Informe final* del Proyecto RE005
Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas*

Responsable:	Biól. Gabriela López Segurajáuregui
Institución:	Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.
Correo electrónico:	ND

Fecha de inicio:	15 de diciembre de 2019
Fecha de término:	8 de marzo de 2022
Principales resultados:	2 Informes finales, Fotografías
Forma de citar el informe final y otros resultados:**	Informe final de pepinos de mar: López Segurajáuregui, G. 2021. Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas. Soluciones Ambientales Itzeni, A. C. Informe final_pepino de mar SNIB CONABIO. Proyecto No. RE005. Ciudad de México.

Resumen:

De acuerdo con la revisión global de las pesquerías y el comercio de pepinos de mar de Toral-Granda et al. (2008), una guía de identificación de las especies de pepinos de mar comercialmente importantes (FAO, 2012) e información de expertos (A. Poot y D. Herrero, com. pers. a CONABIO), en México se capturan y comercializan 9 especies de pepinos de mar (H. impatiens, H. mexicana, I. fuscus, P. parvimensis, H. floridana, I. badionotus, A. multifidus, H. inornata y P. californicus), 8 de ellas reguladas por la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS) a través de SADER-CONAPESCA y una por la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) a través de la SEMARNAT, al estar incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en el Apéndice III de la CITES (I. fuscus).

En el caso de las ocho especies de pepinos de mar reguladas por la LGPAS, a partir de 2011 se establecieron vedas temporales para I. badionotus, H. floridana y A. multifidus en una zona frente a la costa de la Península de Yucatán, en 2012 esta veda se extendió a todas las especies y a partir de 2013 y hasta 2018 (SAGARPA, 2018) sólo se permite la pesca de I. badionotus.

Aunque ambos sectores cuentan con información técnica, materiales y casos de manejo exitoso de algunas especies, la demanda internacional de pepinos de mar, principalmente para satisfacer el mercado asiático, ha generado presiones locales sobre el recurso y en algunos casos ha derivado en su comercio ilegal y no sostenible, lo que representa un reto intersectorial para su manejo y uso sustentable a nivel nacional (CONABIO, 2019).

Asimismo, el comercio ilegal de pepinos de mar refleja necesidades de fortalecimiento a nivel local y nacional en la inspección/vigilancia y aplicación de la ley tanto en el control de las cuotas/permisos-facturas como durante la comercialización/transporte del producto, así como la promoción de esquemas de organización social y gobernanza a escala local para hacer frente a mercados nuevos como el de pepino de mar (Bennett y Basurto, 2018) y contar con cadenas productivas sustentables, legales y trazables en México.

En este sentido, resulta esencial compilar y analizar información actualizada sobre el estado de las poblaciones, las pesquerías y las cadenas productivas de estas especies para determinar las necesidades de conservación de las mismas y emitir recomendaciones para fortalecer su manejo y la colaboración entre los actores involucrados en su estudio, aprovechamiento y comercio a nivel nacional e internacional. Asimismo, los oficiales responsables de la supervisión del comercio de pepinos de mar en México y sus fronteras requieren materiales de identificación de estas especies que faciliten su trazabilidad y la verificación de su legal procedencia.

- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
- ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

Proyecto CONABIO RE005

Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas

INFORME FINAL

Soluciones Ambientales

Biól. Gabriela López Segurajáuregui
Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.
www.itzeni.com

CONTENIDO

I. RESUMEN 4

II. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 5

III. OBJETIVOS 6

IV. MÉTODOS 6

V. ÁREA DE ESTUDIO 8

VI. RESULTADOS 9

REUNIÓN VIRTUAL 9

TALLER VIRTUAL 9

Método FPI (comparativa entre litorales) 10

Indicadores Complementarios 11

Cadena productiva 12

Buenas prácticas de manejo 13

Oportunidades de mejora 14

GUÍA DE IDENTIFICACIÓN 14

LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE DICTÁMENES DE EXTRACCIÓN NO PERJUDICIAL 15

VII. DISCUSIÓN 16

VIII. CONCLUSIONES 16

IX. RECOMENDACIONES 18

X. REFERENCIAS 20

ANEXOS

Anexo 1 – Minuta de la reunión virtual (27 de octubre de 2020)
Anexo 2 – Presentación sobre el trabajo de la reunión virtual (27 de octubre de 2020)
Anexo 3 – Informe del taller virtual (23-29 de abril de 2021)
Anexo 3Bis – Carpeta con anexos del informe del taller virtual (23-29 de abril de 2021)
Anexo 4 – Guía de identificación de pepinos de mar (PDF navegable)
Anexo 5 – Guía de identificación de pepinos de mar (Polidíptico)
Anexo 6 – Manual de procedimientos para formular NDF sobre pepinos de mar

Forma de citar: López Segurajáuregui, G. 2021. Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas. Informe final Proyecto CONABIO RE005. CDMX.

Fotografías en portada: Alicia Virginia Poot Salazar, José Luis Paredes Cárdenas, José Jorge Morales Guiza, Elba Prieto Ríos, Emmanuel Rivera Téllez, Miguel Ángel Olvera Novoa.

AGRADECIMIENTOS

A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y al Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad que aportaron los recursos para realizar el proyecto, y al equipo de la Autoridad Científica CITES de México por sus contribuciones y apoyo durante los eventos realizados.

A la Dra. Alicia Virginia Poot Salazar por sus valiosas aportaciones y recomendaciones para el desarrollo del proyecto y la revisión de sus resultados y productos.

A la Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul, el Dr. Francisco Alonso Solís Marín y al Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera por compartir su conocimiento, publicaciones y proveer orientación en varios momentos durante el proyecto.

A Laura Hernández Rosas y Berenice Juárez Granados por su invaluable apoyo para la planeación, organización y éxito del taller virtual, así como para la preparación de su informe, los lineamientos para la formulación de NDF y la conclusión de la guía de identificación.

A Humberto Dijard Téllez por el diseño de la guía de identificación de los pepinos de mar secos de interés comercial en México.

A las y los pescadores, procesadores, comercializadores y empresarios que trabajan con los pepinos de mar y que dedicaron su valioso tiempo y esfuerzo para proveer información, hacer propuestas y participar en los eventos.

A las y los investigadores y autoridades que colaboraron durante el proyecto con información, experiencia y participación en los eventos.

A Christopher M. Anderson y Helven Naranjo Madrigal por su apoyo y orientación para el uso del método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) y el análisis de sus resultados.

A todas las personas que de una u otra forma aportaron y contribuyeron a que este proyecto pudiera realizarse exitosamente.

itzeni Soluciones Ambientales

Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas

I. RESUMEN

En este proyecto se compiló y analizó la información disponible sobre 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México con el objetivo de evaluar su estado de conservación y el manejo de sus pesquerías, documentar la cadena productiva e identificar oportunidades de mejora, y recomendar buenas prácticas de manejo. Para ello se utilizaron el método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) e Indicadores Complementarios, entre otros, acordados en una reunión virtual con especialistas y autoridades en octubre de 2020.

Estos métodos se utilizaron durante el taller virtual "Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas" del 23 al 29 de abril de 2021, en el que participaron casi 90 pescadores, comercializadores, organizaciones de la sociedad civil, autoridades y especialistas.

Los pepinos de mar son un recurso muy importante para las comunidades de ambos litorales del país, aunque las mayores fortalezas de su cadena productiva están en la parte media y final donde ocurre el procesamiento, el vínculo con el mercado internacional y donde se generan los mayores beneficios económicos.

Existen niveles importantes de explotación de los *stocks* y una alta variabilidad en los desembarques y precios, lo que representa riesgos para los inversionistas y compradores y limita el potencial de la pesquería para generar beneficios. Resaltan los efectos positivos de medidas como la asignación de cuotas asociadas a los permisos de pesca o la posibilidad de su transferencia, que pueden promover la eficiencia económica, disminuir la "carrera por la pesca" y generar oportunidades futuras de inversión.

El caso de *Apostichopus parvimensis* destaca por su desempeño en materia de acción colectiva y mercado, cuyo sistema de establecimiento de precios, organización de los productores e influencia que tienen en la toma de decisiones sobre el manejo sugieren un impacto positivo para las comunidades y los *stocks*. Sin embargo, existen vacíos de información para varias especies con respecto a las tendencias y la proporción de ejemplares maduros y mega-reproductores en las capturas, datos relevantes para determinar su uso sustentable.

A partir de la documentación de la cadena productiva y el análisis de buenas prácticas de manejo (la normatividad en México considera 21 de las 23 prácticas recomendadas a nivel global para pepinos de mar), se identificaron oportunidades de mejora en 26 rubros para fortalecer el manejo sustentable de los pepinos de mar en siete temas: conocimiento, manejo, procesamiento, gestión, aplicación de la ley, trazabilidad y capacitación. Particularmente se enfatizó la urgencia de atender la problemática del comercio ilegal,

considerada una de las principales causas de disminución de las poblaciones, de los conflictos sociales y de las pérdidas económicas en la cadena productiva. Se acordó también establecer un comité para el desarrollo y seguimiento de un plan de acción nacional para la conservación y uso sustentable de los pepinos de mar con base en las oportunidades de mejora identificadas.

Asimismo, se elaboraron materiales que contribuyen a la implementación de la normatividad ambiental nacional e internacional, incluyendo una "Guía de identificación de pepinos de mar secos de interés comercial en México" dirigida a oficiales e inspectores, y lineamientos para formular Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF).

II. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

De acuerdo con la revisión global de las pesquerías y el comercio de pepinos de mar de Toral-Granda *et al*. (2008), una guía de identificación de las especies de pepinos de mar comercialmente importantes (FAO, 2012) e información actualizada de expertos mexicanos (A. Poot-Salazar, D. Herrero, F. Solís com. pers. a CONABIO), en México se capturan y comercializan 11 especies de pepinos de mar (*Astichopus multifidus, Holothuria impatiens, H. mexicana, H. inornata, H. floridana, Isostichopus fuscus, I. badionotus, Apostichopus californicus, A. parvimensis*), nueve de ellas reguladas por la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS) a través de SADER-CONAPESCA y dos por la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) a través de la SEMARNAT, al estar incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*I. fuscus* amenazada y *H. inornata* en peligro de extinción), y en el Apéndice III de la CITES (*I. fuscus*).

En el caso de las nueve especies de pepinos de mar reguladas por la LGPAS, a partir de 2011 se establecieron vedas temporales para *I. badionotus, H. floridana* y *A. multifidus* en una zona frente a la costa de la Península de Yucatán, en 2012 esta veda se extendió a todas las especies y a partir de 2013 sólo se permite la pesca de *I. badionotus*, cuya última temporada de pesca se autorizó en 2018 (SAGARPA, 2018).

Aunque ambos sectores cuentan con información técnica, materiales y casos de manejo exitoso de algunas especies, la demanda internacional, principalmente para satisfacer el mercado asiático, ha generado presiones locales sobre el recurso y en algunos casos ha derivado en su comercio ilegal y no sostenible, lo que representa un reto intersectorial para su manejo y uso sustentable a nivel nacional (CONABIO, 2019).

Asimismo, el comercio ilegal de pepinos de mar refleja necesidades de fortalecimiento a nivel local y nacional en la inspección/vigilancia y aplicación de la ley tanto en el control de las cuotas/permisos-facturas como durante la comercialización/transporte del producto, así como la promoción de esquemas de organización social y gobernanza a escala local para hacer frente a mercados nuevos como el de pepino de mar (Bennett y Basurto, 2018) y para contar con cadenas productivas sustentables, legales y trazables en México.

En este sentido, resulta esencial contar con información actualizada sobre el estado de las poblaciones, las pesquerías y las cadenas productivas de estas especies para determinar las necesidades de conservación de las mismas y emitir recomendaciones para fortalecer

su manejo y la colaboración entre los actores involucrados en su estudio, aprovechamiento y comercio a nivel nacional e internacional. Asimismo, los oficiales responsables de la supervisión del comercio de pepinos de mar en México y sus fronteras requieren materiales de identificación de estas especies que faciliten su trazabilidad y la verificación de su legal procedencia.

El presente proyecto consistió en la compilación y análisis de la información disponible sobre 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México en colaboración con actores clave de su investigación, gestión y comercio, con el objetivo de evaluar su estado de conservación y el manejo de sus pesquerías, documentar la cadena productiva e identificar oportunidades de mejora, y recomendar buenas prácticas de manejo.

Asimismo, se elaboraron materiales que contribuyen a la implementación de la normatividad ambiental nacional e internacional, incluyendo una "Guía de identificación de pepinos de mar secos de interés comercial en México" dirigida a oficiales e inspectores, y lineamientos para formular Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF) para pepinos de mar.

III. OBJETIVOS

1) Elaborar un diagnóstico semicuantitativo del estado de conservación y el manejo de pesquerías de las once especies de pepinos de mar de interés comercial en México (*Astichopus multifidus, Holothuria impatiens, H. mexicana, H. inornata, H. floridana, Isostichopus fuscus, I. badionotus, Apostichopus californicus, A. parvimensis*);
2) Documentar la cadena productiva de las especies desde su origen hasta su consumo final e identificar oportunidades de mejora;
3) Emitir recomendaciones de buenas prácticas para fortalecer la sustentabilidad, legalidad y trazabilidad de la cadena productiva de los pepinos de mar de México en beneficio de las comunidades pesqueras;
4) Actualizar la guía de identificación de pepinos de mar secos de interés comercial en México dirigida a inspectores y elaborar una versión digital para su publicación;
5) Elaborar lineamientos para formular Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF) para especies de pepinos de mar de interés comercial en México.

IV. MÉTODOS

Se realizó una reunión virtual con investigadores y autoridades para homologar los métodos que se emplearían en un taller posterior (con representantes de todos los sectores) para evaluar el estado de conservación y el manejo de las pesquerías de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México, documentar la cadena productiva e identificar buenas prácticas de manejo y oportunidades de mejora.

Previo a la reunión se solicitó el apoyo de los participantes para revisar los materiales de trabajo que se analizarían durante la misma:

1) Propuesta de método de evaluación basada en los *Fisheries Performance Indicators* (FPI - Anderson *et al.*, 2015) y en 8 indicadores complementarios (adaptados de Friedman *et al.*, 2008 y Purcell *et al.*, 2010)
2) Formatos para la compilación de información para utilizar el método FPI y los indicadores complementarios
3) Formatos para la compilación de información sobre la cadena productiva y buenas prácticas de manejo para los pepinos de mar
4) Borrador de guía de identificación de los pepinos de mar secos de interés comercial en México (basada en la propuesta elaborada por CONABIO)
5) Lista preliminar de participantes para un taller posterior

La propuesta del método de evaluación se determinó a partir de la revisión de varias metodologías (p.e. Bracco et al., 2019; MSC, 2016; Anderson *et al.*, 2015; Cooney et al., 2015 Purcell *et al.* 2010; Friedman *et al.*, 2008) para identificar aquella que permitiera la evaluación de indicadores ambientales, sociales y económicos sobre el manejo de pepinos de mar. Asimismo, se consultó al respecto a la Dra. Alicia Virginia Poot Salazar (asesora académica del proyecto) y a la Dra. Sophie Ávila Foucat (Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM). El formato para documentar la cadena productiva se basó principalmente en los lineamientos disponibles sobre cadenas de valor de FAO (2014) y GIZ (2007), mientras que para el formato de buenas prácticas de manejo se retomaron aquellas recomendadas a nivel global para pepinos de mar en Friedman *et al.* (2008) y Purcell (2010).

Con apoyo del Grupo Coordinador del Taller establecido durante la reunión virtual, se realizó la compilación de información disponible sobre los pepinos de mar a partir de los formatos acordados. Asimismo, se integraron las observaciones a la guía de identificación proporcionadas por los participantes de la reunión y se generó una primera versión de su diseño. La información compilada y la guía se complementaron con las aportaciones de los participantes del taller previo al evento, recibidas en respuesta a las invitaciones/consultas enviadas entre febrero y marzo del 2021.

Posteriormente se realizó un taller virtual con participantes de todos los sectores involucrados en la investigación, manejo y comercio de los pepinos de mar que trabajaron en sesiones plenarias y de mesas de trabajo, éstas últimas respaldadas por un moderador y un relator cada una. Durante el taller se pusieron en práctica los métodos y formatos antes mencionados para evaluar el estado de conservación y el manejo de las pesquerías de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México, así como para validar y complementar la descripción de la cadena productiva, la identificación de buenas prácticas de manejo y las oportunidades de mejora integradas antes del taller.

Asimismo, se presentó el diseño de la guía de identificación y mediante un ejercicio de revisión y consulta en línea se recibieron comentarios adicionales de los participantes. Las fotografías que ilustran la guía de identificación fueron proporcionadas por participantes tanto de la reunión como del taller, así como por otros especialistas nacionales e internacionales a quienes se enviaron solicitudes al respecto desde marzo de 2021. La versión final de la guía recibió el aval de la Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul (IPN-CICIMAR), el Dr. Francisco Alonso Solís Marín (UNAM ICMyL) y la Dra. Alicia Virginia Poot Salazar (asesora académica del proyecto).

Los resultados preliminares del método FPI derivados de las mesas de trabajo se integraron y analizaron con el apoyo de uno de sus autores (Dr. Chrisopher M. Anderson, Universidad de Washington) y su estudiante de post-doctorado (Dr. Helven Naranjo-Madrigal, participante del taller), que proporcionaron orientación sobre el uso del método incluso desde la reunión virtual.

El informe del taller se puso a consideración de los participantes el 15 de junio y las observaciones recibidas (incluso hasta el 29 de julio) se integraron en su versión final.

Los detalles sobre los métodos y actividades de la reunión virtual se encuentran disponibles en el **Anexo 1** (minuta) y en el **Anexo 2** (presentación Power Point), y en el caso del taller virtual pueden consultarse en el **Anexo 3** (informe) y **3Bis** (carpeta comprimida con los 7 anexos del informe).

Con respecto a los lineamientos para la formulación de NDF, se siguió la estructura y contenido general de los publicados por la CONABIO para tiburones y caballitos de mar, la información base compilada previo al taller y las aportaciones de los participantes en cuanto al manejo y los métodos de monitoreo poblacional y estimación de cuotas de captura/aprovechamiento, así como las consultas realizadas a la Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul (IPN-CICIMAR), el Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera (CICESE) y la Dra. Alicia Virginia Poot Salazar (asesora académica del proyecto).

V. ÁREA DE ESTUDIO

Este proyecto consideró 11 especies de pepinos de mar (familias Stichopodidae y Holothuriidae) que se distribuyen en ambos litorales de México (Atlántico y Pacífico) y que se comercializan actualmente en nuestro país bajo la regulación de SEMARNAT o SADER-CONAPESCA, dependiendo su estado de protección (**Cuadro 1**).

Cuadro 1.- Distribución, estatus de protección y autoridad de gestión de las 11 especies de pepinos de mar capturadas y comercializadas en México.

Distribución en México	Especies y nombres comunes	Estatus de regulación	Autoridad de gestión
Golfo de México y Mar Caribe	*Isostichopus badionotus* Pepino de mar choco-chip, café, ballenato, cuatro caras; chocolate chip sea cucumber	No listadas	CONAPESCA
	Holothuria floridana Pepino de mar lápiz, de Florida; Florida sea cucumber		
	Astichopus multifidus Pepino de mar blanco; furry sea cucumber		
	Holothuria mexicana Pepino michelin, negro; donkey dung sea cucumber		
Océano Pacífico	*Apostichopus parvimensis* Pepino de mar; warty sea cucumber		
	Holothuria parinhabilis Pepino de mar huarache o amarillo; yellow sea cucumber		

Golfo de California y Océano Pacífico	*Apostichopus californicus* Pepino rojo; giant red sea cucumber		
	Holothuria impatiens Holoturia cuello de botella; brown spotted sea cucumber		
	Holothuria paraprinceps Pepino de mar, arenero ballenita o lagarto; sea cucumber		
	Holoturia inornata Pepino de mar arenero, arenero negro o fuscus de arena; sand fuscus	NOM-059 (P)	SEMARNAT
	Isostichopus fuscus Pepino café; brown sea cucumber	NOM-059 (A) CITES Ap. III	

VI. RESULTADOS

Reunión virtual

La reunión virtual con investigadores y autoridades se realizó el 27 de octubre de 2020 convocada por la CONABIO en conjunto con la DGVS-SEMARNAT e INAPESCA. Participaron 30 personas, incluyendo 11 investigadores de 10 instituciones académicas y 18 representantes de entidades de gobierno (DGVS-SEMARNAT, CONAPESCA, INAPESCA y CONABIO).

Entre los principales resultados de la reunión (y aportaciones subsecuentes de los participantes realizadas hasta el 11 de noviembre de 2020) se acordó utilizar el método *Fisheries Performance Indicators* (Anderson *et al*., 2015) y los 8 indicadores complementarios (adaptados de Friedman *et al*., 2008 y Purcell *et al*., 2010) propuestos para la evaluación del estado de conservación y del manejo de las pesquerías de los pepinos de mar en México en el taller virtual.

Asimismo, se acordó la lista de participantes para el taller y los formatos que se emplearían para consultarlos y compilar información sobre la cadena productiva, buenas prácticas de manejo y oportunidades de mejora. Adicionalmente, se recibieron comentarios sobre la guía de identificación y se estableció un Grupo Coordinador conformado por representantes de DGVS, INAPESCA, CONAPESCA, CONABIO, academia y organizaciones de la sociedad civil para apoyar la organización del taller.

Los resultados de la reunión pueden consultarse a detalle en la minuta del **Anexo 1**.

Taller virtual

El taller virtual “Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas” se realizó del 23 al 26 de abril de 2021. Participaron casi 90 especialistas, autoridades, productores, comercializadores, empresarios y organizaciones de la sociedad civil dedicados a la investigación, conservación, manejo y comercio de pepinos de mar.

A continuación se presentan los principales resultados de las evaluaciones y análisis realizados durante el taller virtual, cuyos detalles están disponibles en el informe del mismo (**Anexos 3 y 3Bis**).

Método FPI (comparativa entre litorales)

Con la información disponible, obtenida antes y durante el taller, fue posible evaluar la totalidad de las medidas (122) de entrada y salida del método FPI. Salvo aquellas relacionadas con el indicador de desempeño de los *stocks*, que se evaluaron a nivel de especie, la mayoría de las medidas se evaluó a nivel de litoral, donde se presentaron las diferencias más relevantes; y alrededor del 90% de las medidas fueron evaluadas con una confianza alta en la asignación de los puntajes.

Con base en los puntajes asignados a cada medida, se obtuvieron los resultados para los distintos indicadores, componentes y dimensiones del método FPI, y se produjeron evaluaciones independientes y comparativas para los dos litorales, para *A. parvimensis* y para el desempeño de los *stocks* a nivel de las medidas de cada especie.

En general, la pesquería en ambos litorales muestra comportamientos similares, excepto con respecto al desempeño de las capturas o aprovechamiento y los riesgos, donde las mayores diferencias en las medidas individuales están relacionadas con la seguridad de los pescadores, la duración de las temporadas de pesca y algunos aspectos de la volatilidad de los volúmenes de desembarque y precios, que resultaron con mejor desempeño en el Pacífico.

En este sentido, la pesquería de pepino de mar en México podría representar un negocio riesgoso para potenciales inversionistas debido a esa inestabilidad, así como a los altos niveles de extracción y comercio ilegales que se reflejan en los bajos puntajes en las dimensiones de desempeño de los stocks, aprovechamiento y riesgo.

Al contrastar estos resultados con respecto a las líneas base disponibles (provistas por los autores del método FPI a nivel global y de pesquerías artesanales de las ~150 pesquerías que se han evaluado hasta el momento) esos mismos aspectos se encuentran por debajo del desempeño en otras pesquerías artesanales, y se acentúa al contrastarlo con las pesquerías a nivel global.

No obstante, la pesquería de pepino de mar en México presenta comparativamente valores más altos en aspectos como el desempeño del mercado y de los actores del procesamiento (sector post-aprovechamiento), en cuanto al comercio internacional, uso final en el mercado y la riqueza generada al final de la cadena productiva.

La pesca de pepino de mar en el Pacífico se asemeja a la de los sistemas ITQ (*Individual Transferable Quotas* – Cuotas individuales transferibles), que reflejan un alto desempeño en medidas como las de transferibilidad (posibilidad de transferir los derechos de los permisos de pesca o cuotas), que generalmente favorecen la eficiencia económica, la disminución de la "carrera por la pesca" y las oportunidades futuras de inversión.

La pesquería en el Atlántico en general no presenta ese tipo de manejo, pero funciona con base en una cuota general y por embarcación (250 kg máximo), estimada a partir de puntos de referencia para determinar la apertura de la temporada de pesca.

Con respecto a la línea base global, México está muy por encima en el desempeño de los derechos de acceso a la pesca y captura relacionados con medidas como la proporción de las capturas bajo este tipo de esquemas, transferibilidad y seguridad.

Sin embargo, podría mejorar en las medidas de durabilidad (continuidad del derecho), flexibilidad (posibilidad de que el usuario defina el momento, arte de pesca y prácticas de manejo) y exclusividad (capacidad para excluir de la pesca a otros que no tienen derechos), particularmente del acceso a la pesca en comparación con otras pesquerías.

Aunque los derechos de acceso y captura (permisos de pesca) podrían ser favorables y las restricciones en las temporadas, sitios y artes de pesca son altas (bajos valores de la flexibilidad de los derechos), las limitaciones en la implementación efectiva de regulaciones y controles parecen provocar que pescadores sin derechos tengan acceso al recurso (bajo desempeño en las medidas de exclusividad; pesca ilegal) lo que impacta negativamente en el componente ecológico.

Cabe resaltar que a pesar de que el desempeño del aprovechamiento y de los *stocks* no es óptimo, los pepinos de mar siguen siendo muy relevantes para las comunidades que los aprovechan en ambos litorales, lo cual se observa en los altos puntajes de las dimensiones comunitarias (ver resultados por litoral al respecto). Si fueran bajos, los usuarios cambiarían de recurso/actividad o podría reflejar que quienes realizan el aprovechamiento no son los pescadores locales.

Indicadores Complementarios

Con la información disponible, obtenida antes y durante el taller, fue posible evaluar los 8 indicadores complementarios, dos de ellos a nivel de litoral (número de embarcaciones y número de pescadores por embarcación); y la mayoría de los indicadores tuvieron una confianza alta en la asignación de los *scores*.

Los puntajes más altos correspondieron a las especies que se distribuyen en el Atlántico (*I. badionotus, H. floridana, H. mexicana* y *A. multifidus*), excepto con respecto a los métodos de extracción y el número de pescadores por embarcación. No obstante, las especies en el Pacífico también presentaron puntajes altos para el indicador de la proporción de abundancia de la captura actual con respecto a 10 años atrás (aunque la confianza fue baja en la asignación del puntaje).

En cuatro especies del Pacífico (*I. fuscus*, *A. parvimensis*, *H. inornata* y *H. parihabilis*) destacan los bajos puntajes con respecto a la presencia de parches con reproductores, el porcentaje de mega-reproductores en las capturas en el caso de *I. fuscus* y el amplio traslape del área de operación de la pesca con respecto al área de distribución de las especies, aspectos que sugieren la sobreexplotación del recurso.

Asimismo, en la mayoría de las especies en ambos litorales los métodos de extracción empleados y el número de pescadores por embarcación favorecen la captura intensa al permitir que más buzos permanezcan bajo el agua por periodos de tiempo largos y a mayor profundidad.

En el caso del Pacífico además se observa una flota importante que podría reflejar un exceso de capacidad en la flota (ineficiencia derivada de un número demasiado grande de embarcaciones).

Cabe resaltar que hubo dos indicadores principalmente, relacionados con la composición por talla/peso de la pesquería (proporción de individuos mayores a la 1ª madurez y mega-reproductores en las capturas), que no pudieron evaluarse pues no se obtuvo información para 6 de las 11 especies (*H. paraprinceps, H. impatiens, H. inornata, H. parinhabilis, A. californicus, A. multifidus*).

Cadena productiva

La cadena productiva de los pepinos de mar en México presenta forma de reloj de arena, donde la base es muy amplia (productores), se reduce hacia su parte media (intermediarios, procesadores, exportadores) y se amplía nuevamente hacia el final (compradores, consumidores), aunque se cuenta con poca información sobre éstos últimos eslabones. Asimismo, es una cadena que acumula riqueza principalmente en la parte media y final (procesamiento y exportación).

La cadena está dominada por ejemplares de origen silvestre extraídos manualmente en aguas someras por la flota de pesca artesanal en ambos litorales. Actualmente existen permisos que amparan un número variable de embarcaciones para 64 permisionarios y 34 cooperativas en el Atlántico, 3 permisionarios y 30 cooperativas en el Pacífico y 39 permisos que amparan 113 embarcaciones de *Isostichopus fuscus*.

El 95% del producto obtenido es calidad grado A o Premium y casi en su totalidad se exporta en presentaciones seco, precocido, salado e incluso seco sin piel o “limpio”. Los compradores principales del producto mexicano son China/Hong Kong y EUA.

El pepino de mar desembarcado puede pasar hasta por cinco pasos a lo largo de la cadena de transformación o procesamiento previo a su empaque: eviscerado, pre-cocido/1ª cocida, salado/salmuera, cocido/2ª cocida y seco). Las técnicas de procesamiento (insumos, materiales, procesos), particularmente para la cocción, salado y secado no están estandarizadas, y la infraestructura varía de manera importante entre zonas de pesca. Generalmente, los hombres realizan las labores de pesca y procesamiento (cocción), mientras que las mujeres realizan el eviscerado.

El volumen del producto depende de la duración de la temporada de captura, la zona de pesca y la demanda (entre 10 y 300 toneladas en el Pacífico; de 500 a 2,500 toneladas en el Atlántico), y los precios varían de acuerdo a dicha demanda, especie, calidad, presentación, tamaño, si se encuentra regulado y de la negociación con el comprador (desde $30 y $450 MX/kg fresco al desembarque hasta $2,000 MX/kg seco para exportación y $358 USD/kg en el mercado internacional).

La cadena productiva está conformada por al menos 4 tipos de actores: pescadores, procesadores/trabajadores, prestadores de servicios/exportadores y compradores. En su mayoría los pescadores se encuentran organizados en cooperativas y sociedades, al igual que los procesadores/trabajadores, que generalmente se agrupan en cooperativas o empresas familiares (entre 5 y 150 personas).

En general, existe poca información sobre las ganancias de los actores de la cadena, pero los ingresos reportados van de $300-$5000 MX/día para pescadores (eviscerar, sancochar, salar o secar, en orden de incremento de ingresos), $110,000-$180,000 MX/año para procesadores, $150,000-$480,000 MX/año para dueños/manejadores del procesamiento dependiendo las especies, y un estimado de 10-15% del valor de venta final al mayoreo para exportadores.

Dependiendo el nivel de organización, las relaciones comerciales entre los actores en la cadena se dan de manera informal mediante acuerdos de palabra o por contratos de compra-venta donde el precio se define dependiendo la calidad del producto para formalizar la venta, y pueden recibirse adelantos (que se utilizan para el trámite de permisos, pago de técnicos, monitoreo, etc.) o el monto total a la entrega del producto.

Los controles en la cadena productiva del pepino de mar se basan en la emisión y revisión/verificación de documentos por parte de las autoridades, se dan principalmente en el origen (captura) y en general son mucho menos estrictos en los eslabones posteriores. Sin embargo, no toda la información se encuentra sistematizada, no se cuenta con bases de datos compartidas entre autoridades y en ocasiones los datos no se indican correctamente o al nivel de detalle necesario en la documentación (p.e. nombre científico de la especie). No existen sistemas de información ni marcaje que permitan rastrear el producto desde su origen hasta su destino final (trazabilidad), salvo la documentación y etiquetas elaboradas por los permisionarios para el empaquetado del producto. Asimismo, sólo existen factores de conversión para algunas especies con distribución en México.

Asimismo, destacó la falta de estudios formales de mercado dada la alta demanda y valor que presenta este producto a nivel nacional e internacional, la participación de miembros de la misma cadena productiva (compradores) como inversionistas y la ausencia de entidades financieras que participen en esta actividad (p.e. bancos).

Buenas prácticas de manejo

Se determinó que la normatividad y lineamientos disponibles en México consideran 21 de las 23 buenas prácticas de manejo recomendadas para pepinos de mar a nivel global, aunque 6 de ellas sólo se atienden parcialmente, y también se cuenta con este marco en relación con métodos de estimación poblacional y de cuotas y trazabilidad.

Estas regulaciones se encuentran principalmente en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS), la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), la Carta Nacional Pesquera (CNP) y los planes de manejo pesqueros y planes de manejo tipo disponibles que se enmarcan en dichas leyes.

Cabe mencionar que de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México sólo 6 cuentan con lineamientos específicos para su manejo, ya sea en planes de manejo formales (*I. fuscus, I. badionotus, H. floridana*) o en la Carta Nacional pesquera (*H. mexicana, A. multifidus, A. parvimensis*).

Asimismo, para todas las buenas prácticas de manejo se identificaron oportunidades de mejora para su implementación en México.

Oportunidades de mejora

Se identificaron oportunidades de mejora en 26 rubros para fortalecer el manejo sustentable y la cadena productiva de los pepinos de mar agrupados en siete temas: conocimiento, manejo, procesamiento, gestión, aplicación de la ley, trazabilidad y capacitación.

A lo largo del taller se destacó la urgencia de atender la problemática del comercio ilegal de los pepinos de mar, al considerarse una de las principales causas de la disminución de sus poblaciones, de los conflictos sociales y de las pérdidas económicas en su cadena productiva. Se expresó la necesidad de fortalecer las acciones de inspección y vigilancia para que sean efectivas no sólo en la captura, sino en los campamentos pesqueros y las plantas de procesamiento y exportación.

Los participantes coincidieron en la importancia de dar continuidad a los resultados del taller, y acordaron desarrollar un plan de acción que facilite la implementación de las oportunidades de mejora identificadas. Con este fin, acordaron también la conformación de un Comité, con representantes de los diferentes sectores para ambos litorales, que desarrolle el plan de acción y dé seguimiento a su implementación.

Guía de identificación

La “Guía de identificación de los pepinos de mar secos de interés comercial en México” retoma esfuerzos previos de autoridades y especialistas para presentar una clave dicotómica basada en caracteres externos, cuya finalidad es apoyar a los oficiales de Aduanas (SHCP-SAT) y de la PROFEPA en la identificación de especímenes procesados (secos) de las 11 especies consideradas en el proyecto.

Contiene una sección introductoria sobre las especies incluidas, los esfuerzos previos en materia de identificación de pepinos de mar y los pasos en el desarrollo de la guía. Asimismo, incluye una sección sobre generalidades de los pepinos de mar y su comercio, instrucciones sobre cómo utilizar la guía, una clave dicotómica y fichas sobre las 11 especies. Éstas últimas consisten en una breve descripción de los ejemplares secos, imágenes para facilitar la identificación y otros datos complementarios (nombres comunes y en inglés y su distribución en México). Finalmente, se incluyen recomendaciones sobre material adicional que puede consultarse y datos de contacto de varios especialistas que accedieron a apoyar a los oficiales en caso de enfrentar dificultades para la identificación.

La guía se encuentra disponible en versión PDF navegable en cualquier dispositivo electrónico y como polidíptico para impresión (**Anexos 4 y 5**).

Adicionalmente, algunos participantes de la reunión y del taller virtuales plantearon ideas que aunque salían del alcance contemplado para la guía en el presente proyecto, podrían ser de utilidad para complementarla en futuras ediciones:

- Incluir fotografías de los pepinos de mar vivos, frescos y procesados (cocidos, salados, etc.), así como de sus variedades de color
- Considerar cuantas especies sea posible que tengan valor comercial reciente, ya que hay muchas en el Pacífico que son aprovechadas bajo la sombrilla del registro de pepino de mar.
- Poner fotografías de las espículas y que se motive al identificador a tener mayores elementos de identificación
- Contar con una aplicación para imágenes donde se pueda observar la fotografía en 3D y se pueda manipular para observa mejor los detalles.

Lineamientos para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial

El Texto de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y sus Resoluciones establecen, como parte del mandato de las Autoridades Científicas CITES, que previo a la emisión de permisos de exportación de cualquier especie incluida en los Apéndices I y II de la CITES, dichas autoridades hayan manifestado que la exportación no perjudicará la supervivencia de esa especie, tras la formulación de un Dictamen de Extracción No Perjudicial (NDF).

La CONABIO, en su carácter de Autoridad Científica CITES en México, consideró importante desde hace varios años documentar su experiencia en materia de formulación de NDF y establecer un proceso formal para ello (manual de procedimientos) que facilitara su estandarización, seguimiento, evaluación, actualización y la capacitación de su personal, así como la difusión de información al respecto con otros actores a nivel nacional e internacional.

En este sentido, al igual que para otras especies con manuales de procedimientos sobre NDF publicados por la CONABIO, en el caso de los pepinos de mar se elaboraron lineamientos que incluyen una introducción con los objetivos, justificación y resumen del contenido del manual de NDF general, y una sección de antecedentes en la que se describe qué es la CITES y cómo se implementa en nuestro país, cómo funciona la Autoridad Científica CITES de México (CONABIO) y qué son los NDF (marco legal, conceptos, principios, vínculo con las opiniones técnicas y acuerdos relevantes en materia de NDF y OT).

La sección particular sobre los pepinos de mar incluye detalles sobre la legislación relevante para la formulación de NDF y OT para estas especies en México, los principales avances y acuerdos en la materia, y los procedimientos para desarrollar las consideraciones técnicas sobre pepinos de mar para formular los NDF y OT. Al respecto, se puntualiza la información necesaria para ello (documentación legal, de manejo y comercio relevante) y los pasos para elaborar las consideraciones técnicas, que incluyen

recomendaciones sobre aspectos clave a revisar en la documentación e información disponibles, y fuentes de apoyo para contar con datos/valores de referencia sobre parámetros poblacionales o factores de conversión, entre otros. De igual forma, incluye sugerencias sobre expertos que pueden consultarse para complementar los análisis y recomendaciones que se emitan en los NDF y OT.

El "Manual de procedimientos para emitir consideraciones técnicas por especie para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF): Pepinos de mar" puede consultarse en el **Anexo 6**.

VII. DISCUSIÓN

Derivado de la pandemia generada por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) y las recomendaciones emitidas por las autoridades, en conjunto con la CONABIO se determinó que las actividades del proyecto se realizarían vía remota.

A pesar de ello, tanto la reunión como el taller virtuales contaron con una buena participación y representación de los distintos sectores, lo cual favoreció el intercambio de los distintos puntos de vista y la obtención de información de fuentes diversas, así como retomar ideas y esfuerzos previos.

Por otra parte, la reunión virtual con expertos y autoridades y las consultas con los participantes previas al taller, permitieron anticipar los puntos de posible controversia y planear de mejor forma la agenda de trabajo y la dinámica del taller, que en general se desarrolló de manera cordial, productiva y con buena disposición de los participantes para el intercambio de información e ideas. Esto también permitió cumplir la totalidad de los objetivos del taller y obtener los resultados esperados.

Cabe mencionar que, salvo la evaluación de algunas medidas sobre desempeño de los *stocks* en el método FPI, algunos de los Indicadores Complementarios y un par de oportunidades de mejora propuestas en las mesas de trabajo, en general los participantes coincidieron con los resultados de los análisis y se logró consenso en las conclusiones del taller.

VIII. CONCLUSIONES

1. Con respecto al estado de conservación y el manejo de pesquerías de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México, los resultados del método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) y la evaluación de Indicadores Complementarios sugieren que:

    a) En términos de sustentabilidad, resaltan los altos valores en indicadores sobre aspectos comunitarios en contraste con aquellos ambientales y económicos, lo que refleja la importancia del recurso para las comunidades de ambos litorales.

b) Las mayores fortalezas se presentan en la parte media y final de la cadena productiva, donde ocurre el procesamiento, el vínculo con el mercado internacional y donde se generan los mayores beneficios económicos.

c) Sin embargo, los importantes niveles de explotación de los *stocks* y la alta variabilidad en los desembarques y precios, generalmente representan riesgos para los inversionistas y compradores, lo cual limita el potencial que tiene la pesquería para beneficiar a los actores de la cadena productiva.

d) Se observa que medidas de manejo como la asignación de cuotas asociadas a los permisos de pesca, o la posibilidad de transferir los permisos para evitar su concentración en "pocas manos" y la exclusión de grupos sociales vulnerables, tienen un efecto positivo en el desempeño, pues por lo general promueven la eficiencia económica, la disminución de la "carrera por la pesca" y generan oportunidades futuras de inversión.

e) Resalta el buen desempeño en materia de acción colectiva y mercado en el caso de *A. parvimensis*, cuyo sistema de establecimiento de precios, organización de los productores e influencia que tienen en la toma de decisiones sobre el manejo del recurso (cercano al co-manejo) sugiere un impacto positivo tanto en las comunidades como en los *stocks* (aunque también presentan cierto grado de sobrepesca).

f) El mayor nivel de detalle al intentar evaluar el estado de conservación y de manejo de las pesquerías a partir de los Indicadores Complementarios mostró que existen vacíos de información importantes para varias especies con respecto a las tendencias (histórica vs actual) y la proporción de ejemplares maduros y mega-reproductores de las capturas, que constituyen datos relevantes para determinar el uso sustentable de las poblaciones de pepinos de mar.

2. En relación con la cadena productiva, la información obtenida antes, durante y después del taller permitió atender gran parte de los vacíos de información en cuanto a su descripción, particularmente con respecto a la distribución de los beneficios entre sus actores, el tipo de relaciones comerciales que se establecen, cómo funcionan los últimos eslabones que realizan la distribución y exportación del producto, y el papel que juega la cadena productiva extensa, donde se encuentran los proveedores de insumos y servicios.

3. La normatividad y lineamientos disponibles en México consideran 21 de las 23 buenas prácticas de manejo recomendadas para pepinos de mar a nivel global, aunque 6 de ellas sólo se atienden parcialmente, y también se cuenta con este marco en relación con métodos de estimación poblacional y de cuotas y trazabilidad. No obstante, para todas ellas se identificaron oportunidades de mejora para su implementación en México.

4. En este sentido, a partir del trabajo con el método FPI, los indicadores complementarios y el análisis de la cadena productiva y las buenas prácticas de manejo, se identificaron oportunidades de mejora en 26 rubros para fortalecer el

manejo sustentable de los pepinos de mar agrupados en siete temas: conocimiento, manejo, procesamiento, gestión, aplicación de la ley, trazabilidad y capacitación.

5. Asimismo, se recibieron comentarios muy valiosos para completar y mejorar la propuesta de guía de identificación de los pepinos de mar secos de interés comercial en México, que será publicada en formato digital e impreso para su consulta y distribución gratuita para el público en general y para autoridades de aplicación de la ley en particular en la página web de la CONABIO.

6. Destaca la urgencia de atender la problemática del comercio ilegal de los pepinos de mar, al considerarse una de las principales causas de la disminución de sus poblaciones, de los conflictos sociales y de las pérdidas económicas en su cadena productiva.

7. Es importante reconocer que estamos a tiempo de fortalecer el manejo conjunto del recurso entre los sectores involucrados y asegurar su uso sustentable en beneficio particularmente de las comunidades pesqueras, pero también de todos los que participan en su cadena productiva.

8. Los participantes del taller coincidieron en la importancia de dar continuidad a los resultados del mismo, y acordaron desarrollar un plan de acción que facilite la implementación de las oportunidades de mejora identificadas. Con este fin, acordaron también la conformación de un Comité, con representantes de los diferentes sectores para ambos litorales, que desarrolle el plan de acción y dé seguimiento a su implementación.

9. La información derivada de la reunión y el taller virtuales, así como las aportaciones de varios expertos, permitieron complementar el Manual de procedimientos para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF) para el caso de los pepinos de mar.

IX. RECOMENDACIONES

A continuación se incluyen algunas recomendaciones a partir de lo observado durante el desarrollo del proyecto, sus productos, los resultados de la reunión y el taller virtuales y el intercambio con los participantes:

A. Continuidad de los esfuerzos

Varios participantes de distintos sectores expresaron interés con respecto a la continuidad de los resultados del taller y todos apoyaron la propuesta para desarrollar el plan de acción nacional y conformar un comité para ello y su seguimiento. Será importante en este sentido que autoridades como CONABIO, DGVS-SEMARNAT, CONAPESCA e INAPESCA, quienes convocaron ambas reuniones, lideren esta iniciativa y se aseguren de su consolidación. Se considera importante mantener el involucramiento de otras autoridades como PROFEPA y SAT-ADUANAS, dada la relevancia del comercio ilegal de estas especies.

Asimismo, se recomienda mantener la comunicación con INAPESCA para vincular el desarrollo del plan de acción nacional a la actualización del Plan de Manejo Pesquero de *I. badionotus* y *H. floridana*, que incluirá un diagnóstico sobre las líneas de acción planteadas para esas especies desde su publicación en 2015.

B. Vacíos e intercambio de información

Durante el taller se identificaron vacíos de información con respecto a la biología y poblaciones de los pepinos de mar, datos de captura y desembarque y datos en la documentación que acompaña su captura, procesamiento y comercio. También se resaltó que existen oportunidades de mejora en el intercambio de información entre autoridades a lo largo de la cadena productiva.

Estos vacíos de información y la falta o posibilidad de mejora en las herramientas para compartirla, principalmente entre autoridades, dificultan la toma de decisiones oportunas sobre su manejo y comercio y pueden favorecer su captura y comercio ilegales.

En este sentido, se sugiere que al elaborar el plan de acción nacional se prioricen las acciones que permitan atender los principales vacíos de información identificados. Asimismo, se considera que la generación de sistemas de información o bases de datos compartidas entre autoridades podrían facilitar la consulta de datos/documentación y el vínculo o cruce entre ellos, incluso en tiempo real, fortaleciendo el control y trazabilidad de los pepinos de mar, así como el enfoque de recursos y esfuerzos en materia de inspección y vigilancia.

C. Actualización periódica de las evaluaciones

El método FPI y los indicadores complementarios utilizados en el proyecto reflejan la situación actual de los *stocks* y del manejo de los pepinos de mar en México, y particularmente el método FPI, es comparable con otras pesquerías evaluadas a nivel nacional o internacional.

Al respecto, se recomienda incorporar su actualización periódica en el plan de acción nacional que se genere, como una forma de contrastar y evaluar los avances derivados de las acciones que se instrumenten.

D. Ediciones complementarias de la guía de identificación

Participantes de todos los sectores resaltaron la necesidad de materiales de identificación sobre los pepinos de mar y aunque la guía derivada del proyecto se enfocó en la identificación de especímenes secos, ediciones posteriores podrían considerar las sugerencias de los participantes para complementarla a futuro (ver sección de resultados al respecto).

X. REFERENCIAS

Bennett, A. and X. Basurto 2018. Local Institutional Responses to Global Market Pressures- The Sea Cucumber Trade in Yucatán, Mexico. World Development 102:57-70.

Bracco, S., A. Tani, Ö. Çalıcıoğlu, M. Gomez San Juan and A. Bogdanski. 2019. Indicators to monitor and evaluate the sustainability of bioeconomy. Overview and a proposed way forward. Rome, FAO.

CONABIO. 2019. Nota conceptual del proyecto "Fomento del comercio sustentable, legal y trazable de nueve especies de Pepino de Mar en México". Borrador.

Cooney, R., A. Kasterine, D. MacMillan, S. Milledge, K. Nossal, D. Roe and S.M. 't Sas-Rolfes. 2015. The trade in wildlife: a framework to improve biodiversity and livelihood outcomes, International Trade Centre, Geneva, Switzerland.

FAO. 2014. Developing sustainable food value chains – Guiding principles. Rome

Friedman K., S. Purcell, J. Bell and C. Hair. 2008. Sea cucumber fisheries: a manager's toolbox. ACIAR Monograph No. 135, 32 pp.

GIZ. 2007. ValueLinks Manual - The Methodology of Value Chain Promotion. GIZ

MSC. 2016. Trabajando hacia la certificación MSC: una guía práctica para pesquerías que mejoran rumbo a la sostenibilidad. Marine Stewardship Council. 418 pp.

Purcell, S.W. 2010. Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach. Edited/compiled by Lovatelli, A.; M. Vasconcellos and Y. Yimin. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 520. Rome, FAO. 157p.

Purcell, S.W., Y. Samyn and C. Conand, 2012. Commercially important sea cucumbers of the world. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 6. Rome, FAO. 150 pp. 30 colour plates.

SAGARPA. 2018. 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 la cuota de aprovechamiento de pepino de mar café (*Isostichopus badionotus*) en las aguas marinas de jurisdicción federal colindantes con el Estado de Yucatán en el año 2018. Publicado el 6 de abril de 2018.

Toral-Granda, V., A. Lovatelli and M. Vasconcellos. (eds). 2008. Sea cucumbers. A global review of sheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 516. Rome, FAO. 317p.

itzeni Soluciones Ambientales

Dra. Osiris Gaona
Directora General
Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.

“Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas”
(Proyecto CONABIO RE005)

Reunión preparatoria virtual: MINUTA

(27 de octubre de 2020, 11:00 hrs; plataforma virtual Cisco Webex CONABIO)

I. PARTICIPANTES

ACADEMIA

	Participante	Institución		Participante	Institución
1	Dr. Francisco Solís Marín	UNAM ICMyL	**7**	Dr. Jorge A. López Rocha	UNAM UACyTY
2	Dr. Héctor Reyes Bonilla	UABCS	**8**	Dr. Leonardo Huato Soberanis	CIBNOR
3	Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera	CICESE	**9**	Dr. Carlos Armando Sánchez Ortíz	UABCS
4	Dr. Miguel Ángel Olvera Novoa	CINVESTAV Unidad Mérida	**10**	Dra. Julia Ramos Miranda	EPOMEX / UACAM
5	Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul	IPN CICIMAR	**11**	Dr. José Iván Velázquez Abunader	CINVESTAV Unidad Mérida
6	Dr. Álvaro Hernández Flores	Universidad Marista de Mérida			

GOBIERNO

	Participante	Institución		Participante	Institución
12	Dra. María de los Ángeles Palma Irizarry	DGVS-SEMARNAT	**22**	Sr. José Octavio López Sarabia	CONAPESCA
13	Ing. Florentino Chillopa		**23**	Dra. Alicia Virginia Poot Salazar	INAPESCA
14	Biól. Mauro Reyna		**24**	Dr. Ramón Isaac Rojas González	
15	Biól. José de Jesús Dosal Cruz	CONAPESCA	**25**	M. en C. Saúl Pensamiento Villarauz	
16	M. en C. Adrián Salgado Vargas		**26**	Biól. Hesiquio Benítez Díaz	CONABIO
17	M. en C. Mayra Cecilia Macías Ayon		**27**	M.en C. Paola Mosig Reidl	
18	Mtra. Isabel Cristina Reyes Robles		**28**	M. en C. Emmanuel Rivera Téllez	
19	Ing. Carlos Arturo Martínez López		**29**	P. de Biól. María Teresa Fernández Parada	
20	Sr. Enrique Rodríguez		**30**	Biól. Gabriela López Segurajáuregui	consultora (Soluciones Ambientales Itzeni AC)
21	Sr. Fernando Zatarain Camacho				

II. OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

1. Presentar el panorama general del proyecto, así como los objetivos y dinámica del taller presencial*.
2. Validar la ruta crítica de trabajo del proyecto.
3. Revisar los materiales de trabajo a ser utilizados en el taller presencial para ajustarlos en conjunto con actores clave de gobierno y academia.
4. Definir la lista de participantes del taller presencial.
5. Conformar el grupo coordinador del taller presencial.

**Si las condiciones derivadas de la contingencia por COVID-19 lo permiten.*

III. AGENDA DE TRABAJO

Horario	Tema y responsable
11:00 a 11:15	Bienvenida y presentación de participantes **(CONABIO)**
11:15 a 11:30	Presentación del proyecto, ruta crítica de trabajo y objetivos de la reunión **(CONABIO)**
11:30 a 12:30	Presentación de materiales de trabajo para el taller presencial **(Biól. Gabriela López, consultora)**
12:30 a 13:30	Retroalimentación de los participantes sobre los materiales de trabajo, ruta crítica y grupo coordinador del taller presencial **(Todos)**
13:30 a 13:45	Acuerdos y pasos a seguir **(Todos)**
13:45 a 14:00	Cierre de la reunión **(CONABIO)**

IV. RESULTADOS Y ACUERDOS

A. Validación de la ruta crítica de trabajo

En general, los participantes estuvieron de acuerdo con el planteamiento de la ruta crítica de trabajo. Sin embargo, coincidieron en la importancia de considerar las condiciones de seguridad ante la pandemia por COVID-19, por lo que sugirieron evaluar la pertinencia de realizar el taller presencial a principios de 2021. Opinaron que esto podría facilitar su organización y la participación de los pescadores cuya contribución es indispensable, pero que en ocasiones presentan dificultades de acceso estable a internet para utilizar plataformas virtuales. Por otra parte, también mencionaron que éste tipo de plataformas o más reuniones y mesas de trabajo podrían permitir un número mayor de participantes.

ACUERDOS
1. La CONABIO/consultora tomarán en cuenta las recomendaciones de los expertos para en su caso ajustar la ruta crítica de trabajo en cuanto a la modalidad (presencial o virtual) y fechas de las siguientes actividades.

B. Revisión de los materiales de trabajo del taller

1) Método FPI y formato a utilizar durante el taller

En general, los participantes consideraron que el método será de utilidad para identificar elementos adicionales en la problemática que enfrentan los pepinos de mar, sobre todo desde el punto de vista socioeconómico, pues el estado de las especies está relativamente bien documentado al menos para algunas de ellas, aunque mencionaron que empiezan a capturarse otras que antes no se consideraban (*Isostichopus badionotus var. phoenius y Holothuria paraprinceps*).

Resaltaron la importancia de que el diagnóstico esté vinculado a recomendaciones sobre las acciones que deben realizarse para atender dicha problemática, incluyendo lograr un pago justo a los pescadores por sus capturas. Mencionaron que en la península de Yucatán las especies se encuentran en veda permanente por lo que parte del trabajo actual se debe enfocar en el control en puntos aduaneros y la identificación de especímenes para el combate al comercio ilegal, e incluso a la infiltración del crimen organizado.

Asimismo, plantearon varios argumentos para utilizar el método a escala de especie, litoral y pesquería. Entre ellos resaltaron las particularidades entre especies desde el punto de vista biológico, poblacional y como objetivos de la pesca, el nivel de protección de algunas de ellas (NOM-059-SEMARNAT-2010) y las diferencias asociadas en su gestión y manejo. En general coincidieron en que sería posible evaluarlas a nivel de pesquería desde el punto de vista de los indicadores sociales y económicos, pero probablemente la evaluación de los indicadores ecológicos presentaría diferencias a nivel de especie. Sin embargo, solicitaron un poco más de tiempo para poder revisar a detalle los indicadores a este respecto.

Con respecto al formato, la mayoría estuvo de acuerdo en que sería conveniente recabar algunos datos con apoyo del Grupo Coordinador del Taller para llegar con algo avanzado y complementarlo con las aportaciones de los participantes durante el taller.

ACUERDOS
2. En principio, se aplicará el método FPI a nivel de pesquería, pero si hubiera diferencias a nivel de especie (p.e. con respecto a los indicadores ambientales), se podría reflejar en el *score* correspondiente y en las conclusiones/recomendaciones derivadas.
3. Los participantes revisarán a detalle el formato del método FPI para identificar cuáles o qué conjuntos de indicadores se podrían evaluar a nivel de especie y a nivel de pesquería y enviarán sus aportaciones a más tardar el **lunes 9 de noviembre** a la consultora (gabrielalopezs@yahoo.com). ❖ El formato puede descargarse en la siguiente liga: https://we.tl/t-wiPVpG5tJG (se incluyeron *scores* hipotéticos de los indicadores para facilitar la visualización de los resultados y gráficas).
4. El Grupo Coordinador del Taller apoyará en la recopilación de datos, previo al taller, para avanzar el llenado del formato del método FPI (indicadores de salida y entrada).

2) Indicadores complementarios y formato a utilizar durante el taller

Los participantes resaltaron la disparidad de información que puede existir entre especies, pero sugirieron que para aquellas donde existen datos duros, sobre ellos deberían basarse los análisis y recomendaciones. Ante ello, la consultora explicó que ambos métodos (FPI e indicadores complementarios) deben evaluarse con la mejor información disponible e indicar en las notas de cada uno cuál fue el fundamento para asignar los *scores*, por lo que será importante utilizar datos duros cuando existan.

Por otra parte, algunos participantes mencionaron que se sospecha que los usuarios llegan a almacenar pepinos capturados fuera de temporada para venderlos en cuanto ésta reinicia.

Al igual que con los indicadores del método FPI, los participantes solicitaron un poco más de tiempo para revisar a detalle los indicadores complementarios.

ACUERDOS
5. Se utilizará el indicador respecto al tamaño de primera madurez sin sumar el *buffer*, considerando que ese es el límite que se establece en la normatividad, y eliminando el texto sobre"grado A".
6. La escala a la que se evaluará el indicador sobre el número de embarcaciones será por litoral/zona de pesca.
7. DGVS y CONAPESCA compartirán la información sobre el número de permisionarios/embarcaciones para las especies que gestionan.
8. Los participantes revisarán a detalle el formato de indicadores complementarios y enviarán sus comentarios a más tardar el **lunes 9 de noviembre** a la consultora (gabrielalopezs@yahoo.com). ❖ El formato puede descargarse en la siguiente liga: https://we.tl/t-wiPVpG5tJG.

3) Formatos para compilar información sobre cadenas productivas y buenas prácticas de manejo previo al taller

En general, los participantes estuvieron de acuerdo con los formatos, aunque mencionaron que probablemente para ciertas especies no se cuente con suficiente información para completar o responder las preguntas en los formatos. Sin embargo, la consultora explicó que también es importante identificar esos posibles vacíos de información para, en su caso, emitir recomendaciones para orientar futuras líneas de investigación o trabajo.

ACUERDOS
9. Los participantes consideraron adecuados los formatos por lo que serán compartidos con los participantes previo al taller para recabar la información, integrarla y presentar los resultados durante el evento para su análisis y validación.

4) Borrador de guía de identificación de pepinos de mar secos a compartir previo a y durante el taller

Algunos participantes hicieron énfasis en que la identificación de especímenes secos entre especies como *H. floridana* y *H. mexicana* puede ser compleja, pero en general consideraron que la guía de identificación propuesta es una iniciativa que puede ser útil para los oficiales de aduanas y PROFEPA que, en su caso, pueden apoyarse en otras guías (p.e. identificación a partir de las espículas) o especialistas si no es posible llegar de manera confiable a la identificación a nivel de especie. Asimismo, sugirieron considerar otros caracteres como los colores del dorso y vientre, que podrían ayudar a la identificación de algunas especies en seco. Finalmente, hicieron un llamado a invitar a todos los participantes (tanto de la reunión virtual como del taller) a apoyar la iniciativa documentando con imágenes de buena calidad todo el proceso por el que pasan los especímenes de las distintas especies (en campo, frescos, hervidos, secos, etc.) y que aquellos que han intentado identificar pepinos secos indiquen en qué puntos han tenido mayor dificultad.

ACUERDOS
10. La Dra. (INAPESCA) compartirá las imágenes de pepinos secos que tiene (*A. multifidus*, *I. badionotus*, *H. floridana*, híbrido *H. mexicana* x *H. floridana*) y prestará los especímenes secos con los que cuenta para utilizarlos en la práctica durante el taller (incluyendo algunos híbridos de *H. mexicana* x *H. floridana*).
11. Los participantes revisarán a detalle el borrador de guía de identificación y enviarán sus comentarios y aportaciones (imágenes o confirmación de préstamo de especímenes para el taller) a más tardar el **lunes 9 de noviembre** a la consultora (gabrielalopezs@yahoo.com). ❖ El borrador de guía de identificación puede descargarse en la siguiente liga: https://we.tl/t-wiPVpG5tJG.

C. Definición de la lista de participantes del taller

Los participantes enfatizaron la importancia de que el sector productivo (permisionarios) esté bien representado y la necesidad de establecer criterios para su selección, considerando además que existen diferencias geográficas en cuanto al manejo del recurso y situaciones que podrían desviar la atención de los objetivos del taller. Ante esto, la consultora resaltó que la intención es asegurar que durante el taller estén representadas las perspectivas de todos los sectores de la cadena productiva de pepinos de mar, por lo que no se considera necesario un número demasiado grande de participantes de cada uno, sino garantizar que quienes participen sean actores clave (p.e. pescadores participativos, propositivos, reconocidos en su comunidad, con mucha experiencia en su actividad, etc.); y como parte del acercamiento inicial en esta reunión con investigadores y autoridades se contempló que apoyaran a identificar y proponer a este tipo de actores clave.

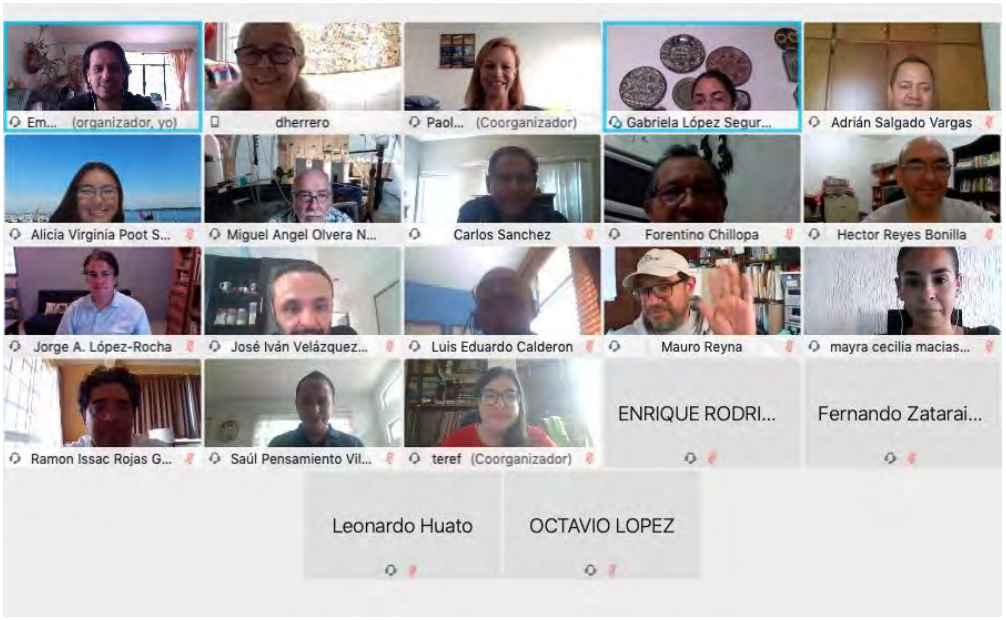
Por otra parte, los participantes consideraron relevante invitar al taller a las confederaciones, CANAINPESCA, los Comités de Manejo, FEDECOOP (Baja California) y ONG (p.e. COBI) que también podrían ayudar a identificar a permisionarios u otros actores clave, y resaltaron la importancia de cuidar el balance para que haya más representantes del sector productivo que de organizaciones de la sociedad civil (ONG).

ACUERDOS
12. La CONABIO/consultora enviarán una propuesta ajustada de la lista a los participantes junto con la minuta de la reunión virtual tomando en cuenta los comentarios recibidos.
13. Con base en la propuesta ajustada de la CONABIO/consultora, los participantes completarán sus datos de contacto y enviarán sugerencias **el lunes 9 de noviembre** sobre actores clave que pudieran participar. Particularmente la CONAPESCA, la DGVS y la Dra. Alicia Poot (INAPESCA) incorporarán sus propuestas con base en las relaciones de permisionarios con las que cuentan. ❖ La propuesta de lista de participantes del taller puede descargarse en la siguiente liga: https://we.tl/t-wiPVpG5tJG.

D. Conformación del grupo coordinador del taller

ACUERDOS
14. El Grupo Coordinador del Taller estará conformado de la siguiente manera: a. Autoridades: Dra. Alicia Virginia Poot Salazar (INAPESCA), Biól. Mauro Iván Reyna Medrano (DGVS), M. en C. Adrián Salgado Vargas (CONAPESCA), M. en C. Paola Mosig Reidl (CONABIO) b. Academia: i. Pacífico: Dr. Héctor Reyes Bonilla (UABSC), Dr. Leonardo Huato Soberanis (CIBNOR) ii. Atlántico: Dr. Jorge A. López Rocha (UNAM UACyTY), Dr. Iván Velázquez Abunader (CINVESTAV Unidad Mérida) c. Sociedad civil: COBI, EDF (se les contactará para invitarlos a participar) d. Biól. Gabriela López Segurajáuregui (consultora)
15. Los participantes que conformarán el Grupo Coordinador del Taller enviarán sus números de teléfono celular a la consultora (gabrielalopezs@yahoo.com) a más tardar el **lunes 9 de noviembre** para conformar el grupo de Whatsapp.

FOTO DE LA REUNIÓN



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

itzeni
Soluciones Ambientales

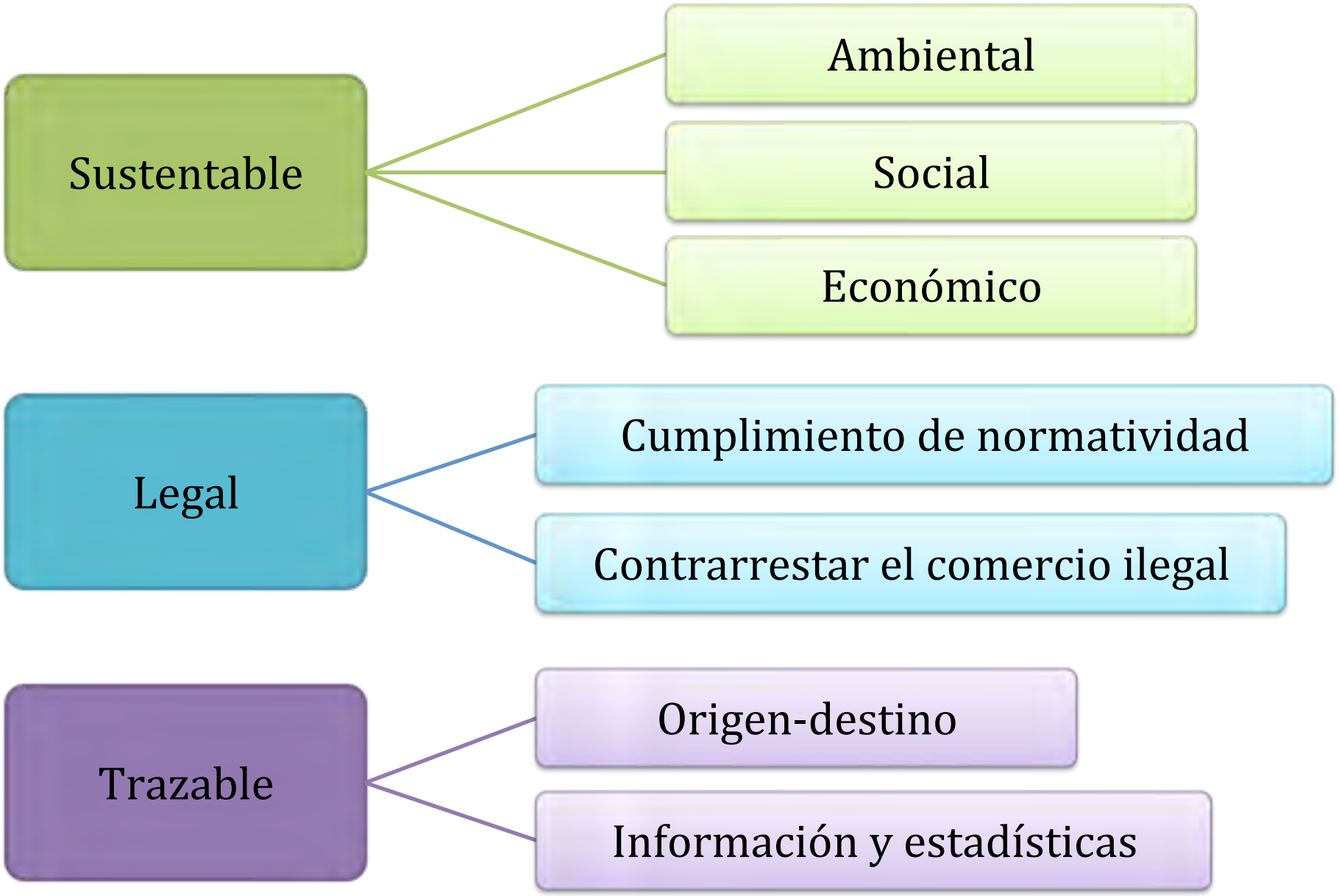
Proyecto "Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas"

Biól. Gabriela López Segurajáuregui
(consultora, Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.)

- Distintos grados de protección (estado de conservación)
- Diferentes autoridades, normatividad y lineamientos (**PMP, CNP, PMT**)

Distribución	Especies de interés comercial		Protección	Gestión
Golfo de México y Mar Caribe	**1**	***Isostichopus badionotus*** Pepino choco-chip	Ninguno	SADER - CONAPESCA (LGPAS)
	2	***Holothuria floridana*** Pepino de mar lápiz		
	3	***Astichopus multifidus*** Pepino de mar blanco		
	4	***Holothuria mexicana*** Pepino michelin		
Golfo de California	**5**	***Apostichopus parvimensis*** Pepino de mar		
	6	*Apostichopus californicus* Pepino rojo		
Golfo de California y Océano Pacífico	**7**	*Holothuria impatiens* Holoturia cuello de botella		
	8	*Holothuria inornata* Pepino de mar arenero	NOM-059 (P)	SEMARNAT (LGVS)
	9	***Isostichopus fuscus*** Pepino café	NOM-059 (A) CITES Ap. III (Ecuador)	

Cadena productiva/comercial ➔ **CADENA DE VALOR**



Reunión preparatoria virtual

Preparación del taller – elementos metodológicos

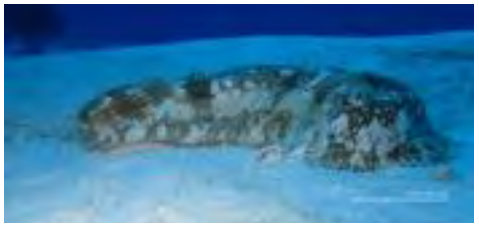
A. Validación de la **ruta crítica** de trabajo

B. Revisión de **materiales** de trabajo

C. Definición de **lista de participantes** del taller

D. Conformación del **grupo coordinador** del taller

Recuadro para resaltar los puntos a definir con los expertos y autoridades



A. Validación de la ruta crítica de trabajo del proyecto

Esta Reunión
(27-oct-2020)

Definición de elementos metodológicos

Academia
Gobierno

Contacto con Sector civil (noviembre 2020)

Contexto del proyecto y sus objetivos para garantizar una participación activa en el Taller

Envío de formatos y guía de ID (noviembre 2020)

Compilar insumos de participantes pre-Taller

Taller Presencial (diciembre 2020)

Intercambio de experiencias e información, análisis, recomendaciones

Academia
Gobierno
Sector civil
Sector Privado

Informe de resultados y recomendaciones

Primer semestre 2021

Puntos a definir con los expertos y autoridades

- Comentarios sobre la ruta crítica

B. Revisión de materiales de trabajo

Compartidos junto con las invitaciones:

1. Método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) y formato a utilizar durante el taller

2. Indicadores complementarios (IC) y formato a utilizar durante el taller

3. Formatos para compilar información sobre cadenas productivas y buenas prácticas de manejo previo al taller

4. Borrador de guía de identificación de pepinos secos a compartir previo a y durante el taller

Puntos a definir con los expertos y autoridades
• Planteamiento adecuado, completo, claro • Observaciones adicionales

1. Método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) y formato a utilizar durante el taller

- Integrar información actualizada para evaluar sustentabilidad
- Manejo del recurso como pesquería con enfoque integral (socioecológico)
- Identificar oportunidades de mejora en la cadena productiva

- Universidades Florida y Washington +$ BM, ICFA, GEF, USAID, Walton FF, FAO
- 2009 - proceso iterativo y consultivo de diseño, pilotos, revisiones y aplicación a casi 150 pesquerías a nivel global
- Metodología estandarizada que permite análisis intra e inter pesquerías
- Pesquerías industriales y artesanales, muchos o pocos datos, países desarrollados o en desarrollo
- Datos robustos, *proxy* o la experiencia de especialistas y usuarios

Anderson JL, Anderson CM, Chu J, Meredith J, Asche F, Sylvia G, et al. (2015) The Fishery Performance Indicators: A Management Tool for Triple Bottom Line Outcomes. PLoS ONE 10(5): e0122809. doi:10.1371/journal.pone.0122809. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0122809

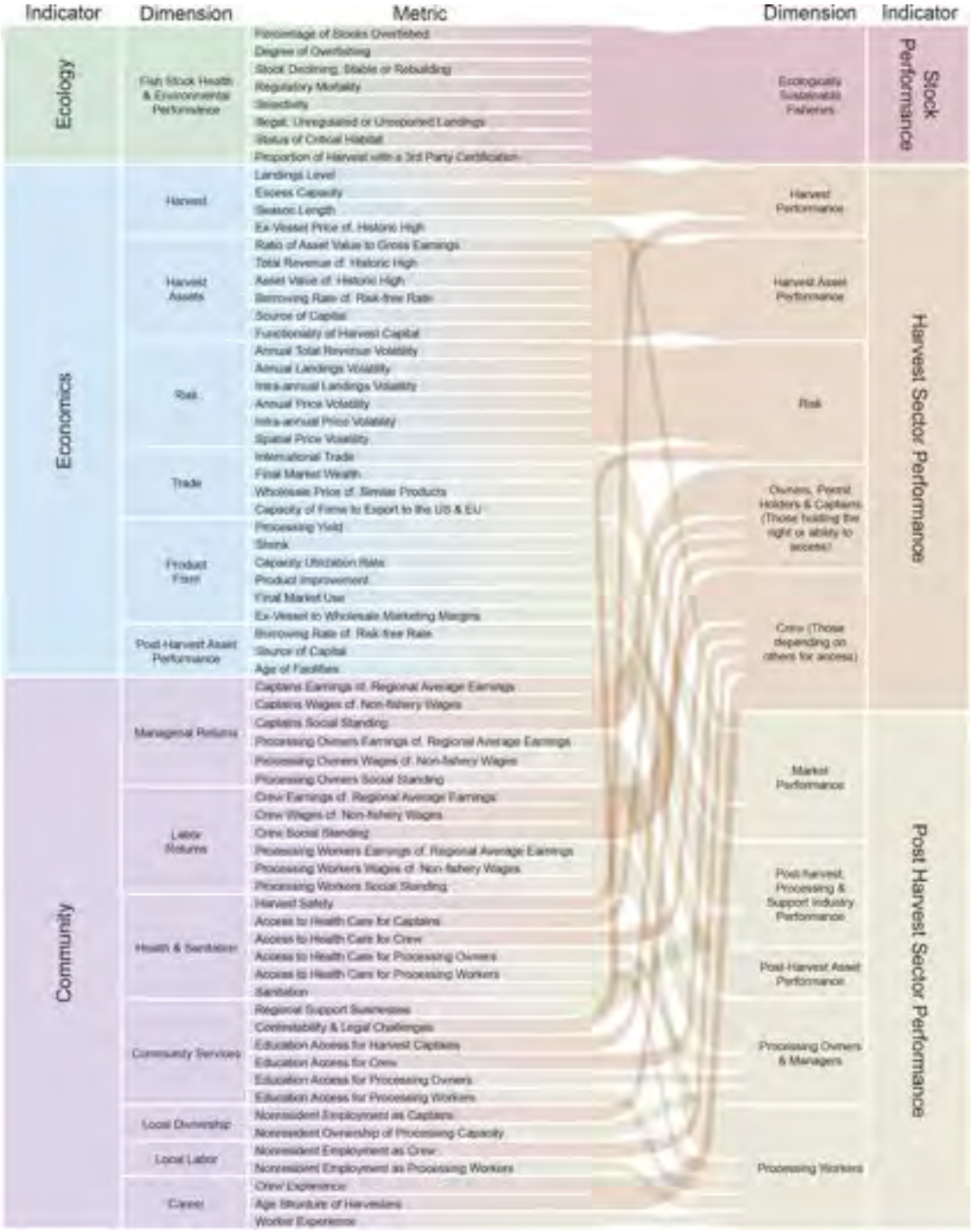
1. Método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) y formato a utilizar durante el taller

- Pesquerías en MX (almeja chocolata, atún, bivalvos) y de pepinos de mar (Seychelles, California, Japón)

- Medidas (*metrics*) del desempeño de sistemas de manejo de pesquerías para lograr sustentabilidad ecológica, económica y comunitaria
  - Salida (*output*) – desempeño de la pesquería
  - Entrada (*input*) – condiciones que posibilitan sustentabilidad
- Categorías para evaluar cuanti o cualitativamente cada medición (*scores* del 1 al 5) y la calidad/confianza en la información
- Manual y Excel pre-diseñado para evaluación y graficar resultados

Anderson, J.L., C.M. Anderson, J. Chu and J. Meredith. 2018. Fishery Performance Indicators Manual (Version 1.4). http://isfs.institute.ifas.ufl.edu/projects/new-metrics/fpi-manual

- 68 medidas de salida (*output*) para 25 dimensiones en 6 indicadores:
  - Ecológico, económico y comunitario
  - Desempeño del stock (especies), sector aprovechamiento (productores) y sector post-aprovechamiento (procesamiento, comercio)



- 54 medidas de entrada (*input*) para 15 dimensiones en 5 componentes:
  - Factores macro
  - Derechos de propiedad y responsabilidad
  - Co-manejo, manejo y post-aprovechamiento

Component	Dimension	Measure
Macro Factors	General Environmental Performance	Environmental Performance Index (EPI)
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens
		Natural Disasters and Catastrophes
		Pollution Shocks and Accidents
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)
	Governance	Governance Quality
		Governance Responsiveness
	Economic Conditions	Index of Economic Freedom
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita
Property Rights & Responsibility	Fishing Access Rights	Proportion of Harvest Managed Under Limited Access
		Transferability
		Security
		Durability
		Flexibility
		Exclusivity
	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management
		Transferability
		Security
		Durability
		Flexibility
		Exclusivity
Co-Management	Collective Action	Proportion of Harvesters in Industry Organizations
		Harvester Organization Influence on Fishery Management & Access
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing
	Participation	Days in Stakeholder Meetings
		Industry Financial Support for Management
	Community	Leadership
		Social Cohesion
	Gender	Business Management Influence
		Resource Management Influence
		Labor Participation in Harvest Sector
		Labor Participation in Post-Harvest Sector
Management	Management Inputs	Management Expenditure to Value of Harvest
		Enforcement Capability
		Management Jurisdiction
		Level of Subsidies
	Data	Data Availability
		Data Analysis
	Management Methods	MPAs and Sanctuaries
		Spatial Management
		Fishing Mortality Limits
Post-Harvest	Markets & Market Institutions	Landings Pricing System
		Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information
		Number of Buyers
		Degree of Vertical Integration
		Level of Tariffs
		Level of Non-tariff Barriers
	Infrastructure	International Shipping Service
		Road Quality
		Technology Adoption
		Extension Service
		Reliability of Utilities/Electricity
		Access to Ice & Refrigeration

1. Método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) y formato a utilizar durante el taller

Formato para asignar *scores* y nivel de confianza a cada indicador (FPI) que utilizaremos durante el taller

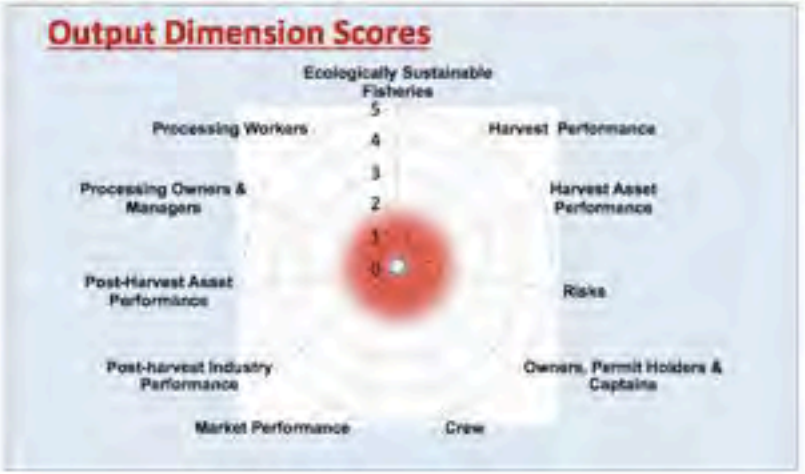
Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth Accumulation)

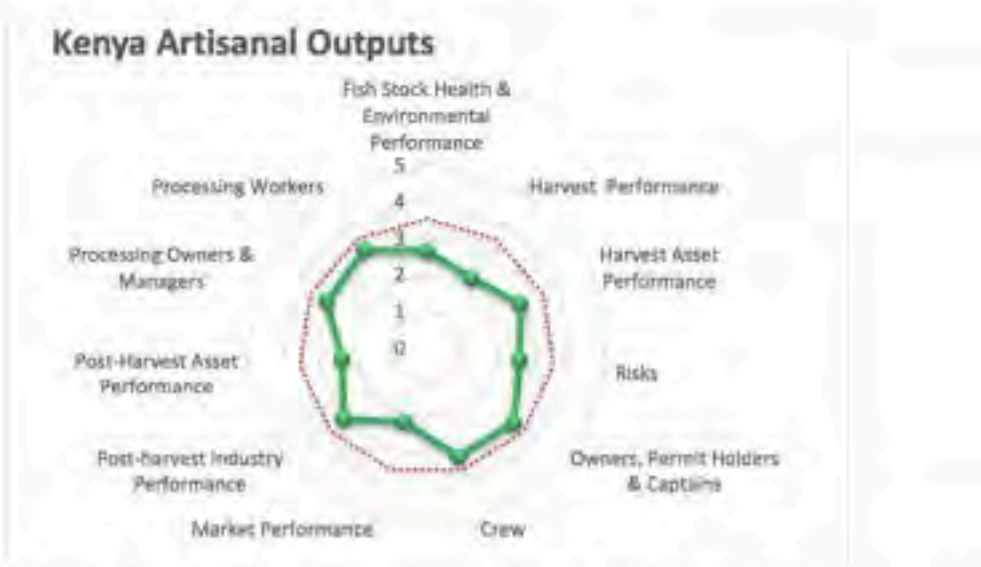
Indicator	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality	NOTES	DATA SOURCE
Stock Performance	Ecologically Sustainable Fisheries	Percentage of Stocks Overfished	• 5: None overfished; • 4: 1-25% of stocks overfished; • 3: 26-50% overfished; • 2: 51-75% overfished; • 1: 76-100% overfished	Percentage of commercial stocks within the management authority's jurisdiction that are considered to be overfished, to be experiencing overfishing, or whose stock status is generally unknown. (Degree of overfishing and current trend are the next questions.) Single stock fisheries will be scored 1 or 5.				For US fisheries: http://www.nmfs.noaa.gov/fishwatch/
		Degree of Overfishing Stock Status	• 5: Stock is not overfished or is rebuilt; B/ $B_{MSY} \geq 1$ • 4: Stock is mildly overfished ; $0.75 \leq$ B/ $B_{MSY} < 1$ • 3: Stock is moderately overfished ; $0.5 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.75$ • 2: Stock is seriously overfished; $0.25 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.5$ • 1: Stock is severely overfished and in danger of collapse; $0.25 >$ B/ B_{MSY}	Current status of stock. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. Two alternate scoring systems are offered. The first is for fisheries where stock levels are not known with any precision. The second is for fisheries where scientific stock assessments are being conducted and measures of B (biomass level) and BMSY				
		Stock Declining, Stable or Rebuilding Stock Dynamics	**Add or subtract from previous metric according to:** • +2: Stock is rapidly rebuilding • +1: Stock is rebuilding • +0: Stock is stable • -1: Stock is declining • -2: Stock is rapidly declining	Extent to which current effort levels affect stock status. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. This measure is scored by taking the fishery's score in the previous question and then adding or subtracting points depending on whether the fishery is rebuilding or declining. The maximum score for this measure is a 5 and the				Global fisheries: http://www.fao.org/fishery/ (Choose country, then fishery sector and search for description…some fisheries are detailed)
		Regulatory Mortality	• 5: No regulatory mortality of the target species; • 4: Regulatory mortality is less than 5% of total catch • 3: 5-25% • 2: 25-50% • 1: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are discarded	Ratio of estimated regulatory mortality to actual landings of the target species. Regulatory mortality is defined as fish loss that is induced by regulation, such as size restrictions.				
		Selectivity	• 5: There is virtually no non-target catch • 4: Less than 5% of catch is of non-target species • 3: 5-25% • 2: 25-50% • 1: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are non-target species	Percentage of total catch that is made up of non-target species. Note that non-target species are distinct from multispecies fisheries in that the catch of non-target species does not increase the value of fishing, or imposes costs on the target fishery.				
			• 5: There is virtually no IUU catch	Proportion of landings from the managed stock				

Resumen de resultados y gráficas (FPI)

Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

INDICATOR	DIMENSION	AVERAGE SCORE
Stock Performance	Ecologically Sustainable Fisheries	#¡DIV/0!
Harvest Sector Performance	Harvest Performance	#¡DIV/0!
	Harvest Asset Performance	#¡DIV/0!
	Risks	#¡DIV/0!
	Owners, Permit Holders & Captains	#¡DIV/0!
	Crew	#¡DIV/0!
Post Harvest Performance	Market Performance	#¡DIV/0!
	Post-harvest Industry Performance	#¡DIV/0!
	Post-Harvest Asset Performance	#¡DIV/0!
	Processing Owners & Managers	#¡DIV/0!
	Processing Workers	#¡DIV/0!





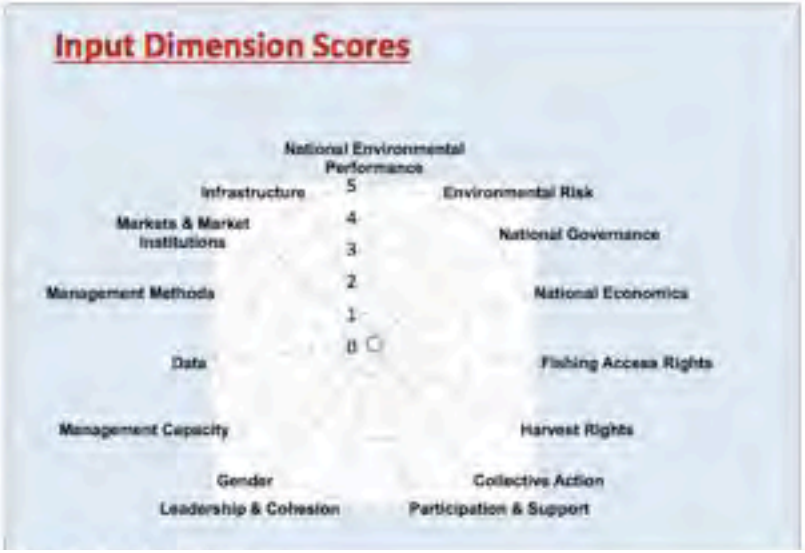
Source: Table A.1. Note: Scores below 3.5 indicate that there is room for substantial improvement.

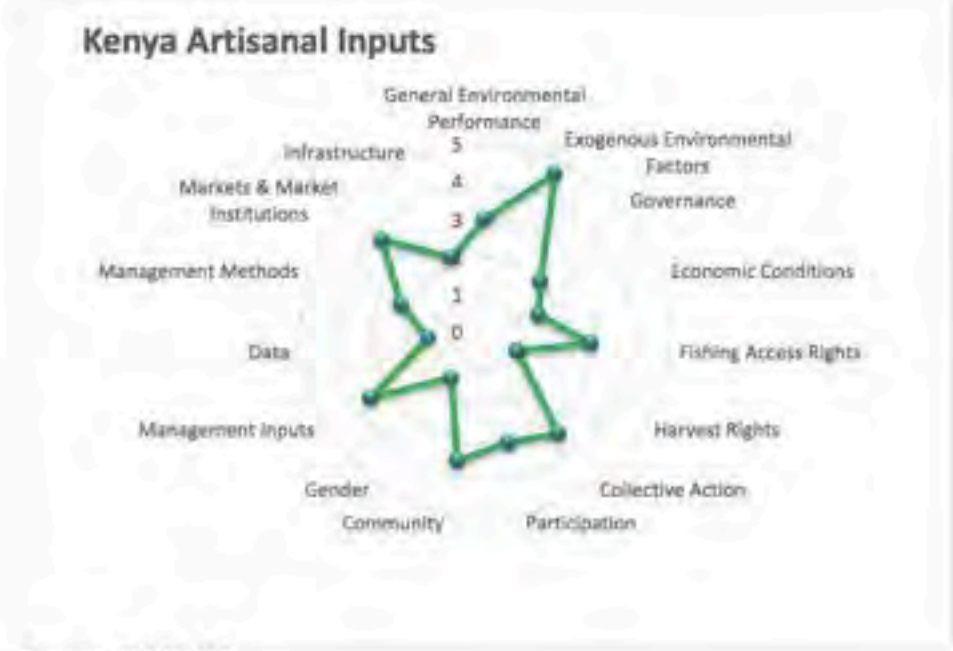
Fishery Performance Indicators (Outputs): The graph illustrates the indicator output scores for the Kenya artisanal fisheries management system (+20 species). The fishery is below the standard of 3.5 in every category. Fish stock and environmental performance, market performance, harvest performance, and post-harvest asset performance are very poor. Although unacceptable, the best dimensions of the fishery are post-harvest industry performance, owners of processing, captains, crew, and processing workers.

Resumen de resultados y gráficas (FPI)

Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

COMPONENT	DIMENSION	AVERAGE SCORE
Macro Factors	National Environmental Performance	0.0
	Environmental Risk	#¡DIV/0!
	National Governance	#¡DIV/0!
	National Economics	#¡DIV/0!
Property Rights & Responsibility	Fishing Access Rights	#¡DIV/0!
	Harvest Rights	#¡DIV/0!
Co-Management	Collective Action	#¡DIV/0!
	Participation & Support	#¡DIV/0!
	Leadership & Cohesion	#¡DIV/0!
	Gender	#¡DIV/0!
Management	Management Capacity	#¡DIV/0!
	Data	#¡DIV/0!
	Management Methods	#¡DIV/0!
Post-harvest	Markets & Market Institutions	#¡DIV/0!
	Infrastructure	#¡DIV/0!





