

DOF: 28/03/2014

ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de pulpo (*O. Maya* y *O. Vulgaris*) del Golfo de México y Mar Caribe.

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 Acuacultura 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 Acuacultura 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 Acuacultura 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 DE PULPO (*O. MAYA* Y *O. VULGARIS*) DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

ARTÍCULO ÚNICO.- El presente Acuerdo tiene por objeto dar a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Pulpo (*O. maya* y *O. vulgaris*) del Golfo de México y Mar Caribe.

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 2014.- El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **Enrique Martínez y Martínez.**- Rúbrica.

PLAN DE MANEJO PESQUERO DE PULPO (*O. MAYA* Y *O. VULGARIS*) DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

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 de pulpo es una de las más importantes del país; en el litoral del Golfo de México y Mar Caribe es la primera en cuanto a volumen y la segunda en cuanto a valor. Dada la importancia del recurso pulpo en esta región y promoviendo su ordenamiento y manejo bajo los principios de

sustentabilidad y pesca responsable, se presenta el Plan de Manejo Pesquero que impulsará el desarrollo integral y armónico con enfoque social, ecosistémico y productivo. Este Plan de Manejo presenta los aspectos generales sobre la biología de las dos especies de pulpo que integran esta pesquería, destacando que las principales zonas de captura corresponden a los estados de Campeche y Yucatán, con menor intensidad en Veracruz y Quintana Roo y se presenta una caracterización del hábitat de las mismas, así como la interacción con el ambiente, suproblema ambiental, y relación con otras pesquerías y otras especies. En el ámbito socioeconómico se

denota que la mayor producción económica que genera esta pesquería ocurre en el estado de Yucatán seguido por el estado de Campeche, estados en los que en cada temporada de captura aproximadamente 90% de la población pesquera se dedica a esta actividad. La industria pesquera en ambos estados, basa sus objetivos de captura anuales en el recurso pulpo. No se tienen registros sobre la magnitud de la pesca ilegal, se conoce el uso de artes ilegales, tanto en temporada de captura como durante la veda. A nivel nacional, la tendencia de la pesquería de pulpo durante los últimos cuatro años es decreciente, esto puede deberse a diversos factores, señalados más adelante. Se presentan una caracterización de las unidades pesqueras, tanto de la flota artesanal como la industrial, la infraestructura de desembarco y la comercialización, estimaciones de la biomasa total como de la cuota de captura por temporada de pesca para el pulpo maya, *Octopus maya*. En el presente Plan de Manejo se anotan una serie de objetivos que deben promoverse y adecuarse con las observaciones de los usuarios y actores relacionados con la explotación de este recurso, incluyendo objetivos Sociopolíticos, Generales de Manejo, Económicos y sobre la Calidad. En este plan también se trazan estrategias y medidas de manejo y se sugieren indicadores y puntos de referencia que deberían ser útiles en el manejo. Se proponen líneas de investigación para el manejo de este recurso.

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, y a la Carta Nacional Pesquera.

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 el objetivo 4.10 del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 para contribuir un sector agropecuario y pesquero que garantice la seguridad alimentaria del país.

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.

Actualmente la pesquería de pulpo (*O. maya* y *O. vulgaris*), está regulada con base en: la Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993 (DOF, 1993), para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo de las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe y el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 2005 el cual establece veda para la pesca de ambas especies de pulpo en las aguas de jurisdicción federal de los litorales de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, en el periodo comprendido del 16 de diciembre al 31 de julio de cada año.

3. Ámbitos de aplicación del Plan de Manejo

3.1. Ámbito biológico

Los cefalópodos (del griego *kephalo*: cabeza y *podós*: base o pie) son una clase de moluscos donde se incluyen los pulpos, se distinguen por tener un cuerpo blando con simetría bilateral y ojos bien desarrollados. La característica más representativa de los pulpos es que poseen ocho brazos. Cada brazo presenta dos filas de ventosas, su número y posición son caracteres taxonómicos importantes.

El recurso pulpo en el Golfo de México y Mar Caribe mexicano está constituido por dos especies: *Octopus maya* (pulpo maya o rojo) y *Octopus vulgaris* (pulpo patón o común).

Pulpo maya o rojo (*Octopus maya*)

La ubicación taxonómica del pulpo maya o rojo es:

Reino: *Animalia*

Phylum: *Mollusca*

Clase: *Cephalopoda* (Cuvier 1798)

Subclase: *Coleoidea* (Bather 1888)

Superorden: *Octobranchia* (Young *et al.*, 1998)

Orden: *Octopoda* (Leach 1818)

Suborden: *Incirrina* (Grimpe 1916)

Familia: *Octopodidae* (Orbigny 1840)

Subfamilia: *Octopodinae* (Grimpe 1921)

Género: *Octopus* (Cuvier 1797)

Especie: *O. maya* (Voss y Solís-Ramírez 1966)

La parte anterior del cuerpo de un pulpo comprende la cabeza y la masa visceral. La masa visceral, localizada en la región anterodistal del pulpo, es cubierta por la capa, un órgano muscular que consiste en una cutícula debajo de la epidermis. Esta sirve al animal como protección de sus órganos internos. El manto de *O. maya*, es grande, oval y fuerte pero algo estrecho. Siendo la pared del manto gruesa y muscular. El cuello es corto, la abertura del manto es amplia y el sifón es largo y tubular. Los brazos son largos, delgados y con los extremos adelgazados. El hectocótilo (órgano reproductor) corresponde al tercer brazo derecho de los machos y es visiblemente más corto y ancho; presenta un surco desde la base del apéndice hasta el hectocótilo, correspondiente al canal espermatofórico. Este presenta pliegues a ambos lados, ocultando al calamos, el cual tiene forma de cuchara. Presenta branquias grandes, con 9 a 10 laminillas (Solís-Ramírez *et al.*, 1997).

Entre los caracteres que más distinguen a esta especie, es la presencia de una mancha u ocelo bajo los ojos y entre éstos, y en la base de los brazos II y III, a ambos lados de la cabeza. En los pulpos adultos los ocelos presentan una porción central más clara (Solís-Ramírez *et al.*, 1997). Su sistema nervioso es sumamente desarrollado, y el animal tiene un cerebro que parcialmente es incluido en un cráneo cartilaginoso; sin embargo no es protegido por la cavidad de la capa, sino encontrado dentro de la cabeza. La cabeza

contiene otras estructuras, incluyendo los nervios branquiales y una masa bucal ("la boca") con un pico quitinoso fuerte.

Octopus maya es una especie de hábitos bentónicos que habita en aguas someras de la plataforma continental de Yucatán en praderas de *Thalassia testudinum*, en conchas vacías de moluscos gasterópodos (*Strombus gigas*, *S. costatus* y *Pleuroploca gigantea*) y cuevas existentes en la loza cárstica del fondo, o entre rocas coralinas distribuidas en manchones a una profundidad máxima de 32 brazas (60 m) (Solís-Ramírez y Chávez, 1986). El animal expulsa tinta cuando es atacado y muestra una gran actividad mimética (Solís-Ramírez *et al.*, 1997; Pérez *et al.*, 2006). Una vez que eclosionan, los juveniles se comportan como adultos, capturando presas vivas mediante un movimiento de sus brazos y permaneciendo ocultos y vigilantes cuando no están activos cazando presas. Las crías son rápidas para descargar tinta y cambiar de coloración y textura de su piel (Solís-Ramírez *et al.*, 1997). Debido a que casi todas las hembras maduras y las que han desovado son menos proclives a alimentarse, el método de pesca empleado en la Península de Yucatán se considera como un método muy conservativo, ya que podría capturar más machos que hembras.

La reproducción de esta especie es continua con mayor intensidad hacia finales de cada año. Durante la cópula el macho introduce el hectocótilo dentro del manto de la hembra. Los machos maduran antes que las hembras, observándose organismos maduros a tallas pequeñas. Los espermatóforos o paquetes de espermatozoides pasan a través de los oviductos y se depositan en las glándulas oviductales que actúan como reservorio de espermatozoides (Santos-Valencia *et al.*, 2005). Las hembras almacenan los espermatóforos hasta que maduran y se produce el desove. En las hembras, durante los cuatro meses que dura el proceso de maduración, se observa un desarrollo constante del ovario, aumentando más de 100 veces su peso inicial. Las gónadas de las hembras comienzan a madurar en octubre, alcanzando el pico de maduración entre diciembre y enero. La fecundidad fluctúa entre los 1,500 y 2,000 huevos por hembra. Los huevos maduros son grandes (17 mm), en forma de pera y de color ámbar.

El proceso de ovoposición ocurre comúnmente sobre fondos duros y rocosos, donde la hembra busca una oquedad para depositar los huevos en racimos pegados a las paredes. Es una especie semélpara, las hembras realizan un único desove anual, periodo en el que se dedica exclusivamente al cuidado de los huevecillos, durante cerca de dos meses la hembra limpia y protege los huevos con ayuda de sus tentáculos y sifón hasta la eclosión, para morir posteriormente por inanición. Las crías son de desarrollo directo ya que al eclosionar poseen todas las características anatómicas y conductuales propias de un pulpo adulto e incluso responden a los estímulos de coloración, textura de piel, expulsión de la tinta; además de adoptar la vida béntica casi de inmediato. Arreguín-Sánchez (1992a) reporta dos épocas de reproducción; la primera de febrero a marzo y la segunda en julio, e

identificó los valores máximos de oviposición entre agosto y octubre. Si se considera a los reclutas como individuos de un mes de edad (Pérez *et al.*, 2006), éstos estarían reclutándose entre noviembre y enero.

La determinación de la edad de los cefalópodos por medio de la lectura de estructuras duras, llamados "métodos directos", es difícil dado el reducido tamaño de dichas estructuras, el costo del equipo y el tiempo necesario para su procesamiento desde la extracción de la estructura hasta el conteo de las bandas o líneas de crecimiento. Algunos investigadores han tratado de realizar estudios basándose en medición de las bandas de crecimiento en las mandíbulas de los pulpos, no obstante no se han tenido resultados satisfactorios hasta la fecha.

Lo anterior ha motivado el uso de los métodos basados en el análisis de la distribución de las frecuencias de longitudes (DFL), también llamados "métodos indirectos", para la estimación de la edad y el crecimiento de este molusco. Entre los métodos más comúnmente usados destacan el ELEFAN I (Electronic Length Frequency Analysis, Pauly y David, 1981), SLCA (Shepherd's Length Composition Analysis, Shepherd 1987a) y PROJMAT (Projection Matrix Method, Shepherd, 1987b) que suponen que el crecimiento puede ser descrito por la función de crecimiento de von Bertalanffy (FCVB, von Bertalanffy, 1938). Sin embargo, varios autores han cuestionado el uso de la FCVB en la estimación de la edad y crecimiento de cefalópodos (Jackson *et al.*, 2000; Forsythe y Van Heukelem, 1983) por no describir el crecimiento de las primeras etapas de los organismos. A pesar de esto, el uso de la FCVB tiene una amplia aplicación en una gran variedad de modelos tradicionalmente usados en la evaluación de recursos pesqueros como los modelos de rendimiento y a la fecha es el que se ha aplicado frecuentemente para describir el crecimiento de *O. maya*.

Octopus maya es una especie con crecimiento rápido y ciclo de vida corto (Solís-Ramírez y Chávez, 1986)

. El intervalo de longitud de manto reportado es de 60 mm a 250 mm. La edad máxima se ha estimado alrededor de 12 meses (Solís-Ramírez y Chávez, 1986) a 18 meses (Arreguín-Sánchez, 1992b), esta última estimación es similar a la edad calculada con la ecuación empírica de Pauly (1984) estimada con los parámetros de la FCVB contenidos en el tabla 1, la cual tiene una moda alrededor de 17 meses. El intervalo de valores de L_{∞} varía entre 213 mm a 339 mm longitud de manto (LM), mientras que, los valores de K fluctúan entre 0.5 a 3.16 año⁻¹. A pesar de que se tienen pocas estimaciones de los parámetros de la FCVB para cada sexo, se observa en la tabla 1 que tienen en promedio un valor de K similar y el valor de L_{∞} de las hembras es ligeramente menor que la de los machos.

La relación longitud-peso estimada a través de un modelo potencial para *O. maya* es de tipo alométrico con un valor de b promedio para ambos sexos cercano a 2.5. Sin embargo, se han detectado diferencias en el valor de este parámetro entre sexos, donde los machos presentan un valor más alto que las hembras (Solís-Ramírez y Chávez, 1986).

Estudios sobre la mortalidad de *O. maya* han sido realizados por Solís-Ramírez y Chávez (1986) basados en las capturas comerciales. Los valores promedio de mortalidad total (Z) y natural (M) fueron: $Z = 1.15$ y $M = 0.4083$. Los autores estimaron que para el periodo estudiado, mueren por causas naturales 356 de cada 1,000 individuos de un mes al siguiente y 371 como consecuencia de la pesca, lo que da como resultado que 25% de los individuos sobreviven en el transcurso de ese periodo. Zambrano-González (1992) determinó la mortalidad total utilizando curvas de captura, donde encontró una alta variación interanual. En 1983 fue la más baja con $Z = 3.78$ año⁻¹. En 1989 se presentaron los valores más altos con $Z = 7.46$ año⁻¹. La diferencia entre las tasas de mortalidad anual las atribuye a factores ambientales combinados con esfuerzo pesquero al que estuvo sometida la población durante el periodo de estudio. Por su parte, Arreguín-Sánchez *et al.* (2000) determinaron valores anuales de M entre 2.2 y 3.3 y $Z = 8.7$ con una tasa de explotación entre 0.57 y 0.75.

Arreguín-Sánchez *et al.* (2000) y Santos-Valencia *et al.* (2005) identificaron dos picos de reclutamiento para *O. maya*, uno en septiembre-octubre y otro en abril-mayo. El primer pico es observado durante la temporada de pesca como ya había sido mencionado por varios autores (Solís-Ramírez, 1967; Arreguín-Sánchez, 1992b). El segundo pico (abril-mayo) no es observado porque

ocurre fuera de la temporada de pesca pero coincide con Arreguín-Sánchez (1992a) quien propone la hipótesis que el pico de reclutamiento de abril-mayo provee los organismos que soportarán la temporada de pesca con individuos de entre cuatro a siete meses de edad. Esto también fue corroborado por Arreguín-Sánchez y Chávez (1995) en el sentido de que la dinámica de *O. maya* está relacionada con los pulsos de producción primaria inducida por las exportaciones de nutrientes de Laguna de Términos durante el otoño y la surgencia estacional de primavera cercana a la región de Cabo Catoche.

Tabla 1. Parámetros del modelo de crecimiento de von Bertalanffy obtenidos por métodos indirectos para el pulpo maya, *Octopus maya* en la península de Yucatán, México. *Se estimó con la ecuación empírica de Pauly (1984): $(3/K) + t_0$.

Método	L_{∞} (mm)	K (año ⁻¹)	t_0 (año-1)	Sexo	Edad máxima (meses)*	Referencia
Indirecto	262.9	2.06	-0.033	Hembras	17	Solís-Ramírez y Chávez (1985)
	275.8	2.16	-0.028	Hembras	16	
	292.9	1.82	-0.037	Machos	19	
	251.2	2.40	-0.004	Machos	15	
	267.5	2.60	-0.073	Ambos sexos	13	
	273.7	2.13	-0.043	Ambos sexos	16	
	263.7	2.11	-0.030	Ambos sexos	17	
	229.5	3.16	-0.08	Ambos sexos	10	González de la Rosa <i>et al.</i> (1998)
	241.0	1.50	-	Ambos sexos	24	
	252.0	1.40	-	Ambos sexos	26	
Directo	213.0 -285.0	0.50 -1.35	(-0.50) -(-0.02)	Ambos sexos	70-26	Nepita-Villanueva y Defeo (2001)
	260.0 339.0	1.10 0.73	-0.03 -0.07	Hembras Machos	33 49	Albarrán-Mélzer (2010)

Pulpo patón o común (*Octopus vulgaris*)

La ubicación taxonómica del pulpo patón o común es:

Reino: *Animalia*

Phylum: *Mollusca*

Clase: *Cephalopoda* (Cuvier 1978)

Subclase: *Coleoidea* (Bather 1888)

Superorden: *Octobranchia* (Young *et al.*, 1998)

Orden: *Octopoda* (Leach 1818)

Suborden: *Incirrina* (Grimpe 1916)

Familia: *Octopodinae* (Orbigny 1840)

Subfamilia: *Octopodinae* (Grimpe 1921)

Género: *Octopus* (Cuvier 1797)

Especie: *O. vulgaris* (Cuvier 1797)

El pulpo patón *O. vulgaris* es una especie cosmopolita, distribuida en mares tropicales y subtropicales del mundo. Puede encontrarse desde la superficie del mar hasta una profundidad de 150 m. Vive en aguas que presentan temperaturas entre los 6° C y 33° C, siendo más común entre los 10° C y 30° C. Son de sexos separados, poseen una diferenciación morfológica externa entre macho y hembra, con la presencia del brazo hectocotilizado.

Octopus vulgaris presenta un cuerpo globoso en forma de pera y puede alcanzar tallas de hasta 1.2 m en hembras y 1.3 m en machos. Su peso máximo ha sido reportado en 10 kg, siendo el promedio de 3 kg. La piel es rugosa debido a papilas llamadas cirros, los cuales se encuentran contraídos en la superficie dorsal. A la altura de los ojos se pueden encontrar dos de estos cirros. Los brazos son robustos, siendo el par dorsal ligeramente más corto y el tercer brazo derecho de los machos (hectocótilo) está modificado en su punta en una especie de cuchara llamada lígula. En los machos adultos, las 15 a 17 ventosas del II y III par de brazos son más grandes que las demás y son muy patentes en los machos adultos (Hernández-López, 2000). Las branquias presentan entre 7 y 11 laminillas (Solís-Ramírez *et al.*, 1997, Iglesias *et al.*, 2000). Estos organismos tienen la capacidad de cambiar radicalmente de color, a veces instantáneamente. Los cromatóforos se superponen en cuatro o cinco capas y sus pigmentos pueden ser amarillos, anaranjados o rojos, a menudo también pardos y negros. La disposición de las células pigmentarias parece ligada a células subyacentes, que pueden provocar distintos efectos cromáticos según su estado de contracción. Asimismo, esta especie presenta un mayor número de cromatóforos en la superficie dorsal que en la parte ventral (Ferguson y Messenger, 1991). El sistema nervioso y los órganos de los sentidos están concentrados en la región cefálica y evocan el cerebro de los vertebrados. El pulpo se caracteriza por una visión muy desarrollada, ya que al contrario de lo que ocurre en muchos invertebrados, los ojos tienen la misma estructura básica que los mamíferos: córnea, iris, cristalino, retina (aunque algo menos compleja) y dos párpados. La visión se adapta fácilmente a los cambios de luminosidad, pero el pulpo no distingue bien los colores. Las glándulas ópticas endócrinas del conducto óptico controla la maduración de las gónadas. Las glándulas están inervadas por el nervio glandular óptico que se origina en el sistema nervioso central (Di Cosmo y Di Cristo, 1998).

Solís-Ramírez *et al.* (1997) mencionan que *O. vulgaris* alcanza su madurez sexual a una edad aproximada de 8 a 10 meses, cuando miden 80 mm de longitud de manto (LM). Sin embargo, se ha sugerido que la talla de madurez sexual es diferente entre sexos. En el Mediterráneo, los machos alcanzan la madurez sexual a una talla de 105 mm LM y entre los 1,125-1,250 g de peso total (PT). Mientras que, las hembras presentan una talla de madurez mayor a los machos con 113 mm LM con un peso de 1,200-1,300 g PT. En el Golfo de México, Jiménez-Badillo *et al.* (2008) encontraron el mismo patrón descrito que en el Mediterráneo, donde la talla mínima de madurez sexual en machos fue 248 g PT y en hembras 612 g PT. En promedio la mayoría de los machos alcanzaron la madurez sexual a los 110 mm LM con 700 g peso total; mientras que las hembras la alcanzaron a 140 mm LM con 1,400 g peso total.

Al igual que otros cefalópodos, los machos mueren después del apareamiento y las hembras después de que los huevos eclosionan ya sea por inanición o depredación (Hernández-García *et al.*, 2002). El periodo de desove es continuo a lo largo del año en aguas tropicales y subtropicales. Las hembras incuban sus huevos por un periodo de 25 a 65 días, éstos son muy pequeños (3 mm de largo) de forma oval alargada y poseen gran cantidad de vitelo; sin embargo, son bastante numerosos, ya que un ejemplar hembra puede depositar entre 100,000 y 500,000 huevos (Pérez *et al.*, 2006). El desarrollo embrionario es indirecto pasando por una fase larvaria planctónica en un periodo de cinco a doce semanas antes de adoptar la vida bentónica (Solís-Ramírez, 1962; Van Heukelem, 1976).

