

**ACUERDO por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Jaiba (*Callinectes spp.*) de Sinaloa y Sonora.**

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; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 8o, fracción II, 20 fracción XI, 29 fracción XV, 36 y 39, de la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables; 1o., 3o., 5o. 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 1o., 4o. y 5o. 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 JAIBA  
(*Callinectes spp.*) DE SINALOA Y SONORA**

**ARTÍCULO ÚNICO.-** El presente Acuerdo tiene por objeto dar a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Jaiba (*Callinectes spp.*) de Sinaloa y Sonora.

**TRANSITORIO**

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

Ciudad de México, Distrito Federal, a 24 de junio de 2014.- El Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, **Enrique Martínez y Martínez.**- Rúbrica.

**PLAN DE MANEJO PESQUERO DE JAIBA DE SINALOA Y SONORA****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**

Este Plan de Manejo adaptativo pretende que la pesquería de jaiba de Sinaloa y Sonora se ordene y diferencie por su calidad e innovación, con rendimientos económicos a largo plazo, equitativa y ambientalmente amigable, con pescadores organizados, respetuosos de la normatividad y orgullosos de su actividad. Comprende tres especies: *Callinectes arcuatus* (azul) *C. bellicosus* (café o verde) y *C. toxotes* (negra). En 2009 la pesquería registró una producción de 20,605 toneladas (239 millones de pesos). Unos 20,000 pescadores artesanales en Sonora y Sinaloa capturan jaiba principalmente cuando el camarón está vedado. En un proceso doméstico, la rezaga (juveniles y hembras ovígeras) de jaiba constituye una importante economía familiar y un reto para su ordenamiento. Sonora tiene 20 plantas procesadoras y en Sinaloa se ubican siete. La jaiba se comercializa local y regionalmente, así como en el mercado nacional e internacional, para el consumo humano directo. El precio por kilogramo pagado al pescador varía de cinco a ocho pesos para jaibas azul y negra, y entre 11 y 17 pesos para jaiba café. Existe un oligopsonio con fallas de mercado y producción económicamente ineficiente. Los pescadores de jaiba de Sinaloa y Sonora representan 12.7% del total nacional; su nivel de alfabetismo es inferior al promedio nacional. En Sinaloa, su acceso a servicios médicos institucionales al igual que el índice de urbanización comunitario es mayor que en Sonora. La jaiba es económicamente muy importante para los pescadores; representa entre 50% y 100% de sus ingresos anuales. Este Plan de Manejo se generó en un proceso participativo en ambos Estados. Para implementarlo es prioritaria la operación de los Consejos Estatales de Pesca y Acuacultura, además de un Comité Regional (biestatal), Grupos Técnicos, Subcomités Locales, y los Comités Estatales Sistema Producto Jaiba. Es imperativo establecer una veda oficial y zonas de refugio como medidas de manejo. Además, actualizar los padrones de pescadores, permisos, plantas, centros de recepción y zonas de pesca. El Plan incluye: monitoreo y evaluación con participación comunitaria; establecer un centro de acopio de datos;

profesionalización de los pescadores y certificación de la pesquería; evaluaciones periódicas de abundancia de jaiba; estudios bioeconómicos y socioeconómicos. Asimismo, continuar con la innovación tecnológica de artes de pesca, generar manuales de buenas prácticas post-captura; estudios de mercado, proceso, transformación y aprovechamiento integral; promocionar el consumo nacional; mejorar la infraestructura de atraque-desembarque de jaiba; instalar plantas locales de procesamiento; y monitoreo de sanidad e inocuidad.

## **2. Marco jurídico**

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

La Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS), reconoce a la pesca y la acuicultura como actividades que fortalecen la soberanía alimenticia y territorial de México, considerándolas de importancia para la seguridad nacional y prioritaria para el desarrollo del país. Estableciendo los principios de ordenamiento, fomento y regulación del manejo integral y el aprovechamiento sustentable de la pesca y la acuicultura, considerando los aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales.

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

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

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

La regulación de la pesquería de jaiba se realiza con base en la NOM-039-PESC-2003 (DOF, 2006), que opera en todo el litoral del Océano Pacífico, la cual establece disposiciones de trampas para jaiba; además, se podrán establecer periodos y zonas de veda para la captura de las especies de jaiba durante su reproducción y crecimiento mediante Avisos publicados en el Diario Oficial de la Federación y conforme a los procedimientos establecidos en la NOM-009-PESC-1993 (DOF, 1994); asimismo la CNP, (DOF, 2012a) señala la talla mínima de captura.

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

#### 3.1 Ámbito biológico

La unidad de manejo bajo este Plan de Manejo Pesquero son las especies de jaiba (*Callinectes* spp.) De Sonora y Sinaloa. Este Plan de Manejo comprende el conjunto de especies de jaiba enlistadas a continuación:

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Crustácea

Clase: Malacostraca

Subclase: Eumalacostraca

Superorden: Eucarida

Orden: Decapoda

Suborden: Pleocyemata

Infraorden: Brachyura

Superfamilia: Portunoidea

Familia: Portunidae

Género: *Callinectes*

Especie: *C. arcuatus* Ordway, 1863. Nom. común: Azul, cuata

*C. toxotes*. Nom. común: Gigante, negra, guacho

*C. bellicosus* (Stimpson, 1859). Nom. común: Café, guerrera, verde, jaibón

Las jaibas del género *Callinectes* son crustáceos de la familia Portunidae que habitan la zona de ribera marina y en los sistemas lagunares costeros durante su fase adulta. En el océano Pacífico, *C. arcuatus* (Ordway, 1863) y *C. bellicosus* (Stimpson, 1859) se distribuyen desde el sur de California, EEUU hasta Perú; *C. toxotes* (Ordway, 1863) habita del sur del Golfo de California a Colombia. Son especies meroplanctónicas con distribución ontogenética diferencial: fase larval pelágica y fase bentónica en lagunas costeras y estuarios, donde crecen y se reproducen (Hendrickx, 1984, Hernández y Arreola-Lizárraga, 2007, Ramos-Cruz, 2008).

Las jaibas presentan dimorfismo sexual primario. Los machos tienen el abdomen en forma de T invertida; en organismos inmaduros está pegado al cuerpo y en organismos maduros presenta la capacidad de movimiento. Las hembras tienen la parte superior abdomen triangular y sellado al cuerpo, las inmaduras redondeada y las maduras ancha.

Respecto a su biología y ecología reproductiva, las jaibas son estrategias "r", especies que se caracterizan por alta fecundidad, crecimiento rápido, madurez sexual temprana, altas tasas de mortalidad y ciclo de vida corto. En general, la abundancia de hembras ovígeras de portúnidos parece asociarse a la presencia de cuerpos de agua estuarinos (Carmona-Suárez, 2009).

Las hembras producen de uno a ocho millones de huevos que rápidamente crecen y maduran sexualmente. Los huevos fertilizados se desarrollan en 14 días en aguas con salinidades de al menos 20 partes por mil (Estrada-Valencia 1999, Ramírez-Félix *et al.*, 2003), aunque varía la tolerancia a bajas salinidades de las distintas especies de *Callinectes* (p. ej. Buchanan y Stoner, 1988).

En el hemisferio norte parece haber sincronía en la época reproductiva de *Callinectes*. En el litoral de Sonora, *C. bellicosus* y *C. arcuatus* presentan madurez sexual en primavera y verano (abril a septiembre), aunque desde marzo se puede observar esperma en el ovario (Castro-Longoria *et al.*, 2002, 2003, Arreola-Lizárraga *et al.*, 2003).

En la costa este de EEUU la reproducción de *C. sapidus* ocurre de mayo a octubre en aguas someras salobres donde se encuentran las hembras justo después de la muda o ecdisis. Esta distribución espacial diferencial de hembras y machos se refleja en las capturas comerciales (Wilcox 2007).

Para transferir el espermateca a la hembra, el macho la abraza durante varios días hasta que su exoesqueleto endurece después de una ecdisis (denominada ecdisis pubertal; Key *et al.*, 1999). Posteriormente, el esperma fecunda los óvulos y la hembra desarrolla en su abdomen una masa externa de huevos ("esponja") inicialmente color naranja (Fig. 1), cuyo volumen y número de huevecillos se relaciona con el tamaño de la jaiba (Arshad *et al.*, 2006, Wilcox 2007).



**Figura 1.** Hembra de *C. bellicosus* mostrando la masa ovígera (MO). Tomado de Castro-Longoria *et al.*, (2003).

En el Golfo de México, los machos de *C. sapidus* se aparean repetidamente después de que han sufrido tres o cuatro mudas, a los 12 o 18 meses de edad. Las hembras se aparean a la misma edad aparentemente sólo una vez en su vida (pero, ver Havens y Mc Conaughy 1990 y Key *et al.*, 1999). Las hembras apareadas pueden conservar el esperma durante varios años en un receptáculo seminal especializado; luego de dos a nueve meses del apareamiento pueden liberar huevos fertilizados más de una vez al año, durante dos o más años (Velázquez-de la Cruz y Ramírez-de León, 2011; Wilcox 2007). En ambientes variables esta estrategia evolutiva de “bet-hedging” permite a las hembras incrementar el periodo de producción de huevos, aumentar la probabilidad de éxito reproductivo y con ello se favorece la población de jaiba (Fox y Rauter 2003, Wilcox 2007). En términos de manejo pesquero, todas las hembras adultas debieran ser consideradas como parte de la población de reproductores, independientemente de si tengan o no masa ovígera visible (Darnell *et al.*, 2010).

Las diversas especies de jaiba inician su ciclo de reproducción de manera diferenciada, cuando han alcanzado la talla de primera madurez sexual. Para garantizar un número adecuado de organismos reproductores en sus poblaciones, es necesario establecer diversas regulaciones, entre ellas el establecimiento de tallas mínimas de captura y temporadas de veda.

Las hembras con masa ovígera se alimentan muy activamente, lo cual las hace particularmente vulnerables a la pesca con trampas y aros cebados con carnada (Darnell *et al.*, 2010). Las hembras pueden formar hasta siete esponjas al año producto de un solo apareamiento. A medida que las larvas consumen el vitelo, en dos semanas la masa de huevos se oscurece (Wilcox, 2007). Cada vez que se forma una masa ovígera o esponja, su volumen disminuye en un 20% y la viabilidad de los embriones se reduce desde 97% en la primera masa hasta 79% en la quinta (Darnell *et al.*, 2010).

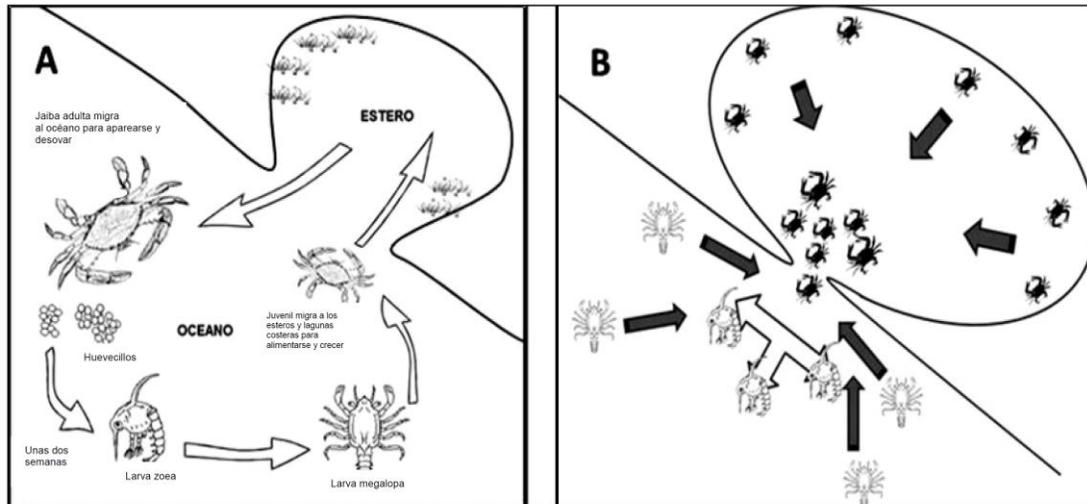
Al igual que otras especies de jaibas, las hembras ovígeras de *C. bellicosus* y *C. arcuatus* liberan los huevecillos fecundados en las bocas de las lagunas costeras (Sánchez-Ortiz y Gómez-Gutiérrez 1992, Arreola-Lizárraga *et al.*, 2003, Fischer y Wolff 2006). Los adultos de jaiba son eurihailinos, mientras que para su desarrollo las larvas requieren salinidades típicas del ambiente marino (Fischer y Wolff 2006).

Con el reflujó de la marea, las larvas zoeas de *C. sapidus* se alejan de las zonas estuarinas y permanecen de 30 a 45 días en la ribera adyacente hasta su metamorfosis al estadio megalopa, que tiene capacidad de migración vertical diel (por la noche están en la superficie y de día se sumergen). El estadio megalopa dura de seis a 20 días; es en esta etapa que las larvas son transportadas a cuerpos de agua estuarinos, donde se protegen entre la vegetación hasta convertirse en el primer estadio juvenil (llamado estadio J1) (Fischer y Wolff, 2006).

Después de esto sufren varias ecdisis hasta convertirse en jaibas maduras, a los 12 o 18 meses de edad en el caso de *C. sapidus*. Las jaibas pueden tener una longevidad de cuatro a ocho años (Rosas-Correa y Navarrete 2008; Wilcox, 2007) (figura 2).

En cuanto al crecimiento individual, se estima que las jaibas cafés maduran sexualmente a los 12 meses de edad y viven hasta cuatro años (Álvarez-Flores, 2011). En un ajuste del modelo de von Bertalanffy, la longitud infinita ( $L_{\infty}$ ) para jaiba azul, *C. sapidus*, del norte del Golfo de México fue de 276 mm de ancho de caparazón (AC), la tasa de crecimiento individual ( $k$ ) = 0.663, y la edad teórica para longitud nula ( $t_0$ ) = -0.169 años (Guillory *et al.*, 2001). Para la misma especie en las costas de Quintana Roo, (Rosas-Correa y Navarrete, 2008) encontraron:  $k$  = 0.51/año;  $L_{\infty}$  = 231.50 mm AC y  $t_0$  = -0.11 años. En el caso de la jaiba café

en la laguna costera Las Guásimas (sur de Sonora), se estimó  $k = 0.9/\text{año}$  y  $L_{\infty} = 169 \text{ mm AC}$ ; para jaiba azul fue  $k = 0.84/\text{año}$  y  $L_{\infty} = 140 \text{ mm AC}$  (Hernández y Arreola-Lizárraga 2007). Para la jaiba café en una laguna costera del centro-norte de Sinaloa, en un trabajo reciente (Rodríguez-Domínguez *et al.*, 2012) se estimó una longitud asintótica de 155.4 mm AC para machos y 125.5 mm AC para hembras. En ese trabajo se concluyó que las hembras presentan una muda terminal relacionada a la maduración sexual, en tanto que los machos continúan creciendo.



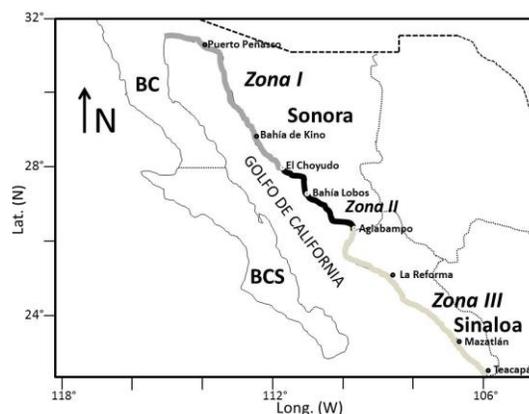
**Figura 2.** Esquema del ciclo de vida de la jaiba, *Callinectes spp* en el Pacífico mexicano. A) En sitios con esteros (diseño de R.E. Molina Ocampo, tomado de Sánchez-Ortiz y Gómez-Gutiérrez 1992); B) En zonas de lagunas costeras grandes como en el centro norte de Sinaloa (Elaboración de MA Cisneros, con información de G. Rodríguez, UAS).

La tasa instantánea de mortalidad total ( $Z$ ) de la población de *C. sapidus* en el Atlántico varía de 0.85 a 1.85/año (Guillory *et al.*, 2001). Para jaiba café (*C. bellicosus*) de Sonora, un estudio reciente (Álvarez-Flores 2011) estimó en 1.06/año el valor más verosímil de la tasa instantánea de mortalidad natural ( $M$ ). En las costas de Quintana Roo, la estimación de  $Z$  fue de 0.85/año, y  $M = 0.66/\text{año}$ . Con base en un modelo de rendimiento por recluta, en ese mismo estudio se estimó una tasa de explotación ( $E=F/Z$ ) promedio de 0.22, y se concluyó que la población de *C. sapidus* puede soportar una  $E$  máxima de 0.65 (Rosas-Correa y Navarrete 2008). Para *C. sapidus* del Golfo de México se estimó  $Z = 1.87/\text{año}$  (Rocha-Ramírez *et al.*, 1992).

### 3.2. Ámbito geográfico

Este plan de manejo comprende las costas y sistemas lagunares de Sonora y Sinaloa. Atendiendo a razones operativas, pero que también reflejan diferencias en la pesquería, para elaborar el plan de manejo se consideraron tres zonas (figura 3):

- A. Zona I: Sonora Norte-Centro: El Golfo de Santa Clara a El Choyudo.
- B. Zona II: Sur de Sonora-Norte de Sinaloa: El Choyudo (Sonora) a Jitzámuri (Sinaloa).
- C. Zona III: Sinaloa Norte-Sur: Jitzámuri a Teacapán.



**Figura 3.** Zonas consideradas durante la elaboración del Plan de Manejo Pesquero de jaiba.

Las flotas pesqueras se pueden identificar de acuerdo a la zona de operación y puerto de descarga. En la costa de Sonora: Puerto Peñasco, El Desemboque de Caborca, Bahía San Jorge (Campodónico), Puerto Lobos, Bahía de Kino, Estero Tastiota, El Choyudo, El Cardonal, El Sahuímaro, Playa del Sol, Las Guásimas, Bahía de Lobos, Bahía de El Tóbari, Bahía de Yavaros, y Bahía de Agiabampo.

En Sinaloa los sistemas lagunares costeros más importantes por su contribución a la captura de jaiba son: Agiabampo-Bacorehuis-Jitzamuri, Topolobampo-Ohuira, El Colorado, Navachiste, Santa María-La Reforma y Ensenada del Pabellón-Altata, Huizache-Caimanero y Escuinapa-Teacapán (figura 4).