Source: Table A.2.

Fishery Performance Factors (Wealth Enabling Inputs): From the graph it is clear that Kenyan fisheries are underperforming along most macro dimensions (governance, general environmental performance, and economic conditions). In addition, their access rights score is low due to the lack of exclusivity in access and the presence of encroaching industrial trawlers and aquarium fishers. They score relatively high in collective action, participation, and community/ management inputs. Data and infrastructure metrics are also far below average.

Puntos a definir junto con los expertos y autoridades sobre el método FPI y su formato

- **Escala de aplicación del método FPI:**
  - Especie (9 especies de interés comercial)
  - Litoral (Pacífico y Atlántico)
  - Pesquería de pepinos de mar en México

- **Obtención de datos para el formato:**
  - En total son 122 indicadores (se pretenden evaluar en mesas de trabajo simultáneas con 20-30 indicadores por mesa)
  - Algunos indicadores requieren más de 1 dato para utilizarse
    - El método posibilita obtener los datos directamente de los participantes durante el taller - podría requerir más tiempo
    - Solicitar los datos a los participantes según su actividad – también se les solicitará información sobre la cadena productiva y buenas prácticas
    - Solicitar apoyo al Grupo Coordinador del Taller para recabar la mayor cantidad de datos posibles y completar/validar con los participantes durante el taller

2. Indicadores complementarios (IC) y formato a utilizar durante el taller

- Independientemente de la escala a la que se utilice el método FPI, uno de los objetivos del proyecto es actualizar la información sobre el estado de conservación y el manejo de pesquerías de las 9 especies

- Con miras a recabar información más detallada a nivel de especie se proponen 8 indicadores complementarios con *scores* 1-5

- Basados principalmente en:
  - Friedman *et al.* (2008): Sea cucumber fisheries – a manager´s toolbox (ACIAR)
  - Purcell *et al.* (2010): Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach (FAO)

- Indicadores vinculados a recomendaciones de buenas prácticas de manejo

2. Indicadores complementarios (IC) y formato a utilizar durante el taller

Formato para asignar *scores* a los indicadores complementarios que utilizaremos durante el taller

Indicadores complementarios	Score					Score	Confianza	Notas
	1	2	3	4	5			
Considerando la abundancia de las capturas hace 10 años como el 100%, cuál es el porcentaje que se captura actualmente	<20%	20-40%	40-60%	60-80%	>80%			
Indicar si cerca de las áreas de aprovechamiento existen zonas con más de 10 individuos reproductores por parche, separados por máximo 10m entre parches	No existen áreas con parches que tengan más de 10 ejemplares		Sí existen áreas con parches de más de 10 ejemplares, pero los parches están separados por más de 10m entre ellos		Sí existen áreas con parches de más de 10 ejemplares separados por máximo 10m entre parches			
Indicar el porcentaje de la pesquería de pepino de mar compuesta por individuos mayores al tamaño de 1a madurez [(+Xcm)] que generan producto grado A	<20%	20-40%	40-60%	60-80%	>80%			
Indicar los métodos de extracción (artes de pesca) utilizados en la mayor parte (>60%) de la pesquería.	Se utiliza "hooka" (buceo semi-autónomo con aire comprimido por una manguera) o equipo para buceo autónomo (scuba)		Se utilizan careta y snorkel, sin necesidad de aire comprimido		No se utiliza equipo, los pepinos se colectan de forma manual en aguas superficiales.			
Cuál es el número de embarcaciones dedicadas a la pesquería por [estado o zona de pesca/operación]	>500 embarcaciones	400-500 embarcaciones	300-400 embarcaciones	200-300 embarcaciones	<100 embarcaciones			
Cuál es el número de pescadores por embarcación	3 o más pescadores por embarcación		2 pescadores por embarcación		1 pescador por embarcación			
Cuál es el porcentaje de traslape del área de operación de la pesca con el área de distribución de la especie	>80%	60-80%	40-60%	20-40%	<20%			
Indicar la proporción de mega-reproductores (individuos mayores al tamaño óptimo comercial más 10%; cerca del tamaño máximo registrado para la especie) en las capturas	<10%	10-20%	20-30%	30-40%	>40%			

Puntos a definir con los expertos y autoridades

- Buffer (cm) con respecto al tamaño de 1ª madurez (asegurar al menos 1 reproducción)
- Escala para considerar el tamaño de la flota (estado, zona de pesca/operación)

3. Formatos para compilar información sobre cadenas productivas y buenas prácticas de manejo previo al taller

Cadenas productivas

- Basado principalmente en:
  - FAO (2014): Developing sustainable food value chains – Guiding principles
  - GIZ (2007): Value links manual – The methodology of value chain promotion

- Eslabones de la cadena productiva:
  - Central: producción, acopio, procesamiento, distribución y comercio
  - Extendida: proveedores de insumos físicos, proveedores de servicios financieros y no financieros
  - Información:
    - Procesos productivos
    - Mercado y comercio
    - Controles
    - Oportunidades de mejora

3. Formatos para compilar información previo al taller sobre cadenas productivas y buenas prácticas de manejo

	Preguntas (producto/recurso = pepino de mar)	Cadena productiva central (actores que producen y agregan valor al producto para venderlo al siguiente eslabón de la cadena)			
		Producción (pesca o cultivo del pepino de mar)	Acopio (acumulación y almacenamiento de pepinos de mar capturados por pequeños productores	Procesamiento (tratamiento de los pepinos de mar para su distribución y comercio)	Distribución y co (venta al mayoreo y nacional e interna
A	**Procesos productivos**				
1	¿Con qué especies de pepino de mar trabaja? (indique nombre científico y nombre común)				
2	¿Qué tipo de producto/servicio maneja? (características, calidad o grado, cantidades)				
3	¿En dónde realiza su trabajo con los pepinos de mar? (p.e. campamento pesquero, centro de acopio, empacadora, etc.)				
4	¿Qué actividades o procedimientos realiza? (p.e. pesca por buceo libre; secado; empaquetado; entrega de hielo, etc.)				
5	¿Qué infarestructura, equipo y materiales utiliza para su trabajo? (permanentes, consumibles)				
B	**Mercado y comercio**				
6	¿Cuál es la ruta que sigue el producto/servicio? (a quién le compra y a quién le vende el producto/servicio; a dónde exporta				
7	¿Cuál es el precio aproximado de su producto/servicio y quién lo establece? (indique tipo/cantidad al que corresponde el precio; p.e. 1kg pepino seco)				
8	¿Cuál es su ganancia aproximada después de gastos de producción y otros? (indique tipo/cantidad al que corresponde la ganancia; p.e. 1kg pepino seco				
9	¿Qué afecta el valor en el mercado de su producto/servicio y de qué forma? (p.e. especie; tamaño; fresco, salado, seco; comercio ilegal, etc.)				
10	¿Bajo qué esquema establece sus relaciones comerciales? (p.e.contratos, acuerdo de palabra, etc.)				
C	**Controles**				
11	¿Qué tipo de registros/datos utiliza para manejar su producto/servicio? (p.e. bitácoras, bases de datos; cantidad, precio, comprador, fecha, etc.)				
12	¿Qué tipo de controles aplica y en qué consisten? (p.e. inspección, vigilancia, control de calidad, sanidad, etc.)				
13	¿Qué elementos emplea para la trazabilidad del producto (rastreo desde su origen hasta su destino final)? (p.e. documentación, marcaje)				

FormatoUnicoCadenaProductiva | FormatoBuenasPrácticasManejo

Puntos a definir con los expertos y autoridades

- Planteamiento adecuado, completo, claro
- Observaciones adicionales

3. Formatos para compilar información previo al taller sobre cadenas productivas y buenas prácticas de manejo

Buenas prácticas de manejo

- Basado principalmente en:
  - Friedman *et al.* (2008): Sea cucumber fisheries – a manager´s toolbox (ACIAR)
  - Purcell *et al.* (2010): Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach (FAO)

- En México existen lineamientos que orientan el manejo sustentable:
  - CNP 2012 (*P. parvimensis, I. badionotus, H. floridana, H. mexicana, A. multifidus*)
  - CNP 2017 (*P. parvimensis*)
  - Planes de manejo pesquero (*I. badionotus, H. floridana*; 2015)
  - Plan de manejo tipo (*I. fuscus*; última actualización 2019)

- Se busca identificar qué prácticas recomendadas a escala global se implementan o no en México, oportunidades de mejora, retos y posibles soluciones

3. Formatos para compilar información previo al taller sobre cadenas productivas y buenas prácticas de manejo

Medidas de manejo (buenas prácticas)	Preguntas: ¿Se implementaa en México? (Si o No)	Si se implementa en México, ¿Qué oportunidades de mejora existen?	Si no se implementa en México, ¿cuáles son los retos y posibles soluciones para ello?	Descripción de la medida o acción ([Descripciones de Purcell et al., 2008 complementad adicionales de Freeman et al., 2006
Medidas regulatorias				
1-Límites de tamaño				Talla o peso mínimo de individuos vivos o procesados par
2-Límites en artes de pesca y desarrollo				Límite o prohibición en el uso de ciertos tipos, tamaños o
3-Control de esfuerzo y capacidad				Restricciones a la actividad pesquera (esfuerzo) y al tama
4-Cuotas de captura				Límite de captura por especie anual o por temporada (tor
5-Licencias para la cadena de mercado y reportes				Requerimientos a los pescadores, procesadores y comerc
6-Cierres temporales y de corto plazo				Cese o prohibición de la pesca por un periodo corto de tie
7-Vedas o moratorias				Cese o prohibición de la pesca por un periodo largo de tie
8-Áreas Marinas Protegidas y zonas de no pesca				Las Áreas Marinas Protegidas en general permiten ciertos
9-Cierres de pesca rotativos				Rotación periódica y sistemática del esfuerzo pesquero es
10-Derechos de uso territorial en las pesquerías				Disposición para que algunos usuarios tengan el derecho
Medidas de manejo				
A-Revisión de las especies capturadas				Muestreos sencillos (idea preliminar sobre abundancia a f
B-Monitoreos poblacionales independientes de la pesquería				Muestreos periódicos (colecta y análisis de datos) de las c
C-Monitoreos poblacionales dependientes de la pesquería				Muestreos periódicos (colecta y análisis de datos) de las c
D-Monitoreos socio-económicos				Colecta de datos sobre factores sociales y culturales que i
E-Monitoreo de precios				Estudio periódico sobre el precio de los pepinos de mar e
F-Apoyo de arreglos institucionales para el manejo a escala local				Apoyo para el desarrollo de sistemas (formales y no form
G-Establecer comités de asesoramiento al manejo				Apoyo para formar grupos multidisciplinarios de actores c
H-Legislación de regulaciones de manejo, acuerdos internacionales y CITES				Facilitar y apoyar procesos para respaldar medidas de ma
I-Designar rendición de cuentas				Asignar la obligación de demostrar y responsabilizar a per
J-Aplicación de la ley				Intervención para asegurar que los usuarios cumplan las r
K-Educación, capacitación y comunicación con los usuarios				Intercambio de información con los usuarios sobre el mar
L-Mejorar la calidad del producto procesado a través de entrenamiento				Apoyo o facilitación para el entrenamiento de pescadores
M-Repoblación (acuacultura, maricultura, ranchéo, etc.)				Repoblación a través de la traslocación de adultos o liber
Otras recomendaciones de buenas prácticas (si tiene alguna otra recomendación por favor inclúyala a continuación)				

Puntos a definir con los expertos y autoridades

- Planteamiento adecuado, completo, claro
- Observaciones adicionales

4. Borrador de guía de identificación de pepinos secos a compartir previo a y durante el taller

- Basada principalmente en:
  - Purcell *et al*. (2012): Commercially important sea cucumbers of the world (FAO)
  - Herrero-Pérezrul (2015): módulo de capacitación "Pepinos de mar: especies mexicanas sujetas a comercialización y bases para su identificación" (Embajada EUA y TRAFFIC/WWF)

- Guía dicotómica para identificar especímenes secos de las 9 especies a partir de caracteres externos (pliegues, papilas, etc.)

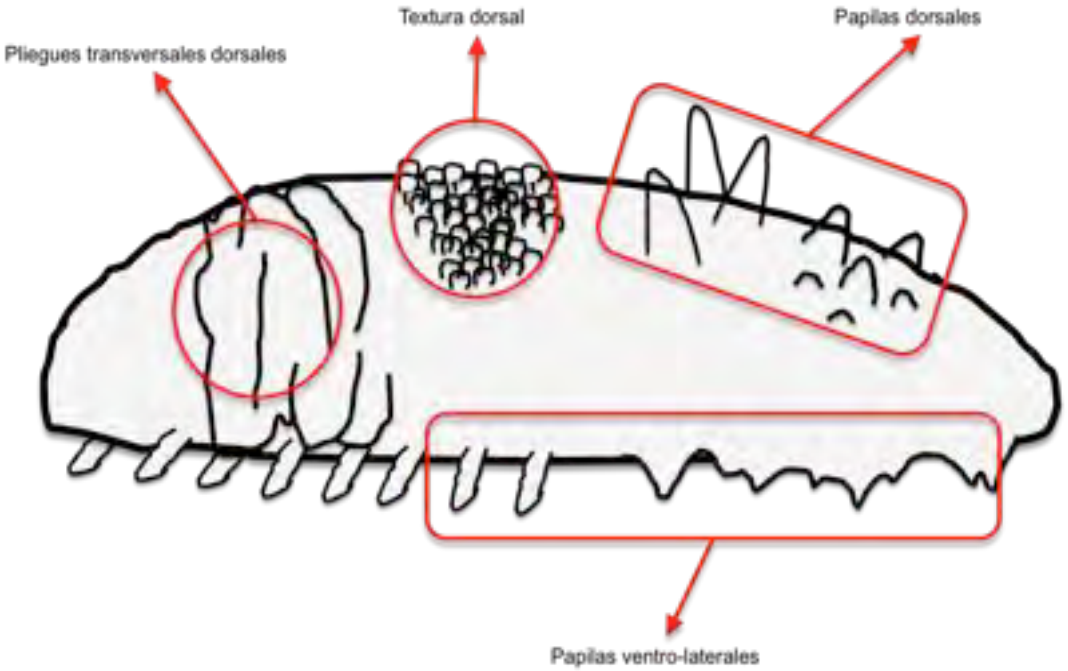
- Se probó en una reunión de 2017 en la que participaron expertos y autoridades, se validó su funcionamiento general y se aportaron comentarios iniciales

- Se integrarán las observaciones recibidas en esta reunión y posteriormente en el taller

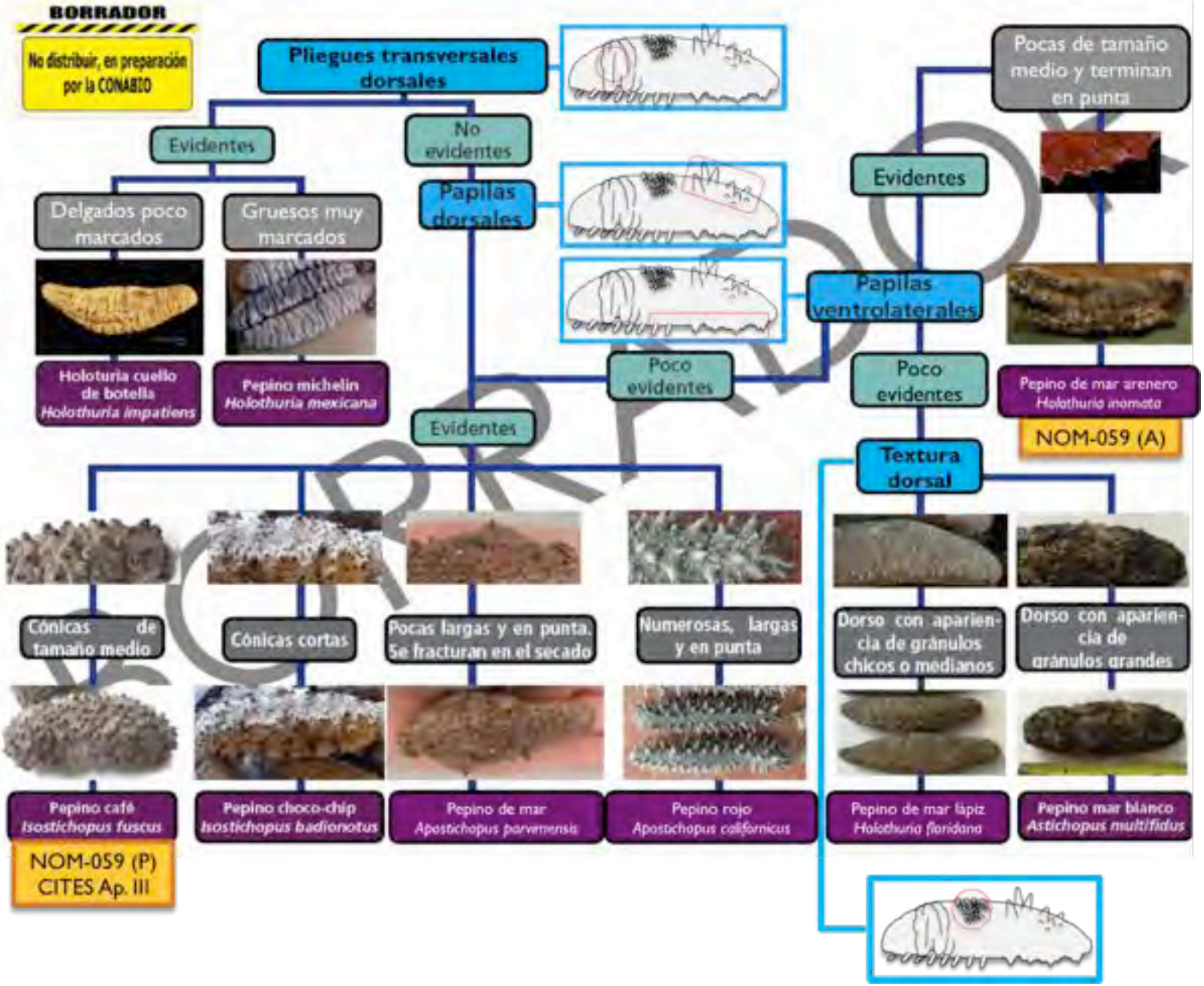
4. Borrador de guía de identificación de pepinos secos a compartir previo a y durante el taller

Contenido:

1. Introducción
2. Créditos y agradecimientos
3. Generalidades sobre los pepinos de mar
4. Cómo usar esta guía
5. Clave dicotómica
6. Fichas de especies
7. Especialistas
8. Referencias



Clave dicotómica



Fichas de especies

Puntos a definir con los expertos y autoridades

- Comentarios sobre el contenido de la guía
- Apoyo para conseguir imágenes de especímenes secos de las 9 especies
- Préstamo de especímenes secos identificados para práctica en el taller

Clave dicotómica	Pliegues transversales dorsales evidentes y gruesos muy marcados	[Esquema provisional]
Nombre científico	*Holothuria mexicana*	
Nombre común	Pepino michelin, pepino negro; Donkey dung sea cucumber	
Especímenes secos	[Imágenes provisionales]	

Fotografías: Emmanuel Rivera Téllez

Descripción de los ejemplares secos	Mantienen una forma similar a los ejemplares vivos, con un cuerpo que se hace delgado hacia los extremos y termina en punta en ambos lados (Purcell et al., 2012). Presentan pliegues transversales dorsales y laterales que son muy claros y marcados en su piel, que además es muy rígida (Herrero-Pérezrul, 2015; Purcell et al., 2012). Los organismos vivos de tonos obscuros tienden a permanecer de color obscuro cuando son procesados mientras que los de colores claros cambian a tonos grisáceos (Herrero-Pérezrul, 2015). En general, el color de los ejemplares secos va de café a negro (Purcell et al., 2012). Normalmente se pesca en conjunto con *H. floridana*, *Astichopus multifidus* e *Isostichopus fuscus* (Purcell et al., 2012).

C. Definir lista preliminar de participantes para el taller presencial

- Se contempla la participación de alrededor de 40 personas para facilitar las dinámicas tanto en plenaria como en mesas de trabajo

- Considera participantes de todos los sectores:
  - **Academia**: UNAM, UABCS, CICESE, CINVESTAV, CICIMAR, CIBNOR, UACAM, Universidad Marista de Mérida
  - **Gobierno**: DGVS, CONABIO, PROFEPA, CONANP, CONAPESCA, INAPESCA, SENASICA, SAT-Aduanas, SEMAR, GN
  - **Sector productivo y privado**: pescadores, cooperativas, confederaciones, cámaras, comités, empresas de acuacultura-maricultura
  - **Sociedad civil**: ONG, fondos, certificadoras

CONABIO

itzeni
Soluciones Ambientales

	Sector	Nombres	Apellidos	Institución o actividad	Departamento	Cargo	Ubicación	Teléfono	Correo-e
1		Dr.	Francisco	Solís Marín	UNAM Instituto de ciencias del mar y l	Laboratorio de sis	Investigador	CDMX	(55) 56 22 58 43	fsolis@ola.icmyl.unam.mx
2		Dr.	Héctor	Reyes Bonilla	UABCS	Biología de la con	Profesor-investigador	La Paz, BCS	(612)123 8800 ext 4160	hreyes@uabcs.mx
3		Dr.	Luis Eduardo	Calderón Aguilera	CICESE	Ecología marina	Investigador	Ensenada, BC	(646)175-05-00 ext. 24257	lecal@cicese.mx
4		Dr.	Miguel Ángel	Olvera Novoa	CINVESTAV Unidad Mérida	Departamento de	Investigador	Mérida, YUC	(999)-9429400 ext 9464	molvera@mda.cinvestav.mx
5		Dra.	María Dinorah	Herrero Pérezrul	IPN CICIMAR	Departamento de	Investigadora	La Paz, BCS	(612) 1234658 y 1234734	dherrero@ipn.mx dainoper@hotmail.c
6	Academia	Dr.	Álvaro	Hernández Flores	Universidad Marista de Mérida	Cambio climático	Investigador	Mérida, YUC	999 9429700 (ext. 1136), 9	ahernandez@marista.edu.mx
7		Dr.	Jorge A.	López Rocha	UNAM UACyTY	Laboratorio de An	Profesor-investigador	Mérida, YUC	019889311000 ext 7131	jorgelopezrocha@ciencias.unam.mx
8		Dra.	Laura Elena	Vidal Hernández	UNAM	UMDI-Sisal	Profesora-investigado	Sisal, YUC	9889311000 ext. 7133	laurae.vidal@ciencias.unam.mx
9		Dr.	Leonardo	Huato Soberanis	CIBNOR	Coordinación del I	Investigador	La Paz, BCS	612 1238484	lhuato@cibnor.mx
10		Dr.	Carlos A.	Sánchez Ortiz	UABCS	Posgrado en Cien	Investigador	La Paz, BCS	(612) 12 388 00	csanchez@uabcs.mx
11		Dra.	Julia	Ramos Miranda	EPOMEX / UACAM	Área de Ecología y	Investigadora	Campeche, CA	(981) 811-9800 ext. 20101	jramos@uacam.mx; ramosmiran@g
12					Pescador (Yucatán)					
13					Pescador (Golfo de California)					
14					Cooperativa pesquera (Yucatán)					
15					Cooperativa pesquera (Golfo de California)					
16	Productivo/ Privado		José Jesús	Camacho Osuna	Confederación Mexicana de Cooperativas Pesqueras y Ac	Presidente			55 5511 2562	conmespoop@gmail.com
17			Aureliano	Aldama Rivera	Confederación Nacional Cooperativa Pesquera (Conacoo	Presidente			55 55927592 55 57052628	
18					Cámara Nacional de la Industria Pesquera y Acuícola (Canainpesca)					
19					Acuacultura dos mil S.A. de C.V.			Av. Rafael Buel	6699885300	
20					Grupo Aguamarina Golfo de México S.A. de C.V.			YUC	999 920 2788	gmamerida@gmail.com
21			Luis	Bourillon	Marine Stewardship Council (MSC)	Consultor en pesq	Consultor en pesquerías		998 214-88-47	luis.bourillon@msc.org
22					Comunidad y Biodiversidad A.C. (COBI)					
23	Sociedad/ ONG				PRONATURA NOROESTE					
24					EDF-México					
25					Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN)					
26					Sociedad de Historia Natural Niparajá, A.C.					
27					¿ONGs en la península de Yucatán?					
28					DGVS-SEMARNAT (Autoridad Administ	Dirección de aprovechamiento de vida s		CDMX		
29					DGVS-SEMARNAT	Dirección de conservación de la vida silv		CDMX		
30					PROFEPA (Autoridad de Aplicación de	Dirección General de Inspección en Puer		CDMX		
31					PROFEPA	Dirección General de Inspección y Vigila		CDMX		
32		Dra.	Alicia Virginia	Poot Salazar	INAPESCA	CRIAP-Yucalpetén	Investigadora	Progreso, Yuca	(999) 149 6405	alicia.poot@inapesca.gob.mx; alipoop
33		Dr.	Ramón Isaac	Rojas González	INAPESCA	Dirección General	Director General Adju	CDMX	38719556	ramon.rojas@inapesca.gob.mx
34		M. en C.	Saúl	Pensamiento Villarauz	INAPESCA	CRIAP-Lerma	Director	Champotón, CA	(981) 8120918	saul.pensamiento@inapesca.gob.mx
35		M. en C.	Jessica Adriana	Navarro González	INAPESCA	CRIAP-La Paz	Investigadora adjunta	La Paz, BCS	(612) 1230122	jessica.navarro@inapesca.gob.mx; jes
36					INAPESCA	CRIAP-Ensenada		Ensenada, BC	01 646 1746135	
37					CONAPESCA	Dirección general de ordenamiento pesquero y acuícola (permisos)				
38					CONAPESCA	Dirección general de inspección y vigilancia				
39					CONAPESCA	Dirección general de organización y fomento (cadenas productivas, sistema-producto, cooperativas pesqueras, acuacultur				
40	Gobierno				SENASICA					
41					CONANP					rfalardo@yahoo.com.mx
42					ADUANAS					
43					SEMAR					
44					Guardia Nacional					
45		Biol.	Heriberto	Benítez Díaz	CONABIO (Autoridad Científica CITES)	Dirección General	Director General	CDMX		

Puntos a definir con expertos y autoridades Revisar/completar lista con datos de contacto

D. Conformar Grupo Coordinador del Taller

- Máximo 6 personas (autoridades, academia) + consultora

- Funciones principales:
  - Facilitar obtención de información para las actividades del taller
  - Colaborar con participantes para lograr las presentaciones conjuntas en la sesión de intercambio de experiencias (academia, pescadores/ comercializadores, acuacultores, ONG)
  - Asesoría para el planteamiento de la agenda y dinámica de trabajo
  - Apoyo durante el taller para facilitar el logro de los objetivos
  - Revisión inicial del informe

Puntos a definir con los expertos y autoridades

- Participantes
- Mecanismos de comunicación (p.e. grupo Whatsapp – contactos)

CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

itzeni
Soluciones Ambientales

¡Muchas gracias!

ac-cites@conabio.gob.mx

gabrielalopezs@yahoo.com

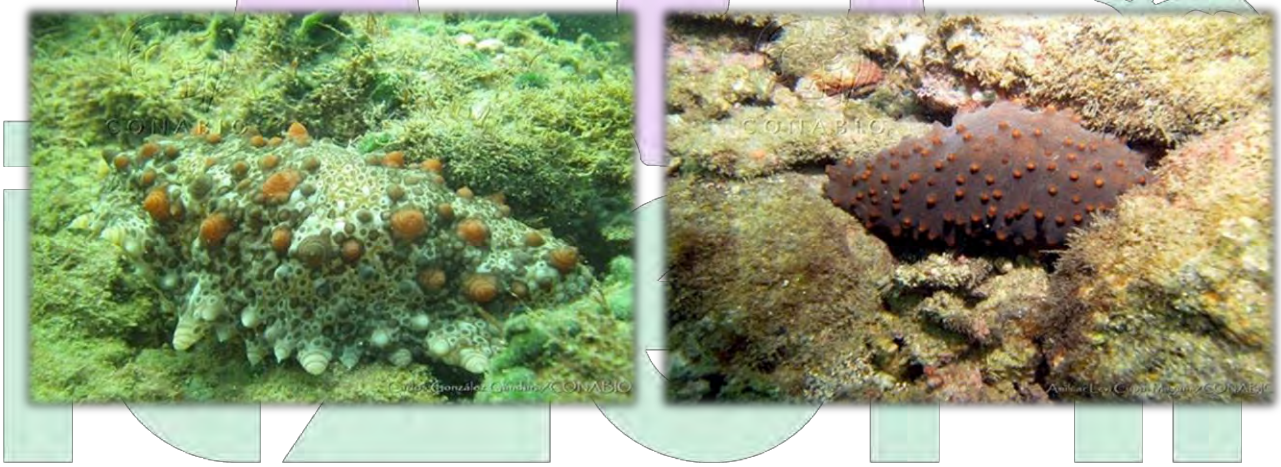
info@itzeni.com

Taller virtual

“Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas”

19 al 23 de abril de 2021, Zoom CONABIO

INFORME DE RESULTADOS



Soluciones Ambientales

Biól. Gabriela López Segurajáuregui
M. en C. Laura Hernández Rosas
P. de C.T. Berenice Juárez Granados
Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.
Proyecto CONABIO RE005

CONTENIDO

I. RESUMEN EJECUTIVO....3

II. INTRODUCCIÓN....6

III. OBJETIVOS DEL TALLER....6

IV. PARTICIPANTES....6

V. TRABAJO PREVIO....7

VI. DESARROLLO DEL TALLER....8

VII. MÉTODO *FISHERIES PERFORMANCE INDICATORS* (FPI)....9

VIII. RESULTADOS....14

A. ESTADO DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS PESQUERÍAS....14

Litoral del Atlántico....15

Litoral del Pacífico....19

Comparativa de litorales....22

Apostichopus parvimensis....25

Desempeño de los stocks por especie....28

Indicadores Complementarios (IC)....30

B. CADENA PRODUCTIVA DE LOS PEPINOS DE MAR EN MÉXICO....32

Características del producto....33

Actores clave....35

Controles y trazabilidad....37

C. BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO....39

D. OPORTUNIDADES DE MEJORA....42

Conocimiento....42

Manejo....44

Procesamiento....46

Gestión....46

Aplicación de la ley....48

Trazabilidad....49

Capacitación....50

E. GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PEPINOS DE MAR SECOS DE INTERÉS COMERCIAL EN MÉXICO....50

IX. CONCLUSIONES Y ACUERDOS DEL TALLER....51

Soluciones Ambientales

ANEXOS

Anexo 1.- Lista de participantes del taller virtual
Anexo 2.- Agenda de trabajo del taller virtual
Anexo 3.- Presentaciones de las sesiones de intercambio de experiencias (*zip*)
Anexo 4.- Resultados de la evaluación de medidas de entrada y salida del método FPI
Anexo 5.- Resultados de la evaluación de Indicadores Complementarios
Anexo 6.- Resultados de la documentación de la cadena productiva
Anexo 7.- Resultados de la evaluación de buenas prácticas de manejo

“Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas”

Taller virtual, 19 al 23 de abril de 2021

I. Resumen ejecutivo

El taller de “Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas”, convocado por la CONABIO, DGVS-SEMARNAT, CONAPESCA e INAPESCA, se realizó del 19 al 23 de abril de 2021 en formato virtual.

Participaron casi 90 especialistas, autoridades, productores, comercializadores, empresarios y organizaciones de la sociedad civil que trabajan con pepinos de mar. Se presentaron en plenaria 13 ponencias de **intercambio de experiencias** con autoridades, academia, productores y sociedad civil, para conocer los principales retos y posibles soluciones en materia de pepinos de mar. Asimismo, la CONABIO presentó la **Guía de identificación de pepinos de mar secos de interés comercial en México** y se recibió retroalimentación de los participantes sobre su estructura, claridad y funcionalidad.

Durante el taller se implementaron los **métodos *Fisheries Performance Indicators*** (FPI) **e Indicadores Complementarios** en cinco mesas de trabajo simultáneas para evaluar el desempeño de los sistemas de manejo de la pesquería en términos de la sustentabilidad ecológica, económica y comunitaria. Salvo aquellas relacionadas con el desempeño de los *stocks*, que se evaluaron a nivel de especie, la mayoría de las medidas se evaluaron a nivel de litoral, donde se presentaron las diferencias más relevantes, y la confianza en la asignación de la mayor parte de los *scores* fue alta.

Resaltaron los altos valores en indicadores sobre aspectos comunitarios en contraste con aquellos ambientales y económicos, lo que refleja la importancia del recurso para las comunidades de ambos litorales. Las mayores fortalezas se presentaron en la parte media y final de la cadena productiva, donde ocurre el procesamiento, el vínculo con el mercado internacional y donde se generan los mayores beneficios económicos.

Se observó también que medidas como la asignación de cuotas asociadas a los permisos de pesca, o la posibilidad de transferir los permisos para evitar su concentración en “pocas manos” y la exclusión de grupos sociales vulnerables, tienen un efecto positivo en el desempeño, pues son esquemas que por lo general promueven la eficiencia económica, la disminución de la “carrera por la pesca” y generan oportunidades futuras de inversión.

Particularmente resaltó el buen desempeño en materia de acción colectiva y mercado en el caso de *Apostichopus parvimensis*, cuyo sistema de establecimiento de precios, organización de los productores e influencia que tienen en la toma de decisiones sobre el manejo del recurso (cercano al co-manejo) sugiere un impacto positivo tanto en las comunidades como en los *stocks* de la especie (con cierto grado de sobrepesca).

No obstante, los importantes niveles de explotación de los *stocks* de varias especies y la alta variabilidad en los desembarques y precios, generalmente representan riesgos para los inversionistas y compradores, lo cual limita el potencial que tiene la pesquería para beneficiar a los actores de la cadena productiva. Asimismo, el mayor nivel de detalle al intentar evaluar el estado de conservación y de manejo de las pesquerías a partir de los Indicadores Complementarios mostró que existen vacíos de información importantes para varias especies con respecto a las tendencias (histórica vs actual) y la proporción de ejemplares maduros y mega-reproductores de las capturas, que constituyen datos relevantes para determinar el uso sustentable de las poblaciones de pepinos de mar.

Durante el taller también se documentó la cadena productiva de los pepinos de mar en México, que se caracteriza por una base muy amplia (productores), se reduce hacia su parte media (intermediarios, procesadores, exportadores) y se amplía nuevamente hacia el final (compradores, consumidores).

La cadena está dominada por ejemplares de origen silvestre extraídos manualmente en aguas someras por la flota de pesca artesanal en ambos litorales. Actualmente existen permisos que amparan un número variable de embarcaciones para 64 permisionarios y 34 cooperativas en el Atlántico, 3 permisionarios y 30 cooperativas en el Pacífico y 39 permisos que amparan 113 embarcaciones en el caso de *Isostichopus fuscus*.

El 95% del producto obtenido es calidad grado A o Premium y casi en su totalidad se exporta en presentaciones seco, precocido, salado e incluso seco sin piel o "limpio". Los compradores principales del producto mexicano son China/Hong Kong y EUA.

El pepino de mar desembarcado puede pasar hasta por cinco pasos a lo largo de la cadena de transformación o procesamiento previo a su empaque: eviscerado, pre-cocido/1ª cocida, salado/salmuera, cocido/2ª cocida y seco). Las técnicas de procesamiento (insumos, materiales, procesos), particularmente para la cocción, salado y secado no están estandarizadas, y la infraestructura varía de manera importante entre zonas de pesca. Generalmente, los hombres realizan las labores de pesca y procesamiento (cocción), mientras que las mujeres realizan el eviscerado.

El volumen del producto depende de la duración de la temporada de captura, la zona de pesca y la demanda (entre 10 y 300 toneladas anuales en el Pacífico; de 500 a 2,500 t anuales en el Atlántico), y los precios varían de acuerdo a dicha demanda, especie, calidad, presentación, tamaño, si se encuentra regulado y de la negociación con el comprador (desde $30 y $450 MX/kg fresco al desembarque hasta $2,000 MX/kg seco para exportación y $358 USD/kg en el mercado internacional).

La cadena productiva está conformada por al menos 4 tipos de actores: pescadores, procesadores/trabajadores, prestadores de servicios/exportadores y compradores. En su mayoría los pescadores se encuentran organizados en cooperativas y sociedades, al igual que los procesadores/trabajadores, que generalmente se agrupan en cooperativas o empresas familiares (entre 5 y 150 personas).

Existe poca información sobre las ganancias de los actores de la cadena, pero los ingresos reportados van de $300-$5000 MX/día para pescadores (eviscerar, sancochar, salar o secar,

itzeni Soluciones Ambientales

en orden de incremento de ingresos), $110,000-$180,000 MX/año para procesadores, $150,000-$480,000 MX/año para dueños/manejadores del procesamiento dependiendo las especies, y 10-15% del valor de venta final al mayoreo para exportadores.

Dependiendo el nivel de organización, las relaciones comerciales entre los actores en la cadena se dan de manera informal mediante acuerdos de palabra o por contratos de compra-venta donde el precio se define dependiendo la calidad del producto para formalizar la venta, y pueden recibirse adelantos (que se utilizan para el trámite de permisos, pago de técnicos, monitoreo, etc.) o el monto total a la entrega del producto.

Los controles en la cadena productiva del pepino de mar se basan en la emisión y revisión/verificación de documentos por parte de las autoridades, se dan principalmente en el origen (captura) y en general son mucho menos estrictos en los eslabones posteriores. Sin embargo, no toda la información se encuentra sistematizada, no se cuenta con bases de datos compartidas entre autoridades y en ocasiones los datos no se indican correctamente o al nivel de detalle necesario en la documentación (p.e. nombre científico de la especie). No existen sistemas de información ni marcaje que permitan rastrear el producto desde su origen hasta su destino final (trazabilidad), salvo la documentación y etiquetas elaboradas por los permisionarios para el empaquetado del producto. Asimismo, sólo existen factores de conversión para algunas especies con distribución en México.

Asimismo, destacó la falta de estudios formales de mercado dada la alta demanda y valor que presenta este producto a nivel nacional e internacional, la participación de miembros de la misma cadena productiva (compradores) como inversionistas y la ausencia de entidades financieras que participen en esta actividad (p.e. bancos).

Como parte de las actividades del taller, también se determinó que la normatividad y lineamientos disponibles en México consideran 21 de las 23 **buenas prácticas de manejo** recomendadas para pepinos de mar a nivel global, aunque 6 de ellas sólo se atienden parcialmente, y también se cuenta con este marco en relación con métodos de estimación poblacional y de cuotas y trazabilidad.

Se identificaron **oportunidades de mejora** en 26 rubros para fortalecer el manejo sustentable y la cadena productiva agrupados en siete temas: conocimiento, manejo, procesamiento, gestión, aplicación de la ley, trazabilidad y capacitación.

A lo largo del taller se destacó la urgencia de atender la problemática del **comercio ilegal** de los pepinos de mar, al considerarse una de las principales causas de la disminución de sus poblaciones, de los conflictos sociales y de las pérdidas económicas en su cadena productiva. Se expresó la necesidad de fortalecer las acciones de inspección y vigilancia para que sean efectivas no sólo en la captura, sino en los campamentos pesqueros y las plantas de procesamiento y exportación.

Los participantes coincidieron en la importancia de dar continuidad a los resultados del taller, y acordaron desarrollar un **plan de acción** que facilite la implementación de las oportunidades de mejora identificadas. Con este fin, acordaron también la conformación de un Comité, con representantes de los diferentes sectores para ambos litorales, que desarrolle el plan de acción y dé seguimiento a su implementación.

itzeni Soluciones Ambientales

II. Introducción

La CONABIO coordina el proyecto "Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas" (Proyecto RE005) a cargo de la Biól. Gabriela López Segurajáuregui (Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.).

El objetivo de este proyecto es considerar las experiencias intersectoriales previas en el manejo de las poblaciones de pepino de mar de interés comercial en México para fortalecer su manejo y aprovechamiento sustentable, brindando beneficios socioeconómicos a las comunidades pesqueras.

En el marco de este proyecto, la CONABIO, en conjunto con la DGVS-SEMARNAT, CONAPESCA e INAPESCA, convocaron el taller virtual realizado del 19 al 23 de abril de 2021.

El presente informe contiene los principales resultados del taller, en el que participaron casi 90 especialistas, autoridades, productores, comercializadores, empresarios y organizaciones de la sociedad civil.

Incluye también una breve descripción del trabajo previo al taller, los métodos empleados, el desarrollo de las actividades en las sesiones plenarias y de mesas de trabajo, así como las conclusiones y recomendaciones derivadas de los acuerdos del taller.

III. Objetivos del taller

A. Actualizar la información sobre el estado de conservación y manejo de las pesquerías de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México.

B. Documentar la cadena productiva de los pepinos de mar e identificar oportunidades de mejora.

C. Identificar y recomendar buenas prácticas de manejo de pepinos de mar para consolidar cadenas de valor sustentables, legales y trazables en beneficio de las comunidades pesqueras.

D. Presentar una guía de identificación de pepinos de mar secos dirigida a oficiales e inspectores para fortalecer la aplicación de la ley.

IV. Participantes

Durante la semana en que se realizó el taller, participaron 86 personas de los distintos sectores involucrados en el estudio, manejo, gestión, comercialización y protección de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México, en las sesiones plenarias y de las mesas de trabajo:

- Gobierno: DGVS-SEMARNAT, CONABIO, PROFEPA, CONANP, CONAPESCA, INAPESCA, SENASICA, Secretaría de Economía, SAT-ADUANAS, SEMAR y Guardia Nacional.
- Academia: UNAM, UABCS, UABC, CICESE, CINVESTAV Mérida, IPN-CICIMAR, Universidad Marista de Mérida, CIBNOR y EPOMEX-UACAM.
- Sector productivo/privado: permisionarios y cooperativas del Atlántico y del Pacífico, federaciones regionales, comercializadores, técnicos, UMA, Predios Federales.
- ONG: COBI, PRONATURA NOROESTE, EDF-México, FMCN, WCS, Sociedad de Historia Natural Niparajá, A.C.
- Universidad de Washington (apoyo metodológico).

La lista de participantes se incluye en el **Anexo 1** (pestaña ListaParticipantes).

V. Trabajo previo

El 27 de octubre de 2020 se realizó una reunión inicial con autoridades (DGVS-SEMARNAT, CONABIO, CONAPESCA, INAPESCA) y académicos (ICMyL-UNAM, UACyTY-UNAM, UABCS, CICESE, CIBNOR, CINVESTAV-Mérida, EPOMEX/UACAN, IPN-CICIMAR, Universidad Marista de Mérida), para definir entre otros aspectos, la lista preliminar de participantes y los métodos y materiales que se utilizarían en el taller virtual, así como para establecer un Grupo Coordinador del Taller e identificar las especies a considerar en los trabajos.

La conformación del Grupo Coordinador del Taller fue la siguiente:

a) Autoridades: Dra. Alicia Virginia Poot Salazar (INAPESCA), Biól. Mauro Iván Reyna Medrano (DGVS), M. en C. Adrián Salgado Vargas (CONAPESCA), M. en C. Paola Mosig Reidl (CONABIO)
b) Academia:
    a. Pacífico: Dr. Héctor Reyes Bonilla (UABSC), Dr. Leonardo Huato Soberanis (CIBNOR)
    b. Atlántico: Dr. Jorge A. López Rocha (UNAM UACyTY), Dr. Iván Velázquez Abunader (CINVESTAV Unidad Mérida)
c) Sociedad civil: M. en C. Francisco Fernández Rivera Melo (COBI, A.C.), M. en C. Nadia Citlali Olivares Bañuelos (EDF-México)
d) Soluciones Ambientales Itzeni, A.C. (Biól. Gabriela López Segurajáuregui, M. en C. Laura Hernández Rosas, P. de C.T. Berenice Juárez Granados)

Este grupo apoyó en la definición de la lista final de participantes del taller, el diseño de la agenda y dinámica de trabajo, de los formatos de consulta a los participantes previo al taller y en la compilación de información necesaria para el uso de los métodos y materiales de trabajo para el taller.

Adicionalmente, el equipo de Soluciones Ambientales Itzeni, A. C. realizó una investigación exhaustiva en la literatura y entrevistas a diversos actores con el fin de complementar la información necesaria para los trabajos del taller.

Se identificaron 11 especies de pepinos de mar (familias Stichopodidae y Holothuriidae) que se comercializan en nuestro país actualmente y que son reguladas por SEMARNAT o SADER-CONAPESCA, dependiendo su estado de protección (**Cuadro 1**), en las cuales se enfocaron los trabajos del taller.

Cuadro 1.- Distribución, estatus de protección y autoridad de gestión de las 11 especies de pepinos de mar capturadas y comercializadas en México.

Distribución en México	Especies y nombres comunes	Estatus de regulación	Autoridad de gestión
Golfo de México y Mar Caribe	*Isostichopus badionotus* Pepino de mar choco-chip, café, ballenato, cuatro caras; chocolate chip sea cucumber	No listadas	CONAPESCA
	Holothuria floridana Pepino de mar lápiz, de Florida; Florida sea cucumber		
	Astichopus multifidus Pepino de mar blanco; furry sea cucumber		
	Holothuria mexicana Pepino michelin, negro; donkey dung sea cucumber		
Océano Pacífico	*Apostichopus parvimensis*[a] Pepino de mar; warty sea cucumber		
	Holothuria parinhabilis Pepino de mar huarache o amarillo; yellow sea cucumber		
Golfo de California y Océano Pacífico	*Apostichopus californicus* Pepino rojo; giant red sea cucumber		
	Holothuria impatiens Holoturia cuello de botella; brown spotted sea cucumber		
	Holothuria paraprinceps Pepino de mar, arenero ballenita o lagarto; sea cucumber		
	Holoturia inornata Pepino de mar arenero, arenero negro o fuscus de arena; sand fuscus	NOM-059 (P)	SEMARNAT
	Isostichopus fuscus Pepino café; brown sea cucumber	NOM-059 (A) CITES Ap. III	

Soluciones Ambientales

VI. Desarrollo del taller

El taller se realizó en formato virtual en la semana del 19 al 23 de abril de 2021 (5 días), con sesiones de trabajo de 10:00 a 14:30 horas tiempo de la CDMX (plenaria y mesas de trabajo), a través de la plataforma Zoom, de acuerdo con la agenda de trabajo del **Anexo 2**.

Durante los primeros dos días del taller, se presentaron 13 ponencias en dos sesiones plenarias de intercambio de experiencias con autoridades y con academia, productores y sociedad civil, para conocer los principales retos y posibles soluciones en materia de pepinos de mar en México. Las presentaciones se incluyen en el **Anexo 3**.

Posteriormente, la CONABIO presentó también en plenaria la Guía de identificación de pepinos de mar secos y se recibió retroalimentación de los participantes sobre su estructura, claridad y funcionalidad, a través de un ejercicio de consulta en línea.

El resto del trabajo durante el taller se realizó en mesas de trabajo que se instalaron para reflejar los distintos eslabones de la cadena productiva de los pepinos de mar en México, y como tales, trabajaron con:

- La evaluación del estado de conservación y manejo de pesquerías en términos de la sustentabilidad ecológica, económica y comunitaria utilizando el método de Fiheries Performance Indicators (FPI)[1].
- La documentación de la cadena productiva y las buenas prácticas de manejo de pepinos de mar en México.
- Identificación de oportunidades de mejora para su manejo sustentable.

La conformación de las mesas de trabajo y los temas que se trataron en cada una se detallan en el **Anexo 1** (pestañas MesasdeTrabajo-Participantes y MesasdeTrabajo-Temas).

El último día del taller se presentaron en plenaria los resultados preliminares de la evaluación del estado de conservación y manejo de las pesquerías, así como las principales oportunidades de mejora identificadas en las mesas de trabajo con respecto a la cadena productiva y las buenas prácticas de manejo de pepinos de mar. Asimismo, se validaron las conclusiones y acuerdos del taller.

VII. Método *Fisheries Performance Indicators* (FPI)

El método FPI[1] utiliza medidas (*metrics*) para evaluar el desempeño de sistemas de manejo de pesquerías en términos de su sustentabilidad. Estas medidas son 68 de salida (*output*) para evaluar el desempeño como tal de la pesquería, y 54 de entrada (*input*) para evaluar las condiciones que posibilitan el manejo sustentable.

Cada medida cuenta con categorías para evaluarla cuantitativa o semi-cuantitativamente con puntajes (*score* del 1 al 5) y para evaluar la calidad/confianza de la información (A=95% de confianza en que el *score* asignado es correcto, B = alta confianza en que el *score* asignado es más probable que los otros, C = suposición fundamentada).

Asimismo, este método cuenta con un manual[2] y un Excel pre-diseñado para realizar la evaluación y graficar los resultados.

Las medidas se agrupan en distintas dimensiones (2 a 8 medidas) y éstas a su vez en indicadores que reflejan la estructura de la cadena productiva por sector de la industria (desempeño de los *stocks*, aprovechamiento y post-aprovechamiento) e indicadores de la Línea Base Triple de sustentabilidad (TBL, por sus siglas en inglés; ecología, economía y comunidad) en el caso de las medidas de salida, o en componentes (factores macro,

[1] Anderson JL, Anderson CM, Chu J, Meredith J, Asche F, Sylvia G, et al. (2015) The Fishery Performance Indicators: A Management Tool for Triple Bottom Line Outcomes. PLoS ONE 10(5): e0122809. doi:10.1371/journal.pone.0122809. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0122809

[2] Anderson, J.L., C.M. Anderson, J. Chu and J. Meredith. 2018. Fishery Performance Indicators Manual (Version 1.4). http://isfs.institute.ifas.ufl.edu/projects/new-metrics/fpi-manual

derechos, co-manejo, manejo y post-aprovechamiento) en el caso de las medidas de entrada. Los puntajes de las medidas se consideran en conjunto para evaluar las demás escalas.

Las **Figuras 1 y 2** muestran las distintas medidas y su relación con las dimensiones, indicadores o componentes para efectos de los análisis que se presentan más adelante en este informe.

Con respecto a las medidas de salida y su agrupación de acuerdo a la estructura de la *cadena productiva* (indicadores y dimensiones del lado derecho de la **Figura 1**), el indicador de desempeño de los *stocks* intenta capturar los bienes y servicios provistos por el ecosistema acuático y asociados a las poblaciones de las especies (dimensiones del porcentaje de stocks sobreexplotados y estatus del hábitat crítico), así como la mortalidad permisible en la pesquería.

El indicador del sector aprovechamiento refleja si los beneficios sociales y económicos se están acumulando en los productores a partir de la eficiencia y generación de ingresos al desembarque (dimensión de desempeño del aprovechamiento), inversión (desempeño de los activos), riesgos y los ingresos/apoyos que reciben los actores que participan en el aprovechamiento (dueños, permisionarios, capitanes y tripulación).

Asimismo, el indicador del sector post-aprovechamiento mide si el producto es procesado e ingresa al mercado de manera que genera un beneficio socioeconómico sostenible a partir de: el efecto del procesamiento en el precio del producto (dimensión de desempeño del mercado), la eficiencia del procesamiento y el grado en que se maximiza el valor del producto (desempeño de la industria del post-aprovechamiento), la acumulación de ingresos y la reinversión en la industria (desempeño de los activos) los ingresos/apoyos que reciben los actores que participan en el post-aprovechamiento (dueños, manejadores y trabajadores del procesamiento).

Con respecto a la *TBL*, (indicadores y dimensiones del lado izquierdo de la **Figura 1**) el indicador de ecología considera las mismas medidas que el de desempeño de los stocks, por lo que el cambio principal en el enfoque TBL está relacionado con la redistribución de medidas del sector aprovechamiento y post-aprovechamiento en los indicadores de economía y comunidad.

En este sentido, el indicador de economía mide si la pesquería es eficiente al generar el máximo de beneficios o si existe un exceso de capacidad o barreras para el intercambio mutuo de esos beneficios a través de la acumulación de ganancia económica (dimensiones de los activos del aprovechamiento y post-aprovechamiento), capital, eficiencia del aprovechamiento (dimensión de desempeño del aprovechamiento), acceso al mercado internacional (riesgos y comercio) y el estado de la tecnología de procesamiento y de la cadena productiva (producto).

Finalmente, el indicador de comunidad captura el grado en que la pesquería contribuye a los medios de subsistencia y otros beneficios para las comunidades a través de la acumulación de riqueza y estatus social en los actores de la cadena productiva (dimensión de rendimiento de la gestión y rendimiento laboral), el acceso a servicios de salud y

itzeni Soluciones Ambientales

educación (servicios comunitarios y salud y sanidad), la cantidad de capital y empleo que se mantiene en la comunidad (propiedad local y trabajo local) y si la pesquería está generando actividades estables y de largo plazo para los participantes (carrera).

Por otra parte, el componente de factores macro de las medidas de entrada (**Figura 2**) refleja el estado de las instituciones en el país o región evaluados y qué tanto control tienen los ciudadanos sobre la toma de decisiones, a través del estado del medio ambiente a nivel nacional (dimensión de rendimiento del medio ambiente general), los niveles locales de enfermedad, contaminación y desastres naturales que podrían afectar a la pesquería (factores ambientales exógenos), libertad, autonomía, responsabilidad, inclusión y estabilidad (gobernanza y condiciones económicas).

El componente de derechos de propiedad y responsabilidad refleja el grado y tipo de control de los individuos sobre los recursos y qué oportunidades tienen para establecer y proteger estructuras de manejo basadas en ecosistemas, a través de la naturaleza y fortaleza de los derechos de los usuarios (dimensiones de derechos de acceso a la pesquería y a la pesca).

Asimismo, el componente de co-manejo mide el papel que los actores locales juegan en la determinación del manejo de la pesquería a partir del grado en que los productores actúan como grupo para manejar el recurso y apoyar prácticas sustentables (dimensión de acción colectiva), si sus opiniones son tomadas en cuenta para el manejo o el tiempo y recursos que invierten para influenciarlo (participación), el liderazgo y cohesión social (comunidad) y la participación e influencia de las mujeres en el sector aprovechamiento y post-aprovechamiento (género).

El componente de manejo considera qué tan bien el sistema de manejo recaba información y la integra en políticas públicas a través del estado de los esfuerzos de aplicación de la ley, nivel de subsidios e inversión en el manejo (dimensión inversión en el manejo), la frecuencia de colecta y análisis cuantitativo de datos para establecer metas de manejo (datos) y el estado de las regulaciones (métodos de manejo).

Finalmente, el componente de post-aprovechamiento considera el grado en el que la región tiene infraestructura económica y física para generar medios de subsistencia sustentables a partir de las oportunidades para generar ingresos por la venta de los productos pesqueros, establecimiento de precios competitivos al desembarque y de las barreras hacia los mercados internacionales de alto valor (dimensión de mercados e instituciones de mercado) y el estado de la ciencia y tecnología que puede permitir la mejora en la calidad o desarrollo del producto o permitir el acceso a compradores de mayor valor (infraestructura).

itzeni Soluciones Ambientales

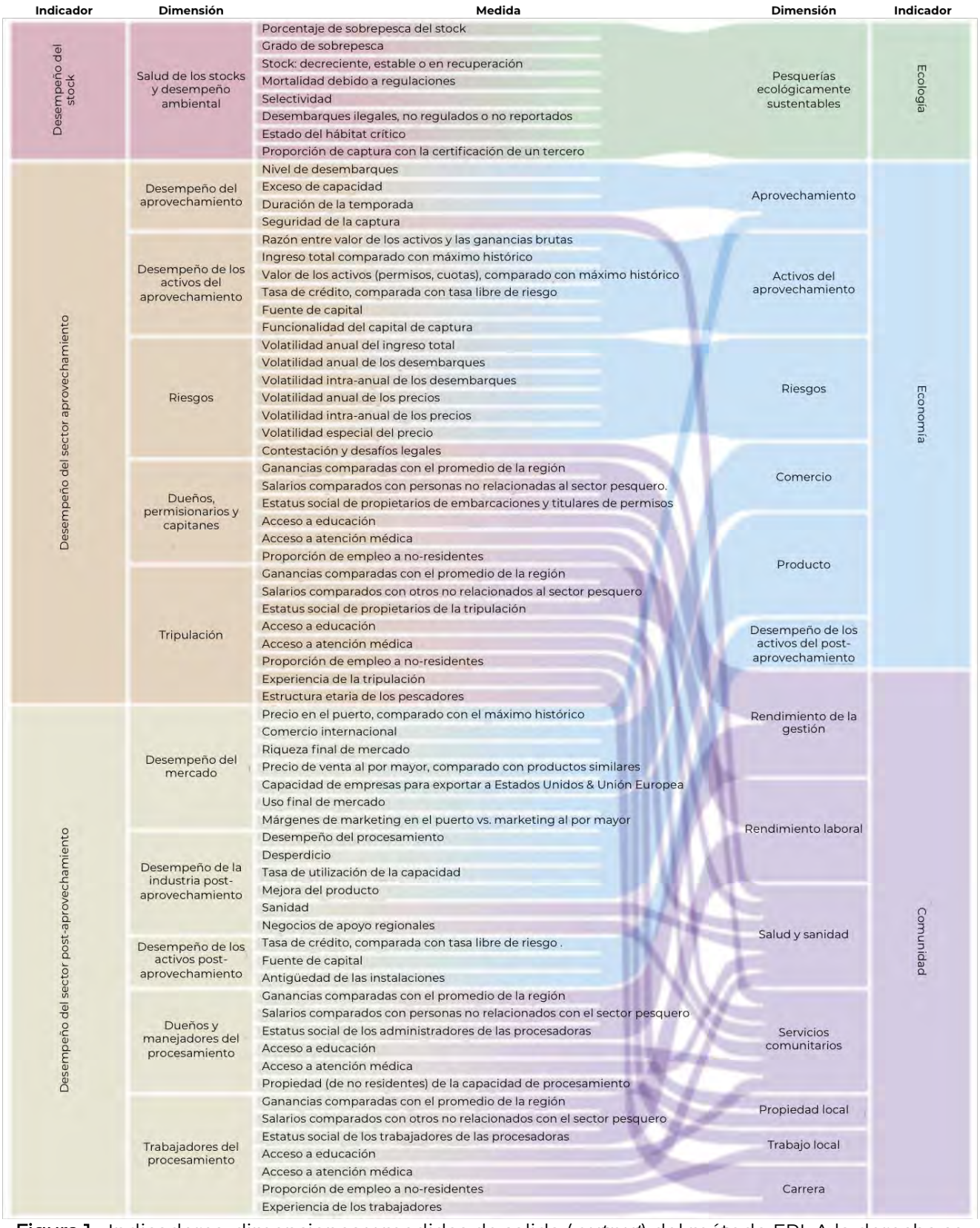


Figura 1.- Indicadores, dimensiones y medidas de salida (*output*) del método FPI. A la derecha se ubican indicadores y dimensiones de acuerdo a la cadena productiva y a la izquierda de acuerdo a la TBL. Tomado y adaptado de Anderson *et al.*, 2018.

Componente	Dimensión	Medida
Factores Macro	Rendimiento del medio ambiente general	índice de rendimiento ambiental (IRA)
	Factores ambientales exógenos	Enfermedades y patógenos
		Desastres naturales y catástrofes
		Shocks de contaminación y accidentes
		Nivel de contaminación crónica (efectos en el stock)
		Nivel de contaminación crónica (efectos en el consumo)
	Gobernanza	Calidad de gobernanza
		Capacidad de respuesta en cuanto a la gobernanza
	Condiciones económicas	Índice de libertad económica
		PIB per cápita
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	Proporción de la captura administrada bajo acceso limitado
		Índice de transferibilidad
		Índice de seguridad
		Índice de durabilidad
		Índice de flexibilidad
		Índice de exclusividad
	Derechos de pesca	Proporción de la captura administrada con manejo basado en derechos.
		Índice de transferibilidad
		Índice de seguridad
		Índice de durabilidad
		Índice de flexibilidad
		Índice de exclusividad
Co-manejo	Acción Colectiva	Proporción de pescadores pertenecientes a organizaciones industriales
		Influencia de las organizaciones de pescadores en el manejo de la pesquería y acceso a la misma
		Influencia de las organizaciones de pescadores en el negocio & marketing
	Participación	Días en reuniones de actores clave
		Apoyo financiero de la industria al manejo
	Comunidad	Liderazgo
		Cohesión social
	Género	Influencia del manejo del negocio
		Influencia del manejo del recurso
		Participación laboral en el sector a cargo de la captura
		Participación laboral en el sector a cargo de la post-captura
Manejo	Inversión en el manejo	Gasto de manejo en relación al valor de la captura
		Capacidad de cumplimiento
		Jurisdicción de manejo
		Nivel de subsidios
	Datos	Disponibilidad de datos
		Análisis de datos
	Métodos de manejo	Áreas Marinas Protegidas (MPAs) y santuarios
		Manejo espacial
		Límites de mortalidad pesquera
Post-aprovechamiento	Mercados & Instituciones de mercado	Sistema de precios de los desembarques
		Disponibilidad de precios en puerto y cantidad de información
		Número de compradores
		Grado de integración vertical
		Nivel de tarifas
		Nivel de barreras (que no sean tarifas)
	Infraestructura	Servicio de envío internacional
		Índice de calidad vial
		Adopción de tecnología
		Servicio de extensión
		Fiabilidad de los servicios / electricidad
		Acceso a hielo y refrigeración

Figura 2.- Componentes, dimensiones y medidas de entrada (*input*) del método FPI.

VIII. Resultados

A. Estado de conservación y manejo de las pesquerías

Resultados del método FPI

Cada conjunto de medidas del método FPI se evaluó a partir de la información compilada previo al taller (literatura, datos oficiales, datos provistos por los participantes) y la aportada por los participantes durante las sesiones de las mesas de trabajo; la asignación de puntajes se efectuó a nivel de pesquería, litoral o especie, según fuera el caso.

Con la información disponible, obtenida antes y durante el taller, fue posible evaluar la totalidad de las medidas (122) de entrada y salida del método FPI. La asignación de puntaje, calidad/confianza, información de sustento y fuentes para cada medida acordados en las mesas de trabajo, se detallan en el **Anexo 4**.

Salvo aquellas relacionadas con el indicador de desempeño de los *stocks* (**Figura 1**), que se evaluaron a nivel de especie, la mayoría de las medidas se evaluó a nivel de litoral, donde se presentaron las diferencias más relevantes; algunos a nivel de pesquería y muy pocos a nivel de ciertas especies, cuando presentaron diferencias con respecto a los valores a nivel de su litoral o pesquería (p.e. *Apostichpus parvimensis*, *Holothuria floridana*). Asimismo, alrededor del 90% de las medidas fueron evaluadas con una confianza alta (A o B).

Dado que la mayoría de las medidas se evaluaron a nivel de litoral, los análisis se realizaron a esta escala para efectos del presente informe, incluyendo un análisis comparativo entre ambos litorales. Se asignó un puntaje a nivel de litoral a las medidas del indicador de desempeño del *stock*, estimado a partir del promedio de los *scores* con respecto al valor total del producto (ganancias) para cada especie, tomando en cuenta si un porcentaje importante del valor correspondía a una o dos especies (p.e. dominancia del valor en el mercado de *I. fuscus* e *I. badionotus* en sus litorales con respecto a otras especies). Adicionalmente, se presenta un ejemplo de evaluación a nivel de especie para *Apostichopus parvimensis*, que resultó la de mayor número de medidas distintas (10 en total; 4 de salida y 6 de entrada) a las asignadas para su litoral.

Otras ocho especies (*I. fuscus, H. impatiens, H. inornata, H. parinhabilis, H. floridana, H. mexicana, H. paraprinceps* e *I. badionotus*) difirieron en 4 o menos medidas en total con respecto a los puntajes de su litoral, sin contar las 3 medidas relacionadas con el desempeño de los *stocks* que se evaluaron a nivel de especie (ver detalles en **Anexo 4**).

Con base en los puntajes asignados a cada medida, se obtuvieron los resultados para los distintos indicadores, componentes y dimensiones del método FPI (ver relación entre estas escalas en las **Figuras 1 y 2**). Como lineamiento general, **los puntajes por debajo de 3 (en letras rojas o hacia el centro de las gráficas) sugieren oportunidades de mejora.**

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación independiente y comparativa para los dos litorales, la evaluación de *A. parvimensis*, así como los resultados a nivel de especie de las medidas relacionadas con el desempeño de los *stocks* con miras a mostrar las diferencias entre ellas.

itzeni Soluciones Ambientales

Litoral del Atlántico

En el caso del litoral del Atlántico, las capturas están dominadas principalmente por la pesquería de *I. badionotus*, lo cual influye en la mayoría de los resultados del análisis. El mejor desempeño por **dimensión de salida** (puntaje promedio por encima de 4; **Cuadro 2**, **Figura 3**) se observó en el mercado y en los dueños y manejadores del procesamiento.

Sin embargo, varias dimensiones tuvieron un puntaje promedio por debajo de 3, principalmente en materia del desempeño de los *stocks*, gran parte del sector aprovechamiento y en cuanto a los trabajadores del procesamiento.

Cuadro 2.- Puntajes por dimensión de salida – Atlántico

Indicador (desempeño de)	Dimensión	Puntaje promedio
Stock	Pesquerías ecológicamente sustentables	2.9
Sector aprovechamiento	Desempeño del aprovechamiento	1.3
	Desempeño de los activos del aprovechamiento	2.8
	Riesgos	2.4
	Dueños, permisionarios y capitanes	3.8
	Tripulación	3.9
Sector post-aprovechamiento	Desempeño del mercado	4.1
	Desempeño de la industria post-aprovechamiento	3.0
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.5
	Dueños y manejadores del procesamiento	4.3
	Trabajadores del procesamiento	2.9

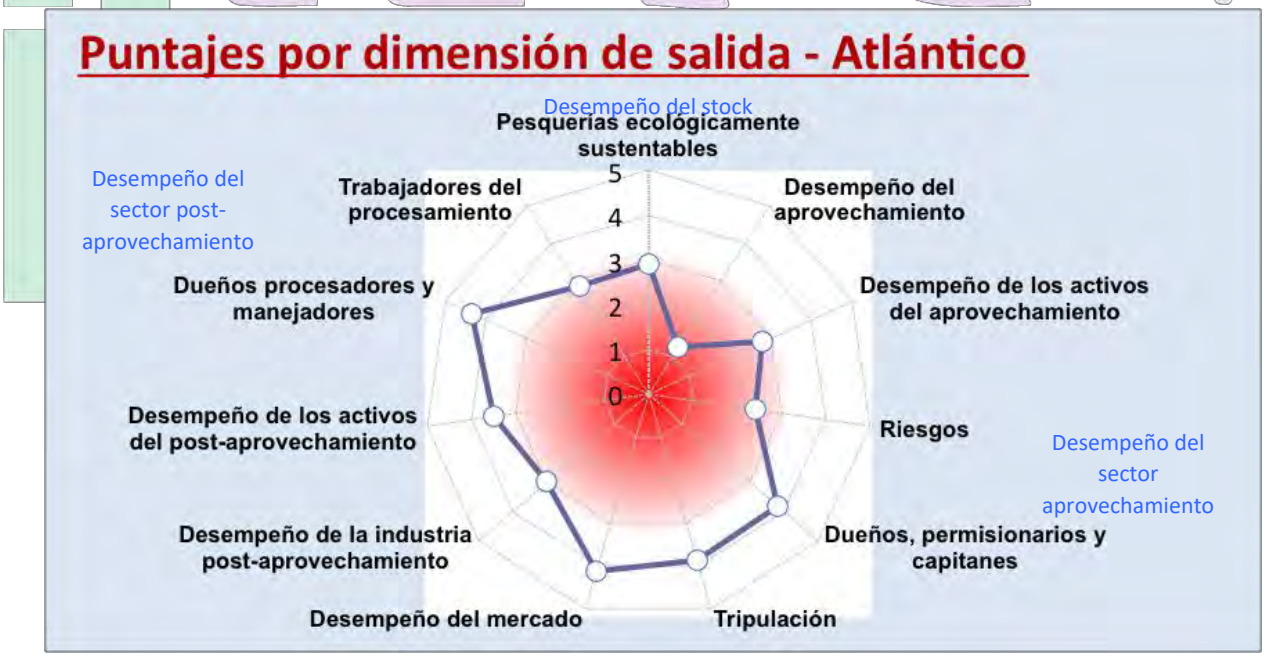


Figura 3.- Gráfica de los puntajes por dimensión de salida para el litoral del Atlántico. Los textos en letras azules se refieren a los indicadores a los que pertenecen las distintas dimensiones.

Al entrar al detalle de los puntajes asignados a las medidas que componen estas dimensiones (**Anexo 4**), se puede observar que las fortalezas en el desempeño del mercado están relacionadas principalmente con el uso final del producto (*Premium*), ya que este se exporta casi en su totalidad a mercados con gran capacidad adquisitiva y a que los márgenes de ganancia representan un incremento mayor al 200% entre el desembarque y la exportación.

De igual forma, los dueños y manejadores del sector procesamiento son en su mayoría locales, perciben buenos salarios y ganancias por sus actividades, y tienen acceso a servicios de salud y educación de buen nivel.

Por otra parte, las medidas evaluadas sugieren que la problemática con respecto al desempeño de los *stocks* se deriva principalmente de la pesca ilegal (particularmente de la pesca furtiva, aunque se presentan otro tipo de actividades ilícitas como el incumplimiento de las normativas impuestas por las autoridades), y las amenazas que enfrenta el hábitat crítico de las especies. Cabe mencionar que hasta ahora se trata de una pesquería que no cuenta con ningún tipo de certificación.

En relación con el sector aprovechamiento, se observan niveles bajos en los desembarques y una problemática importante de seguridad para los pescadores al realizar su actividad, así como un exceso de capacidad en la flota (evidenciado por una baja eficiencia en las capturas derivada de un número demasiado grande de embarcaciones) y temporadas de captura muy cortas, que podrían favorecer la "carrera por los peces" (capturar la mayor cantidad de recurso en el menor tiempo posible) y por tanto dificultar el manejo y control del recurso.

Esto se refleja también en una baja acumulación de riqueza derivada de los activos del aprovechamiento (se han devaluado los precios de las embarcaciones, permisos, equipo, etc. que poseen los productores), la reducida ganancia actual por la pesca en comparación con los datos históricos y en que la fuente del capital para esta actividad proviene principalmente de la misma cadena productiva, lo cual puede reflejar la falta de confianza de los inversionistas en esta pesquería.

En este mismo sentido, las medidas relacionadas con la volatilidad (cambios repentinos, poco predecibles y amplios en las ganancias, desembarques y precios) reflejan que la pesquería de pepino de mar en el Atlántico es una industria que representa riesgos importantes y, por tanto, podría resultar poco atractiva para los inversionistas. Al parecer, esto podría deberse, entre otros factores, a que se ha favorecido y estimulado la obtención de cantidad sobre calidad del producto.

El sector de trabajadores del procesamiento enfrenta un acceso limitado a servicios de salud y ganancias reducidas en comparación con las percibidas a nivel regional, lo que podría reflejar una baja acumulación de riqueza en este sector.

Adicionalmente, desde el punto de vista de la **TBL**, destaca sobretodo el indicador de comunidad, cuyas dimensiones presentan en su mayoría un buen desempeño (puntaje por encima de 4), salvo en materia de salud y sanidad, y en menor grado con respecto al

itzeni Soluciones Ambientales

desempeño laboral (**Cuadro 3, Figura 4**), lo que refleja la importancia que tiene el recurso para las comunidades que lo aprovechan.

Cuadro 3.- Puntajes de salida por TBL – Atlántico

Indicador	Dimensión	Puntaje promedio	Puntaje TBL
Ecología	Salud de los stocks	2.9	2.9
Economía	Aprovechamiento	1.5	2.9
	Activos del aprovechamiento	2.8	
	Riesgos	2.1	
	Comercio	4.2	
	Producto	3.1	
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.5	
Comunidad	Desempeño de la gestión	4.0	3.8
	Desempeño laboral	3.3	
	Salud y sanidad	2.3	
	Servicios comunitarios	4.5	
	Propiedad local	4.5	
	Trabajo local	4.0	
	Experiencia	4.0	

Figura 4.- Gráfica de puntajes de salida por Línea Base Triple en el litoral del Atlántico. Los textos en letras azules se refieren a los indicadores a los que pertenecen las distintas dimensiones.

Finalmente, varios componentes destacaron por su alto desempeño en algunas de sus **dimensiones de entrada** (**Cuadro 4, Figura 5**; ver relación entre escalas en **Figura 2**), que se refieren a elementos externos que posibilitan el desarrollo sustentable de la pesquería. Tal es el caso del componente de factores macro donde se observa un buen desempeño (puntaje promedio por encima de 4) en las dimensiones de riesgos medioambientales y

economía nacional, así como en el manejo en sus dimensiones de datos y métodos de manejo.

Éstos últimos, se refieren particularmente a la disponibilidad y análisis oportuno de datos biológicos y socioeconómicos para la toma de decisiones. En el caso del componente del post-aprovechamiento, destacó la dimensión de infraestructura (disponibilidad de servicios de transporte, vías de comunicación, uso de tecnología, vínculo con investigadores, acceso a electricidad y refrigeración/hielo). Cabe mencionar que los datos biológicos sobre pepinos de mar fueron generados inicialmente a la par que evolucionaba la pesquería, cuyo desarrollo fue más rápido que las medidas para su gestión, lo cual es un patrón común en este tipo de recursos.

Cuadro 4.- Puntaje por dimensión de entrada – Atlántico

Componente	Dimensión	Puntaje promedio
Factores Macro	Desempeño ambiental nacional	2.0
	Riesgos medioambientales	4.0
	Gobernanza nacional	2.0
	Economía nacional	4.0
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	2.8
	Derechos de aprovechamiento	2.7
Co-manejo	Acción colectiva	2.7
	Participación y apoyo	2.0
	Liderazgo y cohesión	3.0
	Género	2.5
Manejo	Capacidad de manejo	2.8
	Datos	5.0
	Métodos de manejo	4.7
Post-aprovechamiento	Mercado e instituciones de mercado	3.2
	Infraestructura	4.5

Figura 5.- Gráfica de puntajes por dimensión de entrada para el litoral del Atlántico. Los textos en letras azules se refieren a los componentes a los que pertenecen las distintas dimensiones

No obstante, la mayoría de las dimensiones presentaron un desempeño bajo (puntajes por debajo de 3), principalmente en desempeño ambiental nacional y gobernanza (estimados a partir de índices globales), y de derechos de propiedad y responsabilidad, y co-manejo. A este respecto, al considerar a detalle las medidas evaluadas (**Anexo 4**), se observa que la problemática está relacionada con la imposibilidad de la transferencia de derechos (los permisos de pesca y las cuotas no son transferibles de acuerdo a la LGPAS), la falta de flexibilidad para que los usuarios definan el momento en que pescan, el tipo de artes y prácticas que utilizan, y la dificultad para excluir de la pesca a quienes no cuentan con permisos ni cuotas autorizadas.

En el caso del co-manejo, se observa poca organización e influencia de los grupos de productores en la operación del mercado (p.e. negociación de precios), se considera que no existe participación ni apoyo de la industria para el manejo del recurso, no se reconocen líderes que provean de visión a los actores clave de la pesquería y la participación de las mujeres en el aprovechamiento (pesca y captura) es prácticamente nula.

Litoral del Pacífico

En el caso del litoral del Pacífico, las capturas están dominadas principalmente por la pesquería de *I. fuscus*, lo cual influye en la mayoría de los resultados del análisis. El mejor desempeño por **dimensión de salida** en el Pacífico (puntaje promedio mayor a 4; **Cuadro 5, Figura 6**) se observó en el sector aprovechamiento con respecto a los dueños, permisionarios, capitanes y tripulación, así como al desempeño del mercado y de los dueños y manejadores del procesamiento en el sector post-aprovechamiento. Por otro lado, las dimensiones de desempeño de los *stocks*, del aprovechamiento y de los trabajadores del procesamiento obtuvieron puntajes bajos (menores a 3).

A nivel de las medidas de esas dimensiones (ver relación entre escalas en **Figuras 1**), se observa que las fortalezas en el desempeño del sector aprovechamiento y de los dueños y manejadores del procesamiento se derivan principalmente de las condiciones de vida y trabajo de sus actores, que según los datos disponibles perciben buenos salarios y ganancias por sus actividades, y acceden a servicios de salud y educación de buen nivel.

itzeni Soluciones Ambientales

Cuadro 5.- Puntajes por dimensión de salida – Pacífico		
Indicador (desempeño de)	**Dimensión**	**Puntaje promedio**
Stock	Pesquerías ecológicamente sustentables	2.2
Sector aprovechamiento	Desempeño del aprovechamiento	2.5
	Desempeño de los activos del aprovechamiento	3.0
	Riesgos	3.3
	Dueños, permisionarios y capitanes	4.2
	Tripulación	4.1
Sector post-	Desempeño del mercado	4.7

aprovechamiento	Desempeño de la industria post-aprovechamiento	3.0
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.5
	Dueños y manejadores del procesamiento	4.3
	Trabajadores del procesamiento	2.9

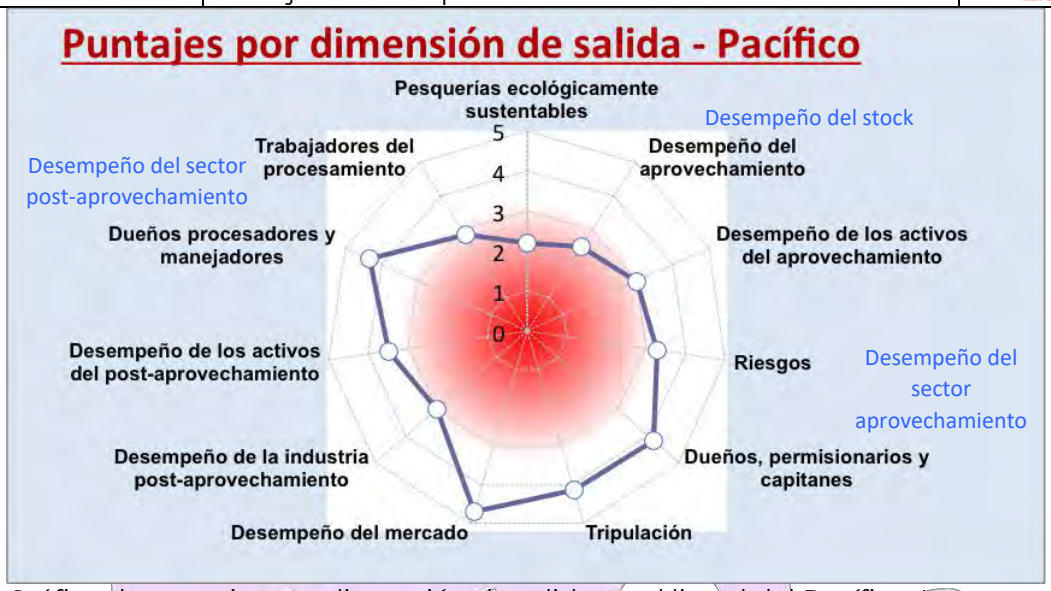


Figura 6.- Gráfica de puntajes por dimensión de salida en el litoral del Pacífico. Los textos en letras azules se refieren a los indicadores a los que pertenecen las distintas dimensiones.

Asimismo, las medidas evaluadas sugieren que la problemática respecto al desempeño de los *stocks* se deriva del estado de las poblaciones, consideradas como sobreexplotadas y con tendencia a la baja, así como por la pesca ilegal y las amenazas que enfrenta el hábitat crítico de las especies. Cabe mencionar que hasta ahora se trata de una pesquería que no cuenta con ningún tipo de certificación. El sector de los trabajadores del procesamiento enfrenta un acceso limitado a servicios de salud y ganancias reducidas en comparación con las percibidas a nivel regional, lo que podría reflejar una baja acumulación de riqueza en este sector.

Adicionalmente, desde el punto de vista de la TBL, destaca sobre todo la esfera de comunidad, cuyas dimensiones presentan un buen desempeño (puntaje por encima de 4 en su mayoría; **Cuadro 6, Figura 7**), lo que refleja la importancia que tiene el recurso para las comunidades que lo aprovechan.

Cuadro 6.- Puntajes de salida por TBL – Pacífico

Indicador	Dimensión	Puntaje promedio	Puntaje TBL
Ecología	Salud de los stocks	2.2	2.2
Economía	Aprovechamiento	2.5	3.3
	Activos del aprovechamiento	3.0	
	Riesgos	3.1	
	Comercio	4.7	
	Producto	3.1	
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.5	
Comunidad	Rendimiento de la gestión	4.1	3.9
	Rendimiento laboral	3.3	

	Salud y sanidad	3.5	
	Servicios comunitarios	4.5	
	Propiedad local	4.0	
	Trabajo local	4.0	
	Experiencia	4.0	

Figura 7.- Gráfica de puntajes de salida por Línea Base Triple en el litoral del Pacífico. Los textos en letras azules se refieren a los indicadores a los que pertenecen las distintas dimensiones.

Finalmente, con relación a las **dimensiones de entrada** (**Cuadro 7, Figura 8**; ver relación entre escalas en la **Figura 2**), se observa un buen desempeño (puntaje promedio por encima de 4) en los riesgos medioambientales y economía nacional, así como en el liderazgo y cohesión en materia de co-manejo (principalmente en cuanto a la cohesión social), y en la infraestructura del post-aprovechamiento (disponibilidad de servicios de transporte, vías de comunicación, uso de tecnología, acceso a electricidad y refrigeración/hielo).

Sólo algunas dimensiones presentaron puntajes por debajo de 3, principalmente en los componentes de desempeño ambiental nacional y gobernanza (estimados a partir de índices globales), participación y apoyo y género del componente de co-manejo.

Sobre éstos últimos, existe poca organización e influencia de los grupos de productores en la operación del mercado (p.e. negociación de precios) y la participación de las mujeres en el sector aprovechamiento es prácticamente nula, así como su influencia en la toma de decisiones sobre el negocio o uso de los recursos para el manejo.

Cuadro 7.- Puntajes por dimensión de entrada – Pacífico

Componente	Dimensión	Puntaje promedio
Factores Macro	Desempeño ambiental nacional	2.0
	Riesgos medioambientales	4.8
	Gobernanza nacional	2.0
	Economía nacional	4.0
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	3.3
	Derechos de aprovechamiento	3.3
Co-manejo	Acción colectiva	3.3
	Participación y apoyo	2.0
	Liderazgo y cohesión	4.0
	Género	2.0
Manejo	Capacidad de manejo	3.3
	Datos	3.0
	Métodos de manejo	3.7
Post-aprovechamiento	Mercado e instituciones de mercado	3.0
	Infraestructura	4.2

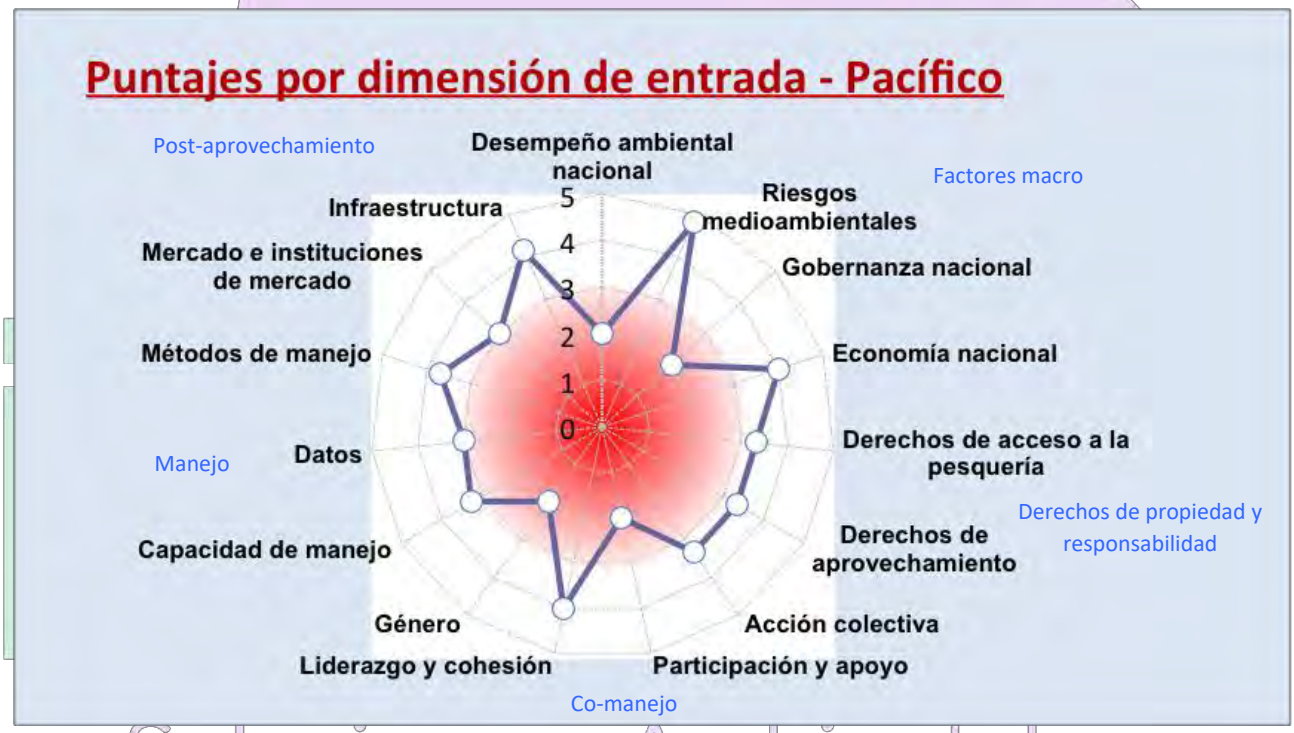


Figura 8.- Gráfica de puntajes por dimensión de entrada para el litoral del Pacífico. Los textos en letras azules se refieren a los componentes a los que pertenecen las distintas dimensiones.

Soluciones Ambientales

Comparativa de litorales

Desempeño del stock, sector aprovechamiento y post-aprovechamiento (salida)

En general, como puede observarse en la **Figura 9,** la pesquería en ambos litorales muestra comportamientos similares, excepto con respecto al desempeño de las capturas o aprovechamiento y los riesgos, donde las mayores diferencias en las medidas individuales están relacionadas con la seguridad de los pescadores, la duración de las

temporadas de pesca y algunos aspectos de la volatilidad de los volúmenes de desembarque y precios, que resultaron con mejor desempeño en el Pacífico.

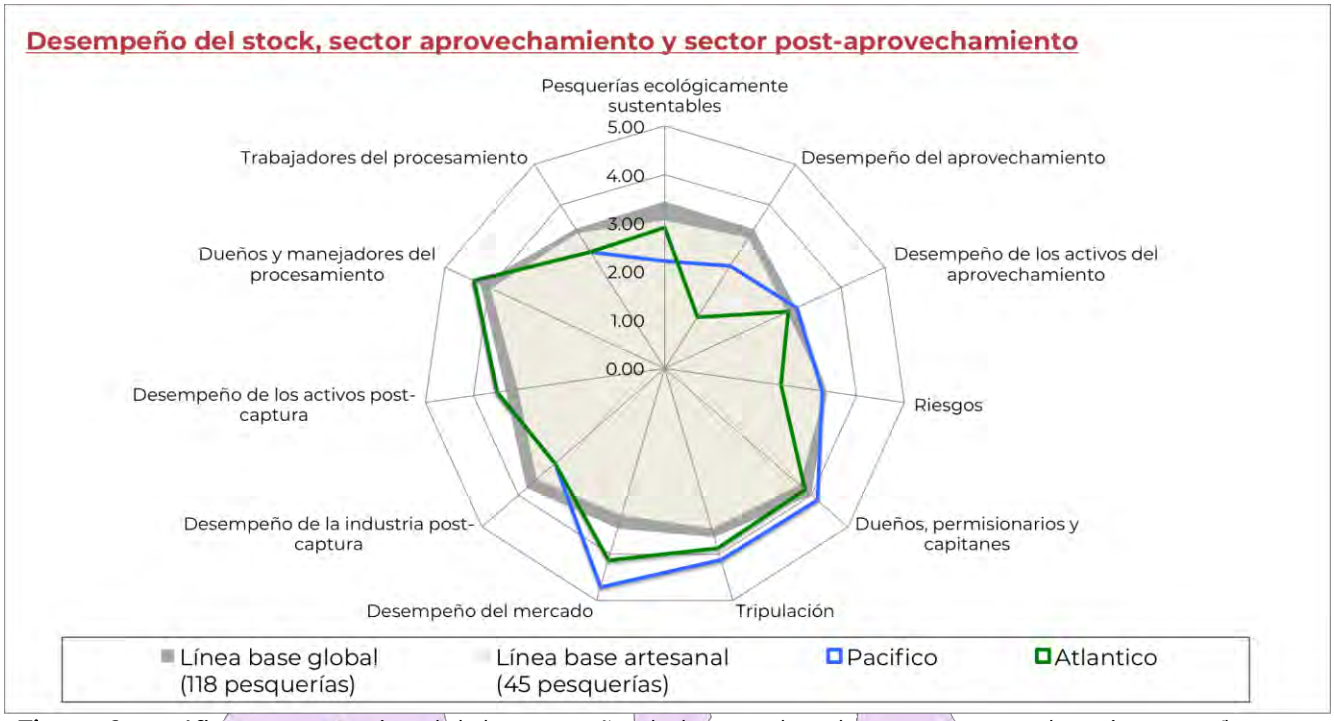


Figura 9.- Gráfica comparativa del desempeño de los stocks, el sector aprovechamiento y el sector post-aprovechamiento para los litorales del Atlántico y Pacífico con respecto a las líneas base global y de pesquerías artesanales del método FPI.

En este sentido, la pesquería de pepino de mar en México podría representar un negocio riesgoso para los potenciales inversionistas debido a la volatilidad o inestabilidad que presenta en general, así como a los altos niveles de extracción y comercio ilegales que se reflejan en los bajos puntajes en las dimensiones de desempeño de los stocks, aprovechamiento y riesgo.

