



INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

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

PLAN DE MANEJO PESQUERO DE LA MERLUZA DEL PACÍFICO (*Merluccius productus* Ayres, 1855) DEL NORTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA

Guaymas, Sonora, diciembre de 2025



CONTENIDO

Resumen Ejecutivo	1
1. Marco Jurídico	1
2. Ámbito de aplicación.....	2
3. Lista de actores principales.....	3
4. Descripción del stock y la pesquería.....	4
4.1 Especies	4
4.1.1 Hábitat esencial.....	7
4.1.2 Aspectos ambientales	7
4.2 Pesquería	8
4.2.1 Unidad de pesca	8
4.2.2 Sistemas y artes de pesca	8
4.2.3 Tendencia de la captura y esfuerzo	9
4.2.4 Interacción con otras especies y el hábitat.....	11
4.3 Indicadores socioeconómicos	12
4.3.1 Población dependiente de la pesquería	12
4.3.2 Infraestructura de desembarco.....	13
4.3.3 Proceso o industrialización.....	14
4.3.4 Comercialización	14
5. Estatus del recurso	16
6. Objetivos de manejo	18
7. Propuestas de Manejo de la Pesquería	19
7.1 Imagen objetivo.....	19
7.2 Fines.....	19
7.3 Propósito.....	19
7.4 Componentes.....	20
7.5 Líneas de acción.....	20
7.6 Acciones	21
8. Comité de Manejo.....	23
9. Estrategias y tácticas de manejo	24
9.1 Estrategias y tácticas de manejo existentes.....	24
9.2 Estrategias y tácticas de manejo propuestas	24
9.2.1 Puntos de referencia	24
9.2.2 Acciones de respuesta	24
10. Programa de investigación.....	25
10.1 Investigación científica	25
10.1.1 Monitoreo de capturas y estadísticas de pesca.....	25
10.1.2 Evaluación y muestreos biológicos.....	25
10.1.3 Estatus, productividad y opciones de manejo	25
10.1.4 Efecto ambiental y ecosistema.....	25



10.2	Investigación tecnológica	26
10.3	Investigación Socioeconómica	26
11.	Instrumentación del plan de manejo pesquero	26
11.1	Financiamiento.....	26
11.2	Indicadores	26
11.3	Medios de verificación.....	28
11.4	Supuestos.....	30
12.	Revisión y seguimiento	33
13.	Glosario	41
14.	Abreviaturas	42
15.	Referencias.....	43
16.	Anexos	47

PRIMER BORRADOR



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ámbito de aplicación del Plan de Manejo Pesquero; golfo de California (gris oscuro), zona de mayor captura (área con líneas), reserva de la biosfera alto golfo de California y delta del río Colorado (área con línea negra) y área de refugio para la protección de la vaquita marina (área con línea discontinua)	3
Figura 2. Merluza del Pacífico, <i>Merluccius productus</i> (Ayres, 1855) presente en el golfo de California	5
Figura 3. Serie histórica de captura de la merluza del Pacífico (en peso vivo) por estado en el periodo de 2000-2019. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA	10
Figura 4. Serie histórica del esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por año, durante el periodo de 2000-2019. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA	11
Figura 5. Contribución porcentual por clase taxonómica a la captura de otras especies en la pesquería de merluza del norte del golfo de California durante las temporadas de pesca 2017-2019	11
Figura 6. Precio promedio en playa del kilogramo de merluza en dólares percibido por los armadores de acuerdo con los avisos de arribo de embarcaciones mayores. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA	15
Figura 7. Canales de comercialización y procesamiento de la merluza del Pacífico. Fuente: CapLog (2014), modificado	16
Figura 8. Estimaciones de biomasa calculada por el método de Froese <i>et al.</i> , 2016, los puntos negros indican las estimaciones de biomasa con el método de área barrido	17
Figura 9. Relación entre F/FRMS de la pesquería de merluza del golfo de California del 2003 a 2018.	17
Figura 10. Diagrama de Kobe de la pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California	18



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Lista de usuarios de la pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California en 2019 (Fuente: CONAPESCA, 2019).....	3
Tabla II. Sitios de descarga de embarcaciones mayores que capturan merluza en el golfo de California de acuerdo a los volúmenes de descarga por estado. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA.	13
Tabla III. Número de plantas procesadoras por estado. Tomado de Sada (2015).	14
Tabla IV. Puntos de referencia pesquera para el año 2018 de la merluza del Pacífico en el golfo de California, a través BSM (Bayesian Schaefer model) usando biomasa.....	18
Tabla V. Componentes y líneas de acción del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California	20
Tabla VI. Acciones derivadas de las líneas de acción y del componente aprovechamiento de merluza del Pacífico en niveles de sostenibilidad del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California	21
Tabla VII. Acciones derivadas de las líneas de acción y del componente pesquería rentable económicamente del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California	22
Tabla VIII. Acciones derivadas de las líneas de acción y del componente medio ambiente mejorado del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California	22
Tabla IX. Indicadores de resultados correspondientes a los propósitos, componentes y fines del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California	27
Tabla X. Medios de verificación de los indicadores para cumplir las acciones del Plan de Manejo Pesquero de la Merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California.	28
Tabla XI. Supuestos identificados como riesgos para el cumplimiento de las acciones del Plan de Manejo Pesquero de la merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California.	30
Tabla XII. Indicadores para la evaluación del cumplimiento de las acciones del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (<i>Merluccius productus</i>) en el golfo de California.	33



PLAN DE MANEJO PESQUERO DE LA MERLUZA DEL PACÍFICO (*Merluccius productus* Ayres, 1855) EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Resumen Ejecutivo

La pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California ha ganado importancia a partir del año 2010, al destacar como un recurso con altos volúmenes de captura obtenidos durante un periodo de tiempo relativamente corto en caladeros de pesca conocidos y cercanos a los sitios de arribo. Esta actividad representa un ingreso significativo para pescadores de Sonora, Baja California y Sinaloa, lo que posiciona a la pesquería de merluza como la segunda pesquería industrial más rentable a nivel regional. Durante el periodo 2000-2014 la tendencia de las capturas ha sido positiva cuyo máximo histórico fue de 10 894 t de peso vivo en 2014, con fluctuaciones durante los años 2015-2019 con una captura total de 2762.5 t en 2019, sin embargo, de acuerdo a evaluaciones de INAPESCA en 2018, el estado de salud de la población es sostenible. En la actualidad la pesquería cuenta con la participación activa de los diferentes grupos de interés, características que vuelven a esta pesquería un candidato apto para la implementación y cumplimiento de medidas de manejo adecuadas para el recurso. Lo anterior llevó a la realización de la presente propuesta de Plan de Manejo Pesquero cuyo propósito central es lograr la sostenibilidad de la pesquería de Merluza en el golfo de California. Para lograr dicho objetivo se consideraron las problemáticas urgentes de una pesquería en pleno desarrollo, teniendo como enfoque principal estrategias adaptativas para obtener rendimientos acordes al estado del recurso. Para lograr el objetivo principal se identificaron tres componentes que buscan: el aprovechamiento sostenible del recurso, la rentabilidad económica de la pesquería y la disminución del impacto de las actividades antropogénicas y de la propia pesquería. De igual forma el presente plan contempla tres componentes que contienen ocho líneas de acción para garantizar el cumplimiento de los componentes que a su vez engloban 43 acciones indispensables para su consecución. Dentro de las medidas de manejo planteadas se destacan; el establecimiento de una cuota anual de captura por embarcación, la constitución del programa de observadores a bordo de la pesquería y la implementación del porcentaje de incidencia de merluza en otras pesquerías. Con la implementación del presente Plan de Manejo se espera cumplir con acciones a corto y largo plazo encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sostenible, con base en el mejor conocimiento disponible de los aspectos biológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales, desarrollados y emitidos por el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura.

1. 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 la industria 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 aprovechado bajo los principios de sustentabilidad y respeto al medio ambiente. Además de la pesca, la acuacultura y la maricultura son actividades productivas que también demandan 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 Acuacultura Sustentables en los artículos 4 fracción XXXVI, 36 fracción II y 39, al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y a la Carta Nacional Pesquera 2018.

La Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS), reconoce a la pesca y la acuacultura como actividades que fortalecen la soberanía alimentaria 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 acuacultura, 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 acuacultura 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 lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Adicionalmente a la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS), 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 y c) Ley Agraria, que rige la organización y funcionamiento de las sociedades de producción pesquera y las sociedades de producción rural; y d) 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 Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS) señala que el Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura es el encargado de elaborar dichos planes.

La pesquería de la merluza del Pacífico presente en el golfo de California está regulada bajo los lineamientos de manejo establecidos en la Carta Nacional Pesquera (DOF, 11/06/2018), donde se limita el acceso a partir de permisos de pesca comercial para el recurso, se delimita el número máximo de embarcaciones permitidas para la pesca de merluza y como control de manejo, el sistema de cuota.

2. Ámbito de aplicación

El golfo de California o mar de Cortés comprende la zona de aplicación del presente Plan de Manejo Pesquero, es una extensión del Océano Pacífico ubicado entre la península de Baja California y el noroeste de México con una longitud aproximada de 1000 km y anchura de hasta 150 km (Wilkinson *et al.*, 2009). Las actividades de pesca de la merluza del Pacífico se concentran principalmente en la región norte del golfo de California, en una zona de pesca casi inamovible con el paso del tiempo, que se extiende desde un área aledaña frente al poblado de Puertecitos, B.C. hasta la isla Tiburón, dentro de esta área los principales sitios de captura son el norte de la isla Tiburón, la parte norte de la isla Ángel de la Guarda y frente al poblado de San Luis Gonzaga, B.C. (Nevárez-Martínez *et al.*, 2007). Dentro de la zona de aplicación del presente plan de manejo se encuentran dos áreas naturales protegidas; la Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado (DOF 10/06/1993) y el área de refugio para la protección de la vaquita marina con restricción a la

navegación, actividades de pesca y de turismo náutico (DOF 8/09/2005; DOF 11/10/2017; DOF, 20/04/2018), áreas en las que por su disposición la pesquería de merluza no incursiona. Si bien la zona de distribución de pesca de merluza se concentra principalmente en el norte del golfo de California, la aplicación del presente plan de manejo se extiende a lo largo del golfo, con vistas a la futura exploración y expansión de la pesquería en función a la distribución del recurso (Fig. 1).

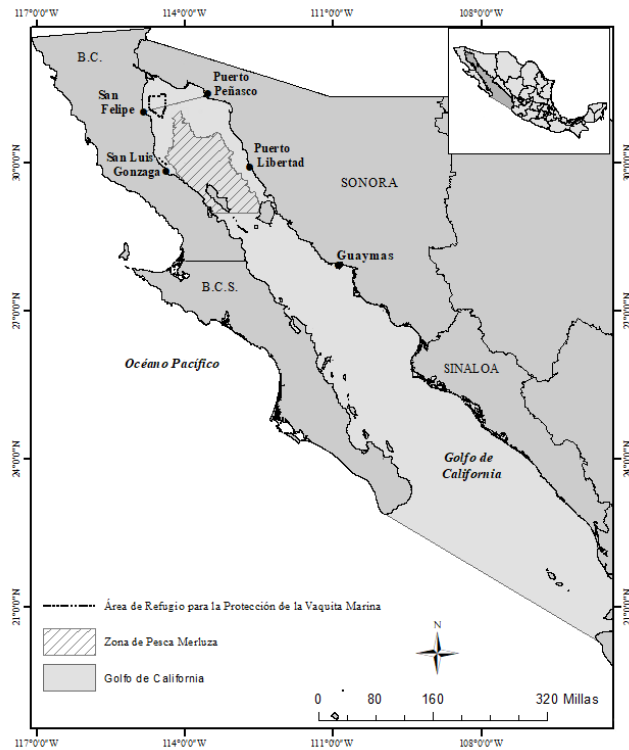


Figura 1. *Ámbito de aplicación del Plan de Manejo Pesquero; golfo de California (gris claro), zona de mayor captura (área con líneas), reserva de la biosfera alto golfo de California y delta del río Colorado (área con línea) y área de refugio para la protección de la vaquita marina (área con línea discontinua).*

3. Lista de actores principales

La captura de la merluza del Pacífico en el golfo de California se realizó hasta 2018 bajo el amparo de permisos de pesca de escama marina (DOF, 15/03/2004), con un máximo de 82 permisos de pesca de embarcaciones mayores que tuvieron acceso al recurso durante 2018 (Fuente: avisos de arribo CONAPESCA). Sin embargo, en junio de ese mismo año se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Carta Nacional Pesquera (DOF, 11/06/2018), donde se incluye la ficha técnica de la merluza del Pacífico, estableciendo formalmente su pesquería. La Carta Nacional Pesquera decreta de manera obligatoria la extracción del recurso bajo el amparo de permisos de pesca comercial específicos y exclusivos para embarcaciones mayores, los cuales entraron en vigor a partir de la temporada de pesca 2019. En enero de 2019 se asignó un total de 80 permisos de pesca comercial de los cuales; 51 fueron asignados para Sonora, 20 para Sinaloa y 9 para Baja California (Tabla I).

Tabla I. *Lista de usuarios de la pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California en 2019 (Fuente: CONAPESCA, 2019).*

Organización	Embarcaciones	Puerto Base
Bean A.B, S.C. de R.L. de C.V.	5	Puerto Peñasco, Son.



Pesquera Meraz, S.A. de C.V.	5	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Astorga, S.A. de C.V.	5	Puerto Peñasco, Son.
Pesca Industrial Maros, S.A. de C.V.	4	Puerto Peñasco, Son.
José Alfredo Munguía Fernández	2	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Luna Hermanos, S.A. de C.V.	2	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Piaxtla, S.A. de C.V.	2	Puerto Peñasco, Son.
S.C.P.P. Escameros y Camaroneros de Peñasco, S.C.L.	2	Puerto Peñasco, Son.
S.C.P.P. Mar del Norte, S.C.L.	1	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Río Sinaloa, S.A. de C.V.	1	Puerto Peñasco, Son.
Francisco Jaime Soto González	1	Puerto Peñasco, Son.
El Almejón Austral, S.C. de R.L. de .C.V.	1	Puerto Peñasco, Son.
Eduardo López Chacón	1	Puerto Peñasco, Son.
Francisco Eugenio Amaya Angulo	1	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Martínez Lara, S.A. de C.V.	1	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Punta del Gavilán, S.A. de C.V.	1	Puerto Peñasco, Son.
Carmen Leticia Cruz	1	Puerto Peñasco, Son.
Hayde Jiménez Ramírez	1	Puerto Peñasco, Son.
Ignacio Soto Mendivil	1	Puerto Peñasco, Son.
Dalia Eugenia Méndez Marcial	1	Puerto Peñasco, Son.
José L. Montijo Domínguez	1	Puerto Peñasco, Son.
Pascual Galvez Morfin	1	Puerto Peñasco, Son.
Gabriela María Mata Cuen	1	Puerto Peñasco, Son.
Mateo López León	1	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Gilmasa, S.A. de C.V.	1	Puerto Peñasco, Son.
José de Jesús García Astorga	1	Puerto Peñasco, Son.
Compañía Pesquera San Benedicto, S.A. de C.V.	1	Puerto Peñasco, Son.
S.C.P.P. y A. de Ribera y Altamar Pesquera Mar del Pacífico, S.C.L.	1	Puerto Peñasco, Son.
Pesquera Delly, S.A. de C.V.	2	Guaymas, Son.
José Enrique Angulo Gutiérrez	1	Guaymas, Son.
Pesquera Hipon, S.A. de C.V.	1	Guaymas, Son.
Pesquera Naomi, S.A. de C.V.	4	Mazatlán, Sin.
Operadora Marítima del Pacífico, S.A. de C.V.	4	Mazatlán, Sin.
Pesca Profesional, S.A. de C.V.	3	Mazatlán, Sin.
Europesca, S.A. de C.V.	3	Mazatlán, Sin.
Pesquera Fátima, S.A. de C.V.	2	Mazatlán, Sin.
Pesquera Santa Paula, S.A. de C.V.	1	Mazatlán, Sin.
Pesquera Maggi Maggi, S.A. de C.V.	1	Mazatlán, Sin.
Exportación Marina, S.A. de C.V.	1	Mazatlán, Sin.
José Enrique Angulo Gutiérrez	1	Topolobampo, Sin.
S.C.P.P. Bahía de los ANGELES, S.C.L.	3	San Felipe, B.C.
S.C.P.P. en General Alberto Oviedo Mota, S.C. de R.L.	3	San Felipe, B.C.
Pesquera Astorga, S.A. de C.V.	2	San Felipe, BC
Pesquera San Sebastián, S.A. de C.V.	1	San Felipe, B.C.
Total	80	

4. Descripción del stock y la pesquería

4.1 Especies

Merluccius productus (Fig. 2) conocida como merluza del Pacífico presenta un cuerpo alargado, esbelto y comprimido de color gris plateado en la parte dorsal y vientre blanquecino. Escamas pequeñas y caedizas. Cabeza grande y achatada con una distintiva cresta en forma de V en el dorso, boca y ojos grandes, mandíbula inferior levemente sobresaliente, mentón sin barbillón. Todas las aletas blandas, sin espinas duras; dos aletas dorsales separadas, una sola aleta anal y aleta caudal independiente. Aletas pélvicas situadas anteriormente de las aletas pectorales (Inada, 1995; Lloris *et al.*, 2005). La ubicación taxonómica de la merluza del Pacífico es la siguiente (ITIS, 2019):

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Subfilo: Vertebrata

Infrafilo: Gnathostomata

Superclase: Actinopterygii

Clase: Teleostei

Superorden: Paracanthopterygii

Orden: Gadiformes

Familia: Merlucciidae

Subfamilia: Merlucciinae

Género: *Merluccius*

Especie: *Merluccius productus* (Ayres, 1855)



Figura 2. Merluza del Pacífico, *Merluccius productus* (Ayres, 1855) presente en el golfo de California.