**Figura 4.** Principales sistemas lagunares costeros y bahías donde se captura jaiba en Sonora y Sinaloa (Modificado de Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

### 3.3. Ámbito ecológico

Existen pocos estudios sobre hábitos alimenticios de las especies de jaiba del género *Callinectes* en el Pacífico de México. En la costa del Atlántico, las larvas zoeas cultivadas se alimentan filtrando fitoplancton y zooplancton de 45 a 80 micras, y las megalopas bentónicas son omnívoras oportunistas que con sus quelas atrapan activamente a sus presas. Los juveniles y adultos de jaiba son depredadores omnívoros oportunistas, detritívoros, carnívoros, y caníbales que se alimentan de moluscos, detrito, algas, peces, jaibas y otros crustáceos; los juveniles se alimentan por las noches o en las mañanas, y los adultos durante el día (Paul, 1981, Guillory *et al.*, 2001, Rodríguez-Rojero, 2004, Arimoro y Idoro, 2007, Wilcox, 2007). En la zona del sur de Sinaloa se encontró que las jaibas azul y negra se alimentan principalmente de moluscos bivalvos, además de detritos que incluyen restos de jaibas (Paul 1981).

Las jaibas del género *Callinectes* son abundantes en los fondos blandos de zonas estuarinas y la ribera marina adyacente, soportando un amplio rango de salinidad, y en temperaturas de 20 a 32°C (Arreola-Lizárraga *et al.* 2003, Carmona-Suárez 2009). Se asocian a comunidades de camarones y parecen tener en general distribución heterogénea de acuerdo a sus tamaños y sexos (Castro y DeAlteris, 1988, Estrada-Valencia 1999, Carmona-Suárez 2009). Se ha reportado para la jaiba café en el Canal de Infiernillo-Bahía de Kino (Golfo de California) segregación sexual a lo largo de la costa y dentro de los esteros. La proporción de machos a lo largo de año es entre el 64% y 85%; al sur de esa zona la proporción se reduce a 39% (Bourillón-Moreno 2002, Torre *et al.*, 2004).

En el noroeste de México hay evidencia, con base en variabilidad genética, de la existencia de una subpoblación de *C. bellicosus* en la región norte de Sonora (Munguía *et al. en prep.*). Se ha argumentado que se encuentra estructurada de acuerdo a corrientes marinas ciclónicas asimétricas durante el periodo de desove. Este hallazgo parece contradecir un estudio anterior que concluyó que en el noroeste de México no hay arreglo metapoblacional de las poblaciones de jaiba café debido a un nivel importante de flujo genético en toda la región (Pfeiler *et al.*, 2005).

Su abundancia interanual no parece relacionarse con salinidad o precipitación pluvial (Arreola-Lizárraga *et al.*, 2003, Carmona-Suárez, 2009), aunque puede mostrar amplias variaciones debido a una combinación de factores químicos, físicos o biológicos (Rosas-Correa y Navarrete, 2008, Buchanan y Stoner, 1988, Estrada-Valencia 1999, Wilcox 2007). Las oscilaciones interanuales en las capturas parecen estar relacionadas con

los fenómenos El Niño-La Niña, que influyen en el éxito de la reproducción (Huato-Soberanis *et al.*, 2006, Molina-Ocampo *et al.*, 2006).

Por otro lado, la abundancia en sitios específicos y la vulnerabilidad de la jaiba a la pesca se relaciona con la temperatura del ambiente. En cuanto a la distribución espacial, en el caso de *C. sapidus* parece relacionarse con salinidad, alimentación, maduración y disponibilidad de hábitat para protección; la variación temporal responde a temperatura y salinidad (Ortiz-León *et al.*, 2007, ver también Arreola-Lizárraga *et al.*, 2003). El pH y la concentración de oxígeno disuelto pueden ser factores limitantes (Arimoro e Idoro, 2007, Wilcox, 2007), aunque no se ha definido un patrón general.

#### 3.4. Ámbito socioeconómico

La pesquería de jaiba es importante para la estabilidad social y económica de la zona costera del Pacífico Mexicano. La región de Sonora y Sinaloa registra el 54.5 % de la producción nacional, siendo en estos estados una actividad artesanal complementaria, y en algunos casos alternativa para los pescadores artesanales de camarón, ya que alrededor de 25,000 pescadores artesanales en Sonora y Sinaloa capturan jaiba principalmente cuando el camarón está vedado.

En la pesca comercial de ribera, aguas protegidas y continentales de Sinaloa para la captura de jaiba participan 15,247 pescadores de 261 cooperativas, con 587 pangas registradas. En Sonora, existen 315 organizaciones que aglutinan a 9,828 pescadores ribereños, y la flota menor o artesanal registrada es de 3,890 pangas.

Los artes de pesca más utilizadas son las trampas y aros de alambre galvanizado; en ambos casos el arte se opera a mano y se ceba con carnada para atraer a las jaibas; en algunos sitios también se utilizan chinchorros o redes agalleras de fondo aunque está prohibido.

La presentación comercial de la jaiba es variable: entera fresca congelada, cocida en pulpa, entera fresca enhielada, entera cocida congelada y entera fresca, principalmente; en algunos casos, después de ser desencarnada la jaiba se deposita en contenedores y se envía a plantas de empaquetado donde se enlata en sus diferentes presentaciones, se pasteuriza y se almacena en bodegas refrigeradas. Existen versiones más sofisticadas del producto, con mayor valor agregado, como los "fingers", "crab cakes" y "lolly pops".

Los pescadores pueden entregar su producto de la pesca cotidiana a centros de acopio y/o compradores. Los precios por kilogramo de venta en mayoreo de jaiba entera en 2009 fueron de \$34.10 y en venta de menudeo de \$41.00; en el caso de la pulpa, el precio de venta al mayoreo por kilogramo reportado para el 2009 fue de \$126.11 y al menudeo de \$155.00, y la lata de jaiba en el 2006 se vendió a \$74.00.

El mercado de los productos de jaiba puede ser local, regional, nacional o para exportación. Los compradores locales venden por lo general a restaurantes y mercados; los foráneos transportan el producto a ciudades como Ensenada, Mexicali, Tijuana, Tampico, Monterrey, Culiacán, Los Mochis, Ciudad de México y Guadalajara. El mercado internacional tiene como sus principales destinos a Japón, Corea y los EEUU.

En el año 2012 la producción de jaiba en la región de Sinaloa y Sonora ascendió a 11,696.52 t de peso desembarcado (8,139.36 t en Sinaloa y 3,557.16 t en Sonora) con ingreso total de 145,676.53 miles de pesos (CONAPESCA, 2012).

### 4. Diagnóstico de la pesquería

#### 4.1. Importancia

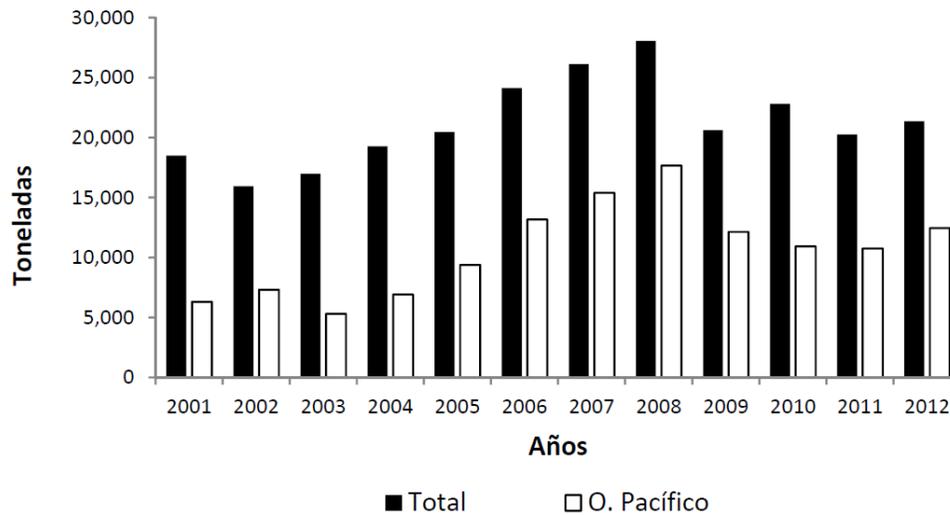
Para fines de manejo, es importante tener presente que el desarrollo de esta pesquería en el Golfo de California obedeció al colapso de la pesca de la jaiba azul (*C. sapidus*) en EEUU, mismo que se ha asociado a la sobreexplotación y deterioro del hábitat (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

En México se ha convertido en una actividad productiva muy importante. En 2012, en el océano Pacífico generó una derrama de \$157 millones MN (CONAPESCA, 2012) en la fase de captura (figura 5).

Los registros oficiales indican que en 1995 se exportaron a EEUU 1,500 toneladas de pulpa de jaiba valuadas en US\$ 16 millones de dólares. Con 3,816 toneladas, en 2011 la jaiba se colocó en el octavo lugar nacional en valor de exportación de productos acuáticos con valor de US\$ 34.839 millones de dólares (CONAPESCA, 2011).

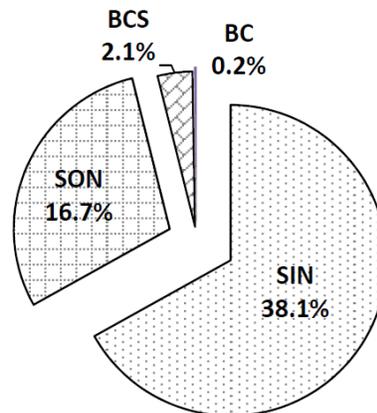
Ese mismo año, el volumen total de jaiba en peso desembarcado fue de 24,133 toneladas. En 2009, tuvo un valor de aproximadamente \$239 millones con una producción de 20,605 toneladas; ese año aportó 1.17%

a la producción nacional ocupando el lugar 14 en términos de valor de la producción pesquera nacional (CONAPESCA 2009). Por lo tanto, esta pesquería se ha constituido en una actividad económica fundamental en la estabilidad social y económica de la zona costera del litoral del Pacífico.



**Figura 5.** Producción anual de jaiba en el Océano Pacífico. Fuente: CONAPESCA (2012).

Las principales entidades del Pacífico donde se lleva a cabo esta pesquería, en orden de importancia, son Sinaloa, Sonora y Baja California Sur. En 2012 el 58.3% de la producción nacional (en peso desembarcado) se concentró en el Pacífico Mexicano; los Estados de Sinaloa, Sonora y Baja California Sur produjeron a nivel nacional el 38.1%, 16.7% y 2.1%, respectivamente (figura 6). En términos del valor de la producción el Pacífico concentra el 58% del valor total nacional y los Estados de Sinaloa, Sonora y Baja California Sur 31.5%, 19% y 4.6% respectivamente (CONAPESCA, 2012).



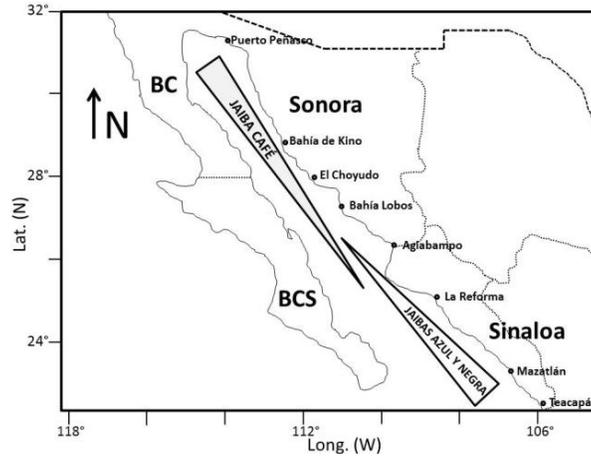
**Figura 6.** Producción de jaiba durante 2012 en las principales entidades en el océano Pacífico. Total: 21,359 toneladas. Fuente: CONAPESCA, 2012.

La pesca de jaiba en Sonora y Sinaloa es 100% artesanal y representa una actividad complementaria y en algunos casos alternativa para los pescadores artesanales de camarón. Si el rendimiento es de 1:3.3 (pulpa: entera) (CESPJSON 2011), se puede estimar que en 2011 se exportó el equivalente a 12,594 toneladas de jaiba entera o 62.1% de la producción total en ese año. Visto de otra manera, en 2011 el consumo nacional de jaiba en el país fue de 37.85%, que equivale a unas 7,668 toneladas de producto en peso desembarcado.

#### 4.2. Especies objetivo

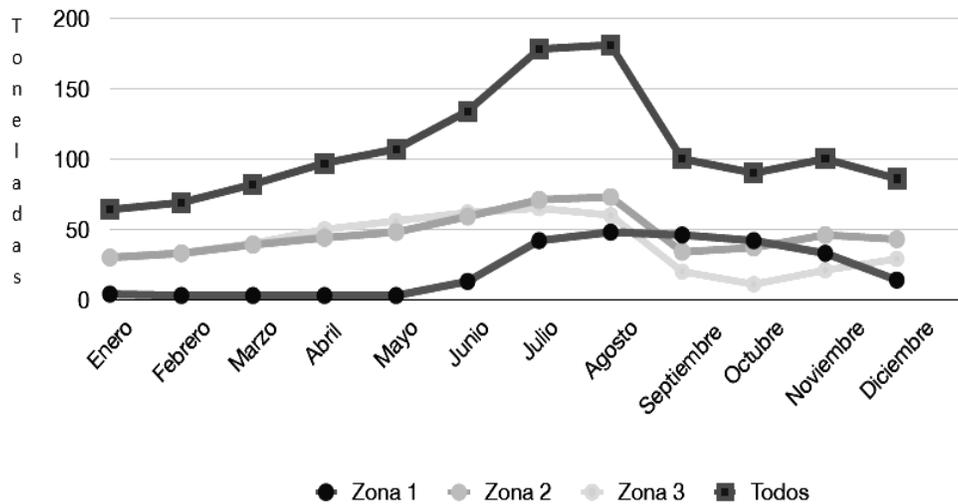
La distribución natural de las tres especies de jaiba en el Golfo de California presenta clinales que se reflejan en la composición de las capturas comerciales. La abundancia de jaiba café o verde (*C. bellicosus*) disminuye de norte a sur, caso contrario de las jaibas azul (*C. arcuatus*) y negra (*C. toxotes*) (figura 7).

En la costa del Pacífico de México, *C. bellicosus* y *C. arcuatus* generan casi la totalidad de las capturas comerciales en Sonora y Sinaloa. *C. bellicosus* es la más importante, con 57% de las capturas en Sinaloa y 95% en Sonora. *C. arcuatus* representa 47% del total en Sinaloa y el 5% en Sonora. En Sinaloa se captura además 2% de *C. toxotes* (Huato-Soberanis *et al.*, 2006, Salazar-Navarro *et al.*, 2008).



**Figura 7.** Distribución latitudinal de especies de jaiba del género *Callinectes* en el Golfo de California. Fuente: observaciones directas derivadas de muestreos y encuestas durante la elaboración del Plan de Manejo en 2011 (cf. Anexo).

Las capturas de jaiba varían estacionalmente en la costa de Sinaloa y Sonora en respuesta a factores climáticos y económicos (figura 8). En la zona más norteña (Puerto Peñasco a El Choyudo), de enero a mayo la captura es prácticamente nula. Tanto en la zona central (El Choyudo a Jitzámuri) como la zona sur (Jitzámuri a Teacapán), la pesca de jaiba ocurre durante todos los meses del año, con máximo de junio a agosto.



**Figura 8.** Captura mensual de jaiba en el litoral de Sinaloa y Sonora. Zona 1: Puerto Peñasco a El Choyudo (Sonora); zona 2: el Choyudo a Jitzámuri (Sinaloa); zona 3: Jitzámuri a Teacapán (Sinaloa). En el eje vertical se muestra el número de pescadores que respondieron a la encuesta aplicada en 2011, durante la elaboración del plan de manejo (Anexo).

**4.3. Captura incidental y descartes**

La captura incidental en la pesquería de jaiba depende de la carnada que se utilice (cabeza de camarón, sardina, lisa, macarela, cabrilla). Se han registrado las siguientes especies: *Aplysia californica* (vaquita, conejo), *Phyllonotus erythrostomus* (caracol chino rosa), *Pecten* spp. (almeja), *Pagurus* spp. (cangrejo ermitaño), *Hepatus lineatus* (tanque, tractor), *Spherooides annulatus* (botete), *Epinephelus analogus* (cabrilla), *Paralabrax maculatofasciatus* (cabrilla arenera), *Haemulon* spp. (mulegino), *Arius* spp. (chihuil), roncacho, *Orthopristis* spp. (rayadillo), *Lutjanus* spp. (pargo), *Eucinostomus* spp. (mojarra), *Balistes polylepis* (cochito) y

*Urobatis halleri* (manta redonda, arenera). Dentro de los esteros la especie más común en la pesca incidental es *A. californica* (Torre-Cosío 2001, 2002).

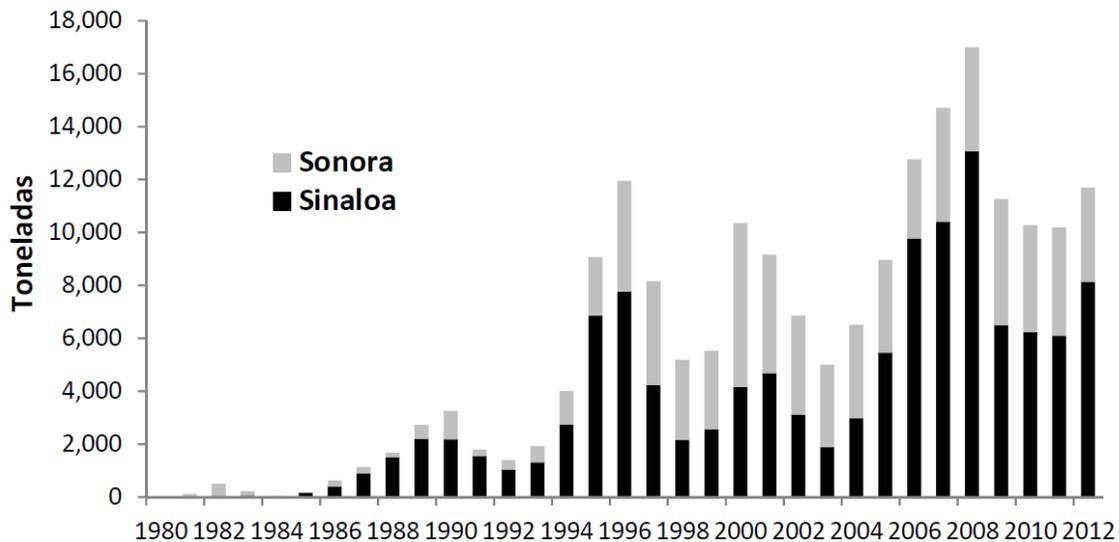
Para la pesquería de jaiba con trampas en el Canal de Infiernillo y Bahía de Kino, Son., durante la temporada 1999-2000 se reportaron cuatro especies de invertebrados, una manta y seis especies de peces óseos (Torre-Cosío 2001, 2002). La especie más frecuente en número de individuos (65.5%) en el muestreo de 734 trampas fue el botete (*S. annulatus*).