Al contrastar estos resultados con respecto a las líneas base disponibles (provistas por los autores del método FPI a nivel global y de pesquerías artesanales de las ~150 pesquerías que se han evaluado hasta el momento) esos mismos aspectos se encuentran por debajo del desempeño en otras pesquerías artesanales, y se acentúa al contrastarlo con las pesquerías a nivel global.

No obstante, la pesquería de pepino de mar en México presenta comparativamente valores más altos en aspectos como el desempeño del mercado y del sector post-aprovechamiento (actores del procesamiento), en cuanto al comercio internacional, uso final en el mercado y la riqueza generada al final de la cadena productiva.

Derechos de propiedad y responsabilidad (entrada)

La pesca de pepino de mar en el Pacífico se asemeja a la de los sistemas ITQ (*Individual Transferable Quotas* – Cuotas individuales transferibles), que reflejan un alto desempeño

en medidas como las de transferibilidad (posibilidad de transferir los derechos de los permisos de pesca o cuotas; Figura 10), que generalmente favorecen la eficiencia económica, la disminución de la "carrera por la pesca" y las oportunidades futuras de inversión. La pesquería en el Atlántico en general no presenta ese tipo de manejo, pero funciona con base en una cuota general y por embarcación (250 kg máximo), estimada a partir de puntos de referencia para determinar la apertura de la temporada de pesca.

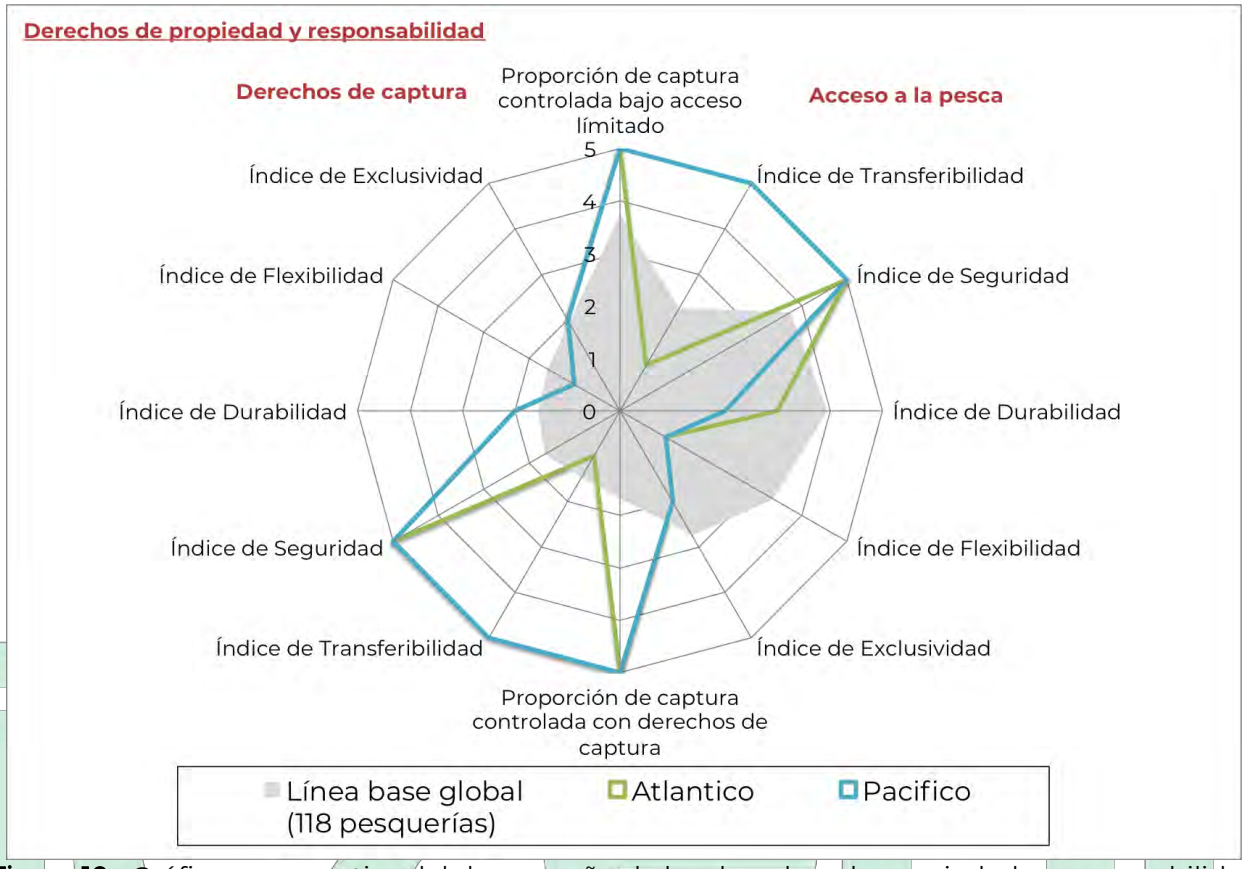


Figura 10.- Gráfica comparativa del desempeño de los derechos de propiedad y responsabilidad para los litorales del Atlántico y Pacífico con respecto a la línea base global del método FPI.

Con respecto a la línea base global, México se encuentra muy por encima en cuanto al desempeño de los derechos de acceso a la pesca y captura relacionados con este tipo de medidas (proporción de las capturas bajo este tipo de esquemas, transferibilidad y seguridad).

Sin embargo, podría mejorar en cuanto a las medidas de durabilidad (continuidad del derecho), flexibilidad (posibilidad de que el usuario defina el momento, arte de pesca y prácticas de manejo) y exclusividad (capacidad para excluir de la pesca a otros que no tienen derechos), particularmente del acceso a la pesca en comparación con otras pesquerías.

Aunque los derechos de acceso y captura (permisos de pesca) podrían ser favorables y las restricciones en las temporadas, sitios y artes de pesca son altas (bajos valores de la flexibilidad de los derechos), las limitaciones en la implementación efectiva de

Soluciones Ambientales

regulaciones y controles parecen provocar que pescadores sin derechos tengan acceso al recurso (bajo desempeño en las medidas de exclusividad; pesca ilegal) lo que impacta negativamente en el componente ecológico.
Cabe resaltar que a pesar de que el desempeño del aprovechamiento y de los *stocks* no es óptimo, los pepinos de mar siguen siendo muy relevantes para las comunidades que los aprovechan, lo cual se observa en los altos puntajes de las dimensiones comunitarias (ver resultados por litoral al respecto). Si fueran bajos, los usuarios cambiarían de recurso/actividad o podría reflejar que quienes realizan el aprovechamiento no son los pescadores locales.

Apostichopus parvimensis

Como se mencionó, *A. parvimensis* fue la especie que presentó más diferencias en el puntaje de medidas con respecto a su litoral (Pacífico; 10 medidas diferentes en total, 4 de salida y 6 de entrada), mismas que se reflejan en diferencias a nivel de las dimensiones analizadas y que se resaltan en amarillo en los **Cuadros 8, 9 y 10**.

Al respecto, se observa que el desempeño del *stock* y el de los activos del aprovechamiento y sus actores (dueños, permisionarios, capitanes y tripulación) es ligeramente mayor, mientras que el del aprovechamiento es ligeramente menor en relación con los valores asignados al litoral Pacífico.

Cuadro 8.- Puntajes por dimensión de salida – *A. parvimensis*

Indicador (desempeño de)	Dimensión	Puntaje promedio
Stock	Pesquerías ecológicamente sustentables	2.8
Sector aprovechamiento	Desempeño del aprovechamiento	2.3
	Desempeño de los activos del aprovechamiento	3.6
	Riesgos	3.3
	Dueños, permisionarios y capitanes	4.3
	Tripulación	4.3
Sector post-aprovechamiento	Desempeño del mercado	4.7
	Desempeño de la industria post-aprovechamiento	3.0
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.5
	Dueños y manejadores del procesamiento	4.3
	Trabajadores del procesamiento	2.9

Soluciones Ambientales

Estas diferencias positivas se deben principalmente a que se considera que el grado de sobreexplotación de las poblaciones de *A. parvimensis* es leve (aunque se reconoce que están sobreexplotadas y con tendencia a la baja; puntaje promedio por debajo de 3), a que las ganancias y valor de los activos se mantiene relativamente similar en comparación con los datos históricos y a que esas ganancias son mayores para los actores involucrados con respecto a otras especies (salvo *I. fuscus*) al compararlas con las que se perciben a nivel regional (**Figura 11**).

Sin embargo, el menor desempeño del aprovechamiento con respecto al litoral parece derivarse de los niveles de desembarque que podrían estar ocasionando una mayor explotación del recurso con respecto al promedio del litoral.

Figura 11.- Gráfica de puntajes por dimensión de salida para *A. parvimensis*. Los textos en letras azules se refieren a los indicadores a los que pertenecen las distintas dimensiones. La línea roja punteada representa los valores para el litoral del Pacífico.

Adicionalmente, desde el punto de vista de la TBL, *A. parvimensis* presenta un mejor desempeño en relación con las dimensiones de desempeño de la gestión y desempeño laboral, que también se deben principalmente a mayores ganancias que perciben los dueños, permisionarios y capitanes por el aprovechamiento, y los trabajadores del procesamiento por su actividad (**Figura 12**).

Cuadro 9.- Puntajes de salida por TBL – *A. parvimensis*

Indicador	Dimensión	Puntaje promedio	Puntaje TBL
Ecología	Salud de los stocks	2.7	2.7
Economía	Aprovechamiento	2.2	3.4
	Activos del aprovechamiento	3.6	
	Riesgos	3.1	
	Comercio	4.7	
	Producto	3.1	
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.5	
Comunidad	Rendimiento de la gestión	4.3	3.9
	Rendimiento laboral	3.5	
	Salud y sanidad	3.5	
	Servicios comunitarios	4.5	
	Propiedad local	4.0	
	Trabajo local	4.0	
	Experiencia	4.0	

Figura 12.- Gráfica de puntajes de entrada por Línea Base Triple para *A. parvimensis*. Los textos en letras azules se refieren a los indicadores a los que pertenecen las distintas dimensiones. La línea roja punteada representa los valores para el litoral del Pacífico.

Finalmente, la marcada diferencia positiva en las dimensiones de acción colectiva y mercado para *A. parvimensis* con respecto al resto del litoral del Pacífico está relacionada con un mejor desempeño en cuanto a la proporción de productores que se encuentran en organizaciones (cooperativas pesqueras) y la influencia que tienen esas organizaciones en el manejo, acceso al recurso, negociaciones y mercadeo.

Este desempeño positivo también parece estar relacionado al sistema de establecimiento de precios al desembarque (definidos por subasta en el marco de las atribuciones de la FEDECOOP), la disponibilidad de información sobre el precio y volumen para la toma de decisiones de mercado, y a la integración vertical de los productores y procesadores en el manejo del recurso (las mismas personas realizan ambas actividades) (**Figura 13**).

Cuadro 10.- Puntajes por dimensión de entrada – *A. parvimensis*

Componente	Dimensión	Puntaje promedio
Factores Macro	Desempeño ambiental nacional	2.0
	Riesgos medioambientales	4.8
	Gobernanza nacional	2.0
	Economía nacional	4.0
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	3.3
	Derechos de aprovechamiento	3.3
Co-manejo	Acción colectiva	4.7
	Participación y apoyo	2.0
	Liderazgo y cohesión	4.0
	Género	2.0
Manejo	Capacidad de manejo	3.3
	Datos	3.0
	Métodos de manejo	3.7
Post-aprovechamiento	Mercado e instituciones de mercado	4.0
	Infraestructura	4.2

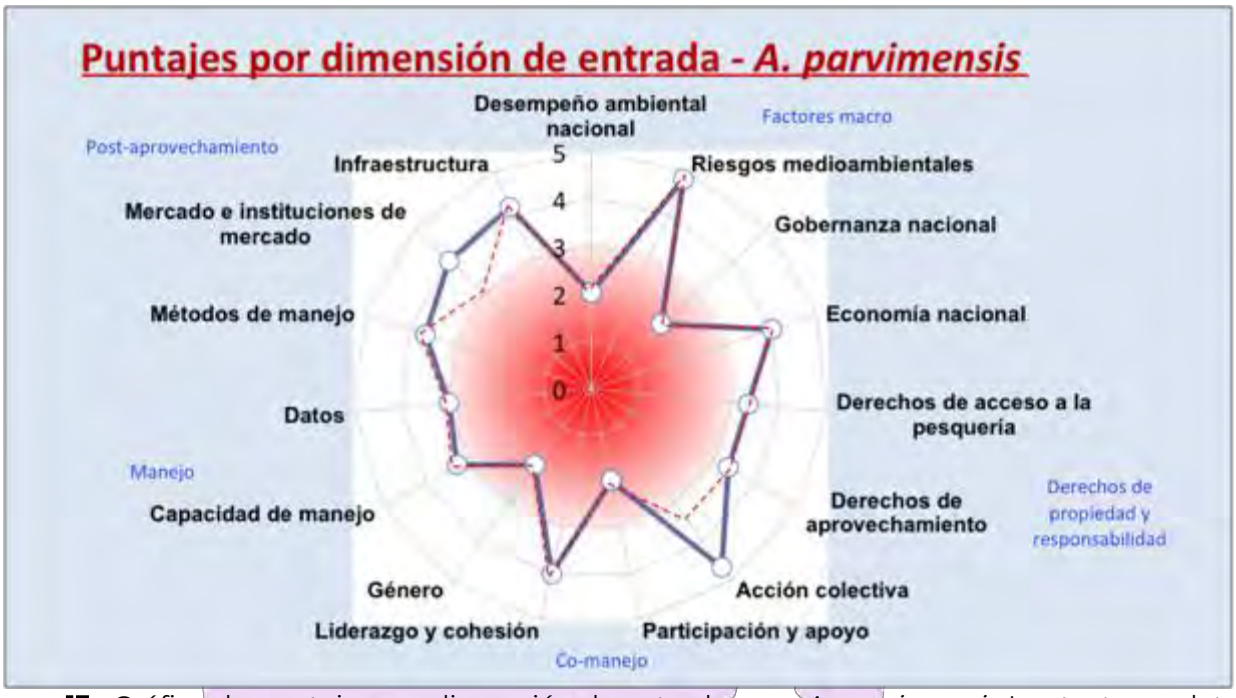


Figura 13.- Gráfica de puntajes por dimensión de entrada para *A. parvimensis*. Los textos en letras azules se refieren a los componentes a los que pertenecen las distintas dimensiones. La línea roja punteada representa los valores para el litoral del Pacífico.

Desempeño de los stocks por especie

Las principales diferencias entre especies en la asignación de puntaje para las medidas del método FPI son aquellas relacionadas con el estado de conservación de las poblaciones o desempeño de los *stocks*, específicamente en aquellas medidas relacionadas con la proporción de stocks con sobrepesca, el grado de sobrepesca y la tendencia poblacional.

Como se observa en el **Cuadro 11** (y **Figura 14**), tres especies presentan una proporción importante de sus poblaciones con sobrepesca (*I. fuscus*, *A. parvimensis* e I*. badionotus*), que el grado de esa sobrepesca para *I. fuscus* es muy relevante y que las poblaciones exhiben una tendencia a la baja en esta especie y *H. parinhabilis*.

Cuadro 11.- Puntajes (número) y confianza (letra) por medida de desempeño del *stock* por especie

Indicador	Desempeño del stock										
Dimensión	Pesquerías ecológicamente sustentables										
Medida	Pacífico							Atlántico			
	Ifus	*Hpara*	*Apar*	*Himp*	*Hino*	*Hpari*	*Acal*	*Ibad*	*Hflo*	*Hmex*	*Amul*
% de stocks con sobrepesca	1A	3B	2A	5B	3B	3C	4B	1A	4A	4B	4B
Grado de sobrepesca – estado del stock	1A	3C	4A	5B	3C	3C	4C	4A	4A	4C	5A
Stock a la baja, estable o en recuperación – dinámica del stock	1A	3C	3A	5B	3C	2C	4C	3A	4A	4C	5A

Mortalidad regulatoria	5A
Selectividad	5A
Desembarques IUU	1A
Estado del hábitat crítico	1A
% de captura certificado por 3ª parte	1A

Ifus=I. fuscus, Hpara=H. paraprinceps, Apar=A. parvimensis, Himp=H. impatiens, Hino=H. inornata, Acal=A. californicus, Ibad=I. badionotus, Hflo=H. floridana, Hmex=H. mexicana, Amul=A. multifidus.

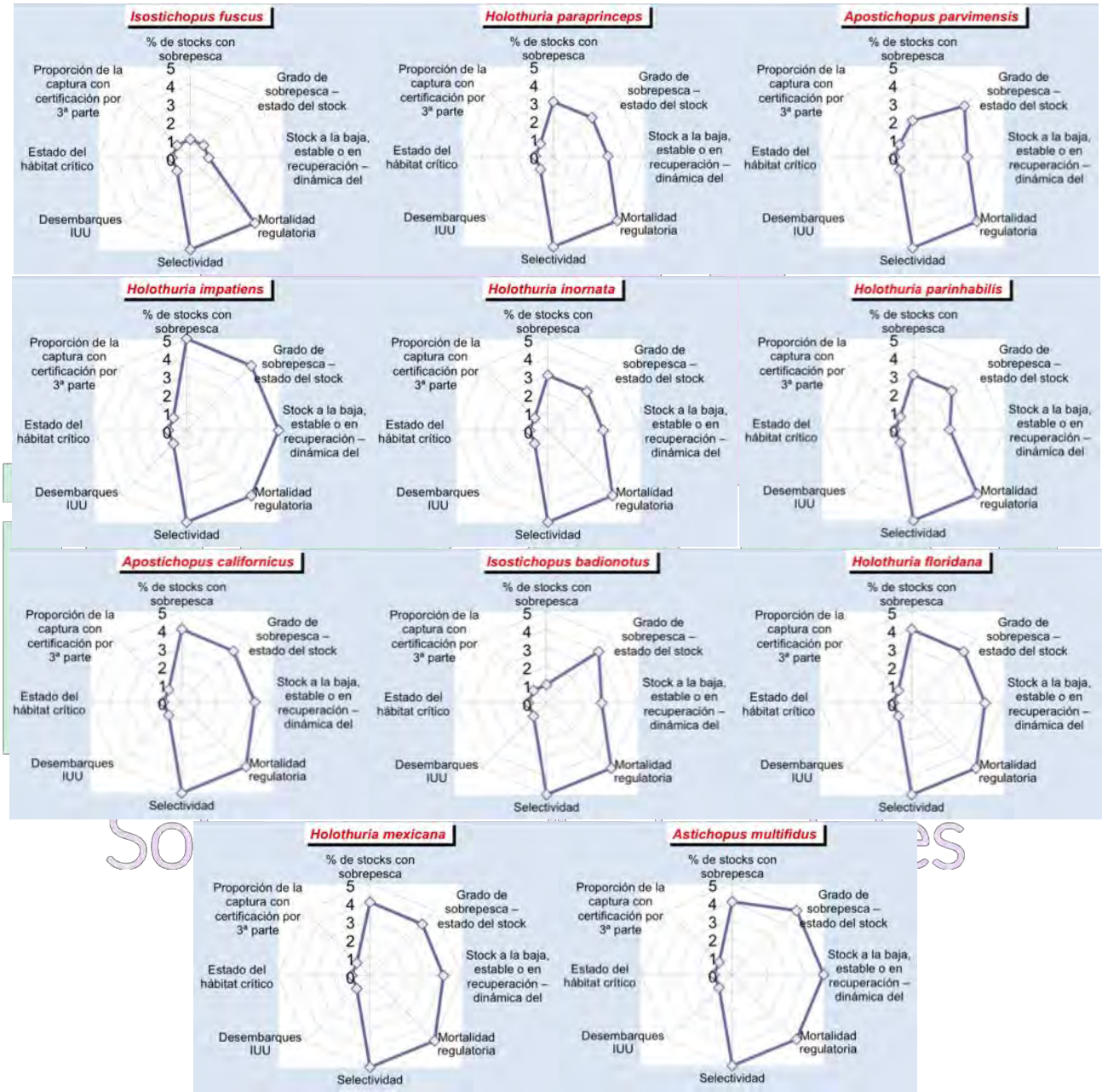


Figura 14.- Gráficas de puntajes de las medidas de desempeño de los stocks para las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México.

En general, se observa que estas mismas medidas tienen un buen desempeño (puntajes por encima de 4) en el caso de *H. impatiens, H. floridana, A. multifidus, A. californicus* y *H. mexicana*, aunque para estas dos últimas el nivel de confianza en la asignación de los scores fue baja para dos de las tres medidas.

Las únicas medidas que fueron constantes en todas las especies con un alto desempeño (valor de 5) fueron las de selectividad y mortalidad regulatoria, que se relacionan con el tipo de arte de pesca (manual) que reduce la pesca incidental de otras especies y los descartes/pérdidas.

Asimismo, para todas las especies se observa que la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (IUU, por sus siglas en inglés) y el estado de conservación del hábitat crítico son problemas graves que requieren de atención.

Indicadores Complementarios (IC)

Por otra parte, se utilizaron 8 IC basados en metodologías particulares para pepinos de mar[3,4], con el fin de evaluar a nivel de especie aspectos complementarios del estado de conservación de las poblaciones y el manejo de las pesquerías, siguiendo el mismo esquema de puntaje que en el método FPI.

Con la información disponible, obtenida antes y durante el taller, fue posible evaluar esos 8 indicadores complementarios, dos de ellos evaluados a nivel de litoral (número de embarcaciones y número de pescadores por embarcación). La asignación de puntaje, calidad/confianza, información de sustento y fuentes para cada indicador acordados en las mesas de trabajo se detallan en el **Anexo 5**.

La mayoría de los indicadores fueron evaluados con una confianza A (95% de confianza en que el *score* asignado es correcto) o B (alta confianza en que el *score* asignado es más probable que los otros), y en general, aquellos con confianza C (suposición fundamentada) se encontraron en el indicador sobre el porcentaje de la abundancia en la captura actual con respecto a 10 años antes.

En el **Cuadro 12** y la **Figura 15** se presentan los resultados de la evaluación para los 8 indicadores a nivel de especie. Como lineamiento general, **los puntajes por debajo de 3 (en letras rojas o hacia el centro de las gráficas) sugieren oportunidades de mejora.**

Como puede observarse, los puntajes más altos corresponden a las especies que se distribuyen en el Atlántico (*I. badionotus, H. floridana, H. mexicana* y *A. multifidus*), excepto con respecto a los métodos de extracción y el número de pescadores por embarcación. No obstante, las especies en el Pacífico también presentaron puntajes altos para el indicador de la proporción de abundancia de la captura actual con respecto a 10 años atrás (aunque la confianza fue baja en la asignación del puntaje).

[3] Friedman, K., S. Purcell, J. Bell and C. Hair. 2008. Sea cucumber fisheries – a manager´s toolbox. ACIAR Monograph no. 135, 32pp.
[4] Purcell, S. W. 2010. Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach. Edited/compiled by Lovatelli, A., M. Vasconcelos and Y. Yimin. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 520. Rome, FAO. 157pp.

En cuatro especies del Pacífico (*I. fuscus*, *A. parvimensis*, *H. inornata* y *H. parihabilis*) destacan los bajos puntajes con respecto a la presencia de parches con reproductores, el porcentaje de mega-reproductores en las capturas en el caso de *I. fuscus* y el amplio traslape del área de operación de la pesca con respecto al área de distribución de las especies, aspectos que sugieren la sobreexplotación del recurso.

Asimismo, en la mayoría de las especies en ambos litorales los métodos de extracción empleados y el número de pescadores por embarcación favorecen la captura intensa al permitir que más buzos permanezcan bajo el agua por periodos de tiempo largos y a mayor profundidad.

En el caso del Pacífico además se observa una flota importante que podría reflejar un exceso de capacidad en la flota (ineficiencia derivada de un número demasiado grande de embarcaciones).

Cabe resaltar que hubo dos indicadores principalmente, relacionados con la composición por talla/peso de la pesquería (proporción de individuos mayores a la 1ª madurez y mega-reproductores en las capturas), que no pudieron evaluarse pues no se obtuvo información para 6 de las 11 especies (*H. paraprinceps, H. impatiens, H. inornata, H. parinhabilis, A. californicus, A. multifidus*).

Cuadro 12.- Puntajes (número) y confianza (letra) por indicador complementario por especie

Indicador	Pacífico							Atlántico			
	Ifus	*Hpara*	*Apar*	*Himp*	*Hino*	*Hpari*	*Acal*	*Ibad*	*Hflo*	*Hmex*	*Amul*
% de captura actual	5A	5C	5A	5C	5C	2C	5C	3A	4B	5B	5C
Zonas con parches de reproductores	1B	5A	1B		1A	1B	5A	5A	5B	5A	5A
% de captura con individuos maduros	5A		3B					3A	5A	5A	5A
% de mega-reproductores en capturas	1B		3B					3A	5A	5B	
% de traslape	1A	1B	1A	5C	1B	1B	5B	4B	5A	5A	5B
Métodos de extracción	1A	1A	1A	1C	1A	3A	1A	1A	3A	1A	3A
Número de embarcaciones	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	3A	3A	3A	3A
Número de pescadores por embarcación	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A	1A

Ifus=I. fuscus, Hpara=H. paraprinceps, Apar=A. parvimensis, Himp=H. impatiens, Hino=H. inornata, Acal=A. californicus, Ibad=I. badionotus, Hflo=H. floridana, Hmex=H. mexicana, Amul=A. multifidus.

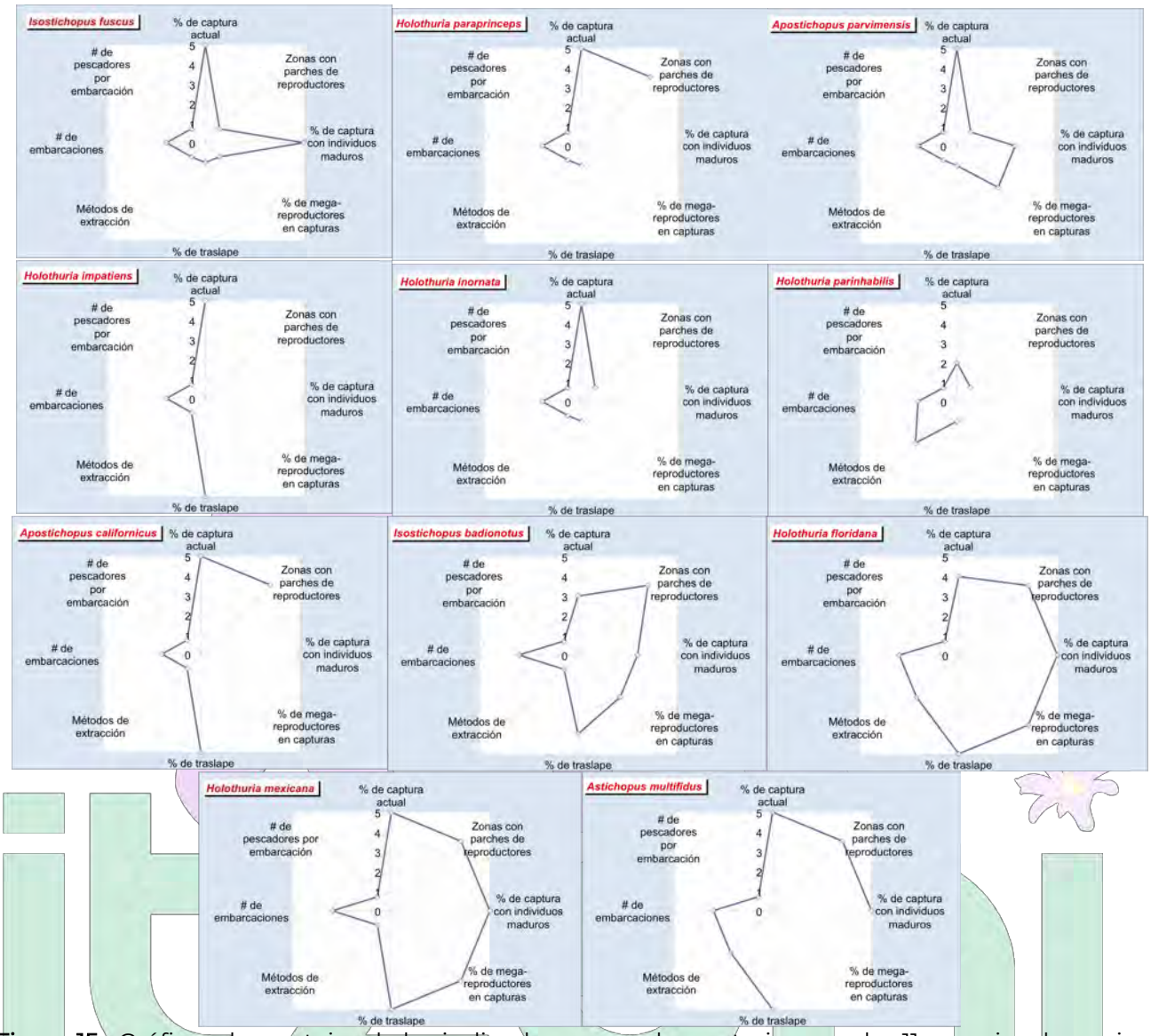


Figura 15.- Gráficas de puntajes de los indicadores complementarios para las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México.

B. Cadena productiva de los pepinos de mar en México

Soluciones Ambientales

La consulta a los participantes previo al taller se realizó mediante un formato que buscaba documentar la estructura y funcionamiento de la cadena productiva a partir de lineamientos disponibles sobre las cadenas de valor[5,6]. Las mesas de trabajo ayudaron a complementar la información para documentar a detalle la cadena productiva y para identificar y validar oportunidades de mejora en cada eslabón para transitar hacia una cadena de valor. El **Anexo 6** contiene los detalles sobre la cadena productiva de los pepinos de mar en México que lograron documentarse durante el taller, retomando la información proporcionada por los participantes y aquella compilada previo al evento.

[5] FAO. 2014. Developing sustainable food value chains – Guiding principles. Rome
[6] GIZ. 2007. ValueLinks Manual - The Methodology of Value Chain Promotion. GIZ

En general, se trata de una cadena en forma de reloj de arena (**Figura 16**), donde la base es muy amplia (productores), se reduce hacia su parte media (intermediarios, procesadores, exportadores) y se amplía nuevamente hacia el final (compradores, consumidores), aunque se cuenta con poca información sobre éstos últimos eslabones. Asimismo, es una cadena que acumula riqueza principalmente en la parte media y final (procesamiento y exportación).

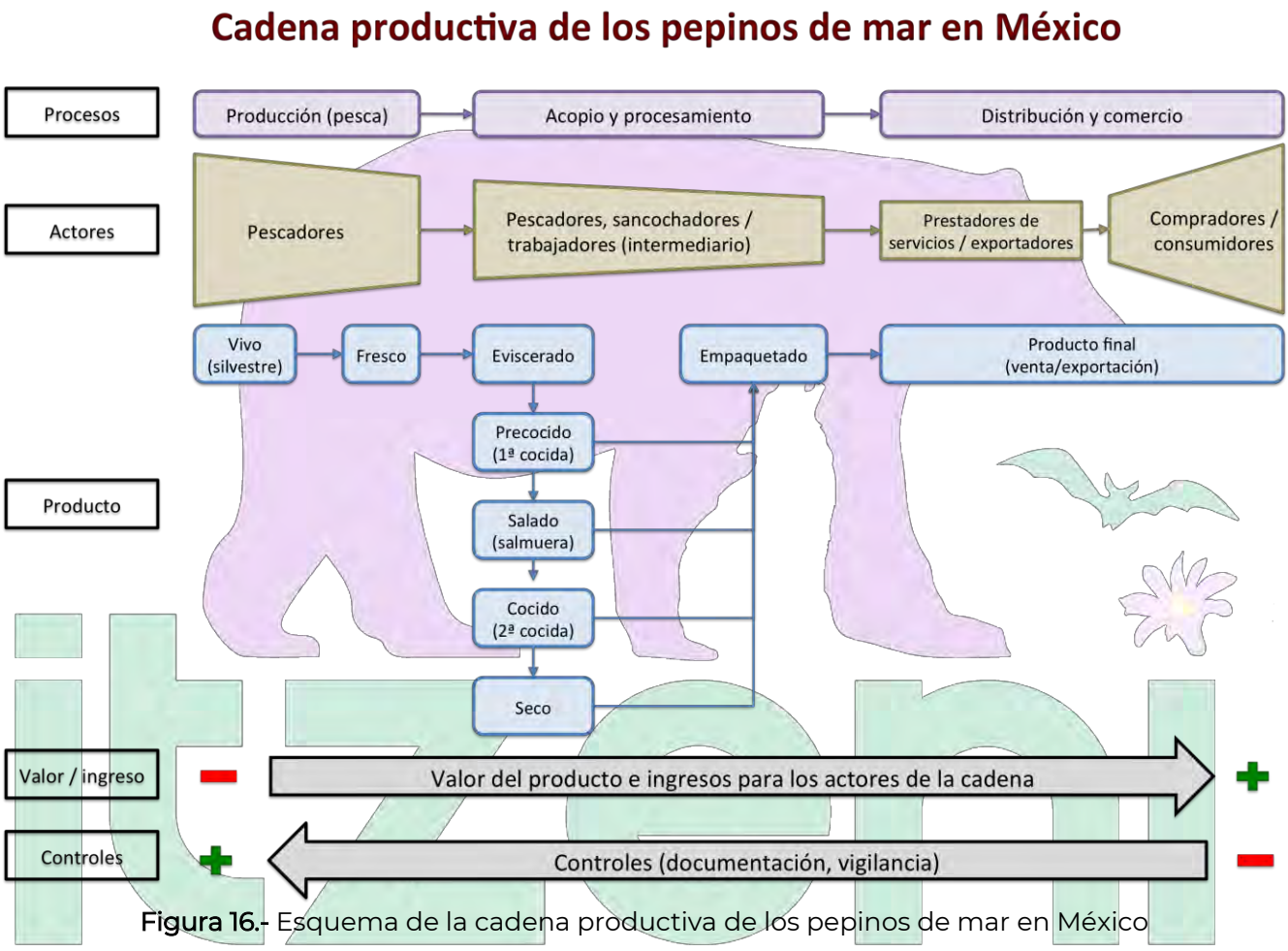


Figura 16.- Esquema de la cadena productiva de los pepinos de mar en México

A continuación, se presentan algunos detalles sobre las características de la cadena productiva en tres rubros: características del producto, actores clave y controles y trazabilidad.

Soluciones Ambientales

Características del producto

La cadena productiva está constituida por ejemplares de origen silvestre extraídos en aguas someras (menos de 30 m de profundidad) por la flota de pesca artesanal en ambos litorales del país.

Existen esfuerzos en materia de acuacultura que hasta la fecha continúan explorando técnicas para incrementar la sobrevivencia de juveniles y desarrollar dietas para las distintas etapas de desarrollo principalmente, sin una producción formal en la actualidad.

Asimismo, existen esfuerzos en materia de conservación y para el desarrollo de técnicas de repoblamiento en ambos litorales, aunque hasta el momento no se han realizado liberaciones formales al medio silvestre (sólo experimentos a pequeña escala).

Los ejemplares silvestres se capturan manualmente mediante buceo autónomo y semiautónomo (*scuba*, *hooka*) utilizando embarcaciones menores (en general 20-22 pies de eslora, motor de 40-75 Hp y compresor de 5-7 Hp) con contenedores de agua salada para almacenar y transportar el recurso.

Durante la captura y manipulación se evitan heridas y raspones que pueden provocar una menor calidad en el producto después del procesamiento (2ª o 3ª calidad o grado). En general se realiza el eviscerado en playa, pero algunos productores en el Atlántico lo realizan en la embarcación para transportar más pepino en la corta temporada.

Una vez desembarcado el producto en playa se procede a su selección, medición y pesado. En general sólo se aprovecha la pared corporal de los ejemplares y se desecha el resto, no se utilizan las vísceras, gónadas, sustancias ni otros subproductos. Asimismo, se suelen desechar los ejemplares que presentan baja calidad (p.e. con heridas o raspones) o se utilizan algunos de buena calidad para pagar en especie a pobladores (p.e. mujeres conocidas como "gavioteras" u hombres conocidos como "pachocheros") que los venden localmente a las plantas procesadoras para obtener ganancias secundarias.

El pepino de mar fresco se conserva controlando la temperatura mediante cambios de agua o con hielo, y puede pasar hasta por 5 pasos a lo largo de la cadena de transformación o procesamiento previo a su empaque (eviscerado, pre-cocido/1ª cocida, salado/salmuera, cocido/2ª cocida y seco).

Las técnicas de procesamiento (insumos, materiales, procesos), particularmente para la cocción, salado y secado, no están estandarizadas y varían por especie y por encargado del proceso. Asimismo, la infraestructura varía de manera importante entre zonas de pesca, desde pequeñas enramadas/techos en playa hasta plantas procesadoras bien establecidas, al igual que los servicios de apoyo (gasolineras, fábricas de hielo) y vías de comunicación y transporte.

Más del 95% del producto obtenido es de calidad grado A (calidad Premium) que demanda el mercado y se vende empaquetado y etiquetado (bolsas de plástico, cajas de cartón, etiquetas propias) de acuerdo a las especificaciones del cliente para su exportación (p.e. 400 piezas por bolsa en seco para *I. fuscus*). No en todos los casos se vende o exporta seco, también se suele comercializar en otras presentaciones (p.e. precocido/1ª cocida, salado/salmuera, e incluso en seco "limpio"/sin piel en especies como *H. paraprinceps*). El producto empaquetado suele almacenarse en cuartos fríos para mantenerlo en buen estado previo a la exportación.

En ocasiones se pueden realizar tratamientos adicionales para mejorar la calidad del producto (p.e. secado adicional), pero generalmente implican una merma en el volumen o una disminución de la calidad por la que pueden venderse a nivel nacional a compradores orientales residentes.

itzeni Soluciones Ambientales

El volumen del producto varía dependiendo la duración de la temporada de captura, la zona de pesca y la demanda; asimismo, el porcentaje de pérdida de producto desde la captura hasta el procesamiento aumenta si se manejan volúmenes de captura muy altos (p.e. 10% de pérdida en el Atlántico con temporadas muy cortas; 1-2% en el Pacífico con temporadas más largas; aunque los volúmenes de captura están relacionados con la disponibilidad del recurso en el mar y el cumplimiento de las cuotas establecidas).

De igual forma, el precio del pepino de mar depende de la demanda del producto, la especie, la calidad, presentación, tamaño, si se encuentra regulado (p.e. CITES) y de la negociación con el comprador (**Cuadro 13**). Al parecer los precios en playa que se registran en los avisos de arribo son mucho más bajos que los reales en el caso del Atlántico, y los precios del producto ilegal no son muy diferentes o sólo son ligeramente más económicos.

Prácticamente el 100% del producto mexicano se exporta, principalmente al mercado asiático (Hong Kong, China) en primer lugar y a EUA en segundo.

Cuadro 13.- Volúmenes y precios de los pepinos de mar a lo largo de la cadena productiva*
H = histórico, A = actual, Vol. = volumen (kg/día/bote), $ = precio/kg

Tipo \ Especie		Ibad	Ifus	Apar	Otras
		$	$	$	$
Fresco	$	35 MX[H] 90-120 (2018)	60-70 a 100 MX (2021)	124-450 MX (2017-2019)	30-50 MX[A]
	Vol.	Varias ton[H] 20-300 (2018)	20-300[H] 100[A] 300[A] (Sonora)	15-25[A]	10-15
Precocido / 1ª cocida	$	250-300 MX (2018)			
Salado	$	270-370 MX (2015) 580 MX (2018)	760-840 MX		240-360 MX (Hino)
Seco	$		2,000 MX		1,000-1,200 MX (Hino)
Exportación	$	50-60-82 USD	738.6 MX 36-50-60-150-300 USD	50-80 USD	13-18-32-40-45 USD
Internacional	$	132-358 USD			16-209 USD

Información de los participantes del taller u obtenida en la literatura (ver detalles en **Anexos 4 y 6). Ibad=I. badionotus, Ifus=I. fuscus y Apar=A. parvimensis,*

Soluciones Ambientales

Actores clave

Por otra parte, la cadena productiva está conformada por al menos 4 tipos de actores:

Pescadores

- Realizan la pesca/captura y en ocasiones también el eviscerado y procesamiento; generalmente el equipo está constituido por 3 hombres: capitán o bombero, un manguerero o cabo de vida y un buzo, que en ocasiones intercambian roles.

- Existen pescadores independientes (permisionarios particulares), pero al parecer la mayoría se encuentra organizada en cooperativas y sociedades. En el Pacífico existen 3 permisionarios y 30 cooperativas, y en el Atlántico son 64 permisionarios y 34 cooperativas, ambos con permisos de pesca que amparan números de pescadores variables (Datos CONAPESCA para el taller); en el caso de *I. fuscus* existen 39 permisos que amparan 113 embarcaciones (Datos DGVS para el taller).
- No fue posible estimar la ganancia que perciben los pescadores (ingresos menos gastos de producción), pero se estima que 2/3 de lo obtenido por la venta del producto se destina a la tripulación, que se reparte equitativamente o en mayor proporción para los buzos y 1/3 al mantenimiento del equipo.
- Se estima que el ingreso de la tripulación es de alrededor de $1,000 MX/día y el de capitanes/permisionarios es de $300-5,000 MX/día en el Atlántico y $1,000-5,000 MX/día en el Pacífico (datos aportados para el método FPI)
- Dependiendo el nivel de organización, las relaciones comerciales entre los pescadores y los siguientes actores en la cadena se dan de manera informal mediante acuerdos de palabra o por contratos de compra-venta donde el precio se define dependiendo la calidad del producto para formalizar la venta, y pueden recibirse adelantos (que se utilizan para el trámite de permisos, pago de técnicos, monitoreo, etc.) o todo el monto total a la entrega del producto.

Procesadores/trabajadores

- Pueden involucrarse desde el eviscerado y realizan la cocción (sancochadores), salado y secado. Generalmente las mujeres realizan el eviscerado y los hombres la cocción. Si se involucran intermediarios entre el pescador y los procesadores, usualmente se incorporan trabajadores que participan en el eviscerado y procesamiento desde la cocción hasta el secado y empaquetado.
- Generalmente se trata de cooperativas o empresas familiares de distintos tamaños, dependiendo el volumen del producto a procesar (5-10 o hasta 24-150 personas)
- Tampoco fue posible estimar la ganancia, pero los ingresos reportados van desde $250-1,000 MX/día por eviscerar, $500-2,000 MX/día por la cocción (sancocho), $300-500 MX/día por el salado y $270-370 MX/kg por el secado.
- Se estima que un dueño/manejador del procesamiento en el Pacífico (generalmente los pescadores también procesan el producto) puede obtener más de $480,000 MX/año por alrededor de 2 ton de pepino de mar (*I. fuscus*), mientras que en el Atlántico obtienen alrededor de $150,000 MX/año (datos aportados para el método FPI), dependiendo del número de embarcaciones que tenga un permisionario.
- Los trabajadores del procesamiento perciben aproximadamente $110,000-120,000 MX/año en el Pacífico y $120,000-180,000 en el Atlántico (datos aportados para método FPI).
- En este sentido, los ingresos más altos corresponden a los intermediarios o los trabajadores administrativos de planta (en su caso), lo cual deja un 10-15% del total a los pescadores/trabajadores.

Prestadores de servicios/exportadores

- Se encargan de la venta y exportación del producto.

itzeni Soluciones Ambientales

- Los acuerdos de venta del producto se dan con compradores nacionales o extranjeros en territorio nacional y muchas veces se realizan previo a la captura/procesamiento estableciendo criterios y condiciones para la venta final (presentación, empaquetado, especie, precio una vez determinada la calidad del producto).
- En el caso del Atlántico (*I. badionotus*), generalmente se encuentran establecidos en pueblos costeros cercanos a los bancos de pepino de mar, son pocos (2-3) y compiten entre sí para realizar contratos de compra-venta con los compradores extranjeros que aportan el capital para contratar a los pescadores y procesadores que obtienen el producto y para transportarlo a plantas exportadoras, lo cual implica la inyección de grandes sumas de dinero en poco tiempo y promueve monopolios. También suelen invertir en la adquisición de insumos y embarcaciones/motores. En el caso de *I. fuscus*, el exportador realiza acuerdos de palabra con los pescadores/procesadores y vende el producto a los compradores extranjeros con o sin anticipos.
- Los contratos de compra-venta no generan intereses y regularmente se paga por adelantado la producción; en algunas regiones se realizan subastas del número de permisionarios que aportarán el producto acordado.
- En general, a partir de datos proporcionados por los exportadores, se estimó que la ganancia de éstos es de 10-15% del valor de venta final al mayoreo, pues señalaron que entre 50-66% se destina a pescadores/procesadores y 20-25% a gastos de permisos, asesoría, transporte, aduanas, etc.

Compradores/consumidores

- Realizan la adquisición del producto y su distribución/venta en el país de destino.
- Los compradores principales del producto mexicano son China y EUA, pero una vez exportado se desconocen los detalles de su distribución y venta en los países destino.

Controles y trazabilidad

De acuerdo a la información proporcionada por los participantes del taller, los controles en la cadena productiva del pepino de mar se dan principalmente en el origen (captura) y son mucho menos estrictos en los eslabones posteriores, salvo en el caso de *I. fuscus* que requiere la verificación del certificado de origen CITES para su exportación.

El control a lo largo de la cadena se efectúa mediante la emisión y revisión/verificación por parte de las autoridades de distintos documentos, en cumplimiento de la normatividad y lineamientos oficiales (**Cuadro 14**).

Estos documentos contienen información sobre:

- Las embarcaciones
- Los permisionarios
- El personal que participa en la captura
- Fecha, hora y duración de los viajes de pesca
- Zona de pesca y puerto de desembarque

itzeni Soluciones Ambientales

- Especie, peso/talla, cantidad/volumen
- Vigencia
- Saldos
- Tipo de presentación del producto
- Medio de transporte
- Precios
- Datos del vendedor y comprador
- Números, folios y otros datos para la vinculación entre los distintos documentos

Cuadro 14.- Documentos requeridos para la captura y comercio de pepinos de mar en México por autoridad gestora y eslabón de la cadena productiva

Eslabón de la cadena productiva	SEMARNAT	CONAPESCA
Producción (pesca)	Plan de manejo	---
	Informes anuales	---
	Bitácora de pesca	Bitácora de pesca
	Autorización de aprovechamiento	Permiso, concesión, licencia
	Aviso de aprovechamiento	Aviso de arribo
Acopio y procesamiento*	---	Guía de pesca
	---	Inventarios de veda o privados
	Facturas	Facturas
Distribución y comercio*	Certificado de origen CITES	---
	Registro de verificación (PROFEPA)	---
	Autorización del SAT (ADUANAS)	
	Registro de COFEPRIS	
	Documentación requerida por EUA en su caso (formato NOAA, inspección aduanera USFWS)	

*También para las actividades en estos eslabones se solicitan documentos emitidos/obtenidos para la pesca (p.e. bitácora de pesca, autorizaciones, permisos, avisos).

Sin embargo, no toda la información se encuentra sistematizada, no se cuenta con bases de datos compartidas entre autoridades y en ocasiones los datos no son indicados correctamente o al nivel de detalle necesario en la documentación (p.e. en ocasiones no se indica el nombre científico de la especie sino "Holothuria" o "pepino de mar"), lo que dificulta los controles y puede facilitar el "lavado de ejemplares".

La supervisión de dichos documentos forma parte de las acciones de inspección y vigilancia que corresponden principalmente a las autoridades de aplicación de la ley (CONAPESCA, PROFEPA, SEMAR, Guardia Nacional) en colaboración con otras autoridades (p.e. CONANP, SAT-ADUANAS). Sin embargo, durante el taller se expresó la necesidad de fortalecer estas acciones para lograr una vigilancia efectiva y combatir el comercio ilegal, no sólo en la captura, sino en los campamentos pesqueros y las plantas de procesamiento y exportación. Los permisionarios realizan actividades de vigilancia durante las temporadas de captura y veda, pero generalmente se limitan a la denuncia.

En materia de trazabilidad, no existen sistemas de información ni marcaje que permitan rastrear el producto desde su origen hasta su destino final, y se emplea la documentación para ello, principalmente las facturas, avisos de arribo, guías de pesca e inventarios de veda, así como etiquetas elaboradas por los permisionarios para el empaquetado del

producto. Asimismo, sólo existen factores de conversión para algunas especies con distribución en México (*I. badionotus, H. mexicana, H. floridana*; ver detalles en **Anexo 6**).

El **Anexo 6** también presenta detalles sobre la cadena productiva extendida que abarca la provisión de insumos físicos y servicios financieros y no financieros, y que apoya el funcionamiento de la cadena productiva central de los pepinos de mar en México.

Al respecto, destaca la falta de estudios formales de mercado dada la alta demanda y valor que presenta este producto a nivel nacional e internacional. Asimismo, resalta la participación de miembros de la misma cadena productiva (compradores) como inversionistas y la ausencia de entidades financieras que participen en esta actividad (p.e. bancos).

C. Buenas prácticas de manejo

Al igual que en el caso de la cadena productiva, la consulta a los participantes previo al taller implicó el uso de un formato para valorar la implementación en México de las buenas prácticas de manejo de pepinos de mar recomendadas a nivel global[3,4] e identificar oportunidades de mejora. Las mesas de trabajo ayudaron a determinar si la normatividad nacional consideraba las distintas prácticas y a identificar y validar las oportunidades de mejora en cada una con respecto a su implementación en México.

Las buenas prácticas de manejo (BPM) recomendadas a nivel global para pepinos de mar consisten en 10 medidas regulatorias y 13 medidas de manejo.

México cuenta con normatividad y lineamientos de manejo para 9 de las 10 medidas regulatorias y para 12 de las 13 medidas de manejo, es decir, 21 de las 23 buenas prácticas de manejo recomendadas, pero 6 de ellas atienden parcialmente las recomendaciones; asimismo, cuenta con normatividad y lineamientos respecto a los métodos de estimación poblacional y de cuotas y de trazabilidad (ver detalles en **Anexo 7**).

Estas regulaciones se encuentran principalmente en la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS), la Ley General de Vida Silvestre (LGVS), la Carta Nacional Pesquera (CNP) y los planes de manejo pesqueros y planes de manejo tipo disponibles que se enmarcan en dichas leyes.

Cabe mencionar que de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México sólo 6 cuentan con lineamientos específicos para su manejo, ya sea en planes de manejo formales (*I. fuscus, I. badionotus, H. floridana*) o en la Carta Nacional pesquera (*H. mexicana, A. multifidus, A. parvimensis*).

El **Cuadro 14** muestra estos resultados en forma de semáforo, donde el verde representa que la normatividad o lineamientos de manejo cubren las especificaciones recomendadas en las buenas prácticas de manejo para pepinos de mar, el amarillo que se cubren parcialmente o existen, pero no son específicos para pepinos de mar, y en rojo que no se cuenta con normatividad o lineamientos que consideren dichas prácticas.

El semáforo sólo refleja si la normatividad o lineamientos contemplan esas buenas prácticas y no si se implementan adecuadamente. A este respecto, cabe resaltar que para todas las buenas prácticas de manejo se identificaron oportunidades de mejora para su implementación en México durante las sesiones de las mesas de trabajo del taller (ver detalles en el apartado siguiente sobre **Oportunidades de mejora**).

Cuadro 14.- Consideración de buenas prácticas de manejo para pepinos de mar en la normatividad y lineamientos de manejo en México

PMP = Plan de manejo pesquero, CNP = Carta Nacional Pesquera, PMT = Plan de Manejo Tipo, DOF = Diario Oficial de la Federación; LGPAS = Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables; LGVS = Ley General de Vida Silvestre

Buenas prácticas de manejo	Normatividad y lineamientos de manejo en México
Medidas regulatorias	
1-Límites de tamaño	El PMP (p.e. *I. badionotus, H. floridana*), la CNP (p.e. *A. parvimensis*) y el PMT (*I. fuscus*) establecen límites de talla/peso para la captura de algunas especies; no existen límites de talla/peso para producto procesado en ninguna de sus presentaciones.
2-Límites en artes de pesca y desarrollo	CNP, PMP y PMT establecen el tipo de embarcación, equipo de buceo y equipo de captura permitidos para algunas especies de pepinos de mar
3-Control de esfuerzo y capacidad	La LGPAS y la LGVS establecen los requisitos y condiciones para la emisión de permisos/autorizaciones, que además están asociados a zonas determinadas para la captura; las temporadas de captura de algunas especies de pepino de mar se definen mediante acuerdos publicados en el DOF, la CNP o el PMT; la CNP, PMP y PMT establecen el número de pescadores por embarcación y el tipo de embarcación
4-Cuotas de captura	Las cuotas/tasas de captura de algunas especies de pepino de mar se establecen a través de acuerdos publicados en el DOF o en las autorizaciones (LGVS) por temporada; en el caso de *I. fuscus* las tasas son asignadas por permisionario y validadas por la DGVS-SEMARNAT, para las demás especies la cuota es general (aunque en algunas especies se asigna una cantidad por embarcación); en algunos casos los permisos/cuotas no se emiten a nivel de grupos de especies (LGPAS; p.e. *Holothuria* spp.)
5-Licencias para la cadena de mercado y reportes	La LGVS y la LGPAS y sus reglamentos establecen la documentación requerida para la captura y comercialización de ejemplares como los pepinos de mar, que debe contener datos sobre las especies, cantidades, tipo de presentación, precio de venta, etc. y poder vincularse entre sí; estas leyes también prevén establecer, operar y mantener sistemas de información y estadística que contengan datos administrativos, técnicos, biológicos, socioeconómicos (LGVS), de producción y mercado (LGPAS)
6-Cierres temporales y de corto plazo	En los PMT, PMP, CNP y acuerdos publicados en el DOF se establecen las temporadas de captura por año para algunas especies de pepinos de mar
7-Vedas o moratorias	En los acuerdos publicados en el DOF y en la LGVS se establecen las vedas para algunas especies de pepinos de mar
8-Áreas Marinas Protegidas y zonas de no pesca	La normatividad contempla la figura de Áreas Naturales Protegidas marinas (existen varias en el área de distribución de algunas especies de pepinos de mar), así como las zonas de refugio (LGPAS), zonas de no aprovechamiento (PMT) o vedas en zonas específicas (acuerdos

	publicados en el DOF)
9-Cierres de pesca rotativos	El PMT contempla este tipo de estrategias de manejo y el PMP lo considera como una acción a implementarse a futuro para algunas especies de pepinos de mar
10-Derechos de uso territorial en las pesquerías	No existen este tipo de derechos en México
Medidas de manejo	
A-Revisión de las especies capturadas	La normatividad (LGVS y LGPAS) establece que la captura/aprovechamiento se base en información disponible sobre el recurso/poblaciones e información básica sobre la biología de las especies, en la que se basan los planes de manejo (PMP, PMT)
B-Monitoreos poblacionales independientes de la pesquería	El INAPESCA es responsable de realizar estudios poblacionales periódicos independientes de la pesquería para las especies de interés de pepinos de mar (PMP), pero en el caso de *I. fuscus* (SEMARNAT) la información poblacional proviene del monitoreo realizado por los usuarios del recurso
C-Monitoreos poblacionales dependientes de la pesquería	En general, CONAPESCA integra los datos y monitorea las actividades pesqueras de las especies que gestiona (LGPAS) y en el caso de *I. fuscus* (SEMARNAT) los usuarios entregan los resultados de sus monitoreos y actividades de aprovechamiento en informes anuales y como base para la solicitud de las tasas de aprovechamiento (LGVS, PMT); también en general la normatividad contempla el desarrollo de sistemas de información y estadística que contengan datos biológicos (LGVS), de producción y mercado (LGPAS)
D-Monitoreos socio-económicos	La normatividad contempla establecer, operar y mantener sistemas de información y estadística que contengan, entre otros, datos administrativos, socioeconómicos (LGVS), de producción y mercado (LGPAS), en general
E-Monitoreo de precios	
F-Apoyo de arreglos institucionales para el manejo a escala local	No está contemplado en la normatividad en México
G-Establecer comités de asesoramiento al manejo	En general, la normatividad contempla la posibilidad de constituir órganos técnicos consultivos (LGVS; p.e. mesas técnicas de pepino de mar en BC y BCS) y establecer mecanismos de participación para la implementación de los planes manejo pesqueros (LGPAS; p.e. comité de manejo pesquero propuesto en el PMP)
H-Legislación de regulaciones de manejo, acuerdos internacionales y CITES	La normatividad contempla esquemas de participación para que grupos multisectoriales apoyen el desarrollo de regulaciones y lineamientos de manejo (LGVS, LGPAS; p.e. consejos consultivos); puede incluir consultas para planes de manejo (PMT, PMP), normas oficiales, posición de país en foros internacionales como CITES, etc.
I-Designar rendición de cuentas	Al parecer la normatividad no asigna claramente la obligación de demostrar y responsabilizar a personas o entidades sobre el desempeño de la pesquería en la mayoría de las especies. En el caso de *I. fuscus* (SEMARNAT), los usuarios deben entregar informes anuales donde reportan sus actividades y los resultados con respecto a indicadores de éxito establecidos en el plan de manejo
J-Aplicación de la ley	Existen autoridades encargadas de la aplicación de la ley, que en el caso de los pepinos de mar son principalmente CONAPESCA y PROFEPA, así como sanciones establecidas por el incumplimiento o violación de las regulaciones (LGVS, LGPAS, Código Penal)
K-Educación, capacitación y comunicación con los	En general, la normatividad (LGVS, LGPAS) contempla esquemas de participación para intercambiar información con los usuarios e

usuarios	incorporar sus aportaciones para el manejo (PMT, PMP), incluyendo la promoción para el desarrollo de mercados nacionales e internacionales; así como actividades de capacitación para fortalecer las prácticas productivas (PMT, PMP)
L-Mejorar la calidad del producto procesado a través de entrenamiento	La normatividad (LGVS, LGPAS) contempla actividades de capacitación para fortalecer las prácticas productivas (p.e. manual de buenas prácticas para procesamiento de CONAPESCA, PMT)
M-Repoblación (acuacultura, maricultura, rancheo, etc.)	En general, la normatividad (LGVS, LGPAS) contempla las acciones de repoblación como una forma de apoyar la conservación y recuperación de especies, y se menciona tanto en el PMT como en las acciones propuestas en el PMP
Métodos de campo y análisis para estimación poblacional y cuotas de aprovechamiento	De acuerdo a la normatividad (LGVS, LGPAS), estos métodos se deben describir en los planes de manejo (PMP, PMT)
Métodos y estrategias para asegurar la trazabilidad de los productos desde su origen hasta el consumidor final	En general, la normatividad contempla la implementación de sistemas de trazabilidad que permitan el seguimiento desde el origen hasta el destino (LGPAS) y sistemas de marcaje que permitan demostrar la legal procedencia de recursos/ejemplares, partes y derivados (PMT)

D. Oportunidades de mejora

La identificación de oportunidades de mejora se realizó en las sesiones de las mesas de trabajo al documentar la cadena productiva y al revisar las buenas prácticas de manejo recomendadas a nivel global para pepinos de mar.

Dado que hubo un gran número de coincidencias entre ambos ejercicios, las oportunidades de mejora se integraron en 26 rubros agrupados en siete temas: conocimiento, manejo, procesamiento, gestión, aplicación de la ley, trazabilidad y capacitación.

Asimismo, como parte de la elaboración del presente informe, se integraron oportunidades de mejora adicionales identificadas a partir de los resultados del método FPI y de la evaluación de los Indicadores Complementarios, así como de la revisión de la guía de identificación.

itzeni Soluciones Ambientales

<u>Conocimiento</u>

1. Apoyar investigación en pesca y acuacultura con respecto a:
   a. Homologación de métodos de monitoreo poblacional entre las diferentes especies, incluyendo el monitoreo del reclutamiento
   b. Densidades mínimas y puntos de referencia para el manejo de las especies
   c. Generar información que permita:
      i. Determinar de manera confiable la tendencia en las capturas
      ii. Conocer la proporción de individuos maduros y mega-reproductores en las capturas

iii. Estimar el grado de sobrepesca y tendencia de los *stocks*, particularmente en especies poco conocidas (*H. paraprinceps, H. inornata, H. parinhabilis, H. mexicana, A. californicus*)

d. Repoblamiento que considere el seguimiento a los ejemplares liberados, considerando primordialmente la translocación de adultos de zonas profundas a zonas someras, e investigando la relación entre organismos silvestres y provenientes de cautiverio.
e. Identificación de zonas para establecer áreas de refugio pesquero en coordinación con los comités de manejo pesquero o mesas técnicas
f. Obtener el rendimiento en cada paso del procesamiento para establecer índices de conversión y equivalencias de rendimiento (solicitar apoyo a los permisionarios para realizar los estudios correspondientes desde la captura de los ejemplares hasta el secado)
g. Explorar tecnologías innovadoras que optimicen el procesamiento según la demanda del mercado (p.e. utilizar cazos de acero inoxidable para la cocción, utensilios de plástico para remover mientras hierven para dañar menos el producto)
h. Determinación de frescura de productos para generar datos de referencia que permitan comparar productos frescos e inventariados (en apoyo a las verificaciones e inspecciones en tiempos de veda)
i. Biología básica de las especies para desarrollar tecnologías de cultivo desde producción de semilla-juveniles hasta su engorda a talla comercial, incluyendo el establecimiento de ranchos de engorda y el escalamiento y pruebas piloto para asegurar su comercialización
j. Desarrollo de una dieta adecuada para organismos cultivados
k. Desarrollar dos centros, uno por litoral, que apoyen los esfuerzos de acuacultura, el intercambio de experiencias y el desarrollo de tecnología para el cultivo de pepino de mar (vincular al convenio de colaboración con China que coordina INAPESCA), incorporando el apoyo del gobierno y del sector empresarial en el desarrollo de biotecnologías de producción

2. Fortalecer el monitoreo poblacional mediante:
   a. La compilación e integración de datos disponibles de muestreos de pepino de mar (realizados por autoridades, academia, ONG, etc.) mediante la emisión de convocatorias por parte de OSC-Academia y la identificación de fuentes de inversión o financiamiento
   b. El muestreo independiente de la pesquería de pepino de mar en todo el pacífico (*I. fuscus*) para tener una línea base y obtener una visión general del estado actual del recurso (ver punto relacionado en el apartado de *Manejo* 5.g.v); se sugiere retomar la experiencia de INAPESCA y realizar convenios de colaboración con instituciones académicas u OSC para realizar el trabajo de campo y establecer esquemas de co-financiamiento, así como emplear métodos estandarizados para obtener resultados comparables
   c. La exploración del uso de sumergibles para monitorear el estado del recurso en lugares de limitado acceso a los pescadores y al monitoreo por medio de buceo en general.

3. Elaborar y difundir guías de identificación que consideren a todas las especies de interés comercial con varias imágenes de buena calidad para cada una (que permitan

itzeni Soluciones Ambientales

observar detalles de los pliegues y papilas; incluyendo imágenes en 3D) en sus distintas presentaciones (vivo, fresco, cocido, salado, seco) con escala; así como datos sobre talla y peso mínimos, máximos y promedio e información y orientación para la identificación mediante espículas.

4. Buscar cooperación internacional con países que comparten especies con México para realizar proyectos conjuntos de investigación que permitan fortalecer su manejo y aprovechamiento sustentable.

Manejo

5. Establecer o restablecer comités de manejo pesquero y/o mesas técnicas considerando lo siguiente:
   a. Recuperar experiencias previas de INAPESCA y SEMARNAT
   b. Que sean intersectoriales por litoral y enfaticen la participación de pescadores y academia
   c. Incorporar un mecanismo para que los acuerdos trasciendan o las autoridades proporcionen retroalimentación cuando la decisión final sea distinta a esos acuerdos, así como los esquemas de operación, seguimiento e intercambio de información.
   d. Tomar en cuenta las particularidades regionales, pero realizar sesiones conjuntas (p.e. Baja California y Baja California Sur) y hacer lo posible porque participen las autoridades
   e. Incorporar a otros actores de la industria, particularmente de eslabones avanzados de la cadena productiva, para que apoyen en las acciones para fortalecer el manejo del recurso (conservación de las poblaciones y hábitat, monitoreo poblacional, investigación, trazabilidad, vigilancia, etc.)
   f. Fomentar la participación de las mujeres en la toma de decisiones a lo largo de la cadena productiva
   g. Entre otras actividades:
      i. Desarrollo e implementación de estrategias de sustentabilidad de las pesquerías en colaboración con centros de investigación y universidades
      ii. Compilación y análisis de datos sobre el estado del recurso
      iii. Evaluar la eficiencia de las regulaciones sobre los métodos de extracción (artes de pesca) y su posible efecto en la sobrepesca del recurso
      iv. Ajuste de tallas mínimas y puntos de referencia (evaluación periódica)
      v. Apoyar campañas de difusión sobre la importancia ambiental, social y económica del recurso en colaboración con OSC para asegurar que lleguen a comunidades marginadas y que consideren detalles sobre el manejo (p.e. fundamentos detrás de las tallas o pesos mínimos de captura; uso de infografías sencillas)
      vi. Realizar evaluaciones al azar como control independiente al manejo por parte de los usuarios de especies en la NOM-059 que permitan conocer los métodos y resultados empleados para las estimaciones poblacionales y de tasas de aprovechamiento

itzeni Soluciones Ambientales

vii. Asegurar el flujo de información entre actores de la cadena productiva (p.e. en materia de vigilancia comunitaria), entre éstos y las autoridades y entre autoridades
viii. Contribuir al fortalecimiento de las cooperativas y organizaciones pesqueras para fomentar que se integren otros pescadores.
ix. Monitoreo de precios para evaluar aspectos socioeconómicos (p.e. reparto de beneficios, ingresos, importancia para diversos actores), implementar medidas de manejo oportunas (p.e. prevenir sobrepesca si se incrementa la demanda) e identificar oportunidades de mercado.

6. Revisar y ajustar los lineamientos de manejo de las especies tomando en cuenta:
   a. Densidades promedio de los reportes de información técnico-científica para establecer densidades mínimas y puntos de referencia
   b. Límites de tallas y pesos:
      i. Regionalizar las tallas y edad de maduración en peso fresco pues se ha observado que en el norte las tallas de primera maduración son mayores que en el sur y centro del Pacífico
      ii. Considerar límites para ejemplares secos:
         - *I. badionotus*, *H. floridana*, *H. mexicana*: 5 cm mínimo para ejemplares secos
         - *A. multifidus*: 5 cm mínimo para ejemplares secos y 680 gr de peso eviscerado como masa de primera madurez
         - *I. fuscus*: 8 cm mínimo para ejemplares secos
      iii. Recomendar que en cada captura se midan y pesen 100 ejemplares para obtener talla mínima pues ésta puede variar debido al estrés por manejo
      iv. Recomendar que la extracción de la tasa autorizada de *I. fuscus* se realice durante el día considerando una medida adicional para aumentar un 15% la eficacia de su protección
   c. Zonificación:
      i. Evaluar los bancos y rotar las zonas de pesca
      ii. Establecer zonas de refugio o cierre pesquero con suficiente densidad de pepinos de mar y de manera conjunta y coordinada entre instituciones y productores para que participen en su conservación (vigilancia, monitoreo) y en la recuperación del recurso de manera que a futuro puedan continuar beneficiándose de su captura; se sugiere enmarcar las actividades en la norma sobre zonas de refugio pesquero para promover el co-manejo
   d. Detallar el hábitat efectivo de extracción y las artes de pesca permitidas:
      i. Usar como referencia la isobata de 30 metros como límite máximo de profundidad para la extracción mediante buceo (o determinar las correspondientes por especie o litoral)
      ii. Prohibir el uso de compresor para la captura de cualquier especie de pepino de mar en aguas someras (<2 brazas de profundidad)
      iii. Establecer un máximo de tres buzos por embarcación y uno por compresor que efectúen 45 minutos de tiempo de fondo por turno de buceo por pescador, así como reglamentar el tipo de compresor y longitud máxima de la manguera a 30 m según sea necesario por especie o litoral
      iv. Estandarizar la potencia de los motores en las embarcaciones para promover el acceso equitativo al recurso

itzeni Soluciones Ambientales

e. Estimar las épocas y cuotas de captura o tasas de aprovechamiento y vedas considerando:
   i. Elaborar dictámenes técnicos de cuotas de captura por temporada, peso eviscerado por banco o puerto, número de embarcaciones y especie para todas las especies
   ii. Información sobre las épocas de reproducción de las especies para en su caso ajustar las temporadas hábiles de captura
   iii. Mantener actualizados los datos de cuotas de captura y considerar la captura ilegal, mortalidad natural y productividad de cada especie al estimarlas, así como la estandarización de las unidades (p.e. número de individuos) y el reporte de capturas con respecto a la CPUE para todas las especies
   iv. Manejo adaptativo para implementar vedas y cierres a la pesca como medidas preventivas en acuerdo con las comunidades

7. Relacionar esfuerzos de cultivo con iniciativas de repoblamiento y restauración poblacional (propagación artificial para formar núcleos reproductivos; movilidad de juveniles de las áreas de riesgo por pesca furtiva a instalaciones controladas como corrales o jaulas hasta que alcancen talla comercial; cultivo en ANP)

Procesamiento

8. Mejorar el manejo post-captura, empaquetado e industrialización, incluyendo establecer una marca propia o la obtención de una denominación de origen que otorgue valor agregado al producto
9. Identificar necesidades de infraestructura en todos los puertos de desembarque para apoyar el montaje de campamentos legales de procesamiento que involucren a los pescadores locales y establecer una red de centros de acopio para mejorar competitividad en el mercado
10. Considerar la utilización de subproductos (vísceras, gónadas, larvas, etc.)
11. Considerar la presencia de áreas frías en todas las aduanas, para que el producto no se pierda en caso de permanecer ahí varios días (ejemplares secos pueden soportar 1-3 días)

Gestión

12. Permisos y autorizaciones de captura y exportación:
    a. Otorgar el derecho de acceso en primera instancia a personas locales y en segundo término a externos
    b. Realizar análisis o estudios socioeconómicos para la asignación de permisos de manera que se evite su venta ilegal
    c. Considerar la asignación de cuotas por permisionario/embarcación para todas las especies y evaluar la duración de las temporadas de aprovechamiento (comúnmente si son cortas generan el efecto de “carrera por los peces”).
    d. Evaluar los posibles beneficios de permitir la transferencia de los derechos de pesca (permisos/cuotas) para promover la funcionalidad del mercado.

itzeni Soluciones Ambientales

e. Incorporar el control de saldos al control de los inventarios de veda (p.e. como funciona con los permisos CITES en el caso de SEMARNAT)
f. Contactar a productores y exportadores para determinar el tiempo promedio en el cual exportan las capturas de pepino de mar para mejorar la regulación de las exportaciones, y revalorar la necesidad de tener temporadas específicas para exportación
g. Limitar la vigencia de los inventarios de veda para evitar falsificación de documentos y etiquetas, a partir de la determinación de los periodos en los que es rentable el almacenamiento del inventario (p.e. algunos pescadores han indicado que 3 meses es suficiente tiempo)
h. Prohibir evisceración a bordo de las embarcaciones
i. Establecer desde el inicio de la temporada la conversión y equivalencias de rendimiento
j. Incorporar requisitos de calidad que sean de cumplimiento obligatorio, generen un valor agregado y ayuden a distinguir a los productos legales de los ilegales, e involucrar a alguna organización o institución que los evalúe.
k. Establecer un padrón de comercializadores autorizados

13. Documentación legal y sistemas de manejo de información:
    a. Incorporar información a nivel de especie (permisos de pesca y fomento, guías de pesca, facturas, inventarios) evitando utilizar términos genéricos (p.e. pepino de mar o datos a nivel de género o familia), e información más descriptiva sobre otros aspectos del documento (p.e. nombre de la embarcación, características del vehículo para el traslado, etc.), así como considerar incorporar números de folio (p.e. en los avisos de arribo)
    b. Diseñar bitácoras de pesca entre gobierno y academia para solicitarlas a los permisionarios del aprovechamiento y contar con información adicional para la evaluación del estado del recurso, particularmente sobre la talla/peso de los individuos capturados que permita estimar la proporción de individuos maduros y mega-reproductores
    c. Que la captura sea reportada también en peso eviscerado y por especie en los avisos de arribo y fortalecer el sistema de registro de captura en tiempo real
    d. Incluir en los permisos de pesca comercial la información sobre la delimitación geográfica precisa del área de operación autorizada al titular
    e. Digitalizar los inventarios de veda para facilitar la consulta, verificación y trazabilidad, y vincularlos a las facturas para llevar un control de saldos, impidiendo que se modifiquen una vez cargados para evitar alteraciones a los volúmenes de descuento y el lavado de ejemplares (p.e. que no se realicen inventarios de otros inventarios o se reporten como “cancelados”)

14. Operación de la industria y comercio:
    a. Establecer puntos autorizados para el desembarque y procesamiento o certificar los centros de acopio que contribuyan a evitar el manejo clandestino, facilitar la trazabilidad e identificación de ejemplares ilegales (p.e. establecer una planta única o pocas plantas para la compra de pepino de mar que se encarguen de la comercialización), intentando evitar el monopolio de comercializadores y exportadores

itzeni Soluciones Ambientales

b. Establecer operaciones de acuacultura/maricultura para tener alternativas durante los periodos de veda o producción limitada del recurso, incorporando a compradores internacionales en su desarrollo
c. Considerar mecanismos de regulación a la exportación complementarios (que no impliquen cierres totales a la exportación) para apoyar el control de la demanda nacional y la pesca ilegal
d. Buscar cooperación con países importadores para establecer oficinas comercializadoras en los destinos (p.e. oficina de FEDECOOP en Shanghai) y diseñar sistemas de trazabilidad conjuntos post-exportación para cotejar información, compartir el padrón de exportadores e importadores registrados y contar con informes cruzados de preferencia en tiempo real
e. Explorar nuevas estrategias de comercio, incluyendo el *marketing* comunitario por subasta, que permitiría decidir el precio de venta inicial del recurso y obtener mayores ganancias a través de la competencia entre posibles compradores (p.e. con base en la experiencia de la FEDECOOP)
f. Hacer públicos/transparentes los precios a los que se comercializan los productos en el mercado final a través de boletines o publicaciones, que permitan dar a conocer la oferta del producto en el mercado a todos los actores de la cadena productiva y de esta manera los actores puedan negociar y establecer los precios justos en cada proceso, permitiendo el beneficio de todos y no solo del comercializador final, así como la disminución de la brecha entre productores y compradores

15. Elaborar y publicar normas oficiales para regular el aprovechamiento y planes de manejo para especies que no cuenten con ellos
16. Reforzar la gobernanza local para promover el cumplimiento de las medidas de control (p.e. mediante esquemas de co-manejo)
17. Brindar alternativas para el desarrollo económico de las localidades y mejorar el éxito de la implementación de áreas de no pesca.

<u>Aplicación de la ley</u>

18. Mecanismos de control:
    a. Desarrollar sistemas de control del esfuerzo pesquero (control de la flota, permisos por embarcación, cuotas por embarcación) desde la misma comunidad o en conjunto con las autoridades (co-manejo) para lograr un mayor compromiso de los distintos actores
    b. Realizar pruebas estandarizadas de calidad para evaluar el contenido de proteína (mantener la máxima proteína posible, la cual se deteriora por el proceso de secado/calor) y otros elementos que avalen la calidad del producto (p.e. cumplimiento de estándares de sanidad) para ayudar a diferenciar productos legales / ilegales.
    c. Evitar el uso de fotocopias para el respaldo de autorizaciones de aprovechamiento o demostración de legal procedencia
    d. Limitar el número de aduanas de salida para productos de pepino de mar que reduzcan los trámites y tiempos de exportación

itzeni Soluciones Ambientales

e. Buscar la colaboración con los países compradores o de destino final para implementar medidas de control sobre el producto ilegal (p.e. operativos conjuntos, precios, evitar lavado de ejemplares)

19. Vigilancia:
    a. Monitorear continuamente la producción por temporada, las tallas o pesos mínimos de captura y los inventarios de veda
    b. Incrementar la vigilancia en áreas de no pesca y los operativos interinstitucionales para verificar que los pescadores se encuentren únicamente en áreas autorizadas y para monitorear el número de embarcaciones por temporada
    c. Realizar inspección y vigilancia aleatoria en campamentos pesqueros para verificar la implementación de las medidas (tallas y pesos mínimos de captura)
    d. Utilizar drones para ampliar la vigilancia y poder identificar a pescadores y campamentos de procesamiento ilegales
    e. Impulsar un programa de vigilancia comunitaria participativa permanente y periódica que incluya talleres para que haya flujo de información entre pescadores y autoridades (p.e. a través de las mesas técnicas o comités de manejo pesquero)
    f. Incrementar la vigilancia en puntos de venta y comercialización, incluyendo exportación, y no sólo hacia pescadores y cooperativas

20. Aplicación de la ley:
    a. Combatir ilícitos *in fraganti* durante la captura y procesamiento
    b. Aumentar el número de oficiales de aplicación de la ley
    c. Materializar las sanciones asociadas al incumplimiento
    d. Mejorar la comunicación, actuación conjunta y coadyuvancia de las autoridades (p.e. a través de las mesas técnicas o los comités de manejo pesquero)
    e. Fortalecer el sistema de denuncias a diferentes niveles (p.e. PROFEPA, SEMAR, Guardia Nacional, FGR, etc.) y su seguimiento para que los productores se vean beneficiados y estén seguros, para dar mayor velocidad al procesamiento judicial y a la criminalización de los actos ilegales con multas expeditas y fuertes a quienes realizan actividades ilegales
    f. Realizar un estudio o investigación para identificar a los actores que fomentan o participan en actividades de corrupción en toda la cadena productiva
    g. Investigación y combate a empresas factureras que realizan lavado, elaboración de facturas fantasma o camineras o incluso documentación falsa o duplicada, estableciendo consecuencias fiscales severas

21. Revisar las 10 acciones para avanzar en el combate a la pesca ilegal en México sugeridas en “La pesca ilegal e irregular en México: una barrera a la competitividad” (https://cobi.org.mx/wp-content/uploads/2013/05/Pesca_Ilegal-web.pdf)

itzeni Soluciones Ambientales

Trazabilidad

22. Mejorar las herramientas y sistemas de identificación de ejemplares en todas sus presentaciones para facilitar a las autoridades el trabajo de inspección (p. e. modelos morfométricos)

23. Reducir los tiempos de respuesta del apoyo de especialistas para la identificación de ejemplares
24. Revisar experiencias con otras pesquerías (p.e. abulón) y evaluar la incorporación de los pepinos de mar al Sistema informático de trazabilidad de las mercancías agropecuarias, acuícolas y pesqueras, así como considerar sistemas de etiquetado manejados por las autoridades para el comercio
25. Expandir los esfuerzos de trazabilidad hasta el comprador final con apoyo de autoridades internacionales

Capacitación

26. Elaboración de manuales (e incremento de tiraje de los existentes) e implementación de programas de capacitación que promuevan:
    a. El empoderamiento y conocimiento sobre el recurso entre productores
    b. El buceo profesional (p.e. certificación) y el uso adecuado de artes de pesca (p.e. compresores)
    c. Mejor manejo del producto desde su captura hasta su entrega en cuestión de higiene por parte de productores y procesadores
    d. Estandarizar técnicas de procesamiento
    e. Conocimiento por parte de las autoridades de aplicación de la ley sobre la documentación que ampara el aprovechamiento y todos los procesos de la cadena productiva para cada especie (p.e. guías con los procedimientos de actuación legal por parte de los distintos organismos que incluyan acuerdos entre ellos)
    f. Identificación de especies en todas sus presentaciones

E. Guía de identificación de los pepinos de mar secos de interés comercial en México

El contenido de la guía se compartió previo al taller con los participantes y durante el evento se presentó la versión con diseño mediante un ejercicio en línea, a partir del cual se recibieron varias sugerencias.

La mayoría fueron incorporadas, considerando que el alcance de esta guía es la identificación de ejemplares secos mediante caracteres externos, y gran parte se referían a la cantidad y calidad de las imágenes.

Al respecto, posterior al taller se hizo un nuevo esfuerzo por recabar más fotografías con apoyo de académicos nacionales e internacionales, productores y comercializadores. Cabe mencionar que la disponibilidad de imágenes de buena calidad y con escala en general es muy limitada para casi todas las especies.

Otras sugerencias que iban más allá del alcance de la guía se incluyeron como parte de las oportunidades de mejora y podrán ser tomadas en cuenta para futuras ediciones de la guía (ver tema de conocimiento rubro 3 en el apartado previo de **oportunidades de mejora**).

itzeni Soluciones Ambientales

La guía será publicada en versión digital como PDF Navegable (visible en todo tipo de dispositivos electrónicos) y como tríptico para impresión en la página web de la CONABIO, de forma gratuita y accesible para todo público en el siguiente link: https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/publicaciones

IX. Conclusiones y acuerdos del taller

1. Se cumplieron los objetivos del taller con respecto a la actualización de la información sobre el estado de conservación y manejo de las pesquerías de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México, a través de la evaluación del método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) e Indicadores Complementarios.

2. Los resultados del análisis de estos indicadores sugieren que:

   a) En términos de sustentabilidad, resaltan los altos valores en indicadores sobre aspectos comunitarios en contraste con aquellos ambientales y económicos, lo que refleja la importancia del recurso para las comunidades de ambos litorales.

   b) Las mayores fortalezas se presentan en la parte media y final de la cadena productiva, donde ocurre el procesamiento, el vínculo con el mercado internacional y donde se generan los mayores beneficios económicos.

   c) Sin embargo, los importantes niveles de explotación de los *stocks* y la alta variabilidad en los desembarques y precios, generalmente representan riesgos para los inversionistas y compradores, lo cual limita el potencial que tiene la pesquería para beneficiar a los actores de la cadena productiva.

   d) Se observa que medidas como la asignación de cuotas asociadas a los permisos de pesca, o la posibilidad de transferir los permisos para evitar su concentración en "pocas manos" y la exclusión de grupos sociales vulnerables, tienen un efecto positivo en el desempeño, pues por lo general promueven la eficiencia económica, la disminución de la "carrera por la pesca" y generan oportunidades futuras de inversión.

   e) Resalta el buen desempeño en materia de acción colectiva y mercado en el caso de *A. parvimensis*, cuyo sistema de establecimiento de precios, organización de los productores e influencia que tienen en la toma de decisiones sobre el manejo del recurso (cercano al co-manejo) sugiere un impacto positivo tanto en las comunidades como en los *stocks* (aunque también presentan cierto grado de sobrepesca).

   f) El mayor nivel de detalle al intentar evaluar el estado de conservación y de manejo de las pesquerías a partir de los Indicadores Complementarios mostró que existen vacíos de información importantes para varias especies con respecto a las tendencias (histórica vs actual) y la proporción de ejemplares maduros y mega-reproductores de las capturas, que constituyen datos relevantes para determinar el uso sustentable de las poblaciones de pepinos de mar.

itzeni Soluciones Ambientales

3. La información obtenida durante el taller permitió atender gran parte de los vacíos de información en la descripción de la cadena productiva, particularmente con respecto a la distribución de los beneficios entre sus actores, el tipo de relaciones comerciales que se establecen, cómo funcionan los últimos eslabones que realizan la distribución y exportación del producto, y el papel que juega la cadena productiva extensa, donde se encuentran los proveedores de insumos y servicios.

4. La normatividad y lineamientos disponibles en México consideran 21 de las 23 buenas prácticas de manejo recomendadas para pepinos de mar a nivel global, aunque 6 de ellas sólo se atienden parcialmente, y también se cuenta con este marco en relación con métodos de estimación poblacional y de cuotas y trazabilidad. No obstante, para todas ellas se identificaron oportunidades de mejora para su implementación en México.

5. En este sentido, a partir del trabajo con los indicadores y del análisis de la cadena productiva y las buenas prácticas de manejo, se identificaron muchas y muy buenas oportunidades de mejora en 26 rubros para fortalecer el manejo sustentable de los pepinos de mar agrupados en siete temas: conocimiento, manejo, procesamiento, gestión, aplicación de la ley, trazabilidad y capacitación.

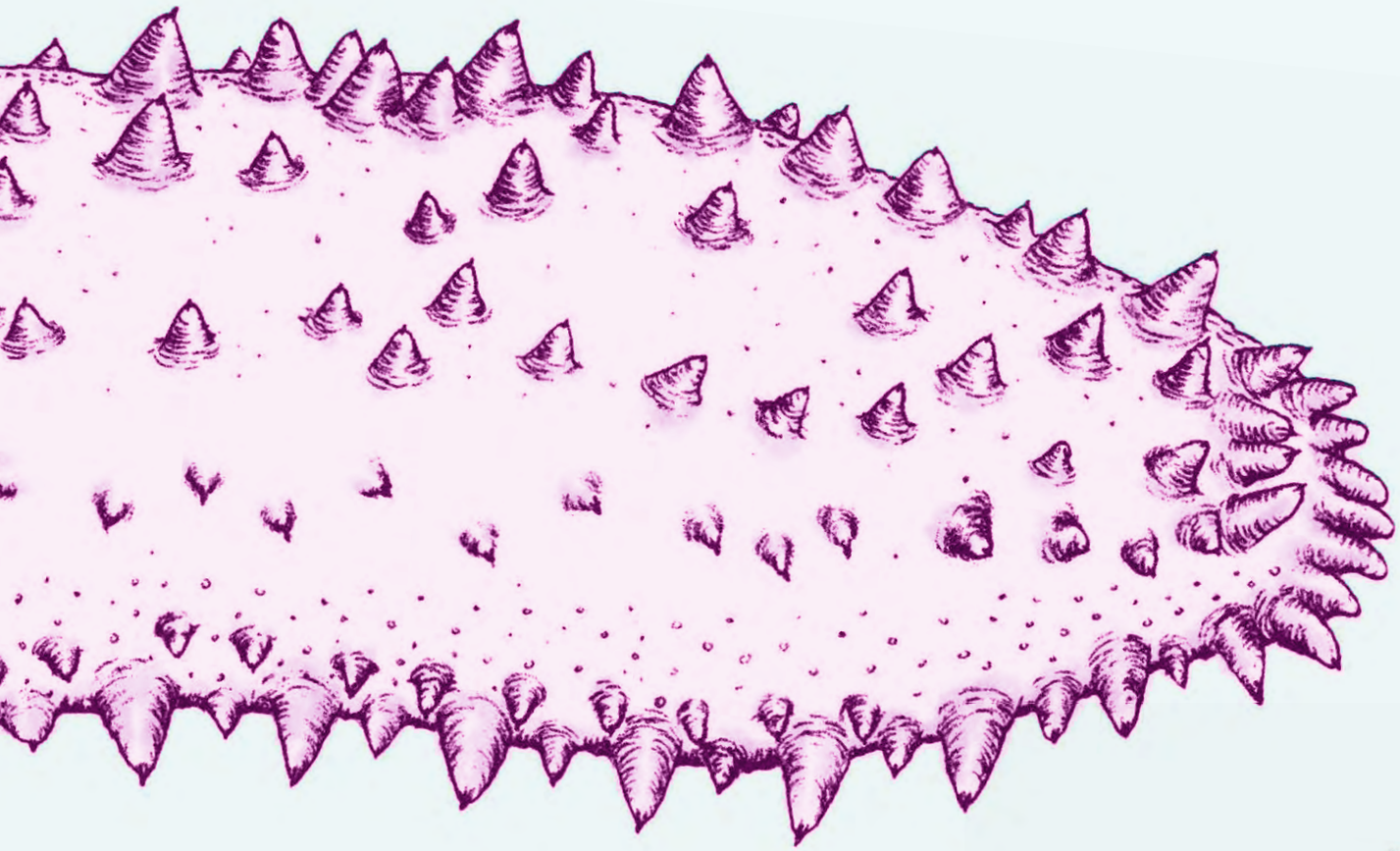
6. Asimismo, se recibieron comentarios muy valiosos para completar y mejorar la propuesta de guía de identificación de los pepinos de mar secos de interés comercial en México, que será publicada en formato digital e impreso para su consulta y distribución gratuita para el público en general y para autoridades de aplicación de la ley en particular.

7. A lo largo del taller, se destacó la urgencia de atender la problemática del comercio ilegal de los pepinos de mar, al considerarse una de las principales causas de la disminución de sus poblaciones, de los conflictos sociales y de las pérdidas económicas en su cadena productiva.

8. Se reconoció que estamos a tiempo de fortalecer el manejo conjunto del recurso entre los sectores involucrados y asegurar su uso sustentable en beneficio particularmente de las comunidades pesqueras, pero también de todos los que participan en su cadena productiva.