En México, Voss y Solís-Ramírez (1966) reportaron el periodo de desove en el Golfo de México en marzo y octubre. De acuerdo con Jiménez-Badillo *et al.* (2008), *O. vulgaris* se reproduce durante todo el año en el litoral veracruzano, con desoves de mayor magnitud en invierno (enero a marzo) y la

puesta se extiende hasta julio y agosto. Con base en dichos resultados estos autores proponen un período de suspensión a la pesca durante junio a agosto para proteger a los organismos juveniles y de enero a febrero para proteger el apareamiento. El desarrollo embrionario de *O. vulgaris* en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano se lleva a cabo en 22 días en 20 estadios en un intervalo de temperatura de 25° C a 28° C y salinidad de 35 ppm (Méndez *et al.*, 2007; Morales, 2009).

El comienzo de la maduración sexual puede ser considerado como el final de la fase juvenil y el inicio del comportamiento territorial, donde cada individuo posee su propia guarida. Sin embargo, en los juveniles este tipo de comportamiento parece no estar muy desarrollado (Hernández-López, 2000). En muchos casos, esta fase presenta una transición bastante larga debido a la complejidad de su comportamiento (Mangold y Boletzky, 1973).

Octopus vulgaris es una especie de ciclo de vida corto y crecimiento rápido con una edad máxima que fluctúa entre tres y cuatro años para los machos, y entre dos y tres años para las hembras. La talla observada en *O. vulgaris* es mayor que la de *O. maya*, las hembras pueden alcanzar 1.2 m y los machos hasta 1.3 m con un peso máximo de 10 kg. Este es un organismo que incrementa su peso rápidamente; se sabe que es capaz de pasar de 50 g a 2 kg en aproximadamente 11 meses (Nixon, 1969 citado por Solís-Ramírez *et al.*, 1997).

El tiempo que dura el desarrollo embrionario de *O. vulgaris* depende de la temperatura. Los organismos recién eclosionados se denominan paralarvas, que miden 2 mm de longitud. Estas paralarvas son planctónicas, concentrándose arriba de los 75 m de la columna de agua durante un tiempo variable de entre 47 a 54 días y es también dependiente de la temperatura (21.2° C en promedio), tras lo cual se vuelven bentónicos (Hayashi, 1991, citado por Hernández-López, 2000). Durante la fase planctónica prevalece un tipo de desplazamiento a propulsión hasta que sufren cambios morfológicos, básicamente en el crecimiento de los brazos, favoreciendo el asentamiento para el desarrollo de una vida bentónica (Villanueva *et al.*, 1997).

Hernández-López (2000) encontró que la abundancia de *O. vulgaris* en el Mediterráneo decrece con la profundidad a grado tal, que está ausente al borde de la plataforma continental (200 m aproximadamente). Asimismo, reporta que a esta especie se le puede encontrar en diversos tipos de ecosistemas y estructuras rocosas, grietas, praderas de fanerógamas, arenales o zonas fangosas sobre fondos planos y abiertos; y con una mayor ocurrencia en aguas que presentan temperaturas entre los 7° C y 33° C, siendo más común entre los 16° C y 17° C, es inactivo en aguas muy frías y tolera salinidades de 32 a 42 ppm.

Las estimaciones del crecimiento poblacional para *O. vulgaris* son escasas. Hernández-López (2000) en el Mediterráneo obtuvo valores de los parámetros de la FCVB entre 130.3 mm a 196.9 mm LM de L_{∞} y K anual de 1.2 a 3.39. Aunque sólo tiene una estimación por sexo, ésta sugiere que el crecimiento es diferente entre las hembras y los machos, donde estos últimos alcanzan su valor de L_{∞} más rápido que las hembras. Para el Golfo de México se cuenta con la estimación de Díaz-Álvarez y Jiménez-Badillo (2009) que sugiere un crecimiento más lento que en el Mediterráneo y una edad máxima de 2.2 años (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros del modelo de crecimiento de von Bertalanffy obtenidos por métodos directos e indirectos para el pulpo patón *Octopus vulgaris* en dos localidades. *Se estimó con la ecuación empírica de Pauly (1984): $(3/K) + t_0$. DFL: Distribuciones de frecuencia de longitudes.

Localidad	L (mm)	K (año ⁻¹)	t ₀ (año ⁻¹)	Sexo	Edad máxima (años)*	Método	Referencia
Mediterráneo	130.3	3.39	0.082	Machos	1.0	Lectura de estructuras duras	Hernández-López (2000)
	196.1	1.51	0.071	Hembras	2.1	Lectura de estructuras duras	
	165.0	1.63	0.028	Ambos	1.9	Lectura de estructuras	

				sexos		duras	
	174.0	1.40		Ambos sexos	2.1	Análisis de DFL	
	150.0	2.80		Ambos sexos	1.1	Análisis de DFL	
	166.0	1.50		Ambos sexo	2.0	Análisis de DFL	
	194.0	1.20		Ambos sexos	2.5	Análisis de DFL	
	189.0	2.20		Ambos sexos	1.4	Análisis de DFL	
Golfo de México	102.6	1.32	-0.03	Ambos sexos	2.2	Análisis de DFL	Díaz-Álvarez y Jiménez-Badillo (2009)

La relación longitud-peso estimada a través de un modelo potencial para *O. vulgaris* es al igual que *O. maya*, de tipo alométrico con un valor de b para machos de 2.53 y hembras de 2.56 (Díaz-Alvarez, 2008). En el Mediterráneo el valor de b cercano a 3 sugiere un crecimiento isométrico (Hernández-López, 2000).

El pulpo patón tiene una dieta fundamentalmente carnívora, compuesta por una gran variedad de especies de peces, crustáceos y moluscos. La composición de la dieta conforme la talla se incrementa en individuos de *O. vulgaris* en Islas Canarias indica que, previo a alcanzar la madurez sexual, los ejemplares se alimentan básicamente de peces, y de forma complementaria sobre crustáceos (Hernández-López, 2000). A medida que el individuo crece, han observado un relativo desplazamiento hacia una mayor ingestión de peces, descendiendo a niveles ocasionales en las categorías compuestas por crustáceos y moluscos. Se ha apreciado además la presencia de un fenómeno de canibalismo mucho más acentuado en los juveniles que en los adultos. Las larvas llegan a ser depredadas por túnidos y otros peces, como adultos llegan a ser presas de peces demersales, incluso, llegan a ser presas de aves acuáticas y cetáceos (Hernández-García *et al.*, 2002). Por otro lado, en esta especie se ha reportado un comportamiento de canibalismo. En Islas Canarias la depredación del pulpo sobre individuos de su misma especie llega a representar entre 3.19% y 29.44% de su dieta (Hernández-López, 2000).

3.2. Ámbito geográfico

Octopus maya se distribuye desde las aguas adyacentes a Isla del Carmen en Campeche hasta Isla Mujeres, Quintana Roo (Fig. 1) (Solís-Ramírez y Chávez, 1986). Es una especie endémica de la plataforma continental de la península de Yucatán, que habita en los fondos de aguas someras hasta profundidades de 15 brazas (27.43 m), en praderas de *Thalassia testudinum*, ocupando conchas vacías de moluscos gasterópodos y cuevas existentes en la loza cárstica del fondo, o entre rocas coralinas distribuidas en manchones (Solís-Ramírez *et al.*, 1997).

Octopus vulgaris se distribuye en todo el Golfo de México, se le encuentra desde la línea de costa hasta los 400 m de profundidad, pero es más abundante por debajo de los 100 m y disminuye su abundancia a medida de que aumenta la profundidad. Ocupa gran variedad de hábitats, prefiere los fondos duros y rocosos, pero también se les encuentra en fondos arenosos y en camas de pastos marinos. Generalmente prefieren vivir en oquedades, grietas, conchas de moluscos vacías u otros artefactos que puedan funcionar como escondite de acuerdo a su tamaño.

La pesquería de pulpo se desarrolla principalmente en la Península de Yucatán que incluye los

estados de Campeche, Yucatán y el litoral Norte del estado de Quintana Roo. El área de influencia de la pesquería está localizada hasta una profundidad de 60 metros, entre los 19° y los 23° de Latitud Norte y entre los 87° y los 91° de Longitud Oeste (Fig. 1).

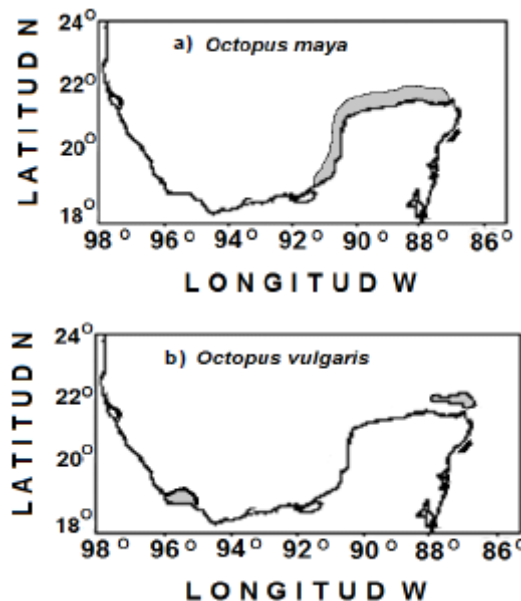


Figura 1. Áreas de captura de pulpo en el Golfo de México. a) *Octopus maya* y b) *Octopus vulgaris*.

En la península de Yucatán predomina la especie *O. maya*. La pesca se realiza con embarcaciones menores a profundidades entre las 0 y 15 brazas (27.43 m). La base de operaciones de la flota menor de la pesquería de pulpo se extiende desde Isla Aguada, Campeche hasta Holbox, Quintana Roo. La pesca de *O. vulgaris* se lleva a cabo principalmente por la flota de mediana altura del estado de Yucatán, la cual se realiza entre las 10 (18.29 m) y 30 brazas (54.86 m) de profundidad.

Las zonas de captura para cada recurso (*O. maya* y *O. vulgaris*) son diferentes. Sin embargo las flotas están sobreponiendo sus áreas de trabajo ya que la flota de mediana altura que captura *O. vulgaris* está pescando en profundidades de 6 (10.97 m) a 20 brazas (36.58 m) y la flota menor que captura *O. maya* está trabajando en profundidades desde 4 (7.32 m) a 17 brazas (31.09 m).

En el litoral veracruzano la especie predominante es *O. vulgaris*, ésta se captura desde los 18° 09' hasta los 22° 16' de Latitud Norte. Se pesca fundamentalmente, en los bajos o lagunas arrecifales y en la parte externa de las crestas arrecifales a profundidades que van desde 0 hasta 5 m, principalmente en las costas de Tuxpan y Antón Lizardo y en diversas áreas rocosas de poca profundidad ubicadas sobre la línea de costa a través de todo el litoral.

3.3. Ámbito ecológico

La costa forma parte de la geología de la península de Yucatán, de composición de rocas calizas en donde domina el carbonato de calcio, la cual, junto a una estructura tabular u horizontal y las condiciones de humedad, permiten la presencia del modelo cárstico en el relieve. Por tal motivo, uno de los rasgos más notables es la ausencia de drenaje superficial o carente de ríos, ya que el escurrimiento se lleva a cabo a través de la red del drenaje subterráneo, que en la llanura costera se manifiesta a través de manantiales cárstico (cenotes y/o retenes) que le imprimen condiciones particulares a las marismas de la zona costera. La geomorfología de la costa noroccidental de Yucatán consta en su mayoría de planicies de playas bajas acumulativas que forman el tramo frontal de las islas de barrera que se extienden por poco más de 608.6 km que constituye 93% y de 37.2 km o sea 6% de costas rocosas, es decir un total de 650.3 km de la margen frontal. Cabe mencionar que en el flanco de barlovento se distinguen cordones de playa y flechas de arena en las inflexiones de la barrera. Dichas formas acumulativas son reelaboradas por el viento formando playas y cordones de dunas, mientras que por el lado de sotavento de la barrera, se establece un ambiente de marisma con una franja de

esteros, lagunas y planicies estrechas de inundación con manglar.

Las orillas internas se desarrollan con una longitud de 941.2 km superando fácilmente a la costa frontal. Cabe reiterar que los innumerables parches de ambiente de marisma se repiten, pero ahora al margen del

borde continental se extiende en un área mayor en donde dominan el manglar y el pastizal inundable.

La zona sublitoral, y en particular la superficie del mar adyacente, queda a merced de los vientos alisios que provienen del Este-Noreste a lo largo del año, generando un oleaje que arriba del sector Noreste, de tal forma que refuerza la corriente que proviene, de la circulación costera del Caribe mexicano; originando un flujo paralelo a la costa, en dirección al Poniente. Es una zona conocida por la existencia de surgencias dinámicas de circulación, cuyo origen se vincula con la interacción del fondo somero de esta parte de la plataforma continental y la corriente de Yucatán.

La Sonda de Campeche está influenciada por el constante aporte de material terrígeno como arena fina, limo y arcilla producto del transporte fluvial de los ríos Usumacinta y Grijalva. Existen dos áreas bien delimitadas en cuanto a tipo de sedimento: una arenosa con poca materia orgánica y otra limo-arenosa rica en materia orgánica (Gold y Herrera, 1996). El clima es cálido húmedo con lluvias en verano, la temperatura del agua en invierno se mantiene a 24° C y en verano a 29° C, el promedio de precipitación es de 1,057 mm en verano y evaporación de 725 mm (García, 1981).

En el complejo Sonda de Campeche-Laguna de Términos, se localizan extensas praderas de pastos marinos (*Halodule beaudettei*, *H. wrightii*, *Syringodium filiforme*, *Thalassia testudinum* y *Ruppia maritima*). Se trata de un hábitat de gran importancia para la economía ecológica del Golfo, sobre todo por sus funciones de estabilizadores de sedimento y sitios de crianza y alimentación para una enorme cantidad de peces e invertebrados.

Los pulpos son organismos depredadores activos, aunque también se les puede considerar como oportunistas, se alimentan principalmente de crustáceos (cangrejos), moluscos (almejas y caracoles), peces pequeños e incluso una fracción de cefalópodos. En condiciones de alimento escaso o por desventaja competitiva pueden ser caníbales.

Los pulpos forman parte de una compleja trama trófica en donde, además de ser predadores activos de los niveles tróficos I y II, también son presa de otros depredadores naturales de los niveles II y III. Los principales depredadores naturales de pulpos son las morenas, cabrillas, pargos y otros peces, así como algunos mamíferos marinos. Son considerados como eficientes convertidores de alimento a biomasa disponible a niveles tróficos superiores.

Para protegerse de sus depredadores, los pulpos han desarrollado mecanismos que les permiten escapar. Pueden cambiar rápidamente de forma, textura y color de piel, confundiendo con el fondo marino. Pueden lanzar una nube de tinta que confunde a su posible depredador aprovechando para escapar. Por contracción del manto puede lanzar agua a propulsión a través del sifón dándole la posibilidad de impulsarse rápidamente para escapar.

En la Sonda de Campeche, los gasterópodos pequeños como el *Strombus pugilis* constituyen parte fundamental de su dieta, siendo posible identificar la guarida del pulpo por la presencia de restos de conchas de moluscos en su alrededor. Asimismo, los pulpos de tallas pequeñas son depredados por gasterópodos de talla mayor como *Pleuroploca gigantea*, *Busycon perversum* y *Turbinella angulata*. Las conchas vacías de estas especies constituyen excelentes refugios y son ampliamente utilizados por los pulpos.

El estilo de caza de *O. maya* no varía con el incremento de la edad, desde los organismos recién eclosionados a su etapa adulta, esta especie es un depredador de tipo atacante que se alimenta de invertebrados como crustáceos, peces y otros cefalópodos. A su vez es depredado por grandes meros y pargos siendo importantes para su dieta. La composición de la dieta tampoco cambia substancialmente con el incremento de la talla; sólo se presenta una redistribución del papel de varios de los componentes presa, un decremento en el consumo de cangrejos y un incremento en el número de peces y moluscos (Solís-Ramírez *et al.*, 1997).

En el medio acuático los organismos viven en condiciones permanentemente cambiantes, por lo

que en general se encuentran impactados por los cambios bruscos de los factores físicos y químicos a los que se suman concentraciones bajas de contaminantes tanto naturales como antropogénicos. El ambiente, se define como la suma total de muchos factores, comprende variables físicas, químicas y biológicas. Por lo tanto, la interrelación entre el ambiente y el organismo es compleja ya que responde globalmente a las fluctuaciones del medio.

La temperatura y el alimento son considerados los principales factores limitantes del crecimiento, en la zona tropical la temperatura se mantiene entre los 18° C y 30° C, este factor que permite un rápido

crecimiento; no obstante la escasez de alimento es un factor limitante del crecimiento poblacional. Otro factor limitante para el crecimiento poblacional es la disponibilidad de microhábitats. La falta de espacios adecuados para su protección y reproducción puede producir competencia interespecífica, actuando como reguladores del crecimiento de la población.

Problemática ambiental

La zona costera del Golfo de México, presenta un acelerado desarrollo demográfico, industrial y de actividades petroleras, los cuales han generado un aumento en el vertimiento de desechos. Diversos estudios sobre contaminación se han desarrollado para determinar el impacto de estas actividades en el ambiente.

En la Sonda de Campeche se han utilizado a las comunidades bénticas para evaluar los efectos de los contaminantes en sedimentos, ya que éstos tienen mayor tiempo de permanencia en los sedimentos que en la columna de agua, por lo que se puede establecer mejor la relación causa-efecto entre el contaminante y las variaciones de las comunidades. La calidad del agua es un factor directamente asociado con la biodiversidad y abundancia de las especies de manera directa o indirecta. En la misma zona se han realizado diversos estudios de contaminación microbiológica. Las concentraciones encontradas rebasan frecuentemente los límites de coliformes totales (CT) y coliformes fecales (FT) en agua y organismos bénticos. Diversos estudios para evaluar la calidad sanitaria en la zona costera de Campeche indicaron altas concentraciones de CT y CF que exceden los límites permitidos en agua y sedimento. En estos estudios se determinaron algunos géneros de bacterias indicadoras de contaminación fecal, concluyendo que existe contaminación debido a los aportes de aguas negras.

3.4. Ámbito socioeconómico

La mayor producción económica que genera esta pesquería ocurre en el estado de Yucatán, seguido por Campeche, en cada temporada de captura aproximadamente 90% de la población pesquera de ambos estados se dedica a esta actividad.

Para la captura existen dos tipos de flotas pesqueras, la menor que es la más numerosa con embarcaciones de 5.5 a 9 m de eslora, y la flota de mediana altura con embarcaciones con eslora entre los 12 y 22 m. En Yucatán participan actualmente 70 permisionarios de flota mayor y 217 de costa, que operan 3,372 embarcaciones menores y 385 mayores, con la participación de 15,000 pescadores aproximadamente. En Campeche, están registrados 379 permisos de pesca que amparan 1,749 embarcaciones menores y 10 embarcaciones mayores, con una participación de aproximadamente 5,000 pescadores. En la costa Norte de Quintana Roo (Holbox, Isla Mujeres y Cancún), existen 18 permisionarios que operan 323 embarcaciones menores.

En Yucatán existen alrededor de 22 plantas procesadoras certificadas ante la Comisión Federal de Prevención de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) para la exportación a la Unión Europea. En el estado de Campeche existen 110 bodegas, 12 fábricas de hielo, 25 muelles y atracaderos con una longitud de 11,296 m para la pesca y procesamiento de pulpo, este estado a la fecha carece de plantas certificadas.

Para el mercado internacional (Japón, España, Corea e Italia), la presentación del producto final es fresco-congelado y fresco enhielado, en forma de marquetas de cinco a quince libras de peso. Para el mercado nacional también se utiliza la presentación del producto fresco-enhielado, el cual es transportado en vehículos terrestres equipados con refrigeración principalmente hacia Distrito Federal, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Sinaloa y Mexicali.

En Veracruz la captura se distribuye a pescaderías y restaurantes locales o cercanos de Tuxpan, puerto de Veracruz, Boca del Río, Xalapa y Córdoba. En realidad, gran parte de la pesca de pulpo en esta zona se destina a autoconsumo.