En muestreos de pesca con trampas realizados por el CRIP Guaymas entre diciembre 2001 y abril de 2002 en diversos campos pesqueros de la costa de Sonora, se registraron cuatro especies de cangrejos, 15 grupos de peces y seis especies de otros invertebrados (CRIP Guaymas, datos no publicados). De 573 organismos registrados en la captura incidental, los tres grupos de especies más frecuentes fueron 29.4% cangrejos tractores, 15.9% caracoles chinos y 7.7% cabrillas.

#### 4.4. Tendencias históricas

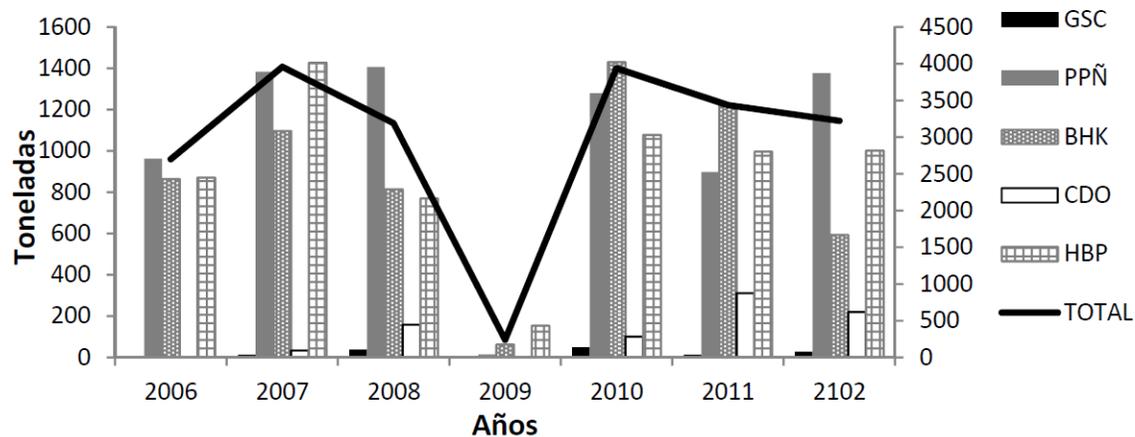
A diferencia del Golfo de México donde la jaiba es un recurso tradicional desde hace décadas, la pesquería de jaiba en el Golfo de California inició a mediados de la década de 1980 y se desarrolló plenamente desde 1992 hasta convertirse en una pesquería ribereña importante. La carencia de registros oficiales sugiere que antes de 1980 la captura de jaiba en Sonora y Sinaloa no fue significativa.

Como todas las pesquerías, en los registros oficiales se puede observar (figura 9) la evolución característica de la pesquería de jaiba en Sonora: I. Exploración hasta mediados de la década de 1990, y II. Desarrollo hasta 2008. En Sinaloa, la pesquería parece haber entrado en fase III (Estabilización) a partir de la década de 2000.



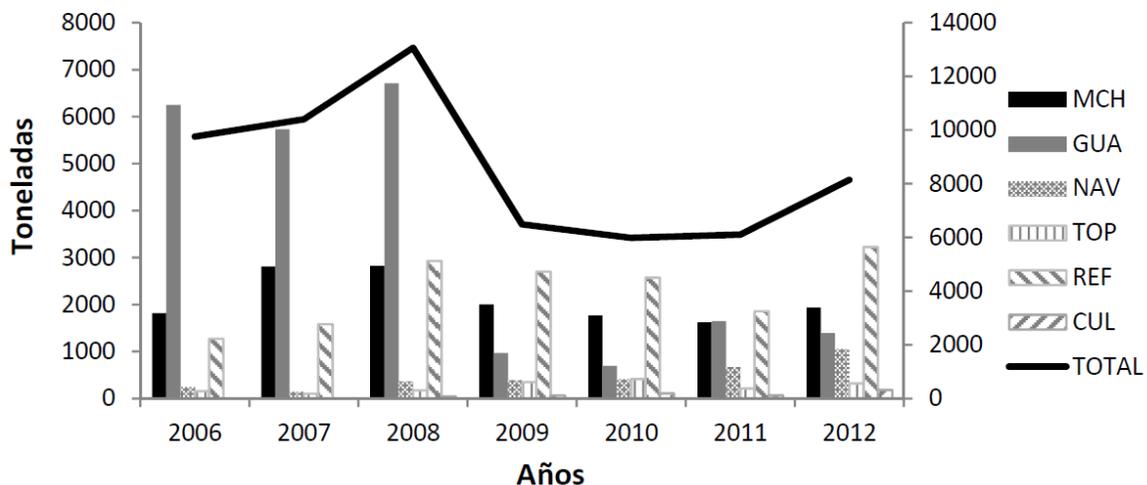
**Figura 9.** Descarga total anual (toneladas) de jaiba arribada en las Oficinas de Pesca de Sonora y Sinaloa. Fuente: CONAPESCA (2012).

En Sonora, las máximas capturas se registran en los extremos norte (Puerto Peñasco) y sur (Huatabampo), aunque en la zona centro (Bahía de Kino) los registros son también importantes (figura 10).



**Figura 10.** Desembarcos (toneladas) comerciales anuales de jaiba registrados en las distintas Oficinas de Pesca en Sonora. GSC: El Golfo de Santa Clara, PPÑ: Puerto Peñasco; BHK: Bahía de Kino; CDO: Ciudad Obregón; HBP: Huatabampo. Fuente: Datos proporcionados por la Subdelegación de Pesca en Sonora.

En Sinaloa, la zona con más registros de captura es el centro-norte (Guasave y Los Mochis), y las de menor registro son Escuinapa y Topolobampo (figura 11).



**Figura 11.** Desembarcos (toneladas) comerciales anuales de jaiba registrados en las principales Oficinas de Pesca en Sinaloa. MCH: Los Mochis; GUA: Guasave; TOP: Topolobampo; REF: La Reforma; NAV: Navolato; CUL: Culiacán. El eje vertical a la izquierda aplica a cada Oficina de Pesca, y el de la derecha al total. Fuente: CONAPESCA.

#### 4.5. Disponibilidad del recurso

Para Sinaloa, en un estudio (Ramírez-Félix *et al.*, 2003) se estimó la abundancia de jaiba en los sistemas lagunarios de Santa María, Topolobampo, Navachiste, Ensenada del Pabellón-Altata, Ceuta y Santa María-La Reforma (tabla 1):

Para la zona de Bahía de Kino y Canal de Infiernillo, se estimó una la biomasa de 20,000 toneladas de *C. bellicosus* correspondiente al año 2000 (Márquez-Farías, 2001).

En otro estudio (Huato-Soberanis *et al.*, 2006) se estimó que en el caso de Sinaloa, la biomasa máxima de las poblaciones combinados de jaiba café, azul y negra oscilan entre 10,800 y 21,200 toneladas. El estudio concluyó que las capturas combinadas de jaiba café y azul no deben exceder el intervalo de 3,180 a 4,995 toneladas en Sinaloa. En el caso de Sonora, el mismo estudio sugiere que la biomasa máxima de la población de jaiba café, que constituye 95% de las capturas comerciales de ese Estado, oscila entre 8,800 y 21,600

toneladas, y que el rendimiento anual adecuado oscila entre 3,240 y 3,960 toneladas. En el caso de Sinaloa se estimó que la biomasa de jaiba puede estar siendo afectada debido a la gran proporción de juveniles que promedia 78% en el caso de jaiba azul y 30% de jaiba café (Cisneros-Mata *et al.*, 2013a). En Sonora un análisis reciente indicó que la tendencia decreciente de la biomasa se estabilizó y a partir de 2008 se incrementa ligeramente (Cisneros-Mata *et al.*, 2013b).

**Tabla 1.** Abundancia poblacional y biomasa total de *Callinectes bellicosus* en Ceuta (2001), Santa María (1999), Topolobampo (1999), Navachiste (2000), Ensenada del Pabellón (2000) y Santa María-La Reforma (2000), Sinaloa. Modificado de Ramírez-Félix *et al.*, (2003).

Sistema	Área (millones m <sup>2</sup> )	Densidad (Ind/m <sup>2</sup> )	Biomasa (t)
Ceuta	7.0	0.5	630
Santa María	3.9	1.9	985
Topolobampo	4.5	2.3	1,480
Navachiste	15.4	1.2	2,901
Ensenada del Pabellón- Altata	13.4	1.4	2,851
Santa María-La Reforma	17.6	1.3	3,500

#### 4.6. Unidad de pesca

En la pesquería de jaiba se utilizan artes de pesca sencillas como trampas, aros y fisgas (Molina-Ocampo y Márquez-Farías, 2004), además de sacadores y ganchos (Ramírez-Félix *et al.*; 2003). En la captura participan generalmente dos pescadores a bordo de embarcaciones de fibra de vidrio de 18-23 pies de eslora con motor fuera de borda. Los artes de pesca más utilizadas son las trampas y aros de alambre galvanizado de distintos diámetros (Gil-López y Sarmiento-Náfate., 2001). En ambos casos el arte se opera a mano y se ceba con carnada para atraer a las jaibas.

En Sinaloa la actividad pesquera de jaiba se lleva a cabo en 656 kilómetros de litoral con 272,440 hectáreas de lagunas costeras; las embarcaciones menores autorizadas para la pesca de jaiba es de 951 pangas (CONAPESCA, 2013). En Sonora, la actividad pesquera ribereña se realiza a lo largo de 1,207 km de litoral y en 57,700 hectáreas de lagunas litorales; la flota menor o artesanal está compuesta por 676 pangas (CONAPESCA, 2013a).

La Norma Oficial Mexicana NOM-039-PESC-2003 (DOF, 2006) establece un máximo de 80 aros y/o trampas por embarcación y prohíbe el uso de redes de enmalle, fisgas y atarrayas. En la práctica, en algunas zonas se utiliza un número mayor de artes y en otras se utilizan chinchorros o redes agalleras de fondo. Las trampas se encarnan por la tarde; éstas y los chinchorros se calan la tarde anterior y se revisan por la mañana; los aros se calan y se revisan el mismo día, generalmente durante la mañana (Balmori-Ramírez *et al.*, 2009).

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana, las trampas deben tener por lo menos dos ventanas de escape (100 x 50 mm) que permitan la exclusión de organismos que se encuentren por debajo de la Talla Mínima Legal. (Balmori-Ramírez *et al.*, 2009 y 2010) realizaron evaluaciones de diferentes formas y tamaños de estas ventanas de escape, concluyendo que las ventanas de forma circular de 75 mm de diámetro presentan menor probabilidad de capturar organismos menores a la talla mínima legal.

El arte de pesca que utilizan los pescadores de jaiba varía dependiendo de la especie disponible. En la parte norte de Sonora (zona 1), de 48 pescadores entrevistados en otoño de 2011, 98% utilizan en promedio 89 trampas por panga; 8% además utilizan entre uno y cuatro chinchorros de 600 m de largo en promedio; no se detectó el uso de aros en esa zona. En la parte central (zona 2), de 70 pescadores entrevistados, 24% usan en promedio 54 aros por panga, 77% usan en promedio 59 trampas por panga, y 20% usan uno o dos chinchorros de 530 m de largo promedio. En la parte sur (zona 3), de 77 pescadores entrevistados 92% utilizan en promedio 70 aros por panga, 16% usan en promedio 75 trampas por panga, y 5% usan chinchorros de 534 metros de largo promedio (Cisneros-Mata *et al.*, 2011).

En Sinaloa la captura se realiza regularmente durante los flujos de marea; se suspenden las capturas dos días antes de los cuartos lunares. La pesca se lleva a cabo generalmente en las primeras horas del día, aunque en verano cambian durante el flujo vespertino. Lo anterior, a decir de los pescadores, es debido a que en la mañana invernal el agua es muy fría y la jaiba no responde activamente a la carnada. En Sonora, esto aplica únicamente en el sur del Estado donde se pesca dentro de lagunas y bahías (Lobos a Agiabampo), y es durante el flujo de la marea alta. En el resto del litoral sonorense y en el norte de Sinaloa también se pesca en la ribera, hasta cerca de 25 m de profundidad. En el litoral la marea es semidiurna, con dos fases "vivas" por

mes, dos pleamares y dos bajamares por día, lo que favorece los cambios de carnada y revisión de trampas. En el alto Golfo de California se presentan hasta 10 m de amplitud de marea por lo que en las zonas de pesca (de El Tornillal hasta Bahía Adahir) se pesca sólo en las pleamares (Molina-Ocampo *et al.*, 2006).

En Sonora se emplean dos tipos de trampas. Al norte del estado (El Sahuímaro hasta Puerto Peñasco) y en Bahía del Tóbari las trampas empleadas son tipo Chesapeake. Estas son de base rectangular con dimensiones de 60 x 60 x 40 cm (largo, ancho, alto), confeccionadas con malla rígida de alambre con revestimiento ahulado de forma hexagonal de 3.81 mm de tamaño de malla. Cuentan con cuatro entradas, un encarnadero y un matadero, el cual se ubica en la parte superior de la trampa separada por un panel horizontal. Las trampas son revisadas cada 24 horas, principalmente durante la mañana, se vuelven a encarnar y son caladas nuevamente (Balmori-Ramírez *et al.*, 2009).

En la parte centro y sur de Sonora las trampas, conocidas también como cuadros, son de base rectangular de 60 x 60 x 20 cm y de un solo piso. Son construidas con paño de red de desecho (principalmente PE con el que se construyen las redes de arrastre para camarón) con tamaño de malla de 50.8 mm, unidas en varillas de alambón. Su empleo es tanto en bahías como en aguas marinas (ribera). Son revisadas y encarnadas por las mañanas, aunque ocasionalmente son revisadas por la tarde, procurando que el efecto de la carnada dure más tiempo (Balmori-Ramírez *et al.*, 2009).

Los aros, también conocidos como nasas, son contruidos con paño de desecho de red de hilo monofilamento con un tamaño de malla mínimo de 76 mm, y diámetros de hilo del # 9 al 30, el cual es fijado a una varilla de alambón de acero de 35 mm de diámetro. Este arte de pesca es el más sencillo en su construcción. En el estado de Sinaloa, particularmente en la Bahía Santa María-La Reforma, le realizaron una modificación al aro tradicional, incorporándole un aro que funciona como techo, esto con la finalidad de que al momento de cobrar el aro las jaibas queden atrapadas y no puedan escapar (Balmori-Ramírez *et al.* 2009). Se utilizan principalmente en sistemas lagunares, estuarinos y bahías, y ocasionalmente en aguas marinas. Son operados en aguas someras entre uno y seis metros de profundidad, colocando la carnada en el centro del aro. El tiempo de reposo es de 15 a 20 minutos; transcurrido este tiempo se revisa la nasa, se descarga la captura y se vuelve a calar y en caso de ser necesario se le agrega más carnada.

En la región sur de Sinaloa esta pesquería se lleva a cabo en embarcaciones sin motor y en su mayoría con aros y muy raramente con trampas.

#### 4.7. Infraestructura de desembarco

Las descripciones siguientes se derivan de observaciones durante el trabajo de campo realizado en verano y otoño de 2011 (*cf.* Cisneros-Mata *et al.*; 2011). La infraestructura de las plantas de jaiba varía. En general son instalaciones básicas con infraestructura para la recepción y transporte del producto para su subsiguiente despulpado. No se cuenta con lugares específicos de descarga de jaiba. Los lugares de desembarco son los atracaderos de pesca ribereña en general. Los principales centros de acopio son las mismas plantas procesadoras; una sola planta puede recibir jaiba de hasta 10 campos pesqueros en un radio de 200 km.

En algunos lugares se descarga en playa y se conserva en “aguahielo”, en recipientes con capacidad de una tonelada y se transportan a las plantas procesadoras o directo al comercio. En el caso de que el mismo permisionario comercialice el producto, al desembarcar las jaibas se las coloca en recipientes con aguahielo y de allí se extraen para ligar las tenazas y evitar así perderlas en el manejo. Se colocan en jvas de plástico con hielo molido, acomodadas en camas dentro de los camiones para su transportación posterior.

#### 4.8. Proceso e industrialización

Salvo en los casos en que se cita la fuente de información, las descripciones siguientes se derivan de observaciones durante el trabajo de campo realizado en verano y otoño de 2011 (*cf.* Cisneros-Mata *et al.*, 2011). La jaiba tiene demanda nacional e internacional; la mayor parte de las capturas se destinan al consumo humano directo, destacando la comercialización de su carne llamada “pulpa” de jaiba (CESPJSON, 2011).

Algunos pescadores hacen la primera “rezaga” a bordo de la embarcación, regresando al mar las hembras juveniles y ovígeras. Cuando llegan a playa entregan la captura al centro de recepción (que puede ser de un particular, la cooperativa o del comprador) o a la planta local procesadora.

Una vez recibida la jaiba en los centros de acopio, los encargados con ayuda de otras personas (mujeres y niños) realizan la segunda rezaga, seleccionando las jaibas de talla comercial. La jaiba seleccionada es trasladada a los vehículos de los compradores. En el campo se observó que la mayoría de los centros de recepción y plantas respetan la talla mínima de captura dado que la talla comercial está por encima de esta talla autorizada. Pero en las entrevistas a los pescadores de varios campos también se comentó que algunas plantas reciben hembras enhuevadas.

Existe un procesamiento doméstico para aquella jaiba no aceptada por los centros de recepción. En algunas localidades esta jaiba es comprada por mujeres y niños para descarnar y vender en la localidad o a vendedores foráneos. Actualmente esto es muy común en las comunidades del sur de Sonora y norte de Sinaloa. La rezaga (organismos de talla sublegal o hembras ovígeras) se despulpa en la casa de los pescadores. Esto constituye un ingreso importante, además de ser una economía subterránea que no se contabiliza en los registros oficiales pudiendo esto representar un gran reto para el ordenamiento de la pesca.

Algunos productores que tienen plantas receptoras en la localidad, poseen tinajas con agua fría (hielo) para bajar la actividad de la jaiba que generalmente es agresiva, y evitar que se desprendan sus apéndices. De esta manera, la captura se mantiene por mayor tiempo sin perder la calidad. El comprador o transportista lleva el producto del campo pesquero a las plantas. Cuando la jaiba llega a las plantas, el personal realiza una inspección de calidad y talla mínima y realizan los descartes.