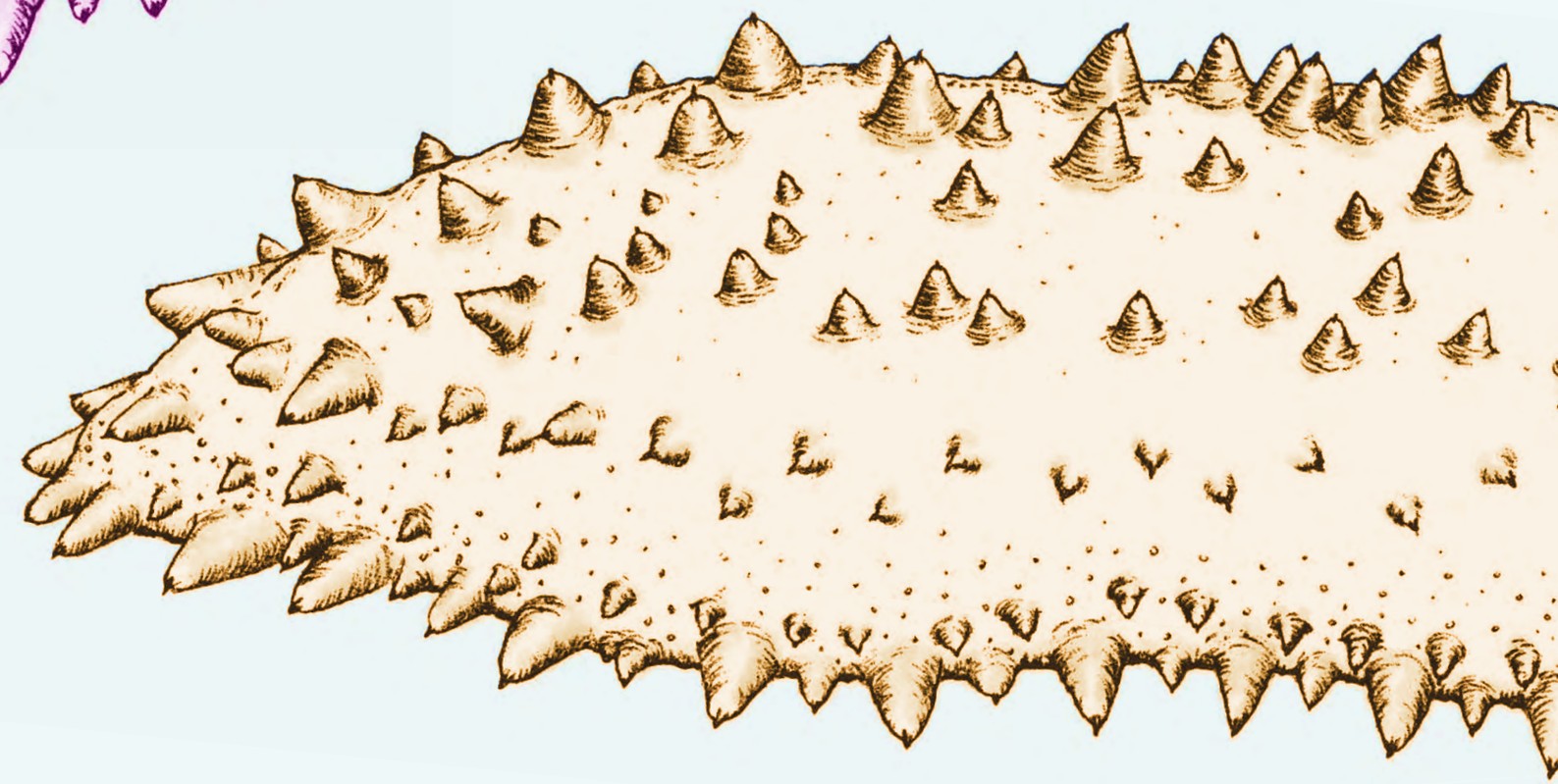
9. Los participantes coincidieron en la importancia de dar continuidad a los resultados del taller, y acordaron desarrollar un plan de acción que facilite la implementación de las oportunidades de mejora identificadas. Con este fin, acordaron también la conformación de un Comité, con representantes de los diferentes sectores para ambos litorales, que desarrolle el plan de acción y dé seguimiento a su implementación.

itzeni Soluciones Ambientales



GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PEPINOS DE MAR DE INTERÉS COMERCIAL EN MÉXICO

(PDF NAVEGABLE)



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA
EL CONOCIMIENTO Y USO
DE LA BIODIVERSIDAD

CONTENIDO

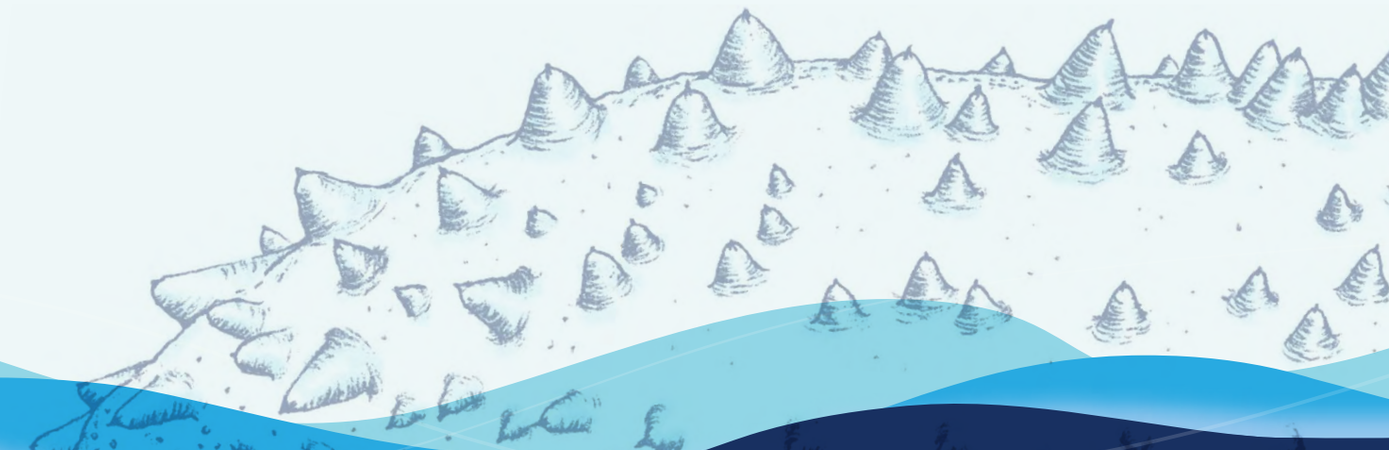
INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES SOBRE LOS PEPINOS DE MAR 3

CÓMO USAR ESTA GUÍA 8

CLAVE DICOTÓMICA Y FICHAS DE ESPECIES 9

MATERIAL ADICIONAL Y ESPECIALISTAS 42

CRÉDITOS, AGRADECIMIENTOS Y REFERENCIAS 43



CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Forma de citar: Rivera-Téllez, E., López-Segurajáuregui, G., Fernández, T., Vázquez B., Mosig, P. 2021. Guía de identificación de los pepinos de mar de interés comercial en México. CONABIO. México.

Entre las aproximadamente 1,800 especies de pepinos de mar que se han descrito en el mundo[1-4], 113 se distribuyen en las cuatro regiones costeras de México: golfo de California, Océano Pacífico, golfo de México y Mar Caribe; y la mayor diversidad se encuentra en el golfo de California[5].

De éstas, 11 especies (familias Stichopodidae y Holothuriidae) se capturan y comercializan en nuestro país actualmente[6-12] y su pesca es regulada por SEMARNAT o SADER-CONAPESCA, dependiendo su estado de protección (**cuadro 1**).

Cuadro 1. Once especies de pepinos de mar capturadas y comercializadas en México, distribución a nivel nacional, estatus de protección y autoridad de gestión.

Distribución en México[5,13,14]	Especies y nombres comunes[6,9,10,15,16]	Ver ficha	Categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Autoridad de gestión
Golfo de México y Mar Caribe	*Isostichopus badionotus* Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; chocolate chip sea cucumber		No listadas	CONAPESCA
	Holothuria floridana Pepino de mar lápiz, pepino de Florida; Florida sea cucumber			
	Astichopus multifidus Pepino de mar blanco; furry sea cucumber			
	Holothuria mexicana Pepino michelin, pepino negro; donkey dung sea cucumber			
Golfo de California y Océano Pacífico	*Apostichopus parvimensis*[a] Pepino de mar; warty sea cucumber			
	Holothuria parinhabilis[e] Pepino de mar, pepino huarache o amarillo; yellow sea cucumber			
	Apostichopus californicus[b] Pepino rojo; giant red sea cucumber			
	Holothuria impatiens Holoturia cuello de botella; brown spotted sea cucumber			
	Holothuria paraprinceps Pepino de mar, pepino arenero ballenita o lagarto; sea cucumber			
	Holoturia inornata Pepino de mar arenero, arenero negro o fuscus de arena; sand fuscus		NOM-059-SEMARNAT-2010 (P)[c]	SEMARNAT
	Isostichopus fuscus Pepino café; brown sea cucumber		NOM-059-SEMARNAT-2010 (A)[c] CITES Apéndice III (Ecuador)[d]	

[a] Sinónimos: *Stichopus parvimensis*[1,17,18], *Parastichopus parvimensis*[17,18]. La Carta Nacional Pesquera[19] se refiere a *Parastichopus parvimensis*.
[b] Sinónimos: *Parastichopus californicus*, *Stichopus californicus*, *Holothuria californica*[1,17,20]
[c] NOM-059-SEMARNAT-2010[15]; P = En Peligro de Extinción, A = Amenazada
[d] Apéndices I, II y III de la CITES[36], en vigor a partir del 14 de febrero de 2021: https://cites.org/esp/app/appendices.php
[e] Sinónimo: *Holothuria ihnabilis*[13,47]

El control mediante la inspección y vigilancia de las actividades de captura, procesamiento, transporte y exportación de los pepinos de mar es indispensable para fomentar un comercio legal, contribuir a su conservación y uso sustentable, así como detectar y sancionar el incumplimiento de leyes, normas y medidas de manejo asociadas.

La identificación a nivel de especie de estos animales puede ser complicada, propicia el desarrollo de pesca y comercio ilegales, no reportados y no regulados[10] (IUU, por sus siglas en inglés) y el etiquetado fraudulento o "lavado" de ejemplares[21].

Esta situación se complica cuando las pesquerías y cargamentos son multiespecíficos y se comercializan procesados, como es el caso de los pepinos de mar y otros organismos acuáticos (p.e. aletas de tiburón, caballitos de mar). Aunado a ello, los códigos de mercancía (fracciones arancelarias) que se utilizan para los pepinos de mar clasifican a los embarques en términos genéricos y no registran los volúmenes de comercio a nivel de especie[22].

El principal producto en el comercio de los pepinos de mar es su pared corporal seca conocida como *"bêche-de-mer"*, *"trepang"* o *"haishen"*, que representa sólo una pequeña fracción de su peso vivo/fresco y que pierde gran parte de sus características morfológicas originales (forma, coloración, tamaño) debido al procesamiento[9,23].

Ante esta situación, se han generado diversos materiales de identificación en México, entre los que destacan:

- El libro "Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) del golfo de California" publicado por la CONABIO y el ICMyL-UNAM[13];
- La guía "*Commercially important sea cucumbers of the world*" publicada por la FAO en inglés[10]; y
- El módulo de capacitación "Pepinos de mar: especies mexicanas sujetas a comercialización y bases para su identificación" publicado por la Embajada de los Estados Unidos de América y TRAFFIC/WWF México[9].

Generalmente la identificación de los pepinos de mar se realiza combinando caracteres morfológicos externos e internos. Éstos últimos se refieren principalmente a las espículas (estructuras microscópicas de carbonato de calcio con diferentes formas y tamaños que dan soporte al cuerpo de los organismos), cuya observación

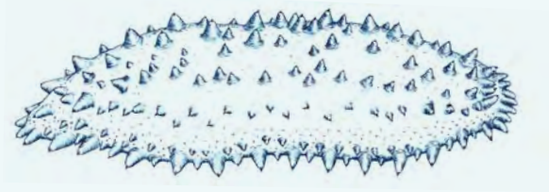
requiere la toma de muestras, su preparación y la observación bajo el microscopio[9]. Sin embargo, esto puede ser complicado considerando el limitado equipo, la capacitación y el tiempo de revisión con el que cuenten los oficiales aduanales.

La presente guía retoma esfuerzos previos para presentar una clave dicotómica basada en caracteres externos, cuya finalidad es apoyar a los oficiales de Aduanas (SHCP-SAT) y PROFEPA en la identificación de especímenes procesados (secos) de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México.

La mayor parte de la clave dicotómica y las fichas técnicas propuestas para cada especie en esta guía fueron utilizadas en un ejercicio práctico durante un taller en la Ciudad de México (29 y 30 de junio de 2017) en el que participaron autoridades (DGVS-SEMARNAT, CONABIO, PROFEPA, INAPESCA, SHCP-SAT Aduanas, Secretaría de Economía) e investigadores, se validó su funcionamiento general y se aportaron comentarios iniciales.

Posteriormente, la primera versión completa de la guía fue circulada con varios especialistas académicos, autoridades técnicas y gestoras (octubre de 2020) que aportaron observaciones adicionales y material fotográfico complementario.

Por último, la guía recibió comentarios favorables durante el taller “Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas” (19 al 23 de abril de 2021) en el que participaron casi 90 especialistas, autoridades, productores, comercializadores, empresarios y organizaciones de la sociedad civil.



Los pepinos de mar, cohombros u holoturios (Clase Holothuroidea) son animales invertebrados que habitan diversos sustratos del fondo marino (p.e. rocas, corales muertos, algas, pastos marinos o sedimentos) y realizan importantes servicios ambientales: eliminan el exceso de materia orgánica, reciclan, remineralizan y oxigenan los fondos marinos al alimentarse de partículas suspendidas en el agua o en la arena, excretar y enterrarse, beneficiando el desarrollo de muchos otros organismos[24,25,26]. Se distribuyen en todos los mares y océanos, en todas las latitudes desde las orillas del mar hasta las planicies abisales[10].

Sus características biológicas generalmente los hacen vulnerables a la sobrepesca: debido a su escasa movilidad y a que forman "parches" de individuos, son fácilmente colectados en aguas someras; son organismos longevos; su reproducción exitosa requiere la presencia de un número mínimo de machos y hembras en el mismo sitio pues éstos liberan sus células reproductivas en la columna de agua; y en general pocas larvas llegan a la edad adulta (bajo reclutamiento)[23].

Sin embargo, los pepinos de mar mantienen pesquerías que son una fuente significativa de empleo e ingresos para más de 3 millones de personas en comunidades costeras en todo el mundo[27].

Más de 60 especies se han pescado en alrededor de 40 países para su exportación y su distribución principalmente en China, Hong Kong, Singapur y Taiwán, que constituyen los mayores mercados de importación y re-exportación[10,11,21,23,28]. Uno de los países exportadores más importantes de pepinos de mar procesados (secos, "*bêche-de-mer*") es Indonesia, seguido de Sri Lanka, Madagascar y México[29].

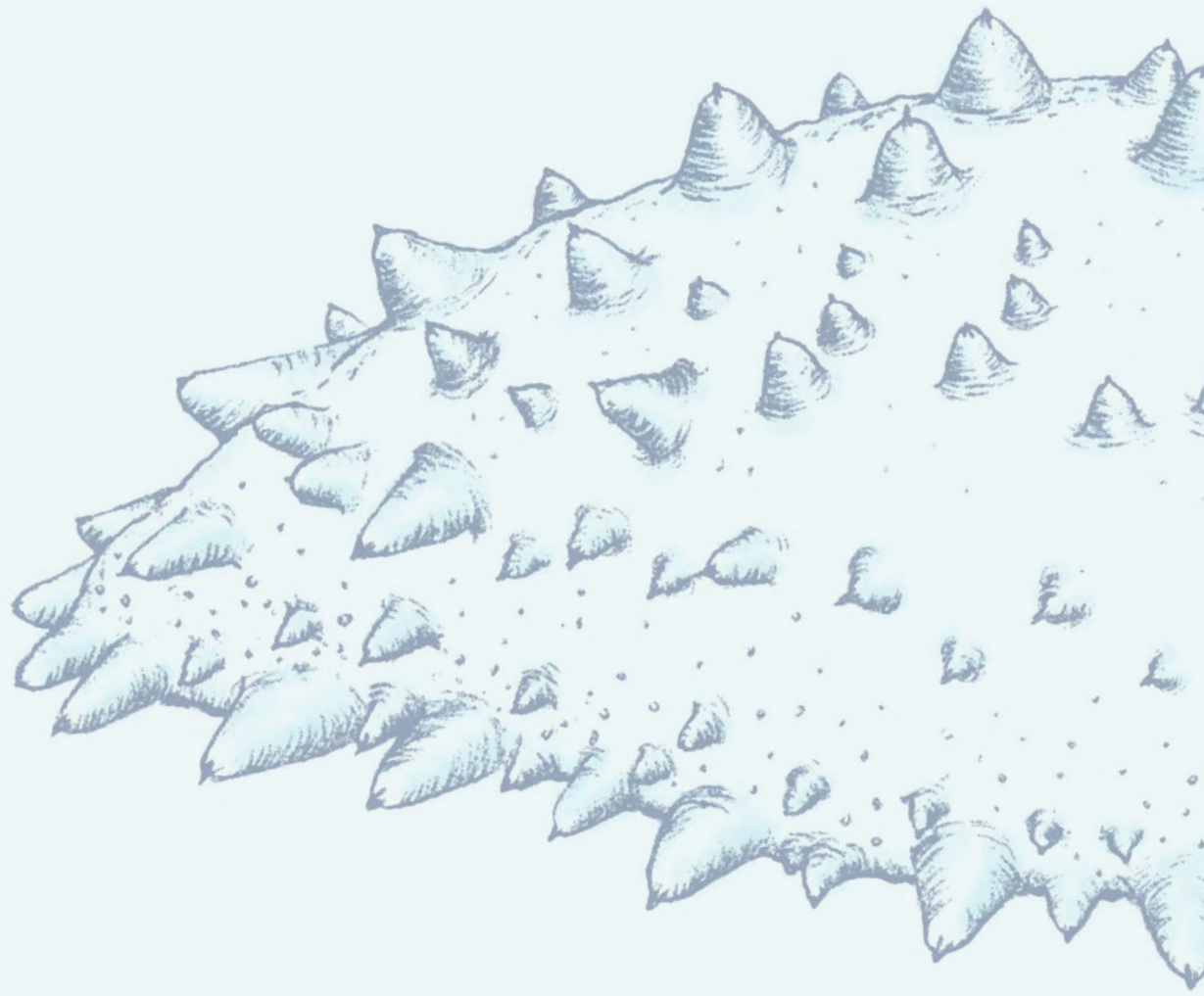
De acuerdo con datos de captura de la FAO, más de 215,000 toneladas de pepinos de mar se pescaron entre 2013 y 2017 a nivel global y de éstos, alrededor de 7,800 toneladas se capturaron en México[30,31]. Además, se estima que en general la captura total en pesquerías de México, incluyendo tanto legales como ilegales no reportadas y descartes (pesca incidental), equivalen casi al doble de los datos estadísticos oficiales[32,33].

Para consumirse, el "*bêche-de-mer*", "*trepang*" o "*haishen*" (pepino de mar procesado en seco) se reconstituye con un hervido lento y se ingiere en platos con salsa o en sopa; se considera que tiene propiedades curativas, alimenticias y afrodisiacas en la medicina tradicional asiática y su precio varía de manera importante entre especies y dependiendo el tamaño del individuo y cuidado con el que fue procesado, siendo los animales más grandes y mejor procesados los que

alcanzan mayores precios por kilogramo, desde USD 200 hasta USD 3,500 por kg seco en China y Hong Kong[9,23,34].

Desafortunadamente, las poblaciones silvestres de muchos pepinos de mar han sido sobreexplotadas debido al incremento en la demanda del mercado y el manejo inadecuado de sus pesquerías, generalmente relacionado con la falta de capacidades técnicas y recursos para desarrollar y adaptar regulaciones de manejo complejas o hacerlas cumplir de manera estricta[23].

En México también se han detectado disminuciones importantes en las poblaciones y capturas de varias especies de pepinos de mar asociadas a la sobrepesca, como *Isostichopus fuscus*, *I. badionotus*, *H. floridana* y *Apostichopus parvimensis*[41-45]; actualmente estas especies cuentan con lineamientos de manejo específicos[16,19,35], que incluyen, por ejemplo, tallas o pesos mínimos de captura (23 cm para *I. badionotus*[39], 13 cm para *H. floridana*[39] , 24 cm para *I. fuscus*[35] y 200 gr. de peso eviscerado para *P. parvimensis*[40]).



CÓMO USAR ESTA GUÍA

La guía permite identificar ejemplares adultos y secos de 11 especies de pepinos de mar que tienen mayor comercio en México, con base en la evaluación de cuatro estructuras externas **(figura 1)**:

- **Pliegues transversales dorsales:** evidentes (delgados o gruesos) o no evidentes
- **Papilas dorsales:** evidentes (de distintas formas, tamaños y abundancia) o poco evidentes
- **Papilas ventro-laterales:** evidentes (y pocas, medianas, en punta) o poco evidentes
- **Textura dorsal:** con apariencia de gránulos chicos-medianos o de gránulos grandes

Para ello es necesario:

1. Iniciando con los Pliegues transversales dorsales, revisar en la clave dicotómica la descripción que se apegue mejor a cada estructura externa del ejemplar a identificar. Con ello se podrá ubicar la especie potencial que le corresponde.

2. Revisar la información y fotografías adicionales en la ficha de la especie potencial para confirmar o descartar la identificación potencial.

3. En caso de que existan dudas en la identificación revisar el **material adicional o consultar con especialistas**.

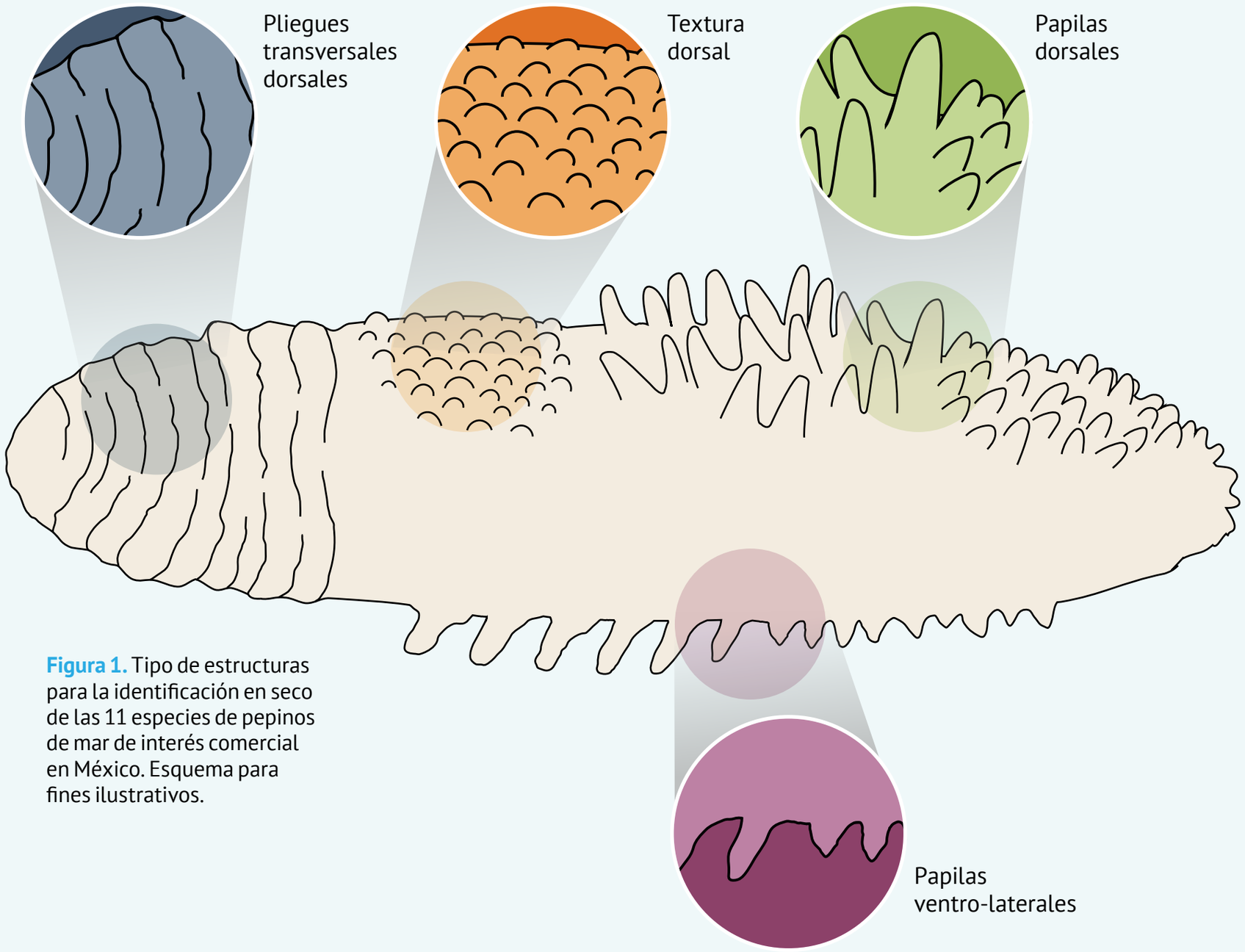
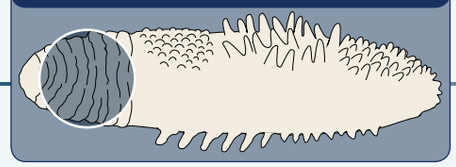


Figura 1. Tipo de estructuras para la identificación en seco de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México. Esquema para fines ilustrativos.

Esta guía representa a las especies más comunes en el comercio en México, por lo que es posible encontrar otras especies que no estén contempladas aquí. De ser el caso, pueden utilizarse **materiales de identificación adicionales o contactar a los especialistas** que se encuentran al final de la guía.

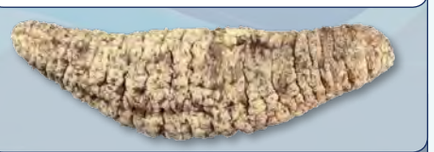
CLAVE DICOTÓMICA

PLIEGUES TRANSVERSALES DORSALES



EVIDENTES

Delgados poco marcados



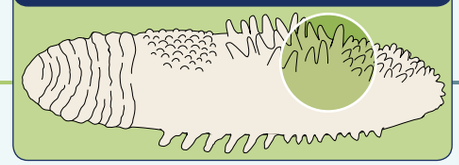
Holoturia cuello de botella
Holoturia impatiens

Gruesos muy marcados

Pepino michelin
Holothuria mexicana

NO EVIDENTES

PAPILAS DORSALES



EVIDENTES

Cónicas de tamaño medio — A — III

Pepino café
Isostichopus fuscus

Cónicas cortas

Pepino choco-chip
Isostichopus badionotus

Pocas largas y en punta

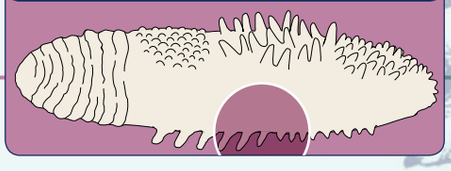
Pepino de mar
Apostichopus parvimensis

Numerosas y en punta

Pepino rojo
Apostichopus californicus

POCO EVIDENTES

PAPILAS VENTRO LATERALES



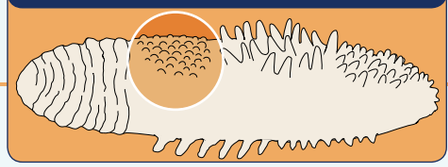
EVIDENTES

Pocas de tamaño medio y trerminan en punta — P

Pepino de mar arenero, negro o fuscus de arena
Holoturia inornata

POCO EVIDENTES

TEXTURA DORSAL



DORSO CON APARIENCIA DE GRANULOS CHICOS O MEDIANOS

Algunos gránulos del dorso son más grandes y sobresalen

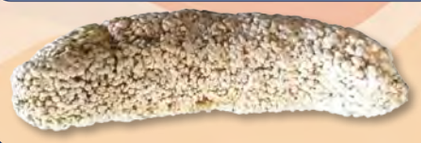
Pepino de mar lápiz
Holothuria floridana

Gránulos del dorso del mismo tamaño

Pepino de mar arenero ballenita o lagarto. *Holothuria paraprinceps*

DORSO CON APARIENCIA DE GRÁNULOS GRANDES

Gránulos muy pegados - aspecto "peludo"



Pepino de mar blanco
Astichopus multifidus

Gránulos separados - aspecto "arrugado"

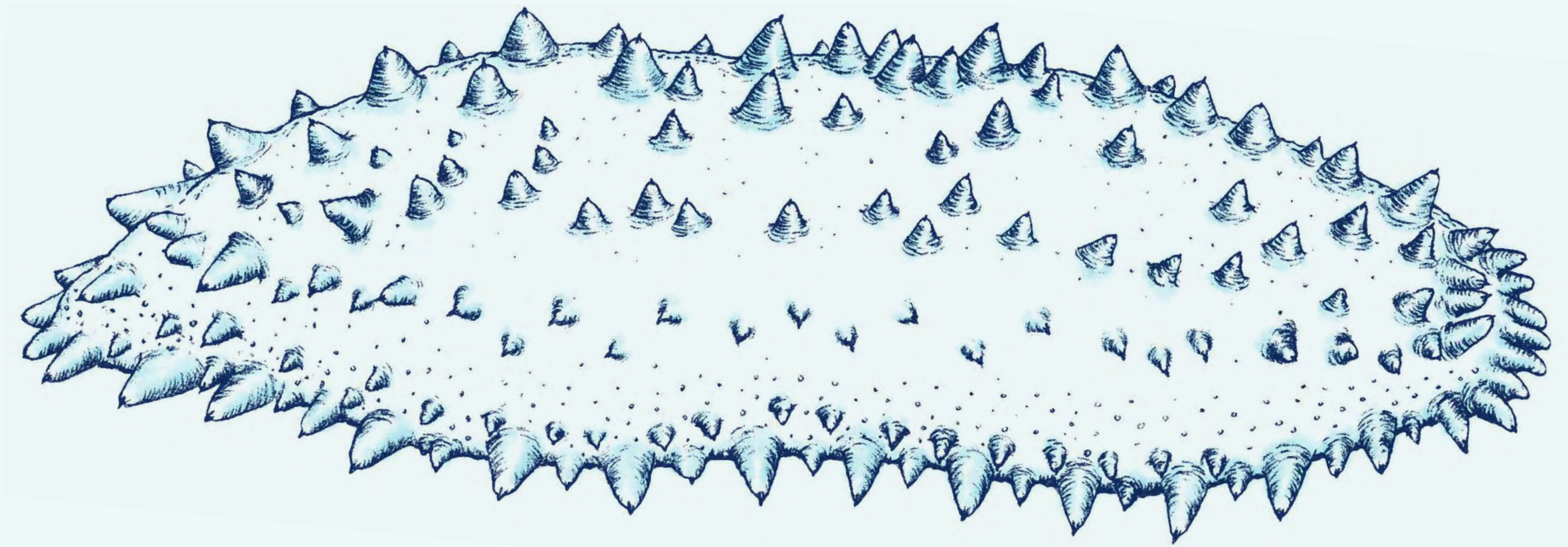
Pepino de mar huarache o amarillo
Holothuria parinhabilis

NOM-059-SEMARNAT-2010

P — En Peligro
A — Amenazada

Apéndices de la CITES

III



FICHAS DE ESPECIES

Cada ficha incluye una referencia a las estructuras y características empleadas en la clave dicotómica para su identificación, así como los esquemas correspondientes. También se presentan los nombres (científicos y comunes), imágenes de los especímenes en seco, y una descripción general de los mismos.

Holothuria impatiens

Holoturia cuello de botella; Brown spotted sea cucumber

Pliegues transversales dorsales evidentes y delgados poco marcados

Vista dorsal

Foto: Elba Prieto Ríos

» Descripción de los ejemplares secos

Miden generalmente de 5 a 7 cm de largo y se comercializan junto con otras especies pequeñas de bajo valor comercial[10].

Su cuerpo tiene forma cilíndrica y delgada, a menudo se ve claramente la "forma de botella" con cuello largo[9].

La piel es delgada, áspera al tacto por la cantidad de espículas que presenta[13].

» Distribución: Golfo de California, Veracruz y Caribe Mexicano[5,13]

Holothuria mexicana

Pepino michelin, pepino negro; Donkey dung sea cucumber

Pliegues transversales dorsales evidentes y gruesos muy marcados

Vista ventral

Vista dorsal

Fotos: Emmanuel Rivera Téllez

» Descripción de los ejemplares secos

Mantienen una forma similar a los ejemplares vivos, con un cuerpo que se hace delgado hacia los extremos y termina en punta en ambos lados[10]. Presentan pliegues transversales dorsales y laterales que son muy claros y marcados en su piel, que además es muy rígida[9,10].

Los organismos vivos de tonos obscuros tienden a permanecer de color obscuro cuando son procesados mientras que los de colores claros cambian a tonos grisáceos[9]. En general, el color de los ejemplares secos va de café a negro[10].

Normalmente se pesca en conjunto con *H. floridana*, *Astichopus multifidus* e *Isostichopus badionotus*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

VER INFORMACIÓN ADICIONAL Y MÁS FOTOS

Banco de imágenes · enciclovida · naturalista

Holothuria mexicana

Pepino michelin, pepino negro; Donkey dung sea cucumber

Pliegues transversales dorsales evidentes y gruesos muy marcados

Vista dorsal

Foto: Arlenie Rogers

» Descripción de los ejemplares secos

Mantienen una forma similar a los ejemplares vivos, con un cuerpo que se hace delgado hacia los extremos y termina en punta en ambos lados[10]. Presentan pliegues transversales dorsales y laterales que son muy claros y marcados en su piel, que además es muy rígida[9,10].

Los organismos vivos de tonos obscuros tienden a permanecer de color obscuro cuando son procesados mientras que los de colores claros cambian a tonos grisáceos[9]. En general, el color de los ejemplares secos va de café a negro[10].

Normalmente se pesca en conjunto con *H. floridana*, *Astichopus multifidus* e *Isostichopus badionotus*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Isostichopus fuscus

Pepino café; Brown sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas y de tamaño medio

Vista dorsal

Fotos: José Luis Paredes Cárdenas

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 8 y 10 cm de longitud[9,10]. Mantienen la forma general del cuerpo (parecida a un gusano, voluminosa y larga) y las papilas dorsales su forma redondeada[9]. Las papilas ventro-laterales son un poco más largas que las dorsales[9] y especialmente numerosas en los márgenes laterales bajos[10]. Además, los ejemplares adquieren un color tierra, café claro y en ocasiones se pueden distinguir los patrones claro-oscuros de la especie.

Cuando el individuo es inmaduro las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo; en el adulto son más pequeñas con respecto al tamaño y se ven más separadas unas de otras[9,37].

Los ejemplares cocidos/salados pierden toda semejanza con los vivos, su piel se vuelve firme por el proceso de salado que da consistencia y evita su descomposición (enmielado); presentan por lo general un color café oscuro que puede variar hasta casi negro, dependiendo el proceso y del área donde habitan; los ejemplares procesados así pierden entre el 86 y el 89% de su peso, manteniendo longitudes entre los 6.5 y 15 cm a comparación de los ejemplares vivos cuya longitud máxima es de 30 cm en general y 24 cm en promedio en el golfo de California[6,9,10].

Distribución: Golfo de California y Pacífico mexicano[5,9], con más afinidad al golfo de California que a la región centro-sur del Pacífico[50]

Isostichopus fuscus

Pepino café; Brown sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas y de tamaño medio

Vistas laterales

Vista ventral

Fotos: Emmanuel Rivera Téllez

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 8 y 10 cm de longitud[9,10]. Mantienen la forma general del cuerpo (parecida a un gusano, voluminosa y larga) y las papilas dorsales su forma redondeada[9]. Las papilas ventro-laterales son un poco más largas que las dorsales[9] y especialmente numerosas en los márgenes laterales bajos[10]. Además, los ejemplares adquieren un color tierra, café claro y en ocasiones se pueden distinguir los patrones claro-oscuros de la especie.

Cuando el individuo es inmaduro las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo; en el adulto son más pequeñas con respecto al tamaño y se ven más separadas unas de otras[9,37].

Los ejemplares cocidos/salados pierden toda semejanza con los vivos, su piel se vuelve firme por el proceso de salado que da consistencia y evita su descomposición (enmielado); presentan por lo general un color café oscuro que puede variar hasta casi negro, dependiendo el proceso y del área donde habitan; los ejemplares procesados así pierden entre el 86 y el 89% de su peso, manteniendo longitudes entre los 6.5 y 15 cm a comparación de los ejemplares vivos cuya longitud máxima es de 30 cm en general y 24 cm en promedio en el golfo de California[6,9,10].

Distribución: Golfo de California y Pacífico mexicano[5,9], con más afinidad al golfo de California que a la región centro-sur del Pacífico[50]

Isostichopus fuscus

Pepino café; Brown sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas y de tamaño medio

Vista dorsal

Foto: José Luis Paredes Cárdenas

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 8 y 10 cm de longitud[9,10]. Mantienen la forma general del cuerpo (parecida a un gusano, voluminosa y larga) y las papilas dorsales su forma redondeada[9]. Las papilas ventro-laterales son un poco más largas que las dorsales[9] y especialmente numerosas en los márgenes laterales bajos[10]. Además, los ejemplares adquieren un color tierra, café claro y en ocasiones se pueden distinguir los patrones claro-oscuros de la especie.

Cuando el individuo es inmaduro las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo; en el adulto son más pequeñas con respecto al tamaño y se ven más separadas unas de otras[9,37].

Los ejemplares cocidos/salados pierden toda semejanza con los vivos, su piel se vuelve firme por el proceso de salado que da consistencia y evita su descomposición (enmielado); presentan por lo general un color café oscuro que puede variar hasta casi negro, dependiendo el proceso y del área donde habitan; los ejemplares procesados así pierden entre el 86 y el 89% de su peso, manteniendo longitudes entre los 6.5 y 15 cm a comparación de los ejemplares vivos cuya longitud máxima es de 30 cm en general y 24 cm en promedio en el golfo de California[6,9,10].

Distribución: Golfo de California y Pacífico mexicano[5,9], con más afinidad al golfo de California que a la región centro-sur del Pacífico[50]

Isostichopus fuscus

Pepino café; Brown sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas y de tamaño medio

Vista dorsal

Foto: José Luis Paredes Cárdenas

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 8 y 10 cm de longitud[9,10]. Mantienen la forma general del cuerpo (parecida a un gusano, voluminosa y larga) y las papilas dorsales su forma redondeada[9]. Las papilas ventro-laterales son un poco más largas que las dorsales[9] y especialmente numerosas en los márgenes laterales bajos[10]. Además, los ejemplares adquieren un color tierra, café claro y en ocasiones se pueden distinguir los patrones claro-oscuros de la especie.

Cuando el individuo es inmaduro las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo; en el adulto son más pequeñas con respecto al tamaño y se ven más separadas unas de otras[9,37].

Los ejemplares cocidos/salados pierden toda semejanza con los vivos, su piel se vuelve firme por el proceso de salado que da consistencia y evita su descomposición (enmielado); presentan por lo general un color café oscuro que puede variar hasta casi negro, dependiendo el proceso y del área donde habitan; los ejemplares procesados así pierden entre el 86 y el 89% de su peso, manteniendo longitudes entre los 6.5 y 15 cm a comparación de los ejemplares vivos cuya longitud máxima es de 30 cm en general y 24 cm en promedio en el golfo de California[6,9,10].

Distribución: Golfo de California y Pacífico mexicano[5,9], con más afinidad al golfo de California que a la región centro-sur del Pacífico[50]

Isostichopus badionotus

Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; Chocolate chip sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas cortas

Vista dorsal

Vista ventral

Fotos: Emmanuel Rivera Téllez

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 6 y 12 cm de longitud con un cuerpo cilíndrico y moderadamente alargado con extremos redondeados; dorso rugoso, de color café oscuro o gris cenizo y papilas cuya punta mantiene su color más oscuro, mientras el vientre tiene un color más claro y textura granulosa[9,10].

Las papilas ventro laterales son más alargadas, cónicas, robustas y en punta pero suelen tener el mismo tono que el cuerpo[9,10]. Cuando el individuo es joven, las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo[9].

Esta especie tiene distintas variedades, algunas de las cuales se han observado recientemente en el mercado, como es el caso de *I. badionotus* var. *phoenius*[12].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Isostichopus badionotus

Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; Chocolate chip sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas cortas

Vista lateral

Foto: Emmanuel Rivera Téllez

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 6 y 12 cm de longitud con un cuerpo cilíndrico y moderadamente alargado con extremos redondeados; dorso rugoso, de color café oscuro o gris cenizo y papilas cuya punta mantiene su color más oscuro, mientras el vientre tiene un color más claro y textura granulosa[9,10].

Las papilas ventro laterales son más alargadas, cónicas, robustas y en punta pero suelen tener el mismo tono que el cuerpo[9,10]. Cuando el individuo es joven, las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo[9].

Esta especie tiene distintas variedades, algunas de las cuales se han observado recientemente en el mercado, como es el caso de *I. badionotus* var. *phoenius*[12].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Isostichopus badionotus

Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; Chocolate chip sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas cortas

Vista lateral | Vista ventral | Vista dorsal

Fotos: Miguel Ángel Olvera Novoa

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 6 y 12 cm de longitud con un cuerpo cilíndrico y moderadamente alargado con extremos redondeados; dorso rugoso, de color café oscuro o gris cenizo y papilas cuya punta mantiene su color más oscuro, mientras el vientre tiene un color más claro y textura granulosa[9,10].

Las papilas ventro laterales son más alargadas, cónicas, robustas y en punta pero suelen tener el mismo tono que el cuerpo[9,10]. Cuando el individuo es joven, las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo[9].

Esta especie tiene distintas variedades, algunas de las cuales se han observado recientemente en el mercado, como es el caso de *I. badionotus* var. *phoenius*[12].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Isostichopus badionotus

Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; Chocolate chip sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas cortas

Vista dorsal

Foto: Alicia Virginia Poot Salazar

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 6 y 12 cm de longitud con un cuerpo cilíndrico y moderadamente alargado con extremos redondeados; dorso rugoso, de color café oscuro o gris cenizo y papilas cuya punta mantiene su color más oscuro, mientras el vientre tiene un color más claro y textura granulosa[9,10].

Las papilas ventro laterales son más alargadas, cónicas, robustas y en punta pero suelen tener el mismo tono que el cuerpo[9,10]. Cuando el individuo es joven, las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo[9].

Esta especie tiene distintas variedades, algunas de las cuales se han observado recientemente en el mercado, como es el caso de *I. badionotus* var. *phoenius*[12].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

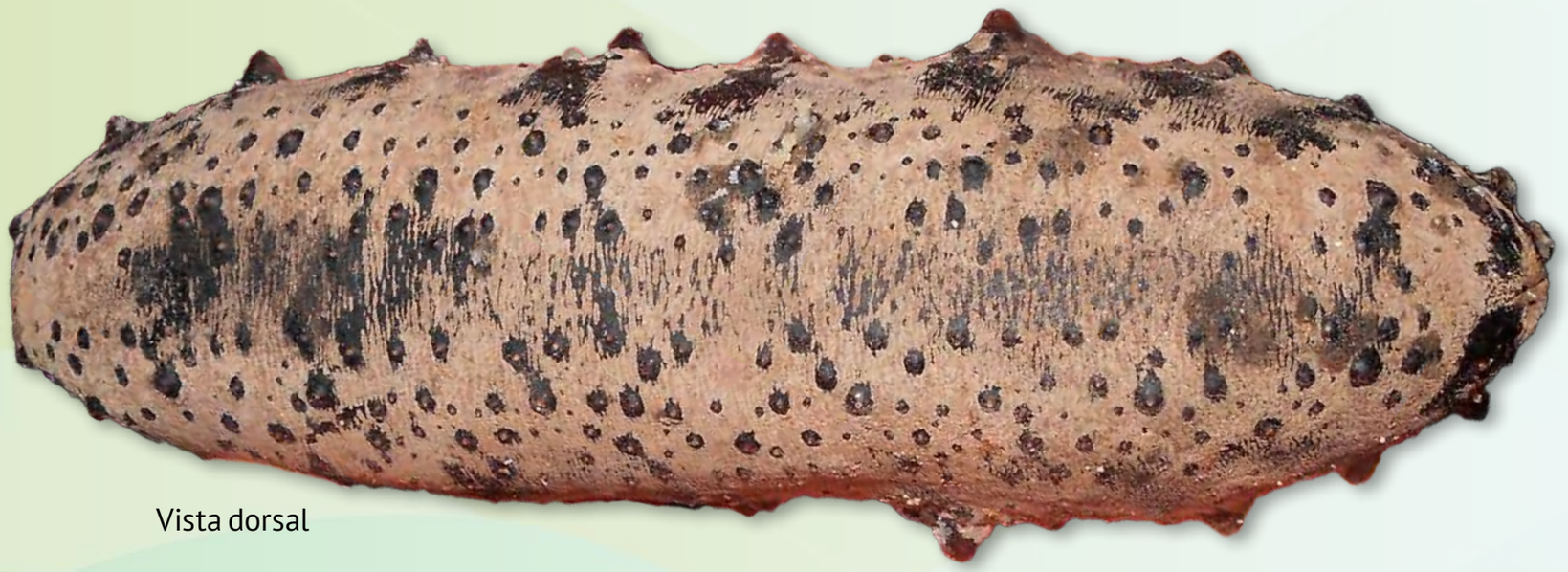
VER INFORMACIÓN ADICIONAL Y MÁS FOTOS

Banco de imágenes · encicloVIDA · naturalista

Isostichopus badionotus

Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; Chocolate chip sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas cortas



Vista dorsal

Foto: Itzel Alejandra Sánchez Tapia

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 6 y 12 cm de longitud con un cuerpo cilíndrico y moderadamente alargado con extremos redondeados; dorso rugoso, de color café oscuro o gris cenizo y papilas cuya punta mantiene su color más oscuro, mientras el vientre tiene un color más claro y textura granulosa[9,10].

Las papilas ventro laterales son más alargadas, cónicas, robustas y en punta pero suelen tener el mismo tono que el cuerpo[9,10]. Cuando el individuo es joven, las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo[9].

Esta especie tiene distintas variedades, algunas de las cuales se han observado recientemente en el mercado, como es el caso de *I. badionotus* var. *phoenius*[12].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Isostichopus badionotus

Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; Chocolate chip sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, cónicas cortas

Vista dorsal

Foto: Arlenie Rogers

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden entre 6 y 12 cm de longitud con un cuerpo cilíndrico y moderadamente alargado con extremos redondeados; dorso rugoso, de color café oscuro o gris cenizo y papilas cuya punta mantiene su color más oscuro, mientras el vientre tiene un color más claro y textura granulosa[9,10].

Las papilas ventro laterales son más alargadas, cónicas, robustas y en punta pero suelen tener el mismo tono que el cuerpo[9,10]. Cuando el individuo es joven, las papilas se observan muy grandes en proporción al cuerpo[9].

Esta especie tiene distintas variedades, algunas de las cuales se han observado recientemente en el mercado, como es el caso de *I. badionotus* var. *phoenius*[12].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Apostichopus parvimensis

Pepino de mar; Warty sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, pocas, largas y en punta

Vista dorsal

Fotos: José Luis Paredes Cárdenas

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos tienen una coloración café-grisácea[10].

La superficie del cuerpo tiene la apariencia de estar cubierta de granos y presenta grandes papilas cónicas distribuidas de forma irregular en el dorso[9,10].

En ciertos casos su identificación puede ser difícil pues las papilas dorsales de los ejemplares secos pueden fracturarse y caerse[9].

» Distribución: Golfo de California y Pacífico Mexicano desde California Central hasta Baja California[13]

Apostichopus parvimensis

Pepino de mar; Warty sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, pocas, largas y en punta

Vista dorsal

Fotos: José Luis Paredes Cárdenas

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos tienen una coloración café-grisácea[10].

La superficie del cuerpo tiene la apariencia de estar cubierta de granos y presenta grandes papilas cónicas distribuidas de forma irregular en el dorso[9,10].

En ciertos casos su identificación puede ser difícil pues las papilas dorsales de los ejemplares secos pueden fracturarse y caerse[9].

» Distribución: Golfo de California y Pacífico Mexicano desde California Central hasta Baja California[13]

Apostichopus californicus

Pepino rojo; Giant red sea cucumber

Papilas dorsales evidentes, numerosas y en punta

Vista dorsal

Foto: José Luis Paredes Cárdenas

» Descripción de los ejemplares secos

Los ejemplares secos miden de 10 a 30 cm[10], tienen un cuerpo delgado y alargado con coloración gris-ceniza.

Su característica principal, las papilas dorsales, mantienen su forma alargada que termina en punta y se encuentran dispersas de manera irregular y poco abundante[9,10].

Los ejemplares secos de esta especie generalmente muestran un corte en la superficie ventral[10].

» Distribución: Pacífico mexicano, de Bahía Tortugas a Isla Todos Santos, frente a Ensenada, Baja California[9]

Holothuria inornata

Pepino de mar arenero negro o fuscus de arena; sand fuscus

P

Papilas ventrolaterales evidentes, pocas, de tamaño medio y que terminan en punta

Vista dorsal

Foto: Jorge Morales Guiza

» Descripción de los ejemplares secos

Presenta papilas dorsales pequeñas del mismo color que el cuerpo y algunas de las papilas ventro laterales pueden ser más largas que terminan en punta[9].

Los ejemplares procesados tienen a ser de color oscuro casi negro[12] en algunos casos pueden presentar puntos o manchas grises, lo cual depende de la cantidad de sal usada durante su procesamiento[6].

Los ejemplares secos pueden medir entre 8 y 12 cm de longitud[6].

Puede confundirse con *H. kefersteini*[9].

» Distribución: Golfo de California y Pacífico mexicano[9,13]

VER INFORMACIÓN ADICIONAL Y MÁS FOTOS

Banco de imágenes · enciclovida · naturalista

Holothuria inornata

Pepino de mar arenero negro o fuscus de arena; sand fuscus

P

Papilas ventrolaterales evidentes, pocas, de tamaño medio y que terminan en punta

Vista dorsal

Foto: Jorge Morales Guiza

» Descripción de los ejemplares secos

Presenta papilas dorsales pequeñas del mismo color que el cuerpo y algunas de las papilas ventro laterales pueden ser más largas que terminan en punta[9].

Los ejemplares procesados tienen a ser de color oscuro casi negro[12] en algunos casos pueden presentar puntos o manchas grises, lo cual depende de la cantidad de sal usada durante su procesamiento[6].

Los ejemplares secos pueden medir entre 8 y 12 cm de longitud[6].

Puede confundirse con *H. kefersteini*[9].

» Distribución: Golfo de California y Pacífico mexicano[9,13]

Holothuria floridana

Pepino de mar lápiz, pepino de Florida; Florida sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, algunos gránulos del dorso son más grandes y sobresalen

Vista dorsal

Vista ventral

Fotos: Emmanuel Rivera Téllez

» Descripción de los ejemplares secos

Esta especie tienen un cuerpo alargado que se adelgaza en ambos extremos. La pared es muy delgada y se encuentra cubierta de varias papilas cónicas pequeñas en el dorso, pero que son un poco más abundantes en los extremos y en la región ventro-lateral[9]

Los ejemplares secos son difíciles de identificar pues casi no presentan características distintivas. Las papilas son pequeñas y cuando están secas no es posible distinguirlas con claridad. Después de cocida, esta especie queda con un ligero tono gris-verdoso[9].

Generalmente se le pesca junto con *H. mexicana*, *A. multifidus* e *I. badionotus*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Holothuria floridana

Pepino de mar lápiz, pepino de Florida; Florida sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, algunos gránulos del dorso son más grandes y sobresalen

Vista dorsal

Vista ventral

Foto: Alicia Virginia Poot Salazar

» Descripción de los ejemplares secos

Esta especie tienen un cuerpo alargado que se adelgaza en ambos extremos. La pared es muy delgada y se encuentra cubierta de varias papilas cónicas pequeñas en el dorso, pero que son un poco más abundantes en los extremos y en la región ventro-lateral[9]

Los ejemplares secos son difíciles de identificar pues casi no presentan características distintivas. Las papilas son pequeñas y cuando están secas no es posible distinguirlas con claridad. Después de cocida, esta especie queda con un ligero tono gris-verdoso[9].

Generalmente se le pesca junto con *H. mexicana*, *A. multifidus* e *I. badionotus*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Holothuria floridana

Pepino de mar lápiz, pepino de Florida; Florida sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, algunos gránulos del dorso son más grandes y sobresalen

Vista dorsal

Foto: Arlenie Rogers

» Descripción de los ejemplares secos

Esta especie tienen un cuerpo alargado que se adelgaza en ambos extremos. La pared es muy delgada y se encuentra cubierta de varias papilas cónicas pequeñas en el dorso, pero que son un poco más abundantes en los extremos y en la región ventro-lateral[9]

Los ejemplares secos son difíciles de identificar pues casi no presentan características distintivas. Las papilas son pequeñas y cuando están secas no es posible distinguirlas con claridad. Después de cocida, esta especie queda con un ligero tono gris-verdoso[9].

Generalmente se le pesca junto con *H. mexicana*, *A. multifidus* e *I. badionotus*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Holothuria floridana

Pepino de mar lápiz, pepino de Florida; Florida sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, algunos gránulos del dorso son más grandes y sobresalen

Vista dorsal

Foto: Alicia Virginia Poot Salazar

» Descripción de los ejemplares secos

Esta especie tienen un cuerpo alargado que se adelgaza en ambos extremos. La pared es muy delgada y se encuentra cubierta de varias papilas cónicas pequeñas en el dorso, pero que son un poco más abundantes en los extremos y en la región ventro-lateral[9]

Los ejemplares secos son difíciles de identificar pues casi no presentan características distintivas. Las papilas son pequeñas y cuando están secas no es posible distinguirlas con claridad. Después de cocida, esta especie queda con un ligero tono gris-verdoso[9].

Generalmente se le pesca junto con *H. mexicana*, *A. multifidus* e *I. badionotus*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[9]

Holothuria paraprinceps

Pepino de mar, pepino arenero ballenita o lagarto; sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, los gránulos del dorso son del mismo tamaño

Vista lateral

Vista ventral

Foto: Emmanuel Rivera Téllez

» Descripción de los ejemplares secos

La información disponible sobre esta especie es escasa, pero hay estudios en proceso[38].

El tamaño de los ejemplares secos varia entre los 9 y 17 cm[6] y al parecer la textura granular es una constante.

No obstante, esta especie también se encuentra en el comercio en forma de ejemplares secos “en limpio” (sin piel) y dependiendo el proceso, su coloración puede ser anaranjada o blanca[6].

Sobretodo en este tipo de ejemplares se requiere el análisis de espículas y se recomienda utilizar las guías disponibles para ello[9,10].

» Distribución: Golfo de México, golfo de California, Islas Revillagigedo[5,13]

VER INFORMACIÓN ADICIONAL Y MÁS FOTOS

Banco de Imágenes · enciclovida · naturalista

Holothuria paraprinceps

Pepino de mar, pepino arenero ballenita o lagarto; sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, los gránulos del dorso son del mismo tamaño

Vista dorsal

Foto: Alfonso Martín Flores Bravo

» Descripción de los ejemplares secos

La información disponible sobre esta especie es escasa, pero hay estudios en proceso[38].

El tamaño de los ejemplares secos varia entre los 9 y 17 cm[6] y al parecer la textura granular es una constante.

No obstante, esta especie también se encuentra en el comercio en forma de ejemplares secos “en limpio” (sin piel) y dependiendo el proceso, su coloración puede ser anaranjada o blanca[6].

Sobretodo en este tipo de ejemplares se requiere el análisis de espículas y se recomienda utilizar las guías disponibles para ello[9,10].

» Distribución: Golfo de México, golfo de California, Islas Revillagigedo[5,13]

Holothuria paraprinceps

Pepino de mar, pepino arenero ballenita o lagarto; sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, los gránulos del dorso son del mismo tamaño

Vista lateral

Vista dorsal

Fotos: José Luis Paredes Cárdenas, Alfonso Martín Flores Bravo y Jorge Morales Guiza

» Descripción de los ejemplares secos

La información disponible sobre esta especie es escasa, pero hay estudios en proceso[38].

El tamaño de los ejemplares secos varia entre los 9 y 17 cm[6] y al parecer la textura granular es una constante.

No obstante, esta especie también se encuentra en el comercio en forma de ejemplares secos "en limpio" (sin piel) y dependiendo el proceso, su coloración puede ser anaranjada o blanca[6].

Sobretodo en este tipo de ejemplares se requiere el análisis de espículas y se recomienda utilizar las guías disponibles para ello[9,10].

» Distribución: Golfo de México, golfo de California, Islas Revillagigedo[5,13]

Holothuria paraprinceps

Pepino de mar, pepino arenero ballenita o lagarto; sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos chicos o medianos, los gránulos del dorso son del mismo tamaño

Especímenes secos “en limpio”

Foto: Jorge Morales Guiza

» Descripción de los ejemplares secos

La información disponible sobre esta especie es escasa, pero hay estudios en proceso[38].

El tamaño de los ejemplares secos varia entre los 9 y 17 cm[6] y al parecer la textura granular es una constante.

No obstante, esta especie también se encuentra en el comercio en forma de ejemplares secos “en limpio” (sin piel) y dependiendo el proceso, su coloración puede ser anaranjada o blanca[6].

Sobretodo en este tipo de ejemplares se requiere el análisis de espículas y se recomienda utilizar las guías disponibles para ello[9,10].

» Distribución: Golfo de México, golfo de California, Islas Revillagigedo[5,13]

Astichopus multifidus

Pepino de mar blanco; Furry sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos grandes, gránulos muy pegados – aspecto “peludo”

Vista dorsal

Foto: Alicia Virginia Poot Salazar

» Descripción de los ejemplares secos

Las superficies dorsal y lateral están cubiertas por cientos de papilas cónicas muy pequeñas, que le confieren una apariencia peluda[10].

Comúnmente se pesca junto con *I. badionotus* y *H. mexicana*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[13]

Astichopus multifidus

Pepino de mar blanco; Furry sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos grandes, gránulos muy pegados – aspecto “peludo”

Vista dorsal

Vista ventral

Foto: Alicia Virginia Poot Salazar

» Descripción de los ejemplares secos

Las superficies dorsal y lateral están cubiertas por cientos de papilas cónicas muy pequeñas, que le confieren una apariencia peluda[10].

Comúnmente se pesca junto con *I. badionotus* y *H. mexicana*[10].

» Distribución: Golfo de México y Caribe mexicano[13]

Holothuria parinhabilis

Pepino de mar, pepino huarache o amarillo; yellow sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos grandes, gránulos separados – aspecto “arrugado”

Vista dorsal

Vista ventral

Foto: Jorge Morales Guiza

» Descripción de los ejemplares secos

La información disponible sobre esta especie es escasa[12,38].

Puede presentar una coloración amarilla a café con manchas blancas al procesarse. El tamaño de los ejemplares secos va de los 10 a los 20 cm de longitud[6].

» Distribución: Golfo de California y Pacífico Mexicano hasta Isla Clarión, Colima[13,47,51]

VER INFORMACIÓN ADICIONAL Y MÁS FOTOS

Banco de imágenes · encicloVIDA · naturalista

Holothuria parinhabilis

Pepino de mar, pepino huarache o amarillo; yellow sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos grandes, gránulos separados – aspecto “arrugado”

Vista dorsal

Foto: Raúl Cortéz

» Descripción de los ejemplares secos

La información disponible sobre esta especie es escasa[12,38].

Puede presentar una coloración amarilla a café con manchas blancas al procesarse. El tamaño de los ejemplares secos va de los 10 a los 20 cm de longitud[6].

» Distribución: Golfo de California y Pacífico Mexicano hasta Isla Clarión, Colima[13,47,51]

Holothuria parinhabilis

Pepino de mar, pepino huarache o amarillo; yellow sea cucumber

Textura dorsal con apariencia de gránulos grandes, gránulos separados – aspecto “arrugado”

Vista dorsal

Foto: Jorge Morales Guiza

» Descripción de los ejemplares secos

La información disponible sobre esta especie es escasa[12,38].

Puede presentar una coloración amarilla a café con manchas blancas al procesarse. El tamaño de los ejemplares secos va de los 10 a los 20 cm de longitud[6].

» Distribución: Golfo de California y Pacífico Mexicano hasta Isla Clarión, Colima[13,47,51]

VER INFORMACIÓN ADICIONAL Y MÁS FOTOS

Banco de imágenes
encicloVIDA
naturalista

» Material adicional

- Libro 2009 “Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) del golfo de California” publicado por la CONABIO y el ICMyL-UNAM[13].
- Guía 2012 “*Commercially important sea cucumbers of the world*” publicada por la FAO en inglés[10].
- Módulo de capacitación 2015 “Pepinos de mar: especies mexicanas sujetas a comercialización y bases para su identificación” publicado por la Embajada de los Estados Unidos de América y TRAFFIC/WWF México[9].
- Existen factores de conversión estimados para algunas especies con distribución en México (*I. badionotus*[39,42,46,48]; *H. mexicana*[48,49] y *H. floridana*[48]) que pueden ser útiles para el control de los volúmenes de exportación de ejemplares procesados.

» Especialistas

Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul
Investigadora
CICIMAR – IPN
dherrero@ipn.mx
(612) 1225366 ext. 81525

Dr. Francisco Alonso Solís Marín
Investigador
Colección Nacional de Equinodermos "Dra. Ma. E. Caso M."
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
fasolis@cmarl.unam.mx

Dra. Alicia Virginia Poot Salazar
INAPESCA/CRIAP-Yucalpetén
alicia.poot@inapesca.gob.mx
(969) 935 4044 ext. 56000

Agradecemos a los expertos y colaboradores que apoyaron en el desarrollo de esta guía, así como a los participantes de los distintos talleres, particularmente a María Dinorah Herrero Pérezrul (IPN-CICIMAR), Francisco Alonso Solís Marín (ICMyL-UNAM), Alicia Virginia Poot Salazar (INAPESCA), José Jorge Morales Guiza (Grupo Intermares), José Luis Paredes Cárdenas, José Alberto Espino Calderín (UMA Piripichi), Alfonso Martín Flores Bravo e Itzel Alejandra Sánchez Tapia, y a Adrián Reuter por la capacitación impartida con apoyo de TRAFFIC/WWF México[9].

Idea original y adaptación:
Emmanuel Rivera Téllez, Gabriela López Segurajáuregui

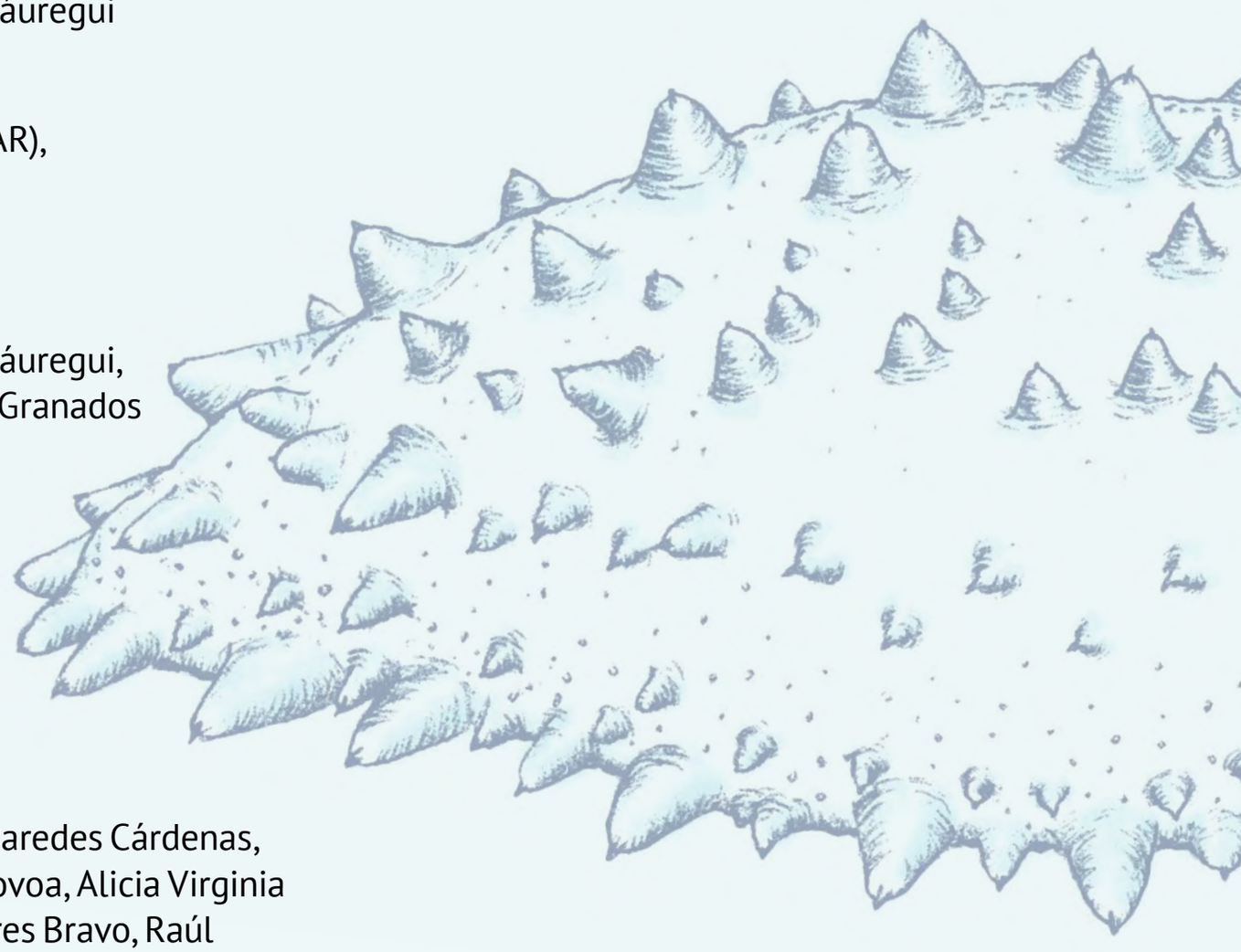
Revisión técnica:
Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul (IPN-CICIMAR),
Dr. Francisco Alonso Solís Marín (ICMyL-UNAM),
Dra. Alicia Virginia Poot Salazar (INAPESCA))

Redacción y edición:
Emmanuel Rivera Téllez, Gabriela López Segurajáuregui,
María Teresa Fernández Parada, Berenice Juárez Granados
y Paola Mosig Reidl

Diseño gráfico del PDF navegable
y tríptico para impresión:
Humberto Dijard Téllez

Ilustración y esquemas:
Silvia García Navarro

Fotografías: José Jorge Morales Guiza, José Luis Paredes Cárdenas, Emmanuel Rivera Téllez, Miguel Ángel Olvera Novoa, Alicia Virginia Poot Salazar, Arliene Rogers, Alfonso Martín Flores Bravo, Raúl Cortéz, Itzel Alejandra Sánchez Tapia, Elba Prieto Ríos.



1 WoRMS. 2020. Holothuroidea (1,789 accepted taxa). H. Hansson, W. Appeltans, G. Paulay and M. Reich (creators, changes and check). Accessed on 2020-04-22 at: http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=123083&sortby=alpha

2 Kamarudiin, K. R., A. M. Rehan, R. Hashim and G. Usup. 2010. An update on diversity of sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) in Malaysia. Malayan Nature Journal, 62(3):315-334.

3 Pawson, D. L., D. J. Pawson and R. A. King. 2010. A taxonomic guide to the Echinodermata of the South Atlantic Bight, USA: 1. Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea). Zootaxa, 1449:1-48.

4 Conand, C. 2006. Sea Cucumber Biology, Taxonomy, Distribution and Conservation Status. En: Bruckner, A.W. (editor). Proceedings of the CITES workshop on the conservation of sea cucumbers in the families Holothuriidae and Stichopodidae. NOAA Technical Memorandum NMFSOPR 34 , Silver Spring, MD 244 pp.

5 Solís-Marín, F. A., M. B. I. Honey-Escandón, M. D. Herrero-Perezrul, F. Benitez-Villalobos, J. P. Díaz-Martínez, B. E. Buitrón-Sánchez, J. S. Palleiro-Nayar and A. Durán-González. 2013. Chapter 2: The Echinoderms of Mexico: Biodiversity, Distribution and Current State of Knowledge. En: J. J. Alvarado and F. A. Solís-Marín (eds.), Echinoderm Research and Diversity in Latin America. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg.

6 Jorge Morales Guiza, Grupo Intermares, com. pers., 2021

7 Dinorah Herrero, com. pers., 2020

8 Alicia Poot y Dinorah Herrero, com. pers., 2017

9 Herrero Pérezrul, D. 2015. Pepinos de mar: Especies mexicanas sujetas a comercialización y bases para su identificación. Módulo de Capacitación. Embajada de los E.E.U.U. en México. TRAFFIC / WWF México, México.

10 Purcell, S. W., Y. Samyn and C. Conand. 2012. Commercially important sea cucumbers of the world. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes No. 6. FAO. Rome. 150 pp. 30 colour plates.

11 Toral-Granda, V. 2008. Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in Latin America and the Caribbean. In: V. Toral-Granda, A. Lovatelli and M. Vasconcellos (eds). Sea cucumbers. A global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 516. Rome, FAO. 2008. pp. 213–229.

12 Francisco Solís, com. pers., 2021

13 Solís-Marín, F. A., J. A. Arriaga-Ochoa, A. Laguarda-Figueras, S. C. Frontana-Uribe y A. Durán-González. 2009. Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) del golfo de California. Proyecto GP016. CONABIO/UNAM-ICMyL. 177 pp.

14 Buitrón, B. E. y F. A. Solís-Marín. 1993. La biodiversidad en los equinodermos fósiles y recientes de México. Vol. Esp. XLIV; Rev. Soc. Mex. Hist. Nat; 209-237pp

15 SEMARNAT. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019. Texto vigente.

16 SAGARPA. 2015. Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de pepino de mar café (*Isostichopus badionotus*) y lápiz (*Holothuria floridana*) en la península de Yucatán. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2015. Texto vigente.

17 ITIS. 2020. Integrated Taxonomic Information System. Retrieved 04-25-2020, http://www.itis.gov

18 Mercier, A., J.-F. Hamel, J. J. Alvarado, E. Paola Ortiz, M. Benavides and V. M. Toral-Granda. 2013a. *Apostichopus parvimensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Downloaded on 25 April 2020.

19 SAGARPA. 2018. Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2018. Texto vigente.

20 Mercier, A., J.-F. Hamel, V. M. Toral-Granda, J. J. Alvarado, E. Paola Ortiz and M. Benavides. 2013b. *Parastichopus californicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013. Downloaded on 25 April 2020.

21 FAO. 2004. Report of the Expert Consultation on Implementation Issues Associated with Listing Commercially-exploited Aquatic Species on CITES Appendices (Rome, 25-28 May 2004). FAO Fisheries Report. No. 741. Rome, FAO. 24p.

22 Willock, A., M. Burgener, M. and A. Sancho. 2004. First Choice or Fallback? An examination of issues relating to the application of Appendix III of CITES to marine species. TRAFFIC International.

23 Purcell, S.W. 2010. Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach. Edited/compiled by Lovatelli, A.; M. Vasconcellos and Y. Yimin. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 520. FAO. Rome. 157p.

24 Van den Hoek, L. S. and E. K. Bayoumi. 2017. Review of global management utilization of sea cucumbers. Journal of Pharmacy and Biological Sciences, 12(4):1-7.

25 Murphy, N., M. Fischer and T. Skewes. 2019. Torres Strait Bêche-de-mer (Sea cucumber) species ID guide. CSIRO Oceans and Atmosphere, Brisbane, QLD.

26 Hickman, C.P., L. S. Roberts and A. Parson.1998. Principios integrales de zoología. McGraw-Hill Interamericana.

27 Purcell S. W., A. Mercier, C. Conand, J. F. Hamel, M. V. Toral-Granda, A. Lovatelli and S. Uthicke. 2013. Sea cucumber fisheries: global analysis of stocks, management measures and drivers of overfishing. Fish and Fisheries 14: 34–59.

28 Conand, C. 2017. Expansion of global sea cucumber fisheries buoys exports. Revista de Biología Tropical; Vol. 65 (Suppl. 1): S1-S10.

29 Baker-Médard, M. and K. N. Ohl. 2019. Sea cucumber management strategies: challenges and opportunities in a developing country context. Environmental Conservation, 1-11pp.

30 FAO. 2019. FAO yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2017. FAO. Rome.

31 FAO. 2020. Fishery Statisticas Collections: Global Capture Production 2013-2017. Fisheries and Aquaculture Department. FAO.

32 Calderón-Aguilera, L. E. 2019. Illegal fishing of the sea cucumber Isostichopus fuscus is rampant in the Gulf of California, Mexico. SPC Beche-de-mer Information Bulletin #39.

33 Cisneros-Montemayor A. M., M. A. Cisneros-Mata, S. Harper and D. Pauly. 2013. Extent and implications of IUU catch in Mexico's marine fisheries. Marine Policy, 39(1):283–88.

34 Purcell, S. W., D. H. Williamson and P. Ngaluafe. 2018. Chinese market prices of beche-de-mer: implications for fisheries and aquaculure. Marine Policy, 91:58-65.

35 DGVS-SEMARNAT. 2019. Plan de manejo tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable de papino de mar (*Isostichopus fuscus*) en México. Dirección General de Vida Silvestre, SEMARNAT. México. 55 pp.

36 CITES. 2021. Apéndices I, II y III. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres. En vigor a partir del 14 de febrero de 2021: https://cites.org/esp/app/appendices.php

37 Dinorah Herrero, com. pers., 2017

38 Dinorah Herrero, com. pers., 2021

39 DOF. 2015. Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de pepino de mar café (Isostichopus badionotus) y lápiz (Holothuria floridana) en la península de Yucatán. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5391774&fecha=12/05/2015

40 CNP. 2012. Acuerdo por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/153374/Carta-Nacional-Pesquera-2012.pdf

41 Glockner-Fagetti, A., Calderon-Aguilera, L. E., & Herrero-Pérezrul, M. D. 2016. Density decrease in an exploited population of brown sea cucumber Isostichopus fuscus in a biosphere reserve from the Baja California peninsula, Mexico. Ocean & Coastal Management, 121, 49-59.

42 Chávez, E. A., Salgado-Rogel, M. L., & Palleiro-Nayar, J. 2011. Stock Assessment of the warty sea cucumber fishery (Parastichopus parvimensis) of NW Baja California. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports, 52, 136-147.

43 Gamboa-Álvarez, M. Á., López-Rocha, J. A., Poot-López, G. R., Aguilar-Perera, A., & Villegas-Hernández, H. 2020. Rise and decline of the sea cucumber fishery in Campeche Bank, Mexico. Ocean & Coastal Management, 184, 105011.

44 Gamboa-Álvarez, M. Á., Poot-López, G. R., Olvera-Novoa, M. A., Aguilar-Perera, A., Ponce-Márquez, M. A., & López-Rocha, J. A. (2021). Survival and growth of wild-translocated individuals and released-cultured juveniles of sea cucumber Isostichopus badionotus off the northern Yucatan Peninsula, Mexico. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 252, 107273.

45 López-Rocha, J. A., & Velázquez-Abunader, I. (2019). Fast decline of the sea cucumber Isostichopus badionotus as a consequence of high exploitation in Yucatan, Mexico. Regional Studies in Marine Science, 27, 100547

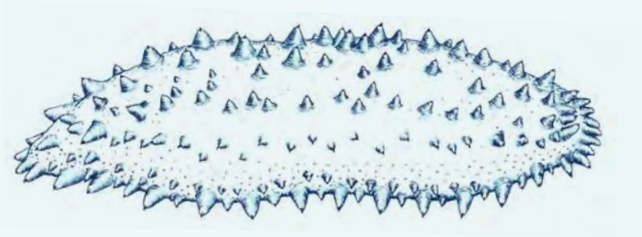
46 López-Rocha, J. A. 2012. Distribution and abundance of the sea cucumber Isostichopus badionotus off the coast of Sisal Yucatan. Proceedings of the 64th Gulf and Caribbean Fisheries Institute, 64, 153 -160.

47 Cherbonnier, G. 1951. Holothuries de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Bruxelles. 27-28.

48 Montenegro, B. y D. Williams. 2019. Factores de conversión del pepino de mar. Revista Universitaria del Caribe. 22(1): 42-51.

49 Rogers, A., K. Novelo and D. Leiva. 2019. Change in length and weight of Holothuria mexicana sea cucumber during processing. The Journal of Caribbean Environmental Sciences and Renewable Energy. 2(1): 2-9.

50 Ríos-Jara E, Galván-Villa CM, Solis-Marin FA. 2008. Equinodermos del parque nacional Isla Isabel, Nayarit, México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 79:131–14.



Apostichopus parvimensis
Pepino de mar

Coloración café-grisácea; superficie del cuerpo con apariencia de estar cubierta de granos; papilas cónicas grandes distribuidas de forma irregular en el dorso. En ciertos casos su identificación puede ser difícil pues las papilas dorsales pueden fracturarse y caerse. Se distribuye en el golfo de California y Pacífico Mexicano desde California Central hasta Baja California

Holothuria inornata
Pepino de mar arenero, negro o fuscus de arena

Papilas dorsales pequeñas del mismo color que el cuerpo y algunas de as papilas ventro laterales pueden ser más largas que terminan en punta. Los ejemplares procesados tienden a ser de color oscuro casi negro. Se distribuye en el golfo de California y Pacífico mexicano.

Holothuria floridana
Pepino de mar lápiz

Casi no presentan características distintivas; cuerpo alargado que se adelgaza en ambos extremos; varias papilas cónicas pequeñas en el dorso difíciles de distinguir, pero que son un poco más abundantes en los extremos y a lo largo de la región ventro-lateral. Ligero tono gris-verdoso. Generalmente se pesca junto con *H. mexicana*, *A. multifidus* e *I. badionotus*. Se distribuye en el golfo de México y Caribe mexicano.

Astichopus multifidus
Pepino de mar blanco

Las superficies dorsal y lateral están cubiertas por cientos de papilas cónicas muy pequeñas, que le confieren una apariencia peluda. Comúnmente se pesca junto con *I. badionotus* y *H. mexicana*. Se distribuye en el golfo de México y Caribe mexicano.

Apostichopus californicus
Pepino rojo

Entre 10 y 30 cm de largo; cuerpo delgado y alargado con coloración gris-ceniza; papilas dorsales de forma alargada que termina en punta y dispersas de manera irregular y poco abundante. Generalmente muestran un corte en la superficie ventral. Se distribuye en el Pacífico mexicano, de Bahía Tortugas a Isla Todos Santos, frente a Ensenada, Baja California.

IR AL SIGUIENTE LINK PARA CONSULTAR MATERIAL ADICIONAL DE LA GUÍA

»http://bit.ly/idpep1n0

Bibliografía de referencia utilizada en esta compilación, más fotografías, consulta con expertos, créditos de las fotografías, agradecimientos generales, etc.

Holothuria paraprinceps
Pepino de mar arenero ballenita o lagarto

Especímenes secos

Especímenes secos "en limpio"

La información disponible sobre esta especie es escasa, pero hay estudios en proceso. El tamaño de los ejemplares secos varía entre 9 y 17 cm y al parecer la textura granular es una constante. También se comercializa en forma de ejemplares secos "en limpio" (sin piel) y dependiendo el proceso, su coloración puede ser anaranjada o blanca. Se distribuye en el golfo de México, golfo de California, Islas Revillagigedo.

Holothuria parinhabilis
Pepino de mar huarache o amarillo

La información disponible sobre esta especie es escasa. Puede presentar una coloración amarilla a café con manchas blancas al procesarse. El tamaño de los ejemplares secos va de los 10 a los 20 cm de longitud. Se distribuye en el golfo de California y Pacífico Mexicano hasta Isla Clarión, Colima.

El principal producto en el comercio de los holoturios es su pared corporal seca conocida como *"bêche-de-mer"*, *"trepang"* o *"haishen"*, que representa sólo una pequeña fracción de su peso vivo/fresco y que pierde gran parte de sus características morfológicas originales (forma, coloración, tamaño) debido al procesamiento.

La identificación a nivel de especie de estos animales puede ser complicada, propicia el desarrollo de pesca y comercio ilegales, no reportados y no regulados10 (IUU, por sus siglas en inglés) y el etiquetado fraudulento o "lavado" de ejemplares.

La presente guía retoma esfuerzos previos para presentar una clave dicotómica basada en caracteres externos, cuya finalidad es apoyar a los oficiales de Aduanas (SHCP-SAT) y PROFEPA en la identificación de especímenes procesados (secos) de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México.

PUEDE CONTACTAR A ESTOS ESPECIALISTAS SI REQUIERE APOYO CON LA IDENTIFICACIÓN

Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul
CICIMAR – IPN
dherrero@ipn.mx
(612) 1225366 ext. 81525

Dr. Francisco Alonso Solís Marín
Colección Nacional de Equinodermos "Dra. Ma. E. Caso M."
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
fasolis@cmarl.unam.mx

Dra. Alicia Virginia Poot Salazar
INAPESCA/CRIAP-Yucalpetén
alicia.poot@inapesca.gob.mx
(969) 935 4044 ext. 56000

SIMBOLOGÍA

Apéndices de la CITES

III

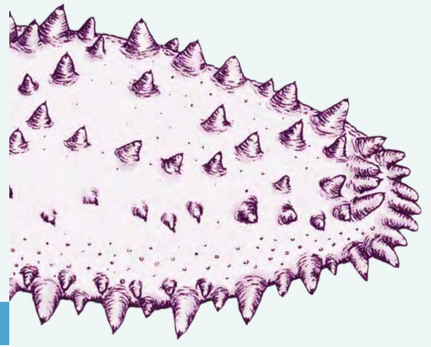
NOM-059-SEMARNAT-2010

P En Peligro

A Amenazada

Forma de citar: Rivera-Téllez, E., López-Segurajáuregui, G., Fernández, T., Vázquez B., Mosig, P. 2021. Guía de identificación de los pepinos de mar de interés comercial en México. CONABIO. México.

D.R. © 2021, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)



GUÍA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PEPINOS DE MAR DE INTERÉS COMERCIAL EN MÉXICO

CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

CÓMO USAR ESTA GUÍA

La guía permite identificar ejemplares adultos y secos de 11 especies de pepinos de mar que tienen mayor comercio en México, con base en la evaluación de cuatro estructuras externas (figura 1):

- **Pliegues transversales dorsales:** evidentes (delgados o gruesos) o no evidentes
- **Papilas dorsales:** evidentes (de distintas formas, tamaños y abundancia) o poco evidentes
- **Papilas ventro-laterales:** evidentes (y pocas, medianas, en punta) o poco evidentes
- **Textura dorsal:** con apariencia de gránulos chicos-medianos o de gránulos grandes

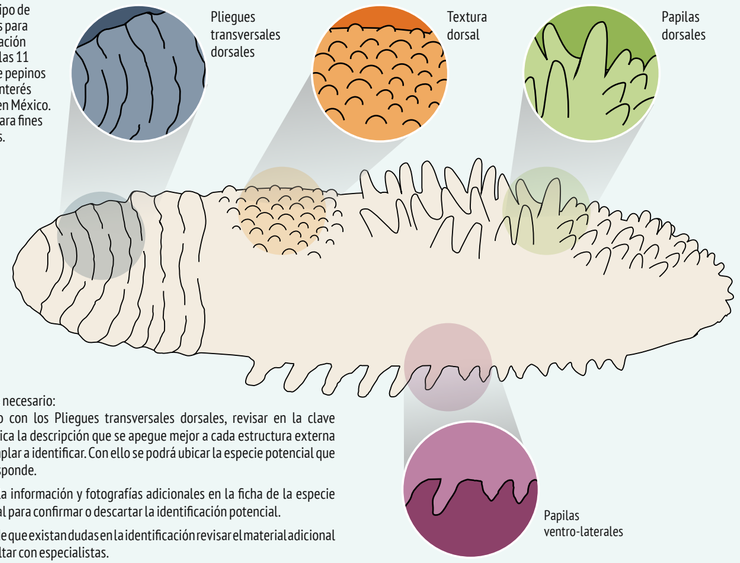


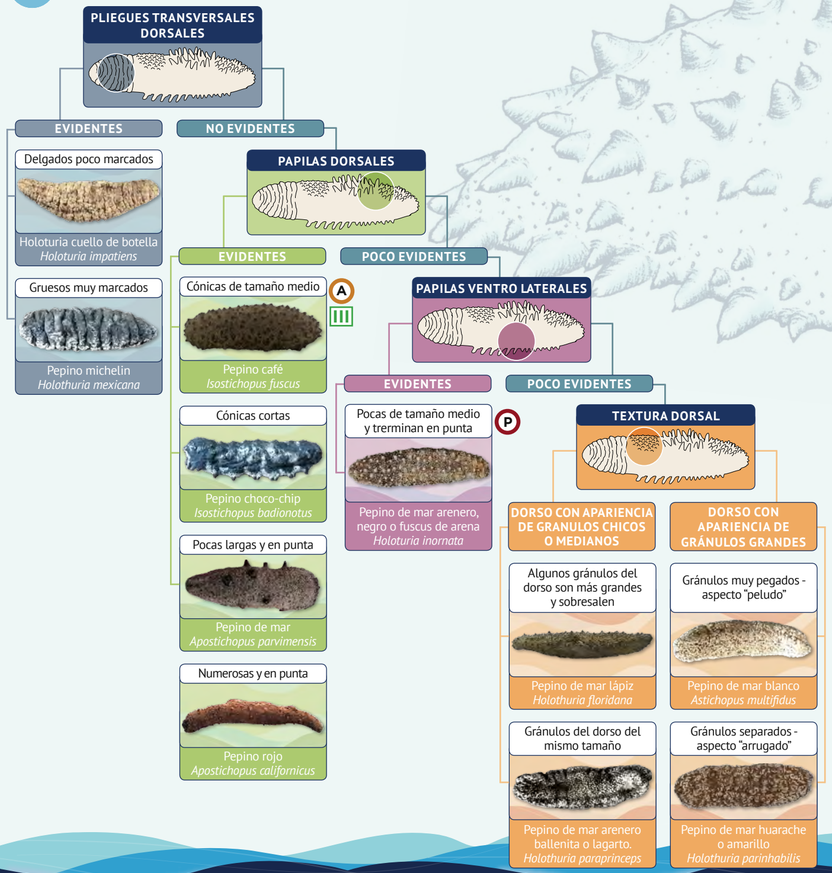
Figura 1. Tipo de estructuras para la identificación en seco de las 11 especies de pepinos de mar de interés comercial en México. Esquema para fines ilustrativos.

Para ello es necesario:

1. Iniciando con los Pliegues transversales dorsales, revisar en la clave dicotómica la descripción que se apegue mejor a cada estructura externa del ejemplar a identificar. Con ello se podrá ubicar la especie potencial que le corresponde.
2. Revisar la información y fotografías adicionales en la ficha de la especie potencial para confirmar o descartar la identificación potencial.
3. En caso de que existan dudas en la identificación revisar el material adicional o consultar con especialistas.

Esta guía representa a las especies más comunes en el comercio en México, por lo que es posible encontrar otras especies que no estén contempladas aquí. De ser el caso, pueden utilizarse materiales de identificación adicionales o contactar a los especialistas que se encuentran en la liga y código QR disponibles en esta guía.

CLAVE DICOTÓMICA



Holoturia impatiens
Holoturia cuello de botella

Generalmente de 5 a 7 cm de largo. Su cuerpo tiene forma cilíndrica y delgada, a menudo se ve claramente la "forma de botella" con cuello largo. La piel áspera al tacto por la cantidad de espículas que presenta. Se distribuye en el golfo de California, Veracruz y Caribe mexicano.

Isostichopus fuscus
Pepino café

A III

En individuos inmaduros las papilas se ven muy grandes en proporción al cuerpo y más juntas. Cocidos/salados: 6.5 a 15 cm de largo; color café oscuro hasta casi negro. Secos: 8 a 10 cm de largo; papilas dorsales redondeadas y ventro-laterales un poco más largas que las dorsales, numerosas en los márgenes laterales bajos; color tierra, café claro y a veces con patrones claroscuros. Se distribuye en el golfo de California y Pacífico mexicano.

Holothuria mexicana
Pepino michelin

Su cuerpo se adelgaza hacia los extremos que terminan en punta. Pliegues transversales dorsales y laterales muy claros y marcados. En general, color de café a negro. Normalmente se pesca junto con *H. floridana*, *A. multifidus* e *I. badionotus*. Se distribuye en el golfo de México y Caribe mexicano.

Isostichopus badionotus
Pepino choco-chip

Entre 6 y 12 cm de largo; cuerpo cilíndrico y moderadamente alargado con extremos redondeados; dorso rugoso, de color café oscuro o gris cenizo y papilas con puntas más oscuras; vientre de color más claro y textura granulosa; las papilas ventro laterales son más alargadas, cónicas, robustas y en punta pero suelen tener el mismo tono que el cuerpo. Cuando el individuo es joven las papilas se ven muy grandes en proporción al cuerpo. Se distribuye en el golfo de México y Caribe mexicano.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

Autoridad Científica CITES de México

Manual de procedimientos para emitir consideraciones técnicas por especie para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF): Pepinos de mar

CONABIO

Julio de 2021.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 4
1. OBJETIVO 4
2. JUSTIFICACIÓN 4
3. RESUMEN DEL CONTENIDO DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS 4

ANTECEDENTES 5
1. LA CITES Y SU IMPLEMENTACIÓN EN MÉXICO 5
2. AUTORIDAD CIENTÍFICA CITES DE MÉXICO 6
3. DICTÁMENES DE EXTRACCIÓN NO PERJUDICIAL (NDF) 6
a) Marco legal, conceptos y principios 6
b) Opiniones Técnicas (OT) y su vínculo con los NDF 7
c) Acuerdos relevantes en materia de NDF y OT 8

PROCEDIMIENTOS GENERALES 10
PEPINOS DE MAR 11
a) Principales avances y acuerdos sobre pepinos de mar en materia de NDF y OT 11
b) Procedimiento para desarrollar consideraciones técnicas sobre pepinos de mar 16

REFERENCIAS 26

Índice de Figuras

Figura 1.- Esquema de la jerarquía jurídica en México con respecto a la CITES. 5
Figura 2.- Estructura y funcionamiento de la CITES en México. 6
Figura 3.- Proceso general de atención a solicitudes de NDF u OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México. 10

Índice de Cuadros

Cuadro 1.- Gestión de especies CITES e implementación nacional de la Convención. 8
Cuadro 2.- Legislación relevante para la formulación de NDF y OT sobre pepinos de mar en México 11
Cuadro 3.- Información general sobre las especies de pepinos de mar de interés comercial en México 14
Cuadro 4.- Información/documentación necesaria para la formulación de NDF u OT de pepinos de mar. Salvo que se indique lo contrario, la información es aplicable tanto a NDF como a OT.. 16
Cuadro 5.- Pasos para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de pepinos de mar. 17
Cuadro 6.- Ligas de interés para la formulación de NDF y OT 25

Coordinación de la autoridad científica CITES de México: Hesiquio Benítez Díaz, Paola Mosig Reidl, Sol Guerrero Ortiz, Emmanuel Rivera Téllez, Jaqueline Jeniffer Noguez Lugo, Luis Guillermo Muñoz Lacy, María Teresa de Jesús Fernández Parada, Karla Sofía Gómez Aguilar.