En 2012 en Campeche y Yucatán se obtuvieron 27,170.29 t de peso desembarcado con un valor de \$711,024.02 miles de pesos (CONAPESCA, 2012).

4. Diagnóstico de la pesquería

4.1. Importancia

El pulpo forma parte importante de la dieta en los lugares que habita y por esta razón también es parte importante de la cultura de dichos lugares. Los mayas conocían al pulpo como "box kay" que se traduce literalmente como "pez raíz" y encontraban en esta especie parte de su dieta. Actualmente en la península de

Yucatán, el pulpo es una parte importante de la cultura gastronómica, conociendo multitud de recetas para su elaboración, tanto tradicionales usando los insumos de la región (como especias y chiles locales), así como elementos de la cocina moderna.

Además de la derrama económica que tiene la actividad en la península de Yucatán, la pesquería de pulpo tiene gran importancia social debido al gran número de personas que involucra, en la que encuentran su principal fuente de ingresos o recursos complementarios en los estados donde la captura es menos significativa. Esta pesquería en la península de Yucatán se desarrolla del primero de agosto al 15 de diciembre en cada año (DOF, 1994) y ocupa aproximadamente al 90% de la población pesquera de Yucatán y Campeche, con alrededor de 15,000 pescadores. La industria pesquera en ambos estados, basa sus objetivos de captura anuales en el recurso pulpo.

En la última década, la producción de pulpo en la península de Yucatán ha tenido mucha variación, fluctuando entre 9 mil y 24 mil toneladas, con valor económico entre 300 millones y 1,000 millones de pesos. Para Yucatán, la producción de pulpo en 2006 generó alrededor de 767 millones de pesos y en 2007 produjo 473 millones de pesos. En el estado de Campeche el valor de la producción de pulpo en la temporada de pesca 2006 fue de 199 millones de pesos y en la temporada 2007 fue de 183 millones de pesos. En Quintana Roo el valor de la producción de 2006 fue de aproximadamente nueve millones de pesos y en 2007 de siete millones de pesos.

El principal productor de pulpo es el estado de Yucatán que aportó 70% para el período 1998-2008. En Yucatán participan actualmente 70 permisionarios de flota mayor y 217 de costa, que operan 3,372 embarcaciones menores y 385 mayores, donde participan 15,000 pescadores aproximadamente. El otro productor importante es Campeche, que contribuyó con 29% de la producción, durante el mismo período. De acuerdo con la Carta Nacional Pesquera (DOF, 2012) en Campeche, están registrados 379 permisos de pesca que amparan 1,749 embarcaciones menores, 1,248 alijos y 10 embarcaciones mayores, donde participan aproximadamente 5,000 pescadores. En la costa Norte de Quintana Roo (Holbox, Isla Mujeres y Cancún), existen 18 permisionarios que operan 323 embarcaciones menores. Los registros de embarcaciones en la península de Yucatán indican que en 2007 operaron 5,610 embarcaciones menores y 416 embarcaciones mayores.

Sobre la magnitud de la pesca ilegal no se tienen registros, sin embargo, se conoce que existe el uso de artes de pesca y métodos prohibidos como el gancho o fisga, tanto en temporada de captura como durante la veda. En la temporada de pesca 2007 se usó de manera ilegal en Campeche una forma de pesca conocido localmente como "palangre pulpero" mismo que fue prohibido y propició una fuerte movilización de la instancias encargadas de vigilar la observancia de la normatividad debido a que inciden directamente sobre hembras reproductoras altamente vulnerables al cuidar sus nidos y sobre los juveniles que encuentran en estos objetos refugio. Asimismo, en Campeche se ha observado en las últimas temporadas de pesca un incremento en el número de embarcaciones ilegales con matrícula clonada, sin que a la fecha se pueda conocer cuál es el número.

4.2. Especies objetivo

Las especies objetivo que se manejan en el presente Plan de Manejo son dos especies: *Octopus*

maya (pulpo maya o rojo), especie endémica de la plataforma continental de la península de Yucatán y *Octopus vulgaris* (pulpo patón o común) que es una especie cosmopolita. Para objeto de este Plan de Manejo tomaremos en cuenta su distribución en todo el Golfo de México, esto es, desde la línea de costa hasta los 400 m de profundidad, pero es más abundante por debajo de los 100 m y disminuye su abundancia a medida de que aumenta la profundidad. Las zonas de captura para cada recurso (*O. maya* y *O. vulgaris*) son diferentes.

4.3. Captura incidental y descartes

El método de pesca de pulpo es prácticamente exclusivo para la captura de este recurso, por lo que no existe una pesca incidental durante las operaciones de captura de pulpo. La pesca de pulpo se realiza exclusivamente durante el día, utilizando el método campechano o "gareteo", el cual consiste en dejar la embarcación a la deriva, arrastrando líneas de monofilamento o cordeles donde se sujeta la carnada, principalmente jaiba (*Callinectes* spp.) y cangrejo araña (*Libinia dubia*). La carnada va atada al extremo libre de la línea, el otro extremo, no sumergido, se ata a uno de los costados de la embarcación y a dos "jimbas" (pértigas de bambú), parte de las cuales se fija a la embarcación y parte pende a proa y popa. Los alijos emplean jimbas de dos a tres metros y de seis a siete líneas, en tanto que la embarcación usada como nodriza usa jimbas de cuatro a cinco metros y 16 líneas. (Arreguín-Sánchez *et al.*, 1987; Solís-Ramírez, 1962; 1967; 1991; 1994; Solís-Ramírez *et al.*, 1997).

4.4. Tendencias históricas

El aprovechamiento del pulpo en México tiene su origen en aguas adyacentes al puerto de Campeche, donde en 1949 se registró una captura de 50 toneladas. En los años sesenta se extendió la captura a los puertos de Seybaplaya y Champotón, y se elevó la captura hasta alcanzar 1,321 toneladas en 1965. En 1970 a consecuencia del decremento de la pesca en Campeche, los pescadores incursionan en aguas de Celestún, integrándose Yucatán a la pesquería con una captura de 304 toneladas, iniciando la explotación formal de la especie (Solís-Ramírez, 1967; 1975; 1988).

A nivel nacional, la tendencia de la pesquería de pulpo durante los últimos cuatro años es decreciente. En el año 2002 se capturaron 16,018 toneladas; para el 2003 fueron 15,712 toneladas; en 2004 la captura fue de 24,270 toneladas y disminuyendo en el 2005 a 9,378 toneladas. Sin embargo en 2006 se observó un repunte de la captura con una producción de 26,206 toneladas.

En Yucatán la captura histórica de pulpo también muestra un patrón variable. Durante 1998 al 2000, ésta se mantuvo entre las 14 mil y 15 mil t y para el 2001 a 2003 se obtuvieron menos de 10 mil t por año. En el periodo 2004-2010 se observa una alternancia entre bajos (2005, 2008) y altos (2004, 2006, 2009) niveles de captura. En 2006 se obtuvo el máximo histórico de la serie con alrededor de 20 mil t, un valor muy cercano a éste se obtuvo en la temporada de pesca 2009. Por su parte, Campeche presentó un aumento sostenido desde 1998 a 2001 cuando alcanzó el máximo histórico de la serie con 8,107 t. Desde el 2002 las capturas anuales se han mantenido por arriba de las 5 mil t, excepto para la temporada 2009, cuando la captura disminuyó hasta 3,946 t (Fig. 2).

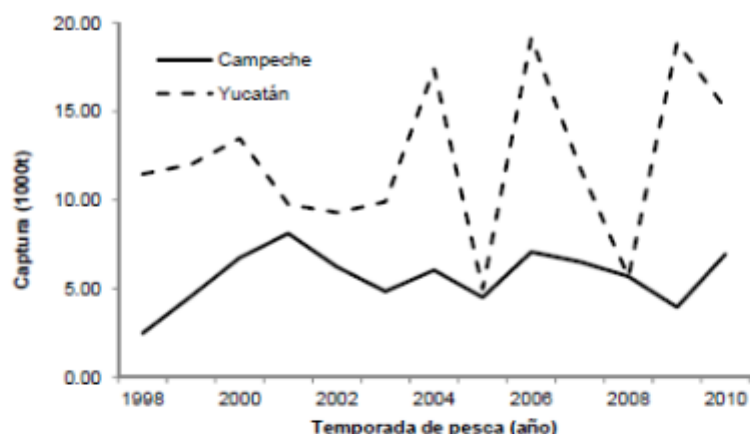


Figura 2. Tendencia de la captura de pulpo en Campeche y Yucatán durante las temporadas de pesca 1998 a 2010. Fuente: Subdelegaciones de Pesca de Yucatán y Campeche.

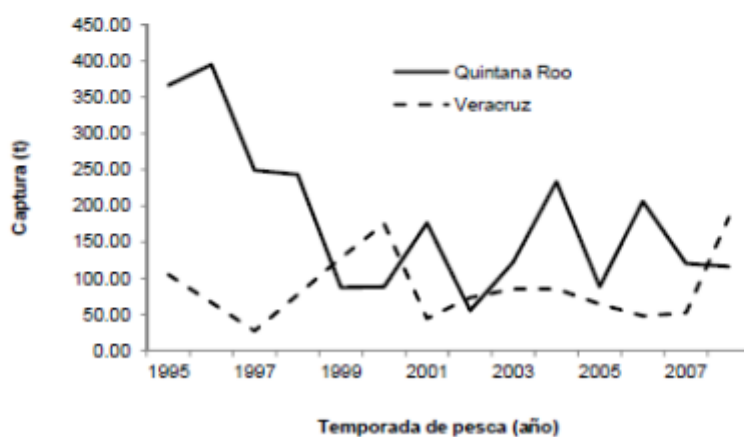


Figura 3. Tendencia de la captura de pulpo en Quintana Roo y Veracruz durante las temporadas de pesca 1995 a 2008. Fuente: CONAPESCA (2010).

El resto de los estados del Golfo de México que registran capturas importantes son Quintana Roo y Veracruz. La captura en Quintana Roo se inicia en los años setenta, registrando una tendencia al incremento a finales de la década de los años ochenta alcanzando los mayores volúmenes de captura en 1991 y 1997 con 131 y 249 toneladas, respectivamente. A partir de 1999 hasta el 2008, la tendencia en las capturas ha sido variable entre las 50 y 250 toneladas. Por otra parte, el aprovechamiento de pulpo patón en Veracruz varió por debajo de las 50 toneladas hasta principios de los años noventa. A inicio de la década de los noventa se incrementan los volúmenes de captura en el estado, actualmente las capturas han fluctuado entre 30 y 175 t de pulpo patón (Fig. 3).

Los datos de esfuerzo pesquero nominal en Yucatán muestran una tendencia a disminuir las unidades pesqueras de mediana altura. Las embarcaciones de la flota menor, tanto en Yucatán como en Campeche muestran una tendencia al incremento, aunque en Yucatán esto fue más evidente para 2006 y 2008, mientras que en Campeche se han estabilizado en alrededor de 1,600 embarcaciones menores (Fig. 4).

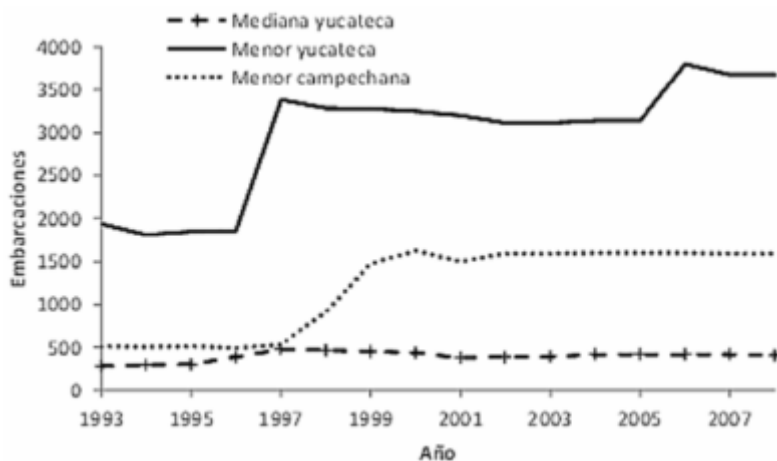


Figura 4. Evolución del esfuerzo pesquero en número de embarcaciones dedicadas a la pesca de pulpo en la península de Yucatán. Fuente: Subdelegaciones de pesca en Campeche y Yucatán.

Los rendimientos pesqueros en Yucatán varían estacionalmente por año y por tipo de embarcación. Para el año 2008, en las embarcaciones de mediana altura, se observa que al inicio de la temporada, durante agosto, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue cercana a 3,455 kg/viaje, disminuyendo en septiembre a 3,091 kg/viaje; en octubre a 3,163 kg/viaje; en noviembre a 3,086 toneladas y en diciembre disminuye a 800 kg/viaje.

En Yucatán, la captura diaria promedio obtenida por lancha (CPUE) en la temporada de pesca 2008 (entre 6 y 30 kg/día) se encuentra entre el intervalo de valores obtenidos en temporadas de pesca de años anteriores. En la temporada de pesca 2002, los rendimientos fluctuaron entre 25 y 55 kg/día; en el 2004 entre 30 y 45 kg/día; en 2005 entre 17 y 39 kg/día por lancha, en 2006 la captura promedio osciló entre 20 y 60 kg/día de pulpo por lancha y en 2007 la captura por lancha fue entre 17 y 60 kg/día.

Los rendimientos pesqueros difieren entre los estados de Campeche y Yucatán; esto puede deberse a diversos factores (Arreguín-Sánchez *et al.*, 1987; Solís-Ramírez, 1988) como:

- Las embarcaciones campechanas en años anteriores a 1999 no empleaban alijos, aunque posterior a ese año hay una tendencia a usarlos.
- Campeche no cuenta con una flota de mediana altura desarrollada.
- La distribución espacial del recurso pesquero y su variabilidad.

La captura de pulpo por unidad de esfuerzo en el Sistema Arrecifal Veracruzano fluctúa entre 3 a 10.75 Kg/pescador/día, la biomasa relativa varía entre 2.97 y 67.48 kg/km², la abundancia fluctúa entre 10 y 155 individuos y el peso promedio fluctúa entre 259 y 654 g. El tiempo promedio invertido en realizar la actividad de pesca en el área es de seis horas. El gasto promedio por viaje de pesca es de \$19.29 USD y el ingreso promedio por pescador es de \$28.58 USD diarios (Jiménez-Badillo, 2008).

Las fluctuaciones en las capturas que se han presentado en esta pesquería, puede deberse a diversos factores, el más importante parece estar relacionado con la explotación de las poblaciones de pulpo, destacando que no se han respetado las cuotas de captura propuestas con base en estudios poblacionales. Por ejemplo: para el año 2005 las existencias de biomasa al inicio de la temporada sufrió una disminución, posiblemente como resultado de haber rebasado la cuota de captura recomendada para el 2004 (Fig. 5), esto mismo, puede observarse en las temporadas de pesca 2007 y 2008.

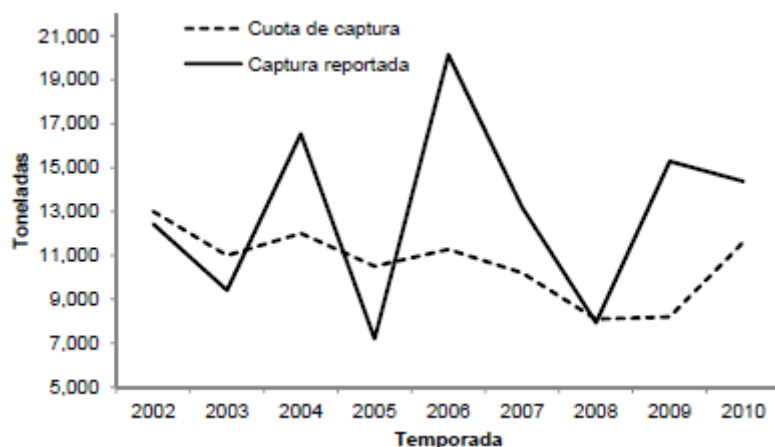


Figura 5. Cuota de captura y captura regional anual de pulpo rojo (*Octopus maya*) durante el periodo 2002-2010.

Adicionalmente, se han registrado capturas fuera de temporada y el uso de artes de pesca prohibidas, situación que hace que la población se enfrente a dos tipos de sobrepesca: de reclutamiento y de crecimiento. La primera afecta la reproducción de la especie y al subsecuente reclutamiento; la segunda afecta el crecimiento de los individuos ya que al capturar juveniles disminuye el total de la población que puede alcanzar a reproducirse.

Asimismo, a pesar de que la Carta Nacional Pesquera ha recomendado no incrementar el esfuerzo pesquero en el Golfo de México, se han observado incrementos en el número de embarcaciones (por ejemplo con número de matrícula clonada) y en el uso de artes de pesca prohibidas.

4.5. Disponibilidad del recurso

Mediante el método de área barrida por "gareteo", se estimó la fracción de la población de pulpo susceptible de ser capturado por el arte de pesca. Con este método se han realizado en promedio 40 campañas previas a cada temporada de pesca dentro de las zonas descritas. Con este método se determinó además de la biomasa susceptible a ser capturada, el peso individual promedio de los pulpos reclutados a la pesca y la proporción de individuos reclutados a la pesca. Los detalles de la metodología son explicados en las referencias incluidas en la tabla 3.

Tabla 3. Estimaciones de la biomasa poblacional y la cuota de captura sugerida para el pulpo rojo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán, durante los años 2001-2010.

Año	Biomasa total calculada (t)	Cuota de captura (t)	Coefficiente de variación (%)	Captura registrada en Campeche y Yucatán (t)	Referencias
2001*	17,736*	13,000	8.9	13,261	Wakida-Kusunoki <i>et al.</i> (2001)
2002	22,737	13,000	11.7	12,425	Solana-Sansores <i>et al.</i> (2002)
2003	25,017	11,000	19.6	9,415	Wakida-Kusunoki <i>et al.</i> (2003)
2004	27,019	12,000	15.6	16,535	Pérez <i>et al.</i> (2004)
2005	23,943	10,500	11.5	7,206	Pérez <i>et al.</i> (2005)

2006	26,114	11,270	9.7	20,138	Pérez <i>et al.</i> (2006)
2007	20,753	10,200	11.0	13,200	Pérez <i>et al.</i> (2007)
2008	16,219	8,100	14.3	7,939	Pérez <i>et al.</i> (2008)
2009	16,389	8,195	15.2	15,289	Pérez <i>et al.</i> (2009)
2010	23,217	11,609	12.2	14,371	Pérez <i>et al.</i> (2010)
* Estimación resultante del modelo de biomasa dinámica.					

Los resultados de las evaluaciones de la abundancia absoluta de *O. maya* muestran que la densidad ha variado alrededor de los 1,800 ind/ha. La talla promedio de los organismos capturados ha variado, probablemente debido a la variabilidad estacional del patrón de reclutamiento, como menciona Arreguín-Sánchez (1992a). De acuerdo a los registros de campo durante estos años es posible que la variación observada en la talla promedio esté más asociada con la variabilidad del patrón estacional de reclutamiento que a efectos de la pesca. Lo anterior sugiere la conveniencia de considerar la recomendación de apertura de la temporada de pesca cuando se presente una talla comercialmente adecuada. Con esta medida aumentaría el rendimiento por recluta y las ganancias económicas de los pescadores.

La distribución de la población de pulpo *O. maya*, es heterogénea, con zonas de alta densidad que se localizan entre Champotón y Campeche, Camp., lo cual sugiere que *O. maya* presenta una distribución por parches (Fig. 6).

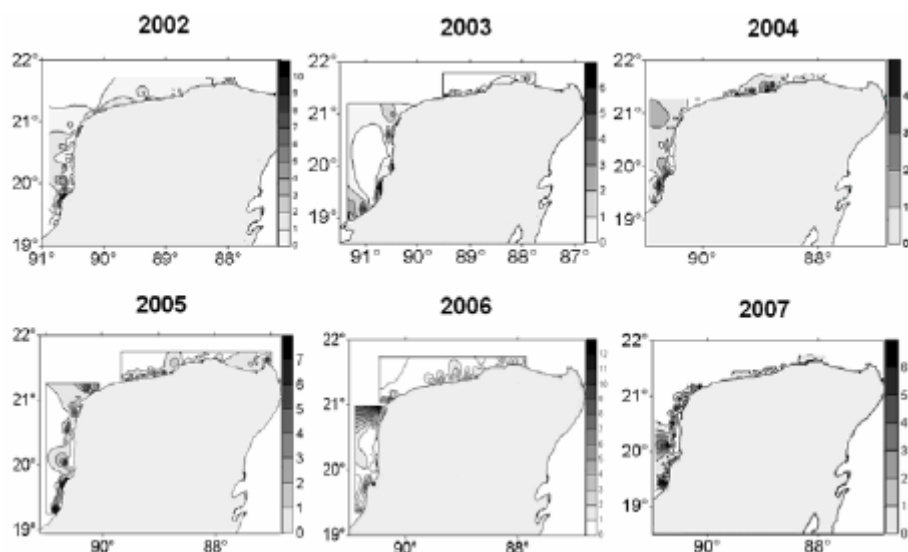


Figura 6. Distribución espacial de la población del pulpo rojo (*O. maya*), representada a través de las tasas de detección (n/L, número de pulpo observados por transecto de 150 m), durante 2002-2007.