El procesamiento varía dependiendo entre plantas. En algunos casos, la planta solamente recibe el producto y lo transporta a plantas de mayor capacidad (p. ej. Yavaros, Sonora). Algunas plantas enligan las jaibas y las venden enteras; otras plantas hierven o pasteurizan la jaiba y la descarnan.

El descarte de la jaiba en las plantas lo realizan principalmente mujeres, quienes se han distinguido por su destreza para esa actividad. En una entrevista al personal de la planta de Agiabampo, se comentó que el Gobierno Mexicano está promoviendo programas de trabajo en EEUU, específicamente a Maryland, para mujeres descarnadoras provenientes de esta región por realizar un trabajo de muy buena calidad.

En algunos casos, después de ser desencarnada la jaiba se deposita en contenedores y se envía a plantas de empaquetado donde se enlata en sus diferentes presentaciones, se pasteuriza y se almacena en bodegas refrigeradas. Después se preparan y envían los pedidos. Existen compradores en Japón y los EEUU.

En Sonora, actualmente se cuenta con un registro de 20 plantas procesadoras de jaiba en su mayoría de mediana escala, donde el producto se procesa de diversa manera (CESPJSON, 2011), además de algunas móviles que operan temporalmente según la abundancia del recurso; su principal proceso es el cocido. En Sinaloa se encuentran registradas oficialmente siete plantas procesadoras de jaiba de las cuales una se ubica en Guasave, tres en La Reforma y tres en Los Mochis (CONAPESCA, 2013). Éstas envían sus productos en presentación pulpa, tanto al mercado nacional como a la exportación. Algunas unidades económicas trasladan el producto para ser procesado en Tampico, Tamaulipas.

En 2006, en siete plantas de Sonora se estimó una capacidad instalada promedio de 36.21 toneladas, y capacidad de operación de 9.08 toneladas/día, generando 8.83 empleos fijos en promedio y 116.71 empleos temporales. En Sinaloa, las plantas visitadas reportaron en promedio una capacidad total de 20.48 toneladas, capacidad de operación de 4.51 toneladas/día, 19.05 empleos fijos y 156.69 empleos temporales. El total registrado en los dos Estados fue de 62 empleos fijos y 816 temporales (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

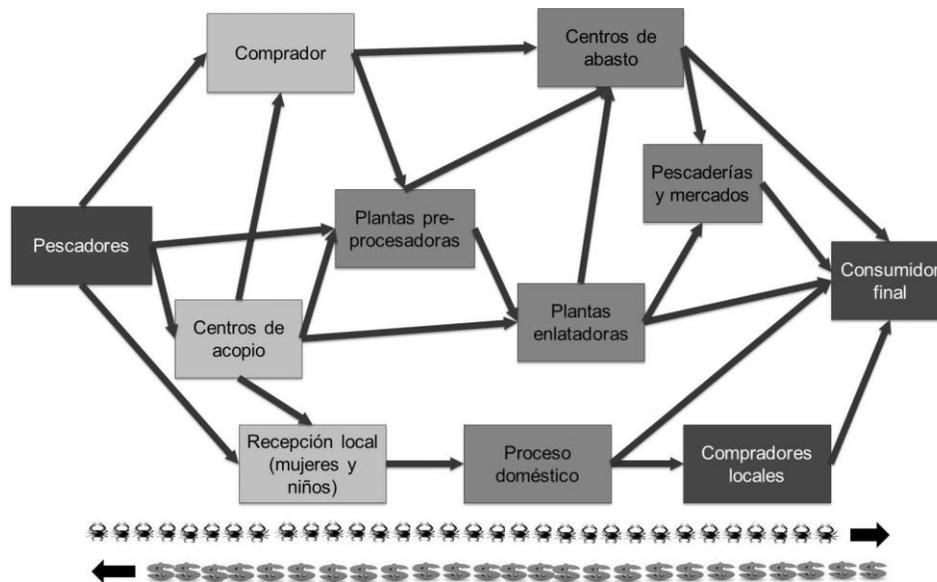
En Sinaloa y Sonora, el 44% de las plantas procesan exclusivamente jaiba y el 66% otras especies como escama, camarón, tiburón y moluscos (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

En el campo pesquero de El Tortugo, Sinaloa y en menor medida en otros sitios, la participación de la mujer en la actividad pesquera es fundamental. En el sitio antes señalado manejan una planta procesadora de jaiba y venden la pulpa a un comercializador. Lo anterior ocasiona que los varones del poblado que antes migraban a realizar otras actividades durante la veda de camarón, ya no se vean en la necesidad de hacerlo. Al incorporarse las mujeres a las labores de la planta les confieren roles activos domésticos a sus esposos, modificando los papeles tradicionales familiares. Igualmente, en el Cerro Cabezón existen mujeres pescadoras y despulpadoras de jaiba.

#### **4.9. Comercialización**

La jaiba se destina al consumo humano directo; su presentación comercial es variable: entera fresca congelada, cocida en pulpa, entera fresca enhielada, entera cocida congelada y entera fresca, principalmente. El mercado de los productos de jaiba puede ser local, regional, nacional o para exportación (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

Con base en información recabada durante la aplicación de una encuesta entre los actores (Anexo), se realizó una caracterización de la ruta de comercialización del producto de la pesca de jaiba en Sinaloa y Sonora (figura 12).

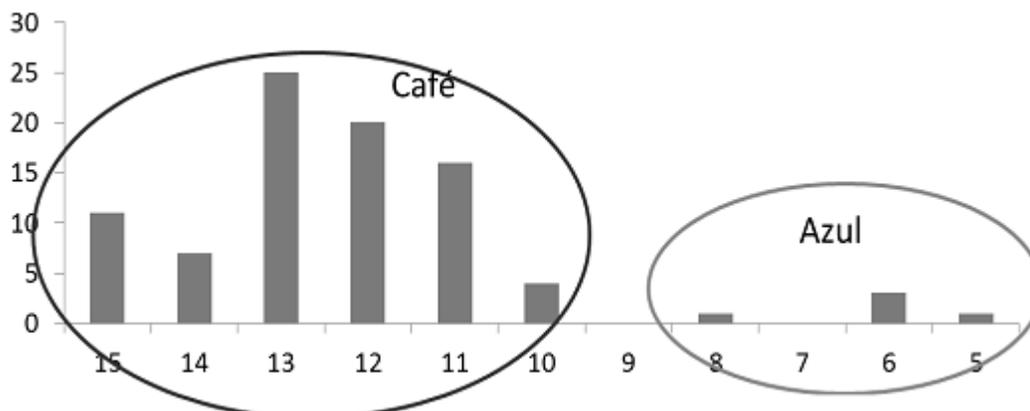


**Figura 12.** Ruta comercial de los productos de la jaiba capturada en Sinaloa y Sonora. En la base se representa el flujo de los productos de la jaiba y del recurso económico derivado de su comercialización. Fuente: Cisneros-Mata *et al.*, 2011.

Los pescadores pueden entregar su producto de la pesca cotidiana a compradores, centros de acopio, y/o compradores locales. Los compradores individuales pueden entregar el producto a centros de abasto o a plantas pre-procesadoras en donde las jaibas son sometidas a un proceso inicial para luego ser transportadas a centros de abasto o bien a plantas enlatadoras. Los centros de acopio son instalaciones habilitadas por las agrupaciones de pescadores –como las cooperativas- o bien por las plantas procesadoras. En algunas comunidades la recepción local suelen realizarla mujeres o niños que en su mayoría cuecen la jaiba y la despulpan en casa para su venta en la propia comunidad o en lugares cercanos. El comprador final puede adquirir los productos de la jaiba ya sea de centros de abasto, de las plantas enlatadoras, en mercados o pescaderías, de compradores locales o bien en consumo directo en restaurantes y puestos de mariscos.

Salvo cuando se cita la fuente primaria de información, las descripciones siguientes se derivan de observaciones realizadas durante el trabajo de campo realizado en verano y otoño de 2011 (*cf.* Cisneros-Mata *et al.*, 2011).

La comercialización inicial de la jaiba se realiza en playa. Cada panga entrega su captura ya sea a la cooperativa o a un comprador que la lleva a la planta, la cual le agrega valor al cocerla y envasarla. De acuerdo con los cuestionarios de eficiencia económica aplicados en otoño de 2011 en campos pesqueros de los Estados de Sonora y Sinaloa, el precio por kilogramo en venta de primera mano varía de cinco a ocho pesos para la jaiba azul y entre \$11.00 hasta los \$15.00 para la jaiba café (figura 13).



**Figura 13.** Precio pagado al pescador por kilogramo de la jaiba. El eje vertical es la frecuencia de respuestas, y el eje horizontal es el precio. Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.

Las comunidades que reportaron el menor precio son: Agiabampo (Son.), Bacorehuis, El Colorado y Teacapán (Sin.). Las comunidades que reportan los precios más altos son: El Desemboque de Caborca, La Choya-Cerro Prieto, Santo Tomás, La Pinta, Punta Jagüey en Sonora, y Cerro Cabezón en Sinaloa.

El producto se vende fresco-enhielado para compradores que vienen de fuera de las comunidades pesqueras, o fresco-congelado para compradores que vienen desde más lejos. Los compradores pueden ser locales, quienes generalmente recogen los productos en camionetas (“pick-up”), o compradores de fuera, quienes recogen el producto en camionetas con caja refrigerada para transportar el producto a ciudades como Ensenada, Mexicali, Tijuana, Tampico, Culiacán, Los Mochis, Ciudad de México y Guadalajara (Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011).

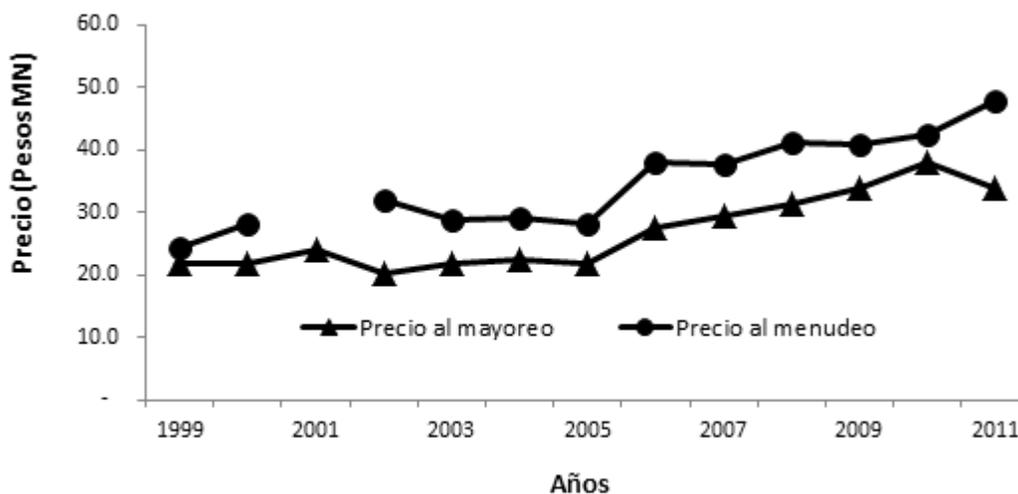
Gran parte de la producción se destina a plantas de mayor capacidad (p. ej. Desarrollo Integral de la Jaiba en México, S.A de C.V.). La producción local se destina principalmente a la industria de la transformación. Buena parte de los sitios de producción cuentan con plantas procesadoras de tenazas y carne desmenuzada. Otra parte de la producción local se destina a restaurantes, y la jaiba de segunda a un proceso doméstico, particularmente en las comunidades Yaquis y Mayos en Sonora, y en varias comunidades de Sinaloa (Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011).

La presentación comercial más común de la jaiba es cocida en pulpa aunque también puede ser vendida entera enhielada, entera cocida congelada y entera fresca. Para el mercado nacional la presentación más común es fresca entera, y para exportación enlatada (Huato-Soberanis *et al.*, 2006). Existen versiones más sofisticadas del producto, con mayor valor agregado, como los “fingers”, “crab cakes” y “lolly pops”. Como alimento la carne de jaiba no es una fuente importante de grasa saturada, fibra dietética, azúcares y vitamina A; sin embargo, la presencia de proteínas (34%) y de otros lípidos y varios minerales hacen que sus características nutricionales sean muy elevadas (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

En Sinaloa se destina al consumo humano directo tanto nacional como de exportación. Los principales mercados para su venta son Sinaloa, Jalisco y el Distrito Federal. El producto de exportación es procesado por cinco empresas y su destino es en la costa oriental de EEUU, en donde se vende enlatada principalmente (Ramírez-Félix *et al.*, 2003, Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

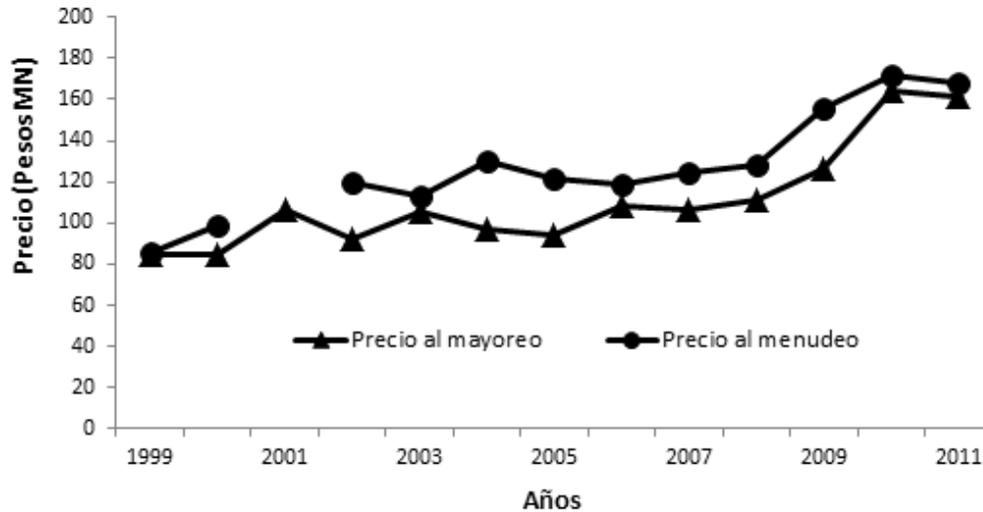
En Sonora la jaiba se comercializa con destinos principales en Guadalajara, México y Monterrey e internacionalmente a EEUU, Corea y Japón. La cadena productiva se basa en relaciones personales, temporales y sin mediar papel, existiendo fuertes lazos de relación comercial entre los pescadores. Los permissionarios y compradores establecen los precios y las condiciones de compra según lo demande el mercado (Ramírez-Félix *et al.*, 2003).

Los precios por kilogramo de venta en mayoreo y menudeo reportados de jaiba entera se incrementaron desde el 2005 al 2009. En el 2009, el precio reportado en venta de mayoreo fue de \$34.10 y en venta de menudeo de \$41.00 (CONAPESCA 2009), los cuales están \$11.00 y \$19.00 por encima del precio en playa respectivamente (figura 14).



**Figura 14.** Precio de venta al mayoreo y menudeo de un kilogramo de jaiba entera en el Distrito Federal. Fuente: Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA).

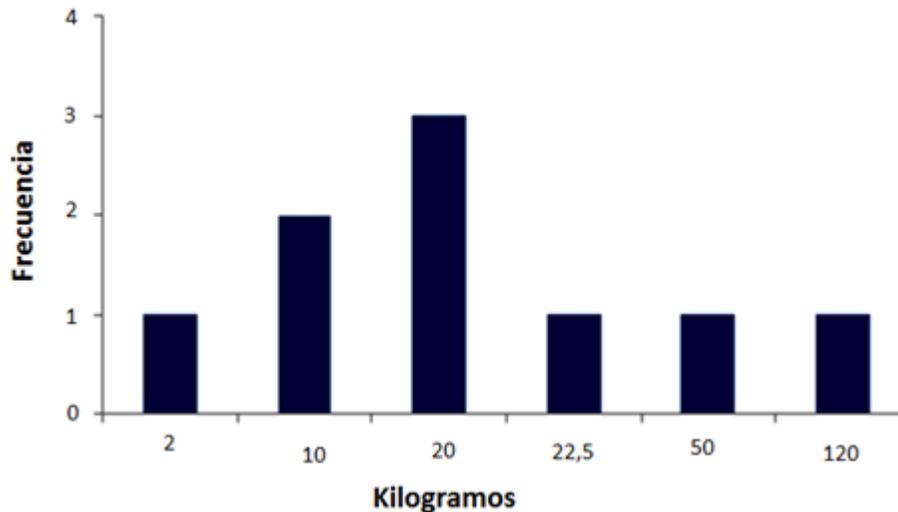
El precio de venta al mayoreo por kilogramo de pulpa de jaiba reportado para el 2009 fue de \$126.11 y al menudeo de \$155.00 (CONAPESCA, 2009). Se observa un incremento desde el 2005 de los precios de venta al menudeo y desde el 2006 de los precios de venta al mayoreo (figura 15). El precio de la lata de jaiba en el 2006 se reportó de \$74.00 (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).



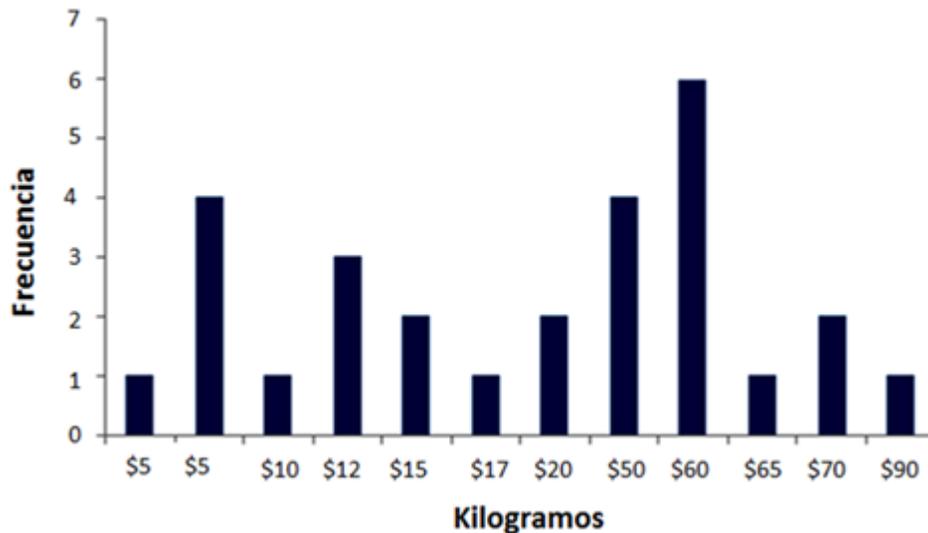
**Figura 15.** Precio de venta al mayoreo y menudeo de un kilogramo de pulpa de jaiba en el Distrito Federal. Fuente: Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA).

