones necesarias para reducir el impacto de la actividad pesquera sobre el hábitat.**

<b>Componente 4. El hábitat está rehabilitado.</b>						
<b>Línea de acción 4.2. Reducir el impacto de la actividad pesquera sobre el hábitat.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.2.1. Evaluar el impacto sobre la fauna de acompañamiento generada por la pesquería.	Se realiza un estudio de la composición de la FAC.	Un Informe técnico.	100 %			INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

4.2.2. Fortalecer y difundir los programas de prevención de la contaminación por operación y mantenimiento de embarcaciones.	El programa de prevención de la contaminación por operación y mantenimiento de las embarcaciones tiene una cobertura amplia.	El programa se aplica en toda la flota.	50 %	100 %		INAPESCA, CONAPESCA, Gobierno del estado, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
4.2.3. Diseñar e instrumentar un arte de pesca selectivo, eficiente y que genere menos impacto en el medio marino.	Se ha diseñado un arte de pesca alternativo y eficiente.	Utilización generalizada del arte de pesca selectiva.	100 %			INAPESCA, CONAPESCA, Gobierno del estado, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.