Las estimaciones de la densidad de organismos reclutados a la pesquería por el método de garteo, presentan a la región de Celestún e Isla Arena como la más importante al inicio de temporada de pesca y en consecuencia las mejores capturas se presentan en esa zona para ese periodo (Fig. 7).

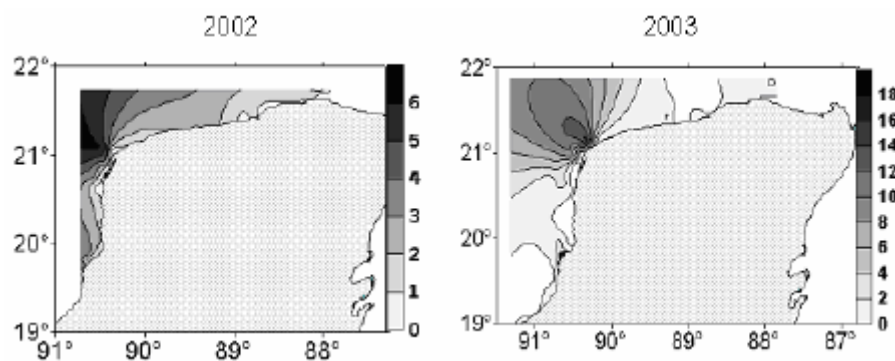


Figura 7. Distribución de biomasa susceptible de ser capturada (toneladas) de pulpo rojo (*O. maya*), durante las temporadas 2002 y 2003.

Con base en la más reciente evaluación poblacional del pulpo rojo (*O. maya*) a través del análisis de población virtual, se estimó que los niveles de biomasa de los organismos totalmente reclutados a la pesquería (número de organismos desde 4 meses de edad para las hembras y desde 5 meses para los machos) han presentado fluctuaciones importantes entre las temporadas de pesca con un patrón variable. En la temporada de pesca 2008 se estimaron los valores de biomasa más bajos de la serie, mientras que durante la temporada de pesca 2009 se estimaron valores de biomasa mensuales consistentemente más altos que el valor promedio (Fig. 8).

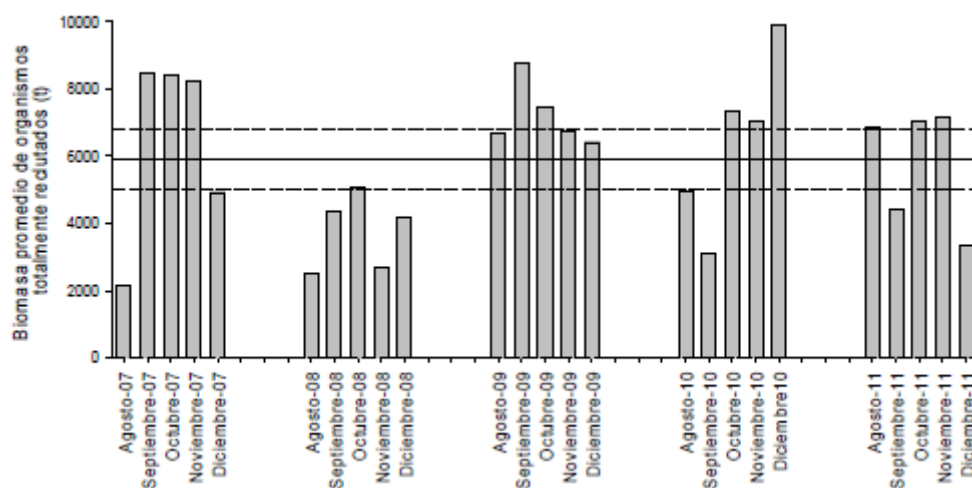


Figura 8. Trayectoria temporal de la biomasa promedio del pulpo rojo (*Octopus maya*) para las edades completamente reclutadas a la pesquería durante cinco temporadas de pesca en la península de Yucatán. Las líneas de referencia horizontal representan el promedio (línea continua) y los intervalos de confianza al 95% de la biomasa (línea discontinua). La separación temporal entre las temporadas de pesca es arbitraria. La estimación de diciembre de 2011 es preliminar.

Factor de condición (talla-peso)

El factor de condición (FC) de las especies de pulpo puede ser un indicador de la salud de sus poblaciones. El FC puede indicar el estado nutritivo de los organismos y es útil para comparar y cuantificar numéricamente la condición o estado en que el animal se encuentra, pudiendo asociarse a una valoración de la textura o estado de delgadez o gordura. Así como para comparar el ritmo y la duración de la maduración gonadal y los cambios estacionales de la actividad trófica. Este índice se calcula como el cociente entre el peso real y el peso teórico obtenido a partir del modelo longitud-

peso. Su valor varía a lo largo del año de acuerdo al desarrollo gonadal en que se encuentre el animal, a medida se desarrollan las gónadas, especialmente las hembras, este valor aumenta y después del desove disminuye, ya que los organismos maduros son más pesados por unidad de longitud que los inmaduros. Asimismo, el FC puede presentar variaciones regionales, lo cual podría relacionarse con la cantidad y calidad de alimento en región de estudio.

4.6. Unidad de pesca

El pulpo es capturado por dos tipos de flotas pesqueras: la flota menor y la flota de mediana altura. La primera, es la más numerosa, opera en todo el litoral de Campeche, Yucatán y Norte de Quintana Roo. La flota que pesca en el Sistema Arrecifal Veracruzano también se puede considerar dentro de esta categoría. La flota de mediana altura en Yucatán opera casi exclusivamente en el puerto de Progreso, Yucatán.

Actualmente la flota menor opera a lo largo del litoral de la península de Yucatán, en 27 comunidades pesqueras concentrándose las descargas en 19 puertos. Estas embarcaciones miden entre 5.5 y 9.0 m de eslora y llevan a bordo entre uno y dos alijos (embarcaciones de 3.0 m de eslora). La capacidad máxima de almacenaje de esta flota es de 0.5 t y pueden llevar a bordo de dos a cuatro pescadores. Los viajes tienen una duración de un día, con excepción de algunas embarcaciones de 9.0 m de eslora, cuya autonomía puede ser hasta de tres días.

Las embarcaciones de la flota de mediana altura tienen una eslora que varía entre los 12 y 22 m y actúan como nodrizas llevando a bordo entre siete y nueve alijos, la autonomía es de 15 días, con una capacidad de almacenaje de 5 a 15 toneladas. Viajan entre 10 y 12 personas, tres tripulantes y un pescador por cada alijo. Los viajes de pesca por lo general son entre 11 y 14 días. Estas embarcaciones pueden llegar a mayores profundidades.

En el caso de los alijos utilizados en las embarcaciones de mediana altura que se dedican casi exclusivamente a la captura de *O. vulgaris*, el arte de pesca y la operación es similar a la captura de *O. maya* con excepción del tipo de carnadas donde además de los crustáceos mencionados, utilizan especies de escama como el vulcay (*Diplectrum* spp.) y el chac chi (*Haemulon plumieri*) (Fig. 9). En el caso de *O. vulgaris*, con el fin de asegurar la captura del molusco, el arte de pesca lleva al final de la línea un anzuelo, dado que la pesca es en aguas más profundas y el pulpo podría escapar al ser levantado el cordel.



Figura 9. Método de pesca de pulpo en la península de Yucatán conocido como "gareteo" (tomado de Hernández-Flores y Solís Ramírez, 2000) y definición del área barrida.

En Quintana Roo, las operaciones de captura iniciaron por buceo libre o compresora. Sin embargo, a partir de 1989 los pescadores de esa región introdujeron las jimbas. Actualmente se registran 323 embarcaciones menores (DOF, 2012).

En el año 2006, la flota registrada con permiso de pesca de pulpo en Yucatán estuvo compuesta por 4,082 embarcaciones, de las cuales 3,676 corresponden a la flota menor (5,006 alijos y 17,038 jimbas); y 406 a la flota de mediana altura. Para 2007, se observó un incremento en el número de embarcaciones que operaron en esta pesquería: 5,610 embarcaciones menores y 416 embarcaciones de mediana altura. En Campeche en el año 2008 se registraron 1,601 embarcaciones, de las cuales, 1,591 son menores y 10 de mediana altura (1,248 alijos y 6,279 jimbas) (Fuente: Subdelegaciones de Pesca de la SAGARPA en Campeche y Yucatán).

Asimismo, en el estado de Campeche durante las últimas dos temporadas de pesca se observó un incremento en el uso de artes de pesca prohibidas para la captura y por ende un incremento en el esfuerzo pesquero ejercido en la zona.

4.7. Infraestructura de desembarco

La región cuenta con puertos pesqueros ribereños y de altura, así como terminales pesqueras con los servicios básicos de apoyo, tales como estaciones de combustibles, fábricas de hielo, agua, entre otros. Yucatán cuenta con muelles con una longitud de atraque de 13,239 m (SCT, 2010). De acuerdo con información de la Subdelegación de Pesca de Yucatán, alrededor de 22 plantas procesadoras se encuentran certificadas ante la Comisión Federal de Prevención de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) para la exportación a la Unión Europea. Los principales muelles en este estado se ubican en Celestún, Sisal, Chuburná Puerto, Yucalpetén, Progreso, Telchac Puerto, Dzilam de Bravo, Río Lagartos, San Felipe y El Cuyo. En Campeche existen 110 bodegas, 12 fábricas de hielo, 25 muelles y atracaderos con una longitud de 11,296 m para la pesca y procesamiento de pulpo (SCT, 2010). Este estado a la fecha carece de plantas certificadas.

4.8. Proceso e industrialización

En Yucatán existen alrededor de 22 plantas congeladoras, con una capacidad de congelamiento de aproximadamente 13,000 toneladas pertenecientes en su mayoría al sector privado. En Campeche se tienen 110 bodegas para la distribución y almacenamiento del producto, pertenecientes al sector privado y a Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera integradas en la Federación de Sociedades Cooperativas del Estado de Campeche.

La presentación del producto final es fresco-congelado, en forma de marquetas de cinco a quince libras de peso, las cuales se encuentran a una temperatura de -30° C. Esto facilita su transportación por vía marítima o aérea. Recientemente la presentación del producto para el mercado internacional es fresco enhielado y es exportado a Japón, España, Corea e Italia. Para el mercado local también se utiliza la presentación del producto fresco-enhielado, el cual es transportado en vehículos terrestres equipados con refrigeración principalmente hacia Distrito Federal, Puebla, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Sinaloa y Mexicali.

Además de las formas tradicionales de manejo del pulpo en el país (en hielo y congelado), también se encuentra la presentación de enlatado. En 1977 una empresa de Celestún, Yucatán, industrializó pulpo cocido en forma de flor para una firma japonesa, habiendo exportado 16 toneladas para ese país. Dicha presentación no se promovió posteriormente debido a las dificultades que presentó el manejo del molusco en lo relativo a su elaboración y a su exportación, siendo más económico para la empresa despacharlo al mercado nacional ya sea congelado o en hielo (Solís-Ramírez y Chávez, 1986). Actualmente la presentación fresco-congelado ha alcanzado mayor aceptación y mejores precios en el mercado llegando a alcanzar un pulpo de menos de medio kilogramo un precio de hasta \$7.14 USD.

4.9. Comercialización

La infraestructura pesquera y de comercialización debe ser adecuada para exportar el producto, actualmente se exige a las empresas la obtención de una certificación sanitaria y de calidad, por lo que es recomendable que los industriales realicen mayores esfuerzos para mejorar las plantas de almacenamiento. En Yucatán se tiene registrada una capacidad de almacenamiento de alrededor a las 13 mil toneladas. Por su parte, Campeche, debe realizar esfuerzos para desarrollar infraestructura. Es importante resaltar que si se impulsa una mayor captura del pulpo patón, ésta tendrá éxito siempre y cuando se disponga de una mejor infraestructura portuaria, mejores instalaciones de almacenamiento y

que se abran mayores canales de distribución y mercado.

Recientemente se creó el Sistema Producto de Pulpo en Yucatán, que persigue mejorar la calidad e inocuidad del producto a través de buenas prácticas de manipulación, desde su captura hasta la entrega en los centros de acopio. El proyecto de desarrollo integral contempla además de la capacitación a pescadores, el acompañamiento técnico, el monitoreo para asegurar la aplicación de las buenas prácticas, el fortalecimiento del Comité Sistema Producto Pulpo-Yucatán, acciones de ordenamiento pesquero, desarrollo de nuevas alternativas para carnada, diseño de un modelo para centro de acopio y de atracadero integral, así como la búsqueda de opciones que coadyuven a la sustentabilidad del recurso como el caso de la acuicultura para este producto. En este esfuerzo participan la Delegación de la SAGARPA de Yucatán, la Subdelegación de Pesca; el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA); Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios (COFEPRIS); el Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural (INCA RURAL), así como el Comité Sistema Producto Pulpo en ese estado (http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_28_de_julio_de_2008_merida_yucatan).

En todo el Golfo de México, al término de la jornada de captura los pulpos son llevados a playa y entregados a diversos permisionarios o Sociedades Cooperativas quienes se encargan de la comercialización. El pulpo es comercializado principalmente fresco, enhielado y congelado. En Campeche, debido a la poca capacidad de almacenamiento, la mayor parte de su producción es enviada a Yucatán, por lo que los precios pagados son menores y presenta mayor variación.

El precio del pulpo ha aumentado significativamente en las últimas décadas y ha sido un incentivo para que ingresen más barcos y pescadores a esta pesquería. En los años ochenta éste se mantuvo estable alrededor de \$1.40 USD por kilogramo, aumentando en los años noventa a \$2.25 USD, lo cual generó en 1992 un ingreso económico de \$26.99 millones de dólares por la venta de 13,214 toneladas (Castro-Suaste *et al.*, 2000). El precio en playa durante 1993-1994 fluctuó entre \$0.43 y \$0.78 USD por kilogramo y en 1996, como resultado de la apertura del mercado exterior, el precio se incrementó hasta \$1.72 USD cuando las exportaciones se realizaron principalmente a Corea, Japón y España (Pérez *et al.*, 2006). Durante 2001 los precios sufrieron una caída, registrándose un valor mínimo en el mercado cercano a los \$1.14 USD. Sin embargo, para 2001 y 2002, los precios se incrementaron alcanzando un valor record de \$5.02 USD este incremento fue debido al conflicto de España con países africanos que originó mayor demanda y permitió una mayor incursión en el mercado europeo. En la temporada de pesca 2003, debido a la creciente demanda, el precio de playa con respecto a 1992, aumentó en un 33%, observándose precios de playa entre \$2.15 y \$2.29 USD por kilogramo. Al inicio de la temporada 2004, se puso en práctica un bloqueo para la exportación de pulpo hacia los países europeos, debido a que las plantas no contaban con la certificación sanitaria correspondiente. No obstante, en 2005, el precio del molusco al final de la temporada, fue de aproximadamente \$3.50 USD por kilogramo (Salas *et al.*, 2006). En la temporada de pesca 2007, el precio del molusco a pie de playa vigente hasta noviembre osciló entre \$3.14 y \$3.28 USD, alcanzando un precio al consumidor final en el mercado nacional de \$ 6 USD a cerca de \$8 USD, mientras que hasta octubre de 2010 fluctuó entre \$5.00 y \$6.00 USD por kilogramo (http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=33&Itemid=339).

Si bien el precio del pulpo ha sido un incentivo para el ingreso de barcos a la pesquería, la relación oferta-demanda no define los precios localmente, esto es Yucatán no ha llegado a establecer o fijar los precios de esta especie, sino más bien ha sido un tomador de precios. Lo mismo parece ocurrir en Campeche.

En Veracruz la captura se distribuye a pescaderías y restaurantes locales o cercanos de Tuxpan, puerto de Veracruz, Boca del Río, Xalapa y Córdoba. Sin embargo, gran parte de la pesca de pulpo en esta zona se destina a autoconsumo.

4.10. Indicadores socioeconómicos

Esta pesquería ocupa el quinto lugar a nivel nacional por su valor comercial, superada por camarón,

atún, mojarra y sardina. La producción en Yucatán para los últimos cinco años es variable y para Campeche estable. Para el periodo 1998-2008, el principal productor de pulpo fue el estado de Yucatán que aportó el 70%.

El mercado para la comercialización del pulpo resulta ser una red compleja de canales en los que intervienen intermediarios que manejan diferentes volúmenes de producto (Fig. 10). Debido a que un gran porcentaje de las capturas de pulpo (hasta 83%) se venden a intermediarios (comercializadoras y congeladoras) y sólo 2% es vendido "al detalle" por los pescadores, cooperativas y permisionarios, el consumidor final llega a pagar un sobreprecio que genera un beneficio económico importante para sólo un pequeño porcentaje de actores de la cadena productiva (ITESM, 2004).

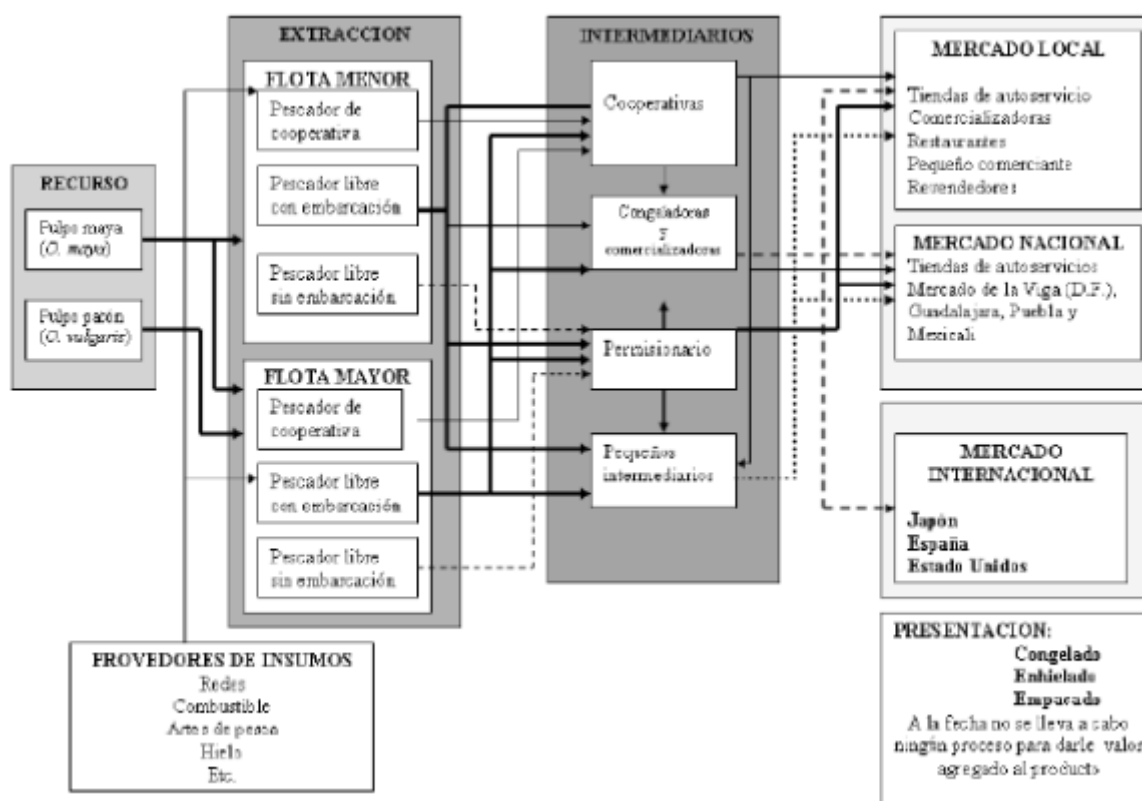


Figura 10. Diagrama general de la cadena de comercialización de pulpo (*O. maya* y *O. vulgaris*) en Yucatán.

