



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Pacífico  
Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera en Mazatlán

## INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

### DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE INVESTIGACIÓN PESQUERA EN EL PACÍFICO

#### Camarón del Océano Pacífico

**Autores:**

Darío Chávez Herrera<sup>1</sup>, Horacio Muñoz Rubí<sup>1</sup>, Evlin Ramírez Félix<sup>1</sup>, Ada Lisbeth Núñez Orozco<sup>2</sup>, Gilberto Ortega-García<sup>1</sup>, Esther Guadalupe Cabral Solís<sup>6</sup>, Carlos Hiram Rabago Quiroz<sup>3</sup>, Araceli Ramos Montiel<sup>4</sup>, Sherman Hernández Ventura<sup>5</sup>





## LA PESQUERÍA

### Importancia

Por el valor de su producción pesquera, la pesquería de camarón es la más importante de México, mismo que en 2017 fue de \$17, 707,303 miles de pesos (precio de primera mano). La tasa media de crecimiento anual de su producción en los últimos 10 años es de 1.67% y su consumo per cápita de 1.68 kg. En las exportaciones se registró un saldo positivo en la balanza comercial, ubicándose en el primer lugar de las especies pesqueras, siendo Estados Unidos de América (EUA), Vietnam y Japón sus principales destinos. En el Pacífico, hay 260 plantas procesadoras pesqueras registradas, Sinaloa, Sonora y Baja California Sur (BCS) concentran el 63% de ellas (SAGARPA 2018).

A pesar de la importancia relativamente baja en el PIB nacional, la participación de la pesca en la producción es mayor a nivel regional, en 2004, dos Estados del Golfo de California, Sinaloa (22.72%) y Sonora (22.23%) tuvieron el 45% del PIB pesquero nacional. Junto con BCS (5.49%), Baja California (BC) (4.94%) y Nayarit (2.68%), el 52.57 del PIB pesquero (<http://www.cedrssa.gob.mx/?doc=1757>). En el Pacífico hay 757 embarcaciones mayores para la captura de camarón, el 94% se concentra en Sinaloa y Sonora (SAGARPA 2018).

### Biología

Los camarones penaeidos son invertebrados de regiones intertropicales y subtropicales, eurihalinos y euritermicos, los juveniles y adultos presentan hábitos bentónicos. Como postlarva, el camarón penetra a los estuarios y lagunas costeras (Macías-Regalado *et al.* 1982) para iniciar su crecimiento con hábitos bentónicos. Al crecer se desplaza de aguas someras de la laguna hacia áreas más profundas (~140 mm de LT), y emigra hacia el mar para completar su ciclo reproductivo (Signoret 1974). El desove se lleva a cabo en mar abierto, la fecundación es externa. Debido al ritmo de crecimiento acelerado, alcanzan tamaño comercial antes de un año; por ello viven de un año y medio a 2 años aproximadamente (Hendrickx 1996); se reproducen prácticamente todo el año, con máximos de desove de mayo a septiembre en el Pacífico mexicano.

Comercialmente sobresalen 4 especies, la mayor abundancia espacial de la captura de las mismas es la siguiente (INAPESCA 2012):





A) *Penaeus stylirostris* (Stimpson, 1874), camarón azul, con alta abundancia desde zonas marinas del Alto Golfo de California (AGC) hasta el norte de Sinaloa; como también en lagunas, estuarios y bahías de Sonora y centro-norte de Sinaloa.

B) *P. vannamei* (Boone, 1931), camarón blanco, sus mayores capturas se reportan en la zona marina y aguas protegidas del sur de Sinaloa, Nayarit y Golfo de Tehuantepec. Datos de la flota industrial indican que se ha capturado hasta a 50 brazas, pero su mayor abundancia es entre 5 y 15 brazas.

C) *P. californiensis* (Holmes, 1900), camarón café, abundante en las capturas marinas de BCS, Sonora, norte de Sinaloa y Golfo de Tehuantepec; recientemente se registró en aguas protegidas del norte de Sinaloa (INAPESCA, 2012). Sus mayores capturas se obtienen entre 11 y 40 brazas de profundidad.

D) *P. brevirostris* (Kingsley 1878), camarón cristal. En México, se registra su mayor abundancia en los alrededores de Mazatlán, Sinaloa y el Golfo de Tehuantepec de diciembre a enero. Es pequeño en relación con las otras tres especies y se captura entre 25 y 50 brazas, además, es más frágil a la manipulación, por ello regularmente se pesca después de que los pescadores observan que las capturas de las otras tres especies han disminuido.

Del resto de las especies su contribución es menor (INP 2000).

### Captura y esfuerzo

De las embarcaciones activas registradas para la captura de camarón de altamar en 2017, en el Pacífico mexicano, Sinaloa y Sonora concentran el 94% (505 y 209, barcos respectivamente), el restante 6% en BCS, Nayarit, Oaxaca y Chiapas (43 embarcaciones entre todos), de ellas 71% son mayores de 30 años (SAGARPA 2018).

En 2014, en el país, el personal ocupado por las diversas unidades pesqueras o acuícolas fue de 181,122 trabajadores, de los cuales el 23.9% se dedica a la captura de camarón (aproximadamente 43,288). Concentrando Sinaloa, Sonora y Tabasco el 49.8% de la producción bruta total (INEGI 2014a).





## Operaciones y equipo

La pesca de camarón se lleva a cabo en altamar con embarcaciones mayores y menores y, a bordo de embarcaciones menores, principalmente en esteros, bahías y lagunas.

### Altamar, embarcaciones mayores y menores

Las embarcaciones mayores son de casco de acero, con 18 a 25 m de eslora, motores de 240 a 624 CF, capacidad superior a 10 t de registro bruto, dos redes de arrastre, excluidores de tortugas y peces y, equipos modernos de navegación y exploración (5 y 60 brazas de profundidad). Las redes de arrastre están formadas por una bolsa cónica que se abre al ser remolcada por una línea de flotadores en su borde superior, otra de plomo en el inferior y un par de portalones a los costados, los diseños de redes más usados en el Pacífico son: balón, semibalón, hawaiana (o texana), mixta, semi-mixta, semi-portugués, cholo (o fantasma) y voladora.

La tripulación se compone de un capitán, un motorista, un ayudante de motorista, un cocinero y dos o tres marineros, su salario depende de la captura. Las operaciones de captura se realizan las 24 horas del día. Los portones que se utilizan en el arrastre camaronero son rectangulares planos de madera, solera y chapa de acero. Su diseño varía con la potencia del barco y tamaño de red y su área fluctúa entre 1.73 y 3.07 m<sup>2</sup>. El capitán elige la zona de pesca, con base en experiencia y época del año, el lance de pesca varía de dos a cuatro horas con velocidad promedio de 3 nudos, al finalizar, se recobra la red y de la captura se separan el camarón y los peces apreciados en el mercado. El resto de la fauna de acompañamiento (FAC) se regresa al mar como “desecho”, “descarte” o “basura”. El camarón se descabeza, se lava y se trata con salmuera, luego se almacena.

Por su parte, las embarcaciones menores que participan en altamar tienen de 22 a 25 pies de eslora, motor fuera de borda de hasta 115 CF y operan desde 5 hasta 18 brazas. El arte de pesca que se utiliza es similar a la red de arrastre de los barcos pero en pequeño llamada “chango”. En Sonora, se usan la red de enmalle denominada “chinchorro de línea”, su relinga superior es generalmente de 700 m y 75 mallas de caída, de 2 ¾ de pulgada de luz de malla.





## Bahías, esteros y lagunas, embarcaciones menores

Respecto a los pescadores de embarcaciones menores de aguas protegidas, sus embarcaciones son menores a un tonelaje bruto y utilizan desde un par de remos (cayuco) hasta motores fuera de borda, con uno o tres pescadores. Sus artes de pesca dependen de la zona, las más utilizadas son: dos atarrayas lomerías, dos suriperas o dragonas o dos chinchorros de línea. En el complejo Bahía Magdalena, BCS, se utiliza la red Magdalena I. Los “tapos” son otros de los artes de pesca del sur de Sinaloa, Nayarit y Golfo de Tehuantepec, pero no están regulados, son fijos, de material natural de la región y no se requiere embarcación (Hernández y Macías 1996), aunque recientemente se construyen con tubos de PVC. Cada tapo lo opera un pescador desde una plataforma, la extracción del producto se hace en el matadero o trampa con cuchara o huitol, la faena de pesca es con el flujo de mareas, una en la noche y otra por la mañana.

En los sistemas lagunares del Golfo de Tehuantepec también se utilizan los cayucos, impulsados por varas, remos, vela y en el mejor de los casos, motores fuera de borda de hasta 40 CF, con pescadores de atarrayas. Los artes son: atarrayas, el chín o copito, el copo camarónero y la red de enmalle o manga camarónera.

## Tendencias históricas

En México en el período 2000/2001-2018/2019 se registraron en promedio ~53,000 t de camarón silvestre, la participación del Pacífico mexicano varía entre 43% y 77%; solamente la temporada 2004/2005 fue menor respecto al Golfo de México. La captura promedio del Pacífico fue de 35,067 t ( $\pm 10,267$ ) con máxima en 2011/2012 de 52,094 t y la correspondiente del Golfo de México fue de 29,012 t en 2017/2018 (promedio 18,116 t  $\pm 4,053$ ) (Figura 2).



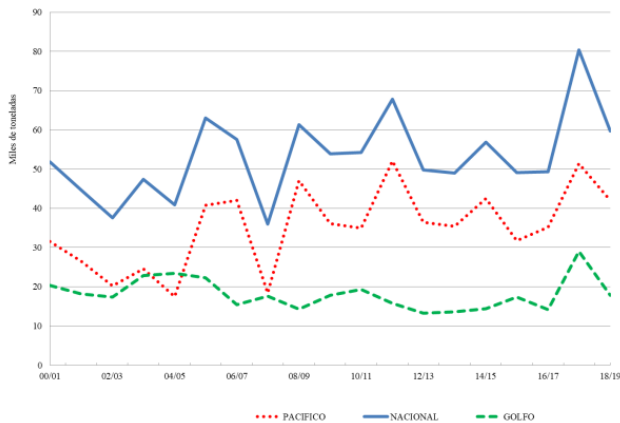


Figura 2. Captura de camarón en toneladas de peso vivo: nacional, del Pacífico y golfo de México por temporada (Fuente: <https://sipesca.conapesca.gob.mx/login.php>).

En las temporadas 2000/2001-2018/2019 la aportación de la captura de camarón del Pacífico por origen es similar con ligera ventaja la de altamar, con excepción de 2017/2018 y en igualdad con las embarcaciones menores en 2018/2019. El número de barcos camaroneros muestra un esfuerzo máximo en 2004/2005 (1,674), coincidiendo con uno de los más bajos rendimientos en las capturas; sus embarcaciones disminuyeron hasta 834 en 2014/2015 para aumentar a 877 en 2018/2019 (Figura 3). Cabe señalar, que a la captura del Pacífico contribuyen también, en menor proporción, Colima, Jalisco y Guerrero.