Texto tomado y adaptado del: Manual de procedimientos para la formulación de Dictámenes de Extracción No Perjudicial (NDF) por parte de la Autoridad Científica CITES de México. 2018. Gabriela López Segurajáuregui (consultora) y Paola Mosig Reidl (Coordinadora de la Autoridad Científica CITES). CONABIO.

Procedimientos sobre pepinos de mar tomados del: Proyecto CONABIO RE005 "Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas" a cargo de Gabriela López Segurajáuregui (Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.) con contribuciones de Laura Hernández Rosas.

Fotografías de la portada: Carlos González Gándara y Amílcar Levi Cupul Magaña / BI CONABIO.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ANP.- Áreas Naturales Protegidas
CITES.- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CONABIO.- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONANP.- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPESCA.- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
DGCII.- Dirección General de Cooperación Internacional e Implementación de la CONABIO
DGVS.- Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT
DOF.- Diario Oficial de la Federación
FAO.- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
INAPESCA.- Instituto Nacional de la Pesca
INECC.- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
LFPA.- Ley Federal de Procedimiento Administrativo
LGEEPA.- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGPAS.- Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables; y Reglamento (RLGPAS)
LGVS.- Ley General de Vida Silvestre; y Reglamento (RLGVS)
MSY.- *Maximum Sustainable Yield* o Rendimiento Máximo Sostenible
NDF.- *Non Detriment Finding* o Dictamen de Extracción No Perjudicial
PROFEPA.- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
SAGARPA.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rura, Pesca y Alimentación
SADER.- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAT-ADUANAS.- Administración General de Aduanas del Servicio de Administración Tributaria
SE.- Secretaría de Economía
SEMARNAT.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SRE.- Secretaría de Relaciones Exteriores
IUCN.- *International Union for Conservation of Nature* o Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMA.- Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre. Las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMAs) son espacios de promoción de esquemas alternativos de producción, compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales renovables en ellas contenidos, frenando o revirtiendo los procesos de deterioro ambiental. Pueden estar sujetos a dos tipos de manejo: en vida libre (UMA extensiva) o bien, manejo intensivo (UMA con manejo intensivo).

INTRODUCCIÓN

1. Objetivo

Establecer el proceso que sigue el personal de la Autoridad Científica CITES de México (CONABIO) para la gestión y formulación de Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF, por sus siglas en inglés).

2. Justificación

El Texto de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y sus Resoluciones establecen, como parte del mandato de las Autoridades Científicas CITES, que previo a la emisión de permisos de exportación de cualquier especie incluida en los Apéndices I y II de la CITES, dichas autoridades hayan manifestado que la exportación no perjudicará la supervivencia de esa especie, tras la formulación de un NDF. Sin embargo, la orientación en la CITES y otras fuentes sobre la formulación de NDF es limitada y la que se encuentra disponible está principalmente enfocada en describir la información necesaria para los análisis y estimar cualitativamente los niveles de riesgo a escala de formas de vida. Existen muy pocas herramientas y casos que detallen los métodos para estimar las tasas de extracción del medio silvestre y su análisis cuantitativo con respecto al estado de las poblaciones a nivel de especie, primordialmente debido a la falta de información.

Desde 2015, el número de NDF emitidos por la Autoridad Científica CITES de México se ha incrementado exponencialmente, y como consecuencia se ha generado y compilado mayor información sobre las especies CITES aprovechadas y exportadas, se tiene un conocimiento más detallado sobre los métodos para su monitoreo y estimación de tasas de extracción, y se ha establecido un contacto directo y constante con otras dependencias, expertos y técnicos de los predios que ha derivado en recomendaciones para fortalecer su manejo, aprovechamiento, conservación y comercio internacional. Por tanto, resulta importante documentar esta experiencia y establecer un proceso formal para la formulación de NDF (manual de procedimientos) que facilite su estandarización, seguimiento, evaluación, actualización y la capacitación del personal de la Autoridad Científica, así como la difusión de información al respecto con otros actores a nivel nacional e internacional.

3. Resumen del contenido del manual de procedimientos

El manual consta de una sección de Antecedentes que describe brevemente cómo se implementa la CITES en México, la estructura y principales funciones de la Autoridad Científica CITES de México (AC-CITES) e información general sobre los Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF) y su vínculo con las Opiniones Técnicas (OT).

El Apartado sobre Procedimientos constituye la sección técnica del manual, donde se describe el proceso para formular, dar seguimiento y evaluar estos dictámenes y opiniones (Técnico y Estadístico), se explica cómo elaborar los oficios de respuesta a solicitudes de NDF y OT, introduciendo al lector a los procedimientos por especie o grupo de especies. Finalmente, se incluyen referencias y ligas de interés.

ANTECEDENTES

1. La CITES y su implementación en México

México se adhiere a la CITES hasta 1991. Al ser un tratado internacional jurídicamente vinculante, se ubica por debajo de la constitución y por encima de las leyes generales y sectoriales en la jerarquía jurídica de nuestro país (**Figura 1**).

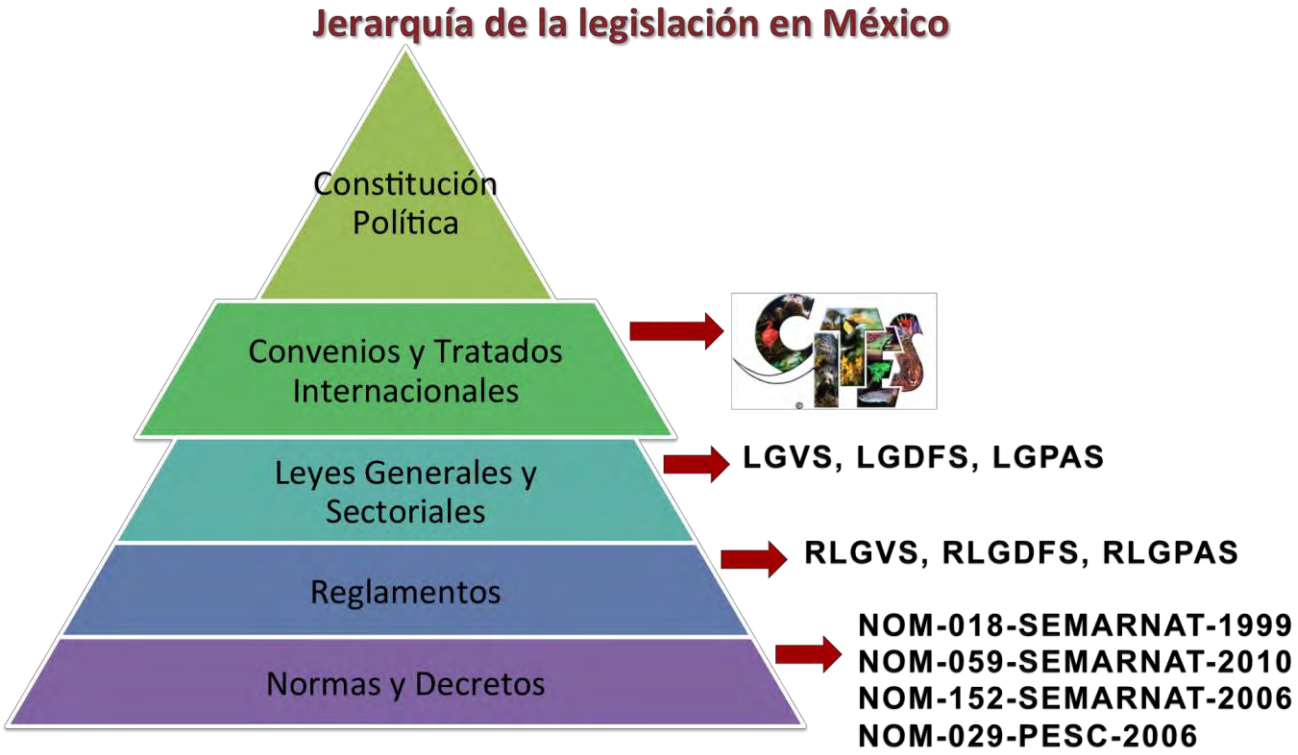


Figura 1.- Esquema de la jerarquía jurídica en México con respecto a la CITES.
Fuente: elaborado por CONABIO y ajustado para el presente manual.

México cuenta con las tres Autoridades CITES (la Administrativa, Científica y la de Aplicación de la Ley), así como un Comité Intersecretarial de Seguimiento e Implementación de la CITES creado en 1997 para fomentar la cooperación entre dependencias de gobierno relacionadas con la gestión, aprovechamiento y conservación de especies CITES. Asimismo, este comité da seguimiento a los compromisos adquiridos por México en la CITES y genera posiciones concertadas de país a partir de consultas interinstitucionales y con la sociedad civil, que son presentadas a nombre de México en reuniones de la Convención y foros asociados[1], principalmente por las Autoridades CITES (**Figura 2**).

[1] *Información adicional sobre los elementos que constituyen a la CITES (Texto de la Convención, Resoluciones, Decisiones, su estructura y funcionamiento a nivel internacional) disponible en: www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html y www.cites.org.*

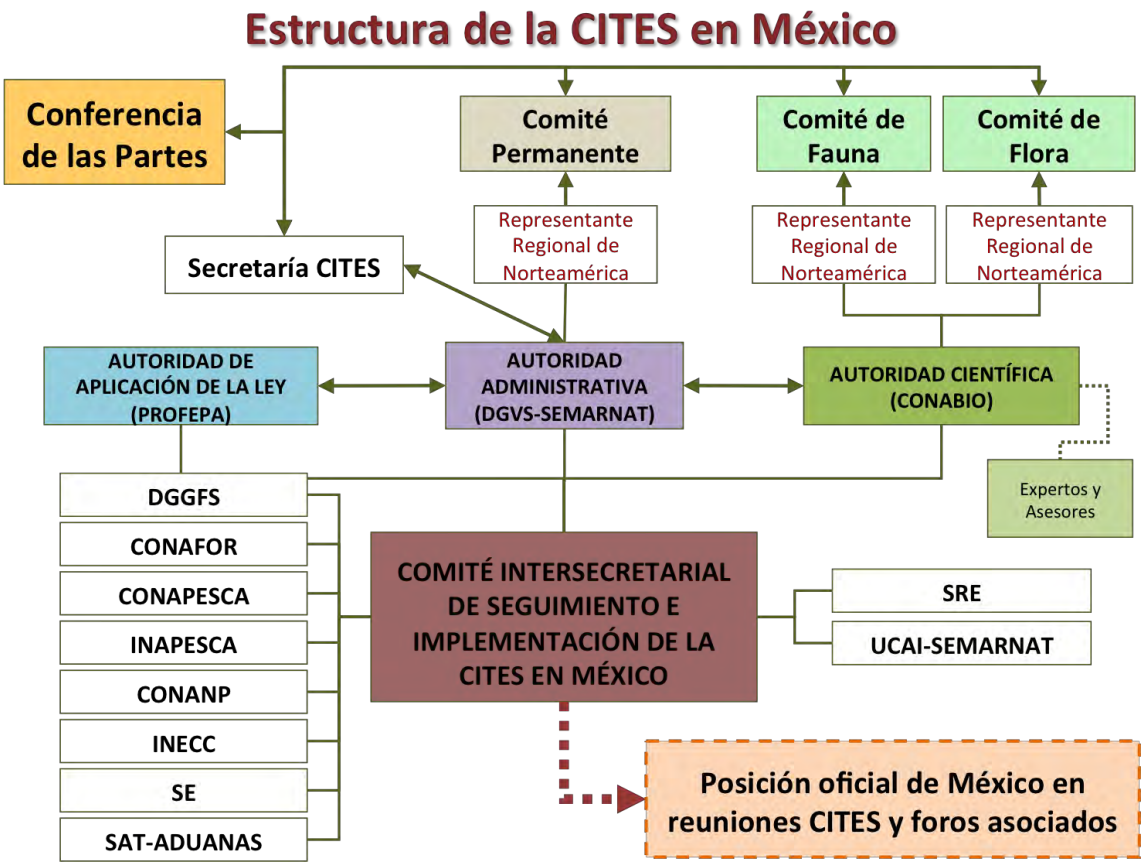


Figura 2.- Estructura y funcionamiento de la CITES en México.
Fuente: elaborado por CONABIO y ajustado para el presente manual.

2. Autoridad Científica CITES de México

En México, la CONABIO funge como Autoridad Científica desde el año 2000, designada por la SEMARNAT y ratificada en 2014 por la SRE ante la Secretaría CITES y está representada por la Coordinación de la Autoridad Científica CITES de la Dirección General de Cooperación Internacional e Implementación (DGCII) de la CONABIO. Adicionalmente, trabaja en contacto con asesores y expertos en las especies y temas a los que da seguimiento.

3. Dictámenes de Extracción no Perjudicial (NDF)

a) Marco legal, conceptos y principios

Marco legal

La implementación de la Convención con respecto a los NDF, los permisos, certificados y su verificación en puertos, aeropuertos y fronteras de especies CITES corresponde a las Autoridades CITES. En México pertenecen al sector ambiental y son las responsables de asegurar que el comercio internacional sea legal, sustentable y trazable. La Ley General de Vida Silvestre (LGVS, Artículos 55 y 122; SEMARNAT, 2000) y su Reglamento (RLGVS, Artículos 56, 62-67; SEMARNAT, 2006) establecen el marco legal a seguir, así como la Ley

General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, Artículos 82 y 85; SEDUE, 1988). Específicamente, la LGVS indica que "la importación, exportación y reexportación de ejemplares, partes y derivados de especies silvestres incluidas en la CITES se llevarán a cabo de acuerdo con esa Convención, lo dispuesto en la LGVS y las disposiciones que de ellas se deriven".

Conceptos y principios

Un Dictamen de Extracción No Perjudicial (NDF) es el resultado de una evaluación basada en información científica para verificar si una exportación puede o no ser perjudicial para la supervivencia de una especie, y al hacerlo, la sostenibilidad de toda la extracción suele ser una consideración necesaria (Resolución Conf. 16.7 Rev. CoP17, párrafo 1ai).

Para que el comercio internacional no sea perjudicial, debe evitar reducir y poner en riesgo, directa o indirectamente, la población total de esa especie a un tamaño, estructura, área de distribución o número de subpoblaciones que esté en mayor riesgo de extinción del que ya está. Para esto, una Autoridad Científica debe considerar los niveles totales de extracción e impacto para formular su NDF (Leader-Williams, 2002; Rosser y Haywood, 2002). Por tanto, la sustentabilidad del comercio internacional de especies CITES depende directamente de la formulación adecuada del NDF, que a su vez se relaciona con el manejo y aprovechamiento a nivel local/nacional. Su elaboración implica conocer, a través del monitoreo de las poblaciones y del aprovechamiento, el estado en que se encuentra la especie/población y el nivel de extracción que puede tolerar (sustentable), para poder dictaminar si la cantidad y características de los especímenes solicitados en un permiso CITES de exportación serán o no perjudiciales (López, 2012).

En este sentido, la teoría del aprovechamiento se basa en el concepto de Rendimiento Máximo Sostenible (*Maximum Sustainable Yield* - MSY) o tasa máxima de aprovechamiento que puede mantenerse indefinidamente sin extinguir una población, y que comúnmente implica una cuota fija de aprovechamiento o la extracción bajo un esfuerzo determinado, estimadas por ensayo y error a través del manejo adaptativo, en la mayoría de los casos (Leader-Williams, 2002; Rose, 2014). En general es difícil contar con los datos suficientes y confiables necesarios para determinar el MSY, por lo que frecuentemente los NDF se formulan bajo el enfoque de análisis de riesgo, determinando qué tan seria es la amenaza de sobreexplotación o extinción de una población en relación con la cantidad y calidad de información disponible para ello (Rose, 2014).

En caso de incertidumbre sobre el estado de una especie o el impacto del comercio en la misma, las Partes de la CITES deben actuar de acuerdo con el principio precautorio (Resolución Conf. 9.24 Rev. CoP17, párrafo 2).

Los conceptos y principios rectores para las Autoridades Científicas al momento de formular los NDF para una especie están establecidos en la Resolución Conf. 16.7 (Rev. CoP17).

b) Opiniones Técnicas (OT) y su vínculo con los NDF

La finalidad de una OT es determinar si el aprovechamiento de una especie CITES es sustentable y emitir, en su caso, recomendaciones para su conservación y manejo. Esto

facilita y agiliza la formulación de NDF para la exportación de los especímenes que provengan de dicho aprovechamiento, pero, sobre todo, promueve la congruencia entre autorizaciones de aprovechamiento y permisos CITES de exportación (de poco sirve emitir un NDF negativo y no autorizar la exportación de un espécimen que ya fue aprovechado).

La gestión de especies CITES a nivel nacional involucra a las autoridades ambientales, forestales y pesqueras, que operan en el marco de la LGVS (SEMARNAT, 2000), la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS; SEMARNAT, 2003) y la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS; CONAPESCA, 2007), y sus reglamentos, lo que implica el intercambio de información, comunicación y colaboración con estas autoridades para la elaboración de OT (**Cuadro 1**).

Cuadro 1.- Gestión de especies CITES e implementación nacional de la Convención.

Especies	Gestión nacional			Comercio internacional
	Esquema de gestión	Documentación legal	Autoridades de gestión	Autoridades CITES
Vida silvestre no pesquera y NOM-059	Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA)	Plan de manejo, informe anual, cintillo, autorización de aprovechamiento	DGVS (SEMARNAT), Delegaciones y Gobiernos Estatales	- Autoridad Administrativa DGVS (permisos y certificados CITES) - Autoridad Científica CONABIO (NDF) - Autoridad de Aplicación de la Ley PROFEPA (verificación)
Forestales no NOM-059	Predio forestal	Programa de manejo o estudio técnico, remisión, reembarque	DGGFS (SEMARNAT), Delegaciones y Gobiernos Estatales	
Pesqueras no NOM-059	Zona de pesca	Aviso de arribo, guía de pesca, factura, inventario de veda	CONAPESCA (SADER)	

Fuente: elaborado por CONABIO y complementado para el presente Manual.

En general, la opinión técnica puede considerarse un pre-NDF (en los casos en los que el aprovechamiento es congruente con dicha OT) e implica analizar la información disponible en los planes y programas de manejo, estudios técnicos e informes anuales, sobre el predio o sitio de origen, los métodos de obtención, análisis y resultados del muestreo/monitoreo poblacional en campo, las medidas de manejo de la especie y su hábitat, y los métodos y estimación de la tasa de aprovechamiento.

c) Acuerdos relevantes en materia de NDF y OT

La formulación de NDF y OT involucra la solicitud y aportación de información y documentación por parte de la Autoridad Administrativa (DGVS) o autoridades gestoras, y su emisión por parte de la Autoridad Científica (CONABIO). A su vez, la sustentabilidad del aprovechamiento y exportación dependen de que el dictamen y recomendaciones derivadas sean considerados al momento de emitir los resolutivos o permisos CITES y las autorizaciones correspondientes. Adicionalmente, la legalidad del proceso requiere la emisión de documentación de legal procedencia y su verificación por parte de las autoridades competentes para asegurar la trazabilidad de los especímenes (DGVS, DGGFS, CONAPESCA, PROFEPA).

Este proceso ha derivado en la realización de varios proyectos por parte de la CONABIO para generar información faltante sobre las especies CITES, la organización de talleres de capacitación y difusión para fortalecer su manejo, y la atención a reuniones con diversos actores y sectores sobre las diferentes especies para llegar a acuerdos y coordinar esfuerzos.

Adicionalmente, se han establecido acuerdos entre actores y sectores, y se han tenido avances importantes en materia de NDF y OT para las diferentes especies sujetas a comercio internacional, mismos que se detallan en el manual para cada una. En este sentido, la colaboración cercana de la CONABIO con los promoventes (exportadores, propietarios de los predios y técnicos), ya sea directa o a través de otras autoridades, ha sido fundamental para el intercambio de información y la resolución de dudas sobre el monitoreo, manejo y aprovechamiento de las especies, así como de su procesamiento, transformación y movimientos previos a la exportación.

PROCEDIMIENTOS GENERALES

A continuación, se detallan los procedimientos para la formulación de NDF y OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México (**Figura 3**), incluyendo los plazos de respuesta, la inversión de tiempo y recursos que requieren, cómo se elaboran los oficios de respuesta y se realizan los análisis de la información disponible en general y a nivel de especie. Asimismo, se incluye una sección sobre la formulación de NDF para la importación de especies listadas en el Apéndice I.

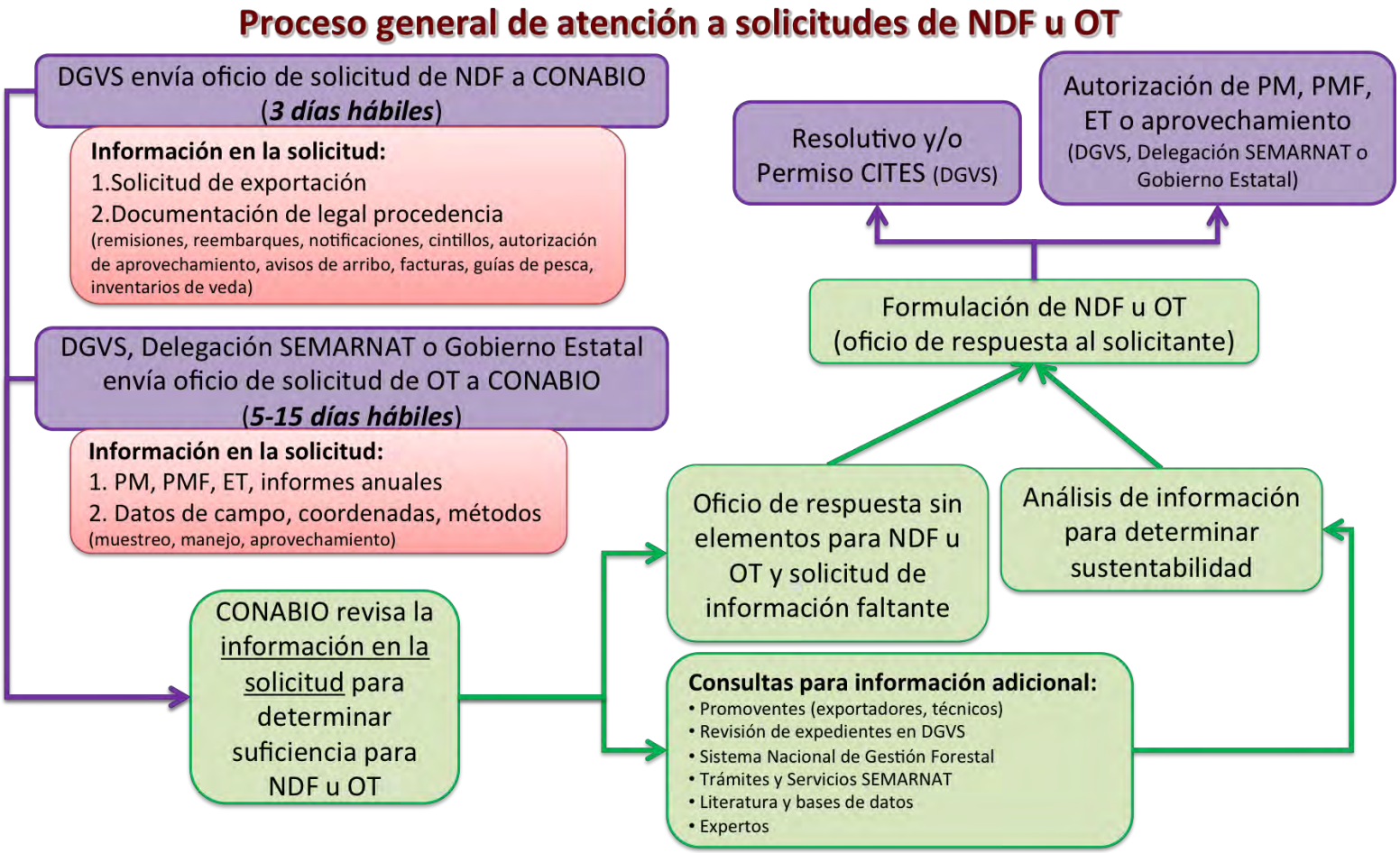


Figura 3.- Proceso general de atención a solicitudes de NDF u OT por parte de la Autoridad Científica CITES de México.
Fuente: Elaborado por CONABIO y complementado para el presente manual

PEPINOS DE MAR

Legislación relevante

Cuadro 2.- Legislación relevante para la formulación de NDF y OT sobre pepinos de mar en México

Leyes	Ley General Equilibrio del Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y reglamento
	Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y reglamento
	Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables (LGPAS) y reglamento
	Ley Federal del Procedimiento Administrativo (LFPA)
Normas Oficiales Mexicanas	NOM-059-SEMARNAT-2010 (Especies en riesgo)
	NOM-126-ECOL-2000 (Colecta Científica)
Otros	Carta Nacional Pesquera (2012 y 2017)
	Acuerdos y Avisos en el Diario Oficial de la Federación (épocas y zonas de veda y ventanas de aprovechamiento para la pesca de especies de pepinos de mar)
	Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012).

a) Principales avances y acuerdos sobre pepinos de mar en materia de NDF y OT

Todas las especies de pepinos de mar de interés comercial en México se extraen del medio silvestre y aunque existen algunos esfuerzos para el cultivo (acuacultura) con fines comerciales y de repoblamiento de varias especies, aún no se ha tenido éxito en la sobrevivencia de etapas juveniles para obtener adultos.

Actualmente la única especie mexicana de pepino de mar regulada por la CITES es *Isostichopus fuscus*, listado en el Apéndice III por Ecuador desde 2003. Por tanto, hasta la fecha no se ha requerido la emisión de NDF ni OT para su aprovechamiento ni exportación.

De acuerdo con la base de datos de comercio de la CITES, entre 2015 y 2019 se han exportado 2,654,234 especímenes de *I. fuscus*, de los cuales el 99% fueron cuerpos de origen silvestre con fines comerciales, provenientes de México (66.4%) y Ecuador (33.5%). Tanto esta especie como *Holothuria inornata* se encuentran también en la NOM-059-SEMARNAT-2010 desde 1994 y 2019, respectivamente. No obstante, hay varias especies más que son de interés comercial en nuestro país (Cuadro 3).

Las especies en la NOM-059 son gestionadas por la SEMARNAT en el marco de la LGVS y su reglamento bajo el esquema de Predio Federal e *I. fuscus* cuenta con un Plan de Manejo Tipo actualizado en 2020 (SEMARNAT-DGVS, 2020). En la temporada 2020-2021 había 39 Predios Federales vigentes y se autorizó el aprovechamiento de 1,357,600 individuos, aunque el número de individuos comercializados generalmente es mucho menor al autorizado (aproximadamente entre la tercera parte y la mitad del autorizado en 2017, 2018 y 2019; ponencia de SEMARNAT-DGVS en Taller, abril 2021).

Las demás especies son gestionadas por la CONAPESCA en el marco de la LGPAS y su reglamento mediante permisos y concesiones de pesca, y algunas de ellas cuentan con lineamientos de manejo en Planes de Manejo Pesquero (DOF, 2015), la Carta Nacional Pesquera (DOF, 2012, 2018) y acuerdos de veda con ventanas de aprovechamiento (*I. badionotus, H. floridana, H. mexicana, Apostichopus parvimensis*). En general, las especies en la Península de Yucatán se encuentran en veda permanente desde 2013, salvo *I. badionotus* que ha tenido ventanas de aprovechamiento (~15-20 días) desde entonces y hasta 2018, mientras que en el Pacífico continúa la captura de especies. Las autorizaciones vigentes para todas las especies (2021) consisten en 115 permisos de pesca comercial que amparan 388 embarcaciones menores, 7 concesiones que amparan 180 embarcaciones y 7 permisos para pesca de fomento que amparan 10 embarcaciones, principalmente en Yucatán, Baja California y Baja California Sur (datos proporcionados por CONAPESCA para Taller, abril 2021). En 2019 el volumen de captura de pepino de mar reportado por la CONAPESCA a nivel nacional fue de 887, 223 kg.

Por otro lado, existen varias instituciones nacionales que desarrollan proyectos de cultivo de pepino de mar: INAPESCA, CINVESTAV Mérida, Tecnológico de Lerma, UABCS, UNAM-Sisal, UADY, CIBNOR, UMSNH, UMM, UACAM, CENITT-UAN. Asimismo, en 2020 había al menos una UMA intensiva en funcionamiento (UMA Pichilingue) que realizaba acciones de acuacultura. En general, los planteles parentales de estas iniciativas provienen del medio silvestre.

El tema de los pepinos de mar en la CITES surge en la CoP12 (2002) a partir de un documento presentado por EUA para evaluar si su listado en los Apéndices podía contribuir a su conservación y manejo. A partir de entonces se adoptaron varias decisiones que se modificaron desde la CoP13 hasta la CoP16 y que implicaron:

- La organización de talleres técnicos organizados por la Secretaría CITES (2003 y 2004)
- La elaboración de un documento sobre la biología y el estado del comercio de los pepinos de mar de las familias Holothuridae y Stichopodidae (Anexo del documento CoP14 Doc. 62)
- La emisión de diversas recomendaciones a las Partes sobre manejo, cooperación, investigación, aplicación de la ley, maricultura, comercio, identificación y posible inclusión en Apéndice III
- La colaboración en el marco del Memorando de Entendimiento con la FAO

- La consideración de los resultados de talleres de la FAO (2007); y
- La publicación de la Notificación 2013/007 donde se proporcionaba a las Partes una lista de publicaciones recientes de la FAO sobre pepinos de mar y se mencionaban las recomendaciones del Comité de Fauna (AC26, marzo 2012) para promover la conservación y manejo de esas especies.

Fue hasta 2018 en el AC30 que se retomó el tema a partir de un borrador de propuesta de enmienda de la Unión Europea para incluir al subgénero *Holothuria* (*Microthele*) en el Apéndice II que recibió varias recomendaciones durante la reunión, en la que además México expresó su interés por organizar un taller de expertos sobre pepinos de mar de interés comercial en América, aunque no se ha realizado todavía.

Posteriormente, durante la CoP16 (2019) fueron listadas otras tres especies de la región del océano Indo-Pacífico (desde la costa de África del Este hasta la Polinesia) en el Apéndice II (*Holothuria fuscogilva*, *H. nobilis* y *H. whitmaei*).

La Autoridad Científica CITES de México ha realizado varios esfuerzos en materia de pepinos de mar entre los que destacan:

- Su participación en varias reuniones que contribuyeron al desarrollo del Plan de manejo tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable de pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) en México publicado por la SEMARNAT en 2018 (actualizado en 2019)
- El desarrollo del proyecto "Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas para su uso sustentable, legal y trazable en beneficio de las comunidades pesqueras mexicanas" en colaboración con Soluciones Ambientales Itzeni, A.C. y a cargo de la Biól. Gabriela López Segurajáuregui (proyecto CONABIO RE005) entre 2019 y 2021, cuyas actividades y resultados incluyeron:
    - El taller virtual "Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas" (19-23 abril 2021, Zoom CONABIO) con la participación de casi 90 especialistas, autoridades, productores, comercializadores, empresarios y organizaciones de la sociedad civil, en el que se efectuó:
        - La evaluación del estado de conservación y manejo de pesquerías de 11 especies mediante el método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) y ocho indicadores complementarios.
        - La documentación de la cadena productiva de los pepinos de mar en México.
        - La identificación de oportunidades de mejora y buenas prácticas de manejo.
    - La conformación de un Comité para el desarrollo y seguimiento de un plan de acción nacional sobre pepinos de mar derivado de los acuerdos del taller virtual.
    - La conclusión de una guía de identificación sobre los pepinos de mar secos de interés comercial en México (PDF navegable y tríptico para impresión), cuyas primeras versiones de clave dicotómica y fichas

de especies se elaboraron en un taller con autoridades e investigadores en junio de 2007 en la CDMX y se complementaron con las aportaciones de participantes del taller virtual.

- El desarrollo del presente documento sobre procedimientos generales para formular NDF y OT de pepinos de mar

El informe de dicho proyecto y la guía de identificación pueden consultarse en la página web de la CONABIO.

Cuadro 3.- Información general sobre las especies de pepinos de mar de interés comercial en México

Especie/nombre común		Distribución		Regulación NOM-059* y CITES	UICN** (año de evaluación)	Gestión
		México	Mundial			
1.	*Isostichopus badionotus* Pepino choco-chip, pepino de mar café, pepino ballenato, pepino de mar cuatro caras; chocolate chip sea cucumber	Golfo de México y Mar Caribe	Golfo de México, Caribe y Atlántico Tropical	Ninguna	LC (2010)	SADER - CONAPESCA (LGPAS)
2.	*Holothuria floridana* Pepino de mar lápiz, pepino de Florida; Florida sea cucumber		Golfo de México, Caribe y Atlántico Tropical		LC (2010)	
3.	*Astichopus multifidus* Pepino de mar blanco; furry sea cucumber		Golfo de México y Mar Caribe		LC (2010)	
4.	*Holothuria mexicana* Pepino michelin, pepino negro; donkey dung sea cucumber		Golfo de México, Caribe y Atlántico Tropical		LC (2010)	
5.	*Apostichopus parvimensis* Pepino de mar; warty sea cucumber	Golfo de California y Océano Pacífico	Golfo de California, Pacífico Mexicano desde Punta Eugenia, Baja California hasta Punto Concepción en California, EUA		VU (2010)	
6.	*Holothuria parinhabilis* Pepino de mar, pepino huarache o amarillo; yellow sea cucumber		Golfo de California y Pacífico Mexicano hasta Isla Clarión, Colima		No evaluada***	

7.	*Apostichopus californicus* Pepino rojo; giant red sea cucumber		Punta Eugenia, Baja California hasta Alaska		LC (2010)****	
8.	*Holothuria impatiens* Holoturia cuello de botella; brown spotted sea cucumber		África del Este, Oceánio Índico, Pacífico Central Oeste y Hawaii, Costa del Pacífico de Centroamérica		DD (2010)	
9.	*Holothuria paraprinceps* Pepino de mar, pepino arenero ballenita o lagarto; sea cucumber		Golfo de California a Panamá		LC (2010)	
10.	*Holothuria inornata* Pepino de mar arenero, arenero negro o fuscus de arena; sand fuscus		Norte del Golfo de California al norte de Perú	NOM-059 (P)	DD (2010)	SEMARNAT (LGVS)
11.	*Isostichopus fuscus* Pepino café; brown sea cucumber		Desde Baja California hasta el norte de Perú	NOM-059 (A) CITES Ap. III (Ecuador)	EN (2010)	
Importancia y aspectos generales de su manejo	• Los pepinos de mar son un recurso de gran valor y con alta demanda en el comercio internacional, principalmente en Asia como ejemplares secos para su uso en la medicina tradicional, como afrodisíaco y alimento en festividades. • Todos los pepinos de mar aprovechados en México provienen del medio silvestre y el 100% se exportan. • China/Hong Kong y EUA son los principales importadores de pepinos de mar de México. • Son especies vulnerables a la sobreexplotación debido a su escasa movilidad y a que forman “parches” de individuos que facilitan su captura en aguas someras, son denso-dependientes para su reproducción, generalmente con bajo reclutamiento y longevos. • Aunque se cuenta con información, regulaciones y lineamientos para el manejo en México de algunas especies, una de las principales amenazas para sus poblaciones silvestres es la captura/comercio ilegal.					

**Categorías NOM-059: P= en peligro, A= amenazada*
***Categorías UICN: DD =datos deficientes, LC=preocupación menor, VU= vulnerable, EN= en peligro.*
****La Lista Roja de la UICN clasifica a* H. inhabilis *como LC (2010; Alvarado et al., 2013[a]), pero al parecer se trata de un sinónimo (ver Rivera-Téllez et al., 2021) o de otra especie (Francisco Solís, com. pers., 2021)*
*****La Lista Roja de la UICN reconoce a* Parastichopus californicus (ver Mercier et al., 2013b y Rivera-Téllez et al., 2021)
Fuentes: Alvarado, 2013a, 2013b; Alvarado et al., 2013b; Buitrón y Solín-Marín, 1993; Chen, 2004; Cherbonnier, 1951; Conand et al., 2013; Deichmann, 1937; CITES, 2021; ITIS, 2020; Herrero-Pérezrul, 2015; Jorge Morales Guiza, com. pers. 2021 (nombres comunes); Mercier et al., 2013a, 2013b, 2013c; Purcell, 2010; Purcell et al., 2012 SAGARPA, 2018; SAGARPA, 2015; SEMARNAT, 2019; Solís-Marín et al., 2009; Solís-Marín et al., 2013; Toral-Granda et al., 2013a, 2013b, 2013c; https://cites.org/esp/app/appendices.php.

Aunque actualmente sólo tres especies del Indo-Pacífico se encuentran en el Apéndice II y por tanto requieren de un Dictamen de Extracción no Perjudicial (NDF) emitido por los países de exportación, la sustentabilidad del comercio internacional de pepinos de mar parece estar retomando fuerza en los foros de la CITES recientemente. Tomando en cuenta el contexto anterior, a continuación se presenta información que puede resultar útil para formular NDF u Opiniones Técnicas sobre los pepinos de mar en México.

b) Procedimiento para desarrollar consideraciones técnicas sobre pepinos de mar

Información necesaria para formular NDF u OT de pepinos de mar (Cuadro 4)

En caso de no contar con la información suficiente, ésta debe solicitarse por oficio, correo-e, teléfono o mediante consultas con expertos, en la literatura u otras fuentes.

Cuadro 4.- Información/documentación necesaria para la formulación de NDF u OT de pepinos de mar. Salvo que se indique lo contrario, la información es aplicable tanto a NDF como a OT.

Documento		Información que debe contener
1	Oficio de solicitud	Especie, cantidad y tipo de especímenes (presentación) solicitados para exportar o aprovechar, promovente
2	Solicitud de exportación (NDF)	Destino, especie, cantidad y tipo de especímenes (presentación)
3	NDF u OT previos	Consideraciones técnicas elaboradas previamente
4	Plan de manejo (PM) del Predio Federal (para especies en la NOM-059)	Información sobre el predio de origen, manejo, métodos de muestreo/monitoreo poblacional y de aprovechamiento
5	Informe anual (IA) del Predio Federal (para especies en la NOM-059)	Estimaciones poblacionales, resultados del monitoreo y manejo, cumplimiento de objetivos, avances en los indicadores de éxito, información sobre el aprovechamiento, inventarios.
6	Información sobre la sustentabilidad de la tasa/cuota de aprovechamiento solicitada u otorgada	Tasa/cuota de aprovechamiento solicitada/autorizada y su fundamento (con respecto a la tasa de renovación natural de la especie y con base en los datos de monitoreo)
7	Características específicas del aprovechamiento	Predio de origen, superficie, temporada de aprovechamiento, cantidad y clase autorizadas, fecha de validez de la autorización, condicionantes
8	Aviso de arribo (especies no listadas en NOM-059)	Especie, cantidad desembarcada, tipo de especímenes (presentación), folio y fecha, periodo amparado, lugar de captura, zona de pesca, oficina de pesca, días de trabajo de pesca, número de embarcaciones utilizadas, número de permiso de pesca (fecha de expedición y vigencia)
9	Guía de pesca (especies no listadas en NOM-059)	Especie, cantidad, tipo de especímenes (presentación), folio y fecha, poseedor de los productos pesqueros, folio y fecha de avisos de arribo, folio y fecha de facturas,

		destino, datos del inventario de veda, oficina de pesca. *IMPORTANTE*: no es necesario incluirlas como parte de la documentación de solicitud de NDF (sólo avisos de arribo son obligatorios); pero sí es necesario que la Autoridad Administrativa cuente con éstas para determinar la legal procedencia y la trazabilidad de los especímenes
10	Inventario de veda (especies no listadas en NOM-059)	Especie, cantidad, tipo de especímenes (presentación), folio y fecha, zona de pesca, folio de avisos de arribo, números de factura, saldos por ejercer, destino, oficina de pesca
11	Facturas	Especie, cantidad, tipo de especímenes (presentación), folio y fecha, cliente, folio y fecha de avisos de arribo o autorización de aprovechamiento. *IMPORTANTE*: no es necesario incluirlas como parte de la documentación de solicitud de NDF (sólo avisos de arribo son obligatorios); pero sí es necesario que la Autoridad Administrativa cuente con éstas para determinar la legal procedencia y la trazabilidad de los especímenes.
12	Información adicional (proyectos, consulta con expertos talleres, literatura, bases de datos, informes; si están disponibles)	Biología poblacional, evaluaciones del estado de conservación, valores de referencia, historial de aprovechamiento y monitoreo (tendencias).

Consideraciones técnicas

A continuación se describen los pasos a seguir para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de pepinos de mar (**Cuadro 5**). Asimismo, se incluyen fuentes de apoyo que contienen valores de referencia, literatura o guías que se pueden utilizar para determinar si los datos, métodos y manejo de las especies son adecuados y por tanto las estimaciones son confiables.

Cabe mencionar que como fuentes de apoyo se sugiere consultar la información base compilada previo al taller virtual sobre pepinos de mar para aplicar el método FPI, así como el informe de resultados del mismo, disponibles como parte de la entrega final del proyecto CONABIO RE005 (ver apartado sobre avances y acuerdos sobre pepinos de mar en materia de NDF y OT).

Cuadro 5.- Pasos para elaborar consideraciones técnicas para NDF u OT de pepinos de mar.

Paso	Descripción	Fuentes de apoyo
Retomar NDF u OT previos	• Consultar información sobre NDF u OT previos, en su caso. • Si no existen NDF u OT previos, se debe analizar la documentación proporcionada con la solicitud	

	• Si existen NDF previos en los que se había invitado a solicitar la OT a la AC-CITES, se trata de una nueva autorización de aprovechamiento y no hay OT, en principio se emitirá un NDF negativo, salvo que en los NDF previos todo haya estado en orden o, en su caso, se hayan acatado las recomendaciones emitidas. De ser así, pueden retomarse las consideraciones técnicas (previa lectura para detectar cualquier posible mejora que pudiera hacerse y ajustar en caso de contar con información o datos adicionales recibidos con la solicitud). • Si existe OT, indicar el oficio con que fue emitida y si se siguieron las recomendaciones de la AC-CITES. Si la OT previa fue negativa o parcial y se recibe información adicional, hay que revisar la original para determinar si se cubren la falta de datos y/o las recomendaciones emitidas en su momento. • Verificar que las tasas/cuotas de aprovechamiento o niveles de exportación solicitados sean congruentes y no excedan lo recomendado/dictaminado	
Analizar la documentación:	• Aunque deben analizarse los siguientes elementos, no es necesario incluir consideraciones para todos en el oficio de respuesta, sólo aquellos para los que se detecte alguna inconsistencia, oportunidad de mejora (que derive en recomendación) o duda, y para el resto, en su caso, mencionar que los datos, métodos o estimaciones son adecuados (lo cual puede englobarse en un párrafo). • Para aquellos puntos que ameriten incluirse, se puede describir brevemente el contenido del documento analizado y a continuación la inconsistencia o duda correspondiente.	
Sitio de origen	Proyectar en un mapa (p.e. Google Earth, sistemas de información geográfica) las coordenadas disponibles en el PM, IA, información proporcionada por las autoridades o en la demás documentación para, en su caso, verificar la ubicación del predio federal, sitios de muestreo, bancos pepineros, lugar de captura, zona de pesca, ANP. Las coordenadas de los bancos pepineros deberán cumplir con las características que se indican en el Plan de Manejo Tipo (PMT) para el caso de I*. fuscus*.	• PMT *I. fuscus* (SEMARNAT-DGVS, 2020) • PMP *I. badionotus* y *H. floridana* (DOF, 2015) • CNP (DOF, 2012; DOF, 2018)
Estimaciones poblacionales	a) Métodos de muestreo en campo: • Determinar si los siguientes puntos son adecuados según la distribución, tamaño y comportamiento de la especie, y los supuestos estadísticos del método de análisis que se utilizará (inciso c): o Método de muestreo en campo (p.e. aleatorio, sistemático, aleatorio estratificado). Es relevante conocer el tipo de distribución, tamaño del área aproximada que ocupa el banco pepinero y talla/peso de	• PMT *I. fuscus* (SEMARNAT-DGVS, 2020) • PMP *I. badionotus* y *H. floridana* (DOF, 2015) • *Ignoring the spatial structure of the sea cucumber* Isostichopus

	los organismos, pues de esto dependerá el tipo de muestreo que se utilice. La distribución espacial de los pepinos de mar varía entre especies, por lo que es importante conocer el hábitat/sustrato que ocupan. Por ejemplo *I. fuscus* se distribuye de manera aleatoria (Dra. Herrero-Pérezrul, com. pers., 2021) por lo que un muestreo estratificado es más preciso para esta especie (Calderón *et al.,* 2019). o Forma y tamaño de los sitios de muestreo (p.e. cuadrantes, transectos). o Distribución de los sitios de muestreo (p.e. ubicación y distancia entre ellos) o Método de estimación del tamaño de muestra (número de sitios de muestreo) o intensidad/esfuerzo de muestreo y error/confiabilidad o Fechas del muestreo o Método para tomar medidas de los individuos • Para el caso particular de *I. fuscus*, revisar el método de muestreo que se haya realizado, tomando en cuenta las siguientes recomendaciones del PMT: o Dentro de las áreas de muestreo (bancos pepineros) se realizarán transectos de 50 m^2 (25m de longitud por 2 de ancho). o Al menos se debe muestrear el 0.04% del área de muestreo. o Se recomienda que en el mes de mayo se realicen muestreos diurnos y nocturnos. NOTA: en el caso de las especies que no están en la NOM-059 el monitoreo poblacional y las estimaciones de densidad y biomasa son realizadas por los investigadores del INAPESCA, a quienes puede contactarse para resolver dudas al respecto para ambos litorales.	fuscus *distribution when granting quotas can be costly* (Calderón *et al.* 2019) • La pesquería y propuestas de manejo del pepino de mar *Parastichopus parvimensis* en Baja California, México (Salgado-Rogel *et al.*, 2009) • Distribución y abundancia de *Parastichopus parvimensis* (Holothuroidea) en islas de la costa occidental de Baja California Sur, Mexico, durante el periodo reproductivo (Gluyas-Millán et al., 2013) • Recursos bentónicos de Baja California: erizo y pepino de mar (*P. parvimensis*), INAPESCA (Palleiro, 2013). • Información base del método FPI taller virtual (abril 2021)
	b) <u>Datos de campo:</u> • Determinar si los datos de campo (<u>variables medidas a los individuos/sitios de muestreo</u>) son los necesarios para realizar las estimaciones (inciso d) de acuerdo con el método de análisis que se utilizará (inciso c). • Las variables mínimas para estimar el estado de los bancos pepineros (densidad, biomasa, estructura, etc.) son: o Longitud total (en cm) para *I. fuscus* o Longitud y ancho dorsales (en cm) para *I. badionotus* o Longitud dorsal, longitud ventral y circunferencia (en cm) para *H. floridana* o Peso	

	o Número de individuos observados NOTAS: - Aunque no es un dato que se solicite en el PMT, la proporción de sexos puede ser información importante para determinar el estado de las poblaciones (p.e. se estimó en los estudios para elaborar el PMP; pero dado que es necesario sacrificar a los ejemplares, se recomienda hacerlo sólo para actualizar la información sobre el periodo reproductivo cada dos o tres años u obtener la información solicitando que los productores se lleven ejemplares enteros). En general, los pepinos de mar tienden a presentar una proporción sexual de 1:1 (Purcell et al., 2010; DGVS-SEMARNAT, 2020; DOF, 2015) - En el caso de las especies que no están en la NOM-059 el monitoreo poblacional y las estimaciones de densidad y biomasa son realizadas por investigadores del INAPESCA, a quienes se puede contactar para resolver dudas para ambos litorales.	
	c) Métodos de procesamiento, cálculo y análisis de los datos de campo: *(Principalmente para especies en la NOM-059 gestionadas por DGVS-SEMARNAT)* • Verificar que los cálculos sean congruentes con las fórmulas o métodos que hayan sido descritos en el método del PM, informe o autorización. • Rehacer los cálculos (operaciones) para verificar que sean correctos y/o utilizar las fórmulas/métodos recomendados. • Verificar que se incluyan los datos (longitud y peso) de todos los organismos medidos. • Revisar histogramas de distribución de talla/peso, tomando en cuenta todos los individuos y la talla/peso mínimos de captura establecidos por especie (paso *Aprovechamiento y exportación*, inciso c). • Revisar que las ecuaciones o modelos empleados para estimar biomasa estén referidos a fuentes confiables, y que los parámetros que consideren hayan sido las variables medidas o si provienen de datos históricos, que esté incluida la fuente, garantizando que también sea confiable. • Los métodos estadísticos que se recomienda emplear (p.e. utilizados tanto en el PMT como en PMP) para la evaluación de la densidad poblacional de pepinos de mar son Δ-Distribución y Geoestadística (utilizando las técnicas Kriging y variografía). Otro método empleado, que funciona similar al Kriging es el modelo Bayesiano (*Bayesian hierarchical modelling approach with integrated nested Laplace*	

	approximation - INLA; Calderón *et al.* 2019). La importancia de estos métodos es que consideran que el hábitat no es homogéneo y por lo tanto tampoco la distribución de los pepinos de mar, reduciendo la posibilidad de sobreestimar la densidad. • Revisar que la intensidad de muestreo haya cumplido con el mínimo requerido (0.04% para *I. fuscus*). • Revisar que la extrapolación que se realice corresponda al área muestreada y al hábitat/sustrato disponible para pepinos de mar para evitar sobreestimaciones (Calderón et al., 2019) NOTA: en el caso de las especies que no están en la NOM-059 el monitoreo poblacional y las estimaciones de densidad y biomasa son realizadas por investigadores del INAPESCA, a quienes puede contactarse para resolver dudas para ambos litorales.	
	d) Resultado de las estimaciones: • Reflexionar sobre el resultado final de las estimaciones de distribución, densidad, tamaño, estructura y tendencia poblacionales (si se cuenta con información de muestreos previos comparables), con respecto a los valores de referencia disponibles. • Es muy importante revisar que no haya subestimaciones o sobreestimaciones, principalmente éstas últimas porque impactarán de forma negativa en las poblaciones. • Los indicadores de impacto negativo de las pesquerías de pepino de mar (estimables mediante monitoreo poblacional, de pesquerías o entrevistas a pescadores/comercializadores) implican disminuciones en: - Distribución (presencia/ausencia) - Abundancia relativa [densidad, tamaño poblacional y/o CPUE (captura por unidad de esfuerzo)]. - Tamaño/peso promedio de los individuos (estructura de tallas)	
Aprovechamiento y exportación	a) Criterios para definir áreas de aprovechamiento Identificación de bancos pepineros susceptibles de aprovechamiento, que se encuentren dentro de áreas autorizadas para ello, ya sean Predios Federales o Zona Administrativa de Pesca.	• PMT *I. fuscus* (SEMARNAT-DGVS, 2020) • PMP *I. badionotus* y *H. floridana* (DOF, 2015)
	b) Métodos de conversión (factores, coeficientes, rendimiento, etc.) • Revisar que los métodos de conversión empleados sean los adecuados para cada especie, región y el tipo de espécimen a comercializar (fresco, cocido, salado, seco). • Existen factores de conversión estimados para algunas especies con distribución en México (*I. badionotus*; *H. mexicana* y *H. floridana*).	• PMP *I. badionotus* y *H. floridana* (DOF, 2015) • Factores de conversión del pepino de mar (Montenegro y Williams, 2019).

	• Particularmente para especies no listadas en la NOM-059, estimar la cantidad amparada por los avisos de arribo y el equivalente del producto desembarcado a su peso en ejemplares cocidos/salados/secos que se pretenden exportar, utilizando los factores de conversión disponibles. Explicar brevemente el proceso de cálculo y citar las fuentes correspondientes.	• Change in length and weight of *H. mexicana* sea cucumber during processing (Rogers et al. 2019)
	c) <u>Métodos de aprovechamiento y estimación de la tasa (técnicas de extracción, segmento de la población que se pretende aprovechar, límites por cuota, sexo, edad, talla, vedas, etc.)</u> • El método de captura permitido es la extracción manual mediante buceo autónomo o semi autónomo ("hooka") con compresores de aire, tanque de reserva y manguera que abastezca al buzo. • Considerar que las tallas/pesos mínimos de captura establecidos en la normatividad por especie (mayores a la 1ª madurez sexual) son: o *I. badionotus*: ≥23 cm LD (23.3 cm es la talla de 1a madurez del 50% de la población L50) (DOF, 2015) o *H. floridana*: ≥13 cm LD (11 cm es la talla de 1a madurez del 50% de la población L50) (DOF, 2015; Ramos-Miranda *et al.*, 2012 en DOF, 2015) o *I. fuscus*: 24 cm LD (20-21.4 cm es la talla de 1a madurez) (DGVS-SEMARNAT, 2020; Herrero-Pérezrul, 1994; Herrero-Pérezrul y Chávez, 2005). o *A. parvimensis*: 200 gr (DOF, 2018) • En el caso de *I. badionotus* y *H. floridana*, el PMP (DOF, 2015) establece puntos de referencia límite (PRL) con respecto a la densidad, biomasa y talla mínima (ver punto anterior) que deben cumplirse para autorizar cuotas. Si estos criterios no se cumplen, el mismo PMP recomienda el cierre temporal de sitios para permitir la recuperación de las poblaciones. • Además, la CNP (DOF, 2012) establece una captura máxima por día por embarcación de 250 kg de producto fresco entero para *I. badionotus, H. floridana, H. mexicana* y *A. multifidus*, que puede ser modificada a partir de dictámenes del INAPESCA. • Asimismo, el PMT de *I. fuscus* establece que las zonas de agregación con densidades menores a 0.02 ind/m^2 deberán considerarse como zonas de no aprovechamiento y cerrarse por un periodo mínimo de 4 años para reanudar el aprovechamiento. • Otras fuentes recomiendan densidades mínimas para considerar aprovechables a los bancos pepineros (promover la reproducción y reclutamiento): mayor de 0.2 ind/m^2 en *A. parvimensis* (Palleiro, 2013),	• PMT *I. fuscus* (SEMARNAT-DGVS, 2020) • PMP *I. badionotus* y *H. floridana* (DOF, 2015) • Carta Nacional Pesquera 2017 (DOF, 2018) • Recursos bentónicos de Baja California: erizo y pepino de mar, INAPESCA (Palleiro, 2013). • Stock Assessment of the warty sea cucumber fishery (*Parastichopus parvimensis*) of NW Baja California (Chávez *et al.*, 2011). • *Ignoring the spatial structure of the sea cucumber* Isostichopus fuscus *distribution when granting quotas can be costly* (Calderón *et al.* 2019)

	mayor a 0.4 ind/m^2 en *I. fuscus* (Shepherd *et al*., 2004). Aunque para *I. fuscus* las densidades reportadas van de 0-0.58 ind/m^2 (0.03 ind/m^2 en promedio) en el Golfo de California (Calderón *et al*., 2019). • Tomar en cuenta que algunas especies tienen temporadas de captura/aprovechamiento definidas a partir de su época reproductiva. En el caso de *I. fuscus*, el PMT establece la temporada hábil del 1° de octubre al 31 de mayo de cada año, mientras que en el caso de especies gestionadas por CONAPESCA se determinan a partir del dictamen del INAPESCA, y particularmente para *I. badionotus* se publican cada año en el DOF, por ser una especie en veda. • En este sentido, considerar que los bancos pepineros localizados frente al litoral de la Península de Yucatán de *A. multifidus, H. floridana, H. mexicana* e *I. badionotus* se declararon en veda permanente desde 2012 para favorecer la recuperación poblacional y esta veda se ha modificado en años posteriores para permitir la captura en ciertas zonas y épocas mediante ventanas de aprovechamiento (acuerdos de modificación a la veda publicados en el DOF). NOTA: en el caso de las especies que no están en la NOM-059 CONAPESCA autoriza las cuotas o establece/mantiene las vedas con base en el dictamen técnico de INAPESCA. Particularmente en el caso de *I. badionotus* y *H. floridana* se cuenta con el Plan de Manejo Pesquero desarrollado también por el INAPESCA y algunos lineamientos en la CNP para otras especies. El contacto recomendado para resolver dudas al respecto es la Dra. Alicia Virginia Poot Salazar de dicho instituto.	
	d) Tasa de aprovechamiento solicitada/autorizada: • Reflexionar sobre la tasa de aprovechamiento solicitada/autorizada con respecto a las verificaciones y re-cálculos realizados, así como su relación con los valores de referencia disponibles, la estructura poblacional y, en su caso, las tendencias observadas (tasa/historial de aprovechamiento vs estado de las poblaciones). • Considerar la información disponible sobre pesca IUU • Considerar que para algunas especies se consideran porcentajes de la biomasa/abundancia total para establecer las tasas/cuotas de captura/aprovechamiento: o *I. fuscus*: 10% de la fracción de la población aprovechable (DGVS-SEMARNAT, 2020); aunque otras fuentes recomiendan ≤2% de la abundancia estimada y que se considere la distribución espacial (Calderón et al., 2019)	• PMT *I. fuscus* (SEMARNAT-DGVS, 2020) • PMP *I. badionotus* y *H. floridana* (DOF, 2015) • Carta Nacional Pesquera 2012 y 2017 (DOF, 2012, 2018) • Recursos bentónicos de Baja California: erizo y pepino de mar, INAPESCA (Palleiro, 2013). • Optimum yield of *Isostichopus fuscus* (Echinodermata:

	○ *I. badionotus* y *H. floridana*: 2% de la biomasa estimada (DOF, 2015) ○ *H. mexicana* y *A. multifidus*: menos del 10% de la biomasa estimada en cada zona de pesca (DOF, 2012) ○ *A. parvimensis*: 10% del tamaño poblacional (DOF, 2018) • Revisar que a partir de los organismos aprovechables (considerando las tallas mínimas de captura) registrados se estime el porcentaje de aprovechamiento. • Revisar que el aprovechamiento solicitado sea congruente con las estimaciones y que esté debidamente justificado. • Verificar si la documentación se ha utilizado para respaldar solicitudes de NDF previas • Revisar que la documentación sea legible, tenga la información completa, detalle el nombre científico de la especie, el tipo de especímenes (presentación, producto) y volumen desde el llenado original. Utilizar los diferentes folios y fechas, así como el nombre de la especie para vincular todos los documentos entre sí. • En el caso de *I. fuscus*, considerar que históricamente (2009 a 2019) en la mayoría de las temporadas el volumen autorizado es mucho mayor que el comercializado (ponencia SEMARNAT-DGVS en Taller, abril 2021), por lo que sería conveniente revisar la estimación de las cuotas e investigar si al concluir las temporadas quedan parches sin aprovechar NOTA: en el caso de las especies que no están en la NOM-059 CONAPESCA autoriza las cuotas o establece/mantiene las vedas con base en el dictamen técnico de INAPESCA. Particularmente en el caso de *I. badionotus* y *H. floridana* se cuenta con el Plan de Manejo Pesquero desarrollado también por investigadores del INAPESCA y algunos lineamientos en la CNP para otras especies.	Holothuroidea) in the Southern Gulf of California, Mexico (Herrero-Pérezrul y Chávez, 2005) • *Ignoring the spatial structure of the sea cucumber* Isostichopus fuscus *distribution when granting quotas can be costly* (Calderón *et al.* 2019) • Un modelo numérico para la administración sustentable de las pesquerías (Chávez Ortiz, 2014).
	e) Correspondencia de cantidades entre aprovechamiento y exportación: • Corroborar que la exportación esté respaldada con una autorización de aprovechamiento. • Revisar NDF previos para contrastar la cantidad aprovechada/exportada hasta el momento con respecto a las tasas/cuotas autorizadas	
Manejo de la especie y su hábitat	a) Especie: • Revisar el plan de manejo e informe(s) anual(es) para determinar si el manejo de la especie es adecuado. • Es importante evaluar que las medidas de manejo se estén implementando y sean efectivas. • Identificar si para algún aviso de arribo no se respetó el tonelaje del tipo	• PMT *I. fuscus* (SEMARNAT-DGVS, 2020) • PMP *I. badionotus* y *H. floridana* (DOF, 2015) • Carta Nacional Pesquera 2012 y 2017 (DOF, 2012,

	de embarcación (menor) con la que fue capturada la especie • Verificar que las capturas se hayan realizado respetando los periodos de veda • Se sugiere considerar los resultados del taller virtual (abril 2021) que incluyen la evaluación del estado de conservación y manejo de pesquerías (método FPI e indicadores complementarios), la identificación de buenas prácticas de manejo para pepinos de mar y oportunidades de mejora en la cadena productiva	2018) • Resultados e información base del método FPI del taller virtual (abril 2021) • *Ignoring the spatial structure of the sea cucumber* Isostichopus fuscus *distribution when granting quotas can be costly* (Calderón *et al.* 2019)
	b) <u>Hábitat/otras especies:</u> • Revisar el plan de manejo e informe(s) anual(es) para determinar si el manejo del hábitat/otras especies es adecuado (p.e. métodos de monitoreo del hábitat y estimaciones sobre su estado) • El PMT para *I. fuscus* propone revisar algunas variables (bióticas y abióticas) para identificar el estado del hábitat: 1) tipo de sustrato, 2) cobertura del fondo marino, 3) temperatura del fondo en el área de muestreo, 4) salinidad (ppm) y 5) pH. • De manera particular el sustrato define las diferencias en la distribución espacial de individuos, incluso entre adultos y juveniles. • Se debe considerar la caracterización del hábitat/sustrato y evaluar el impacto de factores ambientales tales como la marea roja y el cambio climático sobre la distribución y abundancia de pepino de mar. • Se sugiere considerar los resultados del taller virtual (abril 2021) que incluyen la evaluación del estado de conservación y manejo de pesquerías (método FPI e indicadores complementarios), la identificación de buenas prácticas de manejo para pepinos de mar y oportunidades de mejora en la cadena productiva	

Ligas de interés

Cuadro 6.- Ligas de interés para la formulación de NDF y OT

Sitio	Hipervínculo
CITES	https://www.cites.org/
Texto de la Convención	https://www.cites.org/eng/disc/text.php
Apéndices	https://www.cites.org/eng/app/appendices.php
Resoluciones	https://www.cites.org/eng/res/index.php
NDF	https://www.cites.org/esp/prog/ndf/index.php
Base de datos de especies CITES	https://www.speciesplus.net/

Base de datos de comercio CITES	https://trade.cites.org/
CONABIO	https://www.gob.mx/conabio
Autoridad Científica CITES de México	http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/cites/index.html
Enciclovida	http://www.enciclovida.mx/
Lista Roja de la IUCN	http://www.iucnredlist.org/
TRAFFIC	http://www.traffic.org/
FAO-Pesca	http://www.fao.org/fisheries/es/

REFERENCIAS

Alvarado, J.J. 2013a. *Holothuria paraprinceps*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180254A1606352. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180254A1606352.en. Downloaded on 08 July 2021.

Alvarado, J.J. 2013b. *Holothuria inornata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T200714A2681347. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T200714A2681347.en. Downloaded on 08 July 2021.

Alvarado, J.J., Benavides, M., Paola Ortiz, E. & Toral-Granda, M.V. 2013a. *Holothuria inhabilis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180534A1644598. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180534A1644598.en. Downloaded on 08 July 2021.

Alvarado, J.J., Paola Ortiz, E., Benavides, M. & Toral-Granda, M.V. 2013b. *Holothuria floridana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180228A1603121. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180228A1603121.en. Downloaded on 08 July 2021.

Buitrón, B. E. y F. A. Solís-Marín. 1993. La biodiversidad en los equinodermos fósiles y recientes de México. Vol. Esp. XLIV; Rev. Soc. Mex. Hist. Nat; 209-237pp

Calderón, LE., Graham, L., Eigenbrod, F. 2019. Ignoring the spatial structure of the sea cucumber *Isostichopus fuscus* distribution when granting quotas can be costly. Ocean and Coastal Management 178 (2019) 104859.

Chávez-Ortíz, E.A. 2014. Un modelo numérico para la administración sustentable de las pesquerías. CICIMAR Oceánides 29(2): 45-56 (2014).

Chávez, E. A., Salgado-Rogel, M. L., & Palleiro-Nayar, J. 2011. Stock Assessment of the warty sea cucumber fishery (*Parastichopus parvimensis*) of NW Baja California. California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports, 52, 136-147.

Chen, J. 2004. Present status and prospects of sea cucumber industry in China. In: Lovatelli A., Conand C., Purcell S., Uthicke S., Hamel J.-F. and M. Mercier (eds). Advances in sea cucumber aquaculture and management; 2004. FAO Fisheries Technical Paper. No. 463. FAO, Roma. pp. 25–38.

Cherbonnier, G. 1951. Holothuries de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Bruxelles. 27-28.

CITES. 2021. Apéndices I, II y III. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres. En vigor a partir del 14 de febrero de 2021: https://cites.org/esp/app/appendices.php

Conand, C., Purcell, S. & Gamboa, R. 2013. *Holothuria impatiens*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180512A1641229. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180512A1641229.en. Downloaded on 08 July 2021.

CONAPESCA. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. 2007. Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables. Publicada el 24 de julio de 2007 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 24 de abril de 2018.

DOF. (2012). Acuerdo por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera (Continúa en la Tercera Sección).

DOF. (2015). Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de pepino de mar café (*Isostichopus badionotus*) y lápiz (*Holothuria floridana*) en la península de Yucatán.

DOF. (2018). Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional pesquera.

Gluyas-Millán, M.G., C. Quiñones-Velázquez, L. V. González-Ania y J. R. Turrubiates-Morales. 2013. Distribución y abundancia de *Parastichopus parvimensis* (Holothuroidea) en islas de la costa occidental de Baja California Sur, Mexico, durante el periodo reproductivo. Hidrobiológica, 23(1):9-16.

Herrero Pérezrul, D. 2015. Pepinos de mar: Especies mexicanas sujetas a comercialización y bases para su identificación. Módulo de Capacitación. Embajada de los E.E.U.U. en México. TRAFFIC / WWF México, México.

Herrero, P. M. 1994. Estudio comparativo de la reproducción de *Isostichopus fuscus* (Ludwig, 1875) y *Neothyone gibbosa* Deichman, 1941 (Echinodermata: Holothuroidea), en la Bahía de La Paz. Baja California Sur, México. Tesis de Maestría. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR), Instituto Politécnico Nacional (IPN), México.

Herrero, P. M. D. y A. Chávez, E. 2005. Optimum yield of *Isostichopus fuscus* (Echinodermata: Holothuroidea) in the Southern Gulf of California, Mexico. International Journal of Tropical Biology 53:357-366.

ITIS. 2020. Integrated Taxonomic Information System. Retrieved 04-25-2020

Leader-Williams, N. 2002. When is international trade in wild animals detrimental to survival: principles, avoidance and monitoring? En: Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports. A. R. Rosser y M. J. Haywood (comp.). IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. 146 p.p.

López, G. 2012. Formulación de dictámenes de extracción no perjudicial en México: Identificación de vacíos de información. Tesis X Máster en Gestión, Acceso y Conservación de Especies en Comercio: el Marco Internacional. Universidad Internacional de Andalucía, Baeza, España.

Mercier, A., Hamel, J.-F., Toral-Granda, T.-G., Alvarado, J.J., Paola Ortiz, E. & Benavides, M. 2013c. Isostichopus fuscus. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180373A1621878. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180373A1621878.en. Downloaded on 08 July 2021.

Mercier, A., J.-F. Hamel, J. J. Alvarado, E. Paola Ortiz, M. Benavides and V. M. Toral-Granda. 2013a. *Apostichopus parvimensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Downloaded on 25 April 2020.

Mercier, A., J.-F. Hamel, V. M. Toral-Granda, J. J. Alvarado, E. Paola Ortiz and M. Benavides. 2013b. *Parastichopus californicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013. Downloaded on 25 April 2020.

Montenegro, B. y D. Williams. 2019. Factores de conversión del pepino de mar. Revista Universitaria del Caribe. 22(1): 42-51.

Palleiro, J.S. 2013. Recursos bentónicos de Baja California: erizo y pepino de mar, INAPESCA (Palleiro, 2013

Purcell, S. W. 2010. Manejo de las pesquerías de pepino de mar con un enfoque ecosistémico. Editado/compilado por Lovatelli, A.; M. Vasconcellos y Y. Yimin. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura. No. 520. FAO, Roma, Italia. 169 pp.

Purcell, S. W., Y. Samyn and C. Conand. 2012. Commercially important sea cucumbers of the World. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes. No. 6. Rome, FAO. 150 pp. 30 colour plates.

Ramos, J., D. Flores, E. F. Flores, D. Pech, J. L. Soto, F. Solís, L. Ayala, R. Del Río, J. Rendón, M. Pacheco, F. Can, A. Duarte y F. Aguilar. 2012. El pepino de mar (*H. floridana*) en las costas de Campeche. Informe final de investigación. FOMIX-Campeche CONACYT; Secretaría de Medio Ambiente y Aprovechamiento Sustentable, Gobierno del Estado de Campeche. 79 p.

Rivera-Téllez, E., López-Segurajáuregui, G., Fernández, T., Vázquez B., Mosig, P. 2021. Guía de identificación de los pepinos de mar de interés comercial en México. CONABIO. México.

Rogers, A., K. Novelo and D. Leiva. 2019. Change in length and weight of Holothuria mexicana sea cucumber during processing. The Journal of Caribbean Environmental Sciences and Renewable Energy. 2(1): 2-9.

Rose, M. 2014. Non-detriment findings in CITES (NDFs). Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management. Version 1.2.

Rosser, A.R. y Haywood, M.J. (Compiladores). 2002. Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to assist in making non-detriment findings for Appendix II exports. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xi + 146pp.

SAGARPA. 2015. Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de pepino de mar café (Isostichopus badionotus) y lápiz (Holothuria floridana) en la península de Yucatán. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de mayo de 2015. Texto vigente.

SAGARPA. 2018. Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2018. Texto vigente.

Salgado-Rogel, M. de L., J. S. Palleiro-Nayar, J. L. Rivera-Ulloa, D. Aguilar-Montero, E. Vázquez-Solórzano, M. del C. Jiménez Quiroz. 2009. La pesquería y propuestas de manejo del pepino de mar Parastichopus parvimensis en Baja California, México. Ciencia Pesquera, 17(1):17-26.

SEDUE. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 18 de enero de 2021.

SEMARNAT-DGVS. 2020. Plan de manejo tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable de pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) en México.

SEMARNAT. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019. Texto vigente.

SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Publicada el 3 de Julio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 19 de enero de 2018.

SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada el 25 de febrero de 2003 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 26 de abril de 2021.

SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2006. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Publicado el 30 de noviembre de 2006 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de mayo de 2014.

Shepherd, S. A., P. Martínez, M. V. Toral-Granda, G. J. Edgar. 2004. The Galápagos sea cucumber fishery: management improves as stocks decline. Environmental Conservation, 31(2):102-110.

Solís-Marín, F. A., J. A. Arriaga-Ochoa, A. Laguarda-Figueras, S. C. Frontana-Uribe y A. Durán-González. 2009. Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) del Golfo de California. Proyecto GP016. CONABIO/UNAM-ICMyL. 177 pp.

Solís-Marín, F. A., M. B. I. Honey-Escandón, M. D. Herrero-Perezrul, F. Benitez-Villalobos, J. P. Díaz-Martínez, B. E. Buitrón-Sánchez, J. S. Palleiro-Nayar and A. Durán-González. 2013. Chapter 2: The Echinoderms of Mexico: Biodiversity, Distribution and Current State of Knowledge. En: J. J. Alvarado and F. A. Solís-Marín (eds.), Echinoderm Research and Diversity in Latin America. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg.

Toral-Granda, M.V, Alvarado, J.J., Benavides, M., Paola Ortiz, E., Hamel, J.-F. & Mercier, A. 2013b. *Astichopus multifidus* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180493A102417783. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180493A1638008.en. Downloaded on 08 July 2021.

Toral-Granda, M.V, Alvarado, J.J., Benavides, M., Paola Ortiz, E., Mercier, A. & Hamel, J.-F. 2013c. Holothuria mexicana (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180492A102419104. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180492A1637654.en. Downloaded on 08 July 2021.

Toral-Granda, M.V, Alvarado, J.J., Hamel, J.-F., Mercier, A., Benavides, M. & Paola Ortiz, E. 2013a. *Isostichopus badionotus* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180519A102420305. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180519A1642750.en. Downloaded on 08 July 2021.

	LISTA DE PARTICIPANTES DEL TALLER VIRTUAL "EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE			
	Sector	**Nombres**	**Apellidos**	**Institución o actividad**
1	Academia	Dr. Francisco	Solís Marín	UNAM Instituto de ciencias del mar y limnología
2		Dr. Héctor	Reyes Bonilla	UABCS
3		Dr. Carlos Arman	Sánchez Ortíz	UABCS
4		Dr. Luis Eduardo	Calderón Aguilera	CICESE
5		Dr. Miguel Ángel	Olvera Novoa	CINVESTAV Unidad Mérida
6		Dra. María Dinorah	Herrero Pérezrul	IPN CICIMAR
7		Dr. Álvaro	Hernández Flores	Universidad Marista de Mérida
8		Dr. Jorge A.	López Rocha	UNAM Facultad de Ciencias, UMDI Sisal
9		Dr. Leonardo	Huato Soberanis	CIBNOR
10		Dr. Sergio	Scarry González Pe	CIBNOR (técnico cooperativas)
11		Dra. Julia	Ramos Miranda	EPOMEX / UACAM
12		Dr. José Iván	Velázquez Abunade	CINVESTAV Unidad Mérida
13		Dra. María del Car	Pedroza Gutiérrez	ENES UNAM Unidad Mérida
14		M. en C. Christian Iván	Vela Gallo	UABC (técnico cooperativas)
15		Dra. Itzel Alejandra	Sánchez Tapia	Investigadora independiente
16		Dr. Carlos	Rangel Dávalos	UABCS (acuacultor)
17		M. en C. Jose Alfonso	Vélez Barajas	UABCS (técnico cooperativas)
18		Dra. Carolina	Galván Tirado	UABCS
19		PhD Helven	Naranjo Madrigal	Universidad de Washington
20	Sector Productivo/ Privado	C. Pastor	Contreras Avilés	Pescador (Atlántico)
21		C. Joaquín de Jes	Cauich Flores	Pescador (Atlántico)
22		C. Julio César	Pacheco Salazar	Pescador (Atlántico)
23		Biól. Roberto	Cortez Galvan	Permisionario (Pacífico)
24		C. Rubén Alejo	Núñez Flores	Pescador (Pacífico)
25		C. Joaquin	Castro Espinoza	Predio Federal Pichilingue (Pacífico)
26		C. Jose Luis	Paredes Cárdenas	Cooperativa pesquera (Pacífico)/comercializador
27		C. Isaac Guadalu	Leyva Jaimes	Cooperativa pesquera (Pacífico)
28		C. Ana María	Frías Salazar	Federación Regional de Sociedades Cooperativas Pesqueras, Turísticas, Acuícolas y Artesanales (Atlántico)
29		C. José Luis	Carrillo Galaz	Federación de Cooperativas Pesqueras del Centro y Poniente de Yucatán (Atlántico)
30		Ing. José Jorge	Morales Guiza	Comecializador (Grupo Intermares)
31		C. Felipe	Uribe Chávez	Comercializador (exportador)
32		Ocean. Alfonso Martí	Flores Bravo	Comercializador (exportador)
33		BC Ulises Francis	Uribe González	técnico consultor
34		C. Juan	Galaviz	Buzos de Bahía SPR de RL (Permisionario)
35		C. Jose Alberto	Espino Calderin	UMA Piripichi (acuacultura)
36		C. Raúl	Cortéz	permisionario

37		M. en C.	Mario	Ramade Villanueva	Federación Regional de Sociedades Cooperativas Pesqueras (FEDECOOP)
38		Ocean.	Roberto	Aguilera Alfaro	Acuacultura dos mil S.A. de C.V.
39	ONG/Sociedad Civil	M. en C.	Francisco	Fernández Rivera M	Comunidad y Biodiversidad A.C. (COBI)
40		M. en C.	Christian	Portillo	PRONATURA NOROESTE, Bahía de los Ángeles
41		M. en C.	Nadia Citlali	Olivares Bañuelos	EDF-México
42		M. en C.	Paula	Chávez	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN)
43		C.	José Manuel	Marrón	Sociedad de Historia Natural Niparajá, A.C.
44		M. en C.	Adrián	Reuter Cortés	Wildlife Conservation Society (WCS)
45	Gobierno	Dra.	María de los Á	Palma Irizarry	DGVS-SEMARNAT
46		Biól.	Andrea Carina	Cerón Acosta	DGVS-SEMARNAT
47		Biól.	Mauro Iván	Reyna Medrano	DGVS-SEMARNAT
48		Ing.	Patricio Rodol	Vilchis Noriega	PROFEPA
49		Biól.	Raúl Antonio	Ávila Guzmán	PROFEPA
50		Biól.	Francisco Javi	Navarrete Estrada	PROFEPA
51		Dra.	Alicia Virginia	Poot Salazar	INAPESCA
52		Dr.	Ramón Isaac	Rojas González	INAPESCA
53		M. en C.	Saúl	Pensamiento Villar	INAPESCA
54		M. en C.	Jessica Adrian	Navarro González	INAPESCA
55		C.	Miguel	Gamboa	INAPESCA
56		C.	Brailosky Javie	Ortega Puch	INAPESCA
57		C.	Rosa	Guadalupe Morale	INAPESCA
58		Dra.	Magali	Zacarías Soto	INAPESCA
59		C.	Cristina	Hernández Tlapale	INAPESCA
60		C.	Victor Ismael	Carrillo	INAPESCA
61		M. en C.	Ricardo	Meraz Sánchez	CONAPESCA
62		Biól.	José de Jesús	Dosal Cruz	CONAPESCA
63		M. en C.	Adrián	Salgado Vargas	CONAPESCA
64		C.	Noemí	Zamora	CONAPESCA
65		Biól.	Indra	Montiel	CONAPESCA
66		MVZ	Miriam Gloria	Ramírez Martínez	SENASICA
67		M. en C.	Walter	Hubbard Zamudi	CONAPESCA
68		Biól.	Benito R.	Bermúdez Almad	CONANP
69		Lic.	Rene	Kantun Palma	CONANP
70		M. en C.	Cesar	Romero Herrera	CONANP
71		M. en C.	Everardo	Mariano Melendez	CONANP
72		M. en C.	Carlos	Godínez Reyes	CONANP
73		Dra.	Rosalia	Avalos Tellez	CONANP
74		C.	Oscar Alberto	Pedrin Osuna	CONANP
75		Mtro.	Luis Fernando	Godoy Rueda	Secretaría de Economía
76		C.	José Fernando	Hernández Burgue	ADUANAS
77		Cap. Corb. SM	Sara Mayra M	Herrera Torices	SEMAR
78		Tte. Frag. SMA	Raquel	Hernández Saaved	SEMAR
79		Inspector	Isaac Rafael	Pérez Ruíz	Guardia Nacional

80		Suboficial	Oscar	Ortega Ortega	Guardia Nacional
81		Subagente	Jesús Alberto	Paredes Hernández	Guardia Nacional
82		Biól.	Hesiquio	Benítez Días	CONABIO
83		M. en C.	Paola	Mosig Reidl	CONABIO
84		M. en C.	Emmanuel	Rivera Téllez	CONABIO
85		P. de Biól.	María Teresa	Fernández Parada	CONABIO
86		Biól.	Jaqueline Jeni	Noguez Lugo	CONABIO
87		P. de Biól.	Sofía	Gómez Aguilar	CONABIO
88		M. en C.	Mireya	García Castro	CONABIO
89		M. en C.	Luis Guillermo	Muñoz Lacy	CONABIO
90	Consultoría	Biól.	Gabriela	López Segurajáuregu	Consultora CONABIO (Soluciones Ambientales Itzeni, A.C.)
91		M. en C.	Laura	Hernández Rosas	Ayudante de logística de consultora CONABIO
92		P. de C.T.	Berenice	Juárez Granados	Ayudante de contenidos de consultora CONABIO

“Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas”
(Proyecto CONABIO RE005)

Responsable: Biól. Gabriela López Segurajáuregui
(consultora, Soluciones Ambientales Itzeni, A.C. - SAI)

AGENDA DEL TALLER VIRTUAL

I. Objetivos del taller

1. Actualizar la información sobre el estado de conservación y manejo de las pesquerías de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México.
2. Documentar la cadena productiva de los pepinos de mar e identificar oportunidades de mejora.
3. Identificar y recomendar buenas prácticas de manejo de pepinos de mar para consolidar cadenas de valor sustentables, legales y trazables en beneficio de las comunidades pesqueras.
4. Presentar una guía de identificación de pepinos de mar secos dirigida a oficiales e inspectores para fortalecer la aplicación de la ley.

II. Agenda y dinámica de trabajo

El taller se realizará en formato virtual en la **semana del 19 al 23 de abril de 2021** (5 días), con sesiones de trabajo de 10:00 a 14:30 horas tiempo de la CDMX (plenaria y mesas de trabajo), a través de la plataforma Zoom, utilizando la siguiente liga para todas las sesiones:

Unirse a la reunión de Zoom:
https://zoom.us/j/91086013941?pwd=K0lUOE1RWS81MFlvOFJ5NkpYdEwrdz09

ID de reunión: 910 8601 3941
Código de acceso: 999999

*Es importante que **se conecten 15 minutos antes de las sesiones** para atender oportunamente dificultades técnicas y asignar las mesas de trabajo en su caso*

Se proporcionará a los participantes un **instructivo para utilizar la plataforma Zoom** para que lo revisen con anticipación, pues incluye entre otros detalles importantes, cómo:

- Silenciar su micrófono
- Cambiar su nombre de usuario para poder identificarlos como invitados
- Levantar la mano para pedir la palabra
- Reingresar a la reunión si se desconectan
- Contacto para resolver problemas

Se contará con la participación de los sectores y actores involucrados en el estudio, manejo, gestión, comercialización y protección de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México (academia, pescadores, acuicultores, comercializadores, ONG y gobierno).

Día 1 del taller – 19 de abril

Horario	Temas
Sesión 1.- Bienvenida, objetivos y dinámica del taller (plenaria)	
9:45 a 10:00	Conexión de participantes a Zoom (registro)
10:00 a 10:10	Bienvenida (Biól. Hesiquio Benítez Díaz, CONABIO)
10:10 a 10:30	Presentación del proyecto y objetivos del taller (Biól. Hesiquio Benítez Díaz, CONABIO)
10:30 a 11:00	Palabras de miembros del presídium
11:00 a 11:05	Foto grupal
11:05 a 11:15	Agenda y dinámica de trabajo del taller (Biól. Gabriela López Segurajáuregui, SAI)
Sesión 2.- Intercambio de experiencias sobre pepinos de mar con autoridades: principales retos y posibles soluciones (plenaria)	
11:15 a 11:35	Avances, retos y posibles soluciones sobre gestión de pepinos de mar en DGVS-SEMARNAT (Biól. Mauro Iván Reyna Medrano)
11:35 a 11:50	DESCANSO (15min)
11:50 a 12:10	Avances, retos y posibles soluciones sobre gestión de pepinos de mar en CONAPESCA (Biól. José de Jesús Dosal Cruz)
12:10 a 12:30	Avances, retos y posibles soluciones sobre investigación y manejo sustentable de pepinos de mar en INAPESCA (Dra. Alicia Virginia Poot Salazar)
12:30 a 12:50	Avances, retos y posibles soluciones sobre la aplicación de la ley sobre pepinos de mar en PROFEPA (Biól Raúl Antonio Ávila Guzmán y Biól. Francisco Navarrete Estrada)
12:50 a 13:05	DESCANSO (15min)
13:05 a 13:20	Avances, retos y posibles soluciones en materia de pepinos de mar en SEMAR (Cap. Corb. SMAM. L. Biól. Sara Mayra Magdalena Herrera Torices)
13:20 a 13:35	Avances, retos y posibles soluciones en materia de pepinos de mar en SAT-ADUANAS (Lic. José Fernando Hernández Burgueño)
13:35 a 13:50	Avances, retos y posibles soluciones en materia de pepinos de mar en la Secretaría de Economía (Mtro. Luis Fernando Godoy Rueda)
13:50 a 14:05	Avances, retos y posibles soluciones en materia de pepinos de mar en SENASICA (MVZ. Miriam Gloria Ramírez Martínez)
14:05 a 14:30	Ronda de preguntas, respuestas y reflexiones adicionales

Día 2 del taller – 20 de abril

Horario	Tema y responsable
Sesión 2 (cont).- Intercambio de experiencias sobre pepinos de mar con academia, productores y sociedad civil: principales retos y posibles soluciones (plenaria)	
9:45 a 10:00	Conexión de participantes a Zoom (registro)
10:00 a 10:15	Principales vacíos de información para la toma de decisiones sobre la conservación y el uso sustentable de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México (Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul, CICIMAR)
10:15 a 10:30	Avances, retos y posibles soluciones para la pesca de pepino de mar (C.

	Pastor Contreras Avilés, pescador del Atlántico)
10:30 a 10:45	Avances, retos y posibles soluciones para el procesamiento y comercialización de pepino de mar (Ing. Jorge A. Morales Guiza, comercializador Grupo Intermares)
10:45 a 11:05	Avances, retos y posibles soluciones para la acuacultura de pepinos de mar en México (C. José Alberto Espino Calderín, UMA Piripichi y Dra. Magali Zacarías Soto, INAPESCA)
11:05 a 11:20	Perspectiva de las OSC sobre la conservación y uso sustentable (ambiental, social y económico) de los pepinos de mar en México (M. en C. Francisco Fernández Rivera Melo, COBI A.C.)
11:20 a 11:30	Ronda de preguntas, respuestas y reflexiones adicionales
11:30 a 11:45	DESCANSO (15min)
Sesión 3.- Identificación de pepinos de mar secos (plenaria)	
11:45 a 12:00	Presentación de la Guía de identificación de pepinos de mar secos (M. en C. Emmanuel Rivera Téllez, CONABIO)
12:00 a 12:30	Retroalimentación de los participantes sobre la guía de identificación
Sesión 4.- Actualización de información sobre el estado de conservación y manejo de pesquerías de pepinos de mar de interés comercial en México (plenaria y mesas de trabajo)	
12:30 a 13:00	Método *Fisheries Performance Indicators* (FPI) e Indicadores Complementarios (IC) para actualizar la información sobre el estado de conservación y de manejo de las pesquerías de pepino de mar; y dinámica para las mesas de trabajo (Biól. Gabriela López Segurajáuregui, SAI)
13:00 a 13:10	DESCANSO (10min) - NO DESCONECTARSE (asignación mesas de trabajo)
13:10 a 13:15	Ingreso de los participantes a sus mesas de trabajo (5min)
13:15 a 14:30	Establecimiento de mesas de trabajo y primeras actividades: evaluación de indicadores de resultados del método FPI (Output) e Indicadores Complementarios

Día 3 del taller – 21 de abril

Horario	Tema y responsable
Sesión 4 (cont.).- Actualización de información sobre el estado de conservación y manejo de pesquerías de pepinos de mar de interés comercial en México (mesas de trabajo)	
9:45 a 10:00	Conexión de participantes a Zoom (registro) y asignación de mesas de trabajo
10:00 a 11:30	Mesas de trabajo: evaluación de indicadores de resultados (Output; cont.), indicadores de insumos (Input) del método FPI e Indicadores Complementarios
11:30 a 11:45	DESCANSO (15min)
11:45 a 13:30	Mesas de trabajo: evaluación de indicadores de insumos (Input; cont.) del método FPI
13:30 a 13:45	DESCANSO (15min)
13:45 a 15:00	Mesas de trabajo: evaluación de indicadores de insumos (Input; cont.) del método FPI

Día 4 del taller – 22 de abril

Horario	Tema y responsable
Sesión 5.- Cadenas productivas, oportunidades de mejora y buenas prácticas de manejo de pepinos de mar (mesas de trabajo)	
9:45 a 10:00	Conexión de participantes a Zoom (registro) y asignación de mesas de trabajo
10:00 a 11:30	Mesas de trabajo: cadenas productivas y oportunidades de mejora
11:30 a 11:45	DESCANSO (15min)
11:45 a 13:30	Mesas de trabajo: cadenas productivas y oportunidades de mejora (cont.) y buenas prácticas de manejo de pepinos de mar
13:30 a 13:45	DESCANSO (15min)
13:45 a 15:00	Mesas de trabajo: buenas prácticas de manejo de pepinos de mar (cont.)

Día 5 del taller – 23 de abril

Horario	Tema y responsable
9:45 a 10:00	Conexión de participantes a Zoom (registro) y asignación de mesas de trabajo
10:00 a 11:00	Mesas de trabajo: buenas prácticas de manejo de pepinos de mar (cont.)
Sesión 6.- Resultados preliminares, conclusiones y pasos a seguir (plenaria)	
11:00 a 11:45	Evaluación de indicadores de resultados e insumos para la pesquería de pepinos de mar en México – Gráficas y puntos más relevantes (M. en C. Emmanuel Rivera Téllez, CONABIO)
11:45 a 12:00	DESCANSO (15min)
12:00 a 12:30	Cadenas productivas – principales oportunidades de mejora identificadas (moderadores de las mesas de trabajo)
12:30 a 13:00	Buenas prácticas de manejo – principales recomendaciones (moderadores de las mesas de trabajo)
13:00 a 14:00	Conclusiones y pasos a seguir (Biól. Hesiquio Benítez Díaz, CONABIO)
14:00 a 14:30	Cierre del taller (Biól. Hesiquio Benítez, CONABIO)

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO A BORDO EN EMBARCACIONES MENORES

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

México 2021
Año de la Independencia

Marzo de 2021

PROYECTO UMA INTENSIVA PIRIPICHI PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DEL PEPINO DE MAR (*Isostichopus fuscus)*.