La descripción de la red de valor de la pesquería incluyendo la descripción y dimensionamiento de los sectores involucrados, el número de pescadores y su importancia económica en relación regional y nacional, cadena productiva, aspectos demográficos de las principales comunidades pesqueras de las principales localidades pesqueras dedicadas a la pesca pulpo se desarrolló en el documento denominado: Plan de Manejo y Operación del Comité de Administración Pesquera de Escama y Pulpo, bajo el patrocinio del Desarrollo Rural y Pesca del Gobierno del Estado de Yucatán y CONAPESCA, el cual se encuentra para consulta a través de internet en el enlace: (<http://www.inapesca.gob.mx/planesdemanejo/pulpo/comite-administracion-pulpo.pdf>)

Encuesta a pescadores

Durante la temporada de pesca 2007 se realizó una encuesta a los patrones de las embarcaciones de la flota mayor, mediana y menor, dedicada a la pesca de pulpo (*O. maya* y *O. vulgaris*) en la Península de Yucatán, obteniéndose información sobre las operaciones de pesca así como datos relacionados con las características de algunos de los pescadores que participan en la actividad. Se aplicaron un total de 88 cuestionarios: flota mayor (seis), flota mediana (18) y flota menor (64). En todos los casos se obtuvo la siguiente información: edad, experiencia y poblado de origen de los pescadores.

Para el presente análisis se definieron las siguientes categorías o grupos de edad: Grupo I: 20-30

años; Grupo II: 31-40, Grupo III: 41 a 50 años, Grupo IV: 51 a 60 años y Grupo V: 61 años en adelante. La edad de los patrones de las embarcaciones que fueron entrevistados se encuentra en un amplio rango de edades con un promedio general de 42 años y distribuidos porcentualmente de la siguiente forma: Grupo I (17%), Grupo II (32%), Grupo III (27%), Grupo IV (18%) y Grupo V (6%). En particular, los patrones de la flota mayor entrevistados están distribuidos en los Grupos II y III, contando con 36 años el menor de ellos y 42 años el mayor. La información muestra que hay una relación entre la edad de un pescador y tener la responsabilidad de una embarcación como patrón de pesca. Son pocos los patrones de embarcación que son jóvenes (entre los 20 y 30 años), éstos se encontraron en baja proporción en las flotas menor y mediana (6%) y ninguno en la flota mayor. Los grupos de edad de mayor presencia fueron el Grupo II (31-40 años) y el Grupo III (41-50 años), a excepción de la flota mediana donde los pescadores con edades entre 51-60 años fueron los más numerosos.

El tiempo de experiencia que tienen trabajando en la pesca los patrones de la flota pesquera fue estimado en 23 años en promedio. El 53% de los patrones en toda la flota tiene una experiencia que va de tres a 20 años. Si bien los patrones de la flota mayor son los que tienen mayor responsabilidad, no son los de más experiencia ya que ésta no va más allá de los 30 años. Por otro lado, la mayoría de los patrones de la flota mediana tienen experiencia que va de los ocho hasta los 50 años. La mayoría de los patrones de la flota menor tienen una experiencia de cuatro a 20 años.

De una muestra de 85 patrones entrevistados, 12 personas eran originarias de otros estados del país, y el resto de Yucatán: 40 de localidades costeras y 33 personas de localidades del interior del Estado. Los datos muestran que al ser esta una pesquería que no demanda alta especialización en el uso de las artes y equipos de pesca (como por ejemplo en el caso del buceo), permite la participación de un rango amplio de personas de diversas edades y características, convirtiendo a esta pesquería en una de las más accesibles para los pescadores incluso para las personas emigrantes que tienen poca experiencia en la actividad pesquera. Es por ello que la participación de habitantes de municipios del interior de Yucatán y de otros estados es numerosa y muestra su importancia social como generadora de empleos e ingreso económico.

4.11. Demanda pesquera

De 1949 a 2003, la captura de pulpo rojo en Campeche se realizaba sólo con embarcaciones de la flota costera o artesanal. En Yucatán en cambio, a partir de 1982, las embarcaciones de flota mayor dedicadas tradicionalmente a la captura de especies de escama, como el mero y el huachinango, se sumaron a la pesca de pulpo rojo que era objeto exclusivo de la flota artesanal, capturando además, gracias a su mayor autonomía, a una segunda especie, el pulpo patón (Solís-Ramírez *et al.*, 2000). Su captura se mantuvo estable entre 1980 y 1988 con capturas entre las 5 y 8 mil toneladas, con un ligero aumento en 1989. Entre 1996 y 1997 Marruecos decretó una veda en su pesquería de pulpo creando un nicho de demanda en Europa que hizo que las capturas de *O. maya* se duplicaran.

La participación de las flotas artesanal e industrial de Yucatán, la incorporación del pulpo patón en las capturas y la alta demanda de ambas especies en los mercados internacionales como el de Japón y España, ha estimulado la captura del pulpo (así como el desarrollo de infraestructura pesquera en tierra) alcanzando un registro record alrededor de las 20 mil t en 1996. El explosivo desarrollo de esta pesquería se explica en la incursión de la flota industrial en nuevas áreas de pesca y el crecimiento de la flota artesanal que opera con costos de inversión y operación muy bajos. Esta pesquería proporciona muchos empleos, reportándose para 1997 entre siete mil y 10 mil pescadores (incluyendo pescadores libres) de los cuales, entre cinco y siete mil trabajaban en la flota menor y de dos a tres mil en la mayor (Solís-Ramírez *et al.*, 1997), mientras que en el 2005 se registraron entre 10 mil y 15 mil pescadores (Solana-Sansores *et al.*, 2002).

4.12. Grupos de interés

En la actividad pesquera de Yucatán están involucrados el sector privado y el sector social. El primero participa en la actividad pesquera a través de la extracción, procesamiento y comercialización de los recursos. Está básicamente integrado por dueños de plantas de procesamiento, gran parte de la flota mayor y un porcentaje importante de la flota menor. Este sector controla el proceso de

distribución y venta de los productos a nivel nacional e internacional. El segundo grupo participa principalmente en la extracción de los recursos, obteniendo en muchos casos créditos de los intermediarios (sector privado) para comprar embarcaciones, lanchas y artes de pesca. Este grupo incluye a organizaciones de carácter social como las sociedades cooperativas de producción pesquera (SCPP), sociedades rurales (SR), sociedades de solidaridad social (SSS) y pescadores libres (Castro-Suaste *et al.*, 2000; Hernández y Kempton, 2003). En términos generales los pescadores están constituidos en tres grupos ya sea que tengan o no un permiso de pesca y

embarcación propia, así mismo el pescador puede ser parte de una cooperativa o trabajar para un permisionario. El permisionario es aquella persona a la cual se le otorga un permiso de pesca, y que además puede contar con una o más embarcaciones según lo estipule el permiso correspondiente. Puede participar en la extracción de los recursos pesqueros sea de manera directa (como pescador independiente), como administrador de sus embarcaciones con pescadores libres, ser dueño de una planta congeladora y comercializar en el mercado nacional o internacional. Las cooperativas son las encargadas de comercializar el producto principalmente hacia las congeladoras y grandes mayoristas ubicadas en su mayoría en Progreso y Mérida; sin embargo también suelen vender el producto al detalle y medio mayoreo a pequeños intermediarios.

Un gran porcentaje de la captura es concentrada por algunos mayoristas (algunos son permisionarios), en parte debido a que la mayoría de los pescadores libres (los que no pertenecen a cooperativas) y algunos pescadores cooperativistas no cuentan con la infraestructura para almacenar su producto por tiempo prolongado, ni plantas de procesamiento, que les permitan comercializar los productos a nivel nacional o internacional para obtener un precio mejor a su producto. Otro factor importante son las limitaciones y la falta de iniciativa para buscar alternativas que le den valor agregado a los productos derivados de sus capturas. Los organismos desde que son capturados y extraídos del mar, solamente son conservados fríos en neveras con hielo hasta su entrega a la planta, centro de recepción o intermediario, sin ningún tipo de control de calidad en este proceso. Los "pacotilleros" son pequeños intermediarios que suelen comprar directamente de las embarcaciones los productos marinos en pequeñas cantidades, ofreciendo un pequeño sobreprecio con respecto al valor pagado por los grandes mayoristas o incluso por las cooperativas pesqueras, su mercado se localiza principalmente a nivel regional y nacional.

Conflictos y problemáticas sociales relacionados con la pesca

El término conflicto tiene diferentes connotaciones, una de ellas es la planteada por organizaciones especializadas las cuales conciben al conflicto como: "una incompatibilidad percibida o real de valores, expectativas, procesos y resultados entre dos o más partes provenientes de culturas iguales, acerca de temas sustantivos o de la relación" (Ting-Tomey, 2007). En este documento, tomamos en cuenta este concepto de conflicto y se complementa con lo planteado por Viga (2007), donde define al conflicto, como "la situación en la cual los intereses de algunos actores tratan de imponerse sobre los de otros, de acuerdo con el poder o peso relativo que tengan, con el fin de controlar los recursos naturales de la región". En la costa Yucateca dadas sus características, sociales, ecológicas, demográficas, geográficas y económicas, se presentan conflictos particulares en cada comunidad pesquera, que en términos generales están relacionados con aspectos como, el aumento de la población principalmente por procesos migratorios y las condiciones de reducción de la producción de los recursos pesqueros inmersos en ecosistemas que cada vez son más impactados en la región, generando competencia por los recursos que los componen. Estas condiciones muestran un panorama sobre la problemática socio-económica que enfrentan cotidianamente los habitantes; y que impactan su bienestar y como consecuencia generan una mayor presión sobre los ecosistemas de la región (Fraga, 1992, 1993, 1999; Batllori, 2003, 2005). La caracterización aquí presentada de los conflictos y sus actores, se hizo usando como base la matriz del POETCY (2007), que contiene información proveniente de entrevistas hechas por parte de investigadores con amplia experiencia de trabajo en la región y de múltiples actores, tales como autoridades federales, estatales y locales, miembros de Organizaciones de la Sociedad Civil (OCS's), de organizaciones productivas y sociales. Se abordaron únicamente los conflictos relacionados con los recursos pesqueros, y tomando en cuenta sólo algunas variables (para más detalles ver POETCY, 2007). Aunado a esto se enriqueció con la experiencia de los investigadores del Laboratorio de Bioeconomía de Recursos Acuáticos del CINVESTAV. Sin

embargo la caracterización no es exhaustiva y debe considerarse parcial.

La matriz muestra información sobre los principales recursos pesqueros que están en conflicto, resaltan entre ellos el pulpo y las especies de escama (mero, pargos y mojarra), langosta y camarón, como recursos críticos. Los actores involucrados en los conflictos son pescadores libres y organizados, pobladores, migrantes, "fileteras" (mujeres dedicadas al fileteado del pescado), otros grupos organizados en torno al uso de los recursos, ejidos, vecindados, permisionarios, salinera y ganaderos. Las autoridades involucradas son federales, estatales (SEMARNAT y PROFEPA) y en algunos casos las municipales. Se destaca el conflicto que en forma general se presenta en la costa de Yucatán, generado por la competencia en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales entre ejidatarios, autoridades, habitantes y grupos organizados que promueven el ecoturismo, y los grupos que explotan los recursos. Se hace evidente la existencia de una competencia entre usuarios por obtener permisos de pesca y proporcionar servicios turísticos (paseos en lancha) en las localidades como Celestún, San Crisanto, Dzilam de Bravo, San Felipe y Rio Lagartos. Un

rasgo que no se detecta fácilmente, pero parece ser un factor decisivo en la generación de conflictos futuros, es el nivel de marginación que se observa en muchas comunidades costeras a través de bajas expectativas educativas, así como de limitadas condiciones laborales y de salud. Esta situación se presenta por diversos factores, incluyendo los mencionados anteriormente (aumento de la población compitiendo por recursos cada vez más limitados y escasos en condiciones cada vez más complejas), pero cabe resaltar la importancia de reconocer el factor de ingreso económico de los pobladores, que se reduce parcialmente por las bajas capturas y por otro lado tiene pocas posibilidades de incrementarse debido a las prácticas comunes de comercio en desventaja, que tiene como resultado la concentración de la riqueza, dado el alto intermediarismo y el poco desarrollo de valor agregado de los productos pesqueros locales.

Con base al panorama observado en las costas de Yucatán, surge la necesidad de atender los conflictos más fuertes sin dejar de lado aquellos que son latentes, pero que pueden complicarse más en el futuro si no se les presta atención. Ante este contexto, es importante no perder de vista la necesidad de tomar en cuenta aspectos de equidad en la toma de decisiones, así como reconocer y evitar las prácticas unilaterales en el marco de nuevas políticas pesqueras. La falta de comunicación entre los administradores de diversas dependencias que tienen jurisdicción en el marco costero, es otra constante que tiene repercusiones en el uso y manejo de los recursos (Vidal, 2007). Esto repercute en la generación de huecos legales que hacen viables prácticas que impactan los recursos. De no cambiar este panorama, se enfrentarán cada vez a mayores conflictos sociales, que requerirán en el largo plazo, de la implementación de acciones restrictivas de manejo con aumento en los conflictos a menos que se logre integrar a los usuarios en la toma de decisiones, contando para ello además con una coordinación intersectorial (Leff, 2005; McConney y Baldeo, 2007; Vidal, 2007). Por otro lado, el aprovechamiento del conocimiento empírico de los pescadores sobre los recursos pesqueros puede generar información de referencia sobre el panorama ecológico, así como mostrar parte del contexto social y económico en que están inmersas sus comunidades. Un mecanismo para aprovechar los conocimientos de los pescadores, así como facilitar una retroalimentación entre instituciones gubernamentales, no gubernamentales, centros de investigación y pescadores, se puede implementar a través de herramientas prácticas de comunicación que permitan concretar propuestas conjuntas que se enfoquen en la sustentabilidad de los recursos con una viabilidad económica en un entorno social estable.

Aun cuando no se cuenta con información estadística precisa del contexto de los pescadores de las costas de Yucatán, las personas que tienen contacto con la cotidianidad de la actividad pesquera, no requieren de este tipo de información para darse cuenta de la vulnerabilidad económica y social de este sector y los impactos que la reducción en la pesca han venido generando. Si bien el sector pesquero es un grupo heterogéneo, la calidad de vida tiende a ser baja, especialmente entre pescadores que no pertenecen a grupos organizados. El grado de marginación de la población pesquera va de medio a alto y las expectativas educativas y de salud de una gran porción de familias de pescadores requiere un mayor impulso. En Yucatán los pescadores suelen ser personas de bajo nivel educativo y económico; generalmente aprenden el oficio como tradición familiar y se incorporan a la actividad pesquera en su juventud, abandonando los estudios por falta de recursos económicos y para poder contribuir al sostén de su familia. En comparación con épocas anteriores, y ante las bajas perspectivas que tiene de la

pesca como una actividad remunerativa para ellos, actualmente se ha venido observando la tendencia de muchos pescadores a incitar a sus hijos a estudiar más allá de los estudios básicos. Sin embargo aquí está surgiendo un nuevo problema, algunos de ellos después que han finalizado sus estudios están regresando a sus comunidades para trabajar en la pesca, ante la falta de oportunidades de empleo para desarrollarse fuera de ella.

4.13. Estado actual de la pesquería

Los resultados de las evaluaciones anuales sugieren que actualmente el recurso pulpo, *O. maya*, se encuentra explotado a un nivel muy cercano a su máximo rendimiento sostenible. Las medidas de manejo que actualmente están establecidas (como son la talla mínima de manto y el periodo de veda), han tenido como resultado que los niveles de biomasa y las capturas se mantengan estables.

Es también importante cambiar el enfoque tradicional de manejo de recursos pesqueros, donde las acciones asistencialistas ya no son suficientes ni viables en el contexto actual. Se debe favorecer representar las ideas, propuestas y opiniones de las organizaciones en la toma de decisiones. Aun cuando cada vez más se observa una tendencia creciente a tener mayor consideración por parte de las instituciones de gobierno y de investigación a tomar en cuenta la visión de los pescadores y fomentar su participación, falta mucho por hacer. Es necesario que las instituciones de gobierno promuevan un sentido de propiedad y responsabilidad en los pescadores y que las instituciones de investigación hagan partícipes a los usuarios en las investigaciones, así como que divulguen los resultados de dichas investigaciones, esto con el fin de involucrarlos en el manejo y sustentabilidad de los recursos pesqueros. Como antes se señaló, la dinámica

de las actividades económicas en la costa muestra una tendencia a aumentar en las actividades terciarias ante la disminución de las capturas de los principales recursos pesqueros. Ante esta situación, como lo señalan Salas *et al.* (2006) la identificación de indicadores socio-económicos no es suficiente para revertir el deterioro que se ha venido dando en los sistemas costeros en general y las pesquerías en particular. Para ello es necesaria una colaboración intersectorial que permita aprovechar los recursos humanos, económicos y logísticos a fin de implementar mejoras en el sector permitiendo así reducir la presión en los cada vez más escasos recursos.

4.14. Medidas de manejo existentes

La pesca responsable del recurso pesquero pulpo (*O. maya* y *O. vulgaris*), se regula mediante el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 2005; la Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993 (DOF, 1993) para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe. En estos instrumentos regulatorios se precisan especificaciones para el manejo pesquero en cuanto a las artes y métodos de pesca autorizados, especies, tallas mínimas de captura, procedimiento para establecer vedas y la condición de establecer anualmente una cuota de captura total.

Arte de pesca autorizado

Embarcaciones de mediana altura de 10 t que actúa como nodriza llevando hasta 12 alijos, 12 pescadores, un patrón y un cocinero. Cada alijo lleva un pescador a bordo, un par de varas de bambú (conocidas como jimbas) y cinco líneas pulperas, dos por vara y una a un costado del alijo; la carnada consiste en cangrejos, jaibas y cabezas de pescado. El segundo tipo utiliza embarcaciones menores de 7 a 8 metros de eslora con un motor fuera de borda de 40-75 hp, un máximo de tres alijos y cuatro pescadores. El método de captura es el "gareteo", con dos varas de bambú y un promedio de 12 líneas por lancha. Cada alijo con un pescador lleva dos jimbas utilizando entre cinco y siete líneas por jimba y cinco más en un costado de la lancha. Particularmente, *O. vulgaris*, en el estado de Veracruz se captura por buceo libre, en embarcaciones de fibra de vidrio con motor fuera de borda con dos y hasta seis pescadores por embarcación.

La pesca del pulpo de la especie *Octopus vulgaris* en el Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV) constituye una actividad económica de gran importancia de la que dependen las comunidades de pescadores asentadas en las localidades de Veracruz, Boca del Río y Antón Lizardo y la misma se ha realizado en el área desde hace más de sesenta años, respetando siempre la estructura de los edificios arrecifales del SAV. En este estado, *O. vulgaris* se captura por buceo libre o apnea, con embarcaciones

de fibra vidrio y motor fuera de borda y de dos hasta seis pescadores por embarcación. En esta pesquería se usa el denominado gancho pulpero, de aproximadamente un metro de largo, es una varilla atada por uno de sus extremos a un tramo de madera a manera de mango, y por el otro lado, termina en un apunte doblada en forma de gancho. Medianterecorridos sobre la superficie, del agua son localizados los pulpos en sus guaridas para posteriormente ser extraídos (enganchados) utilizando el gancho pulpero. Cada bajo arrecifal es visitado por los pulperos cada dos o tres días y en cada visita son vaciados casi completamente por la forma en que operan nadando en zigzag sobre el bajo (Hernández-Tabares y Bravo-Gamboa, 2002). Cabe mencionar que el gancho pulpero no está contemplado entre las artes de pesca permitidas para la pesca de pulpo en el golfo de México y mar Caribe, según lo establecido en la NOM-008-PESC-1993 (DOF, 1993).

Tallas mínimas

La NOM-008-PESC-1993 (DOF, 1993), establece una talla mínima de 110 milímetros de longitud del "manto" para la captura de todas las especies de pulpo, en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe.

Vedas

Para el mejor manejo del esfuerzo pesquero del molusco, así como para proteger a estas especies durante la temporada de reproducción y cuidado de crías, se toma como base el Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación del 13 de diciembre de 2005, en el cual se establece veda para la pesca de las especies de pulpo *O. maya* y *O. vulgaris* en las aguas de jurisdicción federal de los litorales de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, en el periodo comprendido del 16 de diciembre al 31 de julio de cada año.