Como ya fue mencionado, en varias comunidades del sur de Sonora y Sinaloa se comercializa jaiba con talla menor a la mínima legal. En el caso de Bahía Lobos, se observó que cada mujer compra de una a tres cubetas diarias durante la temporada de pesca. Cada cubeta cuesta \$50.00, contiene alrededor de 11 kg de jaiba entera y rinde de dos a tres kg de carne.

Esta jaiba "rezagada" juvenil se vende dentro de la comunidad o a personas que la llevan a las carreteras o ciudades (p. ej. Ciudad Obregón). El precio promedio de la jaiba desencarnada es de \$55.00 por kilogramo; sin embargo, puede llegar hasta \$90.00 o más de \$100.00 por kilogramo (CESPJSON, 2011). La cantidad de jaiba y precios reportados en la entrevista de eficiencia económica se reflejan en las figuras 16 y 17.



**Figura 16.** Frecuencia de kilogramos de jaiba por debajo de la talla mínima de captura autorizada, comprada para el procesamiento doméstico. Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.



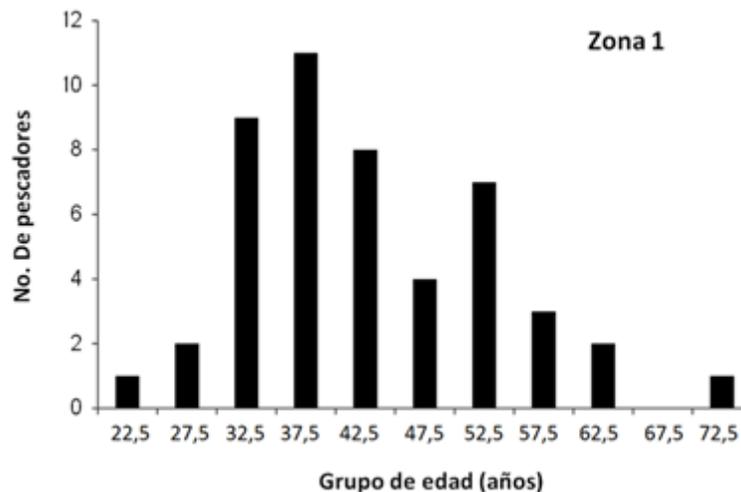
**Figura 17.** Frecuencia de precios por kilogramo reportados de carne de jaiba por debajo de la talla mínima de captura autorizada. Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.

#### 4.10. Indicadores socioeconómicos

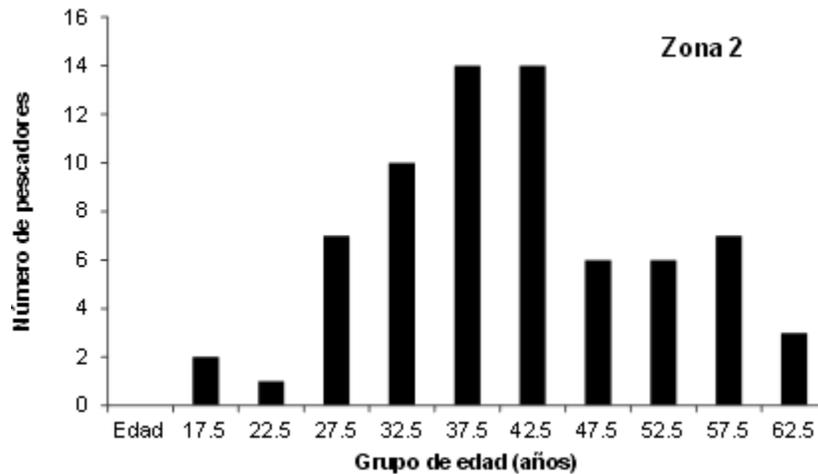
Durante una encuesta aplicada en otoño de 2011, se encontró que la estructura de edad de 47 pescadores en la zona 1 (centro-norte de Sonora) es bimodal, con la mayoría de los pescadores en el grupo de edad de 35 a 40 años. Hay otra moda menor a la anterior centrada en el grupo de 50 a 55 años (figura 18). La edad promedio es de 42.1 años.

La estructura de edad de 70 pescadores en la zona 2 (del centro de Sonora al norte de Sinaloa) es también bimodal, con la mayoría de los pescadores en el grupo de edad de 35 a 45 años. Hay otra moda menor a la anterior centrada en el grupo de 55 a 60 años (figura 19). La edad promedio es de 40.6 años.

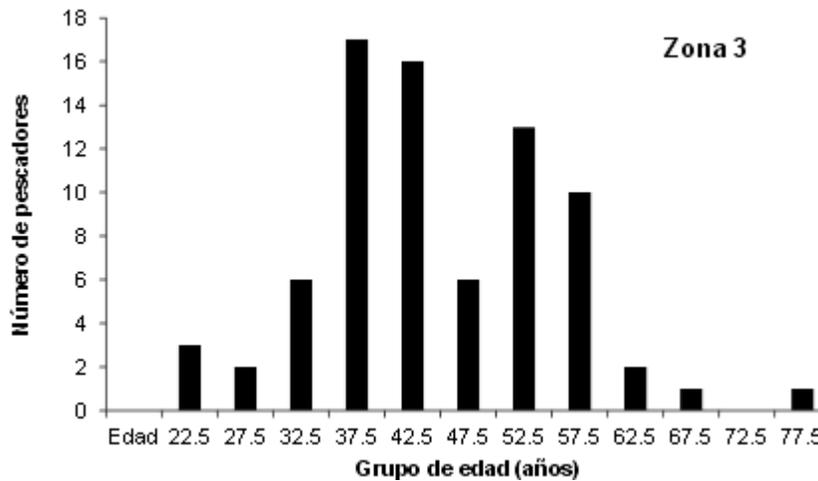
En la zona 3 (norte a sur de Sinaloa), la estructura de edad de 77 pescadores entrevistados es bimodal, con la mayoría de los pescadores en el grupo de edad de 35 a 45 años y con una moda menor a la anterior en el grupo de 50 a 55 años (figura 20). La edad promedio es de 44.3 años.



**Figura 18.** Estructura de edad de los pescadores entrevistados en el centro-norte de Sonora. El eje vertical es la frecuencia de pescadores por grupo de edad (eje horizontal). Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.



**Figura 19.** Estructura de edad de los pescadores entrevistados del centro de Sonora al norte de Sinaloa. El eje vertical es la frecuencia de pescadores por grupo de edad (eje horizontal). Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.



**Figura 20.** Estructura de edad de los pescadores entrevistados del norte al sur de Sinaloa. El eje vertical es la frecuencia de pescadores por grupo de edad (eje horizontal). Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.

La edad media de los pescadores entrevistados es de 42.3 años, su antigüedad como pescadores es de 22.6 años, y su antigüedad en la pesca de jaiba es de 14.3 años. Los pescadores de la zona 3 son, en general, de mayor edad y antigüedad en la pesca que en el resto del litoral, aunque la antigüedad como pescador de jaiba es similar en las tres zonas (tabla 2).

**Tabla 2.** Edad media (Edad), antigüedad en la pesca (Pescador), y antigüedad en la pesquería de jaiba (Jaiba) de los pescadores del litoral de Sinaloa y Sonora, por zona. Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.

Zona	Edad	Pescador	Jaiba
1	42.1	21.0	14.2
2	40.6	21.2	14.0
3	44.3	25.7	14.6
Media	42.3	22.6	14.3

Un estudio de campo reciente (Huato-Soberanis et al., 2006) indicó que en Sonora la escolaridad media de los pescadores de jaiba es de 8.1 años, con 18 años como máximo, con un coeficiente de variación (CV) de 48.6%. Para Sinaloa, en el mismo estudio se encontró que la escolaridad media es de 6.1 años, con máximo de 17 y CV de 44%.

El mismo estudio encontró que el número de dependientes económicos de los pescadores de jaiba varía entre 1 y 6 en Sonora (media = 3.3; CV = 43.1%), y entre 1 y 10 en Sinaloa (media = 4.1; CV = 47.4%). En Sonora, el tiempo de residencia en las comunidades costeras donde se pesca jaiba varía entre 11 y 42 años (media = 28 años; CV = 28.9%), y entre 10 y 56 años en Sinaloa (media = 31 años; CV = 37.6%). La antigüedad pescando en las comunidades varía entre 5 y 28 años en Sonora (media = 13 años, CV = 49.3%), mientras que en Sinaloa varía entre 2 y 51 años (media = 21.4 años, CV = 56.7%).

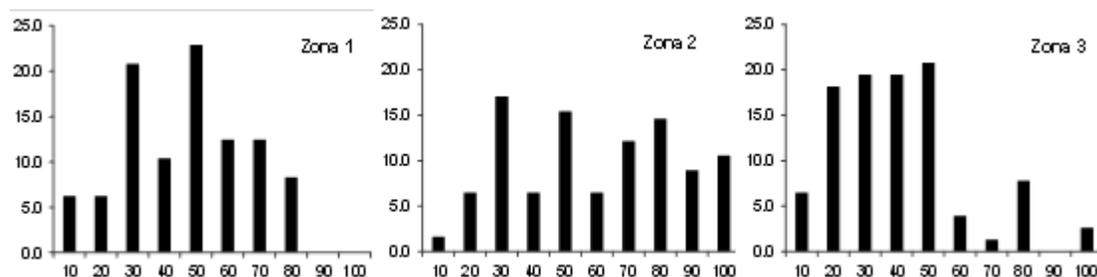
**Tabla 3.** Algunos indicadores sociodemográficos en las comunidades pesqueras del litoral de Sinaloa y Sonora donde se pesca jaiba. Fuente: Excepto las características 3 y 4, los datos para Sinaloa y Sonora fueron tomados de (Huato-Soberanis *et al.*, 2006); la cifra de pescadores a nivel nacional fue tomada de (Cisneros-Mata *et al.*, 2010); el resto de los datos provienen de las estadísticas del INEGI (<http://www.inegi.org.mx>). Los valores para las características 2 a 8 se expresan en porcentaje.

No.	Característica	Sonora	Sinaloa	Nacional
1	Pescadores	12,220	25,761	300,000
2	Alfabetismo	86	80	92
3	Energía eléctrica	96	97	98
4	Agua entubada	92	97	89
5	Drenaje	80	97	89
6	Casa propia	82	77	76
7	Habitantes/casa	4	4.4	3.9
8	Salud	50	60	58

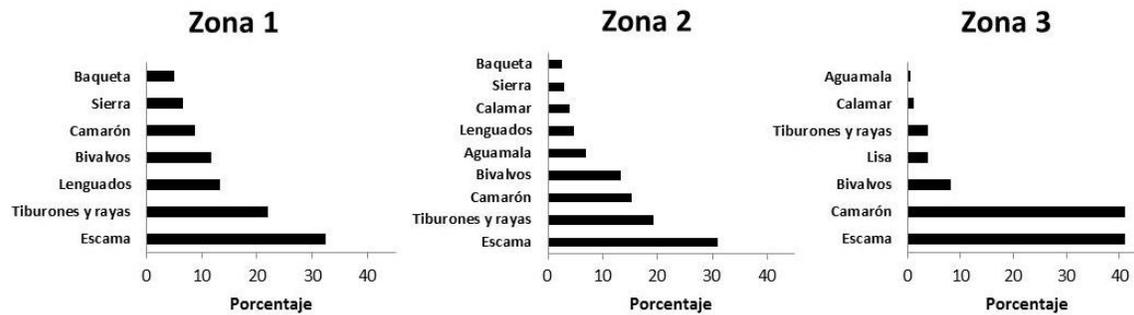
La tabla 3 muestra otros indicadores socioeconómicos de los pescadores de jaiba en Sinaloa y Sonora. En comparación con el resto del país, estos pescadores representan el 12.7% del total. Destaca el nivel de alfabetismo de estos pescadores por ser inferior al indicador nacional. En Sinaloa el acceso a servicios médicos institucionales es mayor que en Sonora; también es mayor el índice de urbanización comunitario (agua entubada y drenaje).

La pesquería de jaiba se ha constituido en una muy importante fuente de ingresos para los pescadores de las comunidades costeras de Sonora y Sinaloa. En la zona 2 (del centro de Sonora al norte de Sinaloa) para el 10% de los pescadores la jaiba constituye el 100% de sus ingresos (figura 21). En general, para el 20% de los pescadores la jaiba representa el 50% de sus ingresos, y para el 53% representa entre el 50% y el 100% de los ingresos anuales.

Además de la jaiba, otras especies son importantes para los pescadores ribereños del litoral de Sinaloa y Sonora (figura 22). Destacan los elasmobranquios, el lenguado y otros peces óseos ("escama") en la zona 1 (norte al centro de Sonora); elasmobranquios, camarón, escama y moluscos en la zona 2 (centro de Sonora al norte de Sinaloa); y camarón, escama y moluscos en la zona 3 (norte al sur de Sinaloa).



**Figura 21.** Importancia relativa de la jaiba para los pescadores ribereños del litoral de Sinaloa y Sonora. El eje vertical es la frecuencia relativa (%) de pescadores entrevistados cuyos ingresos representan anualmente el porcentaje mostrado en el eje horizontal. Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.



**Figura 22.** Importancia relativa de otras especies además de la jaiba para los pescadores ribereños del litoral de Sinaloa y Sonora. Fuente: Datos derivados de la encuesta aplicada en otoño de 2011.

#### 4.11. Demanda pesquera

Esta pesquería es también muy atractiva debido a su bajo costo en la infraestructura, aparejos de pesca y proceso de comercialización. Representa para el usuario un medio de sostén en los meses en los que recursos como el camarón, escama, almeja entre otros se encuentra en veda o no susceptible a las artes de pesca por el clima o por la biología de la especie. La mayoría de las grandes procesadoras de Jaiba tiene una pequeña y provisional planta de procesamiento que incluye tinas de cocción a alta presión y un cuarto frío. Esto tiene como efecto colateral el empleo directo de mujeres que sirven para descarnar la jaiba por lo que el ingreso al medio familiar se ve grandemente beneficiado pues tanto el pescador como la esposa reciben ingresos de esta pesquería.

La demanda pesquera anual se considera aquí como la capacidad total de acarreo de la flota de pangas en la pesquería. Esta cantidad es importante porque al contrastarse con la oferta biológica o captura total permisible, ayuda a evaluar el nivel de desarrollo de la pesquería.

Uno de los factores que favorecieron el crecimiento de la pesquería de jaiba en Sonora y Sinaloa fue la demanda de los mercados canadienses y estadounidenses de la carne. Sin embargo, la exportación se ha visto obstaculizada por: 1) la fluctuación interanual de la disponibilidad o abundancia de la población jaiba 2) la incertidumbre para satisfacer un mercado específico y 3) la introducción y competencia con los bajos precios del mercado Indo Pacífico (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

En 2006 se estimó que en Sonora los pescadores en promedio salen 27.4 días por mes y 8.6 meses por año, con un promedio de captura de 107.72 kg por día, siendo la capacidad de captura por embarcación 372 kg. En Sinaloa, en promedio salen a pescar 27.36 días por mes y 10.5 meses al año, con una captura promedio de 76.1 kg por día, siendo la capacidad promedio de la embarcación 251.2 kg (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

#### 4.12. Grupos de interés

En el Anexo se hace una descripción del proceso del plan de manejo de jaiba en el cual se listan los actores y entidades que han colaborado en el mismo. En la fase de captura intervienen pescadores, permisionarios y concesionarios que pueden estar agrupados en cooperativas, uniones y federaciones de cooperativas. Asimismo, participan pescadores "libres", definidos como aquellos cuya embarcación no está amparada bajo un permiso o concesión de pesca.

En la fase de almacenamiento y procesamiento, participan las plantas jaiberas. En esta fase también participan grupos familiares dedicados al descarnado de la jaiba "rezagada" (juvenil).

En la fase de transporte participan empresas pesqueras, permisionarios o cooperativas que cuentan con vehículos, aunque también participan transportistas particulares.

Las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC): Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos A.C. (CEDO), Comunidad y Biodiversidad, A.C. (COBI), Environmental Defense Fund (EDF), Okeanos-Oceanides, y Sustainable Fisheries Partnership (SFP) han participado activamente en el monitoreo y evaluación del recurso y de la fauna de acompañamiento, así como la capacitación de pescadores, principalmente en la zona centro y norte de Sonora.

Las instituciones de investigación también han tenido una participación activa. La Universidad de Sonora ha desarrollado investigación sobre eficiencia económica, mercado y comercialización. El Colegio de Sonora ha promovido investigación sobre las características históricas y socioeconómicas de las comunidades. El Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) ha realizado investigaciones sobre

crecimiento individual y ecología de jaiba café en Sonora. Mientras que en Sinaloa la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), la Universidad de Occidente (U de O) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) han realizado investigaciones sobre crecimiento individual, reclutamiento, ecología, así como trabajos sobre co-manejo pesquero de jaiba.

En el proceso de manejo de estos recursos intervienen varias instancias, tanto gubernamentales como no gubernamentales. La Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) junto con las Subdelegaciones de Pesca están a cargo de la expedición de permisos, establecimiento de regulaciones, inspección y vigilancia, así como la asignación de subsidios. En el caso de Sonora, CONAPESCA en conjunto con el INCA Rural han apoyado la conformación y han dado seguimiento al Comité Sistema Producto de Jaiba. Por su parte, el Comité ha logrado integrar a permisionarios y concesionarios y está promoviendo el fortalecimiento de la cadena productiva. Sinaloa aún no cuenta con dicho Comité.

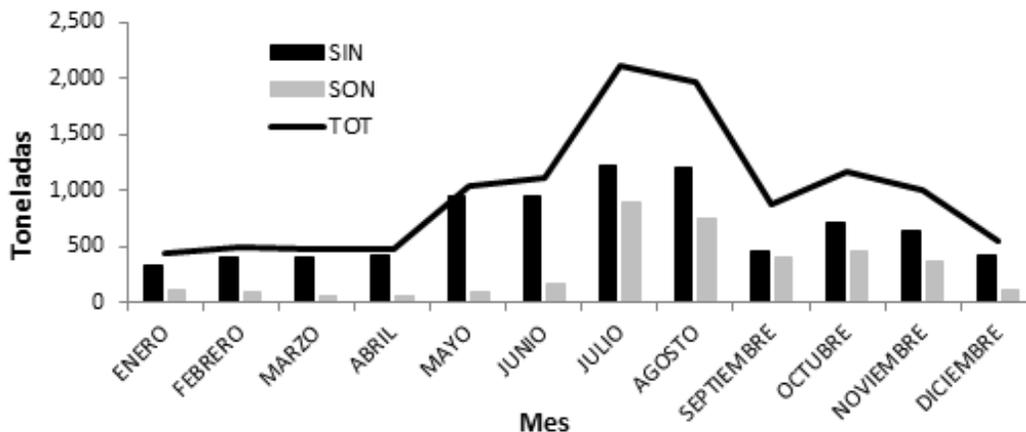
La Secretaría de Marina (SEMAR) apoya la labor de inspección y vigilancia de la CONAPESCA.