Merluccius productus se distribuye desde Alaska hasta el golfo de Tehuantepec, México (Lloris *et al.*, 2005). Sin embargo, en estudios recientes se ha podido extender su distribución hasta Costa Rica, invalidando la hipótesis de la presencia de *M. angustimanus* como una especie diferente que comparte el rango de distribución (Silva Segundo *et al.* 2011). En la extensión de su distribución se han reconocido tres poblaciones genéticamente diferentes: una población altamente migratoria denominada “costera” que habita desde la costa oeste de Canadá hasta Baja California y que durante el invierno migra al sur (California-Baja California) con fines reproductivos y en verano al norte (Oregón-Washington, EE.UU.) con fines alimenticios; También existen dos poblaciones aparentemente residentes localizadas en la Sonda de Puget, Washington, EE.UU y en el norte del golfo de California, México (Bailey *et al.*, 1982; Ressler *et al.*, 2007; García-De León *et al.*, 2018).

De los stocks descritos, la merluza del Pacífico que habita en el golfo de California alcanza las mayores tallas y pesos con 112 cm de longitud total (LT) y 7500 g de peso total (Nevárez-Martínez *et al.*, 2007), presentan dimorfismo sexual en talla y peso; las hembras muestran un crecimiento más acelerado y mayor longevidad (hasta 13 años), por lo tanto, alcanzan tallas y pesos mayores en comparación a los machos a la misma edad (Zamora-García *et al.*, 2017b). Ambos sexos exhiben un crecimiento relativamente acelerado durante los primeros tres años de vida, alcanzando en este tiempo aproximadamente 50 cm LT, posterior a esto el



crecimiento se ralentiza en consecuencia al inicio de la madurez sexual, , alrededor de los 3.3 y 3 años para



hembras y machos, respectivamente (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2014b; Zamora-García *et al.*, 2017b). Durante la temporada reproductiva ambos sexos exhiben crecimiento alométrico negativo, presentando los siguientes parámetros de crecimiento ajustados a la función de Von Bertalanffy: L_{∞} = 108.801 cm de longitud estándar (LE), K = 0.12/año, t_0 = -0.78 años y t_{max} = 13 años (Zamora-García *et al.*, 2017b).

El espectro trófico de la merluza está compuesto por 14 especies representadas por tres categorías: crustáceos, peces y moluscos. La especie *Solenocera mutator* (crustáceo) representa el componente principal de la dieta tanto de machos como de hembras, lo que lo cataloga como un consumidor especialista (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2017).

La merluza del Pacífico es un organismo gonocórico con desarrollo ovárico asincrónico, presentando múltiples desoves (desovador parcial) dentro de la temporada reproductiva, la cual comprende los meses de diciembre a mayo, presentando una mayor actividad en febrero (Denton-Castillo, 2018). Forma agregaciones reproductivas que a su vez están conformadas por un bajo porcentaje de juveniles, la proporción sexual global de estas agregaciones difiere de 1H:1M entre años (Lara-Mendoza, 2015; Zamora-García, 2016; Zamora-García *et al.*, 2017a; 2018; Denton-Castillo, 2018). Presenta una fecundidad parcial promedio de 618 586 ovocitos, relacionada positivamente con la LT y una fecundidad relativa promedio de 241 ovocitos/g (Denton-Castillo, 2018). De acuerdo con la variabilidad ambiental y actividad de la flota, la talla de madurez sexual ($L_{50\%}$) definida para las hembras varía desde los 32.89 cm de LE (39.84 cm de LT) hasta los 52.7 cm de LT, mientras que en los machos se ha definido entre los 17.27 cm de LE (20.86 cm de LT) y 37.59 cm de LE (45.4 cm de LT) (Zamora-García *et al.*, 2017b; 2018; Denton-Castillo, 2018).

De acuerdo con cruceros de prospección, las principales concentraciones de merluza del Pacífico se presentan en la parte norte del golfo de California, desde 1974 se tiene el registro de la presencia de la especie distribuida principalmente desde la parte norte de la isla Tiburón a lo largo de la costa este del golfo hasta el sur de Guaymas, Sonora (Mathews *et al.*, 1974). Los resultados obtenidos en las estimaciones de los niveles de biomasa del recurso muestran que ésta tiende a ser estacional y espacialmente variable en respuesta a la formación de agregaciones reproductivas que aumentan la rentabilidad de la pesquería durante el primer trimestre del año, dispersándose a partir de abril (Mathews *et al.*, 1974; López-Martínez, 2011).

Durante junio y agosto-septiembre de 1971 y febrero-marzo de 1972 se estimó una biomasa total de hasta 28 100 toneladas métricas (t) en la parte norte del golfo de California, con incrementos de abundancia en los meses de febrero y marzo (Mathews *et al.*, 1974). En febrero de 1971 se estimó el único registro de la biomasa de reproductores en 24 299 t a partir de censos larvarios (Padilla-García, 1981). Para el periodo de 1978-1980 se estimó una biomasa explotable de 64 112 t, con incrementos en los meses de enero a marzo (Grande-Vidal, 1983). A lo largo de marzo y julio 2005, noviembre 2006 y abril 2007, la biomasa estimada incrementó considerablemente, variando entre 12 000 a 145 000 t, con los valores más bajos en verano-otoño y los más altos en invierno-primavera (Nevárez-Martínez *et al.*, 2007). De acuerdo con cruceros de prospección acústica y de pesca exploratoria realizados por el CRIAP-Guaymas, INAPESCA, la biomasa presente en febrero de 2014 fue de 47 642.63 t, para abril-mayo del mismo año la estimación de biomasa se mantuvo estable con 42 602.13 t, mientras que para febrero de 2019 se observó un incremento en la biomasa con 64 823 t (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2014a: 2014b; Avilés-Hernández *et al.*, 2019). En términos espaciales, durante la temporada reproductiva, las mayores concentraciones de biomasa se encuentran sobre la plataforma continental dentro del intervalo de profundidad de 138-275 m, posteriormente los organismos se dispersan e incursionan a mayores



profundidades, presentando mayores valores de biomasa a más de 413 m (Nevárez-Martínez *et al.*, 2007; Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2014a; 2014b; Avilés-Hernández *et al.*, 2019).

Durante la temporada de pesca 2017-2019 la flota pesquera ejerció una mortalidad por pesca (F) >0.37 y una tasa de explotación por talla (E) >0.51 ; valores que indican que estas poblaciones no se encontraban sobreexplotada. Se estimó una mortalidad por pesca promedio anual (F) de 0.11/año, mientras que la tasa de explotación promedio anual (Ea) fue de 0.21/año. El rendimiento anual (Ya) y la biomasa media (Bm) fueron; $Ya= 3,640.72$ t y $Bm= 24,097.25$ t respectivamente, lo cual representa el 49.19% de la biomasa media virgen (Bv). El reclutamiento anual (R), considerado como los individuos más pequeños que aparecen en las capturas, fue de 17,085,053 individuos. La mortalidad natural (M) estimada en el periodo de 2017-2019 es de $M= 0.36$ /año (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2020). Estudios posteriores definieron una tasa instantánea de mortalidad total (Z) de 0.67, una tasa de mortalidad anual total (A) en un 48.9%, una M de 0.393 y una $F=0.279$ (Zamora-García *et al.*, 2018).

4.1.1 Hábitat esencial

La especie se distribuye a lo largo de la costa oeste del Pacífico de América del Norte, desde el sureste de Alaska hasta el golfo de Tehuantepec, México (Cohen *et al.*, 1990; Saunder y McFarlane, 1997; Lloris *et al.*, 2005). Es un pez de hábitos semipelágico que habita desde aguas estuarinas, oceánicas y costeras poco profundas hasta los 1000 m de profundidad, concentrándose principalmente sobre la plataforma y talud continental (Fiscus, 1979; Inada, 1995). Realiza migraciones verticales diarias; durante el día las agregaciones son densas y se encuentran asociadas al fondo marino en una zona batimétrica relativamente estrecha, durante el crepúsculo las agregaciones migran hacia la superficie y se dispersan en la columna de agua exhibiendo un comportamiento pelágico, al amanecer descienden y se reagrupan cerca del fondo (Alverson y Larkins, 1969).

4.1.2 Aspectos ambientales

Durante la temporada de pesca 2018 en el golfo de California, se observó la disponibilidad tardía del recurso probablemente asociada a cambios temporales en la formación de las agregaciones, probablemente asociadas con el fenómeno “La Niña” presentes ese año (Zamora-García *et al.*, 2018). La relación entre la reducción del hábitat favorable y este fenómeno climático ha sido demostrada para la población costera de *M. productus* (Agostini *et al.*, 2008). Lo anterior sugiere que las condiciones oceanográficas asociadas a este fenómeno alteran los patrones de formación de agregaciones reproductivas y el inicio habitual de la temporada de pesca, afectando en términos temporales la disponibilidad del recurso y ampliando la temporada de pesca (Zamora-García *et al.*, 2018). Sin embargo, se requieren estudios específicos que evalúen dicha relación.

En lo referente a los aspectos reproductivos, se han evidenciado las tendencias entre la relación del desarrollo gonádico y el potencial reproductivo con variables ambientales en el golfo de California; durante los primeros meses de la temporada reproductiva (diciembre-febrero) la ocurrencia de hembras con gónadas en fases de desarrollo inicial y avanzado está relacionada con altas temperaturas. Las hembras con mayor actividad reproductiva (próximas y durante el desove parcial) y de mayores tallas, y por lo tanto más fecundas, están asociadas con áreas más productivas (altos valores de clorofila *a*) y en algunos casos, tienden a distribuirse a mayor profundidad. Durante los últimos meses de la época reproductiva las hembras que han concluido su actividad reproductiva se desplazan probablemente hacia aguas más profundas (Denton-Castillo, 2018).



4.2 Pesquería

4.2.1 Unidad de pesca

La flota pesquera autorizada para la extracción de la merluza del Pacífico está compuesta por 80 embarcaciones mayores con capacidad de acarreo superior a 10 t de arqueo neto (DOF, 11/06/2018). De manera general, las embarcaciones son de origen camaronero y escamero con eslora mayor a 10.5 m, autonomía promedio de 10 días, dotadas con motor estacionario, cubierta corrida, arboladura (mástil, pluma y tangones), área de maniobras de pesca, puente de mando o derrota en donde van instalados, entre otros, los equipos de navegación, comunicación, ecodetección y localización satelital. Están provistas además de camarotes, cocina y baño. Como arte de pesca las embarcaciones utilizan de manera activa una red de arrastre largada por popa o de doble aparejo por banda, durante el proceso de captura y almacenamiento participan entre ocho y diez pescadores (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2019).

El número total de viajes por temporada de pesca realizados por la flota en general es altamente variable; desde 56 viajes de pesca en la temporada 2001 hasta 399 viajes en la temporada 2014 (Fuente: avisos de arribo CONAPESCA). La duración de los viajes de pesca puede variar dependiendo de la capacidad de bodega y sistema de refrigeración de la embarcación, ya que la pronta y adecuada refrigeración abordo del producto pesquero es crítico para inhibir la proteólisis del tejido muscular debido a la presencia de parásitos de la subclase Myxosporrea, que desencadenan la degradación de los filamentos musculares y la pérdida de textura (Mazorra-Manzano *et al.*, 2008), en esta especie, aunque el parasitismo no ha sido identificado en el golfo de California, se ha observado que la actividad proteolítica asociada con parásitos disminuye el tiempo de conservación post-captura y calidad del producto pesquero, por lo cual las embarcaciones que enhielan su producto (siendo éstas la mayoría) limitan a pocos días los viajes de pesca (1 a 7 días). En el caso particular de las embarcaciones provistas con sistema de congelación por aire forzado, los viajes de pesca pueden extenderse hasta 15 días de duración (Zamora-García *et al.*, 2017b; DOF, 11/06/2018). Ambos tipos de embarcaciones (distinguiendo entre el sistema de congelación), operan de manera homogénea en la zona de pesca de la merluza del Pacífico. En general, se realizan de dos a tres lances de pesca al día con una duración promedio de 3 h 27 min, tanto la duración de los viajes y lances de pesca se prolonga a medida que termina la temporada de pesca como consecuencia de la dispersión de los organismos que forman las agregaciones (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2014b; Zamora-García *et al.*, 2017b).

Durante las actividades de captura de merluza y conforme la abundancia del recurso disminuye, las embarcaciones suelen cambiar el objetivo de pesca de acuerdo con el tipo de permisos al que sean acreedores (camarón, escama y tiburones y rayas) y de acuerdo con las vedas temporales del objetivo de pesca (camarón y tiburones y rayas), con la finalidad de aumentar sus ingresos. Si bien estas pesquerías pueden coincidir temporalmente, la pesquería de merluza difiere de las anteriores pues se realiza a mayor profundidad y en áreas de pesca diferentes, por lo tanto, no presentan un traslape espacial (Zamora-García *et al.*, 2017a).

4.2.2 Sistemas y artes de pesca

Las operaciones de pesca se realizan de diciembre a mayo a partir de la presencia de agregaciones reproductivas, que durante el día se encuentran asociadas al fondo marino. Debido a las altas concentraciones de organismos con hábitos predominantemente demersales, las embarcaciones utilizan redes de arrastre (doble aparejo o por popa) a profundidades desde los 110 m hasta los 330 m, operando desde las 5:30 am hasta las



6:00 pm (Zamora-García *et al.*, 2017b). El arte de pesca autorizado para la captura de la merluza del Pacífico es una red de arrastre escamera de doble aparejo y/o por popa, elaborada de polietileno de hilo trenzado, el grosor del hilo puede ser de 3 mm o 4 mm (DOF, 11/06/2018; Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2019). Tanto la red de arrastre de doble aparejo como por popa deben presentar alas de 6 pulgadas (152 mm), cuerpo de 5 pulgadas (127 mm) y luz de malla del copo de 4 pulgadas (101.6 mm), en el caso específico de la red de arrastre por popa ésta debe presentar una longitud de hasta 35 m, mientras que la red de doble aparejo debe presentar una longitud de hasta 30 m. Ambos tipos de redes deben formar un bolso que al deslizarse sobre el fondo marino filtre el agua reteniendo los organismos que se encuentran a su paso (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2019).

Evaluaciones en la selectividad de pesca utilizando una red de arrastre por popa con luz de malla de 4 pulgadas (red autorizada para la captura de merluza), realizadas por el INAPESCA, indican una baja retención de organismos inmaduros; solo el 7% de los individuos capturados se encontraron cargados a tallas inferiores a los 27 cm de LT (definida como la talla mínima de madurez). La mayor parte de los especímenes se presentó a tallas mayores 27 cm de LT. En contraste, al analizar las capturas obtenidas a partir de una red de arrastre con luz de malla de 3 pulgadas, se encontró que el 40% de los individuos se encontraban por debajo de la talla mínima de madurez. Mientras que, en las tallas observadas en las descargas de la flota comercial, el porcentaje de organismos capturados de 27 cm LT es del 15% (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2019). Es importante resaltar que las tallas observadas en los desembarques presentan descarte de organismos pequeños; previo a la conservación del producto los pescadores realizan descartes de una proporción de la captura considerada como organismos de tallas pequeñas (<48 cm de LT) o de organismos de tallas comerciales (tallas mayores) que no cumplen con las características óptimas para su comercialización (Zamora-García *et al.*, 2017b). Los resultados obtenidos del análisis de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) empleando redes de arrastre de doble aparejo (83.4 Kg/h) y por popa (87.6 kg/h) con tamaño de malla de copo de 3 pulgadas a diferentes profundidades, no indican diferencias en la captura por tipo de arte de pesca empleado, lo que indica que la eficiencia de captura es similar, además, ambos sistemas de pesca capturan incidentalmente las mismas especies (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2019).

4.2.3 Tendencia de la captura y esfuerzo

En México desde finales de los 80's la merluza del Pacífico se había considerado como un recurso potencial pesquero y alternativo a las pesquerías de camarón, pelágicos menores, atún y calamar gigante (Hernández-Vázquez, 1987). Desde entonces el recurso ha sido objeto de pesca y en los últimos años se ha establecido formalmente su pesquería. La temporada de pesca es muy específica; las capturas se realizan de diciembre a mayo y sus variaciones están ligadas a la formación y disponibilidad de agregaciones reproductivas, particularmente durante los meses de enero a marzo se presenta un incremento en las capturas relacionado a las altas densidades dentro de las agregaciones durante la mayor intensidad reproductiva (DOF, 11/06/2018; Denton-Castillo, 2018). De acuerdo con el registro histórico de arribo de merluza del Pacífico en México, la tendencia en el periodo de 2000-2014 es ascendente, con un incremento a partir del 2011 y alcanzando un máximo histórico anual en capturas de 10 893.9 t de peso vivo en 2014, de las cuales 9379.3 t (86%) fueron registradas en el estado de Sonora, 1492 t (13%) en Baja California, 22.3 t (0.2%) en Sinaloa y el resto en Baja California Sur. Estas capturas representan los máximos anuales reportados por los estados de Sonora y Baja California, mientras que las máximas capturas de Sinaloa y Baja California Sur se presentaron en 2019 con 68.3 t y en 2015 con 8.7 t respectivamente. A partir del periodo 2015-2019 se han observado



fluctuaciones en las capturas, disminuyendo gradualmente hasta llegar a 2762.5 t de captura total anual en 2019, esta disminución puede estar asociada al retraso en la asignación de los permisos otorgados específicamente para la pesquería de merluza, ya que éstos fueron formalizados hasta mayo de 2019. Durante el periodo de captura de 2000-2019 Sonora ha reportado el 78.18% de la producción nacional, seguido por Baja California con 21.49%, Sinaloa con 0.31% y Baja California Sur con 0.02% (Fig. 3).