REPRESENTANTE LEGAL
C. JOSE ALBERTO ESPINO CADERIN

Introducción

El pepino de mar *Isostichopus fuscus* se captura desde 1988 en BCS.

Debido a la drástica disminución de las poblaciones se incluyó en la NOM-059 bajo el estatus de especie en peligro de extinción y posteriormente, en protección especial. Actualmente, es una especie en amenaza.

No ha habido una mejoría importante en el estado de las poblaciones.

Introducción

Desarrollo del cultivo de *Isostichopus fuscus*:

- Considerable potencial debido a su demanda y valor económico en el mercado.
- La experiencia en el cultivo de otras especies de pepino de mar sugieren la factibilidad técnica de este proyecto (Lovatelli et al. 2004; Battaglene et al. 2009).

La Sociedad Cooperativa Piripichi, quien cuenta con un área de 54,068 hectáreas para realizar aprovechamiento de esta especie, decidió destinar recursos para la investigación en el desarrollo e implementación de procesos de carácter tecnológico tendientes a incrementar la producción de sus áreas de captura.

Convenio

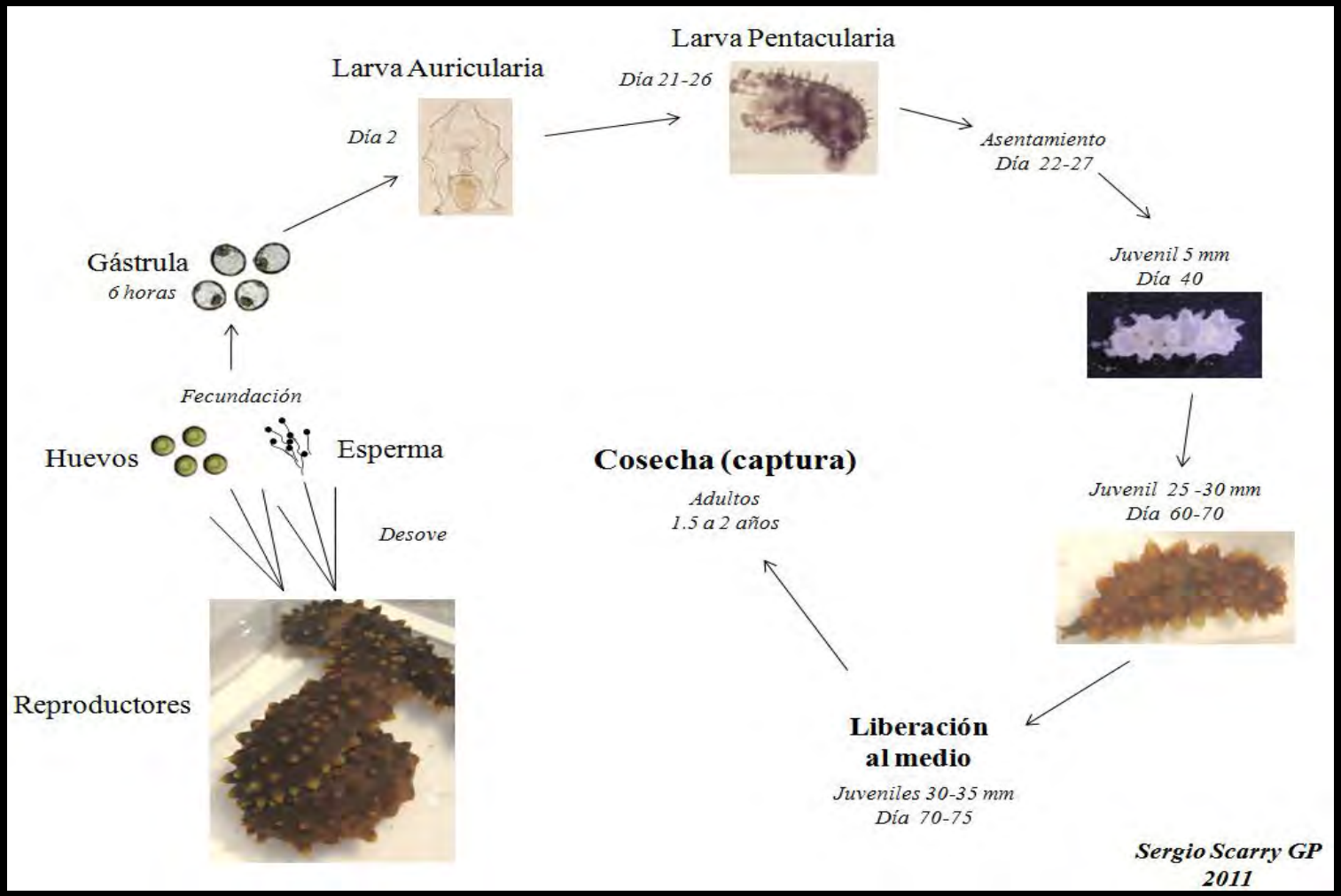
La S. C. “Piripichi”, firma en 2011 convenio de colaboración con la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Delegación Federal de la SEMARNAT: Registro de UMA en su modalidad de Manejo Intensivo a “PIRIPICHI”, la cual tiene como objeto la reproducción y recuperación del pepino de mar (*Isostichopus fuscus*) en BCS. Predio de Propiedad Federal La Paz.

UMA Intensiva Piripichi
Clave de registro: SEMARNAT- UMA-IN-083-BCS

Objetivo general: Desarrollar el cultivo del pepino de mar *Isostichopus fuscus*.

Síntesis del proceso del cultivo



UMA Intensiva Piripichi

Clave de registro: SEMARNAT- UMA-IN-083-BCS

Objetivos particulares:

1) Obtención de reproductores y su aclimatación
2) Obtención de gametos (desove) y fertilización
3) Cultivo larvario
4) Asentamiento de larvas (metamorfosis)
5) Desarrollo de juveniles (crecimiento),
6) Cosecha de semilla

Siembra en el medio natural - Producción o captura comercial

Avances cultivo pepino de mar

1.- Obtención de reproductores y su aclimatación

Tina de aclimatación de los reproductores

Para llevar un mejor control de los reproductores se les realiza una biometría.

1.- Obtención de reproductores y su aclimatación

- Excelente aceptación
- Fácil manejo
- Con potencial de mercado

2.- Obtención de gametos (desove) y fertilización

- Se realizan los sacrificios de los reproductores previamente seleccionados.
- Posteriormente sexamos
- Después se hace la selección de gametos.

3.- Cultivo larvario

Ovocitos fecundados y células en división

Día dos – larva auricularia temprana

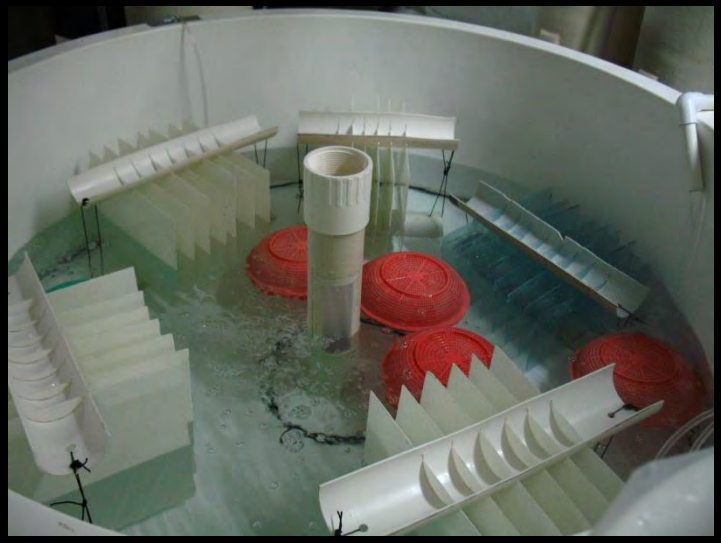
Día seis – larva auricularia intemedia

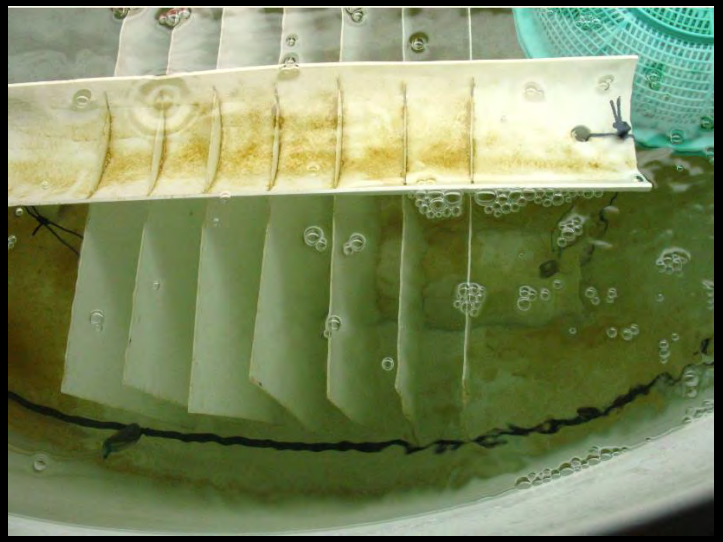
Día 13 – larva auricularia tardía

Día 15 – formación de larva doliolaria

4) Asentamiento de larvas (metamorfosis)

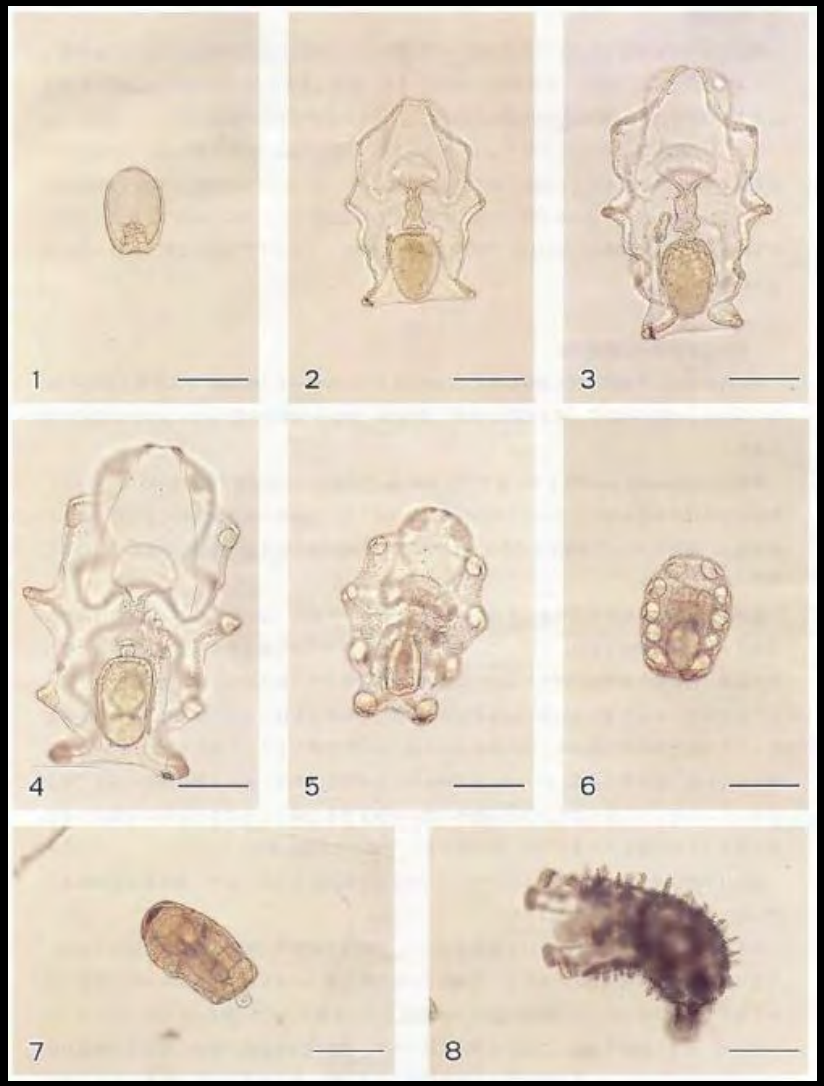
- Control de calidad del agua**: Exitoso**
- Diseño de sistemas de asentamiento: **Exitosa**
- Asentamiento: **No exitoso**





Procesos del asentamiento larval

Apostichopus japonicus



Isostichopus fuscus

Síntesis cultivo pepino de mar

Objetivo especifico	Fortalezas	Debilidades
1 - Obtención de reproductores y su aclimatación	- Aclimatación exitosa - Desarrollo de dieta - Permiso de extracción de reproductores durante época reproductiva	- Desoves espontáneos en el traslado a laboratorio - Disponibilidad errática de algas para dieta
2 - Obtención de gametos (desove) y fertilización	-Método rápido, eficiente de obtención - Dominio del método de fertilización	-Desoves esporádicos
3 - Cultivo larval	-Dominio en el cultivo larval -Conocimiento de requerimientos nutricionales -Indicador de viabilidad de las larvas	- Infecciones por parásitos y protozoarios
4 – Asentamiento (Metamorfosis)	-Desarrollo de medios de asentamiento -Dieta para primeros estadios -Información técnica disponible	- Sin identificar
5 – Desarrollo de juveniles (crecimiento)	-Dieta y medios de crecimiento disponibles	-Sin identificar

Cronograma general de actividades

Actividades programadas	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Recolecta de reproductores	X	X	X	X	X			
Aclimatación	X	X	X	X	X			
Desove y fertilización		X	X	X	X	X		
Fase larvaria		X	X	X	X	X		
Preparación de sistema de asentamiento		X	X	X	X	X	X	
Asentamiento de larvas			X	X	X	X	X	X

Preguntas o comentarios?

Misión

Regular, administrar y fomentar las actividades de sanidad, **inocuidad** y calidad agroalimentaria, reduciendo los riesgos inherentes en materia agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, en beneficio de los productores, consumidores e industria.

Marco legal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4º. Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará.

Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables.

Disposiciones aplicables al cumplimiento de las Buenas Prácticas Acuícolas, indicadas en el Título XI, Capítulo III en los artículos 118 y 119, Capitulo IV en los artículos 119 bis y 119 bis 1.

Reglamento Interior del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

Artículo 18 fracciones I, IV, V, XI y XXIII.

Antecedentes

- ✓ En noviembre de 2012 la Oficina de Alimentos y Veterinaria (FVO) de la Unión Europea (UE) realizó una auditoría al sistema de certificación en materia de exportación de productos de la pesca.

- ✓ Derivado de la auditoría la FVO emitió una serie de recomendaciones que incluyen acciones en el marco de responsabilidad de **SENASICA**, entre la que destaca:

    - Controles de producción que incluyan la verificación regular de embarcaciones y de las condiciones de desembarque. **Especialmente para pulpo.**

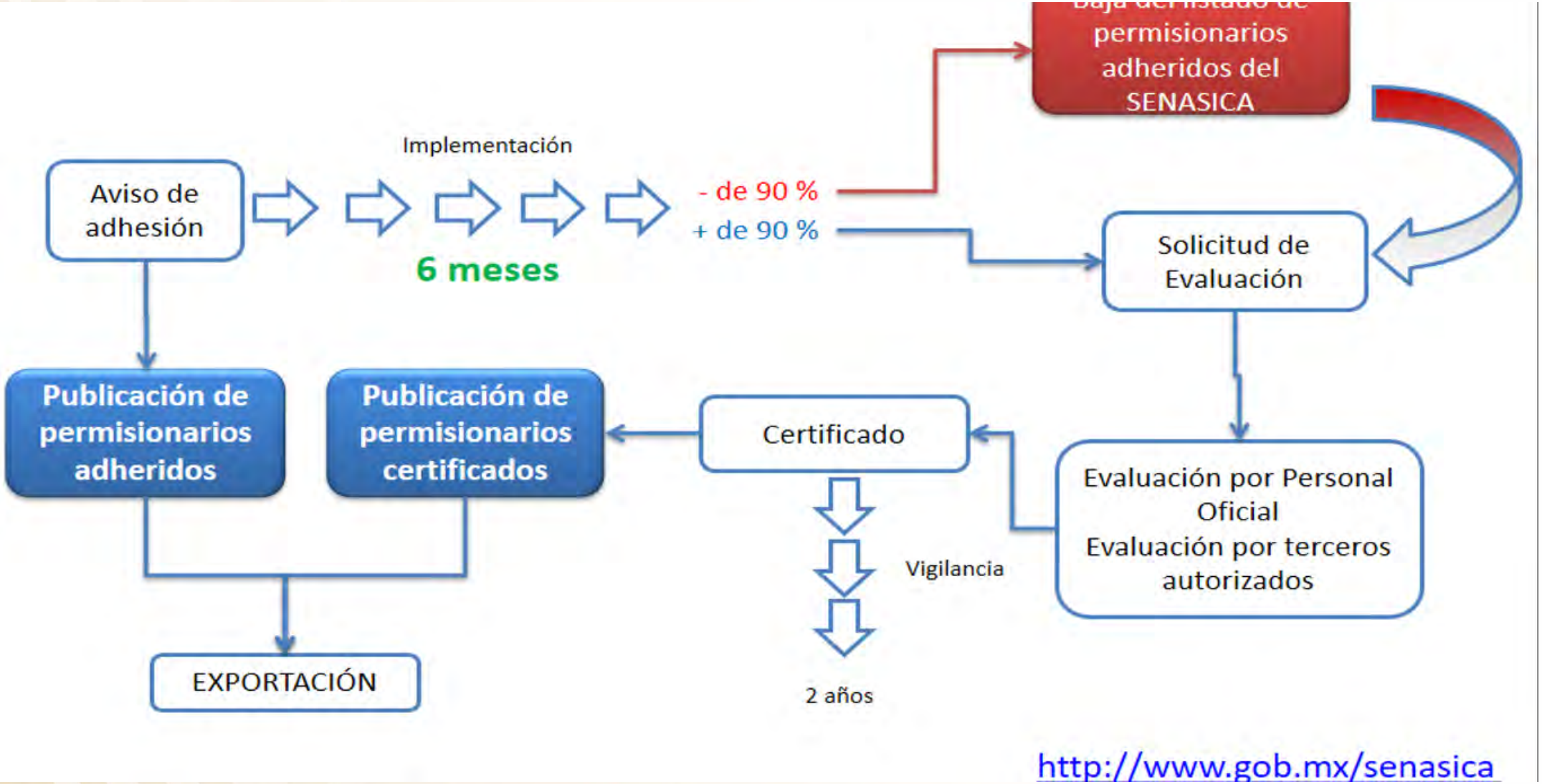
Antecedentes

Comunicado para los permisionarios que exportan pulpo a la UE.

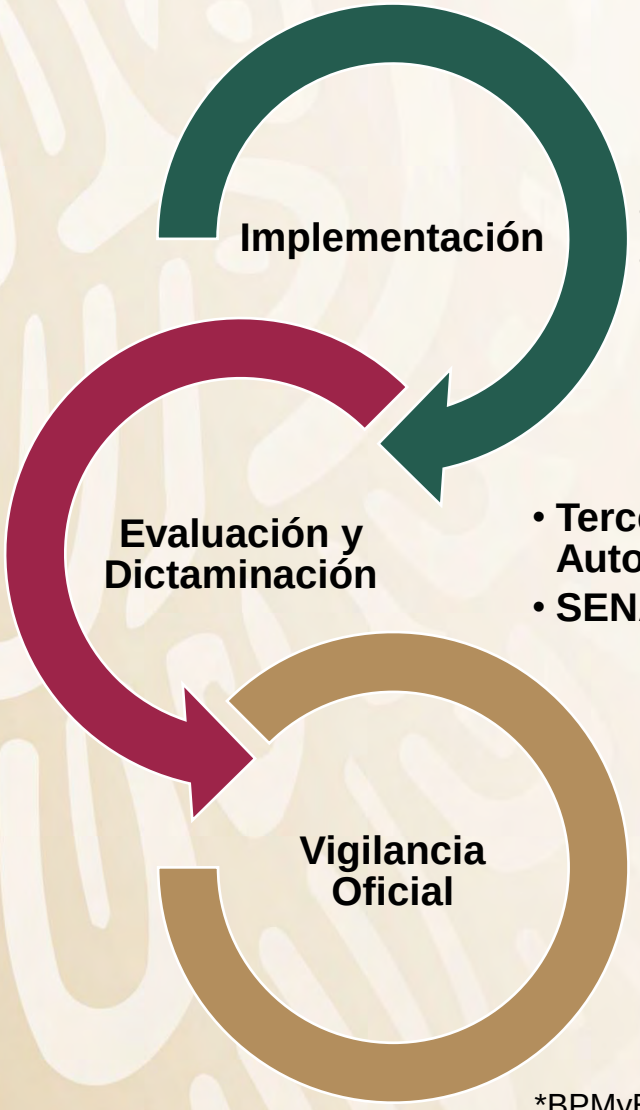
Derivado de la auditoria, se desarrollo el ***“Plan de Acción preventivo pulpo****: acciones para reducir los riesgos de contaminación durante el proceso de captura, manejo y desembarque de pulpo en el sureste del país”.*

Objetivo: Difundir y promover la implementación de las Buenas Prácticas de Manejo a Bordo (BPMB) en embarcaciones menores de pulpo, que permita minimizar los riegos de contaminación, y con ello coadyuvar a proteger la salud del consumidor.

Procedimiento de certificación



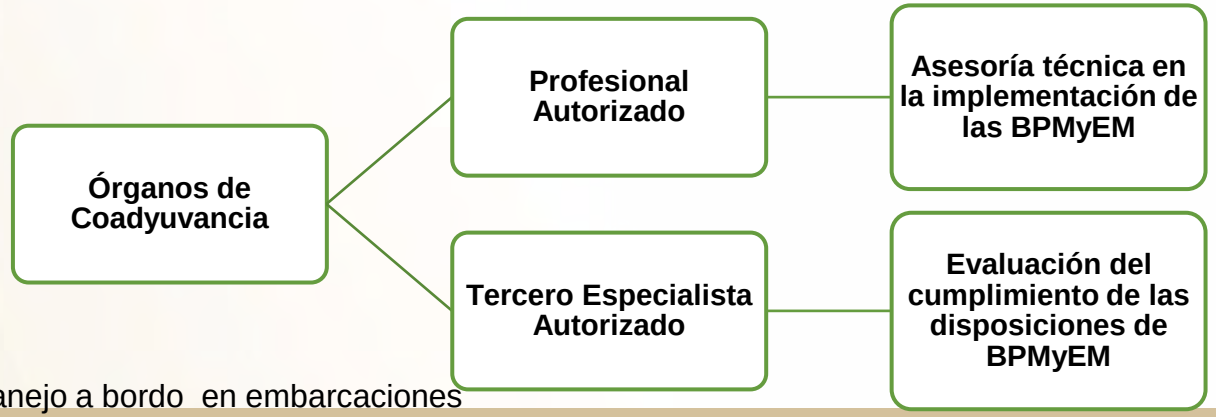
Operación de los Programas de Certificación en Buenas Prácticas



- **Unidad de Producción**
- **Profesional Autorizado**

- **Tercero Especialista Autorizado**
- **SENASICA**

- **SENASICA**



*BPMyEM: Buenas prácticas de manejo a bordo en embarcaciones menores

Documento de referencia

Buenas Prácticas de Manejo a Bordo

1. Instalaciones

- Embarcaciones y artes de pesca
- Ubicación de equipos y utensilios

2. Abastecimiento de hielo y agua

- Agua para uso y consumo humano
- Agua para uso en las embarcaciones
- Características del hielo

3. Manejo y calidad de la carnada

https://www.gob.mx/senasica/documentos/manuales-de-apoyo-83935?state=published

- Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables
- Manual de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo

4. Programa y procedimientos de limpieza y desinfección

- Embarcaciones y artes de pesca
- Utensilios de pesca

5. Eliminación de desechos

- Separación de desechos orgánico/inorgánico

6. Manejo de sustancias químicas

7. Programa de control de plagas
8. Higiene y salud del personal

8. Manejo del producto capturado
9. Programa de capacitación

10. Transporte
11. Trazabilidad

Al cumplimiento del 100 % de los requisitos establecidos en el Manual de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo el SENASICA otorga la certificación con vigencia de 2 años

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA, ACUÍCOLA Y PESQUERA

SENASICA

CERTIFICADO

La Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
a través del Servicio Nacional de Sanidad,
Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
Otorga el

CERTIFICADO

Clave: AC-MB-04-21- 118

A la persona física:

EDUARDO CANUL UCAN

Por el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en Embarcaciones Menores.

En la captura de **pulpo** en 1 embarcaciones (Ver información al reverso, 2 fojas).

Q.F.B. Amada Vélez Méndez
Directora General de Inocuidad Agroalimentaria,
Acuícola y Pesquera

Ciudad de México a 31 MAR 2021

Vigencia: 2 años a partir de la fecha de emisión.

JLLC/mgm

(FOJA 1 de 2)
1 de 2

SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA, ACUÍCOLA Y PESQUERA

SENASICA

CERTIFICADO

Clave: AC-MB-04-21- 118

Este Certificado ampara la aplicación de las Buenas Prácticas de Manejo a Bordo en la siguiente embarcación, en tanto el permiso otorgado por la CONAPESCA se encuentre vigente.

NO.	EMBARCACIÓN	MATRÍCULA	SITIO DE DESEMBARQUE
1	Damaris	04020400132	Isla Arena, Campeche

JLLC/mgm

(FOJA 2 de 2)
1 de 2

Programa de Buenas Prácticas de Manejo a Bordo

Al 31 de marzo del 2021 se tienen en total **334** certificados vigentes

ESTADO	CERTIFICADOS VIGENTES
Campeche	191 permisionarios 222 embarcaciones
Baja California	4 permisionarios 81 embarcaciones
Baja California Sur	9 permisionarios 146 embarcaciones
Oaxaca	11 permisionarios 53 embarcaciones
Querétaro	2 permisionarios 28 embarcaciones
Quintana Roo	9 permisionarios 107 embarcaciones
Tamaulipas	6 permisionarios 78 embarcaciones
Veracruz	7 permisionarios 131 embarcaciones
Yucatán	95 permisionarios 417 embarcaciones

Especies certificadas

Datos de contacto:

MVZ MC Miriam Gloria Ramírez Martínez

Responsable 5 IICA-SENASICA

gloria.ramirez@senasica.gob.mx

Tel: (55) 50903000, ext. 51517

DIRECCIÓN GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA, ACUÍCOLA Y PESQUERA.

Dirección de Inocuidad Agroalimentaria, Operación Orgánica y Plaguicidas de Uso Agrícola.

¡GRACIAS!

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

México 2021
Año de la Independencia

Avances, retos y posibles soluciones en materia de pepinos de mar en SEMAR.

19 DE ABRIL 2021.

CONTENIDO

I. PROBLEMÁTICA.

II. INTRODUCCIÓN.

III. DISTRIBUCIÓN.

IV. IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECONÓMICA.

V. MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO.

VI. AVANCES Y RETOS.

VII. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.

PROBLEMÁTICA

La captura ilegal del pepino de mar (no respetar la veda permanente).

Agotamiento de la pesquería (sobrepesca).

Falta de educación ambiental (concientización ecológica) en pescadores.

ANTECEDENTES

La pesca del pepino de mar inició hace más de mil años en el lejano oriente (Conand y Sloan, 1989)

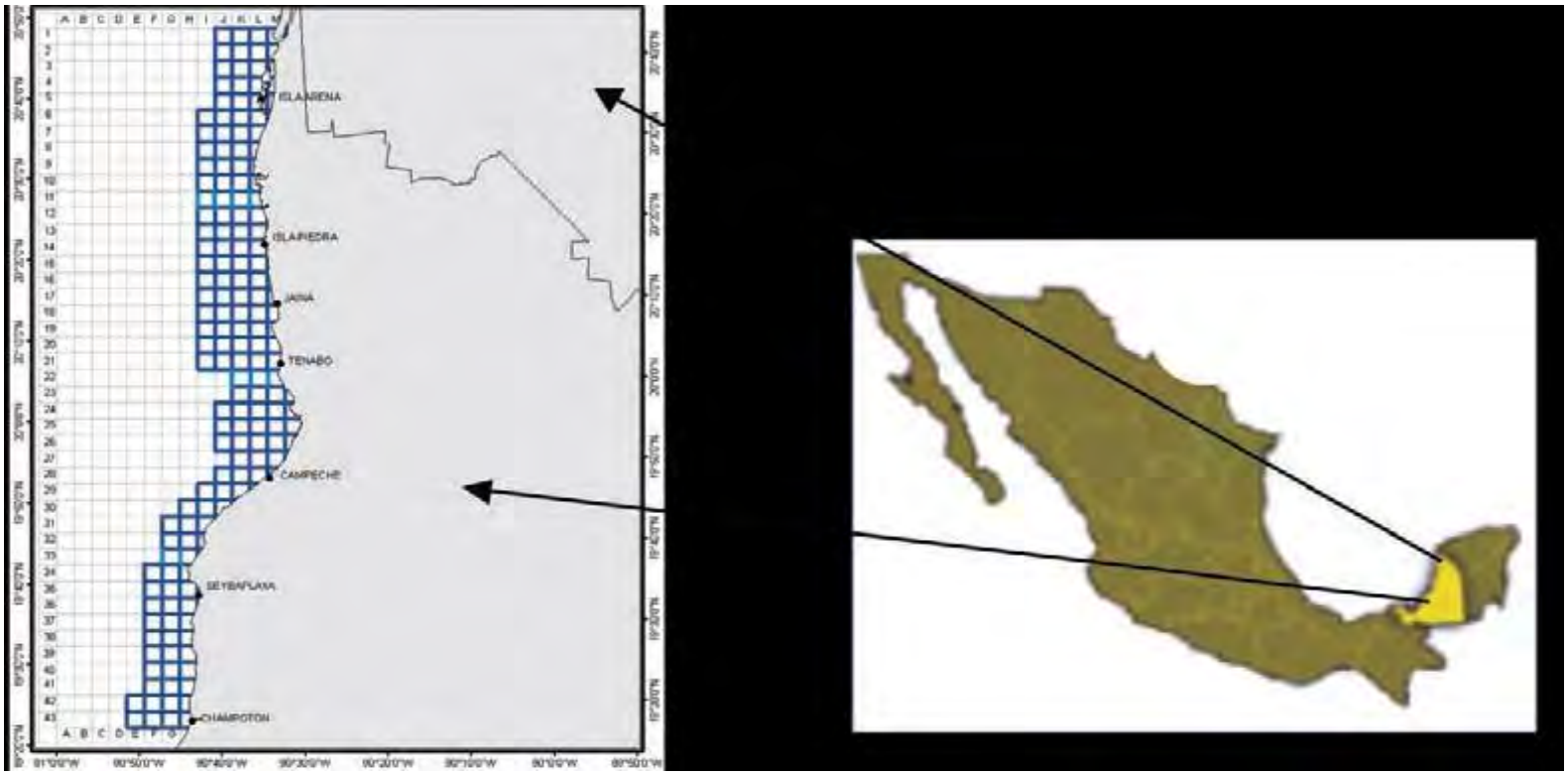
En el litoral de Campeche, la pesca ilícita inició en los años noventa, en el 2009 el sector pesquero solicitó a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) la explotación legal de las cuatro especies comerciales locales *Isostichopus badionotus, Holothuria grisea, Holothuria floridana y Holothuria mexicana* (Espinoza, 2012)

El primer estudio de pesca de fomento para determinar las abundancias del recurso fue realizado por el Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA) en 2010 y con base en esto se otorgaron los primeros permisos de pesca de fomento para su explotación comercial en 2011(EPOMEX-UAC, 2012)

Isostichopus badionotus

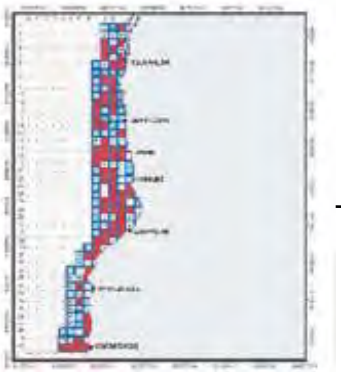
DISTRIBUCIÓN

El estado de Campeche cuenta con 14 especies de pepinos de mar registrados, de las cuales *4 especies son de* importancia comercial: *Isostichopus badionotus, Holothuria mexicana, Holothuria floridana y Holothuria grisea.*

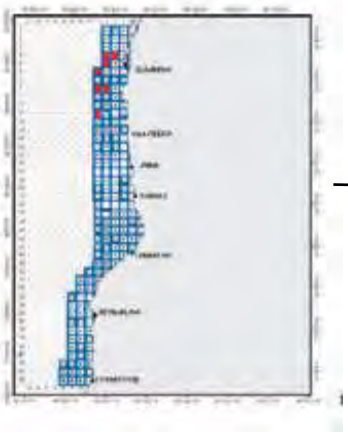


Área de estudio de especies observadas. INAPESCA, 2010

DISTRIBUCIÓN



Holothuria floridana



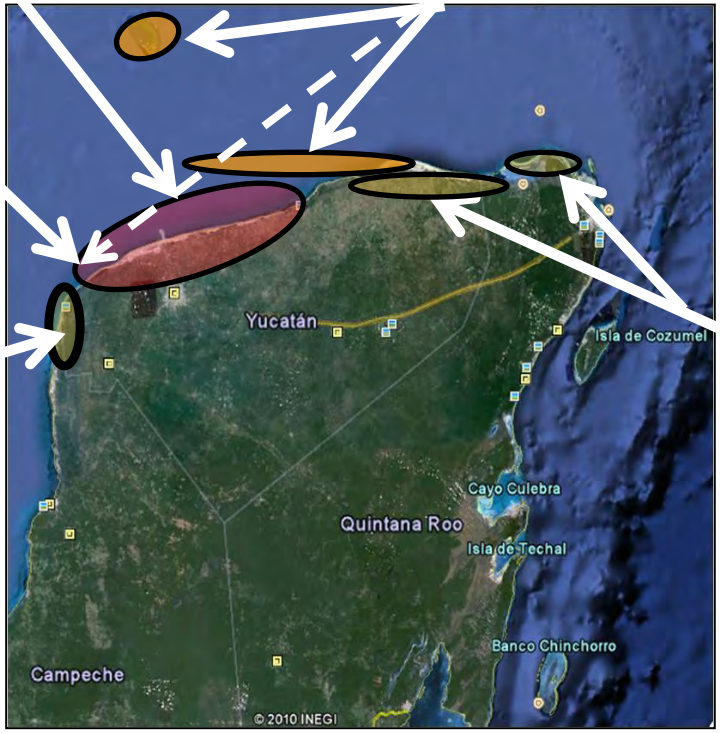
Holothuria mexicana

DISTRIBUCIÓN

Astichopus multifidus
Blanco

Isostichopus badionotus
Café

Holothuria floridana
Negro



Holothuria floridana
Negro

REPRODUCCIÓN: FINALES DE INVIERNO HASTA MARZO

IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECONÓMICA

Bioturbadores, reciclan nutrientes Remueven, consumen y disminuyen el tamaño de sedimento y materia orgánica.

- Al día limpian 127 gr de sedimento.
- Al año limpian 44 kg de sedimento.
- Contribuye al suministro de Fosfato y Amonio en sedimento.

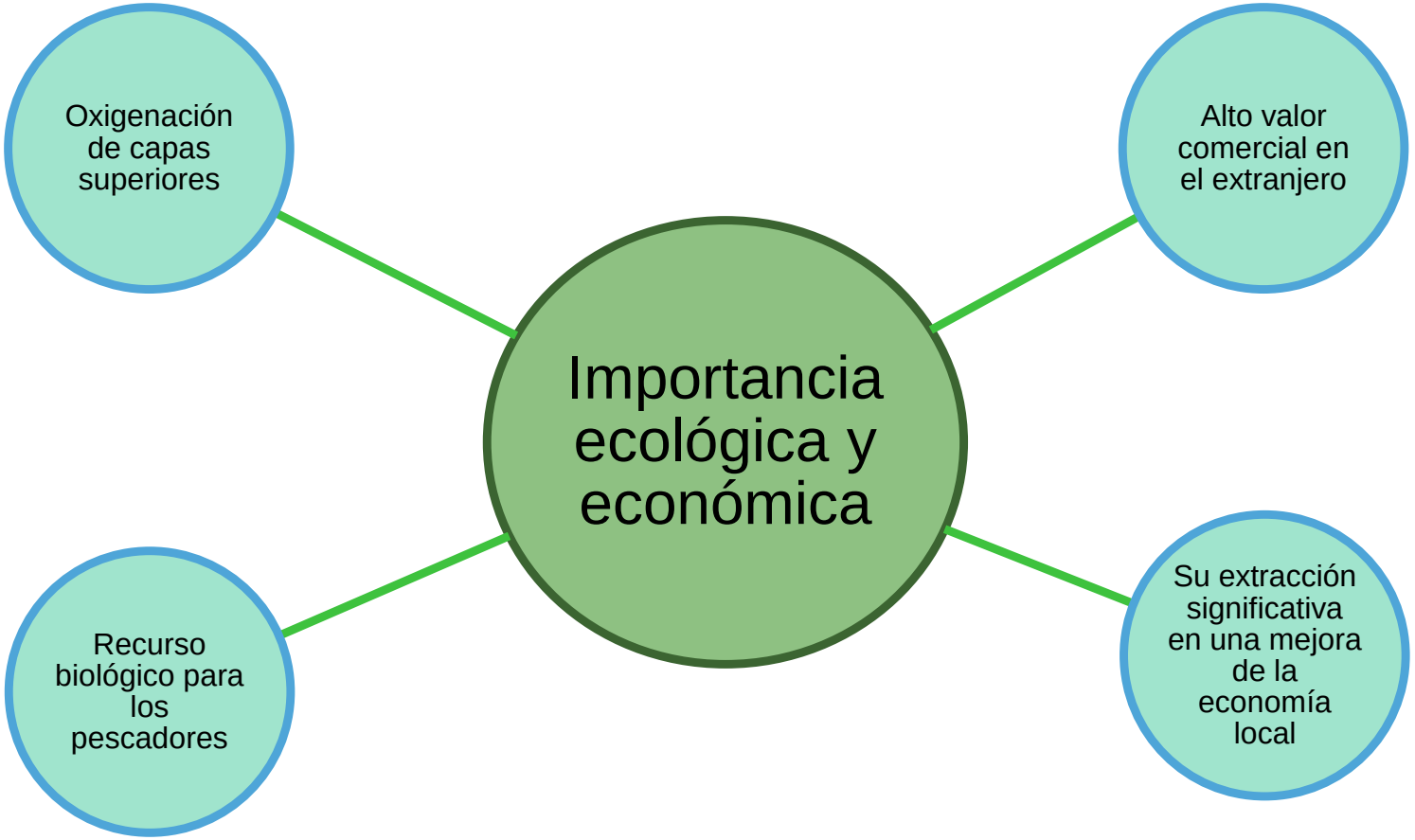
Por medio de sus excretas.

Son organismos **bioturbadores** aquellos que tienen la capacidad de generar desplazamiento de partículas y modificaciones físico-químicas en el sedimento al desplazarse en este.

- Impiden que se acumule mat. org. lo cual ayuda al control de organismos patógenos.
- Forman nuevos hábitats
- Oxigenan del sedimento
- Suspenden el plancton que formara parte de la cadena trófica.
- Incrementan la productividad.

- Forman parte de la cadena trófica

IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECONÓMICA



MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO

Ley General de Vida Silvestre

Título VI. CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE.

Capítulo I. Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Capítulo V. Vedas. (Establecimiento, modificación y levantamiento de vedas).

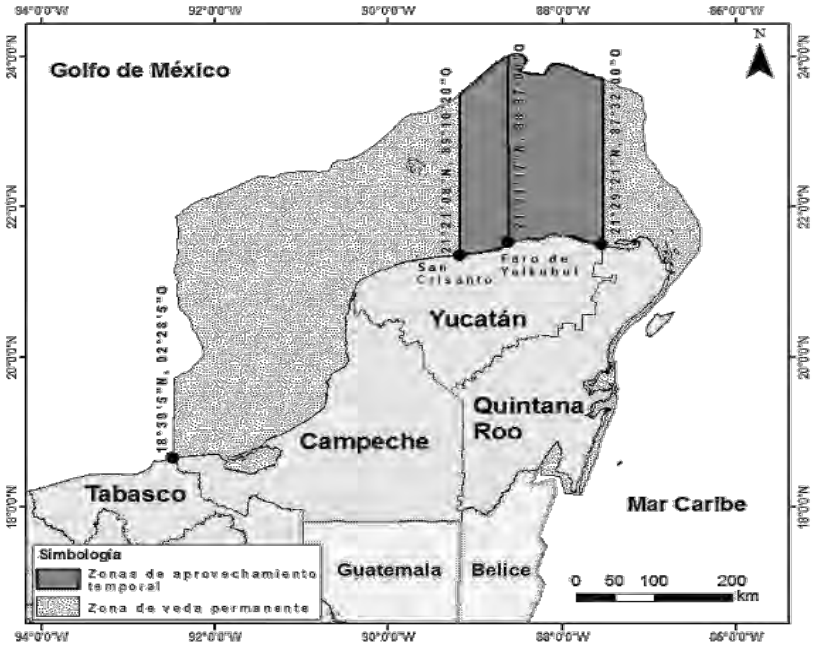
NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Ejem. *Isostichopus fuscus,* pepino de mar, no endémica, bajo protección especial.

MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO

En el Diario Oficial de la Federación (DOF:06/04/2018), acuerdo por el que se modifica el aviso publicado el 16 de marzo de 1994 para establecer la cuota de aprovechamiento de pepino de mar café (*Isostichopus badionotus*) en las aguas marinas de jurisdicción federal colindantes con el Estado de Yucatán :

IX. Se establece veda permanente para la pesca de todas las especies de pepino de mar.



MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO

Código Penal Federal
TITULO VIGÉSIMO QUINTO
Delitos Contra el Ambiente y la Gestión Ambiental

Artículo 420.- Se impondrá pena de uno a nueve años de prisión y por el equivalente de trescientos a tres mil días multa, a quien ilícitamente:

II. Capture, transforme, acopie, transporte o dañe ejemplares de especies acuáticas declaradas en veda;

IV. Realice cualquier actividad con fines de tráfico, o capture, posea, transporte, acopie, introduzca al país o extraiga del mismo, algún ejemplar, sus productos o subproductos y demás recursos genéticos, de una especie de flora o fauna silvestres, terrestres o acuáticas en veda, considerada endémica, amenazada, en peligro de extinción, sujeta a protección especial, o regulada por algún tratado internacional del que México sea parte, o

V. Dañe algún ejemplar de las especies de flora o fauna silvestres, terrestres o acuáticas señaladas en la fracción anterior.

Se aplicará una pena adicional hasta de tres años más de prisión y hasta mil días de multa adicionales, cuando las conductas descritas en el presente artículo se realicen en o afecten un área natural protegida, o cuando se realicen con fines comerciales.

MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO

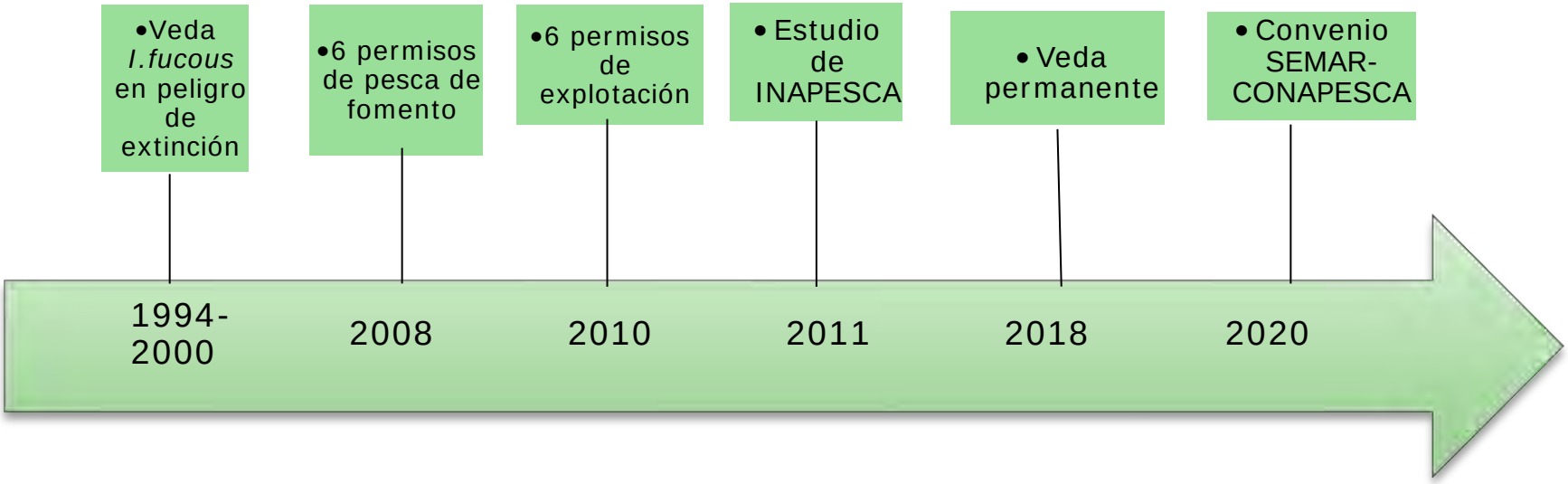
Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF), art. 30 fracc. IV, inciso b) V inciso a), VII, XIX, XXV y XXVI, dispone que a la **SEMAR**, le corresponde:

- Ejercer la vigilancia de las zonas marinas mexicanas.
- Celebrar acuerdos.
- Inspeccionar, patrullar y llevar a cabo labores de reconocimiento y vigilancia

El estado mexicano reconoce que la pesca y la acuacultura son actividades que fortalecen la soberanía alimentaria y territorial de la nación, son asuntos de seguridad nacional y son prioridad para la planeación nacional del desarrollo y la gestión integral de los recursos pesqueros y acuícolas.

AVANCES Y RETOS

En materia legal la transición ha sido importante:



AVANCES

SEMAR – SADER

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, por conducto de la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.
Órgano administrativo desconcentrado de CONAPESCA.

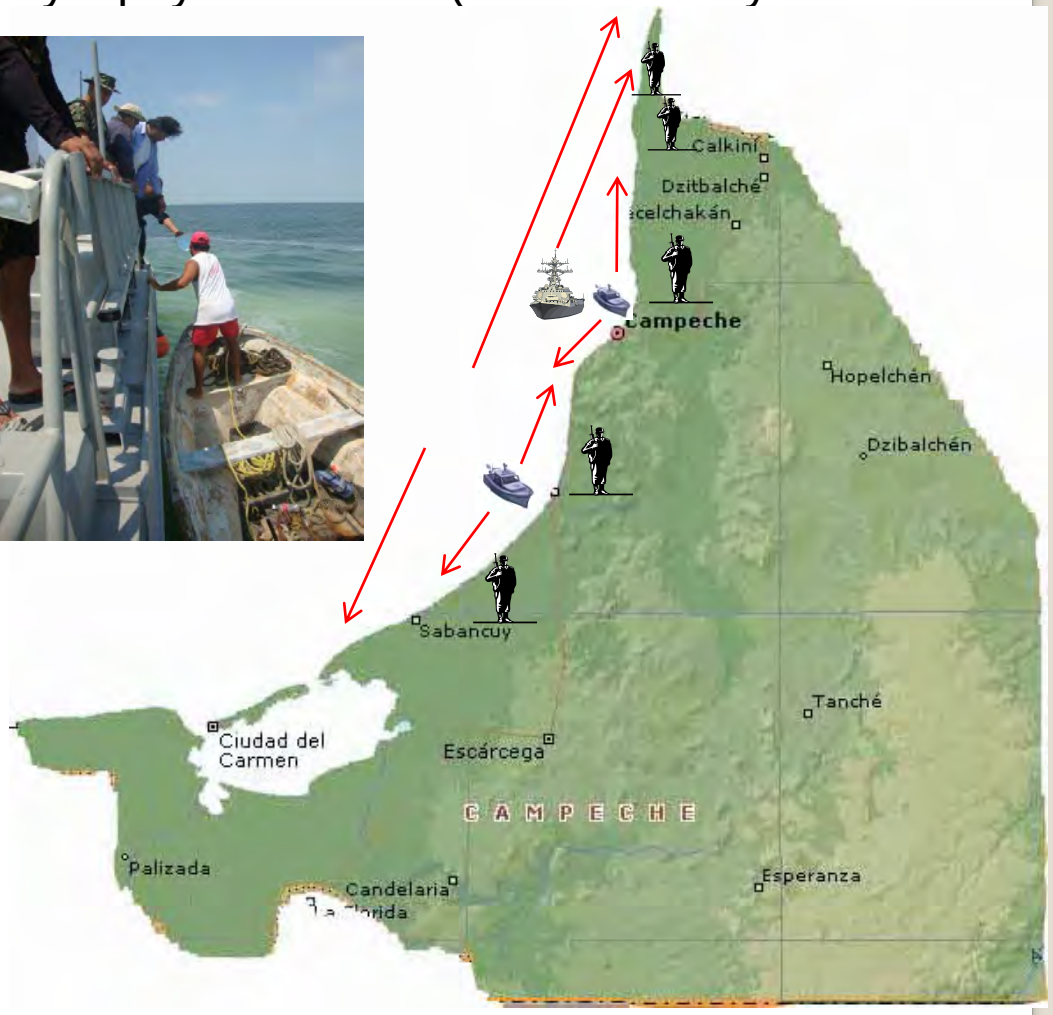
AVANCES

En materia de vigilancia del recurso, se tienen operativos conjuntos con CONAPESCA y apoyo a PGJE (Inflexible III y Thunder 21).

RECORRIDOS ACUATICOS

ACCIONES DE INSPECCIÓN EN PUERTOS Y SITIOS DE DESEMBARQUE

INSPECCIÓN EN CARRETERAS



RETOS

A SADER por conducto de CONAPESCA:

Proponer, coordinar y ejecutar la política general de inspección y vigilancia en materia pesquera y acuícola, con la participación que corresponda a otras dependencias de la Administración Pública Federal.

SADER & SEMAR

Formular, operar y evaluar el Programa Integral de Inspección y Vigilancia Pesquera y Acuícola para el Combate de la Pesca ilegal.

RETOS

Implementar Políticas Publicas bajo un enfoque de desarrollo sustentable, conjunto de acciones concretas establecidas en un Proyecto, diseñado por los actores sociales involucrados de los estados de Campeche y Yucatán (en los tres niveles de gobierno) con fines de regular la sobrepesca y pesca ilegal del pepino de mar.

PROBLEMATICA	SOLUCION
Captura ilegal	Terminar con la captura ilícita(cumplimiento de las leyes y normas).
Sobrepesca	Pesquería sustentable
Falta de concientización ecológica	Implementar talleres de educación ambiental y actividades alternativas de trabajo.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Presentación: Recorrido virtual por plataformas de Data México

Luis Godoy, Director General de la Unidad de Inteligencia Económica Global
Secretaría de Economía

Plataforma con información económica:

- Data México: Plataforma que permite la integración, visualización y análisis de datos para mejorar la toma de decisiones de políticas públicas enfocadas en fomentar la innovación, inclusión y diversificación de la economía mexicana.

Herramienta/plataforma con información de exportaciones:

- Ruta para Exportar: Guía con los pasos básicos para las MIPYMES mexicanas que buscan exportar.
- Exporta MX: Recomendaciones de oportunidades de exportación de determinado producto mexicano en países, así como grupo de productos con oportunidad en un país específico.

Plataformas empresariales:

- Mercado Solidario: Plataforma para pequeños productores durante la pandemia
- Comercia Mx: Plataforma que consiste en una red virtual y empresarial creada con Connect Americas para que las MIPYMES comercien y encuentren nuevos clientes, proveedores e inversores de la región y del mundo

Otras herramientas/plataformas dentro de la SE en materia de Comercio Exterior:

- MIPYMESMX: Portal que se sugiere navegar para tener acceso a información para las MIPYMES en varias etapas de maduración, incluyendo exportación.

ADMINISTRACIÓN GENERAL DE ADUANAS

ADMINISTRACIÓN CENTRAL DE INVESTIGACIÓN ADUANERA

Clasificación arancelaria y manejo de pepino de mar en aduanas

HACIENDA
SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

SAT
SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

México 2021
Año de la Independencia

Clasificación arancelaria

El principal instrumento utilizado para la clasificación de mercancías es el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (SA) (desde 1988), y en el cual se basan la mayoría de las Tarifas arancelarias del Mundo, incluyendo la de México.

La OMA es el organismo dedicado a estudiar mercancías, desarrollar técnicas aduaneras y otros asuntos arancelarios, y encargado de mantener actualizado el SA.

Lista, relación o catálogo de bienes agrupados en forma sistemática, de acuerdo a criterios tales como: origen, grado de elaboración, usos, aplicaciones y según su importancia comercial mundial.

Clasificación arancelaria

Estructura

El Sistema Armonizado utiliza la siguiente codificación numérica:

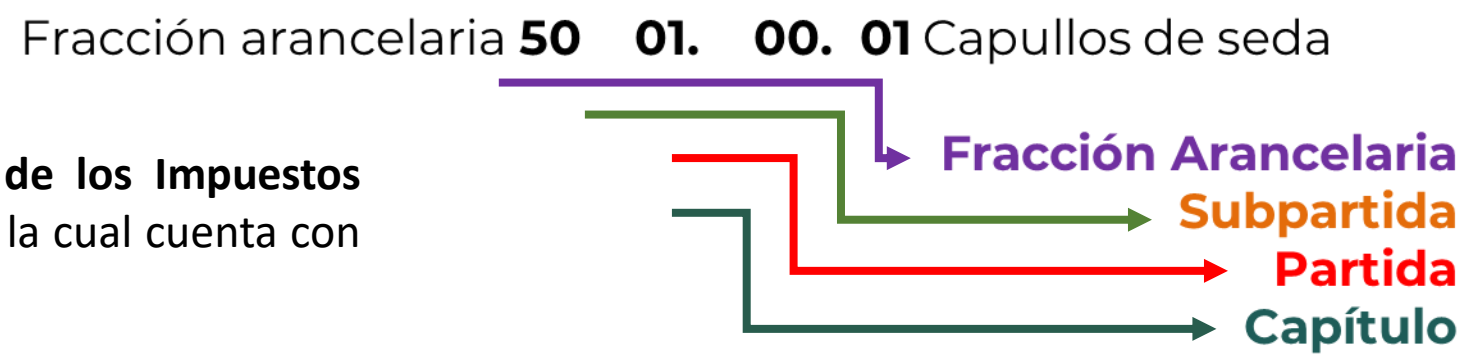
- Las mercancías se agrupan en **secciones** atendiendo a su origen, grado de elaboración, o aplicación.
- Cada sección se divide en **capítulos (2 dígitos),** los cuales corresponden a las actividades económicas más relevantes.
- Cada capítulo se subdivide en grupos, llamadas **partidas (4 dígitos).**
- Cada partidas se subdivide en especialidades, llamadas **subpartidas (6 dígitos).**

De igual forma, para interpretación y aplicación de la TIGIE, el Sistema Armonizado establece notas explicativas mediante las cuales se describen los aspectos científicos y comerciales de las principales mercancías que se importan y exportan, los procedimientos para su extracción o elaboración, así como los usos a los que comúnmente se destinan.

México en 2020, de manera adicional, adicionó 2 dígitos para señalar **el número de identificación comercial.**

Clasificación arancelaria

Estructura



Esta clasificación se reglamenta en **la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación,** la cual cuenta con 2 artículos:

En el primero se define la Tarifa o impuesto de dicha Ley –mejor conocida como TIGIE

En su segundo artículo se establecen las Reglas Generales y Complementarias para interpretarla.

La TIGIE es un instrumento jurídico mediante el cual se define la política comercial de un país, no sólo permite indicar los impuestos a la exportación e importación de los diferentes productos que se comercian, sino que también brinda estadísticas del comercio con el objeto de establecer y evaluar distintas políticas públicas, así como realizar análisis económicos más específicos.

Clasificación arancelaria
Pepino de mar

Tarifa de la Ley de Impuestos Generales de Importación y de Exportación

Sección:	**IV**	**Productos de las industrias alimentarías; bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre; tabaco y sucedáneos del tabaco elaborado**
Capítulo:	**16**	**Preparaciones de carne, pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos**
Partida:	**1605**	**Crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, preparados o conservados.**
		- Los demás invertebrados acuáticos:
SubPartida:	**160561**	**-- Pepinos de mar.**
Fracción:	**16056101**	**Pepinos de mar.**

Clasificación arancelaria

Pepino de mar

RESTRICCIONES:

A la Importación:

A partir del 26 de mayo de 2017, Permiso o Certificado de la CITES (Únicamente Pepino de mar (Isostichopus fuscus) que se destine a los regímenes aduaneros definitivo, temporal o depósito fiscal) e inspección de la PROFEPA. Los documentos se expiden en términos del Punto Noveno y la inspección se realiza en términos del Punto Octavo del Acuerdo ;

NOM-051-SCFI/SSA1-2010(El importador podrá optar por cualquiera de las alternativas previstas en el segundo párrafo del Numeral 6del Anexo 2.4.1 para comprobar el cumplimiento de la NOM) ;

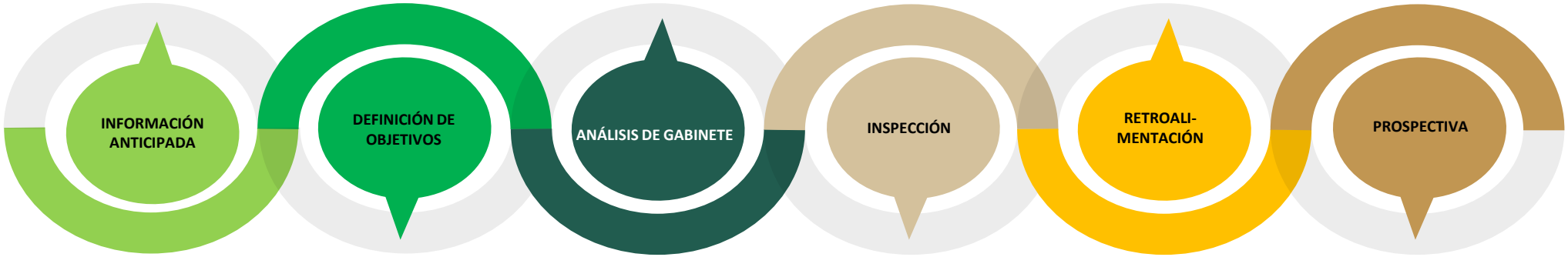
A partir del 30 de octubre de 2012, Autorización sanitaria previa de la COFEPRIS(Únicamente cuando se destinen al consumo humano o para uso en los procesos de la industria de alimentos para consumo humano y se destinen a los regímenes aduaneros de importación definitiva, temporal o depósito fiscal. La autorización se presenta en términos del Punto Sexto del Acuerdo);

A la Exportación:

A partir del 26 de mayo de 2017, Permiso o Certificado de la CITES (Únicamente Pepino de mar (Isostichopus fuscus) que se destine a los regímenes aduaneros definitivo, temporal o depósito fiscal) e inspección de la PROFEPA. Los documentos se expiden en términos del Punto Noveno y la inspección se realiza en términos del Punto Octavo del Acuerdo ;

Esfuerzos de SAT -AGA

Pepino de mar



- Creación de bases de datos y herramientas de **análisis y gestión de riesgo.**
- Implementación de metodología del análisis y estrategias de combate a la ilegalidad.
- Presencia y colaboración interinstitucional e internacional.
- Detección de **prácticas ilegales en la cadena logística de los operadores de Comercio Exterior.**

Esfuerzos de SAT -AGA

Pepino de mar

En muchos de los casos de tráfico ilícito de esta especie, se ha detectado que uno de los métodos de ocultamiento de las operaciones es el cambio o la manifestación de diversa fracción arancelaria, ejemplo:

Sección:	**I**	**Animales vivos y productos del reino animal**
Capítulo:	**03**	**Pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos**
Partida:	**0308**	**Invertebrados acuáticos, excepto los crustáceos y moluscos, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; invertebrados acuáticos, excepto los crustáceos y moluscos, ahumados, incluso cocidos antes o durante el ahumado; harina, polvo y "pellets", de invertebrados acuáticos excepto los crustáceos y moluscos, aptos para consumo humano.**
		- Pepinos de mar (Stichopus japonicus, Holothurioidea):
SubPartida:	**030819**	**-- Los demás.**
Fracción:	**03081999**	**Los demás.**

Aseguramientos
Pepino de mar

En las acciones de combate al tráfico ilícito de esta especie, en el periodo comprendido del año de 2018 al 2020, se han logrado los siguientes aseguramientos:

REFERENCIA NACIONAL	AÑO	ADUANA	TIPO DE OPERACION	PAIS DESTINO	CANTIDAD	UNIDAD
9608	2018	AICM	EXPORTACION	CANADA	74.00	PIEZA
10700	2019	MANZANILLO	EXPORTACION	CHINA	12,914.00	KILOS
11010	2019	CANCUN	EXPORTACION	CHINA	200.00	KILOS
11586	2019	GUADALAJARA	EXPORTACION	CHINA	4,550.00	PIEZA
13018	2020	AICM	TRANSBORDO	CHINA	2,260.00	KILOS

Cooperación Interinstitucional

En el marco de la cooperación interinstitucional para el combate a este trafico ilícito, se cuenta con la cooperación con diversas instituciones para la efectiva localización, identificación y aseguramiento de esta mercancía.

- SEMARNAT
  PROFEPA
- SAGARPA/
  CONAPESCA
- SEMAR
- FGR
- SE

MUCHAS GRACIAS

HACIENDA
SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

SAT
SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

México 2021
Año de la Independencia

PROFEPA
PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

PEPINOS DE MAR

Especies competencia de PROFEPA

19 de Abril de 2021.

GOBIERNO DE MÉXICO

Pepinos de mar

Generalidades

Son: Equinodermos
Phylum: equinodermata
Significado: *echinos* “espinose” y *dermos* “piel”
Medio: marinos, habitan todos los océanos y profundidades

Existen 5 Clases de equinodermos:

Crinoidea
(lirios de mar)

Holothuroidea
(pepinos de mar)

Ophiuroidea
(estrellas quebradizas)

Asteroidea
(estrellas de mar)

Echinoidea
(erizos de mar)

Pepinos de mar

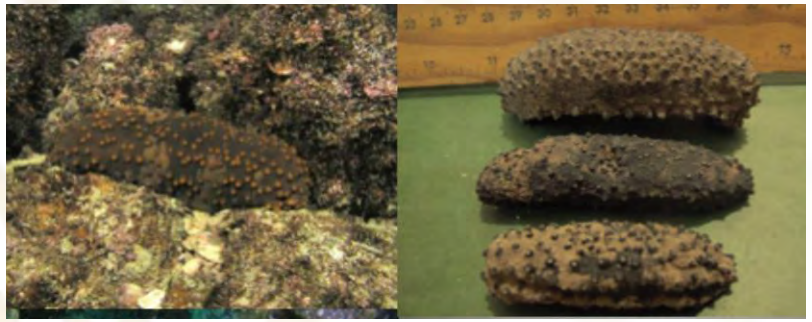
- 1,300 especies a nivel mundial (Pawson et al. 2010)
  - 40 – 60 comerciales
- 600 en México (Solís Marín et al. 2010)
  - 7 – 10 comerciales

Importancia

- Rol ecológico (reciclaje y limpieza)
  - Regeneración celular y contractibilidad
    - Altas cantidades de proteína
      - Industria farmacéutica: poseen sustancias antitumorales, antibióticas, analgésicas.

Especies explotadas comercialmente en México

Especies	Nombre común español	Nombre común inglés	Distribución
Isostichopus fuscus	pepino café	brown sea cucumber	Pacífico mexicano y Golfo de California
Apostichopus parvimensis	pepino de mar	warty sea cucumber	Pacífico mexicano y Golfo de California
Parastichopus californicus	pepino rojo	red giant sea cucumber	Pacífico mexicano y Golfo de California
Holothuria inornata	pepino de mar arenero	sin nombre	Pacífico mexicano y Golfo de California
Isostichopus badionatus	pepino choco chip	chocolate chip sea cucumber	Golfo de México y Mar Caribe
Holothuria mexicana	pepino de mar	donkey-dug sea cucumber	Golfo de México y Mar Caribe
Holothuria floridana	pepino de florida	florida sea cucumber	Golfo de México y Mar Caribe



De conformidad con lo previsto en la Ley General de Vida Silvestre, articulo 1º, segundo párrafo:

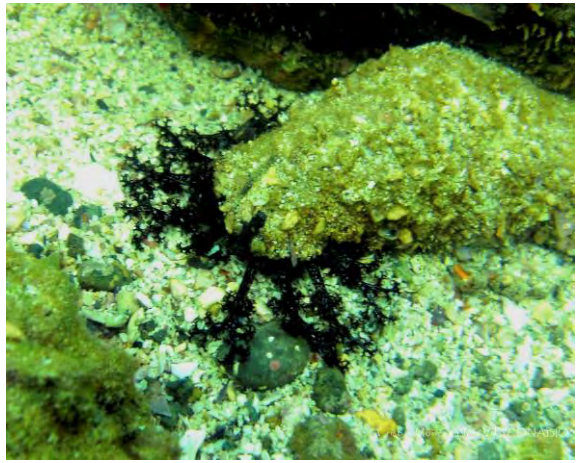
El aprovechamiento sustentable de los recursos cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por la Ley de pesca, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

PROFEPA
PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Solo 2 especies:

NOM-059-SEMARNAT-2010

Isostichopus fuscus



Holothuria inornata

	Isostichopus fuscus	Holothuria inornata
Nombre común	Pepino café	Pepino arenero
Distribución de al especie	Golfo de California a Norte de Perú	Pacifico oriental
Distribución en México	Pacífico mexicano, en las costas de Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y en la costa este de Baja California y Baja California Sur.	Pacífico mexicano, en las costas de Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y en Baja California Sur.
Hábitat	Arrecife rocoso-arenoso, comunidades coralinas dominadas por *Pocillopora* spp. Profundidad: de 0 a 40 m.	En aguas someras, entre 0 a 18 metros de profundidad, en hábitats rocosos-arenosos
Protección	• NOM-059-SEMARNAT-2010, **Amenazado (A)** • UICN.- **En peligro** CITES.- **Apéndice III**	• NOM-059-SEMARNAT-2010, **en peligro de extinción (P)** • UICN.- **Datos insuficientes** • CITES.- **no evaluado**

Problemática de las especies

- Sobreexplotación.
- Aumento de demanda en el comercio oriental.
- Pérdida de hábitat
- Extracción ilegal
- Tráfico ilegal de la especie.

Presentación y empaques de los productos

Comúnmente se comercializan en su forma deshidratada, las formas de empaque usuales son:

- Javas o cajas de plástico
- Cajas de cartón
- Costales de yute o plástico (capacidad entre 20 y 50 Kg)

Formas de comercio o tráfico

En México es muy reducido el mercado para estos producto, por lo que una vez procesado es exportado al mercado oriental.

- **Producto fresco**: Se comercializa inmediatamente después de la extracción.
- **Producto cocido**:

  1era. cocción: Recién cocido con rendimiento del 13% del peso original, hidratado o deshidratado con rendimiento del 8%.

  2da. cocción: Recién cocido o deshidratado con rendimiento similar al anterior.

Documentación para acreditar legal procedencia

- Acreditar la Legal Procedencia de ejemplares, partes o derivados (Articulo 54 del Reglamento de la LGVS).
  - Pueden ser facturas, o notas de venta, o autorización de aprovechamiento, o autorización de subsistencia.

- Permiso o certificado CITES mexicano de exportación o reexportación, en el que conste la verificación efectuada por la Secretaría, cuando se trate de una exportación o reexportación.

- Aviso una vez realizada la importación, exportación o reexportación sujeta a permiso o certificado CITES.

- Marcaje (trazabilidad) en el embalaje

Acciones PROFEPA

I. Recorridos de vigilancia

II. Inspecciones:

- Predios
- Centros de Acopio y Distribución
- Contenedores y Bodegas

III. Revisiones:

- Puestos de control
- Puertos
- Aeropuertos
- Fronteras

IV. Peritajes:

- Identificación
- Reparación de daño ambiental

PROFEPA
PROCURADURÍA FEDERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

PEPINOS DE MAR

Verificación de Movimientos Transfronterizos de Vida Silvestre Regulada y/o Protegida en Puertos, Aeropuertos y Fronteras

19 de Abril de 2021.

GOBIERNO DE MÉXICO

Objetivo:

Dar a conocer el marco regulatorio, las atribuciones y procesos, que lleva a cabo la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), para la verificación, inspección y vigilancia de los movimientos transfronterizos de ejemplares, partes y derivados de especies de vida silvestre (flora y fauna, forestal, marina y acuática) en los puertos, aeropuertos y fronteras de México, en particular Pepino de Mar.

Atribuciones de la PROFEPA en materia de movimientos transfronterizos:

Supervisar, coordinar, evaluar y realizar la verificación del cumplimiento de las disposiciones relativas al comercio internacional de vida silvestre establecidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y participar en los grupos de trabajo relacionados con el comercio internacional de vida silvestre y el combate al tráfico ilícito internacional, en coordinación con las unidades administrativas competentes.

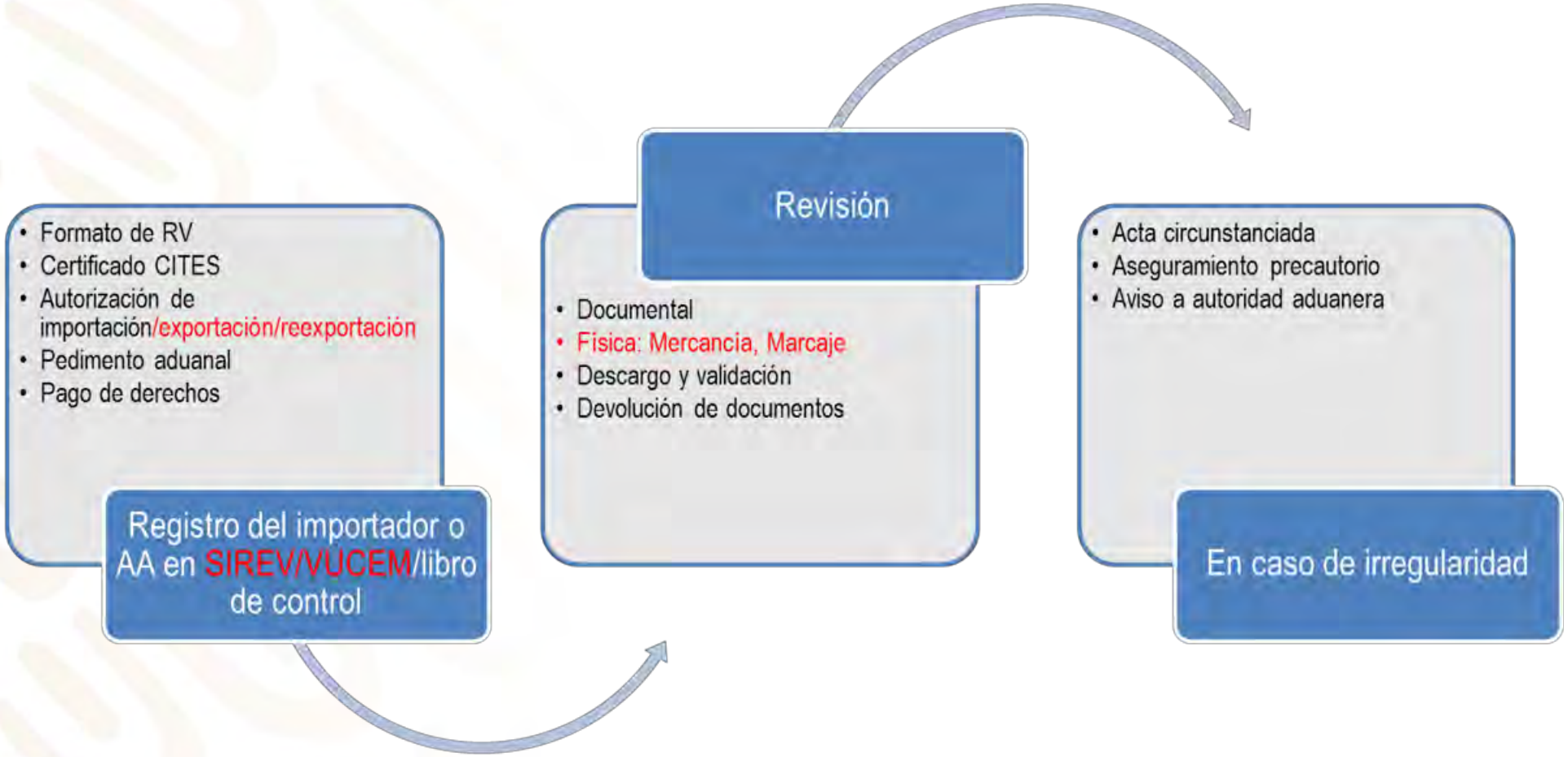
Marco Legal que establece las bases de la regulación y obliga al cumplimiento:

Cumplimiento de la RRNA y Aplicación de la Ley

- **Estatus de las especies de Pepino de Mar:**
  - **CITES:** ***Isostichopus fuscus*** **(Ecuador) AIII**
    Holothuria fuscogilva **AII**
    Holothuria nobilis **AII**
    Holohuria whitmaei **AII**
  - **NOM-059-SEMARNAT-2010:** ***Isostichopus fuscus*** **A**
    Holothuria inornata **P**
  - **Todas las demás especies NO ESTÁN REGULADAS por SEMARNAT**
- **Requiere Permiso CITES o Autorización de Importación/Exportación de la DGVS-SEMARNAT Y VERIFICACIÓN DE PROFEPA EN EL PUNTO DE ENTRADA O SALIDA.**
- **Presentación de la mercancía mas frecuente:**
  - **Congelado**
  - **Precocido**
  - **Deshidratado**
  - **Harina**

Cumplimiento de la RRNA y Aplicación de la Ley

Proceso de Verificación



Recapitulando

Para la movilización transfronteriza de todos los ejemplares, partes y derivados de Pepino de Mar incluidos en la CITES o en la NOM-059-SEMARNAT-2010, es necesario contar con el permiso o certificado CITES o la Autorización correspondiente emitida por la Dirección General de Vida Silvestre y en todos los casos ser verificado por la PROFEPA con base en el Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación esta sujeta a regulación por parte de la SEMARNAT

Muchas gracias

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
Subprocuraduría de Recursos Naturales
Subprocuraduría de Inspección Industrial

Avances, retos y posibles soluciones para la pesca de pepino de mar

Por:

Pastor Contreras Avilés

Pescador del puerto de San Felipe, Yucatán

20/abril/2021

¿Avances?

1. Los avances han sido poco visibles, prácticamente diría que no hay avances, sino un retroceso.

2. No se observan avances en la conservación, todo lo contrario, la pesca de pepino de mar se transformó en un conflicto social.

3. Desde el inicio fue negocio de unos cuantos empresarios, pero no lo vimos venir hasta que el furtivismo se convirtió en parte de la economía.

4. La eliminación de los pepinos ha ocasionado la escases de otros recursos.

Retos

1. Ordenamiento en cada uno de los puertos, realizar verificaciones para dejar de dar matrículas, definir las lanchas que son para pesquerías.

2. Lograr controlar la pesquería, que las autoridades estén bien coordinadas y que todos hagan su trabajo.

3. Cultivar juveniles de pepino de mar para repoblamiento.

4. Que nosotros, los pescadores, hagamos el proceso y lo exportemos.

Posibles soluciones

1. Cruzar la información de CONAPESCA con Capitanías de los puertos para controlar la emisión de matrículas de lanchas.

2. Eliminar el furtivismo

3. Buscar un exportador por región

4. No volver a dar la pesquería, hasta que no se compruebe que hay suficiente para una temporada de pesca.

¡GRACIAS!

AVANCES, RETOS Y POSIBLES SOLUCIONES PARA EL PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACION DE PEPINO DE MAR

I. PROCESO

- PROCESO COMPLETAMENTE ARTESANAL; SE DEBE REALIZAR LO ANTES POSIBLE DESPUES DE SU CAPTURA PARA EVITAR DESCOMPOSICION.
- ALTO CONTENIDO DE AGUA DEPENDIENDO DE LA ESPECIE (45 – 90%) POR LO QUE REQUIERE DE PROCESO DE COCIMIENTO.

❖ PROCESO EN PLAYA:

- RECEPCION Y SELECCION DEL PRODUCTO
- REMOSION DE VISCERAS
- COCCION EN AGUA DE MAR O ADICION DE SAL (30 – 60 MINS NETOS @ 95–100°C) DEPENDIENDO DE LA ESPECIE.
- SALADO: EN CONTENEDORES O HIELERAS, CAPAS DE PRODUCTO CON SAL DE GRANO POR 24 HRS PARA PRESERVAR LA PIEL Y EVITAR SU DESCOMPOSICION.
- MANEJO: PRODUCTO COCIDO/SALADO DEPOSITADO EN BOLSAS C/200 PIEZAS Y MANTENIMIENTO EN REFRIGERACION. PRODUCTO SECO SE UBICA EN PARRILLAS PARA SECAR AL SOL O EN CAMARA DE SECADO A PREFERENCIA DEL CLIENTE. AL TERMINAR, SE EMPACA EN BOLSA O CAJA CON 400 PIEZAS.

❖ AREAS DE PRODUCCION:

- LA MAYORIA DE LUGARES LOS LUGARES DE PRODUCCION SON AREAS REMOTAS (RANCHERIAS O PEQUEÑOS POBLADOS) QUE CARECEN DE INFRAESTRUCTURA.
- MUY DIFICIL ESTABLECER PLANTAS PARA ESTANDARIZAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO.
- HAY QUE PARTICIPAR DIRECTAMENTE CON EL PRODUCTOR PARA LOGRAR UNA CALIDAD OPTIMA DEL PRODUCTO.
- LA CALIDAD DEL PRODUCTO ES LA BASE DE UNA BUENA COMERCIALIZACION; EL PRODUCTO DE BAJA CALIDAD IMPLICA MENOR PRECIO O INCLUSIVE RECHAZO.

II. COMERCIALIZACION

LA COMERCIALIZACION IMPLICA LA ELABORACION DE DOCUMENTOS QUE MARCA LA LEY PARA EL MANEJO DE LOS PRODUCTOS; EN EL CASO DE LOS PEPINOS DE MAR, MANEJADOS POR LA CONAPESCA Y LA SEMARNAT (DGVS).

LOS DOCUMENTOS REQUERIDOS POR AMBAS DEPENDENCIAS INCLUYEN:

❖ CONAPESCA:

- AVISO DE ARRIBO
- COPIA DEL PERMISO
- FACTURA
- GUIA DE PESCA

❖ SEMARNAT (DGVS):

- AVISO DE APROVECHAMIENTO
- COPIA DE LA AUTORIZACION DE APROVECHAMIENTO
- REMISION O FACTURA
- CERTIFICADO DE EXPORTACION CITES

- PROCESO DE EXPORTACION:
  1) CONAPESCA 2) SEMARNAT (DGVS)

DOCUMENTACION → SOLICITUD DE EXPORTACION AUTORIDAD PAIS RECEPTOR → REVISION AUTORIDAD RECEPTORA:
1) GUIA DE PESCA 1 - 3 SEMANAS
2) CITES: 3 DIAS (PANDEMIA 1 – 2 SEMANAS

1) SIN REVISION FISICA POR EXPEDICION DE GUIA DE PESCA
2) REVISION FISICA DEL PRODUCTO Y DOCUMENTACION (PROFEPA)

2) EMISION DEL REGISTRO DE VERIFICACION (PROFEPA)

1) PASO A ADUANA
2) PASO A ADUANA

INSPECCION DE ADUANA MEXICANA

INSPECCION ADUANA PAIS RECEPTOR

❖ COMENTARIOS DEL TRAMITE:

1) TRAMITE CONAPESCA:
   - GENERACION DE GUIA DE PESCA BIEN DEFINIDO Y SIN COMPLICACIONES
2) TRAMITE SEMARNAT (DGVS):
   - SOLICITUD DE CERTIFICADO DE EXPORTACION CITES TARDA HASTA 5 SEMANAS A PESAR DE QUE EL REGLAMENTO DE LA LGVS (ART. 68) MARCA 10 DIAS HABILES.
   - ESTA SITUACION DE RETRASO EN EMISION DE CITES HA SIDO AFECTADA DURANTE LA PANDEMIA POR LOS HORARIOS DE TRABAJO DE LAS DEPENDENCIAS, PERO EN ESTE CASO, SE VIENE PRESENTANDO DESDE HACE VARIOS AÑOS, INFLUIDA POR CRITERIOS DE ADMINISTRACIONES ANTERIORES. A PESAR DE QUE LA NUEVA ADMINISTRACION HA PRESENTADO UNA ACTITUD SUMAMENTE POSITIVA, LA SITUACION DE ATRASO DEL TRAMITE SE SIGUE DANDO.
3) IDENTIFICACION DE ESPECIES:
   - LA CORRECTA IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES DE PEPINO DE MAR REPRESENTA OTRO FACTOR CRITICO QUE AFECTA SU COMERCIALIZACION. ADUANA PUEDE SOLICITAR UNA IDENTIFICACION DE LA ESPECIE A EXPORTAR A PESAR DE QUE ESTA HA SIDO VERIFICADA POR LA AUTORIDAD CORRESPONDIENTE PREVIO A LA EXPORTACION.

A SU CRITERIO, ADUANA PUEDE DETENER UNA EXPORTACION ADUCIENDO LA NECESIDAD DE IDENTIFICAR LA ESPECIE EN CUESTION Y EN VEZ DE CONTACTAR A LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES UBICADAS EN EN EL MISMO RECINTO ADUANAL, TOMAN MUESTRAS PARA ENVIAR A CD. DE MEXICO.

ESTE TRAMITE HA CAUSADO RETRASOS EN LA EXPORTACION DE HASTA 15 DIAS MIENTRAS QUE LA UNIDAD DE TRANSPORTE Y LA CARGA PERMANECEN DETENIDAS CON EL ALZA DE COSTO QUE IMPLICA.

ESTOS TRES FACTORES PRESENTAN, APARTE DEL ALZA DE COSTOS EN EL MANEJO DEL PRODUCTO, UN SERIO ATRASO EN LAS RELACIONES COMERCIALES CON LOS CLIENTES, CON LA CONSECUENCIA DE PERDIDA DE CREDIBILIDAD DE SU PARTE Y LA AFECTACION EN FALTA DE INTERES PARA LOGRAR SU PARTICIPACION EN PROYECTOS DE DESARROLLO EN BENEFICIO DE LAS ESPECIES INVOLUCRADAS, COMO LO SON PROYECTOS DE ENGORDA O ACUICOLAS.

ESTA SITUACION DEBE CONSIDERARSE COMO CRITICA, DADAS LAS CONDICIONES DE INCAPACIDAD QUE HA MOSTRADO EL GOBIERNOI FEDERAL EN APOYOS DE INVERSION AL DESARROLLO DE PROYECTOS SOSTENIBLES.

❖ PESCA ILEGAL:

- NO PODEMOS HABLAR DE COMERCIALIZACION SIN CONSIDERAR LA PESCA ILEGAL.
- ES BIEN CONOCIDO QUE EXISTE EN EL PAIS UN MERCADO ILEGAL DE VARIAS ESPECIES DE PEPINO DE MAR QUE INVOLUCRA A PESCADORES Y COMERCIANTES, NACIONALES Y EXTRANJEROS.
- NO SE RESPETAN TALLAS NI VEDAS Y OFRECEN PRECIOS MAS ALTOS QUE SI TRABAJARAN AL AMPARO DE UN PERMISO O AUTORIZACION.
- ES DEL CONOCIMIENTO GENERAL QUE EL MAYOR DETERIORO A LAS POBLACIONES DE RECURSOS MARINOS SE DEBE PRINCIPALMENTE A LA PESCA FURTIVA.
- LA FALTA DE APOYO A LAS AUTORIDADES, QUE EN SU MAYORIA ESTAN LIMITADAS EN EL ACCESO A RECURSOS PARA REALIZAR LABORES DE VIGILANCIA Y EN EL PERSONAL DISPONIBLE, ABRE UN AMBIENTE PROPICIO PARA EL MANEJO ILEGAL DE LOS RECURSOS.
- MIENTRAS QUE LA AUTORIDAD ENFOCA SU ESFUERZO EN EL MANEJO DE PRODUCTOS DE LOS PARTICIPANTES, LA POBLACION ILEGAL ACTUA IMPUNEMENTE DURANTE LA MAYOR PARTE DEL AÑO.

❖ SOLUCIONES POSIBLES:

SE REQUIERE DE ACCIONES DIRECTAS DE LOS INVOLUCRADOS, ESTO ES, PARTICIPACION DE AUTORIDADES, PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES.

- QUE LAS OFICINAS DE LAS DEPENDENCIAS ENCARGADAS DE LA DOCUMENTACION DE EXPORTACION ENTIENDAN Y PARTICIPEN EN HACER LOS TRAMITES MAS AGILES.
- QUE EXISTA UNA COORDINACION ENTRE LAS MISMAS PARA SOLVENTAR LAS DUDAS O DESCONOCIMIENTOS QUE PUDIERAN TENER (EJEM: IDENTIFICACION DE ESPECIES) Y CONFIAR EN LAS REVISIONES DE LOS ENCARGADOS O AUTORIZADOS (CONAPESCA O PROFEPA).
- ALGUNOS PRODUCTORES HEMOS TENIDO ACERCAMIENTO CON AUTORIDADES PARA PARTICIPAR EN APOYO DE OPRERACIONES DE VIGILANCIA EN LAS DIFERENTES AREAS, REALIZAR VIGILANCIA PARTICIPATIVA INVOLUCRANDO A PESCADORES PARTICIPANTES.
- IMPLEMENTACION DE PROGRAMAS INFORMATIVOS O EDUCATIVOS A LA POBLACION PESQUERA.
- PARA ESPECIES EN LA NOM-059, LOS PARTICIPANTES ESTAMOS TOMANDO ACCIONES, APOYADOS POR NUESTROS TECNICOS, TENDIENTES A PROMOVER EL ESTUDIO DE LAS ESPECIES, SU COMPORTAMIENTO EN SITIOS DE ENGORDA EN EL MEDIO NATURAL Y PROMOVER EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA.

ES NECESARIO TENER MUY CLARO QUE A PESAR DE QUE ESTAS ACCIONES NO SIGNIFICAN EL RESOLVER TODA LA PROBLEMATICA INVOLUCRADA EN EL MANEJO DEL RECURSO, PRESENTAN UN PRIMER PASO PARA HACER MAS ACCESIBLE SU MANEJO DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y ABRIR PUERTAS DE DIVERSAS FUENTES DE APOYOS TECNOLOGICOS Y FINANCIEROS EN BENEFICIO DEL DESARROLLO DE LAS POBLACIONES DE PEPINOS DE MAR.

Cultivo de pepino de mar

Dra. Magali Zacarias Soto
Coord. De Investigación
CRIP Yucalpetén, Yucatán

Pepinos de mar

- Invertebrados marinos bentónicos
- Equinodermos
- Cuerpo cubierto por espículas calcáreas de formas diferentes
- Detritófagos
- Regeneración de órganos

CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE PEPINO DE MAR

- El consumo de los pepinos de mar se inició desde hace aproximadamente 10 siglos, pero es hasta el S XIX que la demanda se incrementó a nivel mundial.
- Cerca del 90% de las producciones mundiales se consume en el Sureste y el Este de Asia, pero con la migración de asiáticos alrededor del mundo se incrementó la exportación a países de Norte América y el Oeste Europeo (Ferduse, 2004)

Mayores consumidores:

- China
- Japón
- Corea
- Malasia
- Singapur

Mayores exportadores

- Indonesia
- Filipinas
- Singapur
- Malasia
- Nueva Guinea
- Islas salomón
- I. Fiji
- Australia

En varios países asiáticos la producción e industrialización del pepino de mar está muy desarrollada, estos países han desarrollado técnicas exitosas para la obtención de semilla y engorda de estos animales, principalmente de las especies *Apostichopus japonicus* y *Holothuria scabra*.

Debido a la progresiva demanda por el pepino de mar a nivel mundial, el desarrollo de la biotecnología de cultivo de estas especies surge como una alternativa viable para satisfacer la demanda creciente del recurso, así como para proteger a las poblaciones naturales.