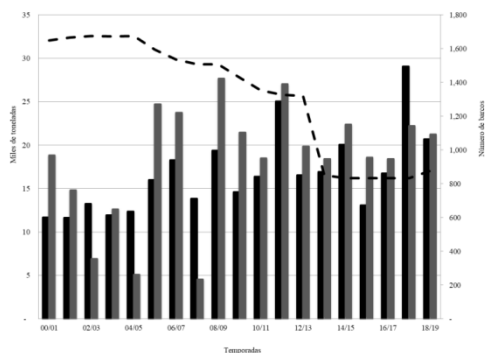


Figura 3. Captura y esfuerzo de la pesquería de camarón en el litoral del Pacífico. En barras negras la correspondiente a embarcaciones menores y en barras grises altamar. En línea punteada el número de barcos camaroneros (Fuente: <https://sipesca.conapesca.gob.mx/login.php> de 2000 a 2019).





En el análisis de las capturas de los estados del Pacífico se consideraron las temporadas de 2000/2001 a 2018/2019. En BC, la mayor contribución a la captura de camarón le corresponde a las embarcaciones menores respecto a las mayores, el promedio histórico de las capturas es de 537 t ( $\pm 250$ , 70 y 944, que en ése orden, se referirán de aquí en adelante a la desviación estándar DE, el mínimo o Min y el máximo o Max). El número de barcos varió de 8 a 48 en 2018/2019 y 2014/2015, respectivamente. La captura promedio de las embarcaciones menores es de 415 t ( $\pm 234$ , 0.5 y 791) y de las embarcaciones mayores 121 t ( $\pm 79$ , 12 y 338) (Figura 4a). Es una pesquería soportada principalmente por *P. stylirostris* aunque en los últimos años predomina *P. californiensis*. Respecto a BCS, presenta capturas sostenidas mayores de una tonelada desde 2004/2005, provenientes tanto de la flota mayor como menor con promedio de 1,233 t ( $\pm 616$ , 258 y 2,826), el máximo se presentó en 2017/2018. El número de barcos es variable, entre 2 y 28, con una curva de disminución notoria con promedio de 88 t ( $\pm 139$ , 7 y 541). El grueso de las capturas lo soportan embarcaciones menores, mismas que han incrementado su producción, con promedio de 1,233 t ( $\pm 616$ , 258 y 2,826) (Figura 4b). La pesca es sostenida por *P. californiensis*. Por su parte la captura de Sonora ha fluctuado entre 2,948 y 14,434 t, con promedio de 9,005 t ( $\pm 3,183$ ). Actualmente participan 281 barcos, con máximo para este período de 625 en 2002/2003 y mínimo de 2014 a 2018 con 272 barcos; su promedio de captura es de 5,984 t ( $\pm 2,426$ , 1,008 y 9,400). Respecto a las embarcaciones menores, en la temporada 2018/2019 incrementaron su participación a la captura llegando a 5,748 t, con promedio de 3,021 t ( $\pm 1,234$ , 767 y 5,747) (Figura 4c). Igual que Sinaloa, no se conoce con exactitud el origen de la captura del camarón proveniente de embarcaciones menores, ya que puede ser de estero o de altamar. En las embarcaciones mayores están bien representadas por abundancia *P. californiensis* y *P. stylirostris*, la última soporta a las embarcaciones menores. La captura de camarón de la flota de Sinaloa fluctuó entre 8,174 y 29,038 t con promedio de 17,619 t ( $\pm 5,614$ ). Las embarcaciones mayores han sido variables, en 2018/2019 participaron 545, oscilando entre 469 y 786. Al inicio del periodo fue similar la aportación a la captura de ambas flotas, de manera general predomina la de altamar pero se desconoce la procedencia de la captura de las embarcaciones menores, por lo que la proporción se podría conservar con mayor medida para altamar. Las

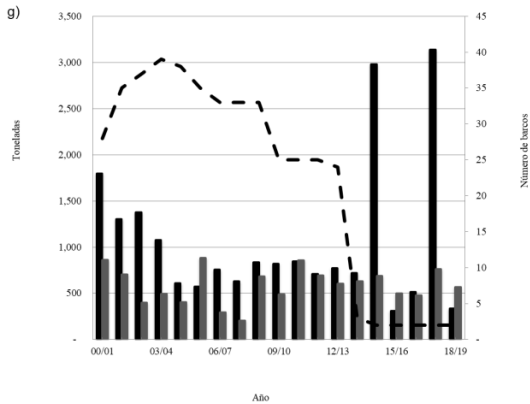
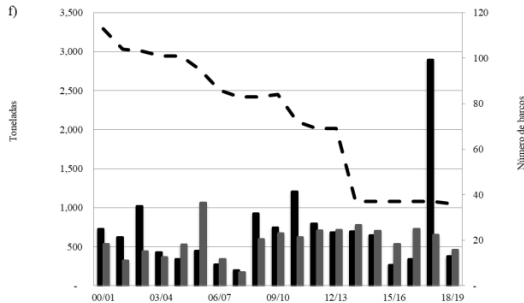
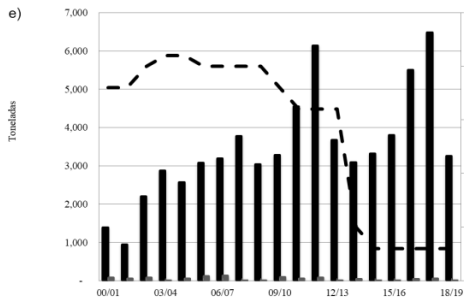
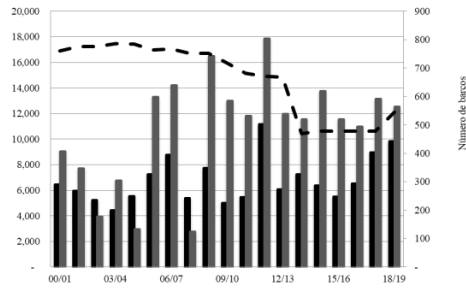
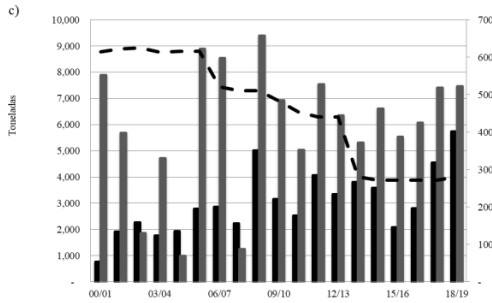
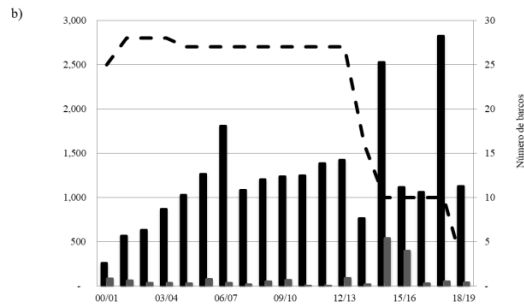
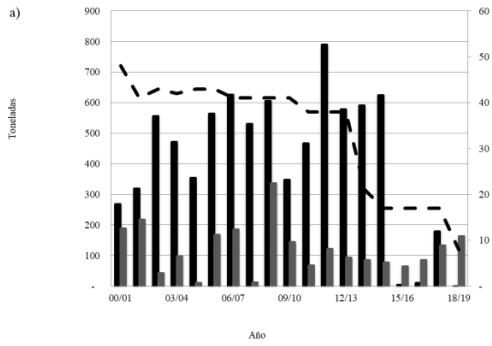




embarcaciones mayores capturaron en promedio 10,818 t ( $\pm 4,266$ , 2,769 y 17,873). Por su parte, la producción proveniente de la flota menor presentó su máximo también en la temporada 2011/2012 (11,165 t) y el mínimo en 2003/2004 (4,461 t), su promedio histórico es de 6,802 t ( $\pm 1,1794$ ) (Figura 4d). En los últimos años el grueso de la captura de las embarcaciones mayores lo aporta *P. californiensis*, seguido de *P. vannamei* y *P. stylirostris*. Respecto a las embarcaciones menores, la mayor proporción en la captura le corresponde a *P. stylirostris* seguido de *P. vannamei*. En lo referente a Nayarit, el promedio anual de captura es de 3,538 t de peso vivo ( $\pm 1,449$ , 1,000 y 6,527) en 2001/2002 y 2017/2018 se presentaron el mínimo y máximo. El grueso de la captura lo aporta la pesquería de aguas protegidas, han participado entre 3 y 21 barcos con un promedio de captura de 56 t ( $\pm 31$ , 14 y 123), mientras que la de los sistemas lagunares es de 3,481 t ( $\pm 1,412$ , 947 y 6,475) (Figura 4e). *P. vannamei* predomina en la captura seguido de *P. stylirostris* y *P. californiensis*. En Oaxaca en la penúltima temporada se presentó la máxima captura ( $\sim 3,546$  t) y la menor en 2007/2008 (370 t), su promedio histórico fue de 1,292 t ( $\pm 665$ ). El número de barcos varió entre 36 y 113, con un incremento de uno la temporada reciente, sus capturas no parecen tener relación con ello, la mayor aportación a las mismas proviene de embarcaciones menores con 717 t ( $\pm 594$ , 198 y 2,893) promedio, la de altamar es de 574 t ( $\pm 203$ , 171 y 1,064) (Fig. 3f). *P. californiensis*, *P. vannamei* y *P. brevirostris* se capturan en altamar y *P. vannamei* en sistemas lagunares. Por último, en Chiapas igual participan embarcaciones mayores y menores, las últimas con mayor proporción a la captura, con excepción de las temporadas 2015/2016 y 2018/2019. La captura promedio fue de 1,638 ( $\pm 878$ ), la mínima se registró en 2015/2016 (796 t) y la máxima de 3,894 t en 2017/2018. De la captura de altamar su promedio anual es 584 t ( $\pm 191$ , 200 y 880); por su parte, la proveniente de embarcaciones menores es 1,053 t ( $\pm 793$ , 304 y 3,135). El número de barcos se ha reducido de 46 a 2 (Figura 4g). Las especies aprovechadas en altamar son *P. californiensis*, *P. vannamei* y *P. brevirostris* y en sistemas lagunares *P. vannamei*.







Calzada Sábalo Cerritos s/n, contiguo Estero El Yugo, Mazatlán, Sinaloa, C.P. 82112.  
t: 52 (669) 9881255 y 9881256 correo electrónico: cripmzt@prodigy.net.mx





Figura 4. Captura y esfuerzo de la pesquería de camarón en: a) BC; b) BCS; c) Sonora; d) Sinaloa; e) Nayarit; f) Oaxaca y g) Chiapas. En barras negras la correspondiente a embarcaciones menores y en barras grises a altamar. En línea punteada el número de barcos camaroneros (Fuente: <https://sipesca.conapesca.gob.mx/login.php> de 2000 a 2017).