Cuotas de captura

La NOM-008-PESC-1993 (DOF, 1993) mandata para el aprovechamiento del pulpo, entre otras medidas, el establecimiento de cuotas de captura por especie y región en el Golfo de México y Mar Caribe. En atención a ésta, el INAPESCA ha realizado desde 2001 campañas de muestreo en las costas de Campeche y Yucatán de mayo a julio de cada año. Estas colectas se han efectuado en el área de mayor ocurrencia y pesca del molusco cubriendo alrededor de 16,189 km², con un promedio 240 transectos lineales a través de buceo autónomo, desde Champotón, Campeche hasta Río Lagartos, Yucatán. Para *O. maya* a partir del 2001 se asigna cuota de captura de acuerdo a una evaluación anual de la abundancia, la cuota ha variado entre 10,200 t y 13,000 t. Para mayor información consultar los Dictámenes técnicos publicados por el INAPESCA en el enlace: (http://www.inapesca.gob.mx/portal/publicaciones/dictamenes/cat_view/15-pulpo).

La información obtenida en campo permite estimar la biomasa total de la población de *O. maya* al inicio de la temporada de pesca (Tabla 3) y proponer la cuota de captura que permita el escape de 50% de la población con fines de reproducción para asegurar el reclutamiento de la siguiente temporada, así como mantener un tamaño de la fracción poblacional desovante, proporcional al tamaño de la población al inicio de la temporada de pesca.

Puntos de referencia

Actualmente el punto de referencia límite utilizado para la zona de captura es una densidad promedio de 1,850 individuos de *O. maya* por hectárea al inicio de la temporada de pesca; sin embargo, se contempla en el corto plazo realizar estudios más amplios incluyendo nuevos métodos de evaluación para identificar y evaluar otros puntos de referencia como el Máximo Rendimiento Sostenible, mismos que serán actualizados periódicamente.

5. Propuesta de manejo de la pesquería

Para integrar la presente propuesta se usaron herramientas de planeación estratégica a partir de la definición de la imagen objetivo y objetivos jerarquizados y agrupados en: Fines, Propósito y Componentes. Para ello se tomaron como referencia los estudios biológicos y poblacionales del recurso, estudios socioeconómicos de las comunidades pesqueras, así como la problemática y

alternativas de solución identificadas durante cinco talleres participativos en los que se contó con la asistencia de 64 personas de diferentes organizaciones pesqueras, instituciones académicas y de gobierno federal, estatal y municipal. Cabe mencionar que los objetivos están enunciados como logros alcanzados a largo plazo.

5.1. Imagen objetivo al año 2022

La imagen objetivo es la visión de lo que se espera lograr en el largo plazo como consecuencia de la instrumentación del PMP, es decir la solución de los problemas actuales que han ocasionado que la pesquería no sea sustentable, por lo que con el PMP se espera lo siguiente:

El aprovechamiento del pulpo en el Golfo de México y Mar Caribe se efectúa de manera ordenada, se ha detenido la demanda por las concesiones y permisos de pesca, que son otorgados o renovados de acuerdo con la política que soportan las disposiciones del Plan de Manejo. Los pescadores explotan ambas poblaciones de pulpo y utilizan sistemas de pesca con mínimo impacto ambiental, respetan las vedas, cuotas y tallas mínimas de captura. Existen actividades económicas complementarias y una red de vigilancia coordinada entre la población, pescadores y gobierno que en conjunto han reducido sustancialmente la pesca ilegal. Se logró una vinculación entre los pescadores y las instituciones académicas y de investigación quienes realizan monitoreo de aspectos biológicos y poblacionales de pulpo de manera precisa, y se realizan actividades de cultivo, por lo que la producción satisface la demanda del mercado y se observa el fortalecimiento de las organizaciones de pescadores, quienes realizan sus gestiones en forma transparente, lo que les ha permitido recibir capacitación para el uso de nuevas tecnologías, así como adquirir infraestructura suficiente y adecuada para el manejo y procesamiento de los productos. En consecuencia se tiene una pesquería certificada, con lo cual han abierto nuevos mercados para sus productos, y por consiguiente han mejorado sus ingresos.

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 pesca de pulpo en el Golfo de México y Mar Caribe 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 son los objetivos estratégicos para el logro del propósito. El Plan de Manejo Pesquero de pulpo del Golfo de México y Mar Caribe establece cuatro que se presentan a continuación:

- C1. Biomasa y reclutamiento en su máximo rendimiento sostenido;

C2. Rentabilidad y beneficios económicos para la sociedad;

C3. Buena calidad de los productos pesqueros, y

C4. Entorno social y ambiental mejorado.

5.5. Líneas de acción

Las líneas de acción permiten agrupar las acciones que se tienen que realizar para cumplir con los componentes, y representan la base para integrar el plan de ejecución. En la tabla 4 se presenta la matriz de planeación con las líneas de acción por componente.

Tabla 4. Componentes y líneas de acción del Plan de Manejo Pesquero de Pulpo del Golfo de México y Mar Caribe.

Componente 1. Biomasa y reclutamiento en su máximo rendimiento sostenido.					
Línea de acción 1.1.Evaluar las poblaciones del pulpo.	Línea de acción 1.2. Establecer el límite y controlar la capacidad total de pesca.		Línea de acción 1.3. Definir cuotas de captura y verificar su cumplimiento.	Línea de acción 1.4 Proteger las hembras reproductoras y los periodos de reproducción.	
Componente 2. Rentabilidad y beneficios económicos para la sociedad.					
Línea de acción 2.1.Fortalecer la cadena productiva de pulpo.	Línea de acción 2.2. Fomentar el desarrollo de alternativas tecnológicas para el procesamiento que dé valor agregado.		Línea de acción 2.3. Promover el acceso del producto a nuevos mercados con mejores precios.	Línea de acción 2.4.Desarrollar estrategias para disminuir costos de operación.	
Componente 3. Buena calidad de los productos pesqueros.					
Línea de acción 3.1. Promover las buenas prácticas de manejo e higiene durante la captura, manejo a bordo, entrega, recepción, transporte y procesamiento del producto aplicable a ambas flotas			Línea de acción 3.2. Incrementar la competitividad del producto		
Componente 4. Entorno social y ambiental mejorado.					
Línea de acción3.1. Promover un programa de seguridad del pescador	Línea de acción4.2. Promover una cultura de uso responsable del recurso	Línea de acción 4.3. Promover el aprovechamiento armónico del recurso a nivel estatal y regional	Línea de acción4.4. Promover el desarrollo de una cultura ambiental en la comunidad	Línea de acción4.5. Reducir el impacto de la pesquería sobre los recursos y el ecosistema	Línea de acción 4.6. Reducir el impacto de otras actividades sobre el hábitat y la población de pulpo (O. maya)

5.6. Acciones

El Plan de Manejo Pesquero de pulpo en el Golfo de México y Mar Caribe está integrada por 62 acciones en 16 líneas de acción. El componente uno contempla 21 acciones para conservar la biomasa y el reclutamiento en el máximo rendimiento sostenible; el componente dos incluye 15 acciones para mantener la rentabilidad y beneficios económicos para la sociedad; el componente tres considera ocho acciones para asegurar la buena calidad de los productos pesqueros y el componente cuatro comprende 18 acciones para mejorar el entorno social y ambiental de la pesquería.

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

6. Implementación del Plan de Manejo

A la CONAPESCA le corresponde realizar la implementación de este Plan de Manejo Pesquero, con base en 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 Acuacultura 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

Se establecerá el Comité de Manejo de la Pesquería conforme a lo dispuesto en el artículo 39 fracción III de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y se asegurará la participación de los individuos y comunidades vinculados con el aprovechamiento de pulpo para la revisión, seguimiento y actualización del Plan de Manejo, para este efecto la CONAPESCA establecerá el Comité que se podría integrar con representantes de instituciones de gobierno federal, estatal y municipal, de pescadores tanto del sector social como privado, y representantes de instituciones académicas y de investigación. El Comité podrá elaborar sus propias reglas de operación.

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, se considera relevante resaltar los temas prioritarios de investigación, a efecto de que sean integrados en el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuacultura del INAPESCA.

1. Determinar la dinámica espacial y temporal del pulpo rojo (*O. maya*) para la evaluación de biomasa disponible para la pesca.
2. Diseñar métodos de monitoreo de la estructura de las poblaciones de pulpo durante todo el año para determinar la estructura de la población en veda y en temporada de captura.
3. Determinar la edad y crecimiento de pulpo por métodos directos, como son el uso de estructuras duras.
4. Prospeccionar, evaluar biomasa y determinar áreas potenciales de pesca de pulpo patón (*O. vulgaris*) para actualizar la normatividad de la especie.
5. Desarrollar alternativas tecnológicas (trampas) para la captura del pulpo patón (*O. vulgaris*) y pulpo maya (*O. maya*) que desincentiven el buceo.
6. Caracterizar el hábitat y evaluar el impacto de factores ambientales tales como la marea roja y

el cambio climático sobre la distribución y abundancia de pulpo rojo (*O. maya*).

7. Identificar los incrementos algales que tengan impactos negativos sobre las poblaciones de pulpo.
8. Desarrollar métodos de simulación y pronóstico de biomasa y captura del recurso.
9. Establecer un programa de seguimiento y manejo de los arrecifes artificiales ya colocados y los que se planea colocar en el futuro (tipo "reef ball"), enfatizando su efecto sobre las hembras reproductoras de pulpo.
10. Desarrollar estudios para evaluar la factibilidad de programas de repoblamiento.
11. Estimar la pesca ilegal, no declarada y no registrada mediante métodos estandarizados de acuerdo a las recomendaciones de FAO.
12. Realizar análisis bio-económicos para determinar estrategias para uso y conservación del recurso.
13. Determinar e incrementar la precisión con que se estima la cuota de captura por temporada y Estado para el pulpo rojo *O. maya* y establecer un mecanismo de mayor alcance para comunicar dicha cuota a los administradores y al sector.
14. Establecer un sistema de seguimiento semanal al progreso de las capturas durante la temporada en

Campeche y Yucatán y tomar las previsiones necesarias para el cumplimiento de la cuota.

15. Continuar los estudios de madurez gonádica para analizar la normatividad vigente de época de vedas.
16. Realizar monitoreo permanente durante todo el año de hembras y sus estadios de reproducción.
17. Realizar un estudio para evaluar la relación parentela-progenie.
18. Desarrollar una línea de investigación respecto al cuidado parental.
19. Realizar un estudio sobre las relaciones laborales y compromisos económicos que los pescadores adquieren con permisionarios y cooperativas para detectar malas prácticas y buscar soluciones en caso de ser necesario (Identificar pescadores según su origen).

9. Programa de inspección y vigilancia

De conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura 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 Acuacultura (RNIIPA) y su Centro Nacional de Capacitación en Pesca y Acuacultura Sustentables del INAPESCA. Se podrá considerar como base las acciones ya identificadas en la propuesta de manejo, en donde se destaca:

1. Diseñar un plan de estudios que atienda las necesidades de capacitación del sector (en temas de calidad, tecnología, comercio, mejora continua de procesos, responsabilidad social y desarrollo sustentable, y su profesionalización).
2. Capacitar y equipar a los pescadores en el manejo del producto desde su captura hasta su entrega para mejorar las condiciones de higiene (vinculado al Proyecto de Norma).
3. Promover una cultura sobre pesca responsable, normatividad y temas afines en las comunidades de pescadores.
4. Impartir cursos de capacitación a prestadores de servicios turísticos.

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.

Se deberán prever e identificar las posibles fuentes de financiamiento federal, estatal, social o privado, para sufragar los costos inherentes a la operación, seguimiento y evaluación del presente Plan de Manejo Pesquero.

12. Glosario

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

Bentónico: Grupo de organismos que habita en el fondo acuático.

Captura: Cantidad de organismos expresada en peso, que se obtienen a través de la pesca.

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

Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE): Representa la cantidad de recurso pesquero en peso capturado por especie (o total), en un tiempo, área, con un tipo de arte de pesca, en función del esfuerzo invertido en la extracción. Indica el aprovechamiento y/o la abundancia de un recurso. Es un índice de la abundancia.

Cárstico: Formación caliza producida por la acción erosiva del agua.

Desove: Es la época en la que desovan las hembras de especies ovíparas.

Desovar: Es la acción, durante o después del apareamiento, por medio de la cual las hembras de ciertas especies de animales (invertebrados, peces, anfibios y reptiles) liberan fuera de su organismo al medio ambiente sus óvulos fecundados o sin fecundar.

Eclosión: Salir del huevo.

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.

Eslora: Longitud que tiene la nave sobre la primera o principal cubierta desde el codaste a la roda por la parte de adentro.

Externalidades: Es el beneficio o costo que se produce cuando las acciones en una actividad aumentan o disminuyen el bienestar en otras actividades.

Espermátforo: Paquete gelatinoso que contiene espermatozoides producidos por algunos animales de fecundación interna mismo que puede ser depositado directamente y de manera interna en el organismo de hembra (como en los cefalópodos, insectos y otros artrópodos), superficialmente (insectos) o en agua o tierra húmeda para su posterior recolección por la hembra (peces y anfibios).

HACCP: Sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos (por sus siglas en inglés).

Héctocotilizado: Se refiere a uno de los brazos de los octópodos que está especializado (hectocótilo) en el transporte del espermátforo a la hembra durante el apareamiento.

Manejo: Toda medida utilizada para controlar, limitar o dirigir las actividades de la pesca. El propósito fundamental del manejo es mantener una producción sostenible, preferentemente a través de medidas de regulación que promuevan el bienestar social y económico de los pescadores e industrias que utilizan la producción.

Mortalidad: Proporción de individuos muertos en relación con los organismos vivos de una población.

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: 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.

Reclutamiento: Supervivencia, crecimiento y maduración de un individuo de una generación dada, hasta volverse parte de la población reproductiva de una población.

Semélpara: Especies que se caracteriza por tener un solo evento reproductivo a lo largo de su vida.

Sobrepesca: Es aquella que se produce cuando la mortalidad causada por la pesca alcanza un nivel tal que produce una disminución del crecimiento de la biomasa.

Surgencias: Son movimientos ascendentes mediante los cuales las aguas de los niveles subsuperficiales son llevadas hasta la superficie, desde profundidades generalmente menores de 100-200 metros, y removidas desde el área de transporte por el flujo horizontal, produciéndose así un aporte de nutrientes a las aguas superficiales empobrecidas por el consumo biológico.

Sustentabilidad: Refiere al equilibrio existente entre una especie con los recursos del entorno al cual pertenece.

Acrónimos

CINVESTAV: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

CONAPESCA: Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SEMAR: Secretaría de Marina

UMDI-Sisal: Unidad de la Facultad con sede en el puerto de Sisal, Estado de Yucatán, México. La UMDI Sisal tiene por objetivos los de formar personal calificado capacitado en los diversos campos de la ecología y biología de los organismos que habitan la zona costera, desarrollar investigación científica del más alto nivel que aporte conocimientos que puedan servir de base para el manejo y conservación de la zona costera, y apoyar al desarrollo regional a través de la transferencia de conocimientos a los sectores social, gubernamental y la iniciativa privada sobre los métodos más apropiados para el manejo y la conservación de los recursos costeros.

13. Referencias

ALBARRÁN-MÉLZER, N. C. 2010. Edad y crecimiento del pulpo rojo *Octopus maya* (Voss y Solís, 1966) por medio de la lectura de incrementos en el estilete. Tesis de maestría. El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Campeche, 101 p.

ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F., 1992 a. Growth and seasonal recruitment of the octopus (*Octopus maya*) fishery from the Campeche Bank, caught by the artisanal fleet. NAGA. Philippine, 15(2): 31-34.

ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. 1992b. Consideraciones sobre el manejo de la pesquería de pulpo *Octopus maya* en el Banco de Campeche. Jaina. México, 3(2): 19.

ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. y E. A. CHÁVEZ. 1995. How marine shelf fisheries are depending of mangrove ecosystems: the Campeche Bank, Mexico, an example. En: Yáñez-Arancibia, A. y A.L. Lara-Domínguez (eds.). Valoración económica de los manglares. Univ. Autónoma. Campeche EPOMEX Serie Científica No. 6.

ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F., J. C. SEIJO, D. FUENTES y M. J. SOLÍS-RAMÍREZ. 1987. Estado del conocimiento de los recursos pesqueros de la plataforma continental de Yucatán y región adyacente. CRIP-Yucalpetén. Contr. Inv. Pesq. INP, México. Doc. Tec., 4: 1-41.

ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F., M.J. SOLÍS-RAMÍREZ y M.E. GONZÁLEZ DE LA ROSA. 2000. Population dynamics and stock assessment for *Octopus maya* (Cephalopoda: Octopodidae) fishery of the Campeche Bank, Gulf of Mexico. *Revista de Biología Tropical*, 48(2/3): 323-331.

BATLLORI, E. 2003. Pesquerías artesanales de camarón y derechos humanos. *Revista Mexicana del Caribe*, VII (16): 85-116.

BATLLORI, E. 2005. Pesquería artesanal de camarón y su entorno ecológico en la zona costera de Chabihau, Yucatán, México. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Mérida, pp. 7-54.

CASTRO-SUASTE, T., G. MEXICANO-CÍNTORA y O. DEFEO. 2000. Las pesquerías del Estado de Yucatán (México): evolución y manejo durante el periodo 1976-1997. *Océanides*, 15(1): 47-61.

CONAPESCA. 2010. Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca 2010. México. 285p. CONAPESCA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 285p. <http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/>.

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

DI COSMO A. y C. DI CRISTO. 1998. Neuropeptidergic control of the optic gland of *Octopus vulgaris*: FMRF-amide and GnRH immunoreactivity. *Journal of Comparative Neurology*, 398(1): 1-12.

DÍAZ-ÁLVAREZ, A.G. 2008. Estructura de la población de pulpo común *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Tesis de Licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico de Boca del Río. México.

DÍAZ-ÁLVAREZ, A.G. y L. JIMÉNEZ-BADILLO. 2009. Edad y crecimiento de pulpo (*Octopus vulgaris*; Cuvier, 1797) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. 1er Simposium para el conocimiento de los recursos costeros del Sureste de México, Ciudad del Carmen, Campeche, México.

DOF, 1993. Norma Oficial Mexicana NOM-008-PESC-1993, para ordenar el aprovechamiento de las especies de pulpo en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y mar Caribe. *Diario Oficial de la Federación*. 21/12/93. En: <http://dof.gob.mx/index.php?year=1993&month=12&day=21>

DOF, 2012. Acuerdo por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación*. 24/08/12. En: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5265388&fecha=24/08/2012

FERGUSON, G. y J.B. MESSENGER. 1991. A counter shading reflex in cephalopods. *Proceedings of the Royal Society of London Series Biological Science*, 243: 63-67.

FORSYTHE, J. y W. VAN HEUKELEM. 1983. Growth. En: P.R. Boyle (ed.). *Cephalopod Life Cycles: Species accounts*. Academic Press, 475p.

FRAGA, J. 1992. El proceso de emigración hacia la costa de Yucatán. Estudio de cuatro puertos del litoral yucateco. Mérida, Yucatán, México. Sección de Ecología Humana. CINVESTAV Unidad Mérida, Asociación Mexicana de Estudios de Población A. C., Fondo de las Naciones Unidas para Actividades de Población.

FRAGA, J. 1993. La inmigración y sus principales efectos en la costa yucateca. Estudio de caso en Celestún y Sisal. Universidad Autónoma de Yucatán Mérida, Yucatán, México.

FRAGA, J. 1999. Política ambiental y relaciones de género en un área natural protegida: la relación global/local en Río Lagartos, México. Universidad Laval. Quebec, Canadá.

FRAGA, J. 2004. Los habitantes de la zona costera de Yucatán: entre la tradición y la modernidad. En: E. Rivera-Arriaga, G. Villalobos-Zapata, I. Azuz Adeath, F. Rosado May (eds.). *El manejo costero en México*. Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo. 654 p.

GARCÍA, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 257 p.

GOLD-BOUCHOT G. y M. HERRERA-RODRÍGUEZ. 1996. Efectos de los hidrocarburos sobre la comunidad de nemátodos bénticos de la Sonda de Campeche, México. *En*: A.V. Botello, J.L. Rojas-Galaviz, J.A. Benítez y D. Zárate Lomeli (eds.). Golfo de México, Contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias. EPOMEX, Serie Científica, 695 p.

GONZÁLEZ DE LA ROSA, M.E., J. SANTOS y M.J. SOLÍS-RAMÍREZ. 1998. Evaluación del pulpo *Octopus maya* de la costa Norte de Campeche. México. Revista "El Timón". Secretaría de Pesca, 1(2): 4-7.