B-76

Sea-urchins and other echinoderms
Oursins et autres échinodermes
Erizos de mar y otros equinodermos

Aquaculture production by species and country or area
Production de l'aquaculture par espèce et pays ou zone
Producción de acuicultura por especie y país o área

Q = t
V = USD 1 000

Species, country Espèce, pays Especie, país		2009 t	2010 t	2011 t	2012 t	2013 t	2014 t	2015 t	2016 t	2017 t	2018 t
Sea urchins nei	**Oursins nca**			**Erizos nep**		***Strongylocentrotus spp***				**6,93(02)004,XX**	**URC**
China		6 016 F	5 987 F	6 440 F	5 608 F	6 152 F	6 490 F	6 959 F	10 040	9 708	8 844
Russian Fed		44	64	33	108	108	3	3	66	69	151
Species total	*Q*	*6 060*	*6 051*	*6 473*	*5 716*	*6 260*	*6 493*	*6 962*	*10 106*	*9 777*	*8 995*
	V	*23 998*	*25 930*	*32 758*	*31 281*	*37 031*	*41 145*	*43 519*	*63 680*	*61 585*	*56 311*
Stony sea urchin	**Oursin-pierre**			**Erizo de mar**		***Paracentrotus lividus***				**6,93(04)007,01**	**URM**
Ireland		...	2	2	1	1	...	...	...	...	...
Species total	*Q*	...	*2*	*2*	*1*	*1*	...	...	...	...	...
	V	...	*20*	*21*	*10*	*10*	...	...	...	...	...
Sandfish	**...B**			**...C**		***Holothuria scabra***				**6,94(01)003,02**	**HFC**
Madagascar		-	-	-	-	-	-	25	36	99	50 F
Malaysia		...	...	...	...	55	63	56	54	13	81
NewCaledonia		...	...	...	...	...	...	...	...	...	100
Saudi Arabia		2 F	5 F	5 F	10 F	12	10 F	...	...	...	...
Sri Lanka		-	-	-	-	-	-	3	61	29	196
Viet Nam		30 F	30 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	50 F
Zanzibar		...	...	...	...	...	...	...	1	2	13
Species total	*Q*	*32*	*35*	*105*	*110*	*167*	*173*	*184*	*252*	*243*	*489*
	V	*160*	*130*	*342*	*362*	*1 348*	*936*	*1 004*	*1 389*	*1 518*	*2 579*
Japanese sea cucumber	**Bèche-de-mer japonaise**			**Cohombro de mar japonés**		***Apostichopus japonicus***				**6,94(14)005,01**	**CUJ**
China		100 980 F	126 454 F	131 306 F	163 700 F	185 397 F	192 072 F	197 116 F	202 951	219 907	174 340
Korea D P Rp		100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F	100 F
Korea Rep		...	...	...	...	...	...	...	...	32	15 F
Russian Fed		2	10	112	110	136	817	805	1 618	1 965	2 307
Species total	*Q*	*101 082*	*126 564*	*131 518*	*163 910*	*185 633*	*192 989*	*198 021*	*204 669*	*222 004*	*176 762*
	V	*402 709*	*546 701*	*668 486*	*909 943*	*1 112 791*	*1 223 446*	*1 238 396*	*1 295 997*	*1 405 903*	*1 119 150*
Sea cucumbers nei	**Bèches-de-mer nca**			**Cohombros de mar nep**		***Holothuroidea***				**6,94(XX)XXX,XX**	**CUX**
Indonesia		629	476	219	475	206	138	2 029	350	2 004	395
Madagascar		1 F	1 F	1 F	1 F	1 F	1 F	-	-	...	...
Species total	*Q*	*630*	*477*	*220*	*476*	*207*	*139*	*2 029*	*350*	*2 004*	*395*
	V	*1 269*	*6 539*	*3 121*	*6 328*	*2 461*	*1 458*	*18 791*	*2 761*	*18 721*	*3 192*
Group total	***Q***	***107 804***	***133 129***	***138 317***	***170 212***	***192 267***	***199 794***	***207 196***	***215 376***	***234 028***	***186 641***
	V	***428 135***	***579 319***	***704 728***	***947 924***	***1 153 641***	***1 266 985***	***1 301 710***	***1 363 826***	***1 487 727***	***1 181 232***

FAO 2020

Formas en que se comercializa

Seco

Cápsulas

Congelado

Fresco

Enlatado

Vivo

Valor nutricional y propiedades medicinales:

- Alto contenido de proteínas (hasta 55%)
- Bajo contenido en grasa
- Alto contenido de calcio, fósforo, hierro y yodo
- Efectos antiinflamatorios, crecimiento de hueso, previene envejecimiento celular, arterioesclerosis, fortalece el sistema inmune
- Contienen triterpenos que pueden inhibir la proliferación de células cancerosas

Pepino de mar en México

En México hay 18 especies de pepino de mar con valor comercial, de estas especies solo 4 contribuyen a la producción de las pesquería en el país, *Isostichopus fuscus* y *Parastichopus parvimensis* en el océano Pacífico y *Holoturia floridana* e *Isostichopus badionotus* en el lado del Golfo de México.

Isostichopus fuscus (NOM-059)

Holothuria mexicana

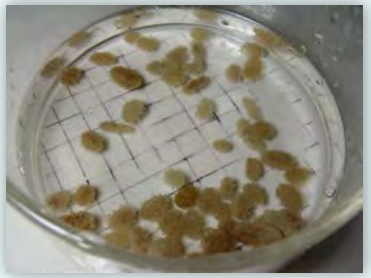
Parastichopus parvimensis

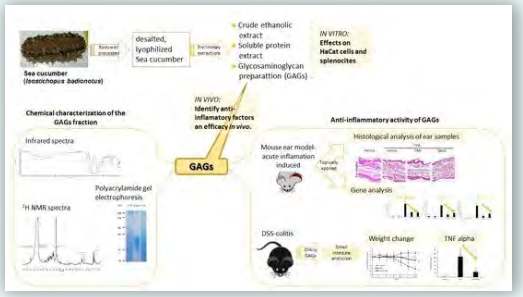
Isostichopus badionotus

Acuicultura del pepino de mar en México

Áreas en desarrollo

- Reproducción
- Nutrición
- Fisiología
- Genética
- Biotecnología





Olivera-Castillo et al. 2020

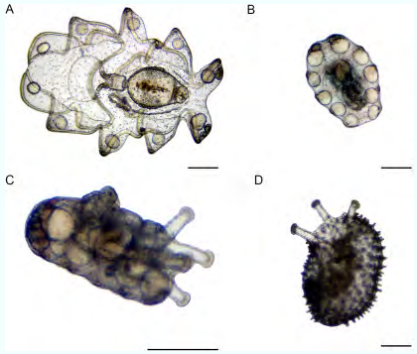
Ventajas del cultivo de pepino mar

- ✓A través del cultivo controlado se puede:
  - Disminuir la presión pesquera sobre las poblaciones naturales
  - Repoblar especies nativas en vía de extinción
  - Estudiar la biología básica en el laboratorio (reproducción, nutrición)
- ✓Excelente fuente alternativa de proteína y lípidos
- ✓Alternativa para la acuacultura en México
- ✓Amplio mercado internacional

Avances en el cultivo de pepino de mar en México

Incubación y eclosión

Alimentación exógena



Cultivo Larvario

Crecimiento y engorda

Reproducción

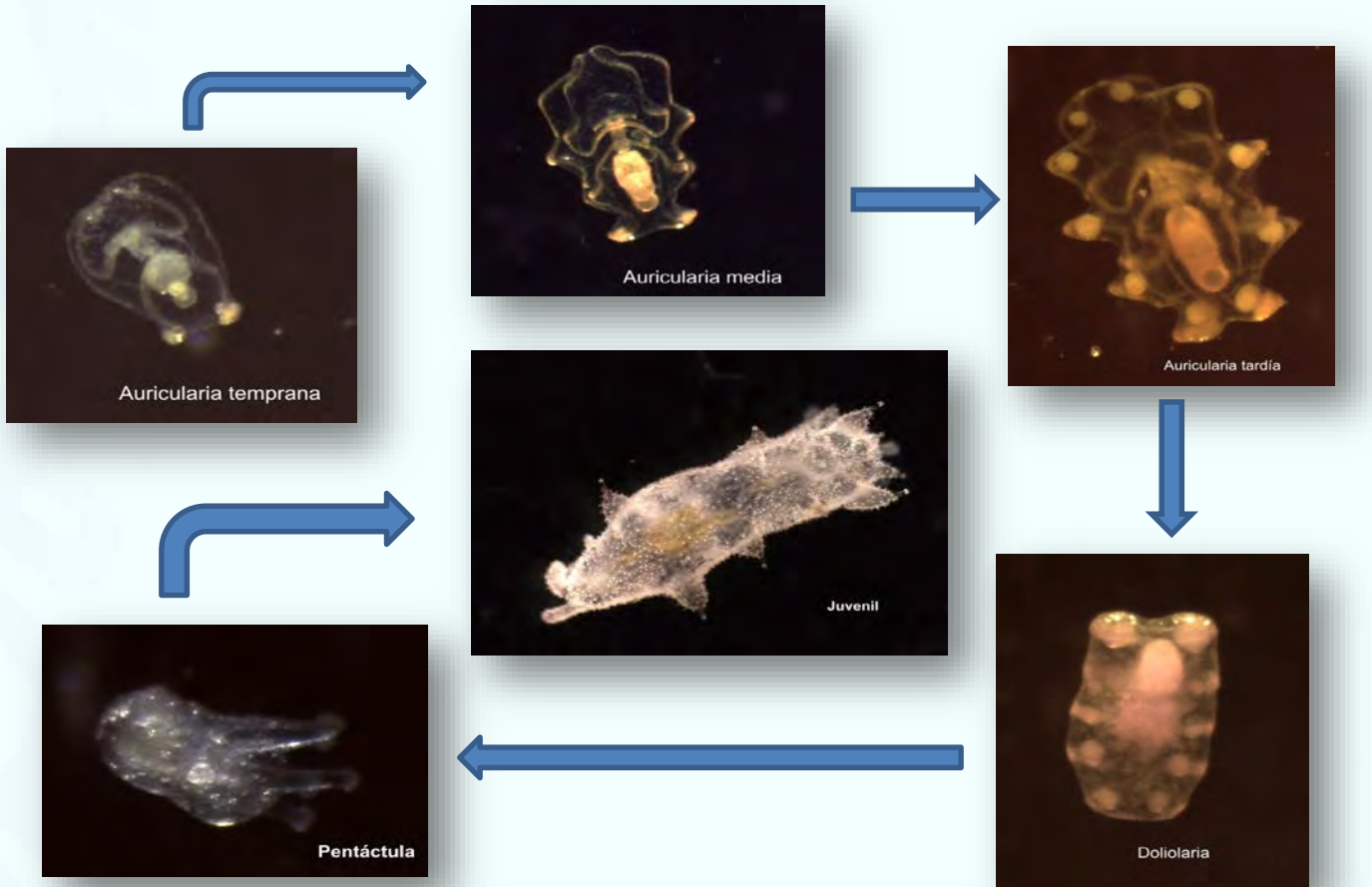
Dominadas

Deficiencias

Falta por desarrollar

Reproducción y Desarrollo

I. badionotus se reproduce de julio a noviembre y presenta 3 estadios larvarios fitoplanctónicos, auricularia temprana, media y tardía, una doliolaria y finalmente la pentactula la cual se asienta en el fondo para dar lugar al juvenil.



Juveniles

- Talla promedio de 654.3 µm de largo y 395.7 µm de ancho
- Cuerpo cubierto por osículos
- Se distingue la presencia de papilas y pequeños cúmulos de pigmentos rojo-anaranjados
- A los 54 días de desarrollo alcanzan una talla promedio de 3.1 ± 0.88 mm
- A los 65 días de 10.1 ± 1.3 mm, con un incremento promedio de 0.6 mm por día

Retos a corto plazo:

1) Formular dietas adecuadas a la edad que cumplan con los requerimientos nutricionales para diferentes etapas

A) Juvenil
B) Engorda
C) Mantenimiento de adultos
D) Maduración de reproductores

2) Iniciar con pruebas de cultivo y engorda de juveniles a mayor escala

Instituciones nacionales que desarrollan proyectos de cultivo de pepino de mar

- INAPESCA (Instituto Nacional de Pesca y Acuacultura)
- CINVESTAV (Centro de Investigación y Estudios Avanzados Unidad Mérida)
- Tecnológico de Lerma
- UABCS (Universidad Autónoma de Baja California Sur)
- UNAM-Sisal (Universidad Nacional Autónoma de México)
- UADY (Universidad Autónoma de Yucatán)
- CIBNOR (Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste)
- UMSNH (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo)
- UMM (Universidad Marista de Mérida)
- UACAM (Universidad Autónoma de Campeche)
- CENITT-UAN (Centro Nayarita de Investigación y Transferencia Tecnológica-Universidad Autónoma de Nayarit)

Importancia del desarrollo del cultivo de pepino de mar (conclusión)

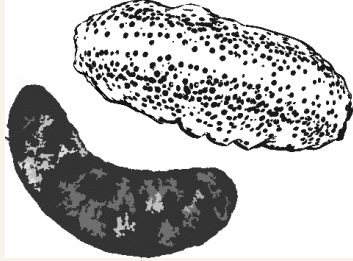
1. Los pepinos de mar movilizan gran parte de la materia orgánica que se deposita en el sedimento desechando compuestos más simples.

2. La sobrepesca, la contaminación ambiental, la invasión de áreas de reproducción, el cambio climático, etc. afectan el ambiente marino contribuyendo a la decadencia y en algunos casos, la desaparición de especies con alto valor ecológico y económico.

3. El desarrollo de tecnologías acuícolas amigables con el ambiente pueden favorecer la restauración de poblaciones naturales de diferentes especies, así como crear nuevas alternativas de trabajo.

Agudo, 2006

Dra. Magali Zacarias Soto
Coord. Investigación del CRIP Yucalpetén
E-mail: magali.zacarias@inapesca.gob.mx



Avances, retos y posibles soluciones sobre investigación y manejo sustentable de pepinos de mar

Dra. Alicia Virginia Poot Salazar

alicia.poot@inapesca.gob.mx

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

INAPESCA
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

México 2021
Año de la Independencia

Número de especies

- Exclusivamente marinos. Predominan las formas bentónicas pero existen algunas especies pelágicas.

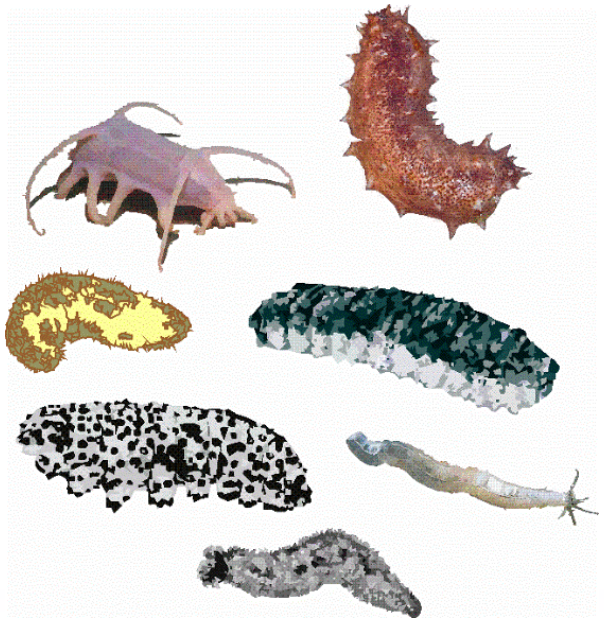
- Se encuentran en todos los mares del mundo, desde aguas tropicales y someras, hasta las costas del Ártico a profundidades abisales.

~1500 especies,
113 en México

Pueden medir desde unos cuantos mm hasta 2.5 m de longitud.

Se agrupan en seis Ordenes:

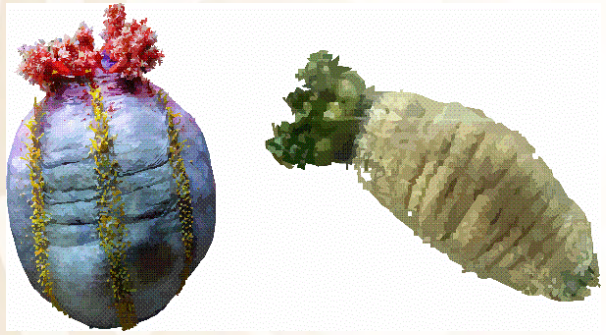
1. **Dendrochirotida**
2. Dactylochirotida
3. Apodida
4. Molpadida
5. Elasipodida
6. **Aspidochirotida**



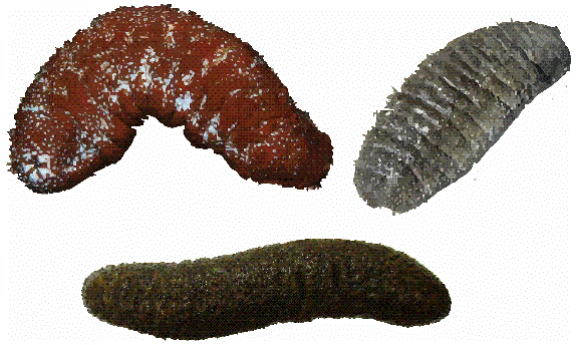
Especies con valor comercial

- En el mundo se explotan alrededor de 67 especies de pepinos de mar. Las de valor comercial se agrupan en tres familias pertenecientes a los Ordenes Dendrochirotida y Aspidochirotida.

Familia Cucumariidae



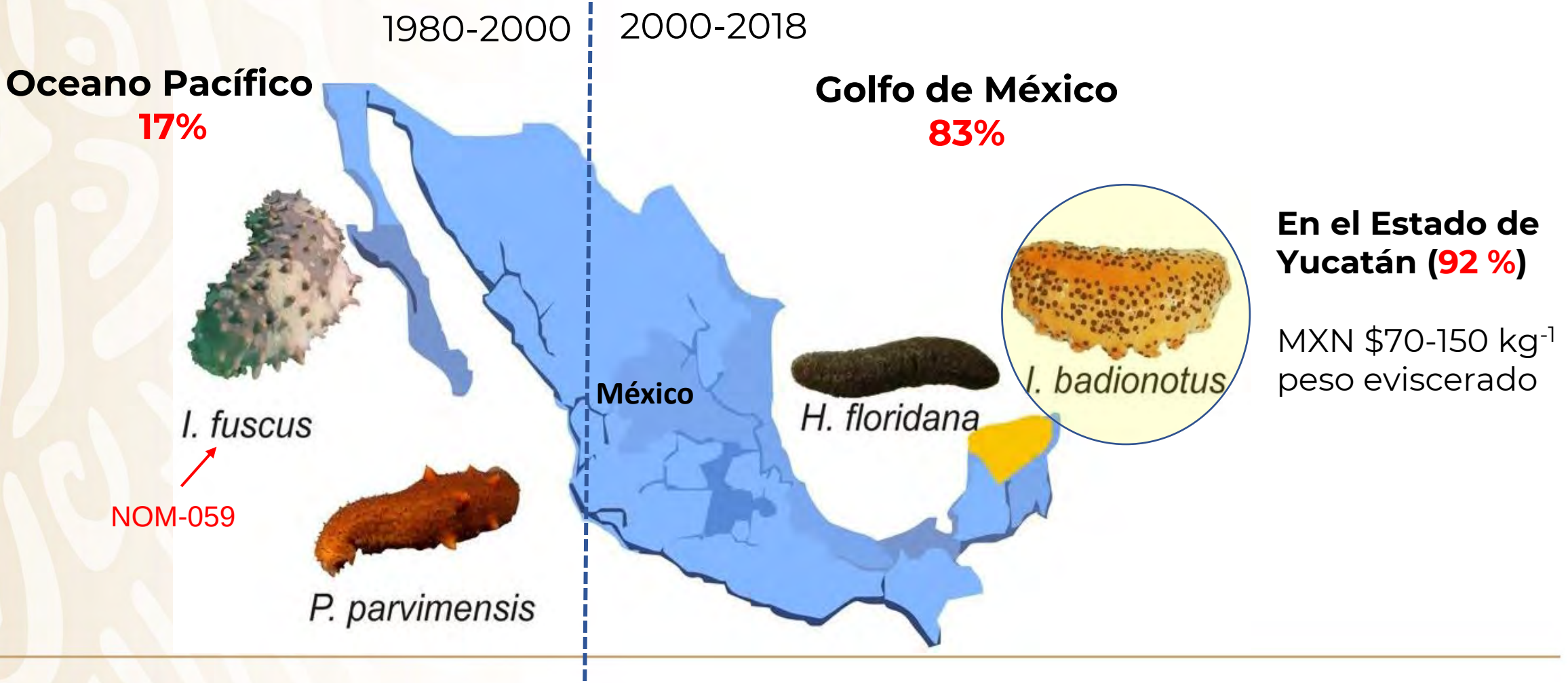
Familia Holothuriidae



Familia Stichopodidae

Especies con valor comercial en México

18 especies con valor comercial, cuatro de ellas aportan a la producción nacional (2, 500 a 3,000 t anuales).

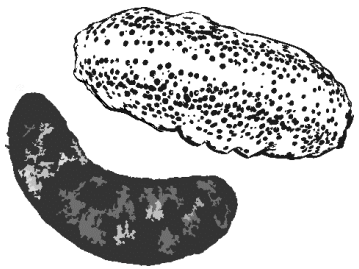


En el Estado de Yucatán (92 %)

MXN $70-150 kg^{-1} peso eviscerado

Avances en investigación y manejo

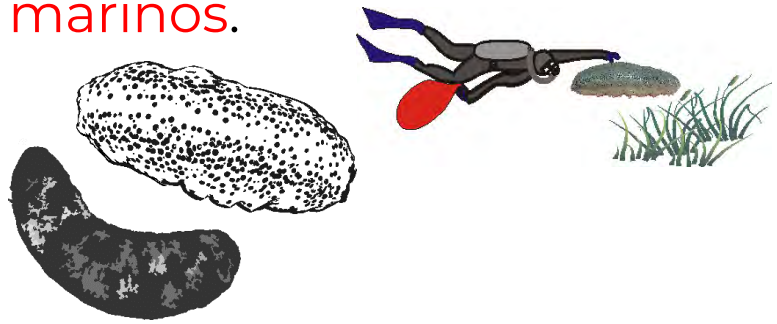
1. Datos dependientes e independientes de la pesca. Manejo
2. Datos socio-económicos. Manejo
3. Puntos de referencia. Manejo
4. Parámetros poblacionales (crecimiento, mortalidad natural y talla de primera madurez sexual). Investigación y manejo
5. Compuestos activos. Investigación
6. Fichas en la Carta Nacional Pesquera (Pacífico y Atlántico). Manejo
7. Plan de Manejo Pesquero en el Atlántico. Manejo
8. Reforma en el Código Penal Federal. Manejo
9. Diversos informes y dictámenes técnicos. Manejo
10. Manual de buenas prácticas. Manejo
11. Publicación de artículos científicos, tesis de licenciatura y posgrado sobre diversos temas. Investigación y manejo



Retos en la investigación y manejo

En investigación

1. Mejorar el conocimiento sobre taxonomía y realizar estudios poblacionales a nivel molecular en las diferentes zonas de pesca.
2. Investigación sobre pesca ilegal y cadenas de comercialización.
3. Rendimientos y compuestos activos en diferentes estados de procesamiento y por especie.
4. Desarrollar la acuicultura y la engorda de juveniles en ranchos marinos.
5. Establecer zonas de Refugio Pesquero para pepinos de mar.



En manejo

1. Realizar un verdadero ordenamiento pesquero.
2. Fortalecer la inspección y vigilancia, con sanciones efectivas (incluidas aquellas contra la corrupción).
3. Hacer respetar y valer la Ley de Pesca y Acuacultura Sustentables.
4. Regular los inventarios de especies en veda.
5. Darle importancia a los conflictos sociales e invertir en trabajo social y de comunicación.

Posibles soluciones en el manejo

El problema

1. ¿Medidas de manejo?
2. ¿Falta de investigación?
3. ¿Las evaluaciones poblacionales?
4. ¿La actualización de la CNP y del Plan de Manejo Pesquero?
5. ¿Se requieren más leyes y más restricciones?

NO, el problema está en la falta de cumplimiento de la ley y la normatividad, aunado a una falta de sentido de apropiación de los usuarios.

Posibles soluciones en el manejo

1. Detener a los grandes compradores

2. Cancelar los inventarios de especies en veda para pepinos de mar, a los tres meses de concluida una temporada de pesca.

3. Fortalecer la comunicación y fomentar el co-manejo, atendiendo con prontitud los conflictos sociales y las denuncias contra la pesca ilegal.

4. Establecer zonas de Refugio Pesquero para la recuperación natural de las poblaciones de pepino de mar

Acciones importantes: Plan de manejo

COMPONENTE 1.	**BIOMASA Y RECLUTAMIENTO EN EL MÁXIMO RENDIMIENTO SOSTENIBLE**	
NIVEL	**ACCION: Evaluar, monitorear y proteger las poblaciones de pepino de mar café (*I. badionotus*) y lápiz (*H. floridana*).**	
	1.1.1	Monitorear las poblaciones e identificar bancos con potencial a explotar
	1.1.2	Elaborar el dictamen técnico de cuota de cuota de captura por temporada
	1.1.3	Verificar que la densidad y talla mínima promedio esten por arriba de lo establecido como punto de referencia
	1.1.4	Intrumentar la rotación de bancos con densidades aprovechables
	1.1.6	Establecer zonas de refugio pesquero
	1.1.13	Caracterizar el hábitat y evaluar el impacto de factores ambientales, como la marea roja y el cambio climático
	ACCION: Establecer mejores prácticas de pesca	
	1.2.1	Prohibir la práctica de eviscerado a bordo
	1.2.2	Prohibir y sancionar severamente la pesca nocturna
	1.2.11	Incluir en los permisos de pesca comercial la información sobre la delimitación geográfica precisa del área autorizada
	1.2.12	Realizar operativos de vigilancia interistitucionales para verificar que los pescadores operen en sus areas autorizadas
	ACCION: Combatir la pesca ilegal	
	1.3.1	Promover el establecimiento de puntos de verificación carreteros
	1.3.2	Fortalecer la inspección y vigilancia en las áreas de pesca
	1.3.3	Promover la creación de comités náuticos que apoyen a la vigilancia
	1.3.4	Capacitar a los integrantes de los comités de vigilancia comunitaria
	1.3.5	Generar bases de datos de los volumenes exportados con información de ADUANAS
	1.3.6	Crear un padrón oficial de compradores, comercializadores y exportadores
	1.3.7	Elaborar guias para la identificación fácil de las especies de pepinos de mar
	1.3.8	Desarrollar un mecanismo de denuncia anónima para proporcionar datos de pescadores ilegales

¡GRACIAS!

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

INAPESCA
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

México 2021
Año de la Independencia

Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas

El caso de *Isostichopus fuscus*

Dirección General de Vida Silvestre

MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

México 2021 Año de la Independencia

ANTECEDENTES DE LA GESTIÓN CON *Isostichopus fuscus*

La pesquería de la especie *Isostichopus fuscus, quedó* prohibida a partir de 1994 cuando, la especie fue clasificada como "En Peligro de Extinción" en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-ECOL-1994**, hasta que en el 2000, fue reclasificada en la categoría de "Protección Especial" en la Norma Oficial Mexicana **SEMARNAT-059-2001**.

Por tal razón y como consecuencia de la emisión de la LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (3 de julio del 2000, su gestión y manejo compete desde entonces a la Dirección General de Vida Silvestre y su la posibilidad de aprovechamiento de manera sustentable se circunscribe en el esquema de **"PREDIOS FEDERALES"**, el cual tiene como fundamento legal la misma LGVS y su Reglamento.

SITUACIÓN ACTUAL DE *I. fuscus*

MEDIO AMBIENTE

NOM-059-SEMARNAT-2010

Modificación al Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo (AMENAZADA)

Familia	Género	Especie	Sinonimia	Nombre común	Categoría
Stichopodidae	*Isostichopus*	*fuscus*	*Stichopus fuscus*	Pepino de mar, pepino de mar café, pepino de mar gigante	A

IUCN RED LIST

Isostichopus fuscus

CITATION

Mercier, A., Hamel, J.-F., Toral-Granda, T.-G., Alvarado, J.J., Paola Ortiz, E. & Benavides, M. 2013. *Isostichopus fuscus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2013: e.T180373A1621878. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180373A1621878.en. Downloaded on 14 April 2021.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

FUNDAMENTO LEGAL

MEDIO AMBIENTE

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Art. 1.- El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate **de especies o poblaciones en riesgo**.

Art. 83. El **aprovechamiento extractivo** de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre **requiere de una autorización previa de la Secretaría**, en la que se establecerá la tasa de aprovechamiento y su temporalidad.

Art. 85. Solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de **ejemplares de especies en riesgo** cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica y que los ejemplares sean producto de la reproducción controlada o contribuya con el desarrollo de poblaciones mediante reproducción controlada.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS)

Artículo 91 Bis. La Secretaría podrá autorizar el aprovechamiento extractivo de **ejemplares de especies en riesgo** cuando se dé prioridad a la colecta y captura para actividades de restauración, repoblamiento, reintroducción e investigación científica, para lo cual el interesado deberá indicar las especificaciones sobre los programas, proyectos o actividades de restauración, recuperación, repoblación, reintroducción y vigilancia para los cuales se solicitan.

Art. 96 (informe anual); Art. 98 (requisitos para el aprovechamiento en PF); Art. 100 (registro en el SUMA) y Art. 101 (técnico responsable, estudio poblacional).

PROCESO DE GESTION (DGVS)

Trámite

Aprovechamiento Extractivo De Ejemplares, Partes O Derivados Modalidad B: De Ejemplares De Especies En Riesgo (SEMARNAT-08-023-B)

gob mx

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Vida Silvestre

Autorización de aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes o derivados
Modalidad B: De ejemplares de especies en riesgo

Homoclave del formato
Fecha de publicación en el DOF
Lugar de la solicitud
Fecha de la solicitud

I. Datos generales

Persona física
Nombre(s):
Primer apellido:
Segundo apellido:
Persona moral
Denominación o razón social:
Representante legal
Nombre(s):
Primer apellido:
Segundo apellido:
Persona(s) autorizada(s) para oír y recibir notificaciones
Nombre(s):
Primer apellido:
Segundo apellido:
CURP
RFC
RUPA
Domicilio y medios de contacto
Código postal
Calle
Número exterior
Número interior
Colonia
Municipio o Delegación
Estado o Distrito Federal
Clave lada
Teléfono
Ext.
Correo electrónico

MÉXICO
SEMARNAT
Contacto:
Tel. 01 800 0000 247

Página 1 de 4

Requisitos

- Presentación del formato oficial.
- Acreditación de la personalidad
- Ubicación geográfica del área de interés (nuevos)
- Monitoreo poblacional por un técnico responsable
- Carta de adhesión al PMT o presentar Plan de Manejo específico al área
- Currículum del responsable técnico

MEDIO AMBIENTE

Plan de Manejo Tipo

MEDIO AMBIENTE

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Vida Silvestre

PLAN DE MANEJO TIPO PARA LA CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PEPINO DE MAR (*Isostichopus fuscus*) EN MÉXICO.

Agosto 2020.

EL DOCUMENTO TECNICO DE SOLICITUD

El estudio poblacional

Transecto de ancho fijo

Determinación de la estructura de tallas.
Frecuencia porcentual de los individuos ≥24 y <24 cm de LT. Esto para determinar el porcentaje de pepinos viables a ser extraídos.

Análisis de datos.
- Método de Δ-Distribución
- Método de Geoestadística (Método de Kriging)

El monitoreo de hábitat

Características del hábitat.
- Tipo de sustrato
- Cobertura del fondo marino
- Temperatura del fondo en el área de monitoreo (°C)
- Salinidad (ppm)
- pH

OTRAS CONSIDERACIONES

- Estimaciones rigurosas de natalidad y mortalidad (Art. 87 LGVS)
- Tomando en consideración que se trata de una especie en la NOM-059, la autoridad aplica el principio precautorio en la emisión de la tasa de aprovechamiento.

ESPECIFICACIONES PARA EL APROVECHAMIENTO

- ***Tallas de captura.***

Se establece como talla mínima de captura 24 cm.

- ***Tasas de aprovechamiento.***

Se utiliza el principio precautorio y se asigna una tasa del 5% al 10% de la abundancia reportada.

- ***Métodos de captura.***

Los métodos básicos para la captura es manual y es el utilizado de manera tradicional, con equipo de buceo semi-autónomo de tipo Hooka. Profundidad de operación limitada.

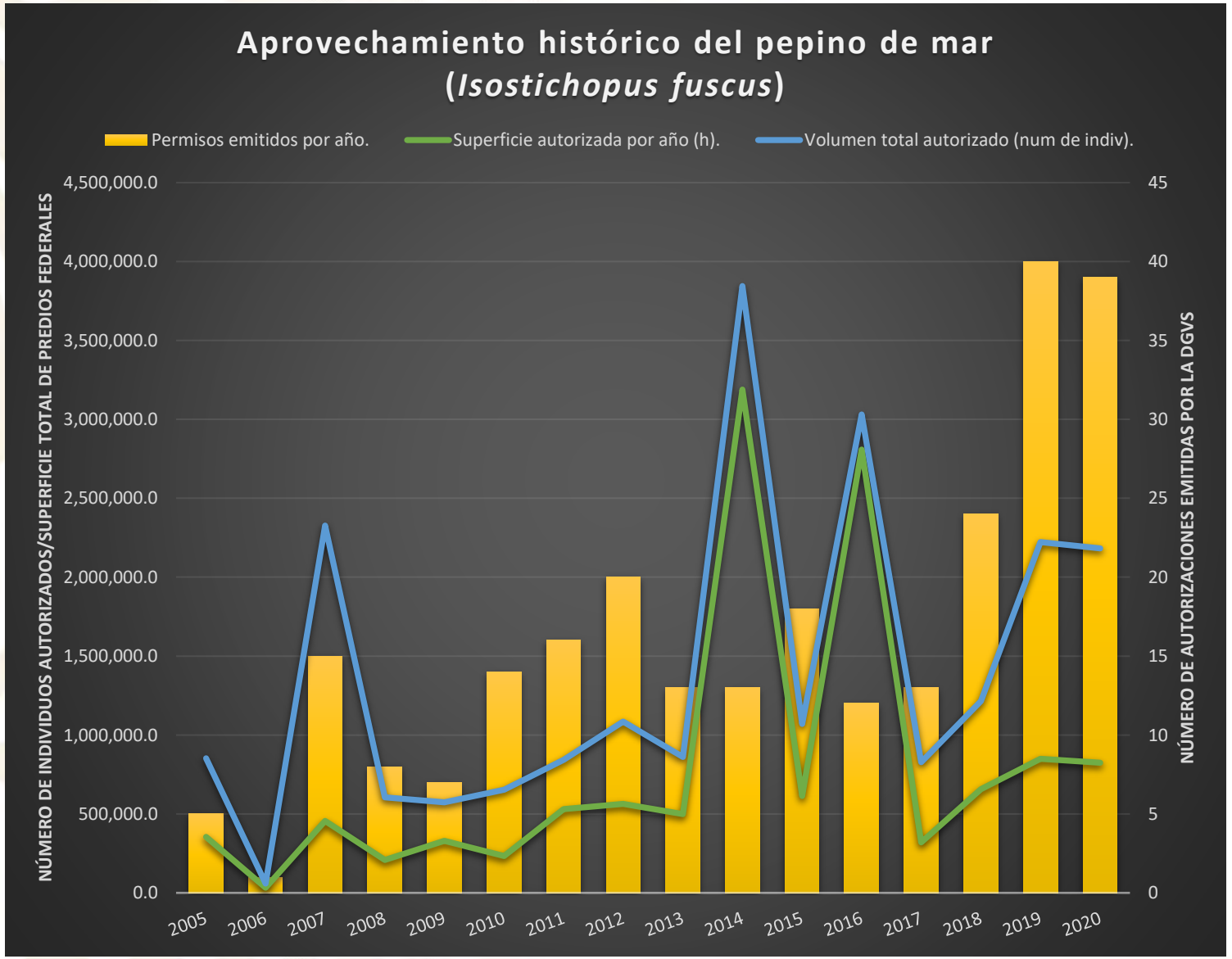
- ***Rotación de zonas de aprovechamiento.***

Considerando que de inicio se establece la condición de ubicar y definir los bancos o áreas de segregación, se sugiere la rotación de dichas áreas a lo largo del año y se establecerán ares de NO-PESCA o AREAS DE RESERVA.

- ***Época hábil de aprovechamiento***

La especie se reproduce principalmente durante el verano, Singh-Cabanillas y Vélez (1996) indican que es conveniente establecer el **periodo de captura de octubre a mayo** y el de **no aprovechamiento junio a septiembre**, para permitir su reproducción (consideración de condiciones ambientales).

APROVECHAMIENTO HISTÓRICO



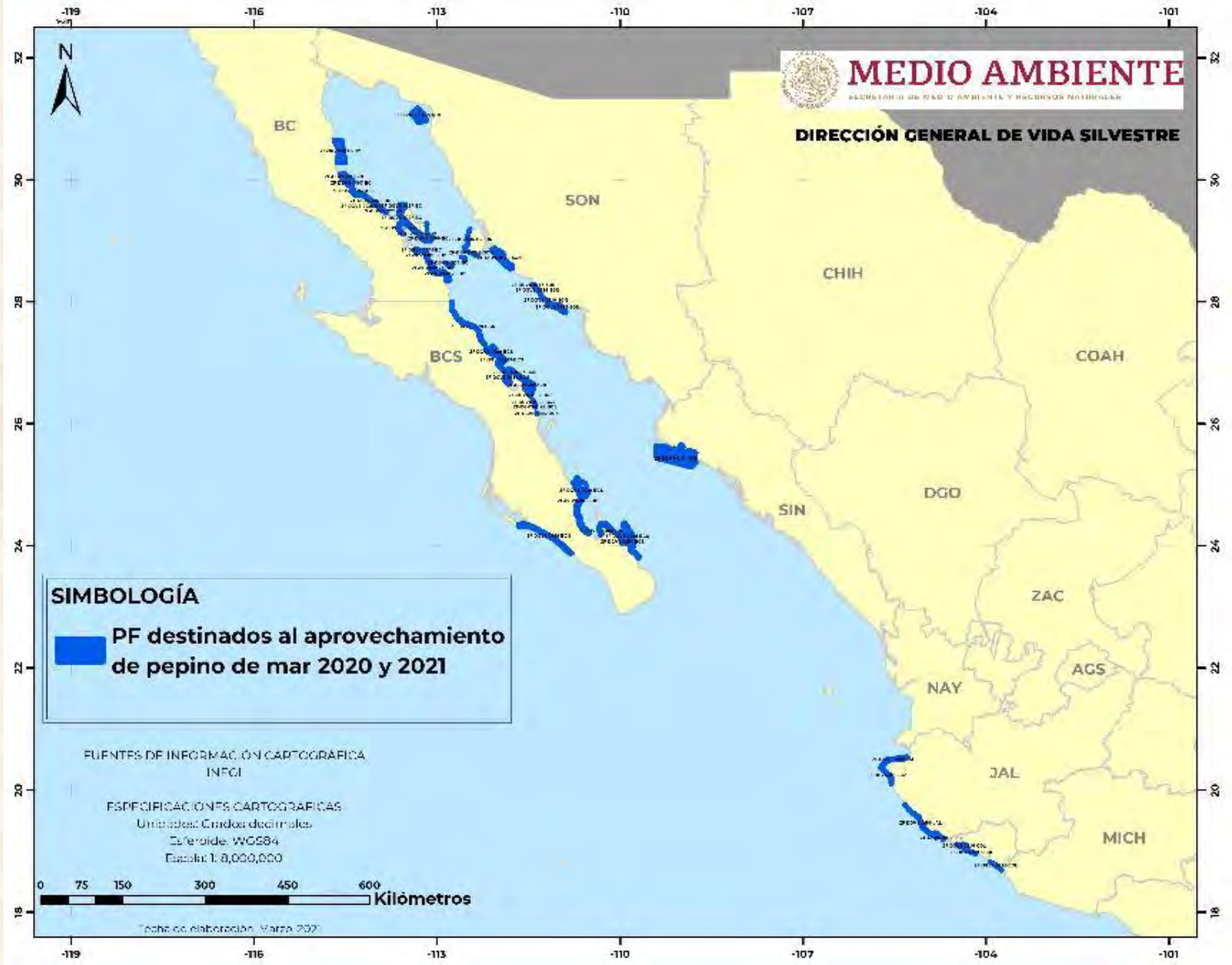
Año.	Permisos emitidos por año.	Superficie autorizada por año (h).	Volumen total autorizado (num de indiv).
2005	5	355,065.0	497,540
2006	1	32,351.0	26,612
2007	15	456,655.6	1,869,527
2008	8	209,407.0	396,275
2009	7	330,349.6	243,134
2010	14	233,139.6	420,910
2011	16	530,265.9	311,840
2012	20	564,457.4	521,468
2013	13	498,923.2	361,599
2014	13	3,188,252.3	656,723
2015	18	614,061.5	456,448
2016	12	2,807,902.8	223,447
2017	13	320,394.9	508,273
2018	24	656,612.2	557,295
2019	40	848,883.1	1,374,063
2020	39	824,262.0	1,357,600

ACTUALMENTE

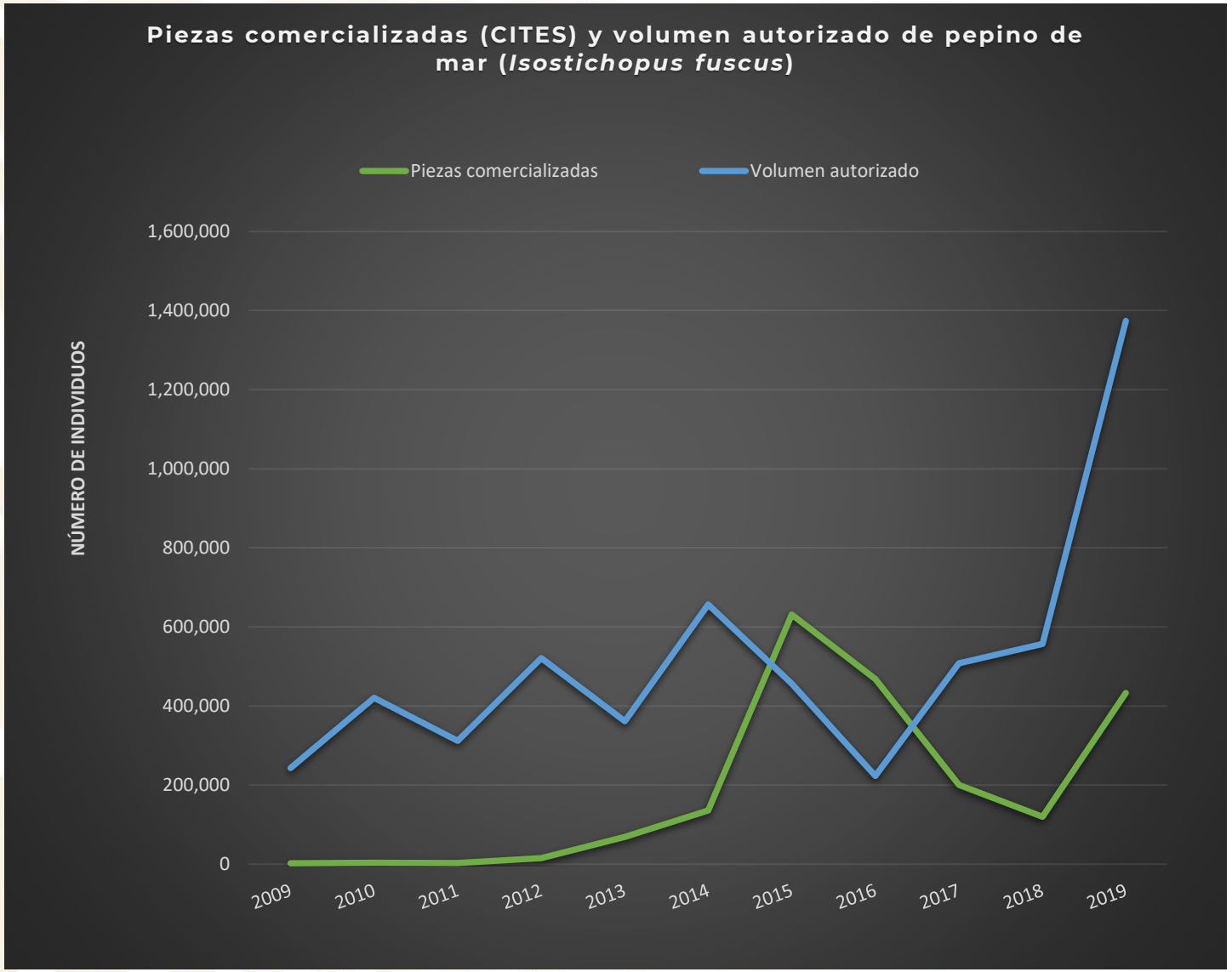
Temporada 2020-2021: Se tienen **39** Predio Federales vigentes

Acumulan una superficie de **824,262h**.

Históricamente se han tenido predios en Oaxaca y Nayarit



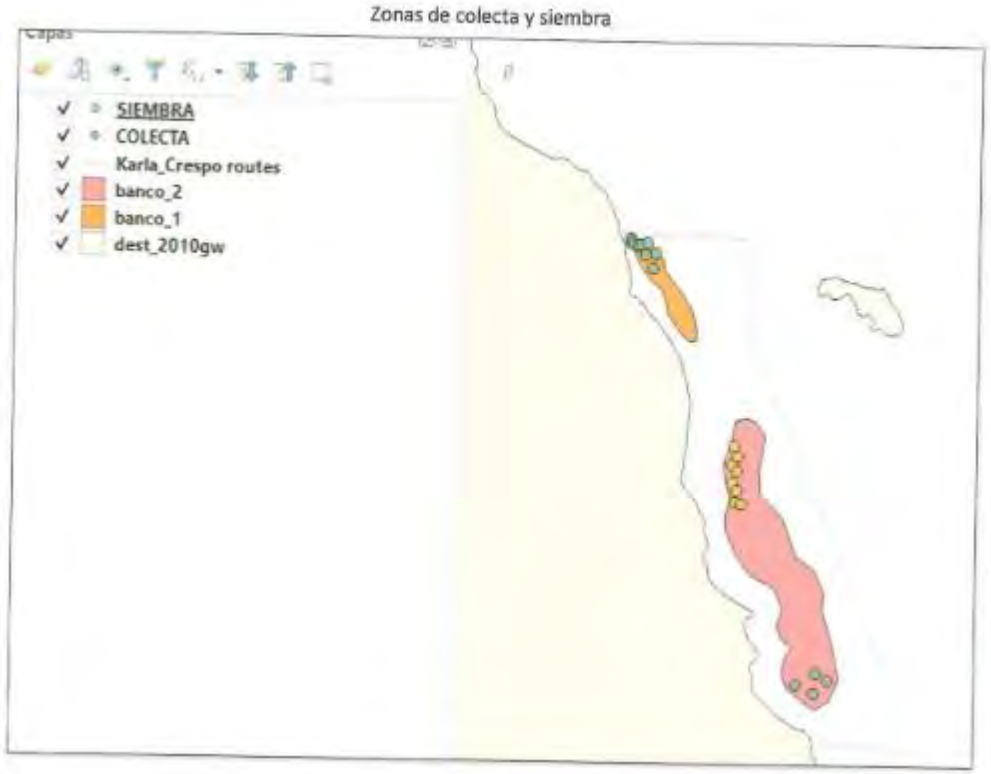
APROVECHAMIENTO HISTÓRICO



Año	Volumen autorizado	Comercializadas
2009	243,134	2,310
2010	420,910	4,000
2011	311,840	2,820
2012	521,468	15,213
2013	361,599	68,946
2014	656,723	135,551
2015	456,448	631,558
2016	223,447	468,289
2017	508,273	200,306
2018	557,295	120,139
2019	1,374,063	432,820

ACCIONES DE ACUACULTURA

Encierros de organismos en jaulas de 1 m³ (ZF-DGVS-0029-BCS)



Estaciones de colecta de reproductores y siembra de organismos (ZF-DGVS-0200-BC)

ACCIONES DE ACUACULTURA

Rancho marino de fondo
(ZF-DGVS-0210-SON)

Corral experimental para
reproducción y engorda
(ZF-DGVS-0075-BC)

Tanques flotantes para engorda
(ZF-DGVS-0081-BCS)

ACCIONES DE ACUACULTURA

Cama submareal de cultivo
(ZF-DGVS-0010-BC)

Colectores de deriva para larvas.
(ZF-DGVS-0078-BCS)

ACCIONES DE ACUACULTURA

MEDIO AMBIENTE

SEMARNAT-UMA-IN-083-BCS y ZF-DGVS-0030-BCS
UMA INTENSIVA "PIRIPICHI"

Desarrollar el proceso de producción de semilla de pepino de mar *Isostichopus fuscus* para fines comerciales y repoblamiento de áreas sujetas a aprovechamiento en Baja California Sur.

1. Fecundación in-vitro para el análisis de gametos (densidad y madurez)

2. Experimentos de dietas con diferentes microalgas:
- *Schizochytrum sp.*
- *Chaetoceros muelleri*
- *Chaetoceros calcitrans*

3. Producción y cultivo de larvas de *Isostichopus fuscus*

ESPECTATIVAS Y PRETENCIONES.

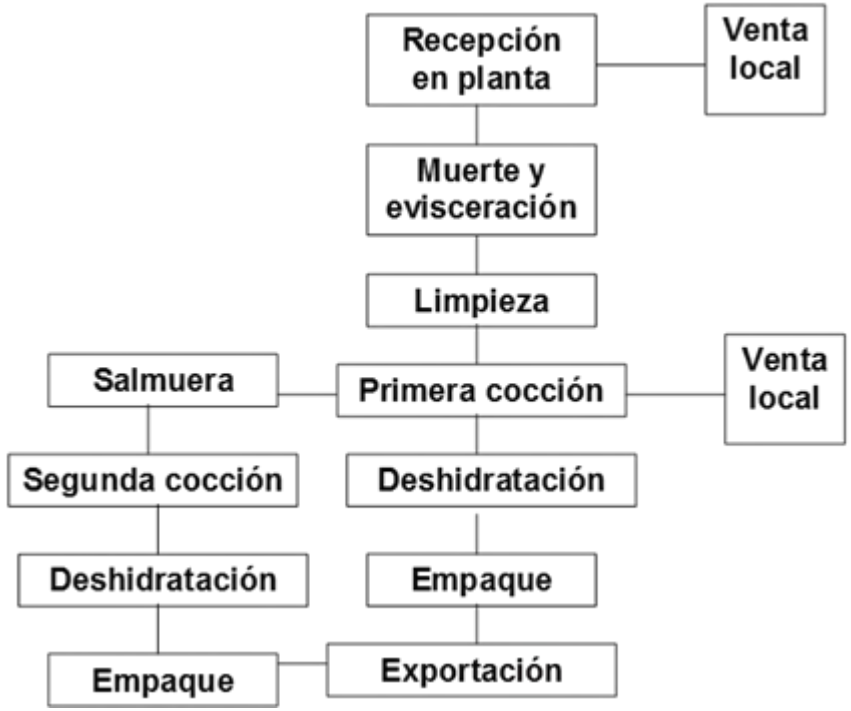
Establecimiento de una cadena de producción basada en la aplicaciones de buenas practicas para el monitoreo, producción, extracción y comercialización.

Contar con un marco jurídico que garantice la inversión y se dé certidumbre al cumplimiento de las metas poblacionales y de hábitat establecidas en el Plan de manejo Tipo, así como los planes de manejo específicos.

Establecimiento de sistemas de producción basados en un bajo impacto a las poblaciones naturales y producción en condiciones controladas de volúmenes suficientes para cubrir la demanda del mercado.

Generación y sistematizar la información técnico científica que permita el análisis del estatus real de la especie a lo largo de su rango de distribución.

Asegurar y garantizar precios justos.



¡GRACIAS!

Biol. Mauro Ivan Reyna Medrano
mauro.reyna@semarnat.gob.mx
Biol. Andrea Carina Cerón Acosta
andrea.ceron@semarnat.gob.mx
Biol. Noma de la Rosa Cervantes
norma.delarosa@semarnat.gob.mx

MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

México 2021 Año de la Independencia

MANEJO DE LA PESQUERÍA DE PEPINO DE MAR

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

CONAPESCA
COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA

México 2021
Año de la Independencia

ABRIL 2021

ESPECIES DE IMPORTANCIA EN LA PENÍNSULA DE BAJA CALIFORNIA

Parastichopus parvimensis

Aprovechado ✔

- **Importancia pesquera**
- **CONAPESCA autoriza aprovechamiento.**

Apostichopus californicus

Posible extracción ✔

Holothuria impatiens

Posible extracción ✔

Isostichopus fuscus

Prohibida su pesca ✖ **(NOM-059)**

Holothuria inornata

Prohibida su pesca ✖ **(NOM-059)**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
CONAPESCA
COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA
México 2021
Año de la Independencia

ESPECIES DE IMPORTANCIA EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Isostichopus badionotus
(Pepino Café)

Veda, con ventanas de pesca

✔

Cuotas y períodos definidos de captura

Holothuria floridana
*(*Pepino Negro o lápiz*)*

En veda

✖

Astichopus multifidus
(Pepino Blanco)

En veda

✖

Especies en veda permanente desde 2013

Holothuria mexicana
(Pepino michelin)

En veda

✖

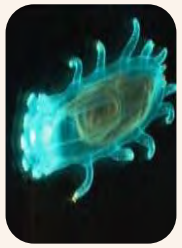
AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

CONAPESCA
COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA

México 2021
Año de la Independencia

BIOLOGÍA

Características principales:

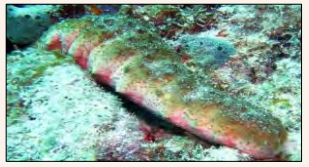


- Reproducción sexual con periodos larvarios.
- Longevidad de 5 a 10 años.
- Escasa movilidad por medio de pies ambulacrales.
- Se alimentan de plancton y detritus.
- Filtran sedimentos, facilitan la penetración del oxígeno y devuelven nutrientes a la red alimenticia.
- Sus excrementos ayudan a controlar la acidificación de los océanos y son importantes en el balance de carbonato de calcio en el ecosistema.
- Capturas promedio en profundidades menores de 20 metros

Isostichopus badionotus (pepino café)

Astichopus multifidus (pepino blanco)

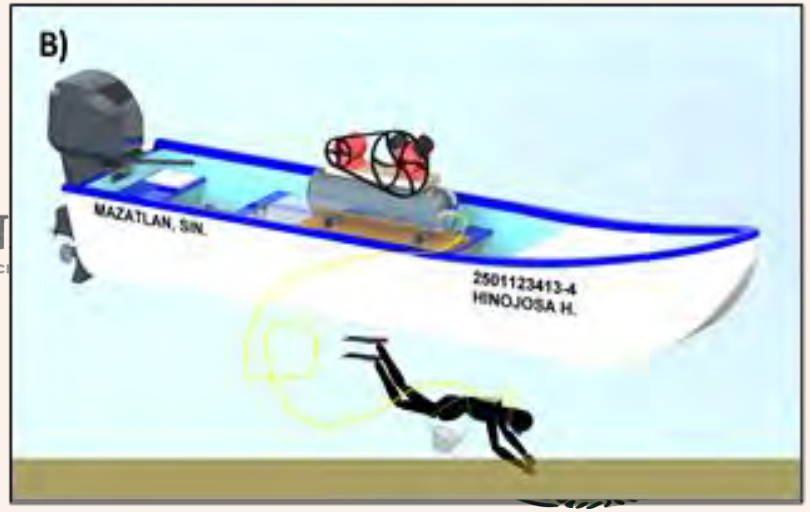
Holothuria floridana (pepino negro)



Holothuria mexicana (pepino “michelín”)

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

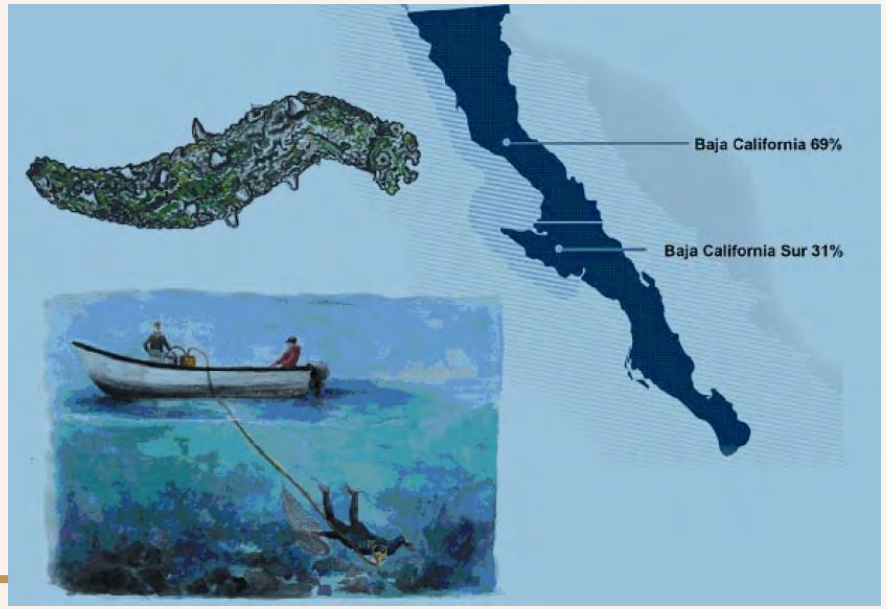
CON
COMISIÓN NACI



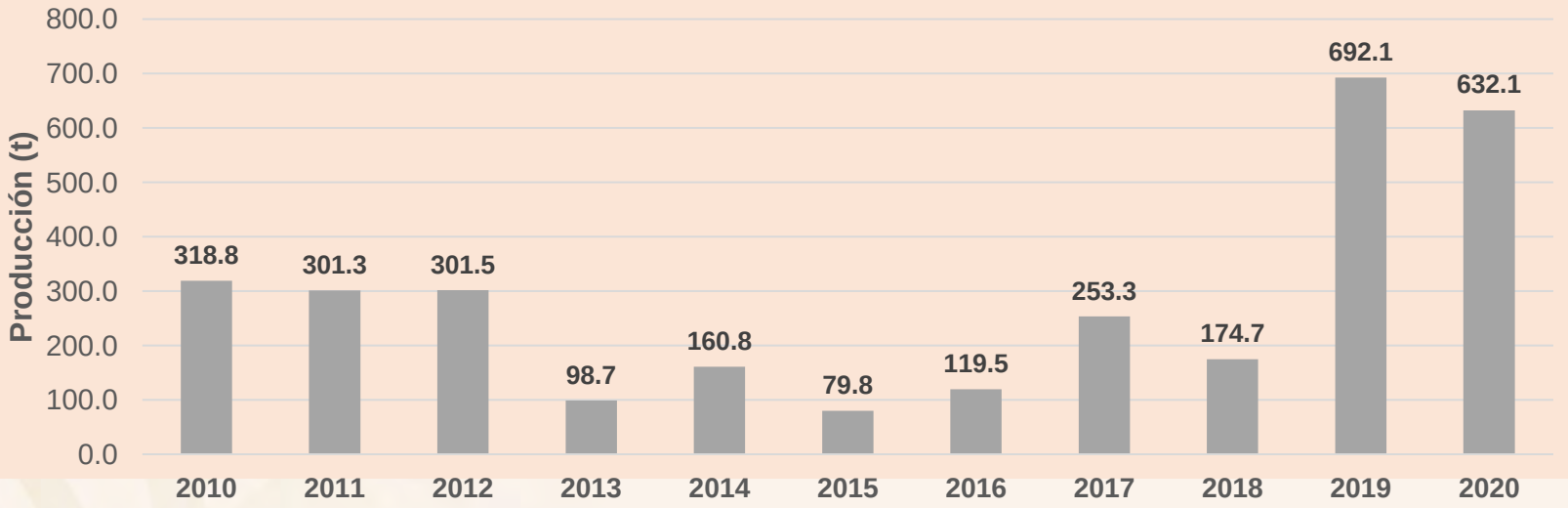
LITORAL DEL OCÉANO PACÍFICO

Zona de captura

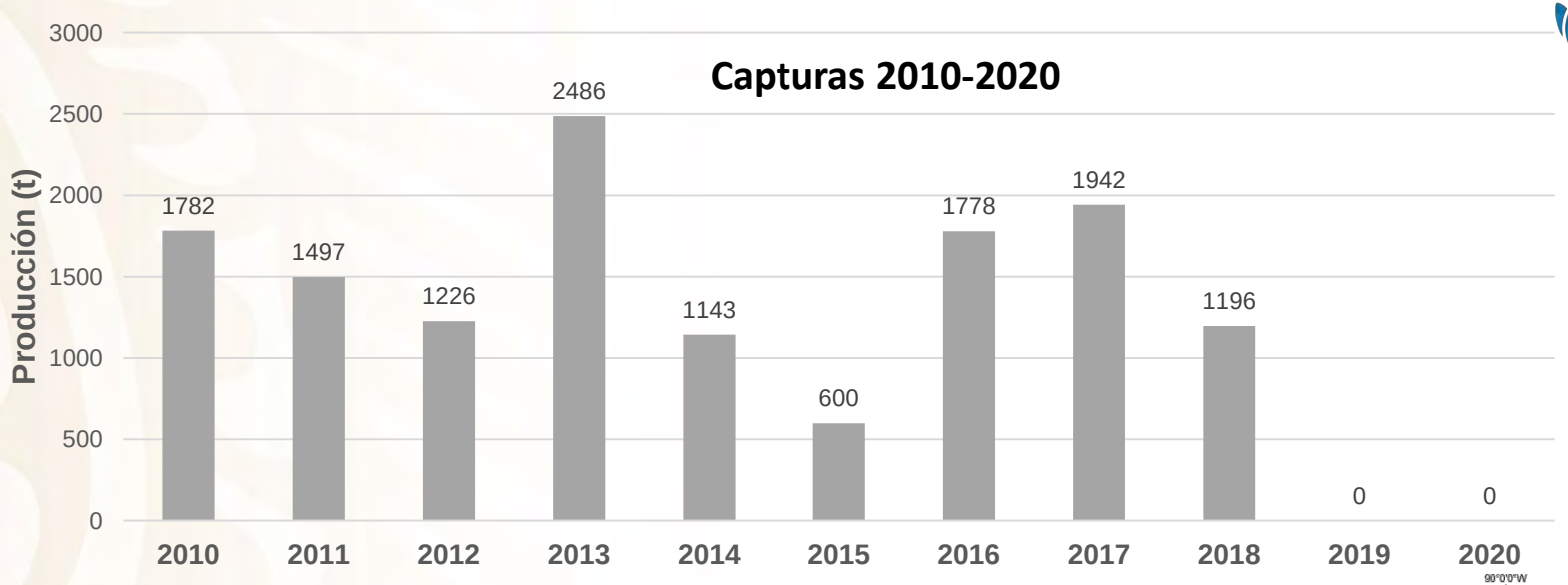
Aguas marinas de Jurisdicción Federal de la costa noroccidental de la Península de Baja California, desde Tijuana, Baja California hasta Punta Abreojos, Baja California Sur.



Producción O.P.

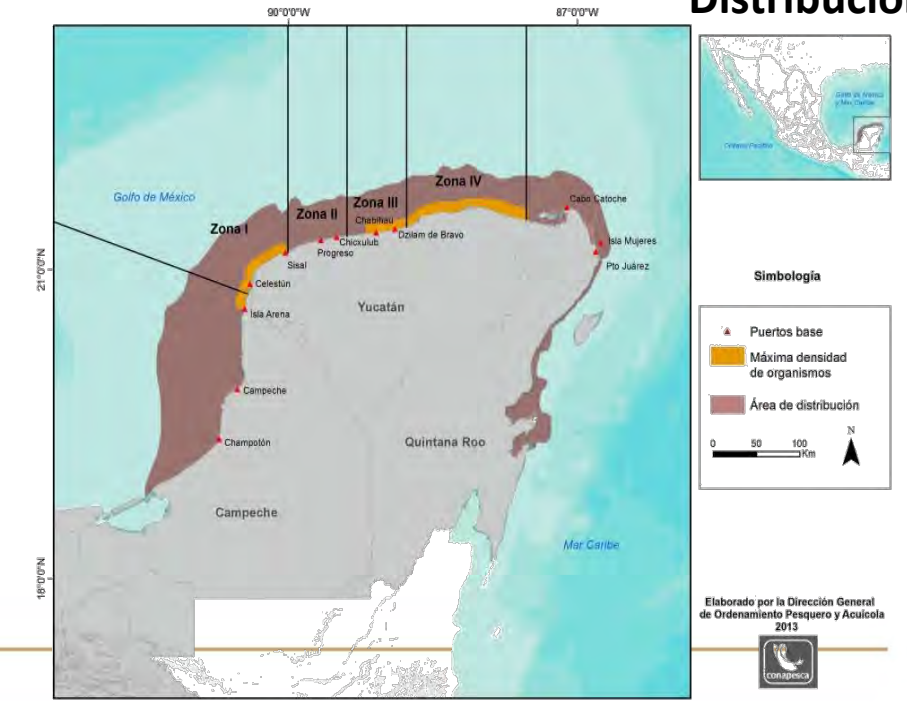


Producción Golfo de México y MC



- En 2015 se autorizaron 582 ton de pepino de mar café.
- En 2016 se estableció un periodo de 10 días para la pesca de pepino de mar café.
- En 2017 se autorizaron 1,966.5 ton de pepino de mar café, durante un periodo de 15 días.
- En 2018 se autorizaron 1,202 ton de pepino de mar café, durante un periodo de 15 días.

Distribución



IMPORTANCIA SOCIO-ECONÓMICA DE LA PESQUERÍA DE PEPINO DE MAR

La pesquería de pepino, es de gran importancia por la demanda creciente del producto en el mercado internacional, los precios han incrementado y representa un ingreso de divisas al país.

Esta pesquería representa una nueva fuente de empleos temporales. Brinda ingresos adicionales a las comunidades pesqueras y a un gran número de personas involucradas en el procesamiento y transporte y comercialización. Se benefician pobladores aledaños a las zonas de pesca

MEDIDAS DE MANEJO Y REGULATORIAS

- ✓ Títulos de pesca: (fomento, concesiones comerciales y permisos comerciales).
- ✓ Acuerdos de veda (permanente desde 2013 en Yucatán. Se han abierto ventanas de aprovechamiento).
- ✓ Cuotas de captura definidas por INAPESCA en diferentes temporadas de pesca.
- ✓ Talla mínima definida para especies aprovechables.
- ✓ Especificaciones técnicas de las artes de pesca utilizadas.
- ✓ Zonificación del aprovechamiento.
- ✓ Acciones de inspección y vigilancia, en zonas de pesca, movilización e inventarios.
- ✓ Plan de manejo publicado por el INAPESCA para los pepinos de mar café y lápiz en la Península de Yucatán.

ESTABLECIMIENTO DE VEDA PERMANENTE
(DOF 14/02/2013)

El 14 de febrero de 2013 se establece veda permanente para la pesca de todas las especies de pepino de mar en las aguas marinas de jurisdicción federal localizadas frente a la costa de la Península de Yucatán.

Razones:

- Bajas densidades de organismos adultos.
- Protección de los períodos reproductivos.

Objetivo:

- Favorecer la recuperación de las poblaciones naturales.

VEDAS Y CUOTAS

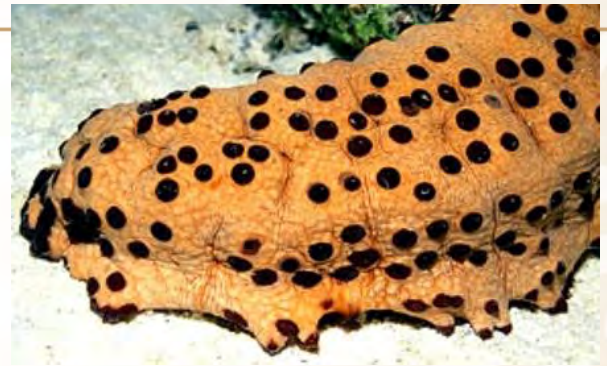
AÑO	DISPOSICIÓN
2011	Veda temporal para pepino de mar café en Yucatán del 25 de mayo al 31 de diciembre de 2011.
	Veda temporal para pepino de mar café, negro y blanco en Yucatán del 12 de diciembre al 31 de enero de 2012.
2012	Se permite pesca de todas las especies en Isla arenas a Progreso. 1 de abril al 14 de febrero de 2013.
2013	Veda permanente en la península para todas las especies de pepino de mar.
	Se permite la extracción de pepino de mar café del 26 de abril al 14 de mayo.
	Se autorizan 430 ton de pepino de mar café en Dzilam de Bravo y 370 ton en San Felipe-Río Lagartos, del 25 de noviembre al 9 de diciembre del 2013 y posteriormente del 25 de febrero al 11 de marzo de 2014.
2014	Se autorizan 357 ton de pepino de mar café del 9 al 14 de abril en Sisal y Celestún, Yucatán.
	Se autorizan 357 ton de pepino de mar café del 25 al 30 de abril de 2014, en Sisal y Celestún, Yucatán.
2015	Se autorizan 286.8 ton en Río Lagartos y San Felipe y 313.2 ton en Dzilam de Bravo del 24 de abril al 31 de mayo.
2016	Se autoriza un periodo de 10 días para el aprovechamiento del pepino de mar café en Yucatán.
2017	Se autorizaron 1,966.5 ton de pepino de mar café, durante un periodo de 15 días.
2018	Se autorizaron 1,202 ton de pepino de mar café, durante un periodo de 15 días.

PRINCIPALES RETOS

- Evitar accidente y muertes debido a la descompresión en actividades de buceo .
- Reducir la pesca ilegal. Vigilancia *in situ,* lugares de procesamiento y almacenamiento, transporte y comercialización.
- Impulsar el cumplimiento de vedas y cuotas.
- Impulsar el cumplimiento de tallas mínimas.
- Mejorar la comercialización y distribución de ganancias.
- Evitar la captura de especies no autorizadas.

ACCIONES A DESARROLLAR

- ✓ **Mejorar la capacitación, infraestructura, y logística que evite accidentes o muerte por descompresión.**
- ✓ **Mejorar acciones de Inspección y Vigilancia.**
- ✓ **Mejorar aspectos de procesamiento y comercialización.**
- ✓ **Impulsar el establecimiento de Comité consultivo con el sector productivo.**
- ✓ **Establecer procedimientos de trazabilidad.**
- ✓ **Elaborar guías de identificación de las especies de pepino de mar.**
- ✓ **Desarrollar la tecnología para el cultivo comercial de pepino de mar.**



¡GRACIAS!

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

CONAPESCA
COMISIÓN NACIONAL DE ACUACULTURA Y PESCA

México 2021
Año de la Independencia

SEMARNAT
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

INAPESCA
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

itzeni
Soluciones Ambientales

CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas

TALLER VIRTUAL

19-23 abril 2021

Bienvenidos participantes de todos los sectores

- Casi **80 participantes** en el taller
- **Gobierno**: DGVS-SEMARNAT, CONABIO, PROFEPA, CONANP, CONAPESCA, INAPESCA, SENASICA, Secretaría de Economía, SAT-ADUANAS, SEMAR, Guardia Nacional
- **Academia**: UNAM, UABCS, UABC, CICESE, CINVESTAV Mérida, IPN-CICIMAR, Universidad Marista de Mérida, CIBNOR, EPOMEX-UACAM
- **Sector productivo/privado**: permisionarios y cooperativas del Atlántico y del Pacífico, federaciones regionales, comercializadores, técnicos, UMA, Predios Federales, empresas de acuicultura
- **ONG**: COBI, PRONATURA NOROESTE, EDF-México, FMCN, WCS
- Universidad de Washington (apoyo metodológico)

Horario	Temas
Sesión 1.- Bienvenida, objetivos y dinámica del taller (plenaria)	
10:00 a 10:10	Bienvenida (Biól. Hesiquio Benítez Díaz, CONABIO)
10:10 a 10:30	Presentación del proyecto y objetivos del taller (Biól. Hesiquio Benítez Díaz, CONABIO)
10:30 a 11:00	Palabras de miembros del presídium (INAPESCA, PROFEPA, CONAPESCA, DGVS-SEMARNAT, CONABIO)
11:00 a 11:05	Foto grupal
11:05 a 11:15	Agenda y dinámica de trabajo del taller (Biól. Gabriela López Segurajáuregui, SAI)

SEMARNAT
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

INAPESCA
INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA

itzeni
Soluciones Ambientales

CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas

Biól. Hesiquio Benítez Díaz
CONABIO

Antecedentes

- Las pesquerías de pepino de mar son imporantes para las comunidades locales por su relevancia en el mercado asiático (farmacéutico, de cosméticos, y nutricional).
- Sus pesquerías representan un gran potencial para el desarrollo de comunidades pesqueras en México si se hace de manera legal, sustentable y trazable.
- 11 de las 113 especies que se distribuyen en México son aprovechadas con fines comerciales.

Pacífico (7)

Apostichopus californicus

Apostichopus parvimensis

Holothuria impatiens

Holothuria inornata

Holothuria paraprinceps

Holothuria parinhabilis

Isostichopus fuscus

Atlántico (4)

Astichopus multifidus

Holothuria floridana

Holothuria mexicana

Isostichopus badionotus

Antecedentes

- *Isostichopus fuscus* (pepino café) y *Holothuria inornata* (pepino de mar arenero) se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (categorías de riesgo A y P, respecitvamente), por lo que su aprovechamiento está regulado por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT.

- El aprovechamiento de las demás especies está regulado por la SADER, a través de CONAPESCA y con base en la Opinión Técnica del INAPESCA.

- Tanto CONAPESCA-INAPESCA como la DGVS-SEMARNAT cuentan con información técnica y experiencia en el manejo sustentable de pesquerías de pepinos de mar.

- Independientemente de la institución responsable de su gestión, es deseable hacerlo de manera similar y con base en las mejores prácticas e información disponible.

Antecedentes

El taller será una oportunidad para:

- **Intercambiar experiencias** entre actores de la cadena productiva, incluyendo usuarios del recurso, autoridades, investigadores, comercializadores, exportadores y organizaciones de la sociedad civil.
- **Identificar oportunidades de mejora** en el manejo para promover su uso y comercio legal, justo, sustentable y trazable.
- Fomentar las **prácticas legales y sustentables**, así como **contrarrestar el comercio ilegal**.
- Examinar técnicas alternativas para el aprovechamiento sustentable incluyendo **acuicultura**, entre otras.
- Fomentar el vínculo de **colaboración intersecretarial**

Proyecto sobre pepinos de mar

Actualmente, la CONABIO coordina el proyecto:

Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas

(Proyecto RE005)

A cargo de la Biól. Gabriela López Segurajáuregui de Soluciones Ambientales Itzeni, A. C.

Objetivo: Considerar las experiencias intersectoriales previas en el manejo de las poblaciones de pepino de mar de interés comercial en México para fortalecer su manejo y aprovechamiento sustentable, brindando beneficios socioeconómicos a las comunidades pesqueras.

Colaboración CONABIO, DGVS-SEMARNAT, INAPESCA, CONAPESCA, pescadores, comercializadores, academia y sociedad civil.

Ruta crítica del proyecto

1

Reunión inicial (virtual)
(27-oct-2020)

Definición de elementos metodológicos

- Academia
- Gobierno

Contacto con sociedad civil
(enero-febrero 2021)

Contexto del proyecto y sus objetivos para garantizar una participación activa en el Taller

Envío de formatos y guía de ID
(febrero 2021)

Compilar insumos de participantes pre-Taller

2

Taller Virtual
(19-23-abr-2021)

Intercambio de experiencias e información, análisis, recomendaciones

- Academia
- Gobierno
- Sector productivo
- ONG
- Sector privado

Informe de resultados y recomendaciones

Junio de 2021

Objetivos del taller

1. Actualizar la información sobre el **estado de conservación y manejo** de las pesquerías de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México.

2. Documentar la **cadena productiva** de los pepinos de mar en México e identificar oportunidades de mejora.

3. Identificar y recomendar **buenas prácticas de manejo** de pepinos de mar para consolidar cadenas de valor sustentables, legales y trazables en beneficio de las comunidades pesqueras.

4. Presentar una **guía de identificación** de pepinos de mar secos, dirigida a oficiales e inspectores para fortalecer la aplicación de la ley.

Más adelante, Gaby les dará los detalles de la agenda y dinámica de trabajo del taller

¡Muchas gracias!

ac-cites@conabio.gob.mx

gabrielalopezs@yahoo.com

info@itzeni.com

Palabras de miembros del presídium

- Dr. Ramón Isaac Rojas González, Director General Adjunto de Investigación Pesquera en el Atlántico del INAPESCA

- Ing. Patricio Rodolfo Vilchis Noriega, Encargado de la Subprocuraduría de Recursos Naturales, PROFEPA

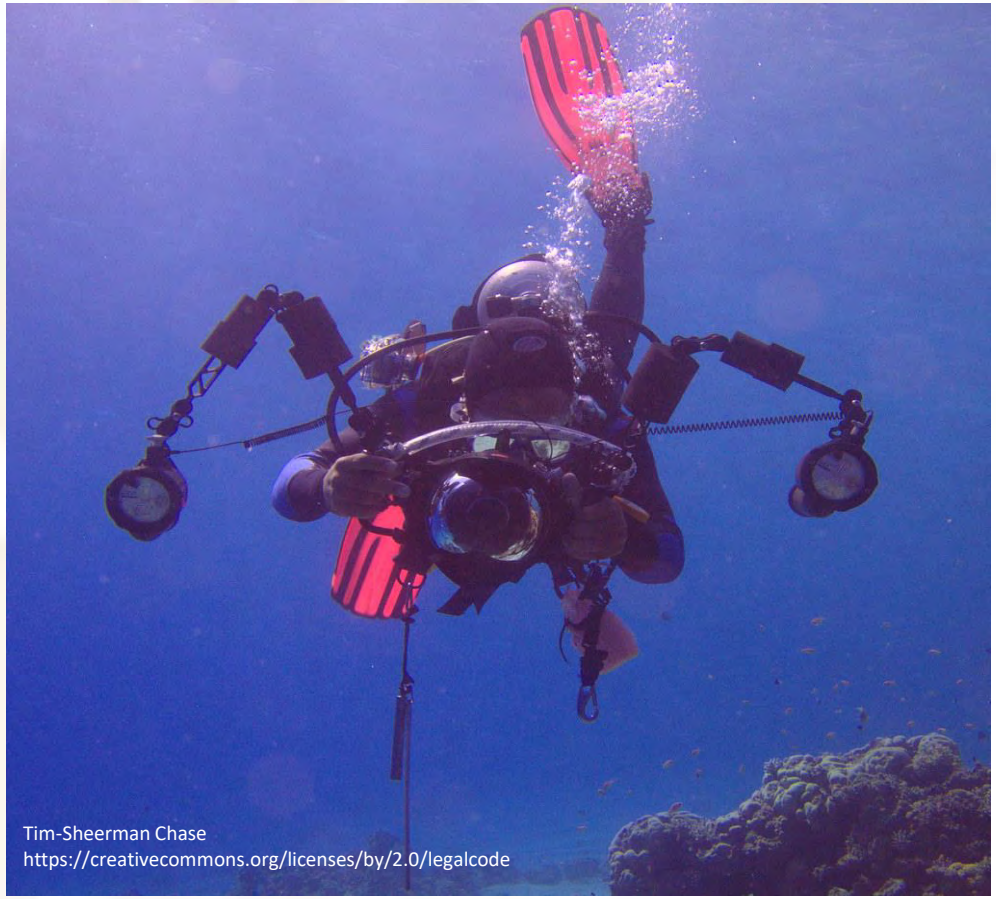
- M. en C. Ricardo Meraz Sánchez, encargado del despacho de la Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la CONAPESCA

- Dra. María de los Ángeles Palma Irizarry, Directora General de la DGVS-SEMARNAT

- Palabras finales del Biól. Hesiquio Benítez Díaz, Director General de Cooperación Internacional e Implementación, CONABIO y apertura oficial del taller.

FOTO GRUPAL

Por favor enciendan sus pantallas para tomar la foto del grupo de participantes del taller

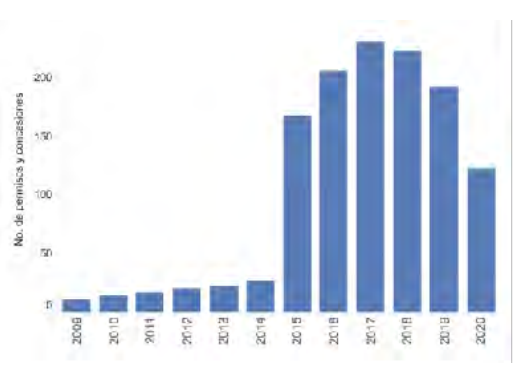


Tim-Sheerman Chase
https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode

Áreas de oportunidad para el manejo de las pesquerías de pepino en México

Francisco Fernández

Pesquería de pepino

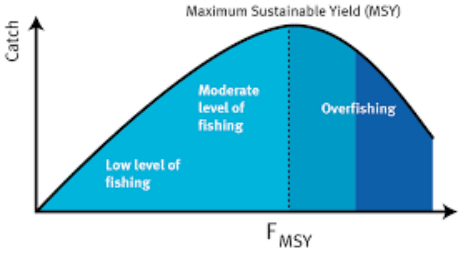


37 predios: Baja California Sur, Baja California, Jalisco, Nayarit, Oaxaca y Sonora

Problemas de las pesquería en pequeña escala

- Desconocimiento estado de los recursos e intensidad pesquera.
- Bajos niveles de inversión.
- Varios lugares de desembarque.
- Personas de otros sectores.
- Baja participación del sector en el manejo de sus recursos.
- Mayor dependencia de intermediarios para la comercialización.
- Problemas de salud y empleo decenten.

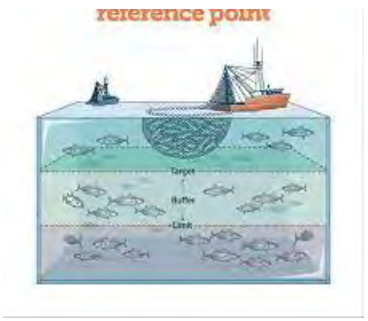
¿Dónde estamos?



SADER
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

CONAPESCA

INAPESCA

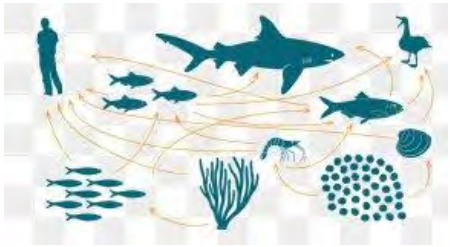


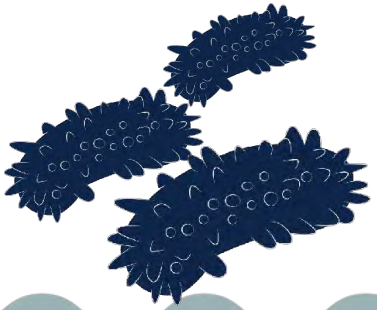
SEMARNAT
SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONABIO

CONANP

PROFEPA





SEMAR
SECRETARÍA DE MARINA

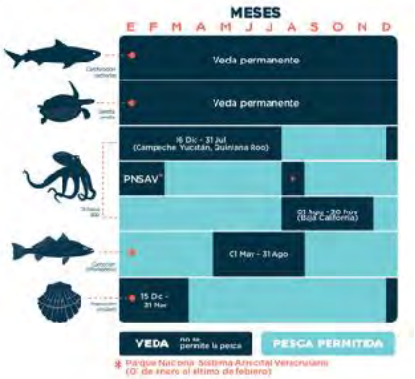
ADUANA MÉXICO

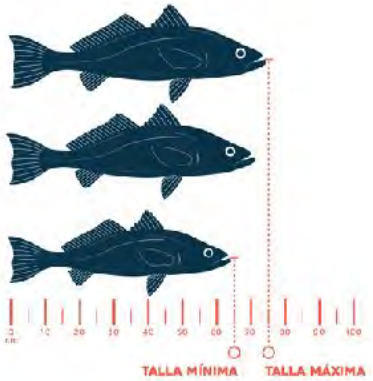
Pesca ilegal

- No tiene permiso.
- No reporta.
- No respeta la cuota.
- No respeta la veda.
- No respeta talla o peso mínimo.
- No respeta zonas de no pesca.

Herramientas de manejo

- Herramientas que otorgan derechos de uso.
- Herramientas con restricciones espacio-temporales.
- Herramientas que regulan estrategias de explotación.
- Herramientas que restringen métodos y artes de pesca.



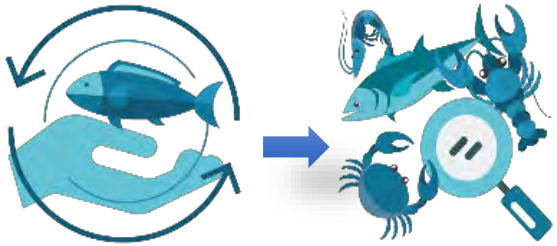


¿Quién es responsable?

¿Cuánto es demasiado?

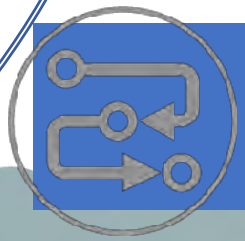
Vigilancia (Pesca ilegal)

Generar información



Evaluar las herramientas

Incluir el conocimiento local



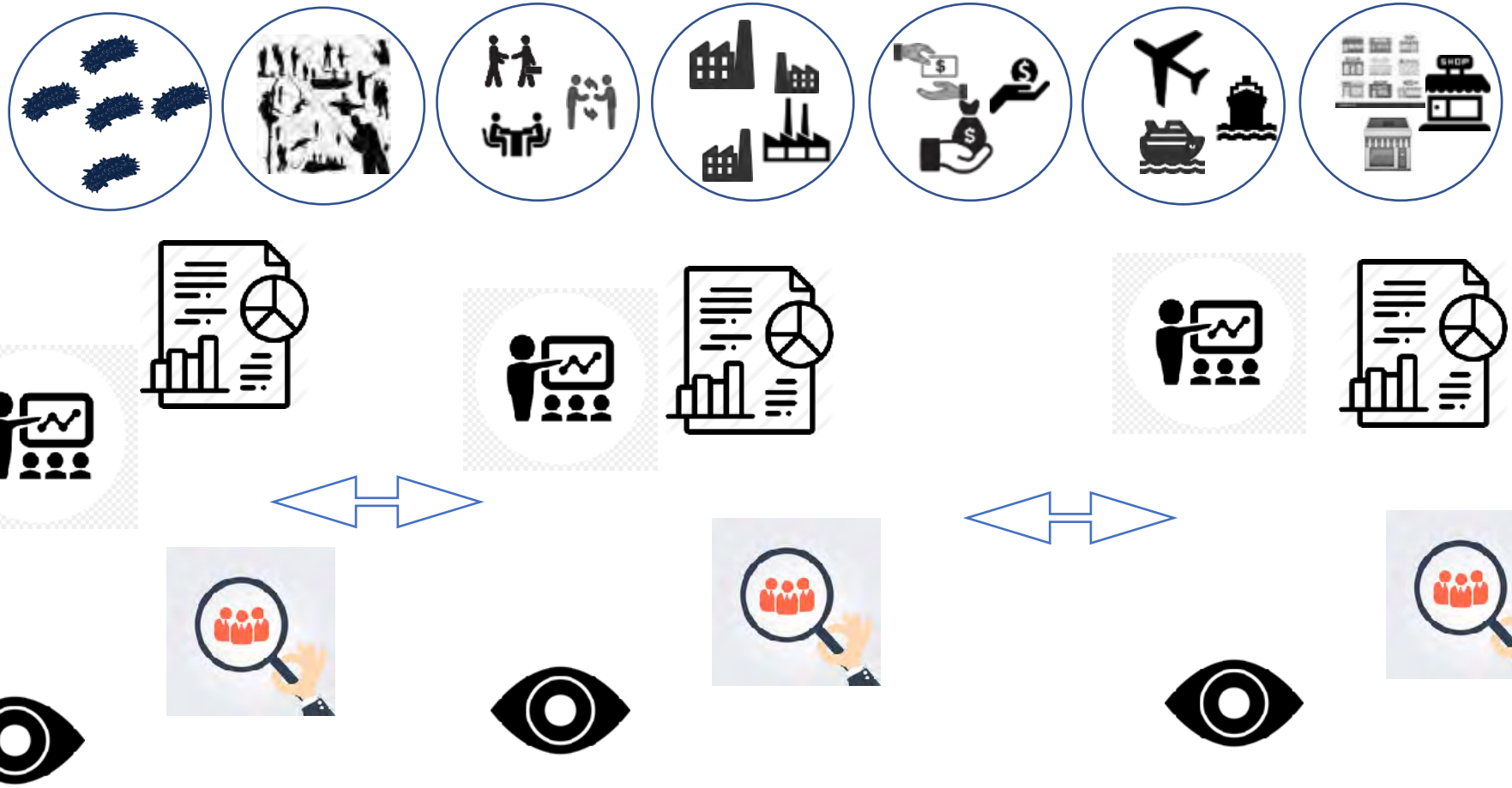
Trazabilidad

¿Dónde actuamos?

Pescadores

Procesadores

Exportadores



¿Tenemos datos para el manejo pesquero?

¿Tenemos datos para el manejo pesquero?

- Organizaciones de la sociedad civil
- CONANP
- INAPESCA
- CONABIO
- Academia
- Pescadores

PESCADATA

Infocéanos

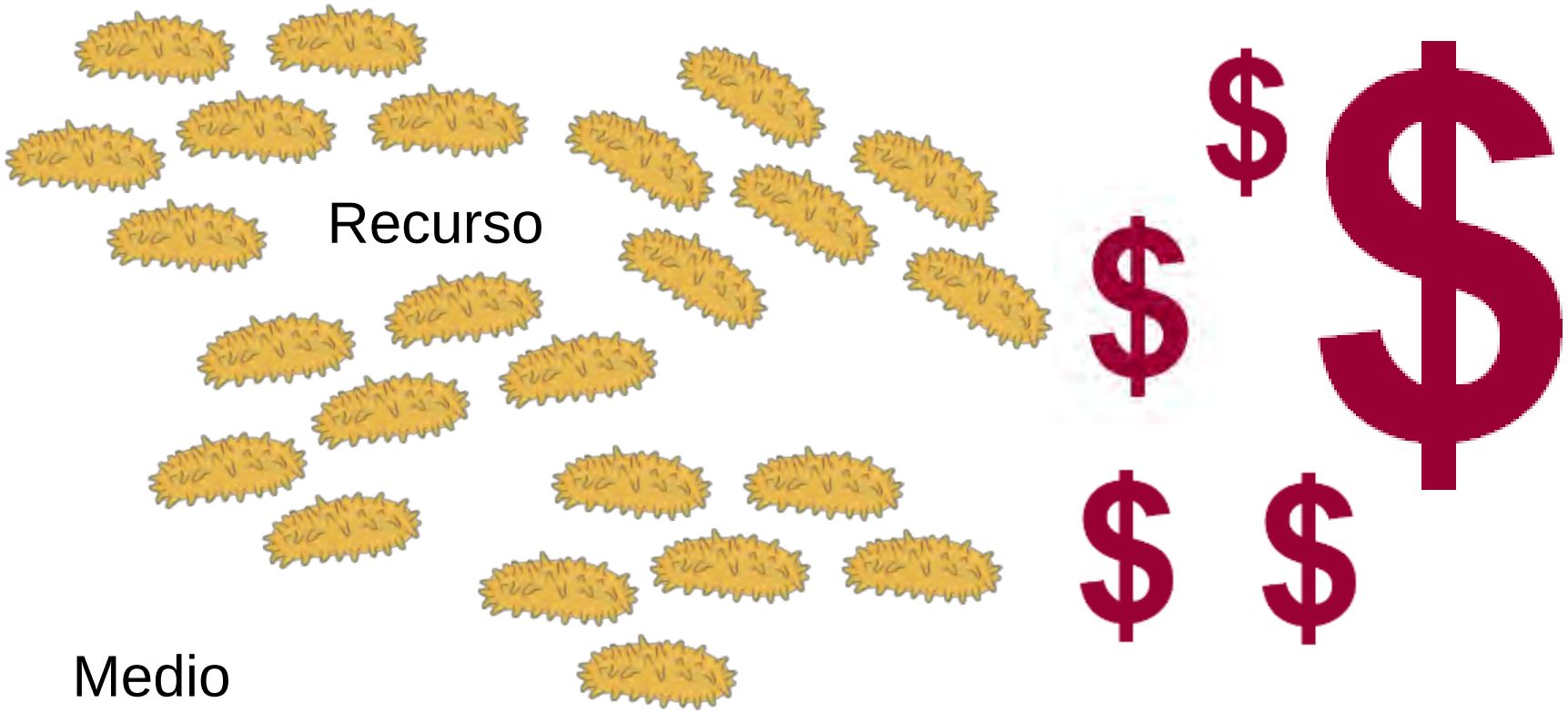
COBI
¡Gracias!