## Pesca incidental

Para el estudio de la FAC se identificaron organismos a nivel de especie provenientes de campañas del INAPESCA a través del Programa Camarón del Pacífico en 2004-2014 en BC, BCS, Sonora, Sinaloa, Nayarit y Golfo de Tehuantepec, así como en ribera y aguas protegidas (sistemas lagunares y bahías). Se utilizó el índice de abundancia relativa (IAR) para asignar rangos de jerarquías y determinar la abundancia de las especies (número e importancia comunitaria). Se agruparon por su abundancia relativa en 4 categorías: mayor a 1% clasificadas como abundantes (A); entre 0.1 y 0.99% frecuentes (F); entre 0.01 y 0.099% especies comunes (C) y, menor a 0.01%, raras (R) (López-Martínez et al., 2010). Se analizaron 185,918 organismos determinándose 537 especies. El mayor porcentaje (74%) fue para los peces (osteíctios y condriictios) seguido de crustáceos (16.5%), equinodermos (6%), moluscos (2.6%) y cnidarios y algas (<0.7%). Además, 32 especies son abundantes (63%, Tabla 1), 90 frecuentes (30.4%), 156 comunes (5.5%) y 259 raras (0.7%) (INAPESCA 2019).

Tabla 1. Especies capturadas durante 2004-2014 provenientes de la FAC del litoral, ribera y aguas protegidas del Pacífico mexicano catalogadas como abundantes, IAR= Índice de Abundancia Relativa.

<b>Especie</b>	<b>IAR</b>	<b>Clasificación</b>
<i>Portunus asper</i>	4.8629	Abundante
<i>Callinectes arcuatus</i>	4.0921	Abundante
<i>Luidia foliolata</i>	3.3316	Abundante
<i>Selene peruviana</i>	2.9604	Abundante
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	2.8841	Abundante
<i>Pomadasy's panamensis</i>	2.5425	Abundante
<i>Chloroscombrus orqueta</i>	2.3951	Abundante
<i>Haemulopsis nitidus</i>	2.3424	Abundante
<i>Urobatis halleri</i>	2.3166	Abundante
<i>Porichthys analis</i>	2.1440	Abundante
<i>Syacium ovale</i>	2.0821	Abundante
<i>Diapterus peruvianus</i>	2.0730	Abundante





<i>Larimus effulgens</i>	2.0439	Abundante
<i>Prionotus stephanophrys</i>	1.8772	Abundante
<i>Eucinostomus currani</i>	1.8460	Abundante
<i>Etropus crossotus</i>	1.7594	Abundante
<i>Orthopristis chalceus</i>	1.7379	Abundante
<i>Eucinostomus gracilis</i>	1.6846	Abundante
<i>Pseudopeneus grandisquamis</i>	1.6803	Abundante
<i>Stellifer illecebrosus</i>	1.6566	Abundante
<i>Luidia brevispina</i>	1.5372	Abundante
<i>Haemulopsis axillaris</i>	1.4700	Abundante
<i>Eucinostomus argenteus</i>	1.4081	Abundante
<i>Citharichthys gilberti</i>	1.3544	Abundante
<i>Hepatus kossmanni</i>	1.3226	Abundante
<i>Cathorops fuerthii</i>	1.3189	Abundante
<i>Achirus mazatlanus</i>	1.1812	Abundante
<i>Diplectrum macropoma</i>	1.1484	Abundante
<i>Synodus scituliceps</i>	1.1376	Abundante
<i>Centropomus robalito</i>	1.0930	Abundante
<i>Astropecten armatus</i>	1.0833	Abundante
<i>Bothus constellatus</i>	1.0155	Abundante

## ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El sector pesquero camaronero contribuye al bienestar económico y social de la población, genera empleos directos e indirectos, divisas, y sustento a pobladores de los campos pesqueros y de puertos. Impulsa otras actividades relacionadas, como construcción, reparación y mantenimiento de embarcaciones mayores y menores y de plantas procesadoras, así como de las artes de pesca, entre otros.

En 2017 México exportó de camarón 511 millones de dólares y presentó un consumo de 1.6 kg anuales per cápita. Ocupó el 14vo. lugar en valor de exportaciones mundiales en 2016 (1.4%, SIAP 2018). En 2014, en el país, el personal ocupado por las diversas unidades pesqueras fue de 181,122 trabajadores, de los que 23.9% capturaron camarón (~43,288). Sinaloa, Sonora y Tabasco concentraron 49.8% de la producción bruta total (INEGI 2014a).





La importancia de los puertos mexicanos está determinada por las embarcaciones, su infraestructura portuaria, de plantas procesadoras y de transformación (CONAPESCA, 2011). De manera directa incide en el desarrollo regional de los estados; en BC el principal puerto camarero es San Felipe, debido a que la zona quedó incluida en el área natural protegida Reserva de la Biosfera, Alto Golfo de California (AGC) y Delta del Río Colorado (DOF 1993), existe una veda espacial y temporal impulsada por la SEMARNAT mediante Acuerdo Oficial (DOF 2015a), por lo que los últimos dos años no hay captura. Sin embargo, de 6,628 pescadores (INEGI, 2014b), 850 eran de camarón (INEGI 2016). En Sonora impacta la generación de empleo en los Puertos de Peñasco, Yavaros y Guaymas (CONAPESCA 2011), así como a las poblaciones de El Golfo de Santa Clara, Hermosillo, Lobos, Guásimas, Tóbari-Siaric, Huatabampo y Agiabampo parte Sonora. De acuerdo al INEGI (2014b) en 2014 Sonora contabilizó 18,238 pescadores en general y 8,223 para camarón (INEGI, 2016). Se podría afirmar que en toda la costa de Sinaloa, está presente el pescador de camarón, en Mazatlán con la flota más numerosa del Pacífico (CONAPESCA 2011), La Reforma y Topolobampo. Por su importancia ocupacional y comercial también en Culiacán, Los Mochis, en los campos pesqueros de Agiabampo parte Sinaloa, Bahía del Colorado, Topolobampo-Ohuira-Santa María, Navachiste, Santa María-La Reforma, Ensenada del Pabellón-Altata y Bahía Ceuta; así como en las zonas lagunares de Huizache-Caimanero y Chametla, Teacapán y Palmillas-La Concha, por citar algunos. En 2014 se contaron 27,711 pescadores en este estado (INEGI 2014b) y 15,152 de camarón (INEGI 2016). Con base en los datos disponibles sobre el número de embarcaciones con puerto base en Mazatlán, se estima que esta pesquería genera 2,820 empleos directos en la captura, y salarios por un monto superior a 224 millones de pesos, así como la transferencia vía cuotas al IMSS de ~12 millones de pesos. La derrama económica por la operación de la flota en Mazatlán (pago a proveedores) es superior a 260 millones de pesos por temporada (no se considera el combustible, estimaciones a partir de datos recopilados en campo, de entrevistas a directivos y representantes de empresas, información de los Anuarios Estadísticos de Pesca del número de embarcaciones y producción de camarón, así como de la plataforma Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI





(<http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>). También se determinó, que alrededor de 784 empresas ofrecen bienes y servicios a la pesquería, en sus diferentes fases; mismas que generan ~5,600 empleos. Los salarios que perciben los trabajadores son cercanos a 150 millones de pesos (sólo en temporada). Es importante señalar que la estimación del número de empresas asociadas a la pesquería de camarón en Mazatlán se realizó con base en la información disponible en DENUE, la mayoría de las empresas consideradas están en Mazatlán o en Sinaloa. En Nayarit se tenían 8,377 pescadores en 2014 (INEGI 2014b) de los cuales 4,082 son de camarón (INEGI 2016), su pesca ocurre principalmente en el sistema Lagunar de Agua Brava: Puerta de Palapares, Santa Cruz, San Miguelito, Pescadero, Laureles y Palmar de Cuautla), Sistema Mezcaltitán-Laguna de Toluca y San Blas. De BCS su principal puerto para desembarque de camarón es Pichilingue (La Paz) y sus lagunas: Bahía Tortugas y Bahía Magdalena-Almejas y recientemente, Guerrero Negro y San Ignacio. 6,628 pescadores totales registrados en 2014 (INEGI 2014b) de ellos, 335 son de camarón (INEGI 2016). Por último, los sistemas lagunares del Golfo de Tehuantepec, empezando por Oaxaca con Salina Cruz como el tercer puerto del Pacífico (INP 2000) además de contar con 61 cuerpos de agua sobresalen: Corralero-Alotengo, Chacahua-Pastoría, Huave (superior, inferior, oriental, occidental, Mar Tileme, Quirio y Mar Muerto). Con registro en 2014 de 8,562 pescadores en total (INEGI, 2014b) y 2,216 de camarón (INEGI 2016). Respecto a Chiapas, participaron en la pesca en general 11,095 personas (INEGI 2014b) y 4,981 de camarón (INEGI 2016) cuenta con Puerto Madero y 21 cuerpos lagunares, principalmente: Mar Muerto, Cordón Esteárico, Cabeza de Toro-Joya-Buenavista, Carretas-Pereira, Chantuto-Panzacola, Los Patos-Solo Dios, El Hueyate y Cabildo-Pozuelos.

### Infraestructura pesquera

Los barcos camaroneros tienen capacidad de refrigeración para preservar el producto de 28 a 30 días, al llegar a puerto se procesa, congela y almacena para después comercializarse. Por su parte, el producto proveniente de embarcaciones menores cuenta con infraestructura para recepción y transporte del mismo; se comercializa en los atracaderos ya que tienen compartimientos en las embarcaciones y llega enhielado y; algunos bodegas de almacenamiento, cuartos fríos y patios para secar el camarón cocido





(sur de Sinaloa y norte de Nayarit). Se comercializa el producto fresco al desembarcar y el comprador lo transporta en hielo o en camiones con refrigeración.

La producción se dirige al consumo humano directo, una buena parte no se somete a ningún tipo de procesos industrial (Guzmán-Vizcarra 2000).

### **Indicadores económicos**

La pesquería de camarón del Pacífico comprende capturas en altamar y en aguas protegidas, la primera concentra la mayor flota pesquera industrial del país, además de generar los mayores rendimientos y, la segunda la mayor cantidad de empleos.

El número desmedido de pescadores involucrados tanto en altamar como en aguas protegidas, provoca que los rendimientos disminuyan. El análisis de costos de la pesquería de aguas protegidas arroja cifras de utilidad positiva por viaje de pesca, a pesar de ser altamente variables, en promedio son aceptables. La variabilidad en la abundancia del recurso provoca que los pescadores busquen actividades remuneradas de forma alterna para complementar sus ingresos.

En 2012 se realizaron encuestas socioeconómicas a pescadores de camarón de altamar en los principales puertos de desembarque de la flota industrial de camarón con un tamaño de muestra de 204 cuestionarios: 54.41% en Guaymas y Puerto Peñasco, Sonora; 31.37% en Mazatlán, Topolobampo, La Brecha y Los Mochis, Sinaloa y, 14.22% en Salina Cruz, Oaxaca; todos los encuestados fueron hombres.

Respecto a las encuestas de los pescadores de embarcaciones menores, se hicieron en 6 estados, con un tamaño de muestra de 745 cuestionarios, 33.56% en Sinaloa; 16.78% en Sonora; 18.12% en Oaxaca; 12.89% en Nayarit; 11.41% en Chiapas; 7.25% en BCS y en el Alto Golfo 7% (pescadores de BC y Sonora, principalmente del Golfo de Santa Clara y Puerto Peñasco). Todos hombres con excepción de 3 mujeres, en Oaxaca, Sinaloa y Sonora.