HERNÁNDEZ, A. y W. KEMPTON. 2003. Changes in fisheries in Mexico: effects of increasing scientific inputs and public participation. *Ocean and Coastal Management*, 46: 507-526.

HERNÁNDEZ-FLORES, A. y M.J. SOLÍS-RAMÍREZ. 2000. Aplicación del método del área barrida para obtener un índice de abundancia relativa de la población de pulpo (*Octopus maya*) en la Península de Yucatán. XII Congreso Nacional de Oceanografía. Huatulco, Oaxaca. México.

HERNÁNDEZ-GARCÍA, V., J.L. HERNÁNDEZ-LÓPEZ y J.J. CASTRO-HERNÁNDEZ. 2002. On the reproduction of *Octopus vulgaris* of the coast of the Canary Island. *Fisheries Research*, 57: 197-203.

HERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.L. 2000. Biología, ecología y pesca de pulpo común (*Octopus vulgaris*, Cuvier 1797) en aguas de Gran Canaria. Tesis doctoral. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Islas Canarias. España, 197 p.

HERNÁNDEZ-TABARES, I. y P.R. BRAVO-GAMBOA. 2002. Pesquería de pulpo. *En*: P. Guzmán-Amaya, C. Quiroga-Brahms, C. Díaz-Luna, D. Fuentes-Castellano, G. Silva-López (eds.). La pesca de Veracruz y sus perspectivas de desarrollo. INAPESCA, SAGARPA, Universidad Veracruzana, 434 p.

IGLESIAS, J., F.J. SÁNCHEZ, J.J. OTERO y C. MOXICA. 2000. Culture of octopus (*Octopus vulgaris*, Cuvier): Present knowledge, problems and perspectives. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 47: 313-321.

ITESM, 2004. Cadena productiva del pulpo. CONAPESCA. (<http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/work/sites/cona/resources/LocalContent/6131/3/PulpoCadenaProductivaVbn.pdf>)

JACKSON, G.D., R.A. ALFORD y J.H. CHOAT. 2000. Can length frequency analysis be used to determine squid growth? An assessment of ELEFAN. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 948-954.

JIMÉNEZ-BADILLO, M.L., 2008. Management challenges of the small scale fishing communities in a protected reef system of Veracruz, Gulf of México. *Journal of the Fisheries Management and Ecology*, 15: 19-26.

JIMÉNEZ-BADILLO, M.L., R.E. del Río-Rodríguez, M.I. Gómez- Solano, A. Cu-Escamilla y D. Méndez-Aguilar, 2008. Madurez gonádica del pulpo *Octopus vulgaris* en el Golfo de México: análisis macroscópico y microscópico. Universidad Autónoma de Campeche. 48 p.

LEFF, E. 2005. Ecología y Capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable. Siglo XXI editores. UNAM, 437 p.

MANGOLD, K. y S. BOLETZKY. 1973. New data on the reproductive biology and growth of *Octopus vulgaris*. *Marine Biology*, 19: 7-12.

McCONNEY, P. y R. BALDEO. 2007. Lessons in co-management from beach seine and lobster fisheries in Grenada. *Fisheries Research*, 87: 77-85.

MÉNDEZ, A.F.D., O.J. MORALES, M.L. JIMÉNEZ-BADILLO y F.V. ARENAS. 2007. Observaciones sobre la incubación y desarrollo embrionario del pulpo *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797) en cautiverio. XIV Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar. Nuevo Vallarta,

Nayarit, 29 a 31 de octubre de 2007.

MORALES, O.J.C. 2009. Desarrollo embrionario de *Octopus vulgaris* en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de las Américas Puebla. México.

NEPITA-VILLANUEVA, M.R. y O. DEFEO. 2001. Crecimiento del pulpo *Octopus maya* (Mollusca: Cephalopoda) de la costa de Yucatán, México: un análisis de largo plazo. *Revista de Biología Tropical*, 49(1): 93-101.

PAULY, D y N. DAVID, 1981. ELEFAN I, a BASIC program for the objective extraction of growth parameters from length frequency data. *Meeresforsch*, 28: 205-211.

PAULY, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *ICLARM Conf. Proc.*, (13): 7-34.

PÉREZ, M., A.T. WAKIDA-KUSUNOKI, J. SANTOS, R. BURGOS, K. CERVERA, J.C. ESPINOZA, J.C. MENA, R. MENA, D. DE ANDA, F. RAMÍREZ, E. COB, L.A. PACHECO, M. HUCHIN, M. SECA, M. MEDINA y J. MATUREN. 2004. Evaluación de la población de pulpo *Octopus maya* en la Península de Yucatán 2004. Informe de Investigación. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Yucalpetén. Doc. Interno, 17 p.

PÉREZ, M., A.T. WAKIDA-KUSUNOKI, R. BURGOS, J. SANTOS, K. CERVERA, J.C. ESPINOZA, J.C. MENA, F. RAMÍREZ, E. COB y M. MEDINA. 2005. Evaluación de la población de pulpo *Octopus maya* en la Península de Yucatán 2005. Informe de Investigación. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP- Yucalpetén. Doc. Interno, 11 p.

PÉREZ, M., J. SANTOS, R. BURGOS y J.C. ESPINOZA. 2010. Evaluación de la población de pulpo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán 2010. Informe de Investigación. Instituto Nacional de Pesca. CRIP- Yucalpetén. Doc. Interno, 11 p.

PÉREZ, M., J. SANTOS, R. BURGOS, A.T. WAKIDA-KUSUNOKI, K. CERVERA, J.C. ESPINOZA, J.C. MENA, E. COB y M. MEDINA. 2007. Evaluación de la población de pulpo *Octopus maya* en la Península de Yucatán 2007. Informe de Investigación. Instituto Nacional de Pesca. CRIP- Yucalpetén. Doc. Interno, 11 p.

PÉREZ, M., J. SANTOS, R. BURGOS y J.C. ESPINOZA. 2008. Evaluación de la población de pulpo (*Octopus maya*) en la península de Yucatán 2008. Informe de Investigación. Instituto Nacional de Pesca. CRIP- Yucalpetén. Doc. Interno, 11 p.

PÉREZ, M., R. BURGOS, A.T. WAKIDA-KUSUNOKI, J. SANTOS, K. CERVERA, J.C. ESPINOZA, J.C. MENA, E. COB y M. MEDINA. 2006. Evaluación de la población de pulpo *Octopus maya* en la Península de Yucatán. 2006. Informe de Investigación. Instituto Nacional de Pesca. CRIP-Yucalpetén. Doc. Interno 11 p.

POETCY. 2007. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY). Informe Final. CINVESTAV, ITC, ITM Y UADY, SECOL, SEMARNAT Y CBM. SECOL, SEMARNAT, CBM. 290 p.
http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/imagenes_diarios/detalles.php?IdArchivo=1719

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.

SALAS, S., G. MEXICANO-CÍNTORA y M.A. CABRERA. 2006. ¿Hacia dónde van las pesquerías en Yucatán? Tendencias, Retos y Perspectivas. CINVESTAV Unidad Mérida. Mérida, Yucatán, México, 97 p.

SANTOS-VALENCIA, J., R. DEL RÍO-RODRÍGUEZ y M.I. GÓMEZ-SOLANO. 2005. Aspectos de la biología reproductiva de hembras de *Octopus maya* en la zona Norte de Campeche, México. Res. Aquamar Internacional Yucatán 2005. Mérida 12-14 de septiembre de 2005.

SCT, 2010. Infraestructura del sector en el estado. Estadísticas Generales. Anuario Estadístico

2009 SCT-DGP. Consultado en línea: <http://www.sct.gob.mx/informacion-general/areas-de-la-sct/centros-sct/yucatan/infraestructura/>; <http://www.sct.gob.mx/informacion-general/areas-de-la-sct/centros-sct/campeche/infraestructura/>

SHEPHERD, J.G. 1987a. A weakly parametric method for estimating growth parameters from length composition data, p. 113-119. *En*: D. Pauly y G.R. Morgan (eds.). Length-Based Methods in Fisheries Research. ICLARM Conf. Proc. 13, 468 p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines, and Kuwait Institute for Scientific Research, Safat, Kuwait.

SHEPHERD, J.G. 1987b. Towards a method for short-term forecasting of catch rates based on length composition, p. 167-176. *En*: D. Pauly y G.R. Morgan (eds.). Length-Based Methods in Fisheries Research. ICLARM Conf. Proc. 13, 468 p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines, and Kuwait Institute for Scientific Research, Safat, Kuwait.

SOLANA-SANSORES, R., A.T. WAKIDA-KUSUNOKI, M. SOLÍS-RAMÍREZ, R. BURGOS, D. DE ANDA, K. CERVERA, ESPINOSA, J.C., R. MENA, J.C. MENA, F. RAMÍREZ, J.C. PISTÉ, J. SANTOS, M. HUCHIN, M. SECA y M. MEDINA. 2002. Evaluación de la población de pulpo (*Octopus maya*) en la Península de Yucatán, durante la temporada de veda 2002. Informe Técnico de investigación. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP- Yucalpetén. Doc. Interno, 12 p.

SOLÍS-RAMÍREZ, M. J. 1962. Contribución al estudio del pulpo (*Octopus vulgaris*, Lamarck) de la Sonda de Campeche. Trab. Divulg., 3(24): 1-36.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J. 1967. Aspectos biológicos del pulpo, *Octopus maya* Voss y Solís. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. 18: 1-90.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J. 1975. Posibilidades de la pesca del pulpo de la Península de Yucatán. Publ. Inst. Méx. Com. Ext., 347: 1-20.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J. 1988. El recurso pulpo del Golfo de México y el Caribe. *En*: Los Recursos Pesqueros del País. Instituto Nacional de la Pesca. pp. 463-478.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J. 1991. Octopus fisheries in the Mexican waters of the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. *En*: Roper, C.F.E., M. Sweeney, M. Vecxhione y L. Gilbert (eds.). Bull. Mar. Sci., 49 (1-2): 667-668.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J. 1994. La pesquería del pulpo del Golfo de México y Caribe Mexicano. *En*: Atlas Pesquero y Pesquerías Relevantes de México. CD Multimedia. Secretaría de Pesca, INP. CENEDIC. Univ. Colima, México.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J., J.I. FERNÁNDEZ y F. MÁRQUEZ. 2000. Pulpo. *En*: SEMARNAT (edits.) Sustentabilidad y Pesca Responsable en México; Evaluación y Manejo (1997-1998). Instituto Nacional de la Pesca. México. pp. 521-546.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J. y E.A. CHÁVEZ. 1985. Evaluación y régimen óptimo de pesca de pulpo en la Península de Yucatán. An. Inst. Cien. Mar Limnol. Centro de Investigaciones pesqueras y de estudios avanzados del IPN. 13:1-8

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J. y E.A. CHÁVEZ. 1986. Evaluación y régimen óptimo de pesca del pulpo de la península de Yucatán. Anal. Inst. Cienc. Mar. y Limnol., 13: 1-18.

SOLÍS-RAMÍREZ, M.J., F. ARREGUÍN-SÁNCHEZ y J.C. SEIJO. 1997. Pesquerías de cefalópodos. P. 61-80. *En*: Flores-Hernández, D., P. Sánchez-Gil, J.C. Seijo y F. Arreguín-Sánchez. Análisis y diagnóstico de los recursos pesqueros críticos del Golfo de México. EPOMEX Serie Científica 7. México. 496 p.

TING-TOMEY, E. 2007. Teoría de los conflictos interculturales. Transformación de conflictos en el mundo hispano. Consulta en línea: Noviembre 2007. <http://www.intermediacion.com/interculturales.htm>.

VAN HEUKELEM, W.F. 1976. Growth, bioenergetics and life-span of *Octopus cyanea* and *O.*

maya. Tesis de Doctorado. Univ. Hawaii, Honolulu; Hawaii, E.U.A.

VIDAL, L. 2007. Análisis interdisciplinario de elementos de gestión ambiental para el uso sustentable de ecosistemas costeros. Tesis Doctoral CINVESTAV Mérida, México. 241 p.

VIGA, D. 2007. Conflictos entre actores por el manejo y conservación de recursos naturales en la costa de Yucatán. En: La costa del Estado de Yucatán, un espacio de reflexión sobre la relación sociedad-naturaleza, en el contexto de su ordenamiento ecológico territorial. Euán J., A. García, M. Liceaga y A. Munguía (eds.). Mérida Yucatán.

VILLANUEVA, R., C. NOZAS, y S.V. BOLETZKY. 1997. Swimming behavior and food searching in planktonic *Octopus vulgaris* Cuvier from hatching to settlement. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 208(1-2): 169-184.

VON BERTALANFFY, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol., 10: 181-213.

VOSS, G.L. y M.J. SOLÍS-RAMÍREZ. 1966. *Octopus maya*, a new species from the Bay of Campeche. Bull. Mar. Sci., 16 (3): 615 -625.

WAKIDA-KUSUNOKI, A.T., M. PÉREZ, J. SANTOS, R. BURGOS, K. CERVERA, J.C. ESPINOZA, J.C. MENA, R. MENA, D. DE ANDA, F. RAMÍREZ, E. COB, L.A. PACHECO, M. HUCHIN, M. SECA, M. MEDINA y J. MATUREN. 2003. Evaluación de la población de pulpo *Octopus maya* en la Península de Yucatán 2003. Informe de Investigación. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP-Yucalpetén. Doc. Interno, 17 p.

WAKIDA-KUSUNOKI, A.T., M. SOLÍS-RAMÍREZ, K. CERVERA, J.C. ESPINOZA, C. MENA, R. MENA, F. RAMÍREZ-GIL, M. HUCHÍN, M. SECA, D. MURILLO y M. MEDINA. 2001. Estudio del recurso pulpo durante la temporada de veda 2001. Informe Técnico de investigación. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP-Yucalpetén. Doc. Interno, 5 p.

ZAMBRANO-GONZÁLEZ, L. 1992. Contribución al conocimiento de la mortalidad natural de *Octopus maya* en la plataforma continental de Yucatán, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias UNAM.

14. Anexo. Acciones, indicadores e involucrados del Plan de Manejo pesquero de pulpo del Golfo de México y Mar Caribe.

Acciones necesarias para evaluar las poblaciones de pulpo.

Componente 1. Biomasa y reclutamiento en máximo rendimiento sostenido.						
Línea de acción 1.1. Evaluar las poblaciones de pulpo.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.1.1. Determinar la dinámica e espacial y temporal del pulpo rojo (<i>O. maya</i>) para	Se estima la biomasa disponible de pulpo <i>O. maya</i> para la temporada de pesca. Se monitorea anualmente y se determinan periódicamente	Informe final con 100 % de avance. Informes anuales de monit	100 %	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobierno s estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

la evaluación de biomasa disponible para la pesca.	los puntos de referenciabiológicos (rendimiento máximo sostenible).	oreo				
1.1.2. Diseñar todos los monitoreos de la estructura de las poblaciones de pulpo durante todo el año para determinar la estructura de la población en veda y en temporada de captura.	Se conoce la estructura anual de las poblaciones de pulpo.	Informe final.	50 %	100 %	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

1.1.3. Determinar la edad y crecimiento por métodos directos, como son el uso de estructuras duras.	Se determina de manera más precisa la edad y el crecimiento de las especies de pulpo.	Informe final.	20 %	80 %	100 %	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
---	---	----------------	------	------	-------	---

1.1.4. Prospear, evaluar biomasa y determinar áreas potenciales de pesca de pulpo patón (<i>O. vulgaris</i>) para actualizar la normatividad de la especie.	Se estima la biomasa disponible de <i>O. vulgaris</i> por área de pesca. Se monitorea anualmente y se determinan periódicamente los puntos de referencia biológicos (rendimiento máximo sostenible)	Informe final con 100% de avance. Informes anuales de monitoreo.	30%	60%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
	La normatividad para <i>O. vulgaris</i> se actualiza.	Propuesta de modificación a las normas vigentes para <i>O. vulgaris</i>	10%	40%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
1.1.5. Desarrollar alternativas tecnológicas (trampas) para la captura del pulpo patón (<i>O. vulgaris</i>) y pulpo maya (<i>O. maya</i>) que desincentiven el buceo.	Se determina la factibilidad técnica y económica para el desarrollo de la pesquería de <i>O. vulgaris</i> a profundidad.	Estudio de factibilidad con los procedimientos para la pesca profunda de <i>O. vulgaris</i> .	20%	80%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
1.1.6. Caracterizar el hábitat y evaluar el impacto de factores ambientales tales como la marea roja y el cambio climático sobre la distribución y abundancia de pulpo rojo (<i>O. maya</i>).	Se identifican y evalúan los factores ambientales con mayor impacto sobre <i>O. maya</i> .	Estudio de caracterización de los factores ambientales y su impacto en <i>O. maya</i> .	30%	60%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

1.1.7. Identificar los incrementos algales que tengan impactos negativos sobre las poblaciones de pulpo.	Se diagnostica demanera oportuna los incrementos algales nocivos para el pulpo.	Programa para identificar incrementos algales, coordinado entre las diferentes dependencias	50 %	100 %	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
---	---	---	------	-------	---------	---

1.1.8. Establecer un programa de seguimiento y manejo de los arrecifes artificiales ya colocados y los que se planea colocar en el futuro enfatizando su efecto sobre las hembras reproductoras de pulpo.	Se evalúa el efecto de los arrecifes artificiales en hembras reproductoras.	Estudio sobre el efecto de los arrecifes artificiales en hembras reproductoras	20 %	50 %	100 %	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
1.1.9. Desarrollar estudios para evaluar la factibilidad de programas de repoblamiento.	Se conoce la viabilidad de la liberación de juveniles de pulpo al medio natural.	Estudio de repoblamiento de pulpo.	30 %	60 %	100 %	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

Acciones necesarias para establecer el límite y controlar la capacidad total de pesca.

Componente 1. Biomasa y reclutamiento en máximo rendimiento sostenido.						
Línea de acción 1.2. Establecer el límite y controlar la capacidad total de pesca.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año	Año	Año	

			1	o 2	3	
1.2.1. Realizar análisis bio-económicos.	Se cuenta con las herramientas de análisis necesarias para probar diferentes estrategias de manejo.	Modelo bioeconómico calibrado.	80 %	100 %	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
1.2.2. Fortalecer la inspección y vigilancia en las áreas de pesca, plantas, sitios de atraque, desembarque y transportación de productos pesqueros.	Se incrementa el número de operativos en las áreas de pesca.	Reportes mensuales con resultados de inspección, vigilancia y número de actividades ilícitas.	100 %	Actualizar	Actualizar	CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federal, Gobiernos de los estados, Ayuntamientos.
	Se incrementa el número de operativos en las plantas de recepción para disminuir la compra de tallas ilegales.	Reportes mensuales con resultados de inspección, vigilancia y número de actividades ilícitas.	100 %	Actualizar	Actualizar	CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federal, Gobiernos de los estados, Ayuntamientos.
	Se incrementan los registros de producción pesquera y de la actividad de pesca.	Las embarcaciones pesqueras entregan su producto en el puerto de desembarque donde recibieron el despacho.	80 %	100 %	Vigente	CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federal, Gobiernos de los estados, Ayuntamientos.

1.2.3. Promover ante el Congreso la tipificación de pesca ilegal como grave con base en estudios, y por consiguiente el establecimiento de penas más estrictas a infractores.	El Congreso Local solicita al Congreso de la Unión la iniciativa de modificación de ley.	Modificación publicada oficialmente.	25%	50%	100%	Gobierno Federal y Estatal.
1.2.4. Fortalecer la estimación de la pesca ilegal, no declarada y no registrada mediante métodos estandarizados.	Se cuenta con registros más precisos de la pesca ilegal, no declarada y no registrada.	Informe final de estudio.	50%	100%	Actualizar	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los estados, Ayuntamientos, Instituciones académicas y de investigación.
1.2.5. Desarrollar y dar seguimiento a un Sistema de Información Geográfica de la distribución del esfuerzo pesquero y sus resultados.	Se cuenta con un sistema de monitoreo espacial en tiempo real de las embarcaciones menores, medianas y mayores.	Sistema de Monitoreo Satelital.	30%	60%	100%	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

Se conoce el número real de embarcaciones que operan en cada temporada de pesca de pulpo por zona.	Sistema de seguimiento en tiempo real del número de embarcaciones operando en la Península de Yucatán.	30%	60%	100%	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos estatales, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.	
1.2.6. Fomentar el desarrollo de actividades de cultivo con fines de repoblación.	Se cuenta con un programa de fomento de la acuacultura o actividad alternativa.	Programa en operación.	50%	100%	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobiernos de los estados, Ayuntamientos.