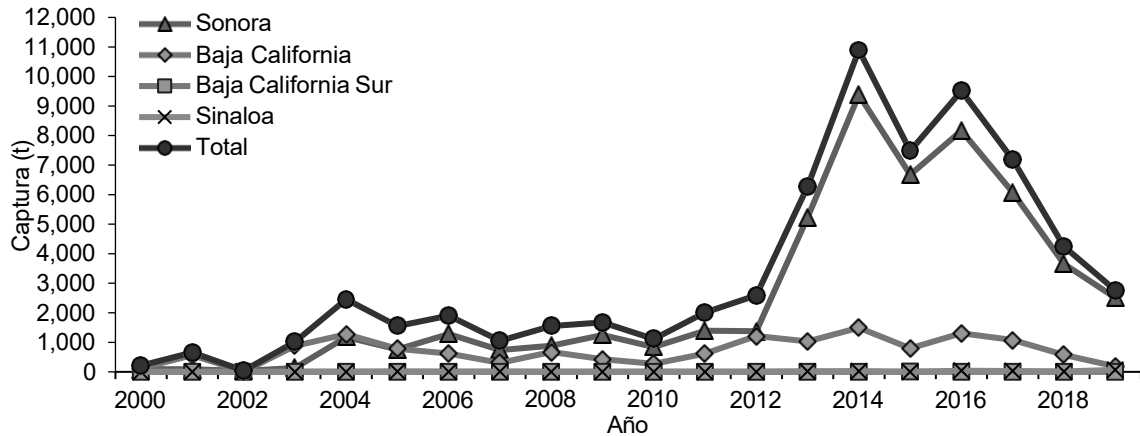


Figura 3. Serie histórica de arribos de merluza del Pacífico (en peso vivo) por estado en el periodo de 2000-2019. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA.

El máximo esfuerzo pesquero (número de viajes) reportado para la pesquería de la merluza del Pacífico se presentó durante 2014, con un total de 399 viajes de pesca (Fig. 4). En 2002 no se reportaron capturas provenientes de embarcaciones mayores, si no que las capturas registradas en ese año fueron realizadas exclusivamente por embarcaciones menores (Fig. 4), por lo tanto, el esfuerzo pesquero ejercido por estas embarcaciones no es considerado en el comportamiento de las capturas, ya que la merluza tiende a ser un componente incidental dentro de sus capturas (Fuente: avisos de arribo CONAPESCA).

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE, captura/número de viajes) ha fluctuado a lo largo del periodo 2000-2019, presentando un máximo en 2014, año en el que se obtuvo 27.3 t por viaje, posterior a este año la CPUE ha descendido gradualmente, disminuyendo hasta 11.37 t por viaje de pesca en 2019 (Fuente: avisos de arribo CONAPESCA, Fig. 4). En cuanto al comportamiento de la CPUE (captura/hora) dentro de la temporada de pesca, se ha documentado que ésta tiene una tendencia decreciente conforme avanza la temporada de captura probablemente como consecuencia de la dispersión de los organismos que conformaban a las agregaciones objetivo de pesca (Zamora-García *et al.*, 2017b).

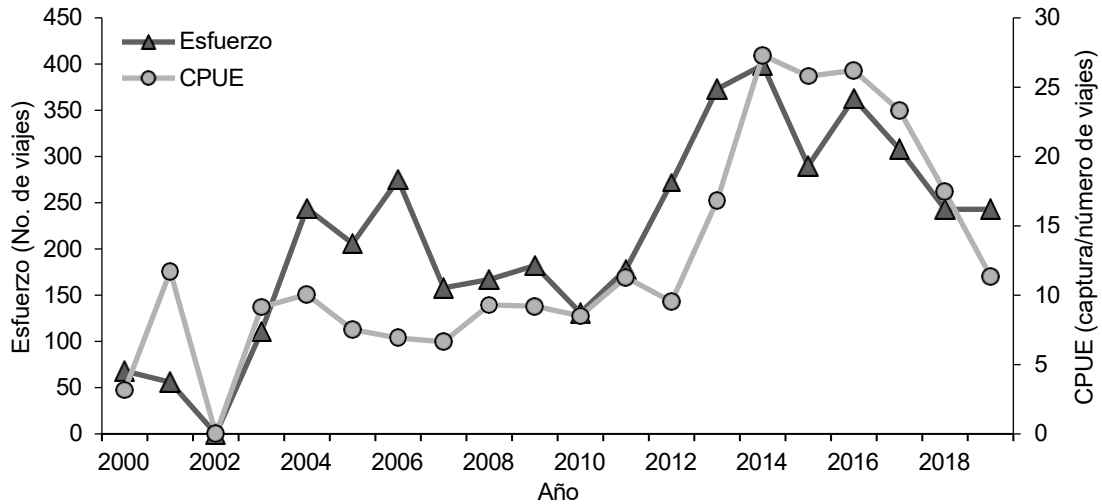


Figura 4. Serie histórica del esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por año, durante el periodo de 2000-2019. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA.

4.2.4 Interacción con otras especies y el hábitat

Las redes de arrastre utilizadas para la captura de merluza son generalmente reconocidas como una de las artes de pesca menos selectivas, sin embargo, debido a la densidad que presentan los cardúmenes de merluza y a la profundidad donde se realizan los lances de pesca objetivo, la incidencia de fauna de acompañamiento de merluza (FAM) o captura incidental representa, en términos generales, un bajo valor porcentual dentro de la captura total en comparación con otras pesquerías de arrastre en la zona (*i. e.* escama y camarón).

Durante la temporada de pesca 2017-2019, la captura total estuvo conformada en promedio por un 8% de FAM y 92% de merluza. La FAM está compuesta por un total de 67 especies pertenecientes a 55 géneros, 43 familias, 19 órdenes, cinco clases y tres phyla (Arthropoda, Chordata y Echinodermata). De forma general, la mayor parte de la FAM está dominada por el grupo de los peces óseos, seguida por los peces cartilagosos, crustáceos y estrellas de mar (Zamora-García *et al.*, 2017a; 2018; 2019; Avilés-Hernández *et al.*, 2019; Fig. 5).

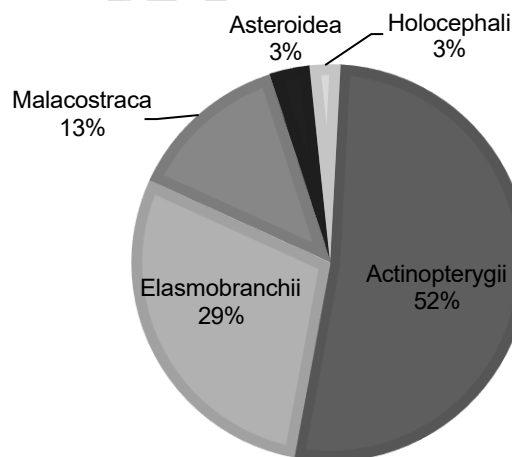


Figura 5. Contribución porcentual por grupo taxonómico a la captura de otras especies en la pesquería de merluza del norte del golfo de California durante las temporadas de pesca 2017-2019.

Del total de merluza capturada un porcentaje es descartado y regresado al mar por presentar tallas pequeñas (<48 cm de LT) o por presentar características inadecuadas para su comercialización, o en algunos



casos como se observó durante la temporada de pesca 2019, una parte de esta captura es retenida por los pescadores para consumo propio o venta en playa. En promedio este descarte representa desde el 5.8% al 28.4% de la captura total de merluza obtenida durante el período de capturas de 2015-2019 (Zamora-García *et al.*, 2017b; 2018).

A bordo, los pescadores obtienen un beneficio secundario de la captura incidental de otras especies. Se han identificado 43 especies que forman parte de la captura incidental y que tienen valor comercial en sus diferentes presentaciones, las principales especies que conforman este grupo, de acuerdo con su volumen de captura, son: *Lepophidium negropinna*, *Mustelus henlei*, *Raja rhina*, *Hippoglossina tetraphthalma*, *Hydrolagus colliei*, *Squatina californica*, *Lophiodes caulinaris*, *Muraena sp.*, *Hyporthodus niphobles* y *Raja inornata*. Siendo entonces 10 recursos los que representan aproximadamente el 95% de la captura incidental de la pesquería de merluza. Alrededor del 6% de la captura total corresponde a FAM que es descartada y regresada al mar (comúnmente muerta) al no representar un beneficio económico para los pescadores por ser especies de bajo valor comercial o de tamaño menor al comercial (Zamora-García *et al.*, 2017a; 2018).

Se desconoce de manera precisa si la captura de FAM afecta de manera negativa a otras pesquerías, sin embargo, un Análisis de Productividad y Susceptibilidad (PSA por sus siglas en inglés) realizado sobre la totalidad de las especies de FAM arrojó que la gran mayoría de estas especies son alta o medianamente resilientes a la captura comercial debido a sus tasas de fecundidad y/o tiempos para alcanzar la madurez sexual; siendo el grupo de los condriictios el único que arrojó cierta preocupación debido precisamente a sus características reproductivas y ciclo de vida. Este mismo estudio señala que, sin información más precisa sobre la abundancia de estas especies en la región, es difícil establecer el impacto real de la pesquería de merluza sobre sus poblaciones (Hernández Padilla, 2023). En cuanto al impacto de la pesquería de merluza sobre el medio ambiente, pescadores informan que los lugares en donde se regresa al mar, principalmente merluza de descarte, cabezas y vísceras, son sitios en los que la abundancia de rayas ha incrementado, posiblemente al utilizar estos descartes como alimento. Por su parte, el impacto del arte de pesca sobre los hábitats donde opera la flota ha sido estudiado de manera semicuantitativa a través de la aplicación de un Análisis Espacial de Consecuencias (CSA por sus siglas en inglés). Este análisis arrojó que si bien el tipo de arte de pesca tiene un impacto sobre el sustrato, dicho impacto debe ser valorado en función de las características del propio sustrato y la intensidad espacial y temporal de la pesquería, es decir, que debe considerarse la extensión geográfica en donde ocurre la pesquería con relación a toda el área de distribución de los hábitats, la duración de la temporada de pesca con relación a los ciclos anuales y las características geomorfológicas y de biota del sustrato donde opera. En este sentido, los resultados del estudio señalan que, dado que la pesquería de merluza del Golfo de California opera en una zona y profundidad muy bien definidas, durante solo una fracción del año que es cuando el recurso está disponible para este arte de pesca y que el sustrato donde opera la flota está compuesto mayormente de sedimentos finos de baja complejidad estructural, no pareciera estar teniendo un impacto negativo en el mediano y largo plazo sobre la estructura y función de los hábitats con los que interactúa. Sin embargo, también se señala que debe mantenerse un monitoreo permanente de indicadores como el número, ubicación, profundidad y duración de los lances de pesca, así como la duración de la temporada de pesca, para garantizar que la pesquería no impacta de manera irreversible los hábitats donde se desarrolla (Stavrinsky, 2024).

Como se mencionó anteriormente, en la pesquería de merluza se capturan de manera incidental algunos tiburones y rayas que componen la pesquería de tiburón y raya (grupo peces cartilaginosos), los cuales están regulados por la NOM-029-PESC con una veda del 1 de mayo al 30 de julio; durante la restricción temporal de pesca los organismos son regresados al mar una vez que son liberados de la red de arrastre (DOF, 11/06/2012). Además de estos recursos, dentro de la FAM se presentan otros recursos cuyo aprovechamiento pesquero se



rige bajo medidas de manejo específicas, tal es el caso de la curvina golfina la cual cuenta con veda temporal fija, cuota de captura anual variable y talla mínima de captura (NOM-063-PESC-2005; DOF, 16/08/2007) y camarón el cual está regulado por una veda temporal variable (NOM-002-SAG/PESC-2013; DOF, 11/07/2013);), es importante mencionar que la incidencia de la pesquería de merluza sobre estos recursos tiende a ser esporádica, al presentar menos de dos registros de captura dentro de las temporadas de pesca 2017-2019 (Zamora-García *et al.*, 2017a; 2018). Hasta la fecha, la pesquería se ha desarrollado sin modificaciones en las artes de pesca, tales como la incorporación de dispositivos excluidores que permitan el escape de especies no objetivo de la pesquería pues no existe evidencia de impacto negativo considerable en las especies que componen la FAM.

4.3 Indicadores socioeconómicos

4.3.1 Población dependiente de la pesquería

La pesquería de merluza en el golfo de California se posiciona como la segunda pesquería de altura más rentable a nivel regional al representar el 24% y 27% de los ingresos netos de esta actividad para capitanes y armadores respectivamente de Puerto Peñasco y Guaymas, Sonora, y San Felipe, Baja California (Fraire- Cervantes *et al.*, 2015). La rentabilidad de la pesquería recae en los altos volúmenes de captura que se obtienen en un lapso de tiempo relativamente corto en caladeros de pesca conocidos y cercanos a los sitios de arribo. Aproximadamente el 89% de la captura total anual se obtiene durante el período de enero a marzo, meses en los que se presenta una alta demanda de productos pesqueros en México debido a las celebraciones de la cuaresma (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2019). El conjunto de actividades que conlleva la pesquería de merluza en el Golfo de California genera económicamente en la población principalmente de los estados de Baja California y Sonora una derrama importante, llegando a producir más de 1800 empleos temporales entre directos e indirectos (Arizmendi-Rodríguez *et al.*, 2018). De manera directa se tiene el registro de la participación promedio de 539 pescadores que han empleado la pesquería de merluza como un medio de subsistencia durante el periodo de 2015-2019 (Fuente: avisos de arribo CONAPESCA).

Socioeconómicamente, poco más del 50% de la población de los puertos pesqueros de merluza (P. Peñasco, Guaymas, San Felipe y Mazatlán) es económicamente activa, de esta fracción de la población más del 62% está conformada por hombres (INEGI, 2015a; 2015b; 2015c). Además de la actividad pesquera, algunos armadores y capitanes que dependen de la pesquería de merluza realizan otras actividades a lo largo del año que representan un complemento a sus ingresos económicos, en el caso de los armadores estas actividades son más diversas; desde comerciante, ganadero, prestador de servicios profesionales, profesionista independiente, jornalero y actividades en contaduría, mientras que los capitanes, en su mayoría, se dedican a la albañilería (Fraire-Cervantes *et al.*, 2015; 2016, Roldán-Luna *et al.*, 2017).

En general, estos puertos presentan un grado de marginación muy bajo, lo que se refleja en la alta disponibilidad de servicios en sus viviendas, entre las que se encuentran drenaje, agua entubada, servicio sanitario y electricidad. Además, poco más de tres cuartas partes de la población se encuentra afiliada a algún servicio de salud (INEGI, 2015a; 2015b; 2015c). Como máximo grado de escolaridad alcanzado, la mayoría de los pescadores de merluza cuenta con primaria, seguido por la secundaria y en un menor porcentaje preparatoria y universidad (Roldán-Luna *et al.*, 2017).

4.3.2 Infraestructura de desembarco

Los sitios de desembarque de las capturas de merluza realizadas por embarcaciones mayores se



presentan en los estados de Sonora, Baja California, Baja California Sur y Sinaloa. De acuerdo con los avisos de arribo durante el periodo de 2000 a 2019, Sonora es el principal estado de descarga de merluza donde se ha registro el desembarque del 78.4% de las capturas totales realizadas, de las cuales, poco más del 97% se desembarcan en Puerto Peñasco (Tabla II) (Fuente: avisos de arribo CONAPESCA).

Tabla II. *Sitios de descarga de embarcaciones mayores que capturan merluza en el golfo de California de acuerdo con los volúmenes de descarga por estado. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA.*

Estado	Sitios de descarga
Sonora	Puerto Peñasco, Guaymas, Paraje Nuevo, Yavaros y bahía de Kino
Baja California	San Felipe
Sinaloa	Mazatlán y Topolobampo
Baja California Sur	San Carlos

Los principales muelles de descarga de merluza cuentan con una estructura de concreto para la descarga de embarcaciones de pesca comercial principalmente de camarón y escama, estos muelles cuentan con una longitud mínima de 122 m (Guaymas) y máxima de 600 m (Mazatlán) y disponen de servicios de abastecimiento de diésel y otros derivados del petróleo (SERMAR). Para facilitar la manipulación y el pesaje del producto pesquero, las capturas obtenidas son colocadas en taras (contenedores de plástico) para posteriormente ser vendidas. Particularmente en Puerto Peñasco, Sonora, los muelles cuentan con grúas que facilitan la movilización y descarga de las taras permitiendo que este proceso se realice en menor tiempo y esfuerzo. En el muelle de San Felipe, Baja California, al no contar con grúas las descargas se realizan de manera manual o



con ayuda de una “bolsa” utilizando el cabrestante (“malacate o winche”) de la embarcación para llevar esta bolsa del barco al muelle. Una vez realizada la venta del producto es puesto en tráileres con hielo para ser transportados a las plantas procesadoras (Roldán-Luna *et al.*, 2018).

Si bien los muelles de los principales estados de desembarque (Sonora y Baja California) son funcionales, cuentan con infraestructura de atraque en malas condiciones y requieren del dragado de los canales de entrada y de las áreas de desembarque. A excepción del muelle de Puerto Peñasco, en general los muelles presentan la necesidad de incorporar grúas de descarga, lo que disminuiría el tiempo de desembarque y permitiría mantener la calidad del producto (Olivares-Bañuelos *et al.*, 2017), volviendo a esto puertos lugares más competentes para el desembarque de merluza.

4.3.3 Proceso o industrialización

Los sitios donde se procesa merluza son Ensenada, Puerto Peñasco, golfo de Santa Clara y Guaymas, los cuales cuentan con un total de 72 plantas procesadoras (Tabla III), de éstas un bajo porcentaje procesa merluza, siendo Ensenada el principal sitio de procesamiento del recurso (Sada, 2015), mientras que Guaymas se posiciona como el sitio con menor número de plantas de procesamiento al contar con solo una. Además de merluza, estas plantas procesan otros recursos pesqueros de valor comercial.

En general, las plantas donde se procesa merluza pertenecen a particulares, éstas cuentan con una capacidad instalada máxima de hasta 55 t. Al no conservar merluza a lo largo del año, el procesamiento del producto se realiza durante su temporada de captura.

Tabla III. Número de plantas procesadoras por estado. Tomado de Sada (2015).

Ciudad	Plantas procesadoras
Ensenada	32
Puerto Peñasco	7
Guaymas	30
Golfo de Santa Clara	3

4.3.4 Comercialización

A bordo de la embarcación la captura es separada de acuerdo con su talla, distinguiendo entre organismos de tallas grandes (talla comercial) y chicas (descartes). Durante la faena de pesca, la mayor parte de la captura de organismos de talla comercial es eviscerada y descabezada, y en menor cantidad es conservada entera o en filete para ser comercializada en fresco (Fraire-Cervantes *et al.*, 2016).