## Sinaloa

Los pescadores de altamar tienen una edad promedio de 44 años ( $\pm 13$ ), con 3 rangos diferenciados, entre 31 y 40 años, un porcentaje menor entre 41 y 50 años, otro tercio tienen entre 51 y 60 años, y el resto diversos rangos. La mayoría de los pescadores nacieron en Sinaloa y en menor proporción en BCS, BC, Nayarit y Colima. Tienen desde un año hasta 69 que residen en su localidad ( $35 \pm 15$ ). De la mayoría su estado civil es casado, una minoría vive en unión libre con su pareja (13%), seguidos de los solteros (11%), viudos (5%) y divorciados (5%). 95% sabe leer y escribir, del 56% su grado máximo de escolaridad es primaria y secundaria terminada, 20% no alcanzó a terminar estudios de primaria o secundaria, 14% terminó la preparatoria, el 1% tiene licenciatura incompleta y el 2% no estudió.

64% son pescadores libres, una tercera parte están agrupados en alguna cooperativa, el 3% son armadores y el resto está en otra situación (3%). En cuanto al acceso a los servicios médicos, 87% tienen IMSS, seguido del Seguro Popular (8%), el ISSSTE (3%) y el resto refiere a ninguno u otras instituciones. Quienes acceden a otro tipo de servicio médico reciben la atención del gobierno principalmente u obtienen el servicio del seguro de alguno de sus hijos; el principal encargado de pagarlo es el armador, 9% la cooperativa, 5% paga su acceso a servicios de salud (Seguro Popular) y el resto algún familiar.

Todos los pescadores encuestados (64) se dedican a la pesca de camarón de altamar en promedio 5.94 meses ( $\pm 0.5$ ), 50% destinan el tiempo que no pescan camarón al tiburón o escama (4 meses  $\pm 1$ ), calamar (3 meses  $\pm 1$ ) y otros a la albañilería, servicios, al campo y a la captura de moluscos.

La mayoría de los pescadores poseen vivienda, 14% renta y del 6% es prestada. Las principales localidades donde se encuentran las viviendas son Mazatlán (51%), Topolobampo (15%), El Castillo (9%), Los Mochis (5%) y otras. El 56% tienen piso de cemento firme, 42% de mosaico y el resto es de tierra u otro material, 97% de las paredes son de material sólido (tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento) y el resto de material ligero (carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho). Respecto al techo, 97% es de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con viguería, el resto de material ligero. En cuanto los servicios, todos tienen energía eléctrica, 86% agua entubada dentro de la vivienda o terreno, 12% fuera de la vivienda pero dentro del





predio y el resto acceso a través de una llave pública, del 2% que no tiene acceso a agua entubada su abastecimiento es de pozos. 99% del agua es potable. La manera de desechar la basura de sus hogares es por recolección a domicilio y en menor proporción en la calle o baldío (2%).

Por su parte, se realizaron 250 cuestionarios a pescadores de aguas protegidas y ribera en 27 localidades pesqueras de Sinaloa, de los municipios de Ahome (11%), Angostura (12%), Culiacán (4%), Escuinapa (3%), Guasave (13%), Mazatlán (12%), Navolato (16%) y Rosario (28%). La edad promedio de los pescadores es 45 años ( $\pm 15$ ), se ubica un grupo entre 41 y 50 años (28%), 31 a 40 años (24%), 51-60 (23%), >60 (12%), 20 y 30 años (9%) y <20 (4%). 92% nació en Sinaloa y 8% en Guerrero y Michoacán.

Tienen desde uno hasta 79 años que residen en su localidad ( $34 \pm 18$ ), un alto porcentaje de pescadores nacieron en las mismas localidades donde pescan. 64% son casados, 17% viven en unión libre, 10% solteros, 5% divorciados, 3% viudos y 1% separados. 94.2% sabe leer y escribir, el grado máximo de escolaridad del 55.7% es primaria y secundaria terminada, 12% terminó la preparatoria, 14% primaria, 2% secundaria y 4% preparatoria incompleta, el 7% no cuenta con estudios, y 2% concluyó la licenciatura.

81% se encuentran asociado a alguna sociedad cooperativa, 12% son pescadores libres y el resto está en otra situación no especificada. En cuanto al acceso a los servicios médicos, 60% tienen Seguro Popular, 23% IMSS, 10% acude a servicios privados, el resto al Centro Médico Municipal (1%), Centro de Salud (2%), ISSSTE (2%) y ninguno (2%). El principal encargado de pagar este servicio es el mismo pescador (49%), seguido del Gobierno del Estado (37%), algún hijo (5%), su cónyuge (3%), la cooperativa (4%) y por pensión (2%).

El total de los pescadores encuestados (250) se dedican a la pesca de camarón en aguas protegidas, 4 meses en promedio ( $\pm 2$ ) al año, 32% destinan el tiempo que no pescan camarón a la de tiburón o escama (5 meses  $\pm 2$ ), el mismo porcentaje al campo (7 meses  $\pm 3$ ), 13% a la jaiba (7 meses  $\pm 2$ ), 7% a la albañilería (5 meses  $\pm 3$ ), una minoría captura moluscos (5%) (4 meses  $\pm 3$ ) y el resto a otro tipo de actividades (11%) (6 meses  $\pm 4$ ).







Del 87% su vivienda es propia, a 9% se la prestan, el 3% renta y el resto está en otra situación. Las principales localidades donde se encuentran las viviendas se distribuyen de manera proporcional donde habitan y fueron aplicadas las encuestas. El 78% tienen piso de cemento firme, 21% de mosaico y el resto es de tierra u otro material, 94% de las paredes son de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento y el resto de carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho. Respecto al techo, 93% es de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigería, el resto de material ligero. En cuanto a los servicios, todos tienen energía eléctrica, 98% agua entubada (71% dentro y 29% fuera de la vivienda o terreno), los que no tienen acceso a agua entubada (2%) su suministro principal es de pipa, aljibe y de algún vecino; del 97% es potable. Recolectan su basura a domicilio (95%), 4% la quema o entierra, (1%) la deposita en una barranca, monte o grieta y el resto en la calle o baldío (0.2%).

### Sonora

Los pescadores de altamar tienen una edad promedio de 43 años ( $\pm 11$ ), con 3 rangos, entre 41 y 50 años, un porcentaje menor entre 31 y 40 años, otro tercio de los pescadores entre 51 y 60 años de edad, el resto se reparte en estratos de menos de 30 años y más de 60. La mayoría nacieron en Sonora, y seguidos de Sinaloa, BCS, Tamaulipas y Guerrero. Llevan desde un año hasta 70 que residen en su localidad ( $37 \pm 14$ ).

De la mayoría su estado civil es casado, 12% vive en unión libre con su pareja, 5% son solteros, 2% divorciados o viudos (2%). 99% sabe leer y escribir, el grado máximo de escolaridad alcanzado es secundaria terminada, seguidos de 31% que terminaron primaria, 21% preparatoria, 3% licenciatura, 1% no terminó secundaria y otro 1% preparatoria.

Un porcentaje alto de pescadores son libres, una tercera parte están agrupados en organización no especificada y el resto (26%) a cooperativa. 88% son derechohabientes del IMSS, seguidos del Seguro Popular (8%), en menor proporción ISSSTE (2%) y el resto a ninguno u otras instituciones. Otro tipo de servicio médico es por parte del gobierno o del seguro de alguno de sus hijos u otro familiar. El principal encargado de pagar este tipo de seguridad social es el armador (63%), la cooperativa (13%), el gobierno (10%) y el pescador u otros (14%).





La totalidad de los pescadores de altamar encuestados (111) de Sonora se dedican a la pesca del camarón (6 meses  $\pm$  1), la segunda actividad es la de tiburón o escama (5 meses  $\pm$  1), la albañilería (5 meses  $\pm$  2) y en porcentajes menores la captura de moluscos, jaiba, al campo, servicios, acuacultura y otras.

La mayoría de los pescadores son dueños de su vivienda, del 10% es prestada, 6% la renta y 2% otra situación. Las principales localidades donde están son Guaymas (74%), El Castillo (7%), Puerto Peñasco (7%), Cruz de Piedra (4%), el resto en sitios aledaños donde se pesca camarón en Sonora. El 61% de dichas viviendas tienen piso de cemento firme, 38% de mosaico, 1% de tierra y el resto de otro material; 92% de las paredes son de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento y el resto de carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho. Respecto al techo, 77% es de concreto, tabique, ladrillo y terrado con viguería, el resto de material ligero. En cuanto los servicios, todos tienen energía eléctrica, 89% agua entubada dentro de la vivienda o terreno, 11% fuera de la vivienda pero dentro del predio, 4% que no tiene acceso a agua entubada se abastecen de pipas y pozos. 98% del agua es potable. Desechan su basura por recolección a domicilio (92%), 4% la quema o entierra, 3% la depositan en contenedor y el resto en la calle o en un baldío (1%).

Se aplicaron 125 cuestionarios a pescadores de aguas protegidas y ribera en 19 localidades pesqueras de Sonora, correspondientes a los municipios de Benito Juárez (9%), Caborca (0.8%), Empalme (6%), Guaymas (30%), Hermosillo (16%), Huatabampo (24%), Puerto Peñasco (2%), San Ignacio Río Muerto (9%) y San Luis Rio Colorado (3%). La edad promedio de los pescadores es 41 años ( $\pm$  13), se ubica un grupo entre 41 y 50 años (31%), de 31 a 40 años (29%), 51 y 60 años (16%), 20 a 30 años (15%), >60 años (6%) y <20 años de edad (5%). La mayoría nacieron en Sonora (8%) y el resto en Sinaloa, Guadalajara y Nayarit.

Tienen desde uno hasta 66 años que residen en su localidad (36 años  $\pm$  14), con un alto porcentaje de los pescadores nacidos en las mismas localidades donde pescan. 66% son casados, 15% solteros, 14% viven en unión libre, 2% son viudos, 2% separados y 1% divorciados. 98% sabe leer y escribir, 82%





terminó la primaria y secundaria, 13% la preparatoria, 2% cuenta con primaria incompleta, 1% no tiene estudios y 2% concluyó estudios de licenciatura.

64% están en alguna sociedad cooperativa, 34% pescadores libres, 1% permisionario y el resto en otra situación. En cuanto al acceso a los servicios médicos, 67% son derechohabientes del Seguro Popular, 16% al IMSS, 10% no tienen servicio médico y el resto pertenece al Centro de Salud (3%), ISSSTE (2%) y privado (2%). El principal encargado de cubrir este tipo de servicio es el gobierno de Sonora, seguido del pescador (36%), 5% el hijo, 4% la cooperativa, 2% la madre, 2% su pensión y 1% su cónyuge.

Todos los pescadores (129) dedican 3 meses en promedio ( $\pm 2$ ) en primer lugar a la pesca de camarón, 36% destinan el tiempo que no pescan camarón a la jaiba (4 meses  $\pm 2$ ), 31% al tiburón o escama (6 meses  $\pm 3$ ), 18% extraen moluscos (7 meses  $\pm 3$ ), otro 4% al campo (4 meses  $\pm 2$ ), 2% a la albañilería con (5 meses  $\pm 4$ ) y 9% a actividades diversas (8 meses  $\pm 3$ ). Del 77% de los pescadores su vivienda es propia, al 13% se la prestan, el 7% se encuentra en otra situación y del resto rentada (3%).