Los Gobiernos Estatales de Sonora y Sinaloa, han mostrado interés en promover la certificación de esta pesquería con trampas, la reactivación del Consejo Estatal de Pesca y Acuicultura, así como de un Comité Regional de Administración de Pesquería de Jaiba. También la promoción del producto en ferias de pescados y mariscos para que los productores tengan acceso directo a los mercados.

Existen tres grupos indígenas en los Estados de Sonora y Sinaloa: Seris (Comcáac), Yaquis y Mayos, quienes se dedican a la captura de la jaiba. Los Seris, mediante un Acuerdo Oficial recibieron la concesión de pesca exclusiva del Canal del Infiernillo (DOF, 1975).

#### 4.13. Estado actual de la pesquería

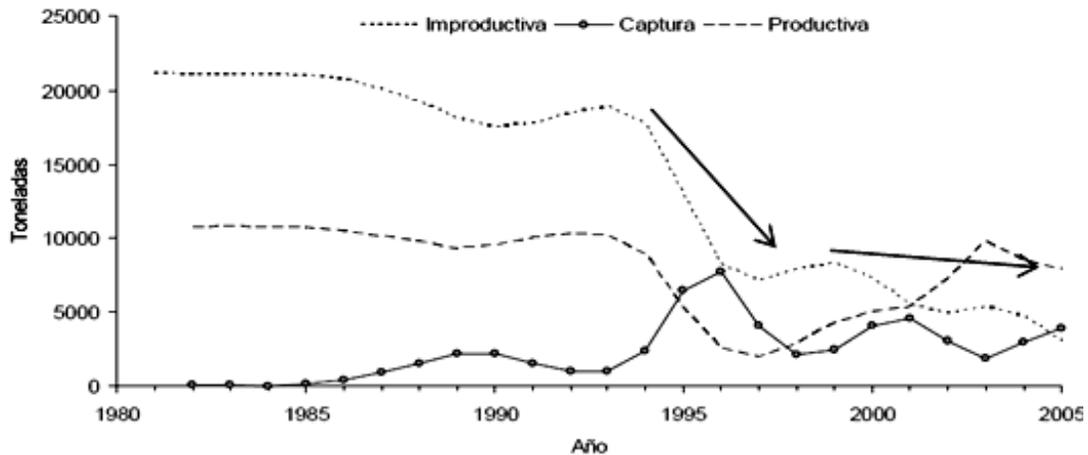
La actividad pesquera de jaiba, como todas las pesquerías ribereñas, representa retos particulares para el ordenamiento en virtud de su complejidad producto de la diversidad social. Esto podría explicar por qué está sujeta a un oligopsonio con fallas de mercado y producción económicamente ineficiente (Pérez-Ríos, 2002). Ello significa que los factores de la producción no están siendo utilizados de manera óptima. En consecuencia, en términos de sustentabilidad el Plan de Manejo debe procurar el balance entre aspectos biológicos, económicos y culturales (ver, p. ej. Bourillón-Moreno, 2002).



**Figura 23.** Descargas mensuales (en peso desembarcado) de jaiba registradas en Sinaloa y Sonora durante 2012. Fuente: Anuarios Estadísticos de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA).

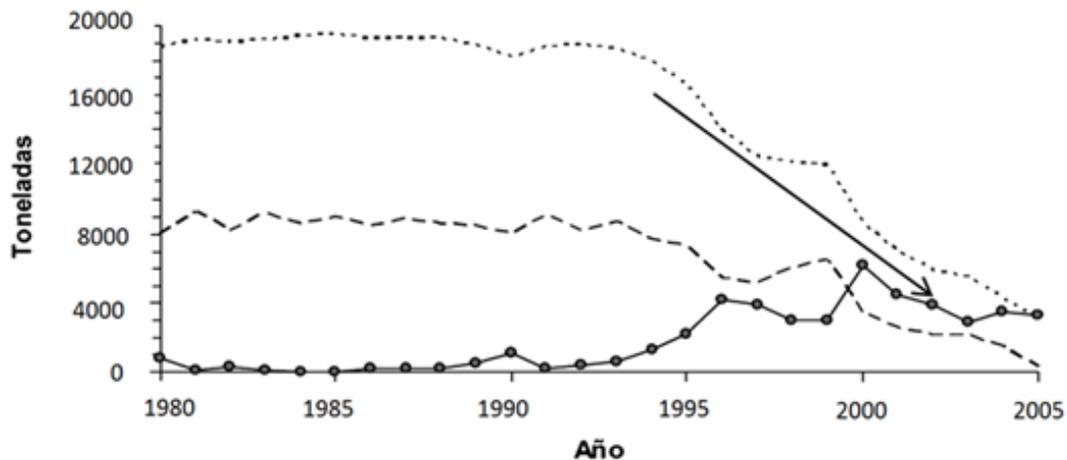
La producción se concentra en los meses de julio y agosto por la disponibilidad del recurso y porque los pescadores acuden a este recurso durante la veda del camarón (*cf.*, figura 8). De las 10,000 toneladas (peso desembarcado) registradas oficialmente en ambos estados (5,984 en Sinaloa y 4,016 en Sonora) durante 2009, en todos los meses del año hubo registros (figura 23). En Sinaloa las mayores capturas se realizan en primavera, y en Sonora durante el verano. Este desfase de las capturas es favorable para la industria pues representa un suministro casi continuo a lo largo del año.

Para los dos Estados un estudio (Huato-Soberanis *et al.*, 2006) sugiere que la pesquería ha alcanzado, y posiblemente sobrepasado, su óptimo desarrollo. En el caso de Sinaloa la evaluación incluyó las dos especies de jaibas café y azul; dos estimaciones contrastantes de biomasa indicaron que la abundancia venía a la baja (figura 24).



**Figura 24.** Estimación de la tendencia de la biomasa anual de jaibas café y azul en el litoral de Sinaloa. Modificado de (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

Para Sonora, el mismo estudio concluyó que para la jaiba café la situación es similar a la anterior: la biomasa ha venido en descenso a partir de la mitad de la década de 1990 (figura 25)

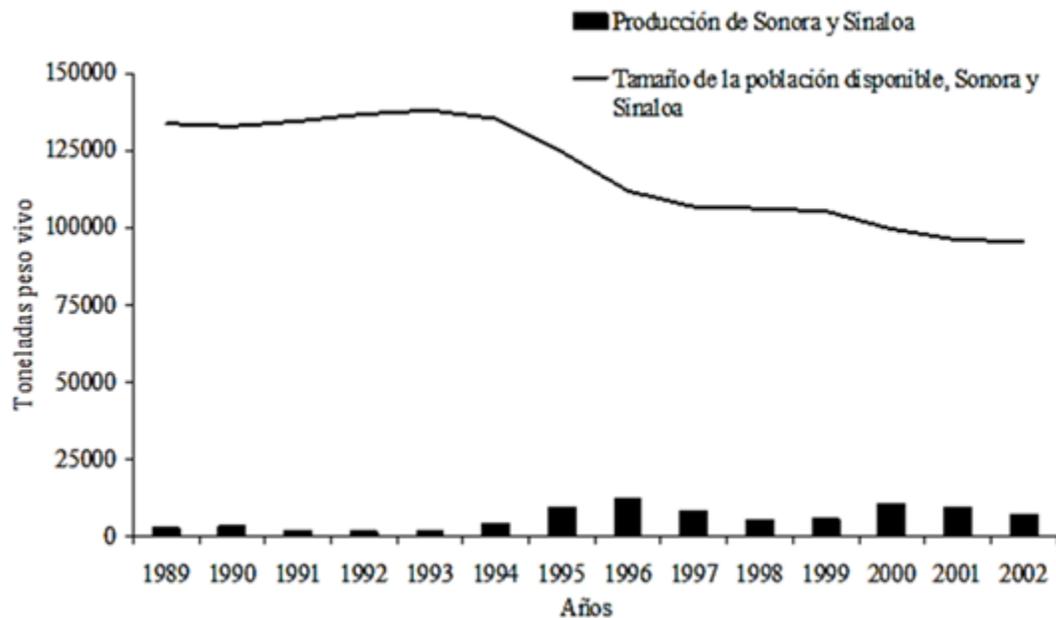


**Figura 25.** Estimación de la tendencia de la biomasa anual de jaiba café en el litoral de Sonora. Modificado de (Huato-Soberanis *et al.*, 2006).

Para Bahía de Kino y Canal de Infiernillo, Sonora, otro estudio (Márquez-Farías, 2001) indicó que en el año 2000 la pesquería de jaiba café (*C. bellicosus*) estaba saludable y en fase de desarrollo. En ese estudio se advierte del posible impacto que estaba teniendo en la jaiba la pesca incidental en los barcos camaroneros.

Molina-Ocampo *et al.*, (2006) realizaron una evaluación conjunta de la pesquería para los estados de Sinaloa y Sonora. Concluyeron que en el año 2002 la pesquería de *C. bellicosus* estaba en fase de explotación plena. Para ese año la población de jaiba de Sonora y Sinaloa había disminuido 29% de su nivel inicial (figura 26).

En el más reciente estudio sobre jaiba café (*C. bellicosus*) en Sonora, se concluyó que la población no se encuentra sobrexplotado porque los análisis no indican que la población actual se encuentre por debajo del 50% del tamaño original (Álvarez-Flores, 2011).



**Figura 26.** Tendencia del tamaño de la población de 1989 a 2002 y su relación con la biomasa de la población a su estado virgen (Tomado de Molina-Ocampo y Márquez-Farías, 2004).

#### 4.14. Medidas de manejo existentes

##### Arte de pesca autorizado

En la NOM-039-PESC-2003 (DOF, 2006), que opera en todo el litoral del Océano Pacífico, se leen las regulaciones oficiales de trampas para jaiba con las siguientes características: trampas de estructura rígida, tipo Chesapeake o similar, deben contar con al menos 2 aberturas de escape para los ejemplares de tallas pequeñas, con dimensión mínima de 100 mm de largo por 50 cm de alto; aros y sacadores con tamaño de luz de malla igual o superior a 76 mm (3.0") y ganchos metálicos de 1m de longitud (exclusivamente en Nayarit) (DOF, 2012a).

##### Tallas mínimas

La talla mínima de captura será igual al ancho de caparazón o cefalotórax (Ac) medida de espina a espina (a lo ancho del cuerpo del ejemplar), de 95 mm de ancho caparazón (Ac) para *C. arcuatus*, de 115 mm Ac para *C. bellicosus* y de 120 mm de Ac para *C. toxotes* (DOF, 2012a).

##### Vedas

Se podrán establecer periodos y zonas de veda para la captura de las especies de jaiba durante su reproducción y crecimiento mediante avisos publicados en el Diario Oficial de la Federación y conforme a los procedimientos establecidos en la NOM-009-PESC-1993 (DOF, 1994). En 2013 se implementó la primera veda de jaiba en Sinaloa y Sonora que prohibió la captura total en mayo y junio, y de hembras del 1o. al 9 de julio) (DOF, 2013).

##### Puntos de referencia

Para todos los estados del litoral del Océano Pacífico, excepto Chiapas, tomarán las medidas necesarias si la captura anual por entidad disminuye por abajo del promedio histórico; en el Golfo de California mantener la captura por unidad de esfuerzo promedio diario en 0.35 kg/arte/día (anual de 84kg/arte) (DOF, 2012a).

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

El Plan de Manejo Pesquero de jaiba de Sinaloa y Sonora, se realizó mediante un intenso proceso participativo, que incluyó una reunión regional realizada el 7 y 8 de marzo de 2011, tres reuniones zonales entre octubre y diciembre de 2011 y a través de una encuesta a 195 pescadores de 27 campos pesqueros en el litoral de Sinaloa y Sonora, además de 26 entrevistas con procesadores, autoridades Federales y Estatales, investigadores y miembros de la Sociedad Civil Organizada.

El Plan de Manejo Pesquero de jaiba está integrado por objetivos de diferentes niveles (Fines, Propósito, Componentes) y Acciones, que fueron establecidos a partir de la identificación del problema de la pesquería y de alternativas de solución, utilizando para ello los métodos de análisis FODA y Marco lógico. Los objetivos se

presentan como logros alcanzados en el mediano y largo plazo. El proceso de planeación estratégica incluyó la Planeación Administrativa, consistente en acordar Metas y Acciones orientadas a promover la conformación de los organismos legales y administrativos que deben dar soporte e impulso al Plan de Manejo

### 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 plan de manejo, es decir la solución de los problemas actuales que han ocasionado que la pesquería no sea sustentable. Por lo que mediante el presente Plan se espera lograr lo siguiente:

En 2022, la pesquería de jaiba de Sinaloa y Sonora está ordenada, certificada y diferenciada por su calidad integral e innovación, con altos rendimientos económicos en el largo plazo, equitativa y ambientalmente amigable, manejada de manera adaptativa con base en información científica y comunitaria por un grupo multiactores de ambos estados, con pescadores organizados, respetuosos de la normatividad y de sus reglas, y orgullosos de su actividad.

### 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 jaiba en Sinaloa y Sonora 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 lograr la sustentabilidad de la pesquería. El plan de manejo pesquero de calamar gigante está integrado por cuatro componentes, con los cuales se atenderán aspectos biológicos-pesqueros, económicos, sociales y ambientales:

C 1. Poblaciones de jaiba conservadas

C 2. Rentabilidad de la pesca de jaiba incrementada

C 3. Entorno social equilibrado

C 4. Medio ambiente 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 presentan las 13 líneas de acción por componente.

**Tabla 4.** Líneas de acción por componente del Plan de Manejo Pesquero de jaiba en Sinaloa y Sonora.

<b>Componente 1. Poblaciones de jaiba conservadas</b>				
Línea de acción 1.1. Evaluar las poblaciones de jaiba.	Línea de acción 1.2. Proteger las poblaciones de jaiba.	Línea de acción 1.3. Controlar el esfuerzo pesquero.		
<b>Componente 2. Rentabilidad de la pesca de jaiba incrementada</b>				
Línea de acción 2.1. Fortalecer la infraestructura pesquera.	Línea de acción 2.2. Estimar indicadores bioeconómicos.	Línea de acción 2.3. Asegurar la calidad del producto.	Línea de acción 2.4. Promover el procesamiento del producto.	Línea de acción 2.5. Mejorar la comercialización.
<b>Componente 3. Entorno social equilibrado</b>				
Línea de acción 3.1. Estimar	Línea de acción 3.2. Promover la	Línea de acción 3.3. Fortalecer a		

indicadores socioeconómicos de la población pesquera.	Organización Social Comunitaria.	las Organizaciones Pesqueras.
<b>Componente 4. Medio ambiente mejorado</b>		
Línea de acción 4.1. Realizar monitoreo de las condiciones ambientales en las zonas de distribución de jaiba.	Línea de acción 4.2. Promover una cultura ambiental en las comunidades pesqueras.	

### 5.6 Acciones

Las acciones están basadas en la atención a los problemas identificados. El Plan de Manejo Pesquero de jaiba de Sinaloa y Sonora está integrado por 32 acciones en 13 líneas. El componente 1 contempla 12 acciones para conservar las poblaciones de jaiba; el componente 2 incluye 13 acciones para mejorar la rentabilidad de la pesquería; el componente 3 considera cinco acciones para un entorno social equilibrado y el componente 4 incluye 2 acciones para mejorar el medio ambiente.

En el Anexo se presentan las acciones, los indicadores de gestión y los actores involucrados en la instrumentación. Es importante señalar que algunas acciones implican la gestión y concurrencia de otras dependencias del Gobierno Federal, Estatales y Municipales.

### 6. Implementación del Plan de Manejo

La implementación de este plan de manejo pesquero le corresponde hacerlo a la CONAPESCA, con base a las leyes y reglamentos vigentes.

La elaboración y publicación de este plan de manejo pesquero le corresponde al INAPESCA; la sanción previa a su publicación corresponde a la CONAPESCA, con base en las atribuciones que para ambas dependencias establece la Ley General de Pesca y 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 jaiba para la revisión, seguimiento y actualización del plan de manejo; para este efecto la CONAPESCA establecerá el Comité que se podrá 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 lapso contemplado para llevar a cabo las acciones propuestas en el corto plazo (1 a 3 años).

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

### 8. Programa de investigación

No obstante que en las acciones descritas previamente como parte de la propuesta de manejo están incluidas las relativas a la investigación, se considera relevante resaltar los temas prioritarios, a efecto de que sean integrados en el Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuacultura del INAPESCA.

1. Implementar un sistema de monitoreo de la pesquería jaiba y con participación comunitaria.
2. Evaluar periódicamente la abundancia de jaiba.
3. Realizar un estudio para evaluar la posibilidad de establecer un sistema de cuotas.
4. Realizar un estudio para determinar segregación sexual y de madurez.
5. Implementar un estudio para determinar la magnitud del sub-registro de jaiba.
6. Realizar estudios para hacer más eficiente el proceso de la captura y la selectividad de los artes de pesca.

7. Realizar estudios para determinar nuevas alternativas de procesamiento.
8. Realizar un estudio de mercado, proceso, transformación y aprovechamiento integral de la jaiba.
9. Realizar un programa de monitoreo de sanidad e inocuidad.
10. Realizar estudios bioeconómicos y socioeconómicos.

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

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

#### **10. Programa de capacitación**

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

1. Establecer un programa de capacitación orientado a la certificación y profesionalización que mejore las prácticas de extracción y manejo del recurso de los actores de la pesquería de jaiba.
2. Establecer un programa de capacitación sobre normatividad y pesca responsable.
3. Capacitar a los pescadores sobre aspectos organizativos y cooperativismo.

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

Los costos de manejo implican de manera simple, los relacionados con la administración y regulación pesquera por parte de la CONAPESCA, los relativos a la inspección y vigilancia establecida tanto por el Sector Federal como los Estatales, y los costos relativos a la operación de los programas de investigación que sustentan las recomendaciones técnicas de manejo.

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

#### **12. Glosario**

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

**Biomasa:** Masa total o cantidad de organismos vivos en un área o volumen dado.

**Capturas:** 1) Cualquier actividad que da por resultado la muerte de peces o la captura de peces vivos a bordo de una embarcación. 2) El componente de peces que se encuentran con un arte de pesca y que retiene dicho arte.