En puerto, la captura total es vendida directamente a uno o hasta cuatro diferentes compradores, y en algunas ocasiones los armadores conservan una pequeña fracción de la captura para venderla posterior a la temporada de pesca (Roldán-Luna *et al.*, 2017). El precio de venta en playa es variable; en el 2000 el precio por kilogramo de merluza alcanzó los \$0.92 USD, en contraste con 2016 y 2017, cuando el precio descendió a \$0.54 USD/kg (Fig. 6).

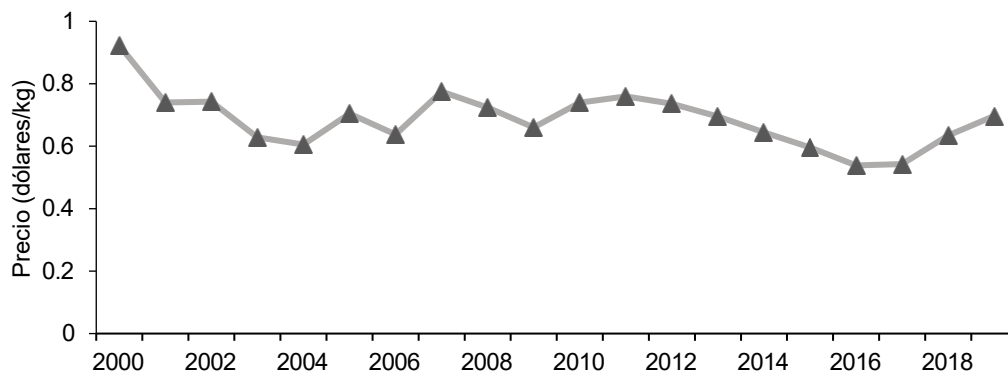


Figura 6. Precio promedio en playa del kilogramo de merluza en dólares percibido por los armadores de acuerdo con los avisos de arribo de embarcaciones mayores. Fuente: avisos de arribo CONAPESCA.

Posterior a su venta el producto puede ser trasladado a plantas procesadoras en Ensenada, B.C., y Puerto Peñasco, golfo de Santa Clara y Guaymas, Sonora, o directamente a mercados regionales como la Nueva Viga en la Ciudad de México y el mercado del mar en Guadalajara (Fig. 7), así como en Tijuana y Mexicali, B.C., Hermosillo, Sonora y Chihuahua (CapLog, 2014; Fraire-Cervantes *et al.*, 2015; 2016; Sada, 2015).

En las plantas procesadoras las merluzas son separadas por talla, empacadas, etiquetadas y congeladas para su venta final. En el caso de comprar merluza entera, el procesamiento se da en la planta, para ello, empacadoras como las de Ensenada, B.C., cuentan con la infraestructura para separar por tamaño a los organismos con ayuda de maquinaria, así como para descabezar y cortar la aleta caudal, para posteriormente ser empacadas, etiquetadas y congeladas. Este tipo de plantas procesadoras con mayor mecanización realizan un aprovechamiento integral del producto al procesar restos de piel, escamas y huesos, para derivar como fertilizante para productos orgánicos (Olivares-Bañuelos *et al.*, 2017). Cabe mencionar que, aunque Puerto Peñasco Sonora es el muelle con el mayor desembarque históricamente, es en Ensenada B.C., donde se presenta el principal canal de compra y procesamiento de merluza (Fig. 7), al contar con un alto número de plantas procesadoras además de ser el principal canal de comercialización del producto al mercado internacional (Fraire-Cervantes *et al.*, 2015; Roldán-Luna *et al.*, 2017).

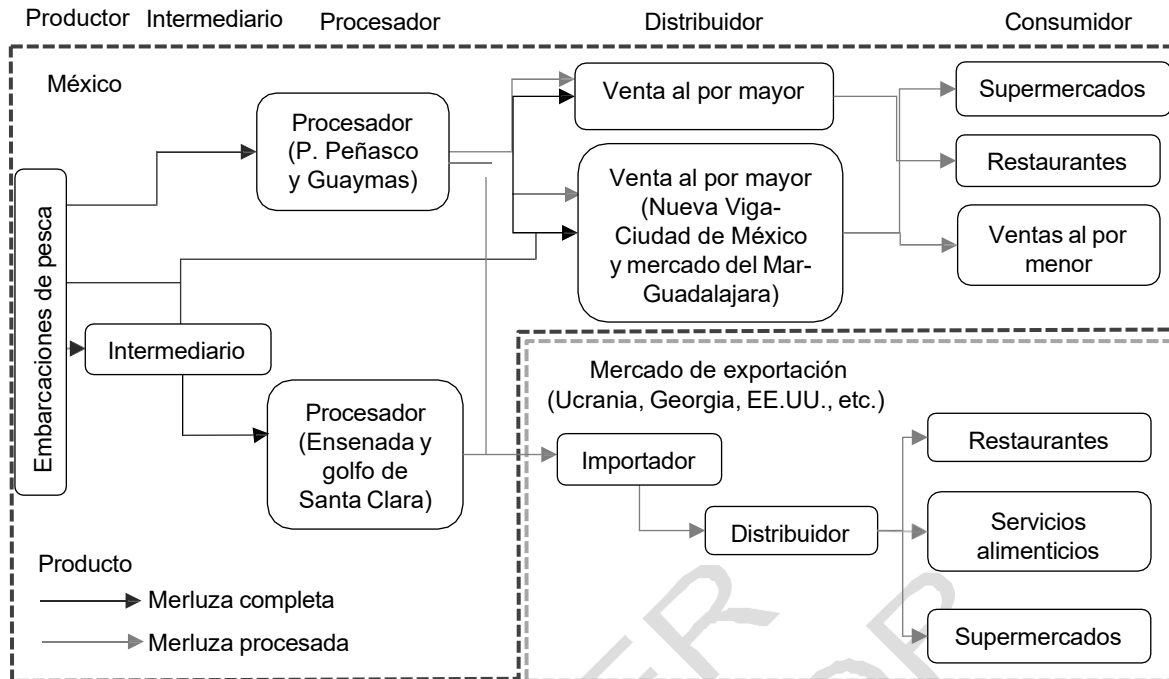


Figura 7. Canales de comercialización y procesamiento de la merluza del Pacífico. Fuente: CapLog (2014), modificado.

Finalmente, gran parte del producto procesado es enviado principalmente a Europa del este; Ucrania, Georgia, Rusia y Croacia, así como otros destinos de exportación en Venezuela, Colombia, EE. UU. y España (Fig. 7), donde la merluza mexicana compete en el mercado como un producto comodificado. En la figura 7 se muestra de manera conceptual los diversos canales de comercialización de la merluza capturada en el golfo de California, así como su presentación (CapLog, 2014; Sada, 2015; Fraire-Cervantes *et al.*, 2015; 2016).

En el periodo de 2006 al 2009, en promedio, solo una cuarta parte de la producción anual de merluza mexicana fue exportada, a partir de 2010 al 2014 las exportaciones presentaron un incremento exponencial al exportar tres cuartas partes de la producción anual, dejando para consumo interno solo una cuarta parte (CapLog, 2014; Sada, 2015).

Recientemente se han realizado esfuerzos en conjunto con los diferentes grupos de interés de la pesquería de merluza con el objetivo de obtener su certificación, y con esto posicionar a la merluza de México en el mercado internacional como un producto diferenciado al presentar una pesquería sostenible, con prácticas de pesca responsables con el medio ambiente y con altos estándares de calidad.

5. Estatus del recurso

Las capturas de merluza han tenido fluctuaciones importantes, en un principio éstas fueron por debajo del intervalo inferior del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS) (percentil_{25%} 1.94 y percentil_{97.5%} 5.21) y después del 2012 se incrementaron, manteniéndose dentro del intervalo del RMS, a excepción del 2013, 2014 y 2016, donde las capturas estuvieron por arriba de este intervalo, posterior a estos años la tendencia ha sido a disminuir y en 2018 la captura estuvo incluso por debajo del RMS.

En cuanto a las estimaciones de biomasa realizadas a través de modelo de Schaefer, éstas tendieron a ser menores a las estimaciones utilizadas como índice independiente de la pesquería, también, tiende a disminuir para los últimos años del periodo analizado (Fig. 8).

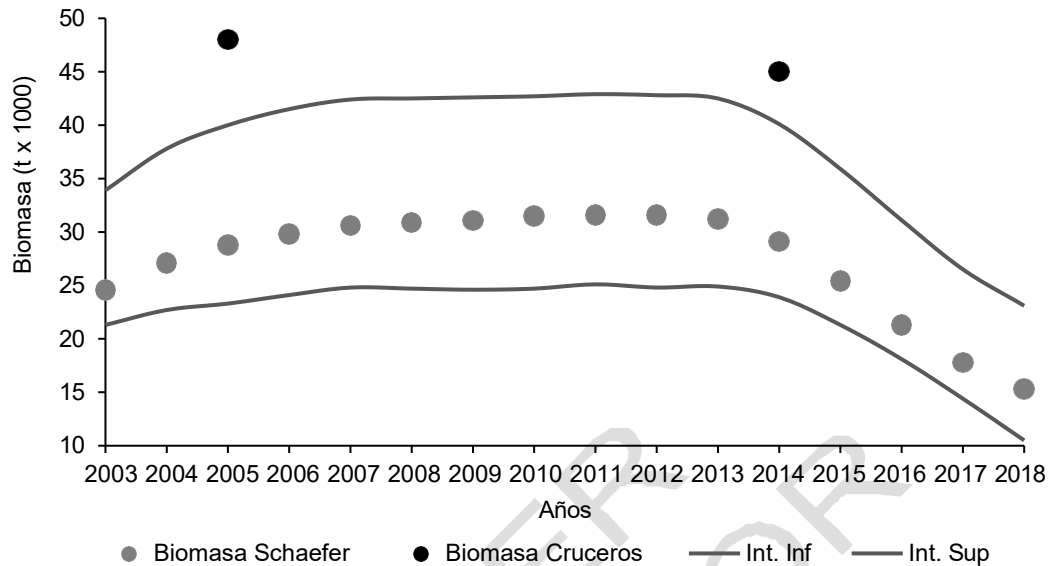


Figura 8. Estimaciones de biomasa calculada por el método de Froese et al., 2016, los puntos negros indican las estimaciones de biomasa con el método de área barrido.

En cuanto al esfuerzo de pesca, si el cociente de F/F_{RMS} es mayor a 1, se considera que el esfuerzo de pesca utilizado es mayor al necesario para alcanzar el RMS, en el último año, éste fue igual a F_{RMS} , sin embargo, durante los años 2013 a 2017 éste fue mayor al requerido para alcanzar el RMS, es decir, se aplicó mayor esfuerzo de pesca a el necesario para alcanzar el RMS (Fig. 9).

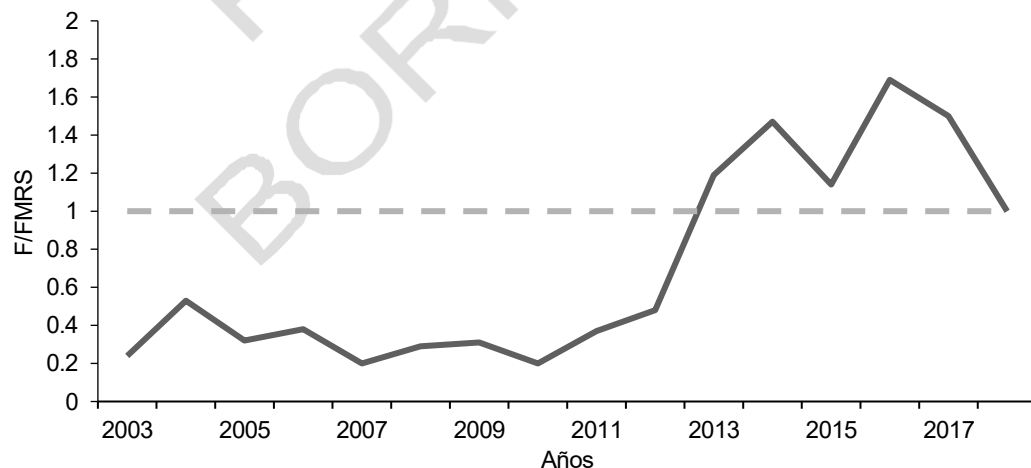


Figura 9. Relación entre F/F_{RMS} de la pesquería de merluza del golfo de California del 2003 a 2018.

Los resultados anteriores se resumen analizando los cocientes de F/F_{RMS} y B/B_{RMS} , a partir del cual nos ayuda a conocer el estado actual del stock de merluza del golfo de California, en sus inicios la población estuvo subexplotada, es decir no se ejerció la F suficiente para alcanzar el RMS, sin embargo, a partir del 2013 se notó un incremento en F reflejándose en las capturas. Para 2018 el cociente de F/F_{RMS} fue de 1, indicando que se

utilizó el esfuerzo de pesca óptimo para alcanzar el RMS; por lo cual es importante prestar mayor atención a la evolución de la biomasa del stock para evitar que en ningún año esté por debajo de la B_{RMS} (Fig. 10).

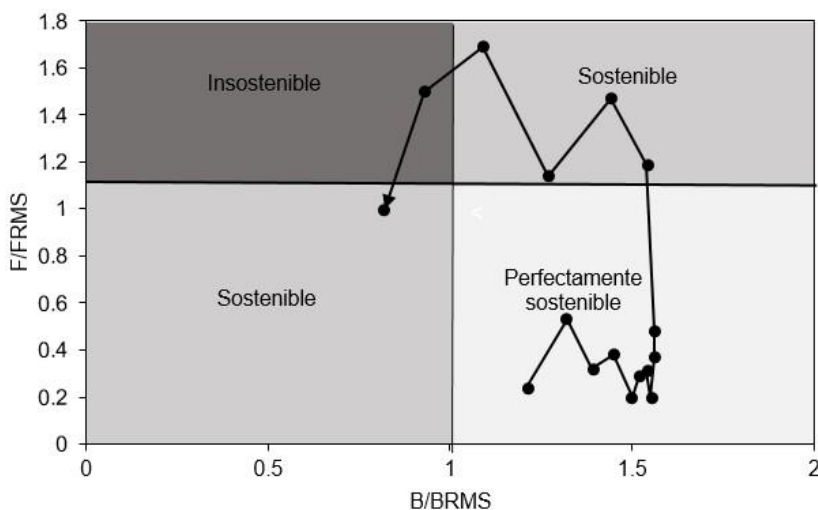


Figura 10. Diagrama de Kobe de la pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California.

Puntos de referencia pesquera

En la siguiente tabla se muestran los puntos de referencia pesquera para el año 2018, en donde se indica captura de 3180 t como el RMS, con una mortalidad por pesca para ese RMS de 0.15 y estimó para este año una biomasa de 15 300 toneladas (Tabla IV).

Tabla IV. Puntos de referencia pesquera para el año 2018 de la merluza del Pacífico en el golfo de California, a través BSM (Bayesian Schaefer model) usando biomاسas.

	$P_{25\%}$	Promedio	$P_{75\%}$
RMS	1.94	3.18	5.21
F_{RMS}	0.08	0.15	0.28
B_{RMS}	12	20.1	33.8
B_{2018}	7.37	15.3	20
$B/B_{RMS2018}$	0.36	0.75	0.99
F_{2018}	0.14	0.18	0.38
$E(F/F_{RMS})$	0.89	1.17	2.42

6. Objetivos de manejo

La evaluación realizada hasta 2018, indica que la explotación pesquera de la merluza del Pacífico en el golfo de California, sugiere que la mortalidad por pesca (F) ejercida fue igual a la que está asociada al RMS, mientras que la biomasa actual es mayor a la biomasa asociada al RMS, es decir, el estado de salud de la población es sostenible.

- Se recomienda que la pesquería se mantenga al 90% del RMS.
- Continuar con los cruceros de prospección pesquera, lo cual permitirá utilizar información independiente de la pesquería para la estimación de abundancia y dinámica poblacional.



- Valorar medidas adicionales para el control de mortalidad por pesca, ya que esta actividad se realiza sobre agregaciones con fines reproductivos.
- Establecer el porcentaje de incidentalidad de las especies de peces de escama en la pesquería de merluza y viceversa.
- Disminuir el descarte de especímenes de tallas menores, así como reducir la incidentalidad de las especies asociadas a la captura de merluza.
- Disminuir, o al menos no incrementar, el impacto de la pesquería sobre especies sensibles, hábitats y el ecosistema en general

7. Propuestas de Manejo de la Pesquería

7.1 Imagen objetivo

La imagen objetivo representa la visión de lo que se desea alcanzar a mediano y largo plazo como consecuencia de la instrumentación del Plan de Manejo en conjunto con los diferentes grupos de interés. Con la implementación del presente plan se espera lograr lo siguiente:

La pesquería de merluza en el golfo de California en el año 2030 se realiza bajo un esquema de sostenibilidad, conservando la biomasa y el reclutamiento del recurso de acuerdo con puntos de referencia biológicos establecidos. La actividad pesquera se realiza de manera ordenada en cumplimiento con las normativas vigentes, con la participación coordinada de los diversos actores y un co manejo activo y adaptativo, con pescadores informados y capacitados, que han incrementado su calidad de vida optimizando la rentabilidad económica, con infraestructura óptima, con variados canales de distribución, que comercializan productos de alta calidad y valor agregado. Así como una flota técnicamente eficiente, provista de infraestructura que satisface las necesidades de procesamiento e inocuidad del mercado nacional e internacional, contribuyendo a la seguridad alimentaria del país. Con prácticas y artes de pesca selectivas y ambientalmente seguras que reducen el porcentaje de captura incidental, minimizando el efecto negativo en el medio ambiente y garantizando el mantenimiento de la biodiversidad y la conservación de la estructura poblacional de especies no objetivos.

7.2 Fines

Los fines representan el punto de alineación con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024, 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 la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores en materia de desarrollo sostenible.
- Fin 2. Contribuir a impulsar el desarrollo y adopción de nuevas técnicas en los sectores productivos y la formación de capacidades para aprovecharlas, vinculando la investigación con la industria y los usuarios y promoviendo métodos de producción sostenibles y patrones de consumo responsables que promueven el uso eficiente y racional del territorio y de sus recursos.
- Fin 3. Contribuir a promover el comercio nacional e internacional y la diversificación de productos, servicios y destinos de exportación e importancia.
- Fin 4. Contribuir a conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.