Las principales localidades donde se encuentran las viviendas se distribuyen de manera proporcional donde habitan y fueron aplicadas las encuestas. El 78% tienen piso de cemento firme, 17% de mosaico u otro recubrimiento y el resto de tierra (5%); 86% de las paredes son de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento y el resto de carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho. Respecto al techo, 63% es de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con viguería, el resto de material ligero, 99% tiene energía eléctrica, 94% agua entubada (71% dentro y 29% fuera de la vivienda o terreno), de los pescadores que no tienen acceso a agua entubada (6%) su suministro principal es agua de pipa o de algún vecino. 94% de los casos el agua es potable. La principal forma de desechar la basura por recolección a domicilio (69%), 23% la quema o entierra, 4% la deposita en una barranca, monte o grieta, 2% en contenedor y el resto en la calle o baldío (1%).

### Baja California Sur

Se aplicaron 54 cuestionarios a pescadores de aguas protegidas en 3 localidades de los municipios de Comondú (91%) y La Paz (9%); su edad promedio es 43 años ( $\pm 12$ ), un grupo de edad entre 41 y 50 años (33%), seguido de 20 y 30 años (17%), de 51 a 60 años (15%), > a 60 años (9%) y del 2% es < a





20 años. 59% nacieron en otra entidad, principalmente BC, Sinaloa, Guanajuato, Michoacán y Guadalajara, el resto son del estado.

Tienen desde uno hasta 66 años que residen en su localidad (media de 28 años  $\pm$  13). 38% tiene entre 20 y 30 años de vivir en sus localidades, 28% tiene menos de 20, 18% entre 31 y 40 años, 12% de 41 a 50 años y el resto más de 50 años (4%). 59% de los pescadores son casados, 20% viven en unión libre, 11% solteros, 4% divorciados, 4% separados y 2% viudos. El 89% saben leer y escribir. 77% terminó la primaria y secundaria, 15% la preparatoria, 4% cuenta con licenciatura y 4% no tienen estudios. La pesca como actividad tradicional registra un promedio de 23 años ( $\pm$  12), 41% tiene entre 10 y 20 años dedicados a esta actividad, 24% entre 21 y 30 años, 22% entre 31 y 40 años, 9% <10 años en esta actividad y 4% más de 40 años trabajando en la pesquería de camarón. Todos los pescadores encuestados (54) se dedican 5 meses en promedio ( $\pm$  2) a la pesca de camarón; 42% destinan el tiempo que no pescan camarón a la de moluscos (3 meses  $\pm$  2), 35% al tiburón o escama (6  $\pm$  4), 6% a jaiba (5  $\pm$  4), 3% son soldadores (6  $\pm$  4) y a otro.

67% de los pescadores pertenecen a alguna sociedad cooperativa, 27% son libres, y 4% permisionarios. 55% son derechohabientes del Seguro Popular, 26% del IMSS, 13% no tiene este servicio y el resto al ISSSTE (6%). El principal encargado de cubrir este tipo de servicio es el mismo pescador, del 7% lo hace su cónyuge, 2% lo paga la cooperativa y el 13% es cubierto de otra forma.

91% de los pescadores tienen vivienda propia, del 6% es prestada y del 4% es rentada; en Puerto San Carlos (66%), López Mateos (15%), Puerto Chale (8%), Cd. Constitución (6%), Santo Domingo (4%) y La Paz (2%). El 92% de sus hogares tienen piso de cemento firme, 4% son de tierra y otros materiales; 57% de las paredes son de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento y el resto de carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho. Respecto al techo, 70% es de losa de concreto, tabique, ladrillo o terrado con viguería, el resto de material ligero. 94% cuentan con energía eléctrica, 93% agua entubada (91% dentro y 9% fuera de la vivienda o terreno), de los que no tienen agua entubada (8%) su suministro principal es de pozo y tiburones. El 91% de los casos, el agua es potable. 93% desechan su basura con recolección a domicilio, 6% la quema o entierra y 2% la en una barranca, monte o grieta.





## Nayarit

Se aplicaron 96 cuestionarios a pescadores de aguas protegidas en 13 localidades de los municipios de Rosa Morada (27%), San Blas (13%), Santiago Ixcuintla (42%), Tecuala (6%) y Tuxpan (13%). Su edad promedio es 46 años ( $\pm 14$ ), hay un grupo entre 41 y 50 años (30%), entre 31 a 40 (24%), 51 a 60 (21%), 31 a 40 (18%),  $> 60$  años (17%) y 15% es  $<30$  años. 76% nacieron en Nayarit y el resto son originarios de Jalisco, Sinaloa y Zacatecas (24%). En promedio hace 41 años ( $\pm 13$ ) que residen en la localidad; por estratos, 31% tiene entre 41 y 50 años, 25% entre 31 y 40, el 22% tiene  $>50$  años de residencia, 19% entre 20 y 30 años y el resto ha vivido en su localidad menos de 20 años (3%). El 66% está casado, 27% en unión libre, 4% solteros, 1% divorciado, 1% separados y otro 1% viudo. 84.4% sabe leer y escribir. De 40% su máximo grado de escolaridad es primaria y 33% secundaria; preparatoria (14%), licenciatura (3%) y el resto sin estudios.

La pesca como actividad tradicional registra un promedio de 28 años ( $\pm 13$ ) de practicarla, 33% tienen entre 21 y 30 años dedicados a esta actividad, 25% entre 10 y 20 años, 19% entre 31 y 40 años, 17%  $>40$  años y el resto  $<10$  años (6%) trabajando en la pesquería de camarón. Todos los pescadores encuestados (96) se dedican en primer lugar a la pesca de camarón, 4 meses en promedio ( $\pm 2$ ) al año, 45% destinan el tiempo que no pescan camarón a la de tiburón o escama ( $5 \pm 3$ ), 32% al campo ( $6 \pm 3$ ), 3% a jaiba ( $4 \pm 2$ ), otro 3% a moluscos ( $5 \pm 3$ ), otro 3% a la acuicultura ( $6 \pm 4$ ) y el resto a otro tipo de actividades.

87% de los pescadores pertenecen a alguna sociedad cooperativa, el resto, son libres. En cuanto al acceso a los servicios médicos de los pescadores nayaritas, 81% tienen Seguro Popular, 9% IMSS, 4% ISSSTE, 1% van al Centro de Salud y 3% no cuenta. El principal encargado de cubrir el servicio es el Gobierno del Estado (95%), 3% el mismo pescador y 2% algún hijo.

Del 84% de los pescadores su vivienda es propia, del 10% prestada, 5% la renta y 1% en otra situación. Las localidades donde se encuentran se distribuyen donde se aplicaron las encuestas. El 72% de las casas tienen piso de cemento firme, 23% mosaico u otro recubrimiento; en cuanto al tipo de paredes, el 94% es de material sólido y el resto de material ligero. Respecto al techo, 55% es de losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con viguería, el resto de lámina de asbesto, metálica, cartón, palma,





tejamanil, madera, teja, material de desecho. Casi todas las viviendas de los pescadores de Nayarit cuentan con energía eléctrica (99), 87% agua entubada (15% dentro y 85% fuera de la vivienda o terreno), quienes no tienen acceso a agua entubada (13%) su suministro principal es agua de pozo o de pipas. En el 80% de los casos el agua es potable. 75% desecha su basura con recolección a domicilio, 22% la quema o entierra y 3% la deposita en una barranca, monte o grieta.

## Oaxaca

Su edad promedio es de 53 años ( $\pm 12$ ), predomina la edad entre 51 a 60, un porcentaje pequeño es  $<40$  años, es decir pocos jóvenes deciden participar en la pesca de altamar. La mayoría de los pescadores nacieron en Oaxaca, siendo el puerto de Salina Cruz el de mayor representatividad (35%) y 24% de Chiapas Campeche, Yucatán, Veracruz y Tabasco. El 76% de los pescadores es casado, 10% está en unión libre, en menor e igual proporción los solteros (7%) y viudos (7%). Todos manifestaron saber leer y escribir, el 60% con primaria y secundaria terminada, 32% no terminó estudios de primaria, 4% secundaria incompleta y otro 4% terminó estudios de preparatoria.

90% de los pescadores son libres o no están asociados a ninguna cooperativa u organización, solamente 2 pertenecen a una cooperativa y uno manifestó ser armador.

En cuanto al acceso a los servicios médicos, 64% tienen IMSS, seguidos del Seguro Popular (20%), en menor proporción al ISSSTE (2%) y otras instituciones. Las personas que acceden a otro tipo de servicio médico se refieren a la atención por parte del gobierno (56%), consultan gratis (33%) u obtienen el servicio por parte del seguro de su hija (11%). El principal encargado de pagar este tipo de seguridad social es el armador (68%), el 27% paga su acceso a servicios de salud (principalmente Seguro Popular) y el resto las cooperativas.

El total de los pescadores encuestados (29) de Oaxaca se dedican a la pesca del camarón de altamar al año (6 meses  $\pm 1$ ), 78% destinan el tiempo que no pescan camarón a la de tiburón o escama (5  $\pm 2$ ), 17% al campo (5  $\pm 2$  meses al año) y el resto a reparar redes (6 meses al año en promedio).

De la mayoría de los pescadores su vivienda es propia, sólo el 6% la renta. La ubicación de las mismas principalmente es Salina Cruz (52%), seguido de San Dionisio del Mar (15%), Huamúchil (13%) y el resto en otras localidades aledañas a Salina Cruz, solamente un pescador (2%) cuenta con una vivienda





en Mazatlán, Sinaloa. El 91% de dichas viviendas tienen piso de cemento firme y el resto, 9%, de mosaico u otro recubrimiento; 91% de las paredes son de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento y el resto de carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho. Respecto al techo, el 100% es de material sólido (losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con viguería). Respecto a servicios, todos tienen energía eléctrica, 77% agua entubada dentro de la vivienda o terreno, 15% fuera de la vivienda pero dentro del predio y el resto tiene acceso a través de una llave pública, solamente una persona no tiene acceso a agua entubada y su principal fuente de abastecimiento es de pozo. El 97% del agua es potable. La manera de desechar la basura es por recolección a domicilio (83%), 11% la deposita en un contenedor y 6% la quema o entierra.

135 cuestionarios se aplicaron en 9 localidades de Oaxaca a pescadores de aguas protegidas, correspondientes a los municipios de Pinotepa Nacional (9%), San Dionisio del Mar (22%), San Francisco del Mar (14%), San Pedro Tapanatepec (17%) y Villa de Tututepec de Melchor Ocampo (39%). El promedio de edad de los pescadores es de 45 años ( $\pm 14$ ), se identifica al grupo entre 31 y 40 años (25%), 23% entre 41 y 50, 51 a 60 años 22%, 16%  $<30$  y  $>60$  años, 14%. La mayoría de los pescadores encuestados nacieron en Oaxaca y el resto, 7%, en Chiapas, Guerrero, Veracruz y Michoacán.