**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):** La cantidad de capturas que se logran por unidad de arte de pesca; por ejemplo, el número de peces por anzuelo de palangre-mes es una forma de expresar la CPUE. La CPUE puede utilizarse como medida de la eficiencia económica de un tipo de arte, pero normalmente se utiliza como índice de abundancia, es decir, se espera que una variación proporcional en la CPUE represente la misma variación proporcional en la abundancia. La CPUE nominal es simplemente la medida de la CPUE de la pesquería. Sin embargo, se sabe que existen muchos factores (incluidos factores económicos, distribuciones geográficas) que pueden afectar a la CPUE pero que no representan variaciones de abundancia. Por tanto, las CPUE suelen "normalizarse" utilizando varias técnicas estadísticas para eliminar los efectos de dichos factores que se sabe que no están relacionados con la abundancia. Por ello, la utilización de la CPUE normalizada resultará más apropiada para un índice de abundancia. La mayoría de los análisis de evaluación (modelos de producción, análisis de población virtual) utilizan el índice de datos de abundancia para calibrar (ajustar) los modelos.

**Concesión:** Es el Título que en ejercicio de sus facultades otorga la Secretaría, a personas físicas o morales para llevar a cabo la pesca comercial de los recursos de la flora y fauna acuáticas en aguas de

jurisdicción nacional, así como para la acuicultura, durante un periodo determinado en función de los resultados que prevean los estudios técnicos, económicos y sociales que presente el solicitante, de la naturaleza de las actividades a realizar, de la cuantía de las inversiones necesarias para ello y de su recuperación económica;

**Desembarques:** Peso de las capturas desembarcadas en un muelle o playa.

**Desove:** Ovoposición opuesta de huevos de las hembras. Los huevos se desovan cuando el ovario está maduro y por lo tanto ha culminado el proceso de vitelogénesis y maduración, por acción endocrina se presenta la etapa de ovulación y puesta. La descarga o emisión de los huevos en los peces puede ser de manera espontánea o bien los huevos pueden extraerse manualmente.

**Ecosistema:** Unidad formada por todos los componentes vivientes e inanimados de una región que interactúan entre sí e intercambian material unos con otros.

**El Niño Oscilación del Sur (ENSO):** Calentamiento de la capa superficial del océano a escala global en respuesta a la perturbación de deriva en la circulación atmosférica ocurrida en las altitudes tropicales.

**Enfoque precautorio:** 1) Conjunto de medidas adoptadas para aplicar el principio de precaución. 2) Conjunto de disposiciones y medidas, eficaces en función de los costos que se han acordado, incluidas las medidas futuras, que aseguren una previsión prudente, reduzcan o eviten los riesgos para el recurso, el medio ambiente y las personas, en la medida de lo posible, teniendo en cuenta expresamente las incertidumbres existentes y las posibles consecuencias de que sean erróneas.

**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.

**Fitoplancton:** Organismos vegetales acuáticos que flotan libremente sin adherirse a ningún sustrato y sin poseer órganos de locomoción.

**Flota:** Suma de unidades de cualquier tipo independiente de actividad pesquera que utiliza un recurso concreto. De esta forma, por ejemplo, una flota puede incluir todas las embarcaciones con cerco de jareta de una pesquería de sardinas determinada, o a todos los pescadores que lanzan las redes desde la orilla en una pesquería tropical de especies múltiples.

**Indicador:** Variable, cursor o índice. Su fluctuación revela las variaciones de los elementos clave de un sistema. La posición y la tendencia del indicador en relación con los puntos o valores de referencia indican el estado actual y la dinámica del sistema. Los indicadores constituyen un puente entre los objetivos y las acciones.

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

**Modelo:** Formulación simplificada que imita fenómenos del mundo real, de tal modo que pueden comprenderse y predecirse situaciones complejas, integradas por declaraciones concisas o bien, por representaciones gráficas.

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

**Mortalidad natural:** Muertes de peces por cualquier causa excepto la pesca (por ejemplo, envejecimiento, depredación o enfermedad). A menudo se expresa como una tasa anual que indica el porcentaje de peces que mueren al año; por ejemplo, una tasa de mortalidad natural del 0,2 indica que aproximadamente un 20 por ciento de la población va a morir en un año por causas distintas de la pesca. Los científicos utilizan la tasa de mortalidad natural instantánea,  $M$ , que puede subdividirse también en la debida a la depredación y la determinada por todas las demás causas naturales (enfermedad, envejecimiento).

**Norma:** Disposición de carácter obligatorio expedida por la Secretaría de conformidad con lo previsto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**Oligopsonio:** Situación en la cual hay un número muy reducido de compradores en un mercado, y que deriva en lo que se considera una competencia imperfecta, en donde los compradores concentran los beneficios.

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

**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.

**Pesca Comercial:** La captura y extracción que se efectúa con propósitos de beneficio económico.

**Pesca responsable:** Este concepto abarca “el aprovechamiento sostenible de los recursos pesqueros en armonía con el medio ambiente, la utilización de prácticas de captura y acuicultura que no sean nocivas para los ecosistemas, los recursos y o la calidad de los mismos; la incorporación del valor añadido a estos productos mediante procesos de transformación que respondan a las normas sanitarias; la aplicación de prácticas comerciales que ofrezcan a los consumidores acceso a productos de buena calidad”.

**Pesquería:** Conjunto de sistemas de producción pesquera, que comprenden en todo o en parte las fases sucesivas de la actividad pesquera como actividad económica, y que pueden comprender la captura, el manejo y el procesamiento de un recurso o grupo de recursos afines y cuyos medios de producción, estructura organizativa y relaciones de producción ocurren en un ámbito geográfico y temporal definido.

**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.

**Población:** Grupo de individuos de una sola especie que ocupan un espacio determinado y se reproducen entre sí.

**Reclutamiento:** Incremento de una población natural usualmente resultante de la entrada de ejemplares jóvenes a la población adulta, o bien a la fase explotada de la población.

**Recursos pesqueros:** Las especies acuáticas, sus productos y subproductos, obtenidos mediante su cultivo o extracción o captura, en su estado natural.

**Repoblación:** Es el acto de introducir organismos acuáticos vivos nativos en cualquiera de los estados de su ciclo de vida, en cuerpos de agua de jurisdicción federal con fines de mantener, recuperar o incrementar las poblaciones naturales pesqueras.

**Temporada de pesca:** Se refiere al periodo captura de las especies de jaiba.

**Veda:** Periodo en el cual se prohíbe la captura de determinadas especies de la flora y fauna acuática con el objeto de proteger a sus poblaciones en sus zonas de distribución geográfica.

**Zona de refugio:** Áreas delimitadas en las aguas marinas, estuarios o continentes, con la finalidad primordial de conservar y contribuir natural o artificial el desarrollo de la flora y fauna acuática, así como para preservar y proteger al medio ambiente que les rodea.

#### Acrónimos

<b>CEDO</b>	Centro Intercultural para el Estudio de Desiertos y Océanos
<b>CIBNOR</b>	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
<b>CNCPAS</b>	Centro Nacional de Capacitación para la Pesca y la Acuicultura Sustentables
<b>CNP</b>	Carta Nacional Pesquera
<b>COBI</b>	Comunidad y Biodiversidad, A.C.
<b>CONAPESCA</b>	Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca
<b>CPUE</b>	Captura por Unidad de Esfuerzo
<b>CRIP</b>	Centro Regional de Investigación Pesquera
<b>DOF</b>	Diario Oficial de la Federación
<b>EDF</b>	Environmental Defense Fund
<b>ENSO</b>	El Niño-La Niña Oscilación del Sur
<b>FACIMAR</b>	Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa
<b>INAPESCA</b>	Instituto Nacional de Pesca
<b>LGPAS</b>	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables
<b>NOM</b>	Norma Oficial Mexicana
<b>PROFEPA</b>	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>RME</b>	Rendimiento Máximo Económico
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>SEMAR</b>	Secretaría de Marina Armada de México
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SPF</b>	Sustainable Fisheries Partnership
<b>UNISON</b>	Universidad de Sonora

### 13. Referencias

- ÁLVAREZ-FLORES, C.M. 2011. Evaluación del estado actual y potencial pesquero de la Jaiba, *Callinectes bellicosus*, en el estado de Sonora, México. Reporte final a Comunidad y Biodiversidad, A.C. Septiembre de 2011 (Revisión de enero 2012). 77 pp.
- ARIMORO, F.O. & B.O. IDORO. 2007. Ecological studies and biology of *Callinectes amnicola* (Family: Portunidae) in the lower reaches of Warri River, Delta State, Nigeria. *World Journal of Zoology* 2 (2): 57-66.
- ARREOLA-LIZÁRRAGA, J.A., L.G. HERNÁNDEZ-MORENO, S. HERNÁNDEZ-VÁZQUEZ F. FLORES-VERDUGO, C. LECHUGA-DEVEZÉ & A. ORTEGA- RUBIO. 2003. Ecology of *Callinectes arcuatus* and *C. bellicosus* (Decapoda, Portunidae) in a coastal lagoon of northwest México. *Crustaceana* 76(6): 651-664.
- ARSHAD, A., EFRIZAL, M.S. KAMARUDIN & R. SAAD. 2006. Study on fecundity, embryology and larval development of blue swimming crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) under laboratory conditions. *Res. Journal of Fisheries and Hydrobiology* 1(1): 35-44.
- BALMORI-RAMÍREZ, A., R.E. MOLINA-OCAMPO, E. MIRANDA-MIER, C.E. ALVARADO-SARABIA & A. SEEFEE- RAMOS. 2009. Eficiencia de retención de la jaiba verde, *Callinectes bellicosus*, en trampas con ventanas de escape, utilizadas en la pesquería en Puerto Peñasco, Son. SAGARPA, INAPESCA. CRIP-Guaymas. Dictamen Técnico. 22 pp.
- BALMORI-RAMÍREZ, A., R.E. MOLINA-OCAMPO, E. MIRANDA-MIER & A. SEEFEE- RAMOS. 2010. Eficiencia de retención de la jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) en trampas con ventanas de escape utilizadas en la pesquería en Bahía Kino, Son. SAGARPA, INAPESCA. CRIP-Guaymas. Dictamen Técnico. [http://www.inapesca.gob.mx/portal/publicaciones/dictamenes/cat\\_view/10-jaiba](http://www.inapesca.gob.mx/portal/publicaciones/dictamenes/cat_view/10-jaiba).
- BOURILLÓN-MORENO, L. 2002. Exclusive Fishing Zone as a Strategy for Managing Fishery Resources by the Seri Indians. Gulf of California, Mexico. Ph.D. Dissertation. School of Renewable Natural Resources. University of Arizona. Tucson, Arizona. 290 pp.
- BUCHANAN, B.A. & A.W. Stoner. 1988. Distributional patterns of blue crabs (*Callinectes* sp.) in a tropical estuarine lagoon. *Estuaries* 11(4): 231-239.
- CARMONA-SUÁREZ, C.A. 2009. Swimming crab community ecology in an estuarine complex in western Venezuela (Decapoda, Portunidae). *Nauplius* 17(1): 19-27, 2009.
- CASTRO, K.M. & J.T. DEALTERIS. 1988. Development of a swimming crab fishery in Ecuador. International Center for Marine Resource Development. The University of Rhode Island. November 1988. FDSS [Fishery Development Support Service, USAID] Working Paper No. 23. 23 pp.
- CASTRO-LONGORIA, R., J. Ramos-Paredes, G. Montemayor-López & J. Jiménez-Rodríguez. 2002. Resultados preliminares del análisis de la reproducción de la jaiba *Callinectes bellicosus*. Mem. I Foro Científico de Pesca Ribereña. 17-18 de Octubre de 2002. INP. CRIP Guaymas, Son.
- CASTRO-LONGORIA, R., J. RAMOS-PAREDES, G. MONTEMAYOR-LÓPEZ & J. JIMÉNEZ-RODRÍGUEZ. 2003. Estudio de la biología reproductiva del recurso jaiba, *Callinectes bellicosus*, de la costa del Estado de Sonora. *Inf. Téc. UniSon-INP*; 48 pp.
- CISNEROS-MATA, M.A., P. GUZMÁN-ANAYA, P. ROJAS, G. MORALES & N. JUÁREZ. 2010. Programa Nacional de Investigación Científica y Tecnológica en Pesca y Acuicultura. INAPESCA. SAGARPA. 71 pp.
- CISNEROS-MATA, M.A., M.J. ESPINOSA-ROMERO, E.A. RAMÍREZ-FÉLIX, V.I. GONZÁLEZ-GALLARDO, C. GÓMEZ-ROJO & J. TORRE-COSÍO. 2011. Proceso de elaboración y resultados preliminares del Plan de Manejo para las Pesquerías de Jaiba en Sinaloa y Sonora. Actividades de julio a diciembre de 2011. Informe de Investigación. INAPESCA. DGIPN. 32 pp.
- CISNEROS-MATA, M.A., J. MADRID-VERA, J. MONES-SAUCEDO, K. F. CASTRO-GUTIÉRREZ, V. MORENO-BORREGO, J.A. SALAZAR-ORTEGA, A.A. APOLINAR-ROMO, F.I. GASTELUM-MENDOZA & C. P. LÓPEZ-RUIZ. 2013a. Efectos a corto, mediano y largo plazo de la veda de jaiba en Sinaloa y Sonora. Opinión Técnica. Instituto Nacional de Pesca. SAGARPA. Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Pacífico. 19 pp.
- CISNEROS-MATA, M.A., D. FÉLIX-RODRÍGUEZ, A.A. APOLINAR-ROMO, F.I. GASTELUM-MENDOZA & M.J. ANGUIANO-CARRASCO. 2013b. Pesquería de jaiba café (*Callinectes bellicosus*) en Sonora. Centro Regional de Investigación Pesquera de Guaymas. Documento elaborado para el "Libro Rojo": Sustentabilidad y Pesca Responsable en México. Evaluación y Manejo. Instituto Nacional de Pesca. SAGARPA. Dirección General Adjunta de Investigación Pesquera en el Pacífico. 35 pp.
- CESPJSON [Comité Estatal del Sistema Producto Jaiba en Sonora]. 2011. Programa Maestro Jaiba Sonora 2011. 264 pp.

CONAPESCA, 2009. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2009. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Mazatlán, Sin. 209 pp.

CONAPESCA, 2011. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2011. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En: [http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona\\_anuario\\_estadistico\\_de\\_pesca](http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca)

CONAPESCA, 2012. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca, 2012. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). En: [http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona\\_anuario\\_estadistico\\_de\\_pesca](http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca).

CONAPESCA, 2013. Informe Oficial de embarcaciones menores autorizadas para la pesquería de jaiba y plantas procesadoras en el estado de Sinaloa. Subdelegación de Pesca del estado de Sinaloa. Informe interno.

CONAPESCA, 2013a. Informe Oficial de embarcaciones menores autorizadas para la pesquería de jaiba del estado de Sonora. Subdelegación de Pesca del estado de Sonora. Informe interno.

DARNELL, M.Z., K.M. DARNELL, R.E. MCDOWELL & D. RITTSCHOF. 2010 Postcapture survival and future reproductive potential of ovigerous blue crabs *Callinectes sapidus* caught in the central North Carolina pot fishery. Transactions of the American Fisheries Society 139:1677–1687.

DOF, 1975. DECRETO por lo que se declara que única y exclusivamente los miembros de la Tribu Seri y los de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera, S. C. L. podrán realizar actos de pesca en las aguas de los esteros y bahías, situados en los litorales del Golfo de California y de los litorales que forman la Isla del Tiburón, localizada en el Mar de Cortés. Secretaría de Industria y Comercio. Publicado en Diario oficial de la Federación el 2 de Febrero de 1975.

DOF, 1994. NORMA Oficial Mexicana NOM-009-PESC-1993, que establece el procedimiento para determinar las épocas y zonas de veda para la captura de las diferentes especies de la flora y fauna acuáticas, en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 1994.

DOF, 2006. NORMA Oficial Mexicana NOM-039-PESC-2003, Pesca responsable de jaiba en aguas de jurisdicción federal del litoral del Océano Pacífico. Especificaciones para su aprovechamiento. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el miércoles 26 de julio de 2006.

DOF, 2012a. Jaiba. Pesquerías marinas y costeras. Carta Nacional Pesquera. Instituto Nacional de Pesca. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 2012.

DOF, 2012b. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de junio del 2012. Última Reforma realizada el 23 de enero de 2014.

DOF, 2013. ACUERDO por el que se modifica el aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994, para establecer el periodo de veda de jaiba en Sonora y Sinaloa. Publicado en Diario Oficial de la Federación el jueves 11 de julio de 2013.

ESTRADA-VALENCIA, A. 1999. Aspectos poblacionales de la jaiba *Callinectes arcuatus* Ordway 1863, en la Laguna de Cuyutlán, Colima, México. Tesis de Maestría. Universidad de Colima, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Posgrado Interinstitucional en Ciencias Pecuarias. Colima, Col. 77 pp.

FAO, 1998. Directrices para la Recopilación Sistemática de Datos Relativos a la Pesca de Captura. En: <http://www.fao.org/docrep/005/x2465s/x2465s0g.htm>.

FISCHER, S. & M. WOLFF. 2006. Fisheries assessment of *Callinectes arcuatus* (Brachyura, Portunidae) in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. Fisheries Research 77: 301–311.

FOX, C.W. & C.M. RAUTER. 2003. Bet-hedging and the evolution of multiple mating. Evolutionary Ecology Research 5: 273–286.

GIL-LÓPEZ, H.A. & S. SARMIENTO-NÁFATE. 2001. Algunos aspectos biológicos y pesqueros de las jaibas (*Callinectes* spp.) en el sistema lagunar Mar Muerto, Oaxaca-Chiapas. Doc. Técnico. SAGARPA. INP. CRIP Salina Cruz, Oaxaca. 41 pp.

GUILLORY, V., H. PERRY & S. VAN DER KOOY (eds.). 2001. The blue crab fishery of the Gulf of Mexico, United States: a regional management plan. Gulf States Marine Fishery Commission. Ocean springs, Mississippi. 301 pp.