7.3 Propósito



“La pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California es sostenible”.

Representa el objetivo central del Plan de Manejo Pesquero y el efecto directo de los componentes y acciones que se proponen realizar como parte del mismo para lograr la sostenibilidad 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).

7.4 Componentes

Los componentes representan los objetivos estratégicos para lograr la sostenibilidad de la pesquería de la merluza del Pacífico presente en el golfo de California. Para esto, el presente Plan de Manejo está integrado por tres componentes de acuerdo con los principales problemas identificados en la pesquería, con los cuales se atenderán aspectos de índole biológico-pesqueros, económicos, sociales y ambientales:

- C 1. Aprovechamiento de merluza del Pacífico en niveles de sostenibilidad
- C 2. Pesquería rentable económicamente
- C 3. Medio ambiente mejorado

7.5 Líneas de acción

Permiten agrupar las acciones a realizar para cumplir con los componentes o resultados planteados, y representan la base para integrar el plan de ejecución. En la tabla V se presenta la matriz de planeación con las líneas de acción por componente.

Tabla V. Componentes y líneas de acción del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el golfo de California.

Fin 1. Contribuir a impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores en materia de desarrollo sostenible.		
Fin 2. Contribuir a impulsar el desarrollo y adopción de nuevas técnicas en los sectores productivos y la formación de capacidades para aprovecharlas, vinculando la investigación con la industria y los usuarios y promoviendo métodos de producción sostenibles y patrones de consumo responsables que promueven el uso eficiente y racional del territorio y de sus recursos.		
Fin 3. Contribuir a promover el comercio nacional e internacional y la diversificación de productos, servicios y destinos de exportación e importancia.		
Fin 4. Contribuir a conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.		
Propósito: La pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California es sostenible		
Componente 1: Aprovechamiento de merluza del Pacífico en niveles de sostenibilidad		
Línea de acción 1.1. Evaluar y monitorear la población de la merluza de Pacífico.	Línea de acción 1.2. Definir cuotas de captura permisible, monitorear su efectividad y cumplimiento.	
Componente 2: Pesquería rentable económicamente		
2.1. Desarrollar la infraestructura de la flota de pesca de merluza para mejorar el proceso de captura, transformación y conservación a bordo, así como su recepción.	2.2. Asegurar los estándares de calidad del mercado nacional e internacional.	2.3. Desarrollar la tecnificación y elaboración de productos con valor agregado y promover su incursión a nuevos mercados.
Componente 3: Medio ambiente mejorado		



3.1. Evaluar el impacto de la actividad de pesca sobre especies no objetivo.	3.2. Controlar el impacto de actividades antropogénicas de la pesquería de merluza en el golfo de California.	3.3. Disminuir el impacto de las actividades de pesca sobre el hábitat.
--	---	---

7.6 Acciones

Las acciones están basadas en la atención a los problemas identificados. El Plan de Manejo Pesquero de la merluza está integrado por tres componentes. El componente uno contempla 18 acciones para el aprovechamiento sostenible de la población de merluza en el golfo de California; el componente dos incluye 15 acciones para mejorar la rentabilidad económica de la pesquería; el componente tres considera diez acciones para mejorar el medio ambiente (Tabla VI, VII y VIII).

Tabla VI. Acciones derivadas de las líneas de acción y del componente aprovechamiento de merluza del Pacífico en niveles de sostenibilidad del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el golfo de California.

1. Componente: Aprovechamiento de merluza del Pacífico en niveles de sostenibilidad	
Línea de acción	Acción
1.1. Evaluar y monitorear la población de merluza.	1.1.1. Evaluar anualmente la composición de la población explotada a partir de datos independientes y dependientes de la pesca.
	1.1.2. Establecer e instrumentar un programa de observadores a bordo.
	1.1.3. Evaluar el estatus reproductivo de la población, tallas de madurez, fecundidad y reclutamiento poblacional.
	1.1.4. Analizar la estructura de edad y crecimiento de la población a partir de métodos directos e indirectos.
	1.1.5. Estimar la mortalidad natural, por pesca y total del recurso.
	1.1.6. Analizar el comportamiento migratorio.
	1.1.7. Realizar estudios sobre los hábitos alimenticios.
	1.1.8. Establecer y monitorear la captura de organismos juveniles de acuerdo con la talla media de madurez durante la temporada de pesca.
	1.1.9. Realizar análisis genéticos de la(s) población(es) presente(s) en el golfo de California para identificar posibles variaciones intraespecíficas que ayuden a determinar poblaciones explotadas genéticamente homogéneas.
	1.1.10. Evaluar el efecto de las variables ambientales sobre la disponibilidad, temporalidad, composición y reproducción de las agregaciones.
1.2. Definir cuotas de captura permisible, monitorear su efectividad y cumplimiento.	1.2.1. Realizar cruceros de prospección acústica anuales para la estimación de biomasa.
	1.2.2. Protocolizar el llenado de bitácoras de pesca para el monitoreo de las capturas.
	1.2.3. Estimar los puntos de referencia o niveles deseables de biomasa de acuerdo con datos independientes y dependientes de la pesca.
	1.2.4. Con base en las estimaciones de biomasa, determinar la Captura Biológicamente Aceptable y establecer la cuota por temporada de pesca de merluza.
	1.2.5. Realizar reuniones periódicas con los grupos de interés para la difusión del estado de la población explotada.
	1.2.6. Monitorear de manera oportuna el cumplimiento de la cuota de captura permisible.
	1.2.7. Realizar talleres de concientización sobre normatividad, pesca responsable y los beneficios de su ejercicio.
	1.2.8. Analizar el rendimiento económico de las cuotas de captura.

**Tabla VII. Acciones derivadas de las líneas de acción y del componente pesquería rentable económicamente del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el Golfo de California.**

2. Componente: Pesquería rentable económicamente	
Línea de acción	Acción
2.1. Desarrollar la infraestructura de la flota merluquera para mejorar el proceso de captura, transformación y conservación a bordo, así como su recepción.	2.1.1. Evaluar las necesidades en materia de mejora de infraestructura de pesca durante el proceso de captura, transformación y conservación a bordo.
	2.1.2. Establecer un protocolo de buenas prácticas de manejo a bordo.
	2.1.3. Realizar un programa piloto de infraestructura a bordo.
	2.1.4. Promover por medio de talleres la tecnificación del procesamiento a bordo del producto pesquero.
	2.1.5. Establecer un programa para la mejora y mantenimiento de la infraestructura de los sitios de desembarque de merluza.
2.2. Asegurar los estándares de calidad del mercado nacional e internacional.	2.2.1. Analizar las condiciones de sanidad e inocuidad del producto a lo largo de la cadena productiva.
	2.2.2. Establecer protocolos para asegurar los estándares de calidad e higiene del producto.
	2.2.3. Desarrollar un programa para la certificación de sanidad e inocuidad alimentaria.
2.3. Desarrollar la tecnificación y elaboración de productos con valor agregado y promover incursionar a nuevos mercados.	2.3.1. Desarrollar alternativas de procesamiento para dar valor agregado al producto.
	2.3.2. Realizar campañas de difusión a nivel nacional e internacional de las características nutricionales y calidad del producto.
	2.3.3. Analizar nuevas oportunidades y rutas de mercado.
	2.3.4. Elaborar un protocolo para mejorar la cadena productiva.
	2.3.5. Establecer el Comité Nacional Sistema Producto.
	2.3.6. Analizar mercados potenciales para la comercialización de subproductos de merluza de talla no comercial.
	2.3.7. Diferenciar en el mercado los productos derivados del recurso como de alta calidad.

Tabla VIII. Acciones derivadas de las líneas de acción y del componente medio ambiente mejorado del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el Golfo de California.

3. Componente: Medio ambiente mejorado	
Línea de acción	Acción
3.1. Evaluar el impacto de la actividad de pesca sobre especies no objetivo.	3.1.1. Evaluar y monitorear la composición y volumen de la captura de faunaincidental de acuerdo con los datos del programa de observadores a bordo y bitácora de pesca.
	3.1.2. Evaluar los posibles efectos de la captura incidental de la pesquería de merluza sobre otras pesquerías a través del análisis comparativo y tendencial de los indicadores de la diversidad estructural y funcional en el corto, mediano y largo plazo según corresponda al periodo.
	3.1.3. Evaluar y monitorear la incidencia de otras pesquerías sobre el recurso merluza.
	3.1.4. Establecer el porcentaje de incidencia de la merluza en otras pesquerías.
	3.1.5. Requerir el registro de la fauna incidental de acuerdo a su composición y volumen en las bitácoras de pesca.
3.2. Controlar el impacto de actividades antropogénicas de la pesquería de merluza en el golfo de California.	3.2.1. Establecer un protocolo para el almacenaje a bordo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos.
	3.2.2. Desarrollar un programa de recepción, acopio y manejo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos en los sitios de desembarque.
	3.2.3. Realizar talleres de concientización sobre el impacto del buen manejo de residuos a bordo.



3.2.4. Establecer un programa de inspección y vigilancia en el cumplimiento del manejo adecuado de desechos a bordo.



3.3. Disminuir el impacto de las actividades de pesca sobre el hábitat.	3.3.1. Analizar la factibilidad del uso de artes de pesca alternativas con menor impacto sobre el hábitat.
	3.3.2 Utilizar los datos de duración y extensión geográfica de los arrastres, así como los estratos de profundidad a los que ocurren normalmente los arrastres como indicadores del grado de interacción entre la pesquería y los hábitats en los que se desarrolla.
	3.3.3 Mantener el monitoreo de la composición y abundancia y estructura poblacional de las especies que componen la captura incidental, ya que estos son indicadores del desempeño de la biota en las áreas afectadas por la pesquería.
	3.3.4 Mantener el monitoreo de la extensión de las áreas de pesca como indicador de la intensidad de las interacciones entre el arte de pesca y los fondos marinos, entendiéndose de que un incremento en el esfuerzo pesquero guarda una correlación directa con el área barrida por la pesca y la duración de dicha afectación.
	3.3.5 Explorar el desarrollo de diseños de redes y configuraciones del arte que reduzcan su huella en el sustrato y por ende mejoren el desempeño de la pesquería en cuanto a la interacción con el hábitat.

8. Comité de Manejo

El presente Plan de Manejo será instrumentado por su Comité de Manejo, el cual será establecido conforme a lo dispuesto en el artículo 39 fracción III de la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables, y presidido por la CONAPESCA a través de la subdelegación de Pesca en el Estado, quien será el encargado de su constitución dentro del tiempo establecido.

En su constitución deberán ser convocados los representantes del sector productivo (social y privado), procesadores, industrializadores y comercializadores, además de representantes las siguientes dependencias: SADER, CONAPESCA específicamente la Subdelegación de Pesca en el Estado; INAPESCA, SEMARNAT, CONANP, PROFEPA, la Secretaría de Pesca del Estado; así como Instituciones Académicas y de Investigación y las Organizaciones de la Sociedad Civil que tengan presencia dentro del ámbito de aplicación del presente plan y que sean avalados por los demás sectores participantes.

De manera general, este Comité estará conformado de la siguiente manera:

- Presidente. - CONAPESCA. Subdelegado de Pesca en el Estado.
- Secretario. - Secretaria de Pesca en el Estado.
- Secretario técnico. Representante del INAPESCA o Director del CRIAP que tenga presencia o desarrollen investigaciones dentro del ámbito geográfico del presente plan.
- Representantes de los productores (regional o por cooperativa o permisionario).
- Representante de Industrializadores.
- Representante de Comercializadores.
- Delegado de SEMARNAT en el Estado.
- Director de la CONANP en el Estado, ANP o región, que tengan presencia dentro del ámbito de aplicación del presente plan.
- Delegado de PROFEPA en el Estado, que tengan presencia dentro del ámbito de aplicación del presente plan.
- Gobierno(s) municipal(es) que tengan presencia dentro del ámbito de aplicación del presente plan.
- Representantes de Centros de Investigación e Instituciones de Educación Superior que tengan



presencia o desarrollen investigaciones en el ámbito geográfico del presente plan.

- Organizaciones de la Sociedad Civil que tengan presencia dentro del ámbito de aplicación del presente plan y que sean avalados por los demás sectores participantes.

Dentro de los siguientes 45 días de su constitución, el Secretario del Comité se encargará de elaborar y presentar en Asamblea al pleno del Comité, sus Bases Constitutivas y su Reglamento de Operación, para su revisión y finalmente su aprobación. Dicho reglamento contendrá principalmente, la periodicidad de sus Asambleas y reuniones, la forma de tomar decisiones y como se darán a conocer las decisiones, entre otros puntos.



9. Estrategias y tácticas de manejo

9.1 Estrategias y tácticas de manejo existentes

El aprovechamiento pesquero de la merluza del Pacífico en el golfo de California se rige bajo los siguientes lineamientos estipulados en la Carta Nacional Pesquera publicada en el Diario Oficial de la Federación en junio de 2018; la pesca se realiza a partir de embarcaciones mayores utilizando como artes de pesca redes de arrastre escamero por popa o por doble aparejo, se define como estrategia de manejo una tasa de aprovechamiento y cuota de captura, como medida de control del esfuerzo pesquero se recomienda el aprovechamiento del recurso bajo el amparo de permisos de pesca comercial específico, para lo cual se establece un esfuerzo óptimo de entre 70 y 80 embarcaciones con recomendación a no incrementar el esfuerzo. Dichos permisos de pesca fueron asignadas a los solicitantes considerando el historial de arribos, dando preferencia a aquellos que tuvieran un historial de capturas de merluza igual o mayor a un año. En enero de 2019 fueron asignados el total de 80 permisos de pesca para embarcaciones mayores con actividad en el norte y centro del golfo de California. El Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, basa sus estimaciones de biomasa con la información obtenida por cruceros de investigación y las recomendaciones sobre análisis de datos de captura y esfuerzo a partir de los estadísticos de pesca (avisos de arribo).

9.2 Estrategias y tácticas de manejo propuestas

La cuota para la merluza del Pacífico, será aquel nivel de captura que sea igual o menor a una Captura Biológicamente Aceptable (CBA), estimada teniendo como Punto de Referencia Objetivo mantener la biomasa de la población a niveles compatibles con el Rendimiento Máximo Sostenible (RMS), consistente con los objetivos de este plan. La CBA es un nivel de captura prudente. En la práctica la cuota se determinará con referencia a la CBA y deberá ser menor que esta, para evitar la sobrepesca. Para la merluza del Pacífico, el Rendimiento Máximo Sostenible se define como el nivel de biomasa poblacional que provea niveles de capturas rentables a corto, mediano y largo plazo, consistentes con niveles de mortalidad por pesca sostenibles para este recurso. El enfoque primario es sobre la biomasa, más que sobre la captura. Se plantea utilizar inicialmente un valor de tasa de explotación de $E = 0.15$. La CBA estará definida por el producto de esa E por la biomasa estimada al inicio de la temporada de pesca, la cual deberá ser estimada por el INAPESCA.

Como Punto de Referencia Límite para la implementación de vedas totales permanentes se propone el 60% de la B_{MRS} , es decir, si la biomasa poblacional disminuye por debajo del 60% de la biomasa que produce RMS, entonces la pesquería entra automáticamente en veda permanente hasta lograr la recuperación del stock a los niveles deseados.

9.2.1 Puntos de referencia

El Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA), elaborará un informe anual sobre el estado de salud de la población de merluza sujeta a explotación pesquera. El reporte proveerá información a la Comisión Nacional Acuicultura y Pesca (CONAPESCA) el nivel de captura anual. Esto último, implica la necesidad de mantener un monitoreo anual de recurso (biológico-pesquero), por lo que se debe asegurar el compromiso de INAPESCA y CONAPESCA para que se cuente con un Proyecto de Investigación con metas de investigación a corto, mediano y largo plazo. Estos resultados contribuirán a garantizar la sostenibilidad del recurso.

Queda a disposición de la autoridad establecer también puntos de referencia ecosistémicos (p. ej., % de incidentalidad) en función del desempeño de la flota.



9.2.2 Acciones de respuesta

Medidas de manejo que se adoptan al alcanzar o rebasar uno o varios puntos de referencia. En ese momento que la autoridad pesquera las considere pertinentes y factibles, desde los puntos de vista técnico, socioeconómico, jurídico y administrativo. Pueden aplicarse cada temporada de pesca. Se realizan reuniones de planeación y consulta por parte de la autoridad en materia pesquera y con los actores involucrados en esta pesquería, donde se podrán establecer acuerdos locales tales como:



1. Cerrar la temporada de pesca cuando se alcance la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) determinada a partir de la tasa de explotación del XX% establecida por el IMIPAS en función de la biomasa estimada a través de sus cruceros de evaluación. En función de los avisos de arribo, al alcanzar las capturas el 75% de la CBA la CONAPESCA deberá proyectar la fecha probable de alcance de la cuota total de captura y notificar al sector pesquero con antelación para que se tomen las acciones pertinentes.
2. En caso de sobrepasarse la CBA durante una temporada de pesca, el IMIPAS deberá descontar el valor del exceso a la CBA estimada para la siguiente temporada de pesca, de manera tal de disminuir las probabilidades afectar de manera permanente al stock.
3. Si se establecen puntos de referencia ecosistémicos la regla de control puede ser el desplazamiento de al menos 1 km por parte de la embarcación con relación al lugar del lance donde se detectó el exceso en captura incidental.
4. Solicitar a los permisionarios su apoyo en las labores de toma de datos biológicos y muestras para la evaluación del recurso.
5. Mantener un registro sistemático del padrón de las embarcaciones y permisos de pesca de cada unidad pesquera.
6. Acordar un precio convenido entre pescadores y compradores para evitar la caída en el precio del producto.
7. La autoridad competente deberá establecer programas de concientización de conservación del recurso y de las especies asociadas en esta actividad.
8. Dar las facilidades necesarias para que los observadores a bordo de la flota merlucera realicen sus actividades (observaciones, muestreos).