Desde uno hasta 38 años ( $\pm 13$ ) tienen viviendo en su localidad, por grupos de edad, 33% tiene entre 20 y 30 años, 26% de 31 a 40 años, 20%  $>50$  años, 17% de 41 a 50 años y el resto  $<20$  años (4%). En la pesca de camarón se registra un promedio de 27 años ( $\pm 14$ ) de practicarla, 32% tienen entre 10 y 20 años, 26% de 21 a 30, 18% de 31 a 40, 15%  $>40$  años y el resto  $<10$  años (9%). De todos (135) su prioridad es la pesca de camarón, 5 meses en promedio anual ( $\pm 4$ ), 51% destinan el tiempo que no pescan camarón a la de tiburón o escama ( $8 \pm 5$ ), 24% a la de jaiba (7 meses  $\pm 4$ ), 14% al campo (4 meses  $\pm 4$ ) al año, 3% a la albañilería (5 meses  $\pm 4$ ), otro 3% trabajan en turismo (5 meses  $\pm 4$ ) y el resto otra actividad.

96% de los pescadores son socios de alguna sociedad cooperativa, el resto, son libres. En cuanto al acceso a los servicios médicos de los pescadores oaxaqueños, 66% son derecho habientes del Seguro Popular, 17% del Centro de Salud, 4% al Centro de Médico Municipal, 6% al IMSS y al ISSSTE y 8%





no tiene. El 49% de los pescadores se encargan de cubrir este tipo de servicio, seguido del Gobierno del Estado (45%) y, el resto algún hijo (2%), la cooperativa (2%) o su cónyuge (2%).

Del 90% de los pescadores su vivienda propia, al 5% se la prestan, 3% la renta y de otro 3% está en otra situación. Las localidades donde se encuentran ubicadas sus viviendas son en los mismos sitios donde se aplicaron las encuestas. El 93% de sus hogares tienen piso de cemento firme, 5% de tierra, 1% madera y, otros materiales (1%); en cuanto al tipo de paredes, del 86% es de material sólido (tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento) y el resto de material ligero (carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho). El 86% de los techos está construido de material sólido (losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con vigería) y el resto de lámina de asbesto, metálica, cartón, palma, tejamanil, madera, teja, material de desecho. 94% de las viviendas de los pescadores de Oaxaca tienen energía eléctrica, 52% agua entubada (33% dentro, 65% fuera de la vivienda o terreno y 2% tiene acceso de la llave pública), los pescadores que no tienen acceso a agua entubada (48%) su suministro principal es agua de pozo, pipas o acarreo de cubetas. Del 55% el agua es potable. 79% desecha su basura con recolección a domicilio, 15% la quema o entierra, 5% la deposita en una barranca, monte o grieta y 1% la deposita en un contenedor.

## Chiapas

85 cuestionarios se aplicaron en 7 localidades de Chiapas a pescadores de aguas protegidas, correspondientes a los municipios de Acapetahua (13%), Arriaga (14%) y Tonalá (73%). El promedio de edad de los pescadores es 43 años ( $\pm 17$ ), hay un grupo entre 20 y 30 años (25%), enseguida de 31 a 40 años (22%), 41 a 50 años (18%), de 51 a 60 años (17%), el resto son  $>60$  años y  $<20$  años, 14% y 3%, respectivamente. 89% de los pescadores encuestados nacieron en Chiapas y el resto son originarios de Veracruz y Oaxaca.

En promedio tienen desde uno hasta 34 años ( $\pm 15$ ) que residen en su localidad, por grupos de edad, 39% tiene entre 20 y 30 años, 21% de 31 a 40 años, 15% de 41 a 50, 14%  $>50$  años y el resto,  $<20$  años (11%). En la pesca de camarón como actividad principal tienen 25 años ( $\pm 14$ ); 40% entre 10 y 20 años, 25% entre 21 y 30 años, 13% entre 31 y 40 años, 15%  $>40$  años y el resto  $<10$  años (7%). De todos los pescadores encuestados en Chiapas (85) su prioridad es la pesca de camarón, con 8 meses en







promedio ( $\pm 3$ ) al año, 67% destinan el tiempo que no pescan camarón a la de tiburón o escama (8 meses  $\pm 4$ ), 17% a la jaiba (6 meses  $\pm 4$ ), 7% al campo (7 meses  $\pm 3$ ), 6% a la albañilería (6 meses) y el resto a otro (5%).

99% de los pescadores son socios de alguna cooperativa, solamente uno es libre. Del servicio médico de los pescadores chiapanecos, 71% son derechohabientes del Seguro Popular, 10% del Centro de Salud, 2% al IMSS, 5% a otro tipo y 12% a ninguno. El principal encargado de cubrir este tipo de servicio es el Gobierno del Estado (83%), 11% el mismo pescador, 4% su cónyuge y 2% su hijo.

Del 79% de los pescadores chiapanecos su vivienda es propia, al 8% de la prestan, 5% la renta y 2% está en otra situación. Las localidades donde se ubican las viviendas son en los sitios donde se aplicaron las encuestas. El 91% de sus viviendas tienen piso de cemento firme, 5% de tierra y 4% mosaico u otros recubrimientos; en cuanto al tipo de paredes, del 91% es de material sólido (tabique, ladrillo, block, piedra, cantera o cemento) y el resto de material ligero (carrizo, bambú, barro, madera, lámina de asbesto, metálica o de cartón, adobe, material de desecho). El 90% de los techos está construido de material sólido (losa de concreto, tabique, ladrillo y terrado con viguería) y el resto de material ligero. 97% de las viviendas de los pescadores de Chiapas cuentan con energía eléctrica, 33% con agua entubada (27% dentro y 73% fuera de la vivienda o terreno), de los pescadores sin acceso a agua entubada (67%) su suministro principal es agua de pozo. El 43% de los casos el agua es potable. 57% de los pescadores desechan su basura quemándola o enterrándola y la segunda forma es la recolección a domicilio (43%).

### Destino y presentación del producto

La ruta general de comercialización de camarón en el Pacífico tiene dos vías de inicio, la producción en aguas protegidas y ribera y la de altamar. La primera se canaliza al centro de recepción de la cooperativa, que a su vez puede entregarla al intermediario o a la comercializadora que le dará el proceso para llegar al consumidor final. Si bien esta es la ruta principal del camarón de ribera, en algunos casos, el pescador le entrega directamente al primer intermediario (“acaparador”, “huatero”, “comprador”) quien en ciertas ocasiones le ofrece un mejor precio, este personaje obtiene beneficios principalmente al comprar al productor y revender a la comercializadora.





En el caso de la captura de altamar, el empresario decide si envía su producción a un intermediario que le garantiza la compra de la producción o directamente a la congeladora (la elección depende de las ventajas en ahorro de recursos económicos y tiempo de recuperación de la inversión) quien lo manda a la comercializadora y esta se encarga de llevarlo al consumidor final. Los diversos mercados a los que se dirige el camarón de altamar varían en función del procesamiento que se le dé al producto y la presentación final que este obtenga.

El tamaño del camarón se clasifica alfanuméricamente, se utiliza la U como prefijo a un número, mismos que contabiliza el número de camarones que se venden por libra. En México, el segmento de tallas grandes está compuesto por: U10, U12, U15, 16/20, 21/25. Tallas medianas: 26/30, 31/35, 36/40, 41/50, y tallas chicas: 51/50, 61/70 y mayores de 70 camarones por libra (FIRA 2009). Los precios del camarón para exportación de talla grande y mediana varían conforme a la oferta y demanda en el mercado. En las tallas pequeñas de camarón, como el de altamar cocido y pelado, se tienen conteos de 150/250 y 250/300.

### **Infraestructura de procesamiento**

El procesamiento del camarón en las plantas cumple los requisitos sanitarios para acceder el mercado internacional con la Norma Oficial Mexicana NOM-029-SSA1-1993 (DOF 1995), relativa a bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados (especificaciones sanitarias); y se complementa con la NOM-128-SSA1-1994 (DOF 1996) al aplicar un sistema de análisis de riesgo y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca.

### **Comercialización**

La comercialización de la pesca artesanal implica en muchos casos la venta a las grandes comercializadoras en playa a fin de alcanzar los precios del mercado internacional. Es cada vez más acusado el cuidado del producto, tanto de la pesca artesanal como industrial para ser procesado y comercializado de acuerdo con las normas internacionales; en general, esta comercialización la efectúan los mismos responsables del procesamiento. Pese a lo anterior, subsiste la práctica de





comercializar al mercado nacional el camarón piojo o pequeño, a pesar de ser importante el volumen de estas categorías.

El camarón se destina al consumo humano directo; su presentación es variable, en el Pacífico el 97.6% se maquila congelado, se enlata el 1.5% y, el resto va a otro proceso (Abascal 2009). Su mercado es local, regional y nacional, su real valor está en su exportación. Entre las presentaciones más comunes están: camarón fresco sin cabeza; camarón cocido y pelado y camarón congelado con y sin cabeza. En el mercado nacional el camarón congelado en sus diferentes presentaciones representa solo el 25% y el 75% restante es camarón fresco o enhielado.

### **Demanda pesquera**

La producción de camarón en México presentó entre 2008 y 2018 una tasa media de crecimiento anual de 1.59%, al pasar de 196,300 a 229,800 t, respectivamente, con lo que la producción nacional del crustáceo alcanzó un nuevo máximo histórico, 71% proveniente del cultivo y 29 % de captura (altamar 17% y 12 % ribereña). Se pronostica para 2019 una producción total en México de 245,000 t y un crecimiento anual de 6.6%, del que 73% provendría de cultivo. La producción de camarón silvestre se mantendrá en niveles cercanos a la media histórica de 66,000 t.

En lo que respecta a precios al mayoreo, el camarón mediano se comercializó en 137.37 pesos por kilogramo en diciembre de 2018, en este año los precios para el mercado nacional iniciaron al alza por el incremento en la demanda de la temporada de cuaresma y vacaciones de verano. Así mismo, se observa el ajuste a la baja en septiembre por la estacionalidad en la producción de camarón de captura de bahía, de altamar y de acuicultura. Para 2019 es posible que los precios sean ligeramente menores a los observados en 2018 (Téllez-Castañeda, M. <https://www.economista.com.mx/opinion/Perspectivas-en-la-industria-del-cultivo-de-camaron-en-Mexico-II-20190214-0116.html>).





## MANEJO

### Medidas administrativas

La pesca de camarón, se rige por la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) (DOF 2007a) para sus condiciones de acceso al recurso y las obligaciones de los usuarios, igual, por la Ley de Metrología y Normalización para la emisión de normas reglamentarias. La pesquería de camarón se rige por la NOM-002-SAG-PESCA-2013 (DOF 2013) para ordenar el aprovechamiento de las diversas especies, considera la aplicación de una veda, lar artes y equipos de pesca autorizados y sus características, prohibición de capturar entre las cero y 5 brazas de profundidad y dentro de un área que tenga por radio 5 millas alrededor de algunas bocas que comunican al mar con bahías, lagunas costeras, esteros, ríos y arroyos. En los sistemas lagunarios, estuarinos y bahías sólo se permiten embarcaciones menores. La Norma Oficial Mexicana 009-SAG-PESC-2015 (DOF 2016) establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de fauna acuáticas. La Norma Oficial Mexicana 061-PESC-2006 (DOF 2007b), especificaciones técnicas de excluidores de tortugas marinas utilizados por la flota de arrastre camaronera y, la NOM-062-SAG/PESC-2014 (DOF 2015b) para la utilización de sistemas de localización y monitoreo satelital de embarcaciones pesqueras. También se cuenta con la ficha respectiva en la Carta Nacional Pesquera (CNP) (DOF 2018) documento que constituye un instrumento jurídico normativo además, los Planes de Manejo Pesqueros, contenidos en la LGPAS.