- HAVENS, K.J. & J.R. McCONAUGHA. 1990. Molting in the mature female blue crab *Callinectes sapidus* Rathbun. *Bulletin of Marine Science* 46(1): 37-47.
- HENDRICKX, M.E. 1984. Studies of the coastal marine fauna of southern Sinaloa, Mexico. II. The decapod crustaceans of estero El Verde. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*. Universidad Nacional Autónoma, México 11(1): 23-48.
- HERNÁNDEZ, L. & J.A. ARREOLA-LIZÁRRAGA. 2007. Estructura de tallas y crecimiento de los cangrejos *Callinectes arcuatus* y *C. bellicosus* (Decapoda: Portunidae) en la laguna costera Las Guásimas, México. *Rev. Biol. Trop.* 55 (1): 225-233.
- HUATO-SOBERANIS, L., M.J. HARO-GARAY, E. RAMÍREZ-FÉLIX & L.C. LÓPEZ GONZÁLEZ. 2006. Informe final. Estudio socio-económico de la pesquería de jaiba en Sinaloa y Sonora. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. La Paz, BCS. 10 de marzo de 2006. 30 pp.
- KEY, M.M., J.E. WINSTON, J.W. VOLPE, W.B. JEFFRIES & H.K. VORIS. 1999. Bryozoan fouling of the blue crab *Callinectes sapidus* at Beaufort, North Caroline. *Bulletin of Marine Science* 64(3): 513-533.
- MÁRQUEZ-FARÍAS, J.F. 2001. Estado de la población de jaiba verde *Callinectes bellicosus* de Bahía de Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. Capítulo 6, p. 33-41 en G. Montemayor-López y J. Torre-Cosío (eds.) Unidad Funcional de Manejo de Jaiba Verde. Descripción de aspectos biológicos, económicos, sociales y de manejo pesquero de jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) en Bahía de Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. Conservation International Mexico, A.C. 60 pp.
- MOLINA-OCAMPO, R.E. & J.F. MÁRQUEZ-FARÍAS. 2004. La pesquería de jaiba (*Callinectes bellicosus*) en el estado de Sonora, México. SAGARPA. Instituto Nacional de la Pesca. CRIP Guaymas. 22 pp.
- MOLINA-OCAMPO, R.E., J.F. MÁRQUEZ-FARÍAS & E. RAMÍREZ-FÉLIX. 2006. Jaiba del Golfo de California p. 135-154 en Sustentabilidad y Pesca Responsable. SAGARPA, INAPESCA.
- ORTIZ-LEÓN, H.J., A.J. NAVARRETE & E. SOSA-CORDERO. 2007. Distribución espacial y temporal del cangrejo *Callinectes sapidus* (Decapoda: Portunidae) en la Bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. *Rev. Biol. Trop.* 55 (1): 235-245.
- PAUL, R.K.G. 1981. Natural diet, feeding and predatory activity of the crabs *Callinectes arcuatus* and *C. toxotes* (Decapoda, Brachyura, Portunidae). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 6: 91-99.
- PÉREZ-RÍOS, R. 2002. Causas de la ineficiencia económica de la pesca ribereña: el caso de la jaiba en Bahía de Kino. Mem. I Foro Científico de Pesca Ribereña. 17-18 de Octubre de 2002. INP CRIP-Guaymas, Sonora.
- PFEILER, E., L.A. HURTADO, L.L. KNOWLES, J. TORRE-COSÍO, L. BOURILLÓN-MORENO, J.F. MÁRQUEZ-FARÍAS & G. MONTEMAYOR-LÓPEZ. 2005. Population genetics of the swimming crab *Callinectes bellicosus* (Brachyura: Portunidae) from the eastern Pacific Ocean. *Marine Biology* 146: 559-569.
- RAMÍREZ-FÉLIX, E., J. SINGH-CABANILLAS, H.A. GIL LÓPEZ, S. SARMIENTO-NÁFATE, I. SALAZAR-NAVARRO, G. MONTEMAYOR-LÓPEZ, J.A. GARCÍA-BORBÓN, G. RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ & N. CASTAÑEDA-LOMAS. 2003. La Pesquería de Jaiba (*Callinectes* spp.) en el Pacífico Mexicano: Diagnóstico y Propuesta de Regulación. SAGARPA, INP. Mazatlán, Sinaloa, septiembre de 2003. 54 pp.
- RAMOS-CRUZ, S. 2008. Estructura y parámetros poblacionales de *Callinectes arcuatus* Ordway, 1863 (Decapoda: Portunidae), en el sistema lagunar La Joya-Buenavista, Chiapas, México. Julio a diciembre de 2001. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 259-268.
- ROCHA-RAMÍREZ, A. CHÁZARO-OLVERA, S. & P. M. MUELLER-MEIER. 1992. Ecología del género *Callinectes* (Brachyura: Portunidae) en seis cuerpos de agua costeros del estado de Veracruz, México. *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología* 19(1): 33-41.
- RODRÍGUEZ-DOMÍNGUEZ, G., S.G. CASTILLO-VARGASMACHUCA, R. PÉREZ-GONZÁLEZ & E.A. ARAGÓN-NORIEGA. 2012. Estimation of the individual growth parameters of the brown crab *Callinectes bellicosus* (Brachyura, Portunidae) using a multi-model approach. *Crustaceana* 85(1): 55-69.
- RODRÍGUEZ-ROJERO, A. 2004. Hábitos alimentarios de las jaibas *Callinectes bellicosus* Stimpson y *C. arcuatus* Ordway (Brachyura: Portunidae) en Bahía Magdalena, Baja California Sur, México. CICIMAR, IPN. Tesis de Maestría. La Paz, BCS, mayo de 2004. 114 pp.
- ROSAS-CORREA, C.O. & A.J. NAVARRETE. 2008. Parámetros poblacionales de la jaiba azul *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) en la bahía de Chetumal, Quintana Roo, México. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 43(2): 247-253.

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.

SALAZAR-NAVARRO, I., V. MACÍAS-SÁNCHEZ, Á. RAMOS-GONZÁLEZ, L. RIVERA-RIVERA, J.A. VIRGEN-ÁVILA, V. HERNÁNDEZ-COVARRUBIAS & D. PUGA-LÓPEZ. 2008. La pesquería de jaiba, *Callinectes bellicosus* (Stimpson, 1859), *C. arcuatus* (Ordway, 1863), y *C. toxotes* (Ordway, 1863) en las bahías Ceuta, Santa María-La Reforma y Navachiste, en las costas de Sinaloa, México. P. 101-102 en: Espino-Barr, E., M.Á. Carrasco-Águila, P. Fuentes-Mata, E.G. Cabral-Solís, M. Puente-Gómez & A. García-Boa (eds.). Memorias del IV Foro Científico de Pesca Ribereña. 9 al 11 de septiembre de 2008. Acapulco, Guerrero. Instituto Nacional de Pesca, SAGARPA. 223 pp.

SÁNCHEZ-ORTIZ, C.A., J. GÓMEZ-GUTIÉRREZ. 1992. Distribución y abundancia de los estadios planctónicos de la jaiba (Decapoda: Portunidae) en el complejo lagunar Bahía Magdalena, B.C.S., México. Rev Investig. Cient. Univ. Autón. Baja Calif. Sur (Ser Cienc. Mar.) 3: 47-60

TORRE-COSÍO, J. 2001. Especies asociadas a la pesca de jaiba verde *Callinectes bellicosus* en Bahía de Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. Capítulo 5, p. 25-32 en G. Montemayor-López y J. Torre-Cosío (eds.) Unidad Funcional de Manejo de Jaiba Verde. Descripción de aspectos biológicos, económicos, sociales y de manejo pesquero de jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) en Bahía de Kino y Canal de Infiernillo, Sonora. Conservation International México, A.C. 60 pp.

TORRE-COSÍO, J. 2002. Inventory, monitoring and impact assessment of marine biodiversity in the Seri Indian Territory, Gulf of California. Ph.D. Dissertation. School of Renewable Natural Resources. University of Arizona. Tucson, Arizona. 196 pp.

TORRE, J., L. BOURILLÓN & A.H. WEAVER. 2004. La Pesquería de la jaiba verde (*Callinectes bellicosus*) en la región de Bahía de Kino y Canal de Infiernillo entre 1998 y 2002. Informe Interno. Comunidad y Biodiversidad, A.C. (COBI), Bahía Bacochibampo s/n, Frac. Lomas de Cortés, Guaymas, Sonora, México 85450. ([http://www.cobi.org.mx/publicaciones/cobi\\_rep\\_jaiba\\_040920.pdf](http://www.cobi.org.mx/publicaciones/cobi_rep_jaiba_040920.pdf))

VELÁZQUEZ-DE LA CRUZ, G. & J.A. RAMÍREZ-DE LEÓN. 2011. Aprovechamiento de la jaiba azul (*Callinectes sapidus*) en la Laguna Madre de Tamaulipas. Plaza y Valdez (eds.). 98 pp. [http://cspjaibatam.com/datos/jaiba\\_azul.pdf](http://cspjaibatam.com/datos/jaiba_azul.pdf).

WILCOX, W.M. 2007. Blue Crab (*Callinectes sapidus*) Ecology: Review and Discussion Regarding Tisbury Great Pond. Martha's Vineyard Commission. 67 pp. ([http://www.mvcommission.org/doc.php/Blue%20Crab\\_final2.pdf?id=18](http://www.mvcommission.org/doc.php/Blue%20Crab_final2.pdf?id=18)).

#### 14. Anexo. Acciones, indicadores e involucrados del Plan de Manejo Pesquero de jaiba en Sinaloa y Sonora.

##### Acciones necesarias para evaluar las poblaciones de jaiba.

Componente 1. Poblaciones de jaiba conservadas						
Línea de acción 1.1. Evaluar las poblaciones de jaiba						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.1.1. Actualizar el registro de zonas de pesca.	Se cuenta con un registro de las zonas de pesca de jaiba en Sinaloa y Sonora.	Un padrón de zonas de pesca actualizado.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
1.1.2. Implementar un programa de evaluaciones periódicas de abundancia de jaiba.	Se cuenta con evaluaciones anuales de la abundancia de jaiba.	Informes anuales de evaluación.	100%		Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
1.1.3. Realizar un estudio para determinar segregación sexual y madurez.	Se ha determinado la segregación sexual y la madurez de jaiba.	Informe final de estudio.	50%	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

1.1.4. Estimar el sub-registro.	Se ha estimado el sub-registro de la producción.	Informe final de estudio	100%		Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
1.1.5. Determinar la biomasa de jaiba por especie y zona de pesca.	Se ha determinado la biomasa de jaiba en las zonas de distribución de los estados de Sinaloa y Sonora. Se determinan puntos de referencia biológicos y se monitorean periódicamente.	Informes anuales de estudio.	50%	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

#### Acciones necesarias para proteger las poblaciones de jaiba.

Componente 1. Poblaciones de jaiba conservadas						
Línea de acción 1.2. Proteger las poblaciones de jaiba						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.2.1. Actualizar el periodo de veda con base en los resultados realizados a la fecha.	Existe un periodo de veda actualizado para jaiba.	Acuerdo oficial publicado.		100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.
1.2.2. Implementar zonas de refugio para jaiba.	Se cuenta con zonas de refugio para jaiba.	Acuerdo oficial publicado	100%		Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
1.2.3. Establecer una cuota de captura de jaiba por zona de pesca.	Se ha establecido una cuota de captura de jaiba.	Convenio establecido oficialmente.	50%	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.

#### Acciones necesarias para controlar el esfuerzo pesquero.

Componente 1. Poblaciones de jaiba conservadas						
Línea de acción 1.3. Controlar el esfuerzo pesquero.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.3.1. Reasignar permisos de pesca en función de la disponibilidad del recurso.	Se reasigna el esfuerzo de pesca.	Programa de asignación de nuevos permisos de pesca en operación.	100%	vigente	vigente	CONAPESCA, INAPESCA.

1.3.2. Realizar una evaluación de los artes de pesca para seleccionar los que generen un menor impacto ambiental.	Se han determinado artes de pesca con mínimo impacto ambiental.	Informe final de estudio.	100%			INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
1.3.3. Impartir cursos de normatividad pesquera y pesca responsable.	Se instrumenta un programa de capacitación sobre normatividad y pesca responsable a los actores de la pesquería de jaiba.	Programa de capacitación en operación	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
1.3.4. Fortalecer la vigilancia en las áreas de pesca de jaiba.	Se incrementa el número de operativos interinstitucionales en las áreas de pesca, y se capacita a los inspectores.	Incremento de operativos interinstitucionales en las áreas de pesca de jaiba. Programa de capacitación de inspectores en operación	100%	Vigente	Vigente	CONAPESCA, SEMAR, Gobiernos de los Estados, Ayuntamientos.

#### Acciones necesarias para fortalecer la infraestructura pesquera.

Componente 2. Rentabilidad de la pesca de jaiba incrementada.						
Línea de acción 2.1. Fortalecer la infraestructura pesquera.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.1.1. Actualizar el padrón de plantas y centros de recepción.	Se cuenta con un padrón actualizado de las plantas y centros de recepción de jaiba.	Padrón actualizado	100%			CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.
2.1.2. Promover la tecnificación y mejora de procesos en las plantas y centros de recepción.	Se ha instrumentado un programa para la tecnificación y mejora de procesos en las plantas y centros de recepción.	Programa en operación		100%	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.
2.1.3. Desarrollar la infraestructura necesaria para el atraque-desembarque de jaiba.	Se ha completado la infraestructura necesaria para el atraque-desembarque de jaiba.	Completar el 20% de la infraestructura.	50%	100%		CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, INAPESCA, Sector productivo.

#### Acciones necesarias para estimar indicadores bioeconómicos.

Componente 2. Rentabilidad de la pesca de jaiba incrementada.						
Línea de acción 2.2. Estimar indicadores bioeconómicos.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.2.1. Realizar estudios bioeconómicos.	Se han estimado indicadores bioeconómicos de la pesquería de jaiba.	Informe final de estudio.	50%	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

**Acciones necesarias para asegurar la calidad del producto.**

<b>Componente 2. Rentabilidad de la pesca de jaiba incrementada.</b>						
<b>Línea de acción 2.3. Asegurar la calidad del producto.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.3.1. Implementar un programa de monitoreo de sanidad e inocuidad con participación comunitaria.	Se realiza monitoreo de sanidad e inocuidad con participación comunitaria.	Programa de monitoreo en operación.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
2.3.2. Implementar un manual de buenas prácticas durante y después de la captura.	Se implementa un manual de buenas prácticas en toda la cadena productiva.	Manual de buenas prácticas post-captura implementado.	50%	100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

**Acciones necesarias para promover el procesamiento del producto.**

<b>Componente 2. Rentabilidad de la pesca de jaiba incrementada.</b>						
<b>Línea de acción 2.4. Promover el procesamiento del producto.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.4.1. Promover la instalación de plantas locales de procesamiento de jaiba.	Se cuenta con un programa de apoyo para la instalación de plantas locales para procesamiento de jaiba.	Programa en operación.	50%	100%	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los Estados, Ayuntamientos, Sector productivo.
2.4.2. Desarrollar procesos de valor agregado.	Capacitar a las plantas en procesos de valor agregado.	Programa en operación.		100%	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los Estados, Ayuntamientos, Sector productivo.

**Acciones necesarias para mejorar la comercialización.**

<b>Componente 2. Rentabilidad de la pesca de jaiba incrementada.</b>						
<b>Línea de acción 2.5. Mejorar la comercialización.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.5.1. Apoyar la instalación del Comité Sistema Producto de Sinaloa.	El Sistema Producto de Jaiba en Sinaloa ha sido instalado.	Sistema Producto de Jaiba en Sinaloa en operación.		100%	Vigente	CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.
2.5.2. Desarrollar un estudio de mercado, proceso, transformación y aprovechamiento integral de la jaiba.	Se cuenta con un estudio de mercado, proceso, transformación y aprovechamiento integral de jaiba.	Informe final de estudio.	50%	100%		INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.

2.5.3. Realizar una campaña para promover el consumo nacional de jaiba.	Se realizan campañas nacionales para la promoción del consumo de jaiba	Una campaña de promoción anual.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo.
2.5.4. Desarrollar un instrumento para mejorar los precios a pie de playa de la jaiba.	Se han identificado estrategias para mejorar los precios de playa de la jaiba.	Informe final de estudio.	100%			CONAPESCA, INAPESCA, Gobiernos de los Estados, Sector productivo.
2.5.5. Contribuir a lograr la certificación de la pesquería para incursionar en mercados internacionales.	La pesquería de jaiba ha sido certificada internacionalmente.	Certificación internacional de la pesquería de jaiba.		100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.

### Acciones necesarias para estimar indicadores socioeconómicos de la población pesquera.

Componente 3. Entorno social equilibrado						
Línea de acción 3.1. Estimar indicadores socioeconómicos de la población pesquera.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.1.1. Realizar estudios socioeconómicos de las comunidades pesqueras.	Se han estimado indicadores socioeconómicos de las comunidades pesqueras de jaiba.	Informe final de estudio.	100%		Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.

### Acciones necesarias para promover la organización social comunitaria.

Componente 3. Entorno social equilibrado						
Línea de acción 3.2. Promover la Organización Social Comunitaria.						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.2.1. Implementar un programa para fortalecer la Organización Social Comunitaria	Se ha cuenta con un programa para el fortalecimiento de la Organización Social Comunitaria.	Programa en operación.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.2.2. Involucrar a los diferentes actores de la pesquería para impulsar la implementación del plan de manejo	Los actores de la pesquería participan en la instrumentación del plan de manejo pesquero.	Minutas de reuniones.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.

**Acciones necesarias para fortalecer las Organizaciones Pesqueras.**

<b>Componente 3. Entorno social equilibrado.</b>						
<b>Línea de acción 3.3. Fortalecer a las Organizaciones Pesqueras.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.3.1. Capacitar a los pescadores en temas relacionados con la organización y el cooperativismo.	Se instrumenta un programa de capacitación a pescadores sobre organización y cooperativismo.	Programa de capacitación en operación.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.3.2. Certificar y profesionalizar a los pescadores ribereños de jaiba.	Se instrumenta un programa de certificación y profesionalización a pescadores de jaiba.	Programa de certificación en operación.		100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los Estados, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.

**Acciones necesarias para realizar monitoreo de las condiciones ambientales en las zonas de distribución de jaiba.**

<b>Componente 4. Medio ambiente mejorado</b>						
<b>Línea de acción 4.1. Realizar monitoreo de las condiciones ambientales en las zonas de distribución de jaiba.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.1.1. Implementar un programa de monitoreo ambiental con participación comunitaria	Se realiza monitoreo ambiental con la participación comunitaria.	Programa de monitoreo ambiental participativo en operación.	50%	100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federal y Estatales del Sector Medio Ambiente, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.

**Acciones necesarias para promover una cultura ambiental en las comunidades pesqueras.**

<b>Componente 4. Medio ambiente mejorado.</b>						
<b>Línea de acción 4.2. Promover una cultura ambiental en las comunidades pesqueras.</b>						
Acción	Indicador	Meta final	Plazo			Involucrados
			Año 1	Año 2	Año 3	
4.2.1. Realizar programas de capacitación en las comunidades pesqueras sobre conservación ambiental.	Se instrumenta un programa de capacitación sobre conservación ambiental en las comunidades	Programa de capacitación en operación.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federal, Estatales y Municipales del Sector Medio Ambiente, Instituciones académicas y de investigación, Sector productivo, Organizaciones de la Sociedad Civil.