10. Programa de investigación

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

10.1 Investigación científica

10.1.1 Monitoreo de capturas y estadísticas de pesca.

1. Establecer el programa de observadores a bordo de la flota merlucera.
2. Monitorear la captura de organismos juveniles de acuerdo con la talla media de madurez durante la temporada de pesca.
3. Monitorear el porcentaje de merluza y de las especies que componen la FAM descartadas durante la faena de pesca.
4. Monitorear de manera oportuna el cumplimiento de la cuota de captura permisible.
5. Monitorear la incidencia de otras pesquerías sobre el recurso merluza

10.1.2 Evaluación y muestreos biológicos

1. Realizar al menos dos cruceros de prospección acústica, al inicio y final de la temporada de pesca anual, con el objetivo de definir de manera eficiente la cuota de captura permisible y monitorear



constantemente el estatus de la(s) población(es).

2. Evaluar el estatus reproductivo de la(s) población(es), tallas de madurez, fecundidad y reclutamiento poblacional.
3. Analizar la estructura de edad y crecimiento de la población a partir de métodos directos e indirectos.
4. Estimar la mortalidad natural, por pesca y total del recurso.
5. Analizar el comportamiento migratorio.
6. Realizar estudios sobre los hábitos alimenticios.
7. Realizar análisis genéticos de la población presente en el golfo de California para identificar posibles variaciones intraespecíficas.

10.1.3 Estatus, productividad y opciones de manejo

1. Estimar los puntos de referencia o niveles deseables de biomasa de acuerdo con datos independientes y dependientes de la pesca.



2. Definir anualmente la Captura Biológicamente Aceptable por temporada de pesca de merluza.
3. Establecer el porcentaje de incidencia de la merluza en otras pesquerías.

10.1.4 Efecto ambiental y ecosistema

1. Evaluar el efecto de las variables ambientales sobre la disponibilidad, temporalidad, composición y reproducción de las agregaciones de merluza.
2. Analizar la factibilidad del uso de artes de pesca alternativas que reduzcan el impacto sobre el hábitat.
3. Evaluar la composición y volumen de la captura de fauna incidental de acuerdo con los datos del programa de observadores a bordo, bitácoras de pesca y avisos de arribo.
4. Determinar los posibles efectos de la captura incidental de la pesquería de merluza sobre otras pesquerías.
5. Delimitar y caracterizar oceanográficamente el hábitat donde ocurre la pesca en Golfo de California: tipos de fondo, profundidad, perfiles batimétricos, entre otros.
6. Registrar las posibles interacciones entre las diferentes artes de pesca con el fondo marino.
7. Analizar la factibilidad del uso de artes de pesca que reduzcan el impacto sobre el hábitat.
8. Monitorear la naturaleza, frecuencia y magnitud de las interacciones de la pesquería de merluza con aves y mamíferos marinos

10.2 Investigación tecnológica

1. Evaluar las necesidades en materia de mejora de infraestructura de pesca durante el proceso de captura, transformación y conservación a bordo.
2. Realizar un programa piloto de infraestructura a bordo.
3. Analizar las condiciones de sanidad e inocuidad del producto a lo largo de la cadena productiva.
4. Analizar alternativas de procesamiento para que den valor agregado al producto.

10.3 Investigación Socioeconómica

1. Analizar el rendimiento económico de las cuotas de captura.
2. Analizar nuevas oportunidades y rutas de mercado.
3. Analiza y elaborar un protocolo para mejorar la cadena productiva.

11. Instrumentación del plan de manejo pesquero

11.1 Financiamiento

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 gobierno federal como los estatales (Sonora, Baja California, Baja California Sur y Sinaloa) 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 federal, estatal, social o privado, para sufragar los costos inherentes a la operación, seguimiento y evaluación del presente Plan de Manejo Pesquero.



11.2 Indicadores

En la tabla IX se muestran los indicadores de resultados a nivel propósito, componente y fin, así como sus respectivas metas, resultados parciales (con un plazo de siete a diez años) y la definición de la instancia o institución responsable de su cumplimiento o seguimiento.



Tabla IX. Indicadores de resultados correspondientes a los propósitos, componentes y fines del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el Golfo de California.

Propósito: La pesquería de merluza del Pacífico en el golfo de California es sostenible					
Componente	Fin	Indicador	Meta final	Resultados parciales	Responsable
1. Aprovechamiento de merluza del Pacífico en niveles de sostenibilidad.	1. Contribuir a impulsar la investigación y la cultura ambiental para la sostenibilidad, y fomentar mecanismos e instrumentos para motivar la corresponsabilidad de todos los actores en materia de desarrollo sostenible.	Utilizar un valor de tasa de explotación de $E = 0.15$. La CBA estará definida por el producto de esa E por la biomasa estimada al inicio de la temporada de pesca, la cual deberá ser estimada por el INAPESCA.	La captura anual de merluza se realiza obedeciendo una cuota variable por temporada de pesca, de acuerdo a un nivel de captura menor a la Captura Biológicamente Aceptable (CBA), estimada usando una regla de control del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). Además, el monitoreo de los aspectos biológicos de la especie indican que las actividades de pesca no han modificado o alterado el comportamiento o composición de la población.	7 años	INAPESCA, CONAPESCA
2. Pesquería rentable económicamente	2. Contribuir a impulsar el desarrollo y adopción de nuevas técnicas en los sectores productivos y la formación de capacidades para aprovecharlas, vinculando la investigación con la industria y los usuarios y promoviendo métodos de producción sostenibles y patrones de consumo responsables que promueven el uso eficiente y racional del territorio y de sus recursos.	La pesquería de merluza es económicamente rentable.	El aprovechamiento pesquero de la población en niveles de sostenibilidad, las mejoras en infraestructura, calidad del producto y sus variables presentaciones en conjunto con la alta demanda del mercado nacional e internacional se refleja en la rentabilidad de la pesquería.	10 años	INAPESCA, CONAPESCA, Productores Organizaciones de la Sociedad Civil, Academia
	3. Contribuir a promover el comercio nacional e internacional y				



		la diversificación de productos, servicios y destinos de exportación e importancia.				
3.	Medio	4. Contribuir a		Mantener o minimizar la proporción de FAM. Mantener o minimizar la proporción de lances que tocan fondo. Valores de índices de biodiversidad funcional constante o en incremento. La captura incidental de organismos no objetivos se mantiene igual o en niveles más bajos del promedio histórico (2014-2024). Se realiza un aprovechamiento integral del recurso merluza y	9 años	INAPESCA
ambiente mejorado.		conservar y proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como la biodiversidad	Proporción especie objetivo / fauna acompañamiento igual o menor al promedio histórico (2014-2024) La mayoría de los lances de pesca (>75%) se mantienen en las áreas, profundidad y duración del promedio histórico (2014-2024).			CONAPESCA, Productores Organizaciones de la Sociedad Civil. Academia
		para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales.				

11.3 Medios de verificación

En la tabla X se muestran los medios de verificación para los indicadores de las líneas de acción.

Tabla X. Medios de verificación de los indicadores para cumplir las acciones del Plan de Manejo Pesquero de la Merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el Golfo de California.

Acciones	Medios de verificación
1.1.1. Evaluar anualmente la composición de la población explotada a partir de datos independientes y dependientes de la pesca.	Cruceros de prospección, bitácoras de observadores a bordo, bitácoras de pesca, avisos de arribo.



1.1.2. Establecer e instrumentar un programa de observadores a bordo.	Recolección de datos biológicos pesqueros provenientes de la pesquería de merluza.
1.1.3. Evaluar el estatus reproductivo de la población, tallas de madurez, fecundidad y reclutamiento poblacional.	Cruceros de prospección, bitácoras y muestras biológicas obtenidas del programa de observadores a bordo y del resto de las descargas de la flota.
1.1.4. Analizar la estructura de edad y crecimiento de la población a partir de métodos directos e indirectos.	Cruceros de prospección, bitácoras y muestras biológicas obtenidas del programa de observadores a bordo.
1.1.5. Estimar la mortalidad natural, por pesca y total del recurso.	Cruceros de prospección, bitácoras de observadores a bordo, bitácora de pesca, avisos de arribo.
1.1.6. Analizar el comportamiento migratorio.	Cruceros de prospección, bitácoras de observadores a bordo, bitácora de pesca. Estudios de marcado.
1.1.7. Realizar estudios sobre los hábitos alimenticios.	Cruceros de prospección, bitácoras y muestras biológicas obtenidas del programa de observadores a bordo.
1.1.8. Establecer y monitorear la captura de organismos juveniles de acuerdo con la talla media de madurez durante la temporada de pesca.	Cruceros de prospección, bitácoras de observadores a bordo.
1.1.9. Realizar análisis genéticos de la población presente en el golfo de California para identificar posibles variaciones intraespecíficas.	Cruceros de prospección, bitácoras y muestras biológicas obtenidas del programa de observadores a bordo, análisis genéticos.



1.1.10. Evaluar el efecto de las variables ambientales sobre la disponibilidad, temporalidad, composición y reproducción de las agregaciones.	Crucero de prospección, bitácora de observadores a bordo.
1.2.1. Realizar cruceros de prospección acústica anuales para la estimación de biomasa.	Cruceros de prospección.
1.2.2. Protocolizar el llenado de bitácoras de pesca para el monitoreo de las capturas.	Bitácora de pesca establecida en la Norma Oficial Mexicana de Merluza (en proceso de elaboración) publicada en el Diario Oficial de la Federación.
1.2.3. Estimar los puntos de referencia o niveles deseables de biomasa de acuerdo con datos independientes y dependientes de la pesca.	Cruceros de prospección, bitácora de observadores a bordo, bitácoras de pesca, avisos de arribo.
1.2.4. Con base en las estimaciones de biomasa, determinar la Captura Biológicamente Aceptable y establecer la cuota por temporada de pesca de merluza.	Cruceros de prospección.
1.2.5. Realizar reuniones periódicas con los grupos de interés para la difusión del estado de la población explotada.	Reuniones periódicas con los grupos de interés, acuerdos con el sector.
1.2.6. Monitorear de manera oportuna el cumplimiento de la cuota de captura permisible.	CONAPESCA deberá diseñar un programa de monitoreo de las capturas en cada temporada de pesca.
1.2.7. Realizar talleres de concientización sobre normatividad, pesca responsable y los beneficios de su ejercicio.	Reuniones con el sector pesquero, programas de concientización y capacitación.
1.2.8. Analizar el rendimiento económico de las cuotas de captura.	Estudios sobre el rendimiento económico de la cuota de captura anual, bitácora de pesca, avisos de arribo.
2.1.1. Evaluar las necesidades en materia de mejora de infraestructura de pesca durante el proceso de captura, transformación y conservación a bordo.	Reuniones con el sector pesquero.
2.1.2. Establecer un protocolo de buenas prácticas de manejo a bordo.	Reuniones con el sector pesquero, programas de concientización y capacitación.
2.1.3. Realizar un programa piloto de infraestructura a bordo.	Reuniones con el sector pesquero.
2.1.4. Promover por medio de talleres la tecnificación del procesamiento a bordo del producto pesquero.	Reuniones con el sector pesquero.
2.1.5. Establecer un programa para la mejora y mantenimiento de la infraestructura de los sitios de desembarque de merluza.	Reuniones con el sector pesquero.
2.2.1. Analizar las condiciones de sanidad e inocuidad del producto a lo largo de la cadena productiva.	Reuniones con el sector pesquero.
2.2.2. Establecer protocolos para asegurar los estándares de calidad e higiene del producto.	Reuniones con el sector pesquero.
2.2.3. Desarrollar un programa para la certificación de sanidad e inocuidad alimentaria.	Reuniones con el sector pesquero.
2.3.1. Desarrollar alternativas de procesamiento para dar valor agregado al producto.	Reuniones con el sector pesquero.
2.3.2. Realizar campañas de difusión a nivel nacional e internacional de las características nutricionales y calidad del producto.	Perfil de las características nutricionales del producto.
2.3.3. Analizar nuevas oportunidades y rutas de mercado.	Análisis de la cadena productiva y mercados potenciales.
2.3.4. Elaborar un protocolo para mejorar la cadena productiva.	Análisis de la cadena productiva
2.3.5. Establecer el Comité Nacional Sistema Producto.	Reuniones y acuerdos con el sector pesquero y productores



2.3.6. Analizar mercados potenciales para la comercialización de subproductos de merluza de talla no comercial.	Análisis de mercados potenciales.
2.3.7. Diferenciar en el mercado los productos derivados del recurso como de alta calidad.	Análisis de estándares de calidad.
3.1.1. Evaluar la composición y volumen de la captura de fauna incidental de acuerdo con los datos del programa de observadores a bordo y bitácora de pesca	Bitácora de observadores a bordo, bitácora de pesca.
3.1.2. Evaluar los posibles efectos de la captura incidental de la pesquería de merluza sobre otras pesquerías.	Cruceros de prospección, bitácora de observadores a bordo, bitácora de pesca.
3.1.3. Evaluar y monitorear la incidencia de otras pesquerías sobre el recurso merluza.	Cruceros de prospección, bitácora de observadores a bordo, bitácora de pesca.
3.1.4. Establecer el porcentaje de incidencia de la merluza en otras pesquerías.	Bitácora de observadores a bordo, bitácora de pesca.
3.1.5. Promover el registro de la fauna incidental de acuerdo a su composición y volumen en las bitácoras de pesca.	Reuniones de concientización y acuerdos con el sector pesquero.
3.1.6 Monitorear la naturaleza, frecuencia y magnitud de las interacciones con aves y mamíferos marinos	Bitácora de observadores a bordo, bitácora de pesca.
3.2.1. Establecer un protocolo para el almacenaje a bordo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos.	Talleres de concientización y acuerdos con el sector pesquero.
3.2.2. Desarrollar un programa de recepción, acopio y manejo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos en los sitios de desembarque.	Talleres de concientización y acuerdos con el sector pesquero.
3.2.3. Realizar talleres de concientización sobre el impacto del buen manejo de residuos a bordo.	Talleres de concientización y acuerdos con el sector pesquero.
3.2.4. Establecer un programa de inspección y vigilancia en el cumplimiento del manejo adecuado de desechos a bordo.	Talleres de concientización y acuerdos con el sector pesquero.
3.3.1. Analizar la factibilidad del uso de artes de pesca alternativas con menor impacto sobre el hábitat.	Pruebas e impacto de los sistemas de pesca alternativos.
3.3.2 Monitorear la extensión, duración e intensidad de las interacciones entre el arte de pesca y los hábitats en donde se desarrolla la pesquería	Bitácora de observadores a bordo, bitácora de pesca.

11.4 Supuestos

En la tabla XI se muestran los riesgos (expresados como supuesto) identificados como problemas de índole ambiental, financiero, institucional, social, político, climatológico, que eventualmente podrían limitar el éxito en el cumplimiento de las acciones propuestas en el presente Plan de Manejo.

Tabla XI. Supuestos identificados como riesgos para el cumplimiento de las acciones del Plan de Manejo Pesquero de la merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el Golfo de California.

Acciones	Supuestos
1.1.1. Evaluar anualmente la composición de la población explotada a partir de datos independientes y dependientes de la pesca.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación, funcionamiento del programa de técnicos a bordo de la pesquería de merluza.
1.1.2. Establecer e instrumentar un programa de observadores a bordo.	Constitución y financiamiento suficiente para el desarrollo y permanencia del programa de observadores a bordo de la pesquería de merluza.



<p>11.1.3. Evaluar el estatus reproductivo de la población, tallas de madurez, fecundidad y reclutamiento poblacional.</p>	<p>Recursos económicos suficientes para el monitoreo continuo del estatus reproductivo de la población, tallas de madurez, fecundidad y reclutamiento poblacional a partir de los cruceros de investigación y el programa de observadores a bordo.</p>
--	--



1.1.4. Analizar la estructura de edad y crecimiento de la población a partir de métodos directos e indirectos.	Financiamiento, material y personal necesario para la determinación del crecimiento de acuerdo con métodos directos e indirectos.
1.1.5. Estimar la mortalidad natural, por pesca y total del recurso.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación, funcionamiento del programa de observadores a bordo de la pesquería de merluza.
1.1.6. Analizar el comportamiento migratorio.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación y estudios de mercado.
1.1.7. Realizar estudios sobre los hábitos alimenticios.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación. Funcionamiento del programa de observadores a bordo de la pesquería de merluza.
1.1.8. Establecer y monitorear la captura de organismos juveniles de acuerdo con la talla media de madurez durante la temporada de pesca.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación. Financiamiento, material y personal necesario para realizar técnicas histológicas.
1.1.9. Realizar análisis genéticos de la población presente en el golfo de California para identificar posibles variaciones intraespecíficas.	Financiamiento, material y personal necesario para realizar análisis genéticos.
1.1.10. Evaluar el efecto de las variables ambientales sobre la disponibilidad, temporalidad, composición y reproducción de las agregaciones.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación.
1.2.1. Realizar cruceros de prospección acústica anuales para la estimación de biomasa.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación, presencia de fenómenos climatológicos.
1.2.2. Protocolizar el llenado de bitácoras de pesca para el monitoreo de las capturas.	Participación del sector pesquero, publicación de la bitácora de pesca en la NOM-020-SAG/PESC-2019.
1.2.3. Estimar los puntos de referencia o niveles deseables de biomasa de acuerdo con datos independientes y dependientes de la pesca.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación. Funcionamiento del programa de técnicos a bordo de la pesquería de merluza.
1.2.4. Con base en las estimaciones de biomasa, determinar la Captura Biológicamente Aceptable y establecer la cuota por temporada de pesca de merluza.	Recursos económicos suficientes para llevar a cabo cruceros de investigación.
1.2.5. Realizar reuniones periódicas con los grupos de interés para la difusión del estado de la población explotada.	Recursos económicos suficientes para talleres de socialización y difusión de resultados técnicos con los grupos de interés.
1.2.6. Monitorear de manera oportuna el cumplimiento de la cuota de captura permisible.	Monitoreo constante en el cumplimiento de la cuota de captura.
1.2.7. Realizar talleres de concientización sobre normatividad, pesca responsable y los beneficios de su ejercicio.	Recursos económicos suficientes para talleres de socialización y difusión de resultados técnicos con los grupos de interés. Interés y participación de los sectores involucrados.
1.2.8. Analizar el rendimiento económico de las cuotas de captura.	Recursos económicos suficientes para realizar estudios periódicos sobre el rendimiento económico de las cuotas de captura.
2.1.1. Evaluar las necesidades en materia de mejora de infraestructura de pesca durante el proceso de captura, transformación y conservación a bordo.	Participación del sector pesquero en la identificación de mejoras en la infraestructura de pesca.
2.1.2. Establecer un protocolo de buenas prácticas de manejo a bordo.	Establecimiento de un protocolo de buenas prácticas a bordo.
2.1.3. Realizar un programa piloto de infraestructura a bordo.	Recursos económicos suficientes para el desarrollo del programa, participación activa del sector pesquero.
2.1.4. Promover por medio de talleres la tecnificación del procesamiento a bordo del producto pesquero.	Recursos económicos suficientes para realizar talleres. Participación de los grupos de interés.