### Análisis cuantitativo

#### Métodos

Para la evaluación poblacional se analizaron las capturas por año de captura en toneladas (archivo SIPESCA de CONAPESCA) de camarón azul, blanco y café de las temporadas 2000/2001 a 2018/2019 y su respectiva captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en toneladas por número de barcos de la flota del Pacífico. Se analizó la CPUE usando el modelo dinámico de biomasa de Schaefer (1954), modificado por Pella y Tomlinson (1969) y (Haddon, 2001), entre otras posibilidades teóricas.





$$B_{t+1} = B_t + \frac{r}{p} B_t \left[ \left( 1 - \frac{B_t}{k} \right)^p \right] - C_t$$

Donde:  $t$  = año;  $B_t$  = biomasa de la población al tiempo  $t$ ;  $B_{t+1}$  = biomasa de la población al tiempo  $t + 1$ ;  $r$  = tasa intrínseca de crecimiento,  $k$  = capacidad de carga,  $p$  da forma a la función, cuando  $p = 1$  es el modelo clásico de Schaefer y  $C_t$  = captura al tiempo  $t$ , que se define como:

$$C_t = q * f_t * B_t$$

Donde:  $q$  = coeficiente de capturabilidad y  $f_t$  = esfuerzo pesquero al tiempo  $t$ .

Para la estimación de parámetros ( $r$ ,  $k$ ,  $B_0$  y  $p$ ) se ajustó la CPUE como índice de abundancia estimada por el modelo versus la CPUE observada. Los parámetros se maximizaron con verosimilitud con ayuda de la paquetería Solver de Excel y el algoritmo de búsqueda directa de Newton (Neter *et al.* 1996) con la siguiente ecuación (Haddon 2001):

$$\ln L = -\frac{n}{2} [\ln(2\pi) + 2 \ln(\hat{\sigma}) + 1]$$

Una vez estimados los parámetros se calcularon los Puntos de Referencia Biológicos (PRB) realizando 1000 muestreos aleatorios a partir del mejor ajuste residual de los datos mediante el método de Monte Carlo, de esta manera se puede tener la incertidumbre de los puntos de referencia para definir el estado de la pesquería.

El Máximo Rendimiento Sostenible se calculó mediante:  $MRS = rk/4$  donde  $k$  es la capacidad de carga y  $r$  la tasa de crecimiento poblacional.

La tasa instantánea de mortalidad por pesca en el  $MRS$  o tasa óptima de explotación (Punt y Japp 1994) es:  $FMRS = r/2$ .

Para la síntesis del estatus de la pesquería se consideran los diagramas de fase (Kobe), sus cuadrantes indican el estado de la población y su trayectoria con el paso del tiempo utilizando el criterio de García *et al.* (2018) de acuerdo al criterio siguiente:  $B > 1.2 B_{MSY}$  (recuperación);  $1.2 - 0.8 B_{MSY}$  (totalmente pescada);  $< 0.8 B_{MSY}$  (sobre-pescada) y  $B < 0.5 B_{MSY}$  (colapsada). Categoría totalmente pescada definida por Ye (2011) y colapsada por Costello *et al.* (2012) tomados de García *et al.* (2018).





## Estimaciones de biomasa

### *P. stylirostris*

La biomasa del camarón azul para alcanzar el máximo rendimiento sostenible ( $B_{MRS}$ ) fue 21,852 t, con una tasa de mortalidad por pesca de 0.45 (Tabla 3).

Tabla 3. Parámetros y puntos de referencia biológicos (PRB) para *P. stylirostris*:  $r$ , tasa de crecimiento poblacional;  $k$ , capacidad de carga;  $q$ , coeficiente de capturabilidad;  $B_{MRS}$  biomasa en el MRS y  $F_{MRS}$ , mortalidad por pesca en el MRS.

Parámetro/PRB	Pacífico mexicano		
	L95%	Mediana	U95%
$r$	1.47	1.50	1.56
$k(t)$	12,550	43,705	82,250
$B_{MRS} (t)$	6,275	21,852	41,125
$F_{MRS}$	0.73	0.75	0.78
$MRS$	4,612	16,406	32,077

### *P. vannamei*

La biomasa para alcanzar el máximo rendimiento sostenible del camarón blanco es  $B_{MRS}$  es 6,079 t, con una tasa de mortalidad por pesca de 0.53 (Tabla 4).

Tabla 4. Parámetros y puntos de referencia biológicos (PRB) para *P. vannamei*:  $r$ , tasa de crecimiento poblacional;  $k$ , capacidad de carga;  $q$ , coeficiente de capturabilidad;  $B_{MRS}$  biomasa en el MRS y  $F_{MRS}$ , mortalidad por pesca en el MRS.

Parámetro/PRB	Pacífico mexicano		
	L95%	Mediana	U95%
$r$	0.89	1.05	1.18
$k(t)$	17,353	23,158	29,936
$B_{MRS} (t)$	5,440	5,818	6,355
$F_{MRS}$	0.44	0.53	0.59
$MRS$	3,861	6,079	8,831

### *P. californiensis*

La  $B_{MRS}$  para camarón café es 21,500 t, para obtener un MRS cercano a 17,630 t con una tasa de mortalidad por pesca de 0.822 (Tabla 5).





Tabla 5. Parámetros y puntos de referencia biológicos (PRB) para *P. californiensis*:  $r$ , tasa de crecimiento poblacional;  $k$ , capacidad de carga;  $q$ , coeficiente de capturabilidad;  $B_{MRS}$  biomasa en el MRS y  $F_{MRS}$ , mortalidad por pesca en el MRS.

Parámetro/PRB	Pacífico mexicano		
	L95%	Mediana	U95%
$r$	1.63	1.64	1.73
$k(t)$	13,880	43,000	44,546
$B_{MRS}(t)$	6,940	21,500	22,282
$F_{MRS}$	0.815	0.822	0.863
$MRS$	5,656	17,630	19,266

### Estatus. Diagrama de Kobe

En la Figura 5 se muestra con el diagrama de fase (Kobe), el estatus de las poblaciones de camarón de altamar del Pacífico mexicano respecto al nivel de  $MRS$  considerando el aprovechamiento de estas como recursos durante las temporadas de pesca de 2000/2001 a 2018/2019. Utilizando la relación entre la biomasa y la biomasa para alcanzar el  $MRS$ , la de  $B/B_{MRS}$  y la mortalidad por pesca respecto de la mortalidad cuando se ha alcanzado el  $MRS$   $F/F_{MRS}$ , como puntos o series de referencia. Se puede observar que en la temporadas recientes las poblaciones de *P. stylirostris* y *P. californiensis* están en recuperación, no están sobre-pescadas, estas mismas aparentes tendencias se observan para *P. vannamei*, sin embargo son necesarias medidas de manejo, que permitan siempre la recuperación de la biomasa reproductora, cuyo punto de referencia o indicador es que el valor de  $B/B_{MRS}$  sean mayores de 1.2 y que los valores de  $F/F_{MRS}$  sean menores que uno, es decir que no se supere la mortalidad que permite mantener el  $MRS$ .



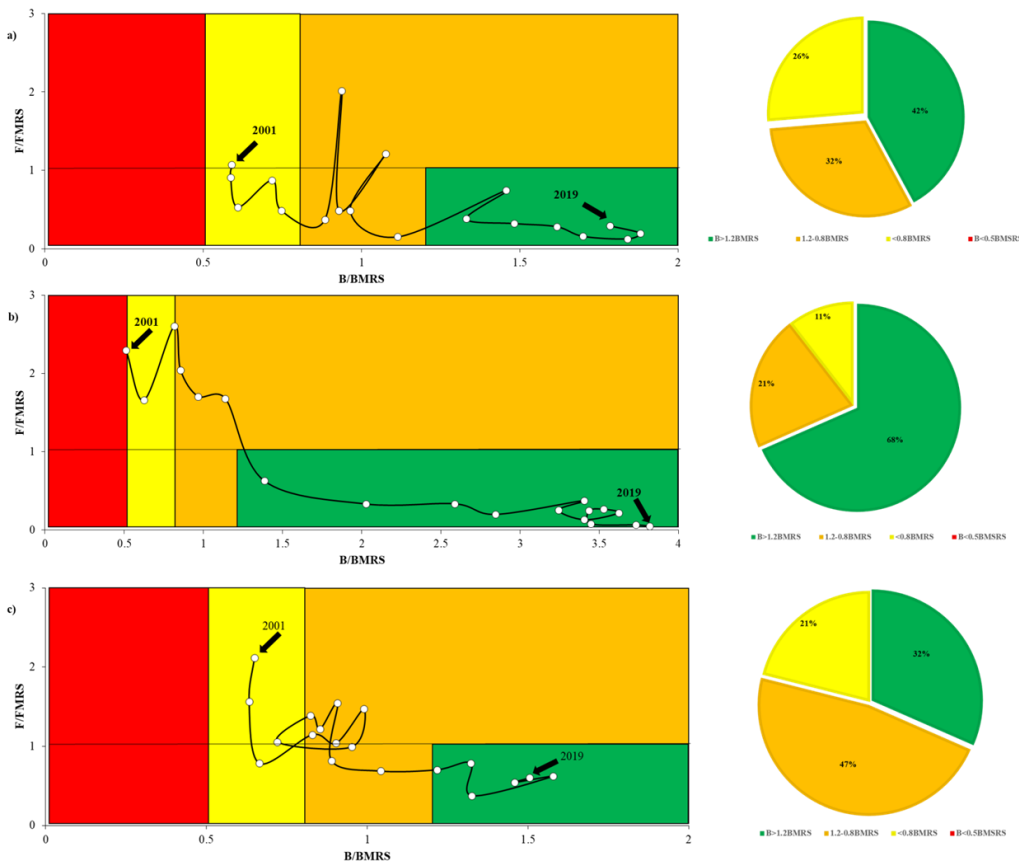


Figura 5. Resumen gráfico de los resultados de la evaluación de camarón: a) *P. stylirostris*, b) *P. vannamei* y c) *P. californiensis* del Pacífico mexicano, utilizando diagramas de Kobe, bajo las consideraciones de Ye (2011), Costello *et al.* (2012), Costello *et al.* (2014) y Rosenberg *et al.*, (2017) en García *et al.* (2018).

## PERSPECTIVAS

### Estrategias de manejo

Además de los instrumentos de manejo mencionados, hay criterios de decisión para iniciar la temporada de captura, para ello se considera la estructura de tallas observadas en el último muestreo o cercanas al fin del periodo de veda, de las que se generan las tallas teóricas para las fechas previstas en los diferentes escenarios del inicio de la pesca y con base en los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy y de mortalidad natural para cada especie, se realizan proyecciones de crecimiento de los juveniles. Se tiene como referente a la siguiente fase de su ciclo de vida, la talla de emigración por







especie y sistema lagunar, en donde el recurso se vuelve vulnerable a la siguiente secuencia de la explotación (Sparre y Venema, 1997). Para concluir la temporada de captura y dar inicio a la veda se consideran los supuestos de los diagramas de Kobe.