Acciones necesarias para definir cuotas de captura y verificar su cumplimiento

Componente 1. Biomasa y reclutamiento en máximo rendimiento sostenido.						
Línea de acción 1.3. Definir cuotas de captura y verificar su cumplimiento.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	

1.3.1. Determinar e incrementar la precisión con que se estima la cuota de captura por temporada y Estado para el pulpo rojo <i>O. maya</i> y establecer un mecanismo de mayor alcance para comunicar dicha cuota a los administradores y al sector.	Se publica oficialmente (DOF) la cuota de captura por temporada.	Dictamen técnico de cuota.	100 %	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobiernos de los estados.
1.3.2. Promover el establecimiento de un sistema de monitoreo de la captura de pulpo.	Se conoce de manera puntual el volumen de pesca arribado.	Registro público del progreso de las capturas.	50 %	100%	Actualizar	CONAPESCA, INAPESCA, Sector productivo.

Acciones necesarias para proteger las hembras reproductoras y los periodos de reproducción.

Componente 1. Biomasa y reclutamiento en máximo rendimiento sostenido.

Línea de acción 1.4. Proteger las hembras reproductoras y los periodos de reproducción.

Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.4.1. Asegurar la instrumentación de la veda como mecanismo de protección de la reproducción.	Se instrumenta un periodo de veda efectivo para el recurso.	Se mantiene un periodo de veda anual.	100 %	Vigente	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los estados, Sector productivo.

1.4.2. Determinar la madurez gonádica para actualizar la temporada de veda.	Se determina la composición de los estadios de desarrollo gonadal de los pulpos capturados por temporada de pesca.	Informe anual	100 %	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobiernos de los estados, Sector productivo.
	Se determina la composición de los estadios de desarrollo gonadal del pulpo durante todo el año.	Informe anual	50 %	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobiernos de los estados, Sector productivo.

1.4.3. Realizar investigación respecto al cuidado parental y la relación parentela-progenie.	Se cuantifica la tasa de sobrevivencia de reclutas a la población como resultado del cuidado parental. Se conoce la relación parentela-progenie.	Informe final de investigación	30 %	60 %	100 %	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobiernos de los estados, Sector productivo.
---	---	--------------------------------	------	------	-------	--

Acciones necesarias para fortalecer la cadena productiva de pulpo

Componente 2. Rentabilidad económica y beneficios a la sociedad.
Línea de acción 2.1. Fortalecer la cadena productiva de pulpo.

Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			A	A	Año	

			ño 1	ño 2	o 3	
2.1.1. Implementar un programa de equipamiento y modernización de la flota de mediana altura y la flota mayor.	Se cuenta con un programa de equipamiento y modernización de la flota.	Programa operando al 100%	40 %	100 %	Vigente	CONAPESCA, Gobierno de los estados, Sector productivo.
2.1.2. Realizar un estudio sobre las relaciones laborales y compromisos económicos que los pescadores adquieren con permisionarios y cooperativas para detectar malas prácticas y proponer soluciones	Se conocen las prácticas que caracterizan las relaciones laborales y compromisos económicos entre pescadores, permisionarios y cooperativas.	Documento sobre prácticas laborales entre pescadores, permisionarios y cooperativas.	30 %	60 %	100 %	CONAPESCA, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
2.1.3. Elaborar un estudio de las condiciones actuales sociales y económicas de los pescadores en las comunidades pesqueras de Campeche y Yucatán para generar los indicadores socioeconómicos.	Se conocen las condiciones actuales socioeconómicas de los pescadores en sus comunidades.	Generar los indicadores socioeconómicos	100 %			CONAPESCA, INAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

2.1.4. Determinar las necesidades de capacitación del sector (en temas de calidad, tecnología, comercio, mejora continua de procesos, responsabilidad social y desarrollos sustentable, y su profesionalización).	Los pescadores, empresarios y empleados de planta están capacitados en temas de calidad, tecnología, comercio, entre otros.	Programa de capacitación en operación.	100 %	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobierno de los estados, Sector productivo.
2.1.5. Gestionar la creación de un fondo ante casos de contingencias ambientales (marea roja, derrames de petróleo y huracanes).	Existe un fondo para apoyar al sector en casos de contingencias ambientales.	Recursos financieros disponibles para el apoyo de pescadores afectados por contingencias ambientales.	60 %	100 %	Vigente	Gobierno Federal, Gobierno de los estados, Ayuntamientos, Sector productivo.

Acciones necesarias para fomentar el desarrollo de alternativas tecnológicas para el procesamiento que den valor agregado.

Componente 2. Rentabilidad económica y beneficios a la sociedad.						
Línea de acción 2.2. Fomentar el desarrollo de alternativas que den valor agregado.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.2.1. Promover la certificación de la pesquería sustentable de pulpo.	Se cuenta con el certificado de la pesquería.	La pesquería está certificada.	10 %	50 %	100 %	INAPESCA, CONAPESCA, Gobierno Federal, Gobiernos estatales, Organizaciones de la Sociedad Civil.
2.2.2. Promover la denominación de origen y marca colectiva del pulpo	El producto cuenta con el certificado de marca	Los productores están con acceso a usar la marca colectiva.	30 %	100 %		Instituciones de Gobierno Federal y Estatal del sector comercio, INAPESCA, CONAPESCA, Sector productivo Organizaciones de la Sociedad Civil.

del litoral del Golfo de México y Mar Caribe.	colectiva						
El producto cuenta con certificado de denominación de origen.	Los productores cuentan con acceso a usar denominación de origen.	30%	100%				
2.2.3. Promover un programa de incentivos para pescadores que realicen prácticas de pesca responsable.	Los pescadores de pulpo que tienen buenas prácticas de captura son incentivados.	Programa de incentivos a pescadores operando al 100%.	50%	100%	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los estados, Sector productivo.	
2.2.4. Fomentar la industrialización del pulpo y sus derivados.	Se conoce la factibilidad de la industrialización de los productos del pulpo, como tinta y vísceras en diferentes presentaciones.	Estudio de factibilidad técnica y económica para la industrialización del pulpo.	10%	60%	100%	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los estados, Sector productivo.	

Acciones necesarias para promover el acceso del producto a nuevos mercados con mejores precios.

Componente 2. Rentabilidad económica y beneficios a la sociedad.						
Línea de acción: 2.3. Promover el acceso del producto a nuevos mercados con mejores precios.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.3.1. Instrumentar un programa de divulgación nacional e internacional para el consumo de pulpo.	Existe un programa de promoción del pulpo de la península de Yucatán en eventos nacionales	Programa de divulgación en operación.	100%	Vigente	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Instituciones de Gobierno Federal y Estatal del sector comercio, Ayuntamientos, Sector productivo.

	s einternaci onales.								
2.3.2. Realizarestud ios demercado y decanales dedistribució nnacional einternaciona les.	Se conocen nuevosme rcados y canales d e distribuci ón de losproduc tos de pulpo.	Estudio demercado ydistribución laborado.	10 0%	Actua lizar	Actua lizar	CONAPESCA,INAPESCA,Institu cionesacadémicas y deinvestigación,Gobiernos estatale s,Ayuntamientos,Sector productivo.			
2.3.3. Promover elestablecimie nto de medidasarancelarias paraque lasexportacionessean ágiles.		La exportación de pulpo es ágil por medidas arancelarias.	Exportación eficiente de pulpo.		30 %	70%	100%	Instituciones deGobierno Federal yEstatad del sectorcomerci o, Sectorproducti vo.	
2.3.4. Evaluar lafactibilidad decomercializar laproducción deforma consolidada para elestablecimiento de estándares yprecios.		Se ha evaluado lafactibilida d decomerciali zar laproducción de pulpo de forma consolidada.	Estudio defactibilidadelabo rado.		70 %	100 %	Actualiz ar	Instituciones deGobierno Federal yEstatad del sectorcomerci o, sectorproducti vo.	

Acciones necesarias para desarrollar estrategias para disminuir costos de operación

Componente 2. Rentabilidad económica y beneficios la sociedad.						
Línea de acción 2.4. Desarrollar estrategias para disminuir costos de operación.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	

2.4.1. Realizarestudios detecnología decapturas paramejorar eldesempeño de lasartes y para evaluar la factibilidad deprolongar la vida útil de los equipos y artes de pesca.	Se cuenta contecnologías de captura eficientes y de mayor vida útil.	Informe final deestudio.	30%	50%	100%	INAPESCA,CONAPESCA,Gobiernos de losestados,Institucionesacadémicas y deinvestigación, Sector productivo.
2.4.2. Realizar unanálisis de comprasconsolidadas de los diferentes insumos para la producción.	Los insumos para laproducción secompran de maneraconsolidada.	Informe final deestudio.	100 %	vigente	vigente	Sector productivo,CONAPESCA,Gobiernos de losestados,Ayuntamientos.

Acciones necesarias para promover las buenas prácticas de manejo e higiene durante la captura, manejo a bordo, entrega, recepción, transporte y procesamiento del producto aplicable a ambas flotas.

Componente 3. Buena calidad de los productos pesqueros.						
Línea de acción 3.1. Promover las buenas prácticas de manejo e higiene durante la captura, manejo a bordo, entrega, recepción, transporte y procesamiento del producto aplicable a ambas flotas.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.1.1. Realizar undiagnóstico delestado de sanidad por tipo de flota(artesanal eindustrial) y porgrupo de usuarios yproductores(em presarios ycooperativas).	Se identifican lasfuentes decontaminación en lacadena productivad esde la captura hast a el procesami ento delproducto.	Informe final.	40 %	70%	100 %	INAPESCA,CONAPESCA,Institucionesacadémicas y deinvestigación,Gobiernos de losestados, Sectorproductivo.

3.1.2. Establecer un programa de buenas prácticas desde la pesca hasta la comercialización del pulpo.	Se cuenta con un programa de buenas prácticas para la pesca y comercialización de pulpo.	Programa en operación.	100 %	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobiernos de los estados, Sector productivo.
--	--	------------------------	-------	---------	---------	--

3.1.3. Conformar una red de los centros de acopio para su fortalecimiento en el cumplimiento de las normas de higiene y sanidad.	Todos los centros de acopio están apegados a la normatividad sanitaria.	Estudio sobre las condiciones de los centros de acopio de los estados y programa de fortalecimiento sanitario.	10 %	50 %	100 %	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Gobiernos de los estados, Sector productivo.
3.1.4 Realizar un programa para mejorar la infraestructura de desembarque de pulpo.	Los puertos de desembarque tienen instalaciones suficientes y apropiadas apegadas a las normas de sanidad para recibir y manejar el producto.	Programa de mejoramiento de infraestructura en operación.	50 %	100 %	Vigente	CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Ayuntamientos, Sector productivo.

Acciones necesarias para Incrementar la competitividad del producto.

Componente 3. Buena calidad de los productos pesqueros.						
Línea de acción 3.2. Incrementar la competitividad del producto.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	

3.2.1. Establecer un programa de modernización de embarcaciones de mediana altura.	Las embarcaciones de mediana altura que se utilizan para la captura de pulpo se han modernizado.	Programa de equipamiento y modernización de embarcaciones en operación.	40 %	70 %	100 %	CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Sector productivo.
3.2.2. Establecer un programa de capacitación en eficiencia de manejo y procesamiento del pulpo.	Los empleados de plantas y empresarios están capacitados en procesos eficientes de procesamiento.	Se cuenta con un programa de capacitación en operación.	100 %	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.2.3. Promover la certificación de plantas para favorecer la exportación.	Se certifican más plantas para exportación.	6 plantas certificadas.	10 %	50 %	100 %	Sector productivo, CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos estatales.
3.2.4. Desarrollar un sistema para la trazabilidad del producto.	Se cuenta con un sistema y protocolo que permite conocer el origen y la trayectoria del producto pulpo.	Sistema de trazabilidad del pulpo elaborado al 100%.	10 %	50 %	100 %	Sector productivo, CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos estatales.

Acciones necesarias para promover un programa de seguridad del pescador.

Componente 4. Entorno social y ambiental mejorados.						
Línea de acción 4.1. Promover un programa de seguridad del pescador.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	

4.1.1. Propiciar una cultura de seguridad marítima entre los pescadores.	Pescadores capacitados en seguridad marítima.	Todos los pescadores de la zona de captura han recibido cursos sobre seguridad marítima.	50 %	100 %	Vigente	Instituciones de Gobierno Federal del sector comunicaciones y transportes, Gobiernos estatales, Sector productivo.
4.1.2. Promover la creación de fondos para auxilio en caso de emergencias en el mar.	Se mejora la seguridad del pescador en el mar.	Todas las embarcaciones cuentan con cámara de flotación.	50 %	100 %	Vigente	Instituciones de Gobierno Federal del sector comunicaciones y transportes, Sector productivo.
Fondos constituidos para auxilio en emergencias en el mar.	Fondos por Federación de Cooperativas constituidos para auxilio en emergencia en el mar.	100%	Vigente	Vigente	Instituciones de Gobierno Federal del sector comunicaciones y transportes, Gobiernos de los estados, Sector productivo.	
4.1.3. Identificar y desarrollar un programa de seguridad social adecuado para las condiciones de trabajo del pescador.	Los pescadores cuentan con seguridad social adecuada.	Programa de seguridad social en operación.	30%	60%	100%	Instituciones de Gobierno Federal y Estatal de desarrollo social, Sector productivo.

4.1.4. Gestionar la presencia de la autoridad marítima y la aplicación de los programas de Protección Civil en todas las comunidades de pescadores.	Se tiene presencia de las autoridades marítimas para alertar y apoyar a los pescadores en caso de mal tiempo.	Programas de protección civil en operación en las comunidades de pescadores.	50%	100%	Vigente	Gobierno Federal y Estatal de protección civil, Sector productivo.
4.1.5. Capacitar a los pescadores acerca de la importancia y riesgos de la marea roja.	Los pescadores conocen y aplican los procedimientos apropiados ante la ocurrencia de mareas rojas.	Programa de capacitación en operación.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federal y Estatal del Sector salud, Sector productivo.

Acciones necesarias para promover una cultura de uso responsable del recurso.

Componente 4. Entorno social y ambiental mejorados.						
Línea de acción 4.2. Promover una cultura de uso responsable del recurso.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.2.1. Llevar a cabo un programa para el desarrollo de la cultura sobre pesca responsable y normatividad.	Se implementa programa sobre pesca responsable en las comunidades de pescadores.	Programa en operación.	50%	100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la sociedad civil.
4.2.2. Fortalecer el vínculo entre los pescadores y las instituciones de investigación para mejorar el conocimiento sobre	Existe un comité de investigación que coordina el vínculo entre	Comité constituido.	30%	60%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la sociedad civil.

re ciclos biológicos,de terminación deespecies ysituación de las poblacionespesq ueras.	los pescadores y las instituciones.					
Convenios paradesarr ollar proyectosd e investigaci ónconjunt a.	Convenio s con 3 institucio nes.	30%	60 %	100 %	INAPESCA,CONAPES CA,Institucionesacadémi cas y deinvestigación, Sector productivo,Organizacion es de la sociedad civil.	
4.2.3. Fortalecer las acciones deinspecci ón y vigilanci a con la particip ación delos usuarios delrecurso.	Se realizan máscamp añas deinspecc ión y vigilancia con la participac ión delos usuarios delrecurso .	Todas lascomunidadesp esquerasparticipa n encampañasperm anentes deinspección yvigilancia através de gruposconfor mados por los usuarios del recurso.	20 %	50 %	100 %	CONAPESCA, Se ctor productivo,Organi zaciones de la Sociedad Civil.
4.2.4. Organizar eventos ypresentac iones en comunida des de pescadores para informar s obre avances de los programas del Plan deManejo.	Los pescadore sconocen los avancesde los programa scontenid os en el Plande Manejo.	Reunionesperiód icasinformativas entodas lascomunidadesp esqueras.	10 0 %	Vig ent e	Vigente	CONAPESCA,IN APESCA,Gobiern os de lo estados,Ayunta mientos,Sector productivo,Organi zaciones de la sociedad civil.

Acciones necesarias para promover una cultura de uso responsable del recurso.

Componente 4. Entorno social y ambiental mejorados
Línea de acción 4.3. Promover el aprovechamiento armónico del recurso a nivel estatal y regional

Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.3.1. Establecer una estrategia efectiva de comunicación para informar sobre el esfuerzo máximo permisible y cuota en las zonas más representativas de la región.	El sector conoce el esfuerzo pesquero máximo permisible y la cuota en cada zona.	Minutas de las reuniones con el sector en las diferentes zonas.	30 %	60 %	100 %	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Sector productivo.
4.3.2. Evaluar la posibilidad de delimitar las zonas de pesca en los permisos.	Los permisos de pesca especifican el polígono permitido de pesca.	Todos los permisos de pesca incluyen el polígono permitido.	100 %	Vigente	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Sector productivo.

Acciones necesarias para promover el desarrollo de una cultura ambiental en la comunidad.

Componente 4. Entorno social y ambiental mejorados						
Línea de acción 4.4. Promover el desarrollo de una cultura ambiental en la comunidad						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.4.1. Promover el fortalecimiento y difusión de los programas de prevención de la contaminación por operación y mantenimiento de embarcaciones.	Los pescadores están capacitados en temas de prevención de contaminación durante la operación y mantenimiento de embarcaciones.	2 cursos impartidos por año.	100 %	Vigente	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Sector productivo, Organizaciones de la sociedad civil.

Acciones necesarias para promover el desarrollo de una cultura ambiental en la comunidad.

Componente 4. Entorno social y ambiental mejorados.				
Línea de acción 4.5. Reducir el impacto de la pesquería sobre otros recursos y el ecosistema.				
Acción	Indicador	Meta final	Plazo	Involucrados

					Año 1	Año 2	Año 3	
4.5.1. Evaluar el impacto sobre las poblaciones de jaibas, cangrejos y otras especies por su uso como carnada para la captura de pulpo.	Se conoce el impacto sobre las poblaciones de jaibas, cangrejos y otras especies por su uso como carnada.	Informe final de estudio.	50 %	100 %				INAPESCA, CONAPESCA Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Gobiernos de los estados.

4.5.2. Realizar estudio de factibilidad para el uso de carnadas alternativas.	Se identifican diferentes especies alternativas y métodos de pesca para carnada.	Estudio elaborado y diseño de pruebas de pesca experimental.	10 %	50 %	100 %			INAPESCA, CONAPESCA Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Gobiernos de los estados.
4.5.3. Evaluar la factibilidad del uso de las vísceras de pulpo y llevarlas al puerto para su aprovechamiento.	Se determinó la factibilidad del uso de las vísceras.	Informe final de estudio.	10 %	60 %	100 %			INAPESCA, CONAPESCA Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Gobiernos de los estados.
4.5.4. Asegurar que las jibas que usan los pescadores provengan de plántíos reconocidos o autorizados y no de ecosistemas silvestres.	Los cultivos de jibas son suficientes para abastecer la demanda. Las jibas utilizadas en la pesca de pulpo provienen de plántíos autorizados.	Las jibas utilizadas provienen en su totalidad de cultivos.	50 %	100 %	Vigente			INAPESCA, CONAPESCA Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Gobiernos de los estados, Organizaciones de la sociedad civil.

4.5.5. Evaluar y promover posibles usos alternativos de las jimbos una vez concluida la temporada de pesca.	Las jimbos son reutilizadas en otras actividades.	El 100% de las jimbos desechadas de una temporada de pesca son reutilizadas en otras actividades	50 %	100 %	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Gobiernos de los estados, Organizaciones de la sociedad civil.
---	---	--	------	-------	---------	--

Acciones necesarias para reducir el impacto de otras actividades sobre el hábitat y la población de pulpo rojo (*O. maya*).

Componente 4. Entorno social y ambiental mejorados						
Línea de acción 4.6. Reducir el impacto de otras actividades sobre el hábitat y la población de pulpo (<i>O. maya</i>)						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.6.1. Fomentar las buenas prácticas de buceo turístico en la zona de pesca de pulpo.	Se cuenta con un manual de buenas prácticas de buceo turístico en las zonas de pesca de pulpo.	Manual de buenas prácticas.	100 %			Instituciones de Gobierno Federal y Estatal del sector turismo, INAPESCA, Organizaciones de la sociedad civil.
	Los turistas y prestadores de servicio turístico están capacitados en buenas prácticas de buceo.	Programa de capacitación en operación.	100 %	Vigente	Vigente	