2.1.5. Establecer un programa para la mejora y mantenimiento de la infraestructura de los sitios de desembarque de merluza.	Programa para la mejora y mantenimiento de la infraestructura de los sitios de desembarque de merluza. Participación de las entidades competentes.
2.2.1. Analizar las condiciones de sanidad e inocuidad del producto a lo largo de la cadena productiva.	Recursos económicos suficientes para el análisis, participación de los sectores involucrados.
2.2.2. Establecer protocolos para asegurar los estándares de calidad e higiene del producto.	Protocolos de los estándares de calidad e higiene del producto, participación de los sectores involucrados.
2.2.3. Desarrollar un programa para la certificación de sanidad e inocuidad alimentaria.	Participación del grupo de interés.
2.3.1. Desarrollar alternativas de procesamiento para dar valor agregado al producto.	Conocimiento de técnicas alternativas de procesamiento para dar valor agregado al producto, interés del grupo de interés.
2.3.2. Realizar campañas de difusión a nivel nacional e internacional de las características nutricionales y calidad del producto.	Recursos económicos suficientes, conocimiento de las características nutricionales y calidad del producto.
2.3.3. Analizar nuevas oportunidades y rutas de mercado.	Recursos económicos suficientes para el análisis de mercados potenciales.
2.3.4. Elaborar un protocolo para mejorar la cadena productiva.	Recursos económicos suficientes, participación de los sectores involucrados.
2.3.5. Establecer el Comité Nacional Sistema Producto.	Participación de los sectores involucrados.
2.3.6. Analizar mercados potenciales para la comercialización de subproductos de merluza de talla no comercial.	Recursos económicos suficientes, interés del mercado por obtener subproductos de merluza.
2.3.7. Diferenciar en el mercado los productos derivados del recurso como de alta calidad.	Participación de los sectores involucrados, mejoras en las prácticas a bordo, calidad del producto, prácticas de pesca responsables con el recurso y el medio ambiente.
3.1.1. Evaluar la composición y volumen de la captura de fauna incidental de acuerdo con los datos del programa de observadores a bordo y bitácora de pesca.	Funcionamiento del programa de observadores a bordo, llenado de las bitácoras de pesca.
3.1.2. Evaluar los posibles efectos de la captura incidental de la pesquería de merluza sobre otras pesquerías.	Funcionamiento del programa de observadores a bordo, llenado de las bitácoras de pesca.
3.1.3. Evaluar y monitorear la incidencia de otras pesquerías sobre el recurso merluza.	Funcionamiento del programa de observadores a bordo, llenado de las bitácoras de pesca.
3.1.4. Establecer el porcentaje de incidencia de la merluza en otras pesquerías.	Revisión de los avisos de arribo de pesquerías con incidencia en el recurso.
3.1.5. Promover el registro de la fauna incidental de acuerdo a su composición y volumen en las bitácoras de pesca.	Llenado de las bitácoras de pesca, participación de los pescadores.
3.1.6. Monitorear la naturaleza, frecuencia y magnitud de las interacciones con aves y mamíferos marinos	Funcionamiento del programa de observadores a bordo, llenado de las bitácoras de pesca.
3.2.1. Establecer un protocolo para el almacenaje a bordo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos.	Acuerdos y participación del sector pesquero.
3.2.2. Desarrollar un programa de recepción, acopio y manejo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos en los sitios de desembarque.	Acuerdos, participación del sector pesquero y entidades competentes.
3.2.3. Realizar talleres de concientización sobre el impacto del buen manejo de residuos a bordo.	Recursos económicos suficientes para socialización.
3.2.4. Establecer un programa de inspección y vigilancia en el cumplimiento del manejo adecuado de desechos a bordo.	Participación y monitoreo continuo de las entidades competentes.
3.3.1. Analizar la factibilidad del uso de artes de pesca alternativas con menor impacto sobre el hábitat.	Recursos económicos suficientes para el análisis de artes de pesca alternativas.
3.3.2. Monitorear la extensión, duración e intensidad de las interacciones entre el arte de pesca y los hábitats en donde se desarrolla la pesquería	Funcionamiento del programa de observadores a bordo, llenado de las bitácoras de pesca.



12. Revisión y seguimiento

Le corresponde al Comité de Manejo del Recurso dar seguimiento y determinar la temporalidad mínima con la que debe revisarse el Plan de Manejo y, en su caso hacer las modificaciones correspondientes, así como mantenerlo actualizado.

Los principales mecanismos de información de la estrategia podrán ser los cruceros de estimación de biomasa del IMIPAS, así como los avisos de arribo entregados a la CONAPESCA, las bitácoras del programa de observadores a bordo y las bitácoras de captura propuestos ambos en la NOM de la pesquería.

Igualmente deberá establecerse un proceso de evaluación de dicha estrategia que contemple la aplicación de distintos modelos de evaluación de stock en función de las características biológicas del recurso, la incertidumbre asociada a fenómenos naturales y antropogénicos, y la dinámica de la propia pesquería. Si bien este proceso puede aplicarse en una fase posterior, es fundamental que quede explícitamente indicado como parte de la estrategia dada su importancia para un stock como el de la merluza del Golfo de California.

Se recomienda que este proceso de evaluación de la estrategia de manejo de la pesquería cuente con una participación amplia de los diferentes actores que en ella intervienen e, idealmente, de actores externos que puedan proveer una visión fresca e imparcial en cuanto a los resultados obtenidos hasta la fecha. Todo esto en adición a los mecanismos internos de evaluación y decisión con los que ya cuenta la pesquería (actualización de la CNP, Comité Consultivo, etc.).

En la tabla XII se muestran los indicadores para el cumplimiento de cada acción establecida en el presente Plan de Manejo, así como sus respectivas metas, porcentaje de cumplimiento y avance (resultados parciales) con un plazo a corto tiempo de tres años y la definición de la instancia o institución responsable de su cumplimiento o seguimiento.

Tabla XII. Indicadores para la evaluación del cumplimiento de las acciones del Plan de Manejo Pesquero de merluza del Pacífico (*Merluccius productus*) en el Golfo de California.

Línea de acción 1.1. Evaluar y monitorear la población de merluza.						
Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.1.1. Evaluar anualmente la composición de la población explotada a partir de datos independientes y dependientes de la pesca.	Se conoce la composición anual de la población explotada de acuerdo con datos dependientes e independientes de la pesca.	Informe técnico.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.
1.1.2. Establecer e instrumentar un programa de observadores a bordo.	Se han iniciado las actividades del programa de observadores a bordo de la pesquería.	Informe técnico.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.



1.1.3. Evaluar el estatus reproductivo de la población, tallas de madurez, fecundidad y reclutamiento poblacional.	El estatus reproductivo de la población, tallas de madurez, fecundidad y reclutamiento poblacional han sido evaluados.	Informe técnico.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras Academia
1.1.4. Analizar la estructura de edad y crecimiento de la población a partir de métodos directos e indirectos.	Se ha analizado la estructura de edad y crecimiento de la población a partir de métodos directos e indirectos.	Informe técnico.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras Academia
1.1.5. Estimar la mortalidad natural, por pesca y total del recurso.	La mortalidad natural, por pesca y total del recurso ha sido estimada.	Informe técnico	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación.



1.1.6. Analizar el comportamiento migratorio.	Se conoce el comportamiento migratorio del recurso.	Informes anuales.	50%	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación.
1.1.7. Realizar estudios sobre los hábitos alimenticios.	Se han determinado los hábitos alimenticios del recurso.	Informe técnico.	50%	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación.
1.1.8. Establecer y monitorear la captura de organismos juveniles de acuerdo con la talla media de madurez durante la temporada de pesca.	Se establece la talla media de madurez para el monitoreo anual de la captura de juveniles.	Informe técnico.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación.
1.1.9. Realizar análisis genéticos de la población presente en el golfo de California para identificar posibles variaciones intraespecíficas.	Se han realizado análisis genéticos de la población del golfo de California.	Informe anual.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación.
1.1.10. Evaluar el efecto de las variables ambientales sobre la disponibilidad, temporalidad, composición y reproducción de las agregaciones.	Se conocen las variables ambientales que tienen relación directa sobre la disponibilidad, temporalidad, composición y reproducción de las agregaciones.	Informe anual.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación.

Línea de acción 1.2. Definir cuotas de captura permisible, monitorear su efectividad y cumplimiento.

Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
1.2.1. Realizar cruceros de prospección acústica anuales para la estimación de biomasa.	Se han realizado, por lo menos, dos cruceros de prospección acústica anuales para la estimación de biomasa.	Informe técnico.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados.
1.2.2. Protocolizar el llenado de bitácoras de pesca para el monitoreo de las capturas.	Se ha instrumentado y establecido de manera obligatoria el llenado de las bitácoras de pesca	Datos fidedignos de captura.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Academia
1.2.3. Estimar los puntos de referencia o niveles deseables de biomasa de acuerdo con datos	La pesquería cuenta con puntos de referencia o niveles deseables de biomasa de	Informe técnico e informe anual.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados.



independientes y dependientes de la pesca.	acuerdo con datos independientes y dependientes de la pesca					
1.2.4. Con base en las estimaciones de biomasa, determinar la Captura Biológicamente Aceptable y establecer la cuota por temporada de pesca de merluza.	Se ha estimado anualmente la Captura Biológicamente Aceptable para asignar la cuota por temporada de pesca de merluza.	Publicación de la cuota de captura anual mediante Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA CONAPESCA Gobiernos de los estados.
1.2.5. Realizar reuniones periódicas con los grupos de interés para la difusión del estado de la población explotada.	Se han realizado reuniones con los grupos de interés para la difusión del estado de las población explotada.	Informar anualmente a los grupos de interés los resultados obtenidos en la evaluación del recurso.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA CONAPESCA Gobiernos de los estados.
1.2.6. Monitorear de manera oportuna el cumplimiento de la cuota de captura permisible.	Se monitorea de manera oportuna el cumplimiento de la cuota.	Programa de monitoreo regional en operación.	100%	Vigente	Vigente	CONAPESCA
1.2.7. Realizar talleres de concientización sobre normatividad, pesca responsable y los beneficios de su ejercicio.	Se han realizado talleres de concientización sobre normatividad, pesca responsable y los beneficios de su ejercicio	El sector pesquero reconoce la importancia de la normatividad pesquera, pesca responsable y los beneficios de su ejercicio.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA CONAPESCA Gobiernos de los estados.
1.2.8. Analizar el rendimiento económico de las cuotas de captura.	Se ha analizado el rendimiento económico de las cuotas de captura.	Informe anual		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA

Línea de acción 2.1. Desarrollar la infraestructura de la flota de pesca de merluza para mejorar el proceso de captura, transformación y conservación a bordo así como su recepción.

Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.1.1. Evaluar las necesidades en materia de mejora de infraestructura de pesca durante el proceso de	Se ha instrumentado un programa para la mejora de infraestructura de pesca durante el	Mejora en infraestructura a bordo.	50%	100%	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación,



captura, transformación y conservación a bordo.	proceso de captura, transformación y conservación a bordo					Organizaciones pesqueras.
2.1.2. Establecer un protocolo de buenas prácticas de manejo a bordo.	Se ha realizado un protocolo de buenas prácticas de manejo a bordo.	Protocolo de buenas prácticas de manejo a bordo.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.
2.1.3. Realizar un programa piloto de infraestructura a bordo.	Se ha analizado la factibilidad de las mejoras a bordo en materia de infraestructura.	Mejora en infraestructura a bordo.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.
2.1.4. Promover por medio de talleres la tecnificación del procesamiento a bordo del producto pesquero.	Se han realizado talleres para la difusión de los beneficios en las mejoras del procesamiento a bordo del producto pesquero.	Mejora en infraestructura a bordo.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.
2.1.5. Establecer un programa para la mejora y mantenimiento de la infraestructura de los sitios de desembarque de merluza.	Se cuenta con un programa para la mejora y mantenimiento de la infraestructura de los sitios de desembarque de merluza.	Mejora en infraestructura de desembarque.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.

Línea de acción 2.2. Asegurar los estándares de calidad del mercado nacional e internacional.

Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.2.1. Analizar las condiciones de sanidad e inocuidad del producto a lo largo de la cadena productiva.	Se han realizado monitoreos de la sanidad e inocuidad del producto a lo largo de la cadena productiva.	Programa de monitoreo de calidad del producto.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.
2.2.2. Establecer protocolos para asegurar los estándares de calidad e higiene del producto.	Se cuenta con un protocolo para asegurar los estándares de calidad e higiene del producto.	protocolo de estándares de calidad e higiene del producto.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.
2.2.3. Desarrollar un programa para la certificación de sanidad e inocuidad alimentaria.	Se cuenta con un programa que asegura la certificación de la	Certificación de la pesquería.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados,



	sanidad e inocuidad del producto.					Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras.
Línea de acción 2.3. Desarrollar la tecnificación y elaboración de productos con valor agregado y promover su incursión a nuevos mercados.						
Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
2.3.1. Desarrollar alternativas de procesamiento para dar valor agregado al producto.	Innovaciones aplicadas en el procesamiento para dar valor agregado al producto.	Valor agregado al producto.	20%	50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.
2.3.2. Realizar campañas de difusión a nivel nacional e internacional de las características nutricionales y calidad del producto.	Se realizan campañas nacionales e internacionales para la promoción del consumo de merluza.	Nuevos mercados para el recurso.			100%	Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.
2.3.3. Analizar nuevas oportunidades y rutas de mercado.	El producto merluza ha incursionado en nuevos mercados.	Informe anual			100%	Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.
2.3.4. Elaborar un protocolo para mejorar la cadena productiva.	Se ha implementado un protocolo para mejorar la cadena productiva.	Protocolo de la mejora en la cadena productiva.		50%	100%	Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.
2.3.5. Establecer el Comité Nacional Sistema Producto.	Se ha establecido el Comité Nacional Sistema Producto.	Comité Nacional Sistema Producto consolidado.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.
2.3.6. Analizar mercados potenciales	Se han consolidado	Aprovechamiento	50%	100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA,



para la comercialización de subproductos de merluza de talla no comercial.	mercados para la comercialización de la merluza considerada como descarte.	integral del recurso.				Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.
2.3.7. Diferenciar en el mercado los productos derivados del recurso como de alta calidad.	Se reconoce al producto merluza como un producto de alta calidad y con alto valor nutricional, obtenido a partir de prácticas de pesca responsables.	Producto diferenciado en el mercado.			100%	Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil.
Línea de acción 3.1. Evaluar el impacto de la actividad de pesca sobre especies no objetivo.						
Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.1.1. Evaluar la composición y volumen de la captura de fauna incidental de acuerdo con los datos del programa de observadores a bordo y bitácora de pesca	Se han realizado monitoreos cualitativos y cuantitativos de la captura de fauna incidental de acuerdo con los datos del programa de observadores a bordo y avisos de arribo.	Informe técnico.	100%	Actualizar	Actualizar	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.1.2. Evaluar los posibles efectos de la captura incidental de la pesquería de merluza sobre otras pesquerías.	Se han analizado los efectos de la captura incidental de la pesquería de merluza sobre otras pesquerías.	Informe técnico, informe anual.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.1.3. Evaluar y monitorear la incidencia de otras pesquerías sobre el recurso merluza..	El porcentaje de incidencia de la merluza en otras pesquerías se ha establecido.	Porcentaje de incidentalidad de merluza en otras pesquerías.		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.1.4. Establecer el porcentaje de incidencia de la merluza en otras pesquerías.	Se ha mantenido un monitoreo constante del recurso merluza como captura incidental en otras pesquerías.	Porcentaje de incidentalidad de las especies de peces de escama		50%	100%	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación,



		en la pesquería de merluza				Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.1.5. Promover el registro de la fauna incidental de acuerdo a su composición y volumen en las bitácoras de pesca.	El sector pesquero realiza el registro de la fauna incidental en las bitácoras de pesca.	Bitácoras de pesca.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Gobiernos de los estados, Instituciones de investigación, Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.1.6 Monitorear la naturaleza, frecuencia y magnitud de las interacciones con aves y mamíferos marinos	La naturaleza, frecuencia y magnitud de las interacciones se mantienen dentro del promedio histórico (2014-2024)	La pesquería mantiene un nivel de interacción con estas especies que no afecta de manera negativa su estructura y función dentro del ecosistema	40%	70%	100%	IMIPAS, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil

Línea de acción 3.2. Controlar el impacto de actividades antropogénicas de la pesquería de merluza en el golfo de California.

Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.2.1. Establecer un protocolo para el almacenaje a bordo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos.	Se ha diseñado una estrategia efectiva para el almacenaje a bordo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos.	Programas de colecta y depósito operando.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federales y Estatales del Sector Medio Ambiente, sector productivo y Organizaciones de la Sociedad Civil.
3.2.2. Desarrollar un programa de recepción, acopio y manejo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos en los sitios de desembarque.	Se ha diseñado una estrategia efectiva para la recepción, acopio y manejo de vísceras u otros desechos orgánicos, inorgánicos, aceites vegetal o animal e hidrocarburos en los sitios de desembarque.	Programas de colecta y depósito operando.	100%	Vigente	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federales y Estatales del Sector Medio Ambiente, sector productivo y Organizaciones de la Sociedad Civil.