Los criterios de decisión para dar inicio a la temporada de captura son: Que la probabilidad de migración de *P. stylirostris* hacia la zona marina de los sistemas lagunares de Sonora y Sinaloa sea mayor al 15% del ponderado histórico de tallas mayores a U15; que la probabilidad de alcanzar la talla 26-30 de *P. californiensis* en los sistemas lagunares de BCS sea mayor al 15%; mayor al 30% de *P. vannamei* de talla 26-30 en Sinaloa y en Nayarit mayor al 15% y; maximizar el rendimiento por recluta en la zona marina, disminuyendo la probabilidad de capturar tallas pequeñas al inicio de la temporada al reducir al mínimo las capturas en la cercanía de la banda de 0 a las 5 brazas.

Y para dar inicio de veda: Aumentar las capturas de camarón, para ello se requiere que al menos la temporada inicie con una biomasa remanente de la población de 100 t de camarón blanco, 500 t de camarón azul y 500 t de camarón café; reducir el riesgo de sobrepesca del reclutamiento de camarón tomando como criterio la tendencia central de hembras maduras por mes: *P. stylirostris* que sea cercana a la histórica de 100,000 organismos; *P. vannamei* que no disminuya de 50,000 y *P. californiensis* de 300,000 organismos. Permitir la migración y el crecimiento del camarón en laguna y altamar, para ello se requiere que la biomasa en las lagunas costeras tenga una magnitud al menos 15% de la considerada en altamar, es decir, al menos 150 t.

Además, se le recomienda a la autoridad pesquera no incrementar el esfuerzo pesquero en número de embarcaciones ni en el poder de pesca; que exista una estricta inspección y vigilancia pesquera tanto en mar como en tierra, así como orden de la pesquería.

### Campos de colaboración

Por ser la pesquería de camarón de México la más importante en cuanto a valor y divisas generadas también lo es una de las más estudiadas y que mayores recursos humanos y financieros se le asignan. El INAPESCA sistemáticamente supervisa, evalúa y analiza el crecimiento, migración, fecundidad, madurez sexual, ciclo de vida y reclutamiento tanto de manera directa como indirecta.





Los tópicos inherentes al quehacer sustantivo de otras instituciones académicas y científicas, así como del sector privado, deberán ser atendidos por ellos a través de mecanismos institucionales. Las principales líneas de investigación planteadas son:

Realizar estudios para determinar la rentabilidad económica y social de la pesquería.

Genética y conectividad para identificar la estructura de las poblaciones de las especies de importancia comercial de las sub-zonas de investigación.

Proponer y dar seguimiento a la recuperación de hábitats y de poblaciones de camarones a través de refugios pesqueros.

Estudiar la pertinencia y efectividad de repoblar con postlarvas de camarón provenientes de la acuicultura a los sistemas lagunares.

Evaluar el estado individual y los parámetros de historia de vida (tamaño, edad, madurez y fecundidad) de la FAC así como la estructura y función del ecosistema.

Evaluar individualmente las especies de FAC con algún estatus de protección.

Obtener información cuantitativa de los componentes de hábitat y ecosistema para identificar adecuadamente los impactos de la pesquería en los mismos.

Identificar la superposición espacial de la pesquería para evaluar los impactos de los artes de pesca en la estructura y función de los principales hábitats.

Dar seguimiento al desempeño de los DET y DEP así como realizar revisiones técnicas periódicas de su operatividad.

Realizar investigación para el desarrollo de sistemas de pesca (DET y DEP) para la flota menor para mejorar la selectividad de los artes de pesca.

Estudiar en la estandarización de ambas flotas así como en la mejora de la selectividad de las artes y el poder de pesca para reducir las capturas incidentales y los descartes, y mantener la sustentabilidad económica de la pesquería.

Analizar las medidas a adoptar por el Estado mexicano, el gobierno y los responsables de políticas públicas ante el cambio climático y la pesca.





Determinar los efectos de los procesos climáticos y eventos meteorológicos extremos (El Niño, La Niña) en la pesca y poblaciones de camarón.

Determinar la viabilidad de la pesca de arrastre como mínimo en un radio de 5 millas náuticas (9.26 km) contadas a partir de la base de playa de las bocas y esteros.

Evaluar el estado de salud de las poblaciones de mangle aledaños a los sistemas lagunares costeros así como la recuperación de humedales.

Implementar un programa de monitoreo ambiental en los principales sistemas lagunares costeros del pacífico mexicano.

Seguimiento y diagnóstico de enfermedades de camarón silvestre.

Determinar el esfuerzo efectivo de pesca de camarón de la flota menor.

Evaluar el impacto de la reducción de la flota camaronera de altamar en la pesquería y en el manejo.

## REFERENCIAS

ABASCAL, M.R. 2009. Estudio de mercado para el camarón congelado para el mercado nacional, El caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Prospecta Consulting y Consejo Mexicano del Camarón. 94 p.

CONAPESCA. 2011. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca. 2010. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. 289 p.

DOF. 1993. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la región conocida como El Pinacate y Gran Desierto de Altar, ubicada en los municipios de Plutarco Elías Calles, Puerto Peñasco y San Luis Río Colorado, Son. Diario Oficial de la Federación. México. 10 de junio de 1993.

DOF. 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-029-SSA1-1993, Bienes y servicios. Productos de la pesca. Crustáceos frescos-refrigerados y congelados. Especificaciones sanitarias. Diario Oficial de la Federación. México. 27 de febrero de 1995.

DOF. 1996. Norma Oficial Mexicana NOM-128-SSA1-1994. Bienes y servicios. Que establece la





aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesadora de productos de la pesca. Diario Oficial de la Federación. México. 12 de junio de 1996.

DOF. 2007a. Decreto por el que se expide la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Diario Oficial de la Federación. México. 24 de julio de 2007.

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

DOF. 2013. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG-PESCA-2013, para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos y posteriores modificaciones. Diario Oficial de la Federación. 11 de julio de 2013.

DOF. 2015a. Acuerdo por el que se suspende temporalmente la pesca comercial mediante el uso de redes de enmalle, cimbras y/o palangres operadas con embarcaciones menores, en el Norte del Golfo de California. Diario Oficial de la Federación. México. 10 de abril de 2015.

DOF. 2015b. Norma Oficial Mexicana NOM-062-SAG/PESC-2014, Para la utilización del Sistema de Localización y Monitoreo Satelital de Embarcaciones Pesqueras. Diario Oficial de la Federación. México. 3 de julio de 2015.

DOF. 2016. Norma Oficial Mexicana NOM-009-SAG/PESC-2015, Que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. México. 12 de febrero de 2016.

DOF 2018. ACUERDO por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación. México. 11 de junio de 2018.

FIRA. 2009. Situación Actual y Perspectivas del Camarón en México. Boletín informativo. Nueva Época. Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. Núm. 3.





- García, S.M., Y. Ye, J. Rice y A. Charles. 2018. Rebuilding of marine fisheries. Part 1: Global review. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 630/1. Rome, FAO. 294 pp.
- GUZMÁN-VIZCARRA, E. 2000. Descripción de captura, proceso en planta y alternativas de presentación de productos pesqueros de Baja California Sur. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Secretaría de Producción y Desarrollo Económico. 386 p.
- HADDON, M. 2001. Modelling and quantitative methods in fisheries. Chapman and Hall/CRC. 406 p.
- HENDRICKX, M.E. 1996. Los camarones Penaeidae bentónicos (Crustacea: Decapoda: Dendobranquiata) del Pacífico Mexicano. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 147 pp.
- HERNÁNDEZ-CARBALLO, A. y E. Macías. 1996. La pesquería del camarón en aguas protegidas. Pacífico de México. *En*: Instituto Nacional de la Pesca. *Pesquerías relevantes de México*. Tomo I. INP-SEMARNAP. México, pp: 65-94.
- INP. 2000. La pesquería de camarón del pacífico. *En*: Instituto Nacional de la Pesca. Sustentabilidad y pesca responsable en México, evaluación y manejo 1999-2000. Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de la Pesca. pp: 3-40.
- INAPESCA. 2012. Evaluación biológica de las poblaciones de camarón durante la veda de 2012 en el litoral del Pacífico mexicano. Dictamen Técnico. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. 109 p.
- INAPESCA. 2019. Estatus del camarón azul (*Penaeus stylirostris*) y camarón café (*Penaeus californiensis*) en Sinaloa, México. Dictamen Técnico. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural. Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura. 49 p.
- INEGI. 2014a. Infografía. Pesca y acuicultura. Censos Económicos 2014. Conociendo México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2 p.
- INEGI. 2014b. Minimonografía. Pesca y acuicultura. Censos Económicos 2014. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2 p.





INEGI. 2016. Características principales de las unidades pesqueras y acuícolas del sector privado y paraestatal que realizaron actividades en 2013, según zona pesquera, entidad federativa, actividad y categoría jurídica. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (<http://buscador.inegi.org.mx/search?tx=industria+pesquera>).

LÓPEZ-MARTÍNEZ, J., E. Herrera-Valdivia, J. Rodríguez-Romero y S. Hernández-Vázquez. 2010. Peces de la fauna de acompañamiento en la pesca industrial de camarón en el Golfo de California, México. *Rev. Biol. Trop.* Vol. 58(3): 925-942.

MACÍAS-REGALADO, E.H., H. Fernández-Párez y J.A. Calderón-Pérez. 1982. Variación diurna de la densidad de postlarvas de camarón en la boca del Sistema Lagunar Huizache Caimanero, Sin. México. (Crustacea: Decapoda: Penaeidae). *An. Inst. Ciencias del Mar y Limnol.* UNAM. 9(I): 381-386.

NETER, J., M.H. Kutner, J. Nachtschien y W. Wasserman. 1996. Applied linear statistical models. McGraw-Hill. Irwin. 1408 pp.

PELLA, J.J. y P.K. Tomlinson. 1969. A generalized stock production model. *Bulletin of the Inter-American-Tropical Tuna Commission.* 13: 419-496.

PUNT, A. y D.W. Japp. 1994. Stock assessment of the Kingklip (*Genypterus capensis*) resource off South Africa. *S. Afr. J. Mar. Sci.* 14. 133-149.

SAGARPA. 2018. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2017. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Mazatlán, Sinaloa, México. 300 p.

SCHAEFER, M. 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. *Bulletin of the Inter-American-Tropical Tuna Commission.* 1: 27-56.

SIAP. 2018. Atlas Agroalimentario 2012-2018. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Primera Ed. Ciudad de México 222 p.

SIGNORET, M. 1974. Abundancia, tamaño y distribución de camarones (CRUSTACEA, PENAEIDAE) de la laguna de Términos, Campeche y su relación con algunos factores hidrológicos. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón.* México 45, ser. Zoología (1):119-140.





GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



**INAPESCA**  
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA  
Y ACUICULTURA

Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Pacífico  
Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera en Mazatlán

SPARRE, P. y S.C. Venema. 1997. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte I  
Manual FAO Fish Tech. Pap., N°306.1, Rev. 2. Roma, 420 pp.

Calzada Sábalo Cerritos s/n, contiguo Estero El Yugo, Mazatlán, Sinaloa, C.P. 82112.  
t: 52 (669) 9881255 y 9881256 correo electrónico: [cripmzt@prodigy.net.mx](mailto:cripmzt@prodigy.net.mx)



**2020**  
AÑO DE  
**LEONA VICARIO**  
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