<p>3.2.3. Realizar talleres de concientización sobre el impacto del buen manejo de residuos a bordo.</p>	<p>Se han realizado talleres de concientización sobre el impacto del buen manejo de residuos a bordo.</p>	<p>Talleres de concientización.</p>	<p>100%</p>	<p>Vigente</p>	<p>Vigente</p>	<p>INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones de Gobierno Federales y Estatales del Sector Medio Ambiente, sector productivo y Organizaciones de la Sociedad Civil.</p>
<p>3.2.4. Establecer un programa de inspección y vigilancia en el cumplimiento del</p>	<p>Se ha establecido un programa de inspección y vigilancia en el</p>	<p>Programa de inspección y vigilancia.</p>	<p>100%</p>	<p>Vigente</p>	<p>Vigente</p>	<p>INAPESCA, CONAPESCA, Instituciones de Gobierno</p>



manejo adecuado de desechos a bordo.	cumplimiento del manejo adecuado de desechos a bordo.					Federales y Estatales del Sector Medio Ambiente, sector productivo y Organizaciones de la Sociedad Civil.
Línea de acción 3.3. Disminuir el impacto de las actividades de pesca sobre el hábitat.						
Acción	Indicador	Meta final	Resultados parciales			Responsable
			Año 1	Año 2	Año 3	
3.3.1. Analizar la factibilidad del uso de artes de pesca alternativas con menor impacto sobre el hábitat.	Se ha determinado la factibilidad en el uso de artes de pesca alternativas	Documento técnico con propuesta de modificación y adecuaciones a las artes de pesca.	50%	100%	Vigente	INAPESCA, CONAPESCA.
3.3.2 Monitorear la extensión, duración e intensidad de las interacciones entre el arte de pesca y los hábitats en donde se desarrolla la pesquería	La ubicación, profundidad y duración de los lances de pesca se conoce y se mantiene igual o con menor afectación de lo observado históricamente (2014-2024)	La pesquería opera de manera tal que no ocasiona daños permanentes a la estructura y función de los hábitats con los que interactúa	40%	70%	100%	IMIPAS, Instituciones de investigación, Organizaciones pesqueras, Organizaciones de la Sociedad Civil



13. 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.

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

Captura incidental: especies capturadas durante el proceso de pesca de otras especies o de tallas diferentes de la misma especie objetivo. La parte de la captura incidental que no tiene valor económico es descartada y devuelta al mar, a menudo muertos o moribundos.

Desovador parcial: especies en las que la producción de ovocitos y sus desoves son continuas a lo largo de la época de desove, por lo cual la fecundidad anual es indeterminada y la fecundidad parcial es la única medida útil.

Desarrollo ovárico asincrónico: ovocitos de todos los estadios están presentes en el ovario, sin ninguna cohorte de ovocitos en desarrollo obvia.

Embarcación mayor: barco pesquero con arqueado (capacidad) neto igual o superior a 10 toneladas. Por pesquería se clasifican en: atuneros, sardinero-anchoveteros, camaroneros y escameros o de pesca múltiple.

Embarcación menor: unidad de pesca con o sin motor fuera de borda y con eslora máxima total de 10.5 metros; con o sin sistema de conservación de la captura a base de hielo y con una autonomía de 3 días como máximo.

Esfuerzo pesquero: 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.

Fecundidad parcial: número de ovocitos liberados por hembra a partir de un solo evento de desove.

Fecundidad relativa: número de ovocitos liberados por unidad de peso corporal (g).

Gonocórico: aquellas especies en las que los organismos presentan sexos separados.

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.

Estructura ecosistémica: Conjunto de elementos bióticos y abióticos que componen un ecosistema

Función ecosistémica: Procesos biológicos, físicos y geoquímicos que producen servicios ecosistémicos.

Resiliencia ecosistémica: Capacidad de un ecosistema para adaptarse y recuperarse de tensiones o presiones, sin que se alteren sus características estructurales y funcionales

Diversidad estructural: Combinación de la diversidad de especies y las características de los organismos que lo componen

Diversidad Funcional: Es la variedad de funciones que realizan los organismos que lo habitan. Es un componente de la biodiversidad que está relacionado con la estabilidad y salud del ecosistema.



14. Abreviaturas

ANP	Área Natural Protegida
BC	Baja California
BCS	Baja California Sur
Bz	Braza
CNP	Carta Nacional Pesquera
cm	centímetros
CPUE	Captura por Unidad de Esfuerzo
LGPAS	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables
m	metro
h	hora
min	minuto

Acrónimos

EDF	Environmental Defense Fund
CRIAP	Centro Regional de Investigación Acuícola y Pesquera
DOF	Diario Oficial de la Federación
FAM	Fauna de acompañamiento de merluza
INAPESCA	Instituto Nacional de Acuicultura y Pesca
NOM	Norma Oficial Mexicana
SEMAR	Secretaría de Marina



15. Referencias

- Alverson, D.L. y H.A. Larkins. 1969. Status of knowledge of the Pacific hake resource. *CalCOFI, Rep.*, 13: 24–31.
- Arizmendi-Rodríguez, D.I., M.O. Nevárez-Martínez, E. Alvarez-Trasviña, V.O. González-Maynez, A. Valdez-Pelayo, H. Villalobos-Ortiz, Ma.A. Martínez-Zavala y C. Enciso-Enciso. 2014a. Informe final: prospección de merluza (*Merluccius* spp.), en aguas marinas del centro y norte del golfo de California. Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura, Centro Regional de Investigación Pesquera-Guaymas. 129 p.
- Arizmendi-Rodríguez, D.I., M.O. Nevárez-Martínez, E. Alvarez-Trasviña, V.O. González-Maynez, A. Valdez-Pelayo, C. Enciso-Enciso, Ma.A. Martínez-Zavala y J.P. Santos-Molina. 2014b. Informe final: dinámica poblacional de merluza (*Merluccius* spp.), en aguas marinas del golfo de California. Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura, Centro Regional de Investigación Pesquera-Guaymas. 42 p.
- Arizmendi-Rodríguez D.I., C.A. Piñuelos-Valdez, E. Alvarez Trasviña y M.S. Zuñiga-Flores. 2017. Espectro trófico de la Merluza del Pacífico *Merluccius productus* (Ayres, 1855) del Golfo de California, México. Resúmenes. Reunión internacional sobre uso y conservación de recursos pesqueros, La Paz, Baja California Sur, México.
- Arizmendi-Rodríguez, D.I., E. Alvarez-Trasviña, M.O. Nevárez-Martínez, C. Enciso-Enciso, A. Valdez-Pelayo, Ma.A. Martínez-Zavala, J.P. Santos-Molina y H. Haro-Avalos. 2018. Informe Técnico sobre la Merluza del Pacífico (*Merluccius productus*), en aguas marinas del golfo de California. Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura, Centro Regional de Investigación Pesquera-Guaymas. 10 p.
- Arizmendi-Rodríguez, D.I., M.O. Nevárez-Martínez, C. Enciso-Enciso, J. Denton-Castillo, A. Valdez-Pelayo, J.J. Avilés-Hernández y Ma.A. Martínez-Zavala. 2019. Dictamen Técnico sobre “La propuesta de emisión de una NOM para el aprovechamiento responsable de merluza (*Merluccius productus*) en aguas de jurisdicción federal del golfo de California”. SAGARPA, Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura, Centro Regional de Investigación Pesquera-Guaymas. 14 p.
- Avilés-Hernández, J.J., J. Denton-Castillo, C.I. Navarro-Bojórquez, A. Valdez-Pelayo, D.I. Arizmendi-Rodríguez, E. Alvarez-Trasviña, M.O. Nevárez-Martínez y J.P. Santos-Molina. 2019. Informe técnico de crucero: distribución y abundancia de la merluza del Pacífico (*Merluccius productus*), en aguas marinas del norte-centro del golfo de California. Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura, Centro Regional de Investigación Pesquera-Guaymas. 54 p.
- Bailey, K.M., R.C. Francis y P.R. Stevens. 1982. The life history and fishery of Pacific whiting, *Merluccius productus*. *CalCOFI Rep.*, 23: 81-98.
- CapLog, 2014. Un análisis del mercado emergente de merluza en México. En: https://docs.wixstatic.com/ugd/93f12a_91ae8ac36c0e4c5a946a752a237c9e94.pdf.
- Cohen, D.M., T. Inada, T. Iwamoto y N. Scialabba. 1990. FAO species catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date. FAO Fisheries Synopsis. No. 125, Vol. 10. Rome, FAO. 442 p.
- Denton-Castillo, J. 2018. Agregaciones y aspectos reproductivos de la merluza *Merluccius productus* (Ayres, 1855) en el centro y norte del golfo de California. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 108 p.
- DOF, 1993. Decreto por el que se declara Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera la región conocida como alto golfo de California y delta del río Colorado, ubicada en aguas del golfo de California y los municipios de Mexicali, B.C., de Puerto Peñasco y San Luis río Colorado, Son. Diario Oficial de la Federación. México. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Publicado el 10 de junio de 1993.
- DOF, 2005. Acuerdo mediante el cual se establece el área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*). Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Primera sección. Publicado el 8 de septiembre 2005.



- DOF, 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-063-PESC-2005, Pesca responsable de curvina golfina (*Cynoscion othonopterus*) en aguas de jurisdicción federal del Alto golfo de California y Delta del Río Colorado. Especificaciones para su aprovechamiento. Diario Oficial de Federación (DOF). Publicado el 16 de agosto de 2007.
- DOF, 2004. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Pesquera y su anexo. Diario Oficial de la Federación. México (DOF). Publicado el 15 de marzo de 2004.
- DOF, 2012. 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 los periodos de veda de pulpo en el Sistema Arrecifal Veracruzano, jaiba en Sonora y Sinaloa, tiburones y rayas en el Océano Pacífico y tiburones en el golfo de México. SAGARPA. Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Segunda sección. Publicado el 11 de junio de 2012.
- DOF, 2013. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SAG/PESC-2013, Para ordenar el aprovechamiento de las especies de camarón en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación. Primera sección. Publicado el 11 de julio de 2013.
- DOF, 2017. Acuerdo por el que se restringe la navegación, las actividades de pesca y de turismo náutico, en el polígono indicado dentro de la Región conocida como alto golfo de California, a efecto de realizar acciones de preservación de la vaquita marina (*Phocoena sinus*). Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Primera sección. Publicado el 11 de octubre de 2017.
- DOF, 2018. Acuerdo por el que se modifican diversas disposiciones del diverso por el que se establece el área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*). Publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Publicado el 20 de abril de 2018.
- DOF, 2018. Acuerdo mediante el cual se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Diario Oficial de la Federación. México. Publicado el 11 de junio de 2018.
- Fiscus C.H. 1979. Interactions of marine mammals and Pacific hake. *Marine Fisheries Review*, 41: 1–9.
- Fraire-Cervantes, J.R., R. Ortiz, A. Stavrinaky-Suárez, S. Yee, N. Olivares-Bañuelos y J.R. Químbar-Acosta. 2015. Reporte de resultados línea base merluza 2015. Environmental Defense Fund de México A. C. 35 p.
- Fraire-Cervantes, J.A., R. Ortiz, A. Stavrinaky-Suárez, I. Flores, N. Olivares-Bañuelos y J.R. Químbar-Acosta. 2016. Resultados económicos de la temporada de merluza en el golfo de California, 2016. Environmental Defense Fund de México A. C. 18 p.
- Froese R., N. Demirel, C. Gianpaolo, K.M. Kleisner Y H. Winker. 2016. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. *Fish and Fisheries*, 18(3), 506–526. doi:10.1111/faf.12190.
- García-De León, F.J., C. Galván-Tirado, L. Sánchez-Velasco, C.A. Silva-Segundo, R. Hernández-Guzmán, I.dIA. Barriga-Sosa, P. Díaz-Jaimes, M. Canino, P. Cruz-Hernández. 2018. Role of oceanography in shaping the genetic structure in the North Pacific hake *Merluccius productus*. PLoS ONE 13(3): e0194646. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194646>.
- Grande-Vidal, J.M. 1983. Evaluación biotecnológica de los recursos demersales vulnerables a redes de arrastre de fondo en el golfo de California 1978-1980. *Ciencia Pesquera*, 4: 97-125.
- Hernández-Vázquez, S. 1987. Pesquerías pelágicas y neríticas de la costa occidental de Baja California, México. *CalCOFI, Rep.*, 28: 53-56.
- Hernández Padilla, J.C., 2023. Análisis de productividad y susceptibilidad de las especies de fauna de acompañamiento de la pesquería de merluza en el golfo de California, México. Informe para EDF de México. 30 pp
- Inada, T. 1995. Merlucciidae, p. 1272–1274. *En* Fisher W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K.E. Carpenter



y V.H. Niem. (eds.). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen III. Vertebrados Parte 2. FAO, Rome. 1813 p.

- INEGI, 2015a. Panorama sociodemográfico de Baja California 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825082093>.
- INEGI, 2015b. Panorama sociodemográfico de Sinaloa 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825082352>.
- INEGI, 2015c. Panorama sociodemográfico de Sonora 2015. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. En: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825082383>.
- ITIS. 2009. *Merluccius productus* TSN 164792. Integrated Taxonomic Information System. Taxonomic Serial No.: 164792 En: <https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt#null>.
- Lara-Mendoza, R.E. 2015. Programa de observadores a bordo de la pesquería de merluza en el golfo de California, informe final. Environmental Defense Fund de México A. C. 28 p.
- Lloris, D., J. Matallanas y P.A.O. Reus. 2005. Hakes of the World (Family Merlucciidae): an annotated and illustrated catalogue of hake species known to date. 2. FAO. Roma. Italia. 170 p.
- López-Martínez, J. 2011. Evaluación del estado de salud de las especies de escama capturadas por los barcos arrastreros en el alto golfo de California. Informe final proyecto Fundación Produce Sonora 2010-1414. 86 p.
- Mathews, C.P., J.L. Granados y J. Arvizu. 1974. Results of the exploratory cruises of the Alejandro de Humboldt in the Gulf of California. *CalCOFI Reports*, 17: 101-111.
- Mazorra-Manzano, M.A., R. Pacheco-Aguilar, J.C. Ramírez-Suarez, G. García-Sánchez. 2008. Pacific whiting (*Merluccius productus*) underutilization in the gulf of California: Muscle autolytic activity characterization. *Food chemistry*, 107(1): 106-111.
- Nevárez-Martínez, M.O., A. Balmori-Ramírez, J.P. Santos-Molina, C. Cervantes-Valle, J. López-Martínez, F.J. Méndez-Tenorio, M.L. Anguiano-Carrasco, A. Acevedo-Cervantes, E. Miranda-Mier, R. Morales-Azpeitia y E. Valdivia-Herrera. 2007. Prospección de merluza y bacalao: distribución, tamaño poblacional e ictiofauna asociada en el golfo de California. Informe de Investigación clave: SAGARPA-2003-C01-047. 87 p.
- Olivares-Bañuelos, N. M. Roldán-Luna, J.R. Químbar-Acosta y A. Stavrinsky-Suárez. 2017. Intercambio entre productores y comercializadores de merluza. Environmental Defense Fund de México A. C. 11 p.
- Padilla-García, M. A. 1981. Biomasa de sardina *Sardinops sagax* y merluza *Merluccius productus*. *Ciencia Pesquera*. Inst. Nal. Pesca. Depto. Pesca. 1(1): 35-43.
- Ressler, P.H., J.A. Holmes, G.W. Fleischer, R.E. Thomas y K.C. Cooke. 2007. Pacific hake, *Merluccius productus*, autecology: a timely review. *Mar. Fish. Rev.*, 69(1): 1-24.
- Roldán-Luna, M., J.A. Fraire-Cervantes, R. Ortiz, A. Stavrinsky-Suárez, N. Olivares-Bañuelos y J.R. Químbar-Acosta. 2017. Resultados económicos de la temporada de merluza 2017. Environmental Defense Fund de México A. C. 33 p.
- Roldán-Luna, M., J.R. Químbar-Acosta, A. Stavrinsky-Suárez y A. Suárez-Urbe. 2018. Monitoreo administrativo de la pesquería de merluza temporada 2018. Environmental Defense Fund de México A. C. 12 p.
- Sada, A. 2015. Oportunidades para Optimizar la Venta de Merluza Mexicana. Environmental Defense Fund de México A. C. 29 p.
- Saunders, M.W. y G.A. McFarlane. 1997. Observations on the spawning distribution and biology of offshore Pacific hake (*Merluccius productus*). *CalCOFI Rep.*, 38: 147-157.
- Stavrinsky Suarez, A. 2024. Análisis Espacial y de Consecuencias (CSA) para la Pesquería de Arrastre de Merluza del Golfo de California. Informe para EDF de México. 20 pp.
- Zamora-García, O.G. 2016. Informe final del programa de técnicos a bordo de la pesquería de merluza en golfo de California en 2016. Environmental Defense Fund de México A. C. 37 p.



- Zamora-García, O.G., J.C. Parra-Alaniz y A. Stavrinsky-Suárez. 2017a. Informe final del programa de técnicos a bordo de la pesquería de merluza en golfo de California en 2017. Environmental Defense Fund de México A. C. 43 p.
- Zamora-García, O.G., A. Stavrinsky-Suárez, J.F. Márquez-Farías y J.C. Parra-Alaniz. 2017b. Resultados del programa de técnicos a bordo de la pesquería de merluza en el alto golfo de California: primeros tres años de estudio (2015-2017). Environmental Defense Fund de México A. C. 63 p.
- Zamora-García, O.G., F. Martínez-Servín, O.R. Araujo-Leyva y A. Stavrinsky-Suárez. 2018. Informe final del programa de técnicos a bordo de la pesquería de merluza en el golfo de California en 2018. Environmental Defense Fund de México A. C. 50 p.
- Wilkinson T., E. Wiken, J. Bezaury Creel, T. Hourigan, T. Agardy, H. Herrmann, L. Janishevski, C. Madden, L. Morgan y M. Padilla. 2009. Ecorregiones marinas de América del Norte. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal. 200 pp.

PRIMER
BORRADOR



16. Anexos

PRIMER
BORRADOR