Vacíos de información para la toma de decisiones sobre la conservación y el uso sustentable de las especies de pepinos de mar de interés comercial en México

Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas
Instituto Politécnico Nacional
dherrero@ipn.mx

¿Información?

Leyes Manejo



Medio ambiente

Sociedad

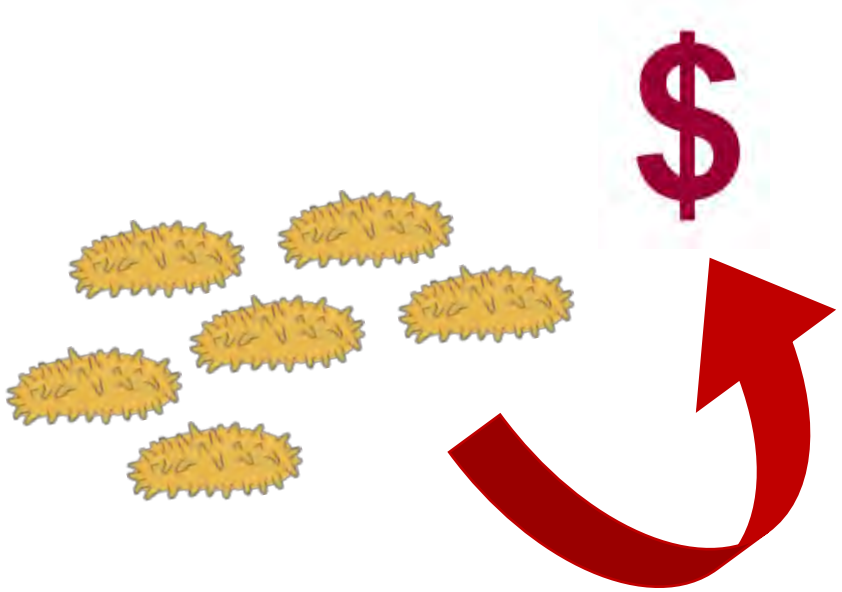
Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables

Objetivo (Art. 2)
I. Fomentar y regular el manejo integral y el aprovechamiento sustentable considerando aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos, ambientales.

"**Manejo pesquero***:* Conjunto de **acciones** encaminadas al desarrollo de la actividad pesquera de forma equilibrada, integral y sustentable; **basadas en el conocimiento actualizado de** los **aspectos biológicos, ecológicos, pesqueros, ambientales, económicos, culturales y sociales** que se tengan de ella."

- Distribución y abundancia
- Aspectos reproductivos
- Aspectos poblacionales
- Aspectos pesqueros
- Ecológicos
- Ambientales
- Económicos
- Sociales
- **Otros**

Distribución y abundancia



¿Dónde está?

¿Cuánto hay?

¿Cuánto puedo sacar?

Bancos de explotación y protección (ANC/ANP)

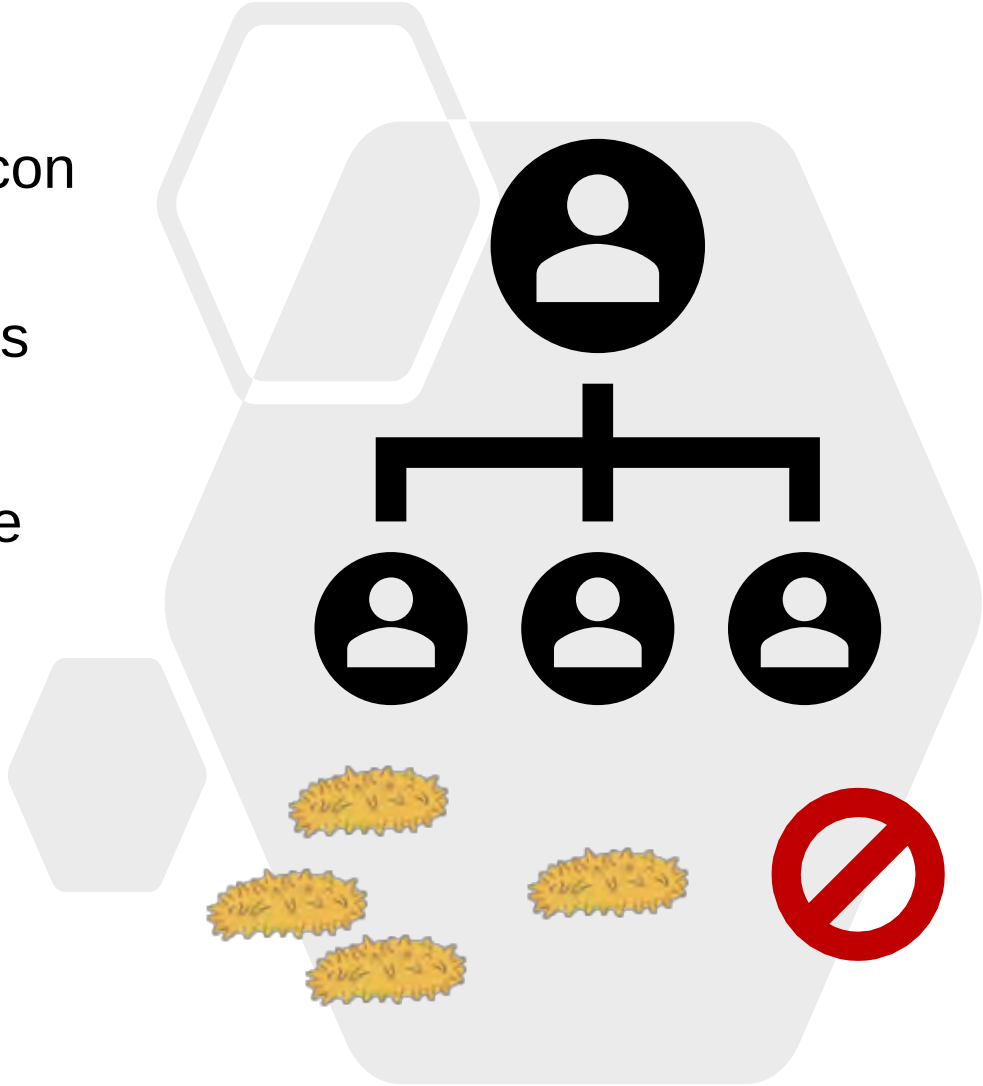
Cuotas de extracción

Densidad óptima

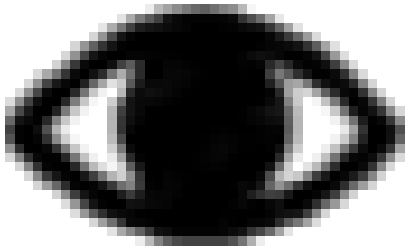
El manejador debería contar con personal capacitado o ser capaz de analizar la información para otorgar las cuotas.

La decisión es sencilla, si disminuye la abundancia, se reduce la cuota.

Si continúa, se cancela el permiso hasta que se recupere la población.



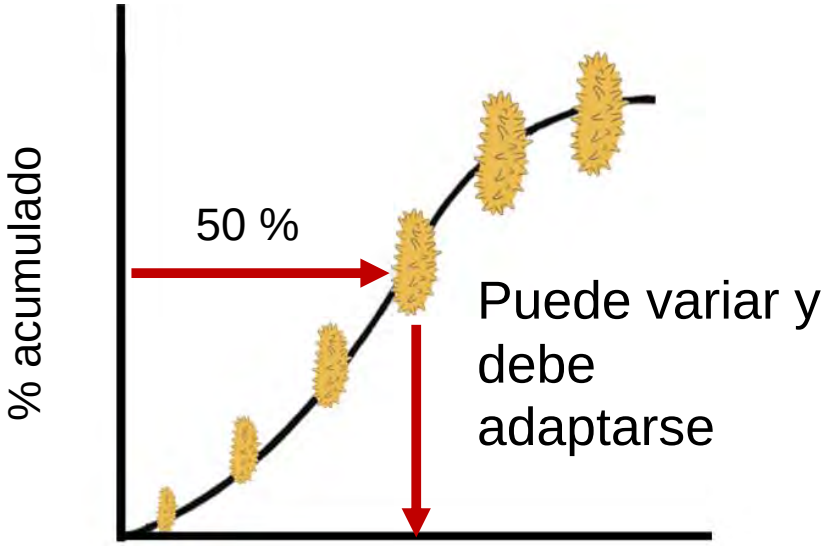
PERO:

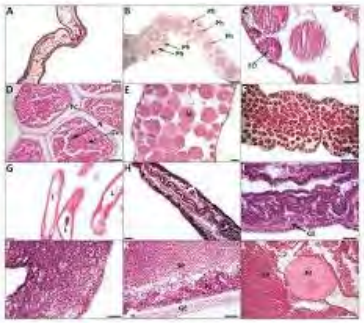


Aspectos reproductivos

¿Cuándo se reproduce?
¿A qué tamaño, edad?
¿Cómo lo hace?

- Veda reproductiva
- Talla mínima / 1a madurez
- Información para acuacultura

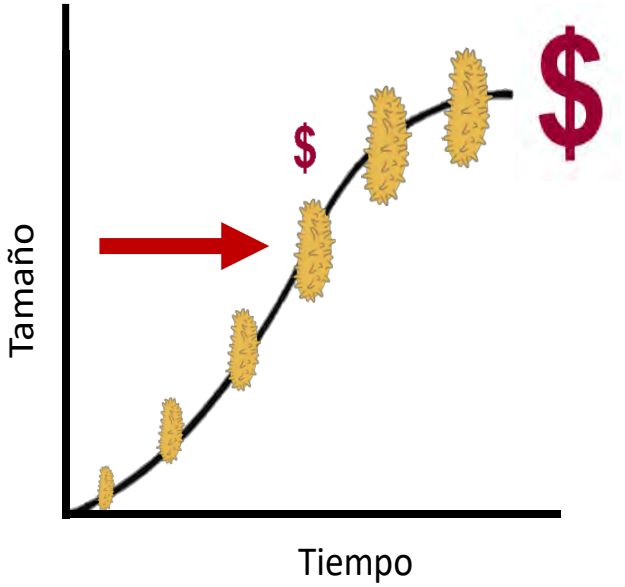




Aspectos poblacionales

Tamaño de los individuos
Crecimiento

Foto de Google



- Porcentaje explotable de la población
- Rendimiento
- Mortalidad

- Relación longitud-peso
- Factor de condición

Aspectos pesqueros

Bitácoras de captura

Datos de esfuerzo

Precio del recurso

Reclutamiento

Relación B-C

Mortalidad por pesca

Simulación de escenarios óptimos

Modelos de RMS

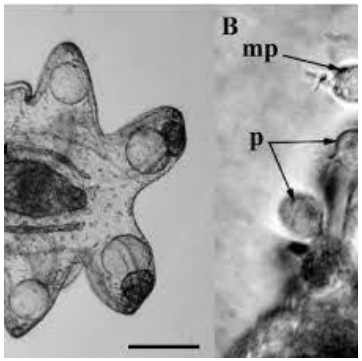
Determinar si hay sobreexplotación

Aspectos ecológicos / ambientales

Rol
Hábitat
Riqueza

Cambio climático
Enfermedades
Parásitos
Simbiosis

Foto de Google



Becker *et al*. (2009)

Foto: Claude Rives (Fishbase)

Aspectos económicos / sociales

Desarrollo de la actividad
Percepción del pescador
Permisionarios
Intermediarios
Rendimiento
Tipos de presentación
Capacitación
Concientización

Captura ilegal
Delincuencia
Procedimientos inapropiados (eviscerado en panga, no bitácoras, no respeto)
Vigilancia
Precio en playa

Acuacultura

Fotos de Google, Pinterest.com.mx, agromarketing.mx, respectivamente

Otros

- Genética
- Respuestas escenarios de cambio climático (impacto de su ausencia e impacto en sus poblaciones).
- Taxonomía (no todas tienen la misma calidad ni precio).
- Blanqueo para maquillar.
- Ordenamiento de Pescadores, compradores e intermediarios
- Monitoreo continuo y adaptación de planes de manejo.

¡!

¿Qué nos ha dejado la información que tenemos?

Saber que son especies con características propias que las hacen muy vulnerables a la captura.
Nos ha dado idea de como explotarlo mejor con lo poco que se tiene.

- Crecimiento lento
- Reproducción tardía
- Reproducción denso-dependiente
- Poblaciones poco abundantes

NO INFORMACIÓN

=

NO SUSTENTABILIDAD

Conclusiones

1. Faltan muchos aspectos por resolver y huecos que llenar, pero ya se cuenta con la información suficiente.
2. No se está generando la información faltante de acuerdo con la ley, o no está accesible.
3. La captura ilegal es un problema constante y se debe cuantificar y caracterizar para establecer mecanismos de prevención y vigilancia permanentes.
4. Es un recurso de alto valor en el mercado, sin embargo, los pescadores no reciben compensación adecuada.
5. No información-No manejo-No sustentabilidad.

1. To calculate Ratio of Asset Value to Gross Earnings

1. Para calcular la relación entre el valor de los activos y las ganancias b

**Note that this measure is only past 5 years but others need Asset values for past 10 years*

Año	Valor del barco	Valor del activo (en d Asset Values (in do Valor del permiso
Year	Boat Value	Permit Value
base year-9	7,924	16.56
base year-8	14,079	16.81
base year-7	15,198	15.88
base year-6	17,633	16.38
base year-5	18,797	15.71
base year-4	17,317	13.16
base year-3	14,989	11.19
base year-2	15,873	11.06
base year-1	26,001	10.87
base year	25,974	10.86
Average past 5 years	20,031	11
Detalles y referencias	Precio de 1 embarcación (lancha con motor) (participantes) Datos de 2013 a 2016 se estimaron a partir de los demás y el dato 2019 se modificó al considerar que no habían cambiado mucho los precios desde 2018 (los participantes consideraron el dato que se tenía previo al taller de $700,000 demasiado alto). El precio en $MX se puede ver en la fórmula por celda.	Se utilizará costo del permiso pues hay más permisos que concesiones. 1) El trámite ante SEMARNAT para autorización de aprovechamiento extractivo no tiene costo (salvo para cintillo de caza deportiva) (https://www.gob.mx/tramites) 2) Los costos por año para permisos de pesca se obtuvieron del portal https://e5cinco.conapesca.gob.mx/ siguiendo las indicaciones de CONAPESCA. El precio en $MX se puede ver en la fórmula por celda.

2. To calculate Total Revenue, Asset Value, and Ex-Vessel Price Compa

2. Para calcular los ingresos totales, el valor de los activos y el precio er

Año	Ingresos Totales	Valor del activo
Year	Total Revenue ($)	Asset Value ($)
base year-9	0	10,240
base year-8	0	16,396
base year-7	0	17,265
base year-6	0	20,941
base year-5	0	21,820

base year-4		0	18,464
base year-3		0	17,409
base year-2		0	16,942
base year-1		0	28,612
base year		0	29,102
Sum of 3 Historic Highs		0	79,534
Avg Historic High		0	26,511
Ratio	**#¡DIV/0!**		**1.10**
Detalles y referencias	Datos que vienen del apartado 1		Datos que vienen del apartado 1

3. To calculate Borrowing Rate Compared to Risk-Free Rate for Harvest
3. Para calcular la tasa de endeudamiento en comparación con la tasa li

ANño	Tasa de interés en captura (%)	Tasa de interés en post-captura (%)
Year	Harvest interest Rate (%)	Post-Harvest Interest Rate (%)
base year-2		
base year-1		
base year		
Proporción promedio		
Detalles y referencias	Los participantes indicaron que no reciben préstamos (NA)	Los participantes indicaron que no reciben préstamos (NA)

ɔrutas

ólares)
llars)

Valor de la cuota	Valor del equipo	**Valor total del activo**
Quota Value	Gear Value, Etc…	**Total Asset Value**
	2,300	10,240
	2,300	16,396
	2,052	17,265
	3,292	20,941
	3,008	21,820
	1,134	18,464
	2,409	17,409
	1,058	16,942
	2,600	28,612
	3,117	29,102
#¡DIV/0!	2,064	22,106
Cada propietario de un permiso de pesca debe cubrir un monto al año por cada tonelada de producto extraído ($79 MX en 2021). (https://e5cinco.conapesca.gob.mx/) No fue posible extraer datos de años anteriores del portal.	Precio de equipo de buceo para los integrantes de una embarcación (trajes, aletas, mangueras, compresores, etc.) (participantes) No se consiguieron datos de 2010 y 2011, por lo que se usó el promedio de los demás años (amarillo). El precio en $MX se puede ver en la fórmula por celda.	Ante la ausencia de datos de algunos activos, se pueden utilizar aquellos que representen la mayor proporción del valor total de los activos (p.e. barco, equipo; Manual FPI V 1.4). En este caso se consiguieron datos del valor del barco, permisos y equipo.

ared to Historic High
ı puerto en comparación con el máximo histórico

Valor en puerto (al desembarque)		**DGVS**
Ex-Vessel Price (in $/lb)	**Precio por kg al desembarque $MX**	**En dólares/kg**
	55.45	4.39
	64.70	5.20
	22.18	1.69
	36.97	2.90
	36.97	2.78

48.06	3.03
73.94	3.96
73.94	3.91
83.18	4.33
83.18	4.32

#¡NUM!
#¡NUM!

#¡NUM!

Hay que pegar aquí los precios por kg al desembarque en dólares/lb de la TABLA azul para DGVS o CONAPESCA.
Cuidar congruencia con datos de la sección 1 (que también sean de DGVS o CONAPESCA)

: and Post-Harvest Sectors
ibre de riesgo para los sectores de captura y post-captura

Tasa de interés libre de riesgo	Proporción de captura	Proporción post-captura
Risk-Free Interest Rate (%)	Harvest Ratio	Post-Harvest Ratio
7.19	0	0
7.96	0	0
7.67	0	0.1
	0	**0**

Ganancias brutas
Gross Earnings
Ingresos

Revenue ($)

Año	Ifus: Número de individuos extraídos (desembarque)
2010	333,188
2011	341,061
2012	166,844
2013	302,051
2014	535,796
2015	549,677
2016	249,776
2017	29,086
2018	324,607
2019	956,808
Se utilizó de año base inicial (base year 0) 2019 pues es el año más reciente con datos reportados completos	Los ejemplares captu

Average Ratio
#¡DIV/0!

2	**DGVS**
4	**CONAPESCA**
B, A	**Confianza**

#¡DIV/0!

Las estimaciones se realizaron por separado para especies del atlántico (Ibad y otras) e Ifus tomando en cuenta las diferencias en su volumen de captura y precio al desembarque.
Para obtenerlas hay que pegar aquí los ingresos por embarcación al desembarque en dólares de la TABLA azul para DGVS o CONAPESCA

	CONAPESCA			
En dólares/lb	**Precio por kg al desembarque $MX**	**En dólares**	**En dólares/lb**	
2.00	19.03	1.51	0.69	
2.37	23.49	1.89	0.86	
0.77	26.04	1.98	0.90	
1.32	21.60	1.69	0.77	**DGVS**
1.26	23.63	1.78	0.81	

1.38	30.41	1.91	0.87	
1.80	36.09	1.93	0.88	**CONAPESCA**
1.78	35.11	1.86	0.84	
1.97	26.03	1.35	0.62	
1.96	25.02	1.30	0.59	

DGVS

Ifus: equivalencia en peso (kg) de los individuos extraidos (desembarque)	Ifus: precio por pieza al desembarque ($MX)	Ifus: precio por kg al desembarque	Ifus:ingresos anuales totales al desembarque ($MX)	Número de embarcaciones operando al año	Ifus: Ingresos anuales por embarcación ($MX)
180,255	30	55	9,995,640	42	237,991
184,514	35	65	11,937,135	48	248,690
90,263	12	22	2,002,128	60	33,369
163,410	20	37	6,041,020	39	154,898
289,866	20	37	10,715,920	39	274,767
297,375	26	48	14,291,602	54	264,659
135,129	40	74	9,991,040	36	277,529
15,736	40	74	1,163,440	39	29,832
175,612	45	83	14,607,315	72	202,879
517,633	45	83	43,056,360	115	374,403
			0		

Datos DGVS, 2021; participantes. Datos en azul son cálculos durante el taller

En 2020 fueron 113 embarcaciones (entre 1 y 4 por Predio Federal)

ırados pesan ~541g la pieza en promedio (en 2019 en Golfo de California; varía dependiendo la talla y zona; datos participantes).. El costo subio a $55 en 2020 x pieza (datos participantes).

TR	**0.97**
AV	**1.10**

ExVP	**0.93**
TR	**0.19**
AV	**1.10**
ExVP	**0.67**
Confianza	**B, A**

En dólares al tipo de cambio promedo del año	Otras especies: Ingresos anuales totales al desembarque ($MX)	Número de embarcaciones operando al año	Otras especies: Ingresos anuales por embarcación al desembarque ($MX)	En dólares al tipo de cambio promedo del año
18,858	35,148,026	331	106,187	8,414
20,007	31,565,939	492	64,158	5,162
2,536	24,349,606	486	50,102	3,807
12,139	66,857,875	804	83,157	6,517
20,659	33,746,571	810	41,662	3,133
16,666	30,433,861	567	53,675	3,380
14,857	52,461,986	697	75,268	4,029
1,578	88,856,969	784	113,338	5,997
10,550	54,049,328	746	72,452	3,768
19,450	23,751,365	126	188,503	9,792

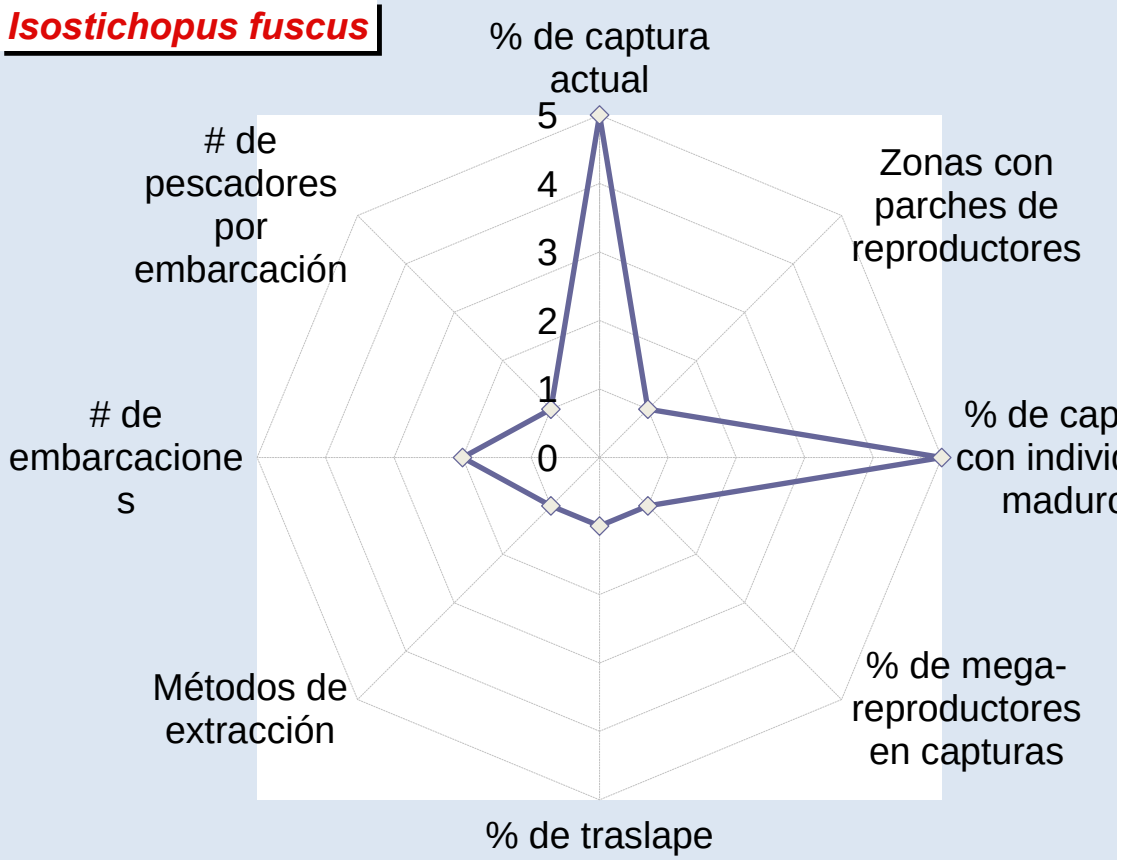
Datos CONAPESCA 2021(proporcionados posterior al taller)

Durante el taller se utilizaron datos tentativos proporcionados por INAPESCA (de 2009 a 2017: 215, 230, 243, 569, 429, 429, 516 y 594) y se estimaron 580 para 2018 y 2019 a partir de los datos que proporcionó CONAPESCA durante el taller. Hubo una diferencia importante (ingresos menores por embarcación) pues los datos de embarcaciones de INAPESCA eran para Ibad y los de CONAPESCA para todas las especies de pepinos de mar.

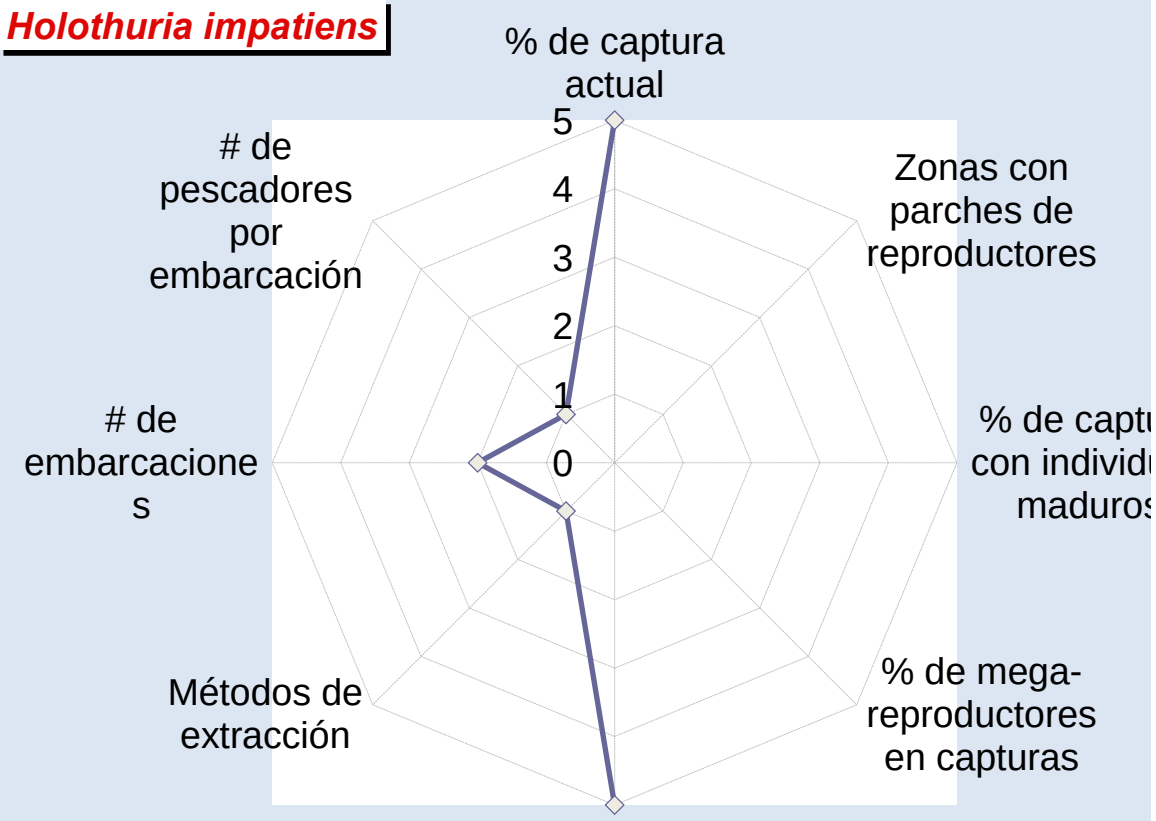
Los datos que proporcionó CONAPESCA para el taller indican que actualmente hay 573 embarcaciones (139 en BC, 176 en BCS y 263 en YUC) amparadas por 129 permisos de pesca vigentes (permisos, concesiones y pesca de fomento; BC 28, BCS 12 y YUC 89).

Los permisos en YUC no se están usando dado que el recurso está en veda permanente y no se han autorizado cuotas desde 2019 (Datos INAPESCA, 2021)

Isostichopus fuscus

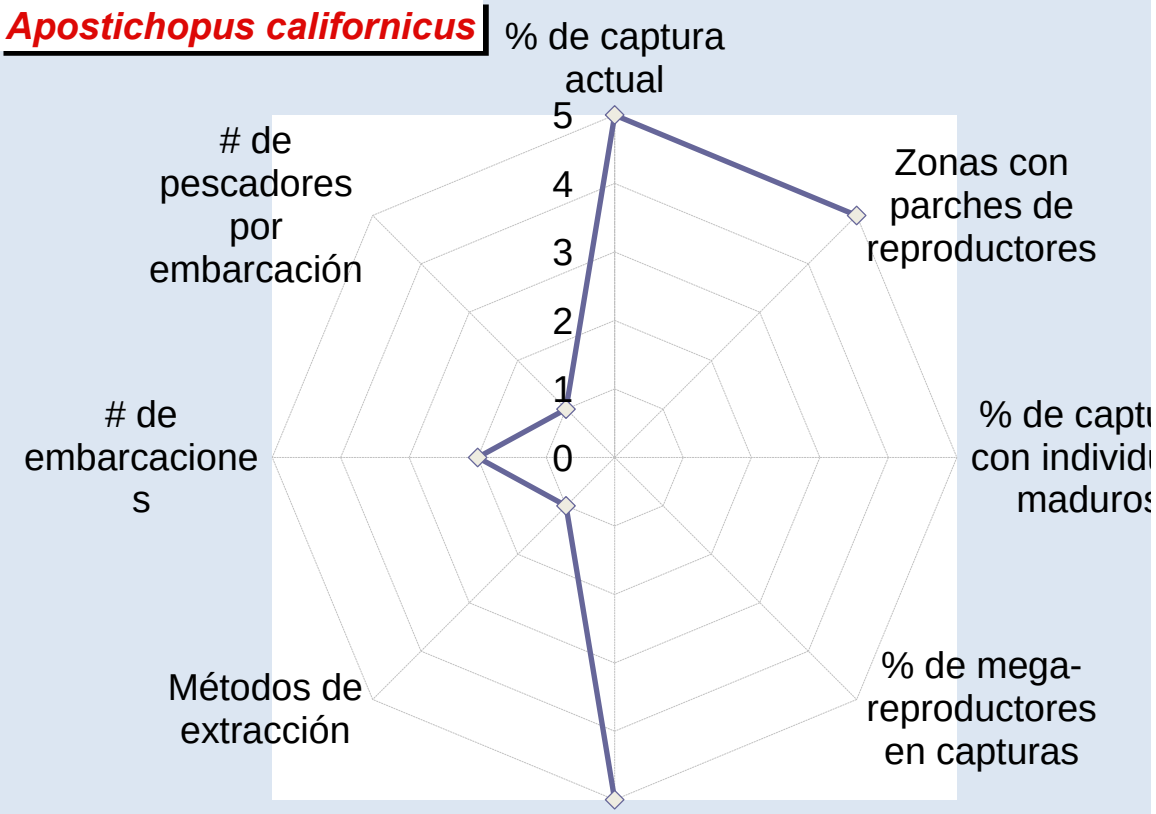


Holothuria impatiens

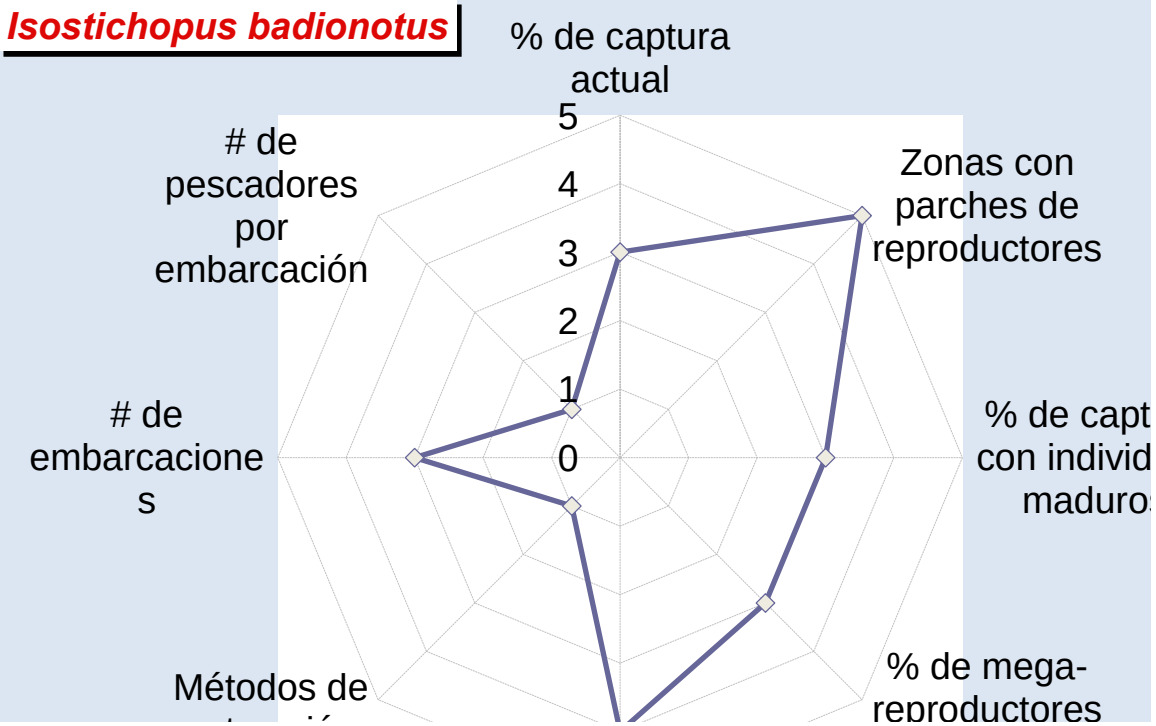


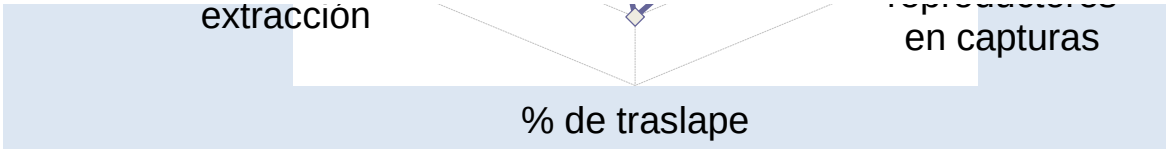
% de traslape

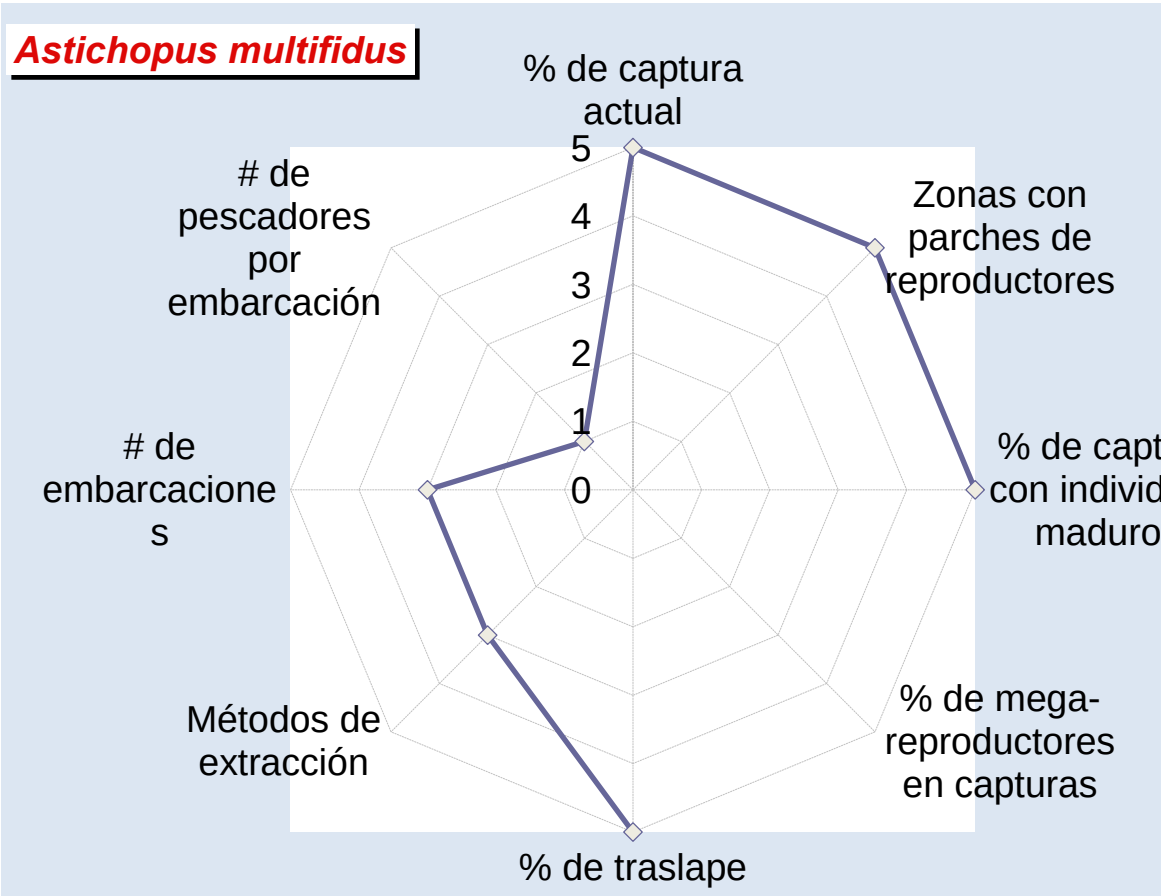
Apostichopus californicus



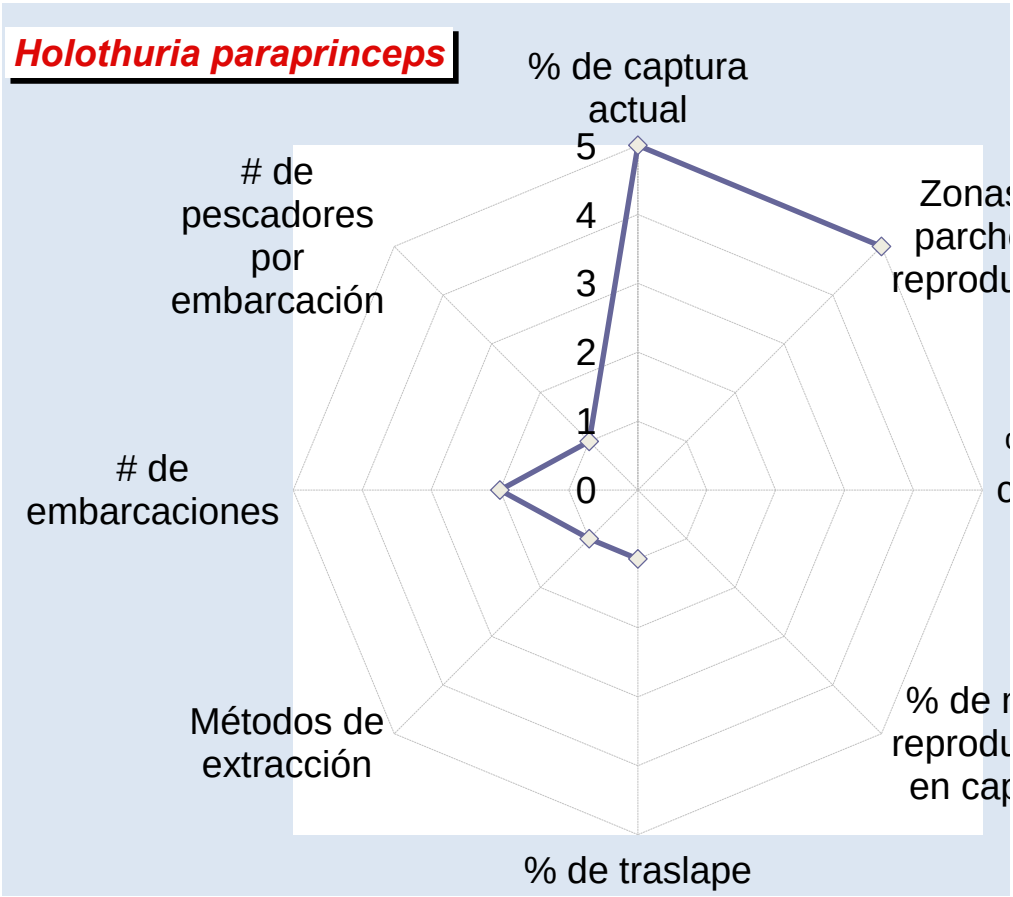
Isostichopus badionotus



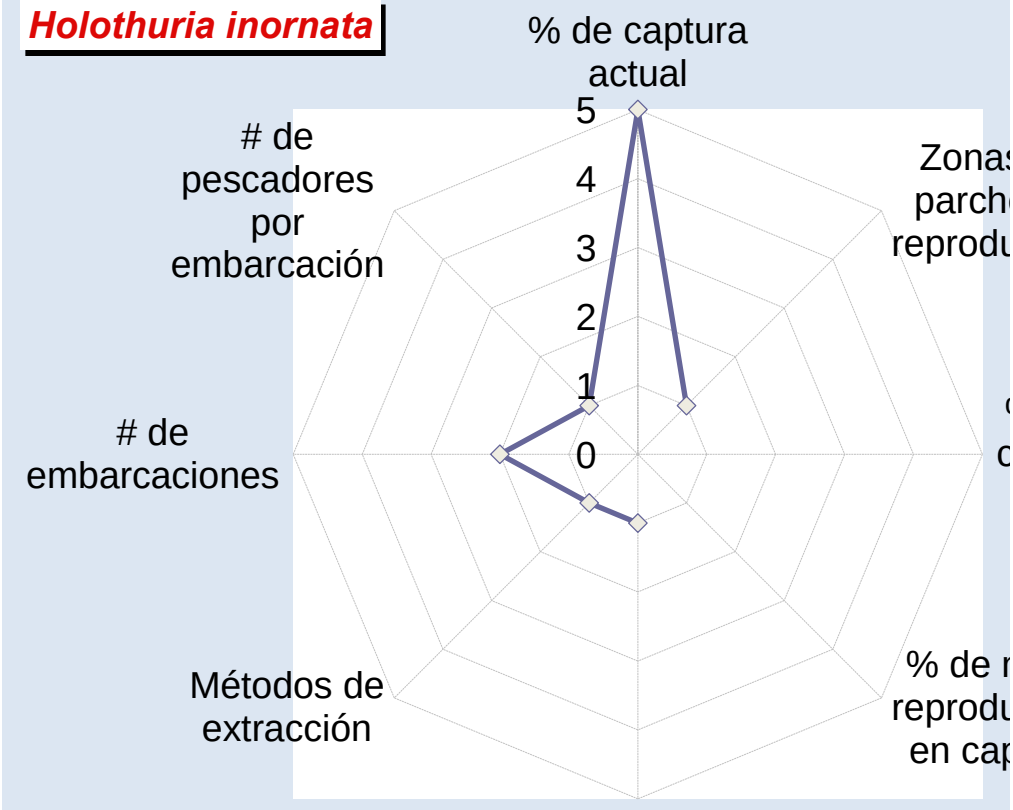

extracción
en capturas
% de traslape


Astichopus multifidus
% de captura actual
Zonas con parches de reproductores
% de capt con individ maduro
% de mega-reproductores en capturas
% de traslape
Métodos de extracción
de embarcacione s
de pescadores por embarcación
5
4
3
2
1
0

Holothuria paraprinceps

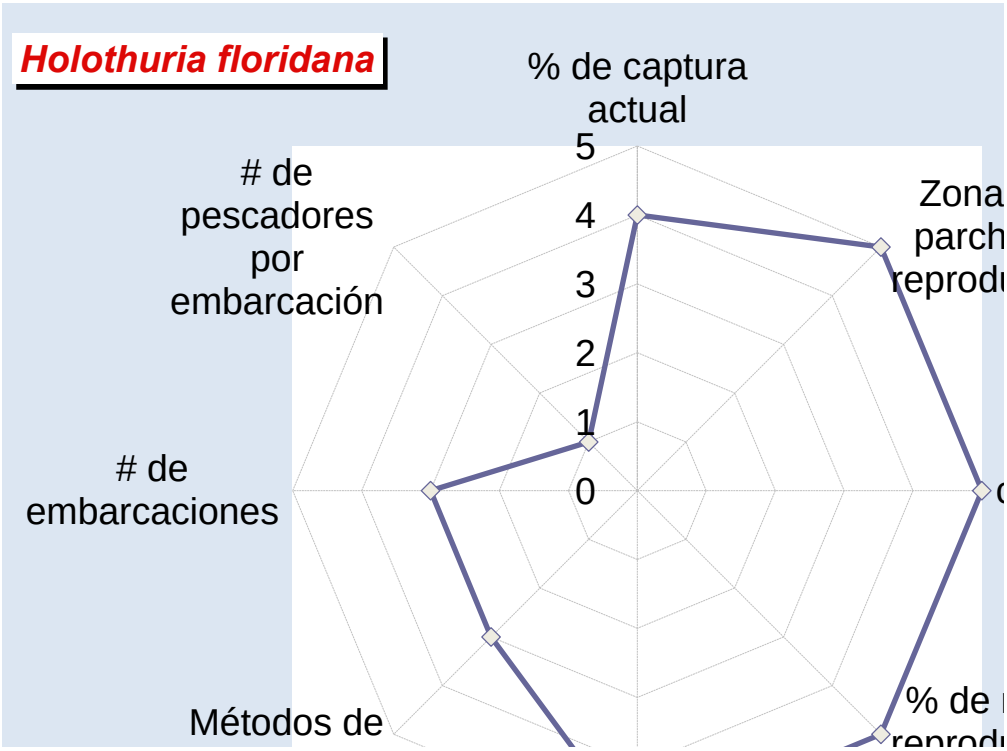


Holothuria inornata

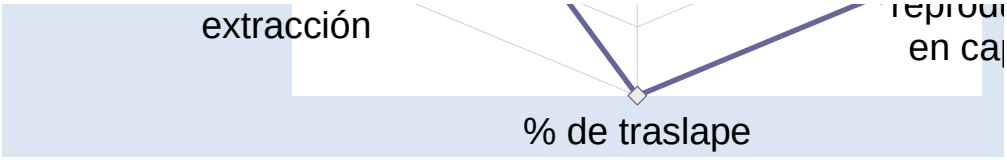


% de traslape

ura
uos
s



ura
uos
s



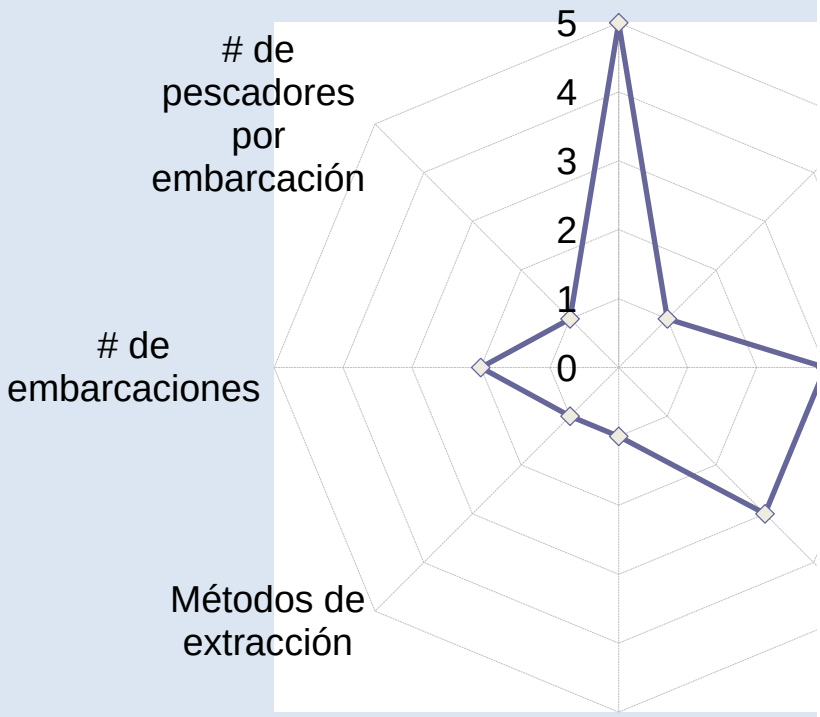
tura
duos
s

s con
es de
uctores

% de captura
con individuos
maduros

mega-
uctores
oturas

Apostichopus parvimensis

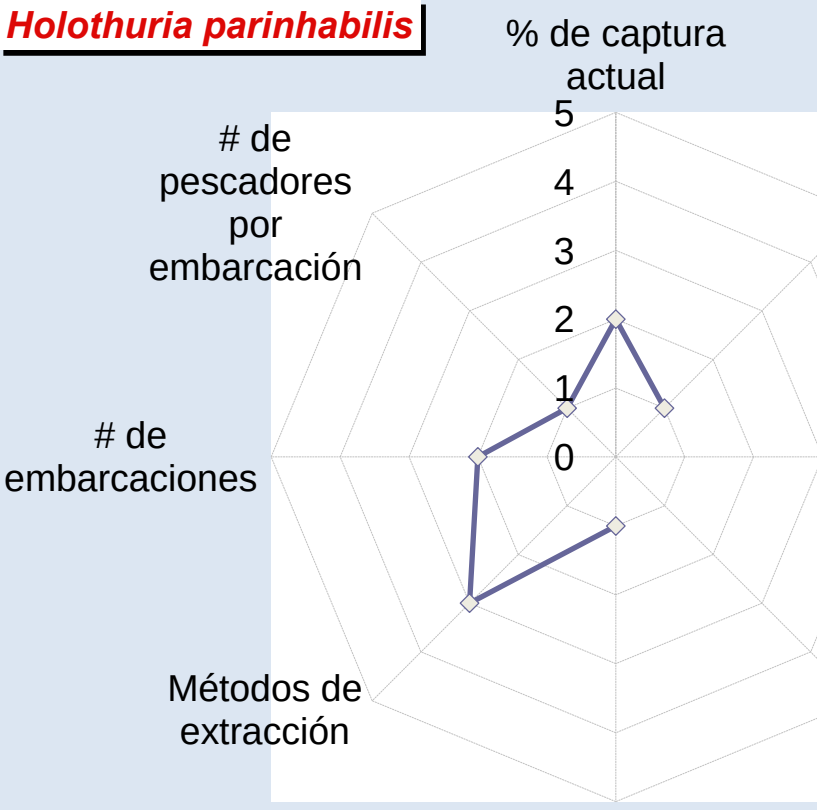


s con
es de
uctores

% de captura
con individuos
maduros

mega-
uctores
oturas

Holothuria parinhabilis



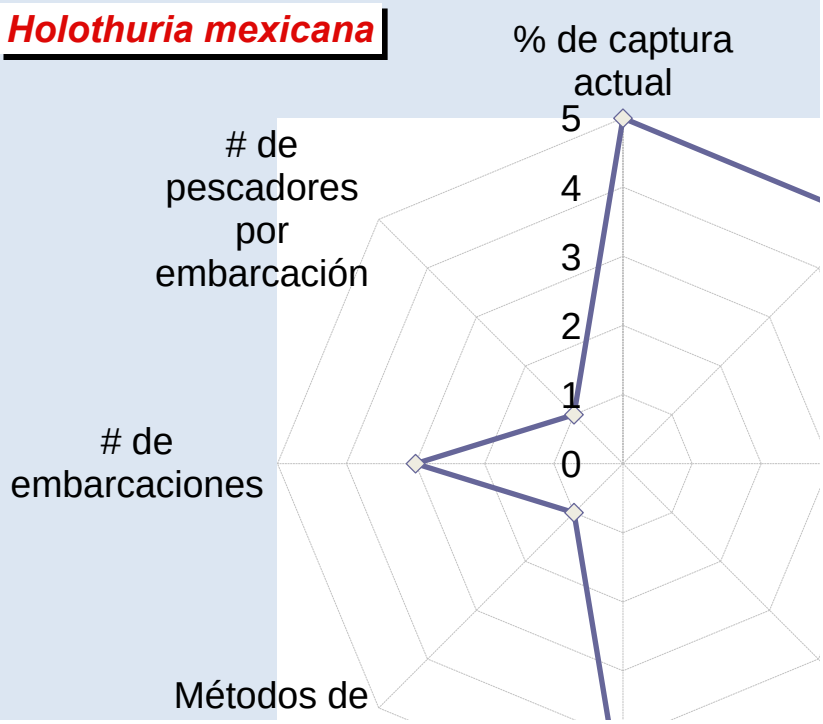
% de traslape

s con
es de
uctores

% de captura
con individuos
maduros

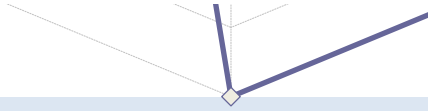
mega-
uctores

Holothuria mexicana

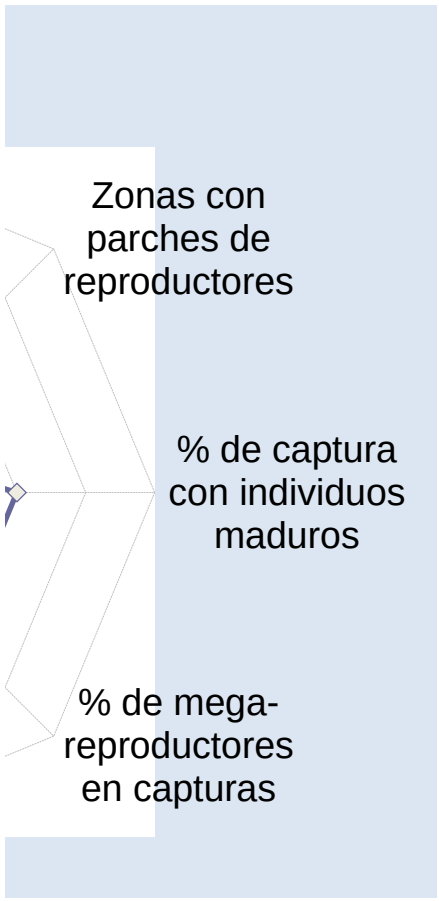


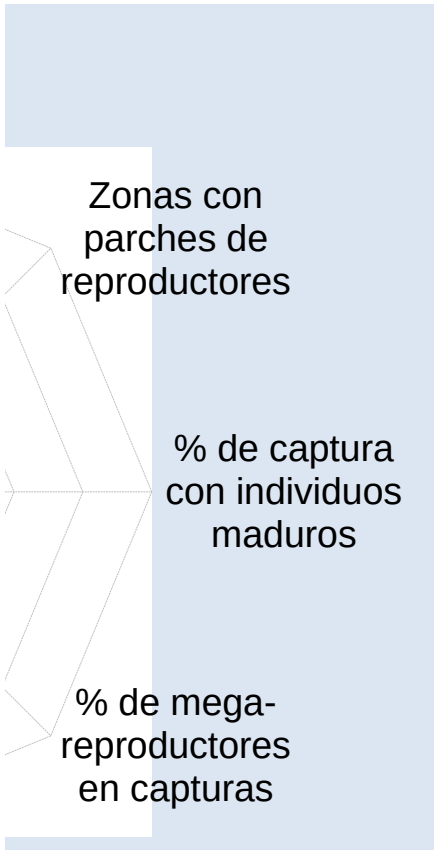
uctores
pturas

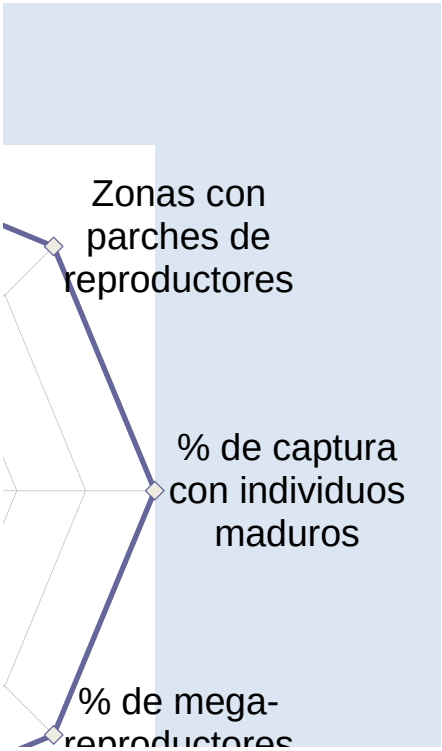
extracción



% de traslape


Zonas con parches de reproductores
% de captura con individuos maduros
% de mega-reproductores en capturas

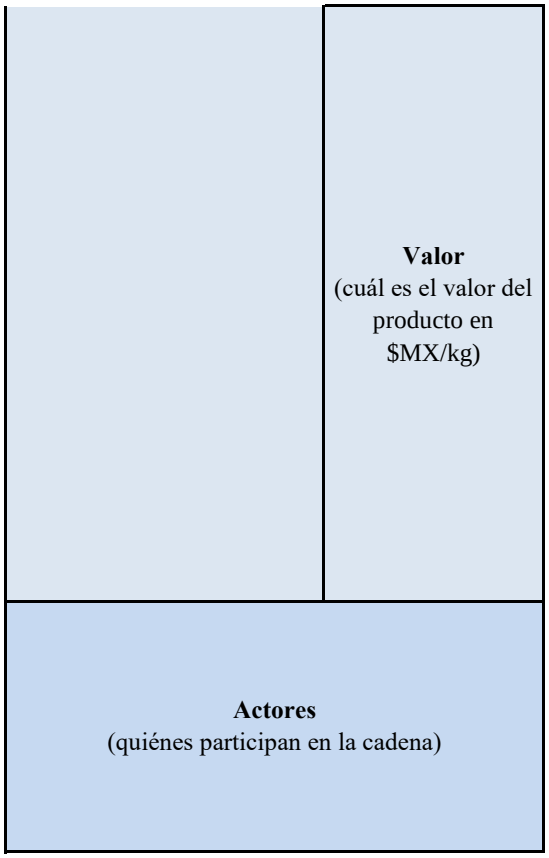

Zonas con parches de reproductores
% de captura con individuos maduros
% de mega-reproductores en capturas


Zonas con parches de reproductores
% de captura con individuos maduros
% de mega-

reproductores
en capturas

CADENA PRODUCTIVA CENTRAL	
Producto	
Líneas de producción (comercialización en distintas presentaciones)	**Línea 1** **Línea 2** **Línea 3**
Tratamiento	**Técnicas** (cómo se realizan los tratamientos al producto)
	Insumos/equipo (qué insumos/equipo se utilizan para tratar el producto)

	Infraestructura (qué infraestructura se utiliza para tratar el producto)
Características del producto	**Volumen** (qué volúmenes de producto se manejan en kg)
	Calidad (qué calidad o grado puede tener el producto)


Valor
(cuál es el valor del producto en $MX/kg)
Actores
(quiénes participan en la cadena)

Esquema de organización (cómo están organizados los actores)
Ingresos (cuáles son las ganancias de los actores en $MX por día y temporada) De ser posible mencionar **ganancia** (= valor del producto menos gastos de producción)
Relación comercial (qué tipo de vínculo se establece entre actores previos y posteriores de la cadena; p.e. acuerdos de palabra, contrato de compra-venta)

Distribución de beneficios
(cómo se distribuyen los recursos derivados de la venta del producto entre los actores de la cadena)

Controles
(qué controles se implementan para asegurar el uso legal y sustentable del producto)

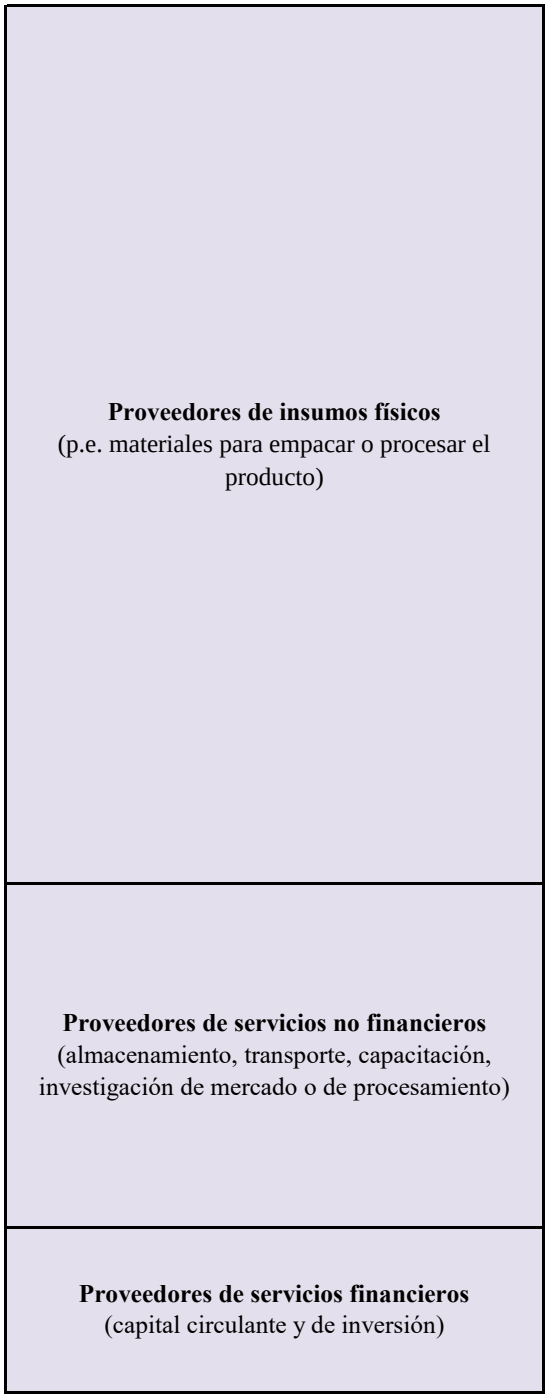
Inspección y vigilancia
(en qué consisten estas medidas y quiénes las realizan)

Registros/datos
(qué información se genera)

Trazabilidad
(cómo se rastrea el producto desde su origen hasta su destino final; desde el eslabón previo hasta el siguiente eslabón de la cadena)

Factores de conversión
(qué factores de conversión se utilizan)

CADENA PRODUCTIVA EXTENDIDA


Proveedores de insumos físicos
(p.e. materiales para empacar o procesar el producto)
Proveedores de servicios no financieros
(almacenamiento, transporte, capacitación, investigación de mercado o de procesamiento)
Proveedores de servicios financieros
(capital circulante y de inversión)

Producción (pesca o cultivo)
Ejemplares capturados/cultivados
Ejemplares capturados/cultivados
Ejemplares capturados/cultivados
Ejemplares capturados/cultivados
Captura: Hflo: buceo autónomo "scuba" (DOF, 2015) Ibad: buceo semiautónomo "hooka" (DOF, 2015) Hflo, Ibad: en la operación de pesca intervienen por lo general 3 pescadores (buzo, manguerero, motorista) y en la captura 2 pescadores; en profundidades menores a 20m, pero al agotarse el recurso los buzos se alejan hasta profundidades de casi 30m (DOF, 2015) Ifus: extracción manual mediante buceo autónomo o semi autónomo (SEMARNAT-DGVS, 2020) Ppar: Buceo semi autónomo tipo “Hooka” mediante recolección manual (DOF, 2018) Acuacultura: en general, se capturan adultos reproductores del medio silvestre y se colocan en tanques grandes durante algunos días, semanas o meses previo al desove para su aclimatación (capacidad de los tanques y densidades variables; condiciones de flujo de agua, temperatura y aireación variables); en ocasiones se pueden utilizar métodos para inducir el desove (p.e. *A. parvimensis*) o no, pues en especies como *I. fuscus* o *A. parvimensis* se presentan ciclos que siguen patrones lunares o *I. badionotus* que desova entre julio y noviembre; hembras y machos se aislan en cubetas en cuanto muestran signos de cercanía del desove; las hembras se colocan individualmente en tanques medianos (capacidad variable) hasta que liberan los oocitos, después se remueven y se libera esperma obtenido quirúrgicamente de algunos machos a ciertas concentraciones; los huevos fertilizados se transfieren a recipientes de cultivo donde se enjuagan para eliminar el exceso de esperma; unas horas después las larvas se transfieren a tanques de incubación donde su desarrollo se monitorea de cerca; los tanques se limpian diariamente durante los primeros días incluyendo la instalación de sistemas de circulación; las larvas se alimentan diario (dietas, frecuencia por día y concentración variables; existen investigaciones con biofloc para *H. inornata*); se realiza control de la temperatura y uso de agua de mar corriente; los juveniles se transfieren a tanques más grandes pre-acondicionados con sistema de circulación con o sin láminas acondicionadas (Zacarías-Soto et al., 2013; Mercier et al., 2012; Vela-Gallo, 2020; Contreras, 2020; Olvera-Novoa et al., 2017; presentaciones UMA Piripichi y CRIP-Yucalpetén durante el taller)
Pesca: Hflo, Ibad: embarcaciones menores de fibra de vidrio de 20-22 pies de eslora con motor fuera de borda (40-75 Hp) y contenedores para almacenar el recurso; compresores rústicos de 5.5 Hp con capacidad de aire de 80-120 lb/pulg2, manguera adaptada de 100-150m y resistencia de 500 lb/pulg2; red para colectar (DOF, 2015) Ifus: embarcaciones menores de fibra de vidrio, con eslora de 20 a 22 pies, motor fuera de borda de 40 a 75 HP; compresor de aire de 5 a 7 HP con tanque de reserva de 60 a 100 lb/in2 y una manguera que abastezca al buzo, el buzo lleva una malla plástica para colectar los pepinos; recipientes con agua salada para transportar a lo organismos vivos (SEMARNAT-DGVS, 2020). Apar: embarcaciones menores (DOF, 2018) Aunque esto es lo que se especifica en la normatividad, algunas embarcaciones que pescan pepino de mar también capturan otras especies y pueden tener motores con mayor capacidad indicada en los permisos (p.e. 30 pies y 115 Hp para *A. parvimensis* ; entre 50 y 110 Hp para *I. fuscus*) Acuacultura:cubetas para aislar reproductores; sistemas de circulación de aire/agua; distintos sustratos para asentamiento de larvas y juveniles (Zacarías-Soto et al., 2013; Mercier et al., 2012; Vela-Gallo, 2020; Contreras, 2020; presentaciones UMA Piripichi y CRIP-Yucalpetén durante el taller)

Pesca: NA Acuacultura: tanques e incubadoras de distintas capacidades para reproductores, hembras, larvas y juveniles (Zacarías-Soto et al., 2013; Mercier et al., 2012; Vela-Gallo, 2020; Contreras, 2020; presentaciones UMA Piripichi y CRIP-Yucalpetén durante el taller); laboratorio, tanques, bombas
Pesca: General (menos Ifus y Hino): 887,223 kg al desembarque en 2019 (Datos CONAPESCA, 2021) Ifus: 511,892 kg al desembarque en 2019 (956,808 ind) (Datos SEMARNAT-DGVS, 2021) Acuacultura: NA; aún no se alcanza la etapa de engorda y cosecha del producto; en general, sólo se ha logrado llegar hasta la producción de juveniles (*I. badionotus, H. floridana. I. fuscus, A. parvimensis*) donde se enfrentan problemas relacionados con la dieta y enfermedades Se desconoce el porcentaje de captura que se pierde por manejo.
En general, cuando los ejemplares presentan heridas o raspones el producto será de 2a calidad despues de la cocción

Pesca: General (menos Ifus y Hino): $23,751,365 MX al desembarque en 2019 (Datos CONAPESCA, 2021) Ifus: $43,056,360 MX al desembarque en 2019 (estimaciones a partir de Datos SEMARNAT-DGVS, 2021 y participantes mesa 2) Acuacultura: NA; aún no se alcanza la etapa de producción para venta, sin embargo, se ha estimado un precio de $1 USD por pieza para juveniles (Dra. Magali Zacarías) y en el año 2012 la empresa Acuacultura Dos Mil manejaba $6 MX por juvenil de 5mg.
Pescadores

Pesca: *Organización:* Hflo, Ibad: pescadores (buzos, manguereros, motoristas) organizados en diferentes figuras jurídicas (p.e. permisionario, sociedades anonimas, cooperativas y sociedad de produccion rural) o como permisionarios particulares (DOF, 2015) Ifus: pescadoes (buzo, motorista y cabo de vida) (SEMARNAT-DGVS, 2020) Permisionario responsable del predio (personas y pangas). El permiso puede amparar cooperativas y pescadores libres (39 predios). *Número:* Pacífico (menos Ifus, Hino): 3 permisionarios y 30 cooperativas con permisos de pesca con número de pescadores variable (Península de BC; Datos CONAPESCA, 2021) Atlántico: 64 permisionarios y 34 cooperativas con permisos de pesca con número de pescadores variable (Península de YUC; Datos CONAPESCA, 2021) Ifus: 39 permisos en 2020 para 113 embarcaciones (Datos DGVS-SEMARNAT, 2021) Acuacultura: en general, todas las iniciativas de cultivo actualmente pertenecen a empresas (p.e. generente, encargados de producción y alimentación) o instituciones académicas; la UMA Piripichi es manejada por la cooperativa pesquera
Pesca: La rentabilidad varia. 1/3 parte para el equipo y 2/3 partes para la tripulación *Ingresos* Hflo, Ibad: buzo $28-55 MX/kg, manguerero $700-3,500MX/temporada (DOF, 2015) *Ganancias* Ifus: es imposible fijar un promedio de ganancia por las múltiples variables (valor del yuan, del yen, del dólar, del peso, el tiempo de traslado, de acopio, de negociación); se estima una ganancia de $500-800 MX/kg (participantes mesa 2) Acuacultura: NA; aún no se alcanza la etapa de producción para venta, sin embargo, se ha estimado un precio de $1 USD por pieza para juveniles (Dra. Magali Zacarías) y en el año 2012 la empresa Acuacultura Dos Mil manejaba $6 MX por juvenil de 5mg (participantes).
Pesca: dependiendo del nivel de organización de la producción, puede haber desde acuerdos de palabra hasta contratos de compra-venta a cuenta de pago de financiamiento; cuando se formaliza la venta se negocian los precios dependiendo la calidad del producto; pueden haber adelantos o recibir todo el pago a la entrega del producto; regularmente los compradores dan apoyos financieros al comprometer la cuota que se utilizan para el trámite de permisos, pago de técnicos responsables del monitoreo y evaluaciones poblacionales, etc.; en el Atlántico en general son acuerdos informales Acuacultura: NA; aún no se establecen relaciones comerciales pues no se ha alcanzado el potencial de producción; hasta el momento sólo se han tramitado permisos para la captura de adultos reproductores y los juveniles no se venden, pero algunos se utilizan para repoblamiento (p.e. *I. badionotus*)

Pesca: Ibad y Hflo: las ganancias por kg se reparten entre los integrantes de la embarcación (equitativamente o en mayor porcentaje para los buzos) (DOF, 2015; participantes mesa 2) Ifus: las ganancias se reparten entre los tripulantes en partes iguales de acuerdo a la cantidad de kg colectados En general, se distribuye 1/3 parte para el equipo y 2/3 partes para la tripulación; puede haber un mayor porcentaje para los buzos; por panga de 4 personas se turnan el buceo y la familia (destripa y cuecen), con un reparto equitativo (acuerdo informales internos) Acuacultura: NA
Permisos, concesiones, licencias, autorizaciones, planes de manejo con estudio poblacional, Carta Nacional Pesquera Avisos de arribo, informes anuales
Pesca: Ibad: en el 2020 la SSP de Yucatán adquirió lanchas rápidas para labores de vigilancia y rescate pero se desconoce si ya están en funcionamiento Ifus: se debe presentar un programa de vigilancia que incorpore miembros de la cooperativa o grupo de trabajo e instituciones competentes (CONANP, PROFEPA, SEMAR, SEDENA, etc.) para realizar visitas regulares a las áreas de repoblamiento pesquero o no pesca y recorridos en época no hábil (junio a septiembre); se promueve establecer un sistema de vigilancia continua operado por Comités de Vigilancia Participativa (p.e. sistema que opera actualmente en las comunidades pesqueras de BCS donde pescadores hacen guardia por la noche, usan radares para identificar barcos extranjeros y solicitan apoyo a PROFEPA por radio) (SEMARNAT-DGVS, 2020; Glockner-Fagetti et al., 2016 en SEMARNAT-DGVS, 2020). En general, no existe una vigilancia efectiva; los permisionarios realizan algunas actividades de vigilancia durante la temporada de aprovechamiento y veda con apoyo de las autoridades (SEMAR, PROFEPA, CONANP), pero generalmente no va más allá de la denuncia documentada ante la instancia correspondiente; se realiza generalmente por unidad económica (cooperativa, SPR, permisionario) que invierten recursos en vigilancia; existe pesca ilegal por pescadores furtivos (conocidos como aleteros) que realizan pesca múltiple (pulpo, pepino de mar, langosta, almeja y caracol). Acuacultura: los oficiales federales de pesca realizan labores de inspección y vigilanica en acuacultura, principalmente bajo sospecha de delito (datos CONAPESCA, 2021); existen comités de SENASICA que supervisan cuestiones de sanidad

Pesca:
En general, se manejan los siguientes documentos (datos CONAPESCA 2021; datos DGVS-SEMARNAT, 2021; participantes mesa 2):
1) Bitácora: número de control, fecha, nombre de la embarcación, piezas, kg fresco, lugar de captura, personal participante, tiempo efetivo de buceo, número de aviso de aprovechamiento, firma de quien elaboró y del permisionario (DGVS)
2) Avisos de arribo: datos del permiso, titular, hora de salida y arribo, zonas de captura, puerto de embarque, puerto de arribo, talla promedio, tipo de fondo, tiempo de captura (CONAPESCA)
3) Aviso de aprovechamiento: número de control, datos del permisionario, folio, fecha, permiso y vigencia, procedencia, cantidad autorizada, vigencia de la cantidad que ampara, fecha y hora de expedición y vencimiento, datos del destinatario, información sobre el transporte, datos sobre el producto amparado (kg, saldo disponible del aviso anterior, cantidad amparada por el aviso, saldo que pasa al siguiente aviso, nombre y firma de quien expide y del destinatario) (DGVS)
4) Factura: nombre común y científico de la especie, tipo de presentación, número de piezas vendidas, precio unitario e importe total, datos del emisor y receptor (DGVS)

Acuacultura:
En general se manejan los siguientes documentos:
1) Avisos de cosecha: folio, datos del establecimiento acuícola o titular del permiso, RNPA del permisionario, número de permiso, fecha del permiso, ubicación, especie con presentación y preservación, clave de la especie, peso en kg, precio por kg, total (trámites CONAPESCA 2015
2) Aviso de recolección: lugar y fecha, oficina de pesca, nombre del autorizdo, área de colecta, sitio de desembarque, número de autorización para recolección, fecha de expedición, quién expide, nombre común y científico de las especies y estado biológico, unidad de medida, número de unidades y precio unitario (trámites CONAPESCA 2015)
3) Aviso de producción: folio, oficina de pesca, nombre del establecimiento acuícola, número de permiso, fecha de permiso, ubicación de la instalación acuícola, nombre común y científico de la especie, fase de desarrollo, cantidad de organismos, peso de venta, precio de venta y unidad de medida, destino final de la producción, nombre de la unidad receptora, especie, cantidad de organismos recibidos (trámites CONAPESCA 2015)
Debido a que la mayor parte de la información se genera en centros de investigación y educación, sólo se producen artículos científicos e informes, manuales o material de difusión en caso de haber utilizado

Pesca: en el caso de Ifus el único documento de trazabilidad es la factura y se utilizan etiquetas elaboradas por los permisionarios para marcar empaques de 400 piezas (seco), pero al salir del país se pierde la información pues generalmente se deshacen los empaques. Para otras especies se utliizan el aviso de arribo, la guía de pesca y los inventarios de veda. Se han intando varias opciones de marcaje pero han fracasado Acuacultura: también se utiliza la documentación (avisos de cosecha, producción y recolección; inventarios de especies en veda, facturas)
NA
Producción (pesca o cultivo)

Pesca:
Embarcaciones, motores fuera de borda, compresor (para que tenga aire los buzos) mangueras, reguladores, boquillas para respirar, equipo buceo (aletas, botas,) plomo para descender. Capitania pide estén provistos de botiquin de primeros auxilios, salvavidas, remos y herramientas básicas.
Costos: Varia, en caso de ser nuevo los costos son altos en embarcaciones y motores fuera de borda. Los productores consiguen equipo de segunda mano en buenas condiciones. Se piden apoyos de tipo econonómico para cubrir necesidades.
Aprox. en promedio equipo usado $10,000 USD (lanchas, plomos, javas, tanque combustible, equipo buceo, etc.)
BC: frontera son más económicos.
Motor nuevo de 74 tiempos $400,000.
A: Los precios son variales.
Panga nueva $20,000.
Mantenimiendo de motores y compresores es por temporada (cambio aceite y bujías aprox. $3,000)
Plomos duración de muchos años (se pierden o roban).
Pangas (resanado, pintado: $15,000).
Costo de alimentación depende de la forma de trabajo, en puntos alejados pernoctan 1 o 3 días se llevan alimentos.

Pesca: Experiencia de muchos años (convivir con pescadores desde captura en el mar-participativo).
Asesoramiento de técnicos (biológos) con registro ante SEMARNAT para pepinos que se encuentran en la NOM-059.

Ibad, Hflo: intermediarios invierten en insumos para la pesca, como anticipos a pescadores, embarcaciones, m
Atlántico (YUC): inversionistas de manera formal no existen (Bancos). Los compradores principales hacen ar

Acopio (acumulación o almacenamiento)
Fresco
Fresco
Fresco
Fresco
Las condiciones de manejo y acopio (para su transporte hacia el lugar de procesamiento) dependen de los volúmenes de captura, mismos que varían por el periodo de pesca que tiene cada especie. Periodos cortos de captura (15 días a 1 mes): Hflo, Ibad: se pesa y se deposita en contenedores con capacidad de hasta 100kg (DOF, 2015). Ibad: los volúmenes que se capturan son altos por lo que requieren de refrigeración inmediata. Hflor: esta especie es más resistente, no requiere congelación inmediata. Periodos largos de captura (6 a 8 meses): Ifus: medición de talla y peso en playa (SEMARNAT-DGVS, 2020). El volumen que se captura es menor por día, lo que permite que se pueda mantener en contenedores con agua de recambio. Apar: El volumen que se captura es menor por día, lo que permite que se pueda mantener de forma individual en bolsas con agua. En general para todas las especies el proceso es el mismo en playa: se selecciona el producto, se mide y se pesa. Se procura seguir buenas prácticas de manejo en la limpieza de los contenedores. Para todas las especies se busca mantener a los pepinos frescos y evitar que comience el proceso de descomposición al controlar la temperatura ya sea con hielo o cambios de agua.
H.flo, Ibad: contenedores con capacidad de hasta 100 kg (DOF, 2015) o de mayor capacidad, 600 -700 kg o mayores; básculas para el pesado y camionetas para transportar el producto (Mendéz-Cárdenas et al, 2018). Para Ibad es indispensable el uso de hielo en los contenedores y en Hflo se utiliza agua. Ifus: los contenedores deben ser manejables entre máximo 2 personas. Ifus: para transportarlos no necesariamente se necesitan contenedores, puede realizarse en cajas o taras ya que su entrega es inmediata para el procesamiento al amanecer. Como la captura es en la noche (SEMARNAT-DGVS, 2020) no se necesitan contenedores con hielo para mantener la temperatura fresca. Para Apar la actividad de captura es durante el día y también se utilizan contenedores pequeños. Para todas las especies es muy importante que los contenedores y básculas se mantengan en condiciones de limpieza, alejados de contaminantes (comida, gasolina y otros), y que el hielo que se utilice sea proveniente de agua potable y libre de contaminantes.

Las embarcaciones deben contar con áreas delimitadas: popa (combustible -contaminantes-), intermedia (producto), proa (ancla). Se utilizan contenedores con hielo o agua para transportar los productos desde las embarcaciones a la playa.
Para todas las especies los volúmenes capturados por día varían por duración del periodo de pesca. Ibad: en la última temporada se capturaron entre 20 y 300 kg por día por embarcación, a diferencia de las primeras temporadas (información histórica) en las que se podían capturar toneladas por día por embarcación. Ifus: también se capturaban entre 20 y 300 kg por día por embarcación (promedio histórico) actualmente no pasa de 100 kg por día por embarcación. Para Ifus en Sonora aún se pueden capturar hasta 300 kg por día por embarcación. Apar: se captura de 15 a 25 kg por día por embarcación. Areneros: se capturan de 10 a 15 kg por día por embarcación. Dependiendo de la zona de pesca los volúmenes de extracción pueden ser menores o mayores. Asi también depende de la demanda del producto, si algun comprador lo solicita se realiza la captura, de lo contrario no se realiza. Atlántico: 10% de pérdida desde la captura al procesamiento, debido al manejo de volúmenes altos. Pacífico: el manejo de los ejemplares es mejor porque los volúmenes de captura son pequeños. La pérdida en las embarcaciones (merma) es mínima (Ifus, Apar y areneros 1-2%)
NA

Precio de entrega fresco en playa depende de la demanda del producto. Los precios que se registran en los avisos de arribo son mucho más bajos que los precios a los que venden los pescadores en la playa en el Atlántico. Ifus: precio estimado de $60 a $70 MX el kg en 2021. En la parte sur del Golfo de California hasta $90 kg, aunque es raro que se venda en fresco. Apar: entre 2017 a 2019, de acuerdo con los avisos de arribo, el peso desembarcado en fresco iba de $124 a $450 MX el kg. Areneros: el precio está función de la especie, pero el rango va entre $30 y $50 MX el kg.
En el Atlántico se encargan pescadores y mujeres a las que se les conoce como "gavioteras" u hombres conocidos como "pachocheros", a los que se les paga en especie (aprox. 5 pepinos de mar por embarcación); también pueden comprar pepinos de mar que se desechan y los venden a gente local obteniendo una ganancia secundaria. Pacífico: hay dos escenarios para procesamiento, el pescador entrega el producto al intermediaro para su procesamiento o al personal de la cooperativa; chofer para traslado en el caso de que se entregue al intermediario.

Pesca: Capitán (Atlántico) o bombero (Pacífico) dirige, manguerero (Atlántico) o cabo de vida (Pacífico) se encarga de recibir y almacenar en los contenedores los pepinos capturados. El equipo consta generalmente de tres a cuatro personas que cumplen con actividades como motorista, buzo y cabo de vida.
NA; este ingreso ya se considera dentro del ingreso realizado por la captura.
NA

NA; este ingreso ya se considera dentro del ingreso realizado por la captura.
Permisos, concesiones, licencias, autorizaciones, planes de manejo con estudio poblacional, Carta Nacional Pesquera Avisos de arribo, informes anuales Los pocos controles que exiten se dan desde la captura, muy rara vez se tiene intervención en los procesos posteriores salvo al mover el producto final
Para el caso de las especies incluidas en la NOM, se muestran papeles (permiso de aprovechamiento, certificado de matrícula, verifican el volumen); PROFEPA realiza verificaciones. Para especies no incluidas en la NOM, los oficiales de pesca verifican que la especie que registran sea efectivamente la capturada, los permisos de pesca y que se encuentren dentro del área que tiene autorizada.

Siendo un proceso derivado de la pesca, los registros que se generan son los mismos que en la captura.

En los informes del permisionario se registra el peso fresco capturado

Para la captura mediante el permiso de aprovechamiento o el permiso de pesca. A través del registro de ejemplares almacenados o capturados, guías de pesca
NA
Acopio **(acumulación o almacenamiento por pequeños productores dispersos)**

Javas de plástico para manejar el producto y tanque en embarcación. Báscula para pesaje de producto y conteo. Al recibir el pepino en playa se vierte en neveras con agua y hielo. Dependiendo del trato con el permisionario se puede proveer el equipo para zonas de dificil acceso o lo realizan en los lugares donde tienen acceso (puerto cercano). Los insumos son básicos: sal, empaque (bolsas plástico) que se consigue con proveedores locales.
NA

ıotores (DOF, 2015).
ıticipo a cooperativas para asegurar que la producción se la vendan a ellos, haciendo acuerdos

Eviscerado
Eviscerado
Eviscerado
Eviscerado
Hflo, Ibad: corte ventral (~3cm) iniciando a 2cm de la boca o del ano en sentido opuesto y se presiona todo el cuerpo hacia el corte para extraer las vísceras (DOF, 2015) Ifus: corte en la parte ventral (central o en un extremo), se introduce el dedo para desprender la vísceras y se presiona para expulsar el contenido (SEMARNAT-DGVS, 2020) Ibad: Las mujeres aún en la playa reciben el producto en hieleras y lo pasan a contenedores con hielo inmediatamente. En el Atlántico los pescadores frecuentemente realizan el proceso de eviscerado en la embarcación para poder transportar más pepino, ya que se tienen periodos cortos de captura.
Todas las especies: navaja, tijeras polleras o cuchillo afilado para eviscerado (SEMARNAT-DGVS, 2020; participantes mesa 3).

Hflo, Ibad: 90 bodegas alrededor de las escolleras (P

El volumen capturado o en fresco se reduce un 20% con el eviscerado

La calidad puede reducirse en cada etapa del procesamier mal eviscerado o una

Hflor: $12 a $35 MX el kg es el precio que da el pescador en la playa Ibad: en las primeras temporadas (histórico) alrededor de $35 MX; última temporada el precio en playa de los pescadores fue de hasta $120 MX el kg. .
Pescadores en su mayoría pero en ocasiones hay un intermediario que decide quién hará el procesamiento y entonces se involucran trabajadores hombres o mujeres.

Hflo, Ibad: cooperativas o empresas familiares de distinto
Hflo, Ibad: $250-400 MX diarios por eviscerar 3 hrs/día/6 semanas; $15-3,500 MX (imaginamos que es de 1,500 a 3,500 pero no venía completo este dato)por temporada (DOF, 2015). Cuando el pescador hace el eviscerado en la embarcación el pago no se refleja como tal porque ya está incluido en su pago total $1,000 el día en temporada corta

Ifus: en la planta procesadora hay diferentes puestos de trabajo, los que tienen ingresos más altos son los de planta (administrativos), todos los demás son trabajadores eventuales La mayor ganancia queda en manos de los intermediarios dejando a los prescadores/trabajadores un 10% a 15% de la ganancia total.
Permisos, concesiones, licencias, autorizaciones Guía de pesca Los pocos controles que exiten se dan desde la captura, mu
SEMARNAT/PROFEPA realiza la inspección y vigilancia

En los informes del permisionario se registra el peso fresco capturado

Guías de pesca (fecha de salida, facturador, destinatario, volumen, tipo de presentación, procedencia legal, medio de transporte) (DOF, 2015). Factura de compra y aviso de arribo
Existen factores de conversión para algunas especies con distribución en México: Ibad (DOF, 2015); Hmex, Hflo e Ibad (en Belice por Rogers et al. 2019; y en Nicaragua por Montenegro y Williams 2019). Un estimado de 20% de pérdida del peso en fresco en el proceso de eviscerado

Contenedores para manejo, cuchillos o navajas de corte especiales, guantes, delantales, mesas de acero inoxidable, plástico o madera, delantales, guantes y botas (personal). Sal.

Pesca: el procesamiento del producto deriva de conocimie
Acuacultura: eesarrollo de investigación a cargo de Unive

s con las personas que dieran un mayor anticipo. No hay pr

Pre-cocido/1a cocida
Pre-cocido/1a cocida
Pre-cocido/1a cocida
Pre-cocido/1a cocida
Hflo, Ibad: selección del producto realizada por mujeres para proceder a su cocción, los organismos eviscerados se colocan en peroles con agua de mar hirviendo con flama constante y movimientos constantes (para que no se pegue) por 45-60 min dependiendo su tamaño (DOF, 2015; Mendéz-Cárdenas et al., 2018; participantes mesa 3). Hino: una vez eviscerado se cocen durante 45 minutos con flama constante Ifus y Apar: vertimiento de los organismos eviscerados en cazos con agua de mar hirviendo y se deja hervir 45 a 60 minutos, con movimientos constantes para evitar que se pegue (SEMARNAT-DGVS, 2020; participantes mesa 3. Para algunas especies de pepinos de mar areneros se tiene que eliminar el calcio en este paso. Los tiempos de cocción de los areneros pueden ser de 40 a 50 min, de acuerdo con el grosor de la piel. Primero se deja hervir el agua y luego se introducen los pepinos (con lo que disminuye la temperatura del agua), a partir de que empieza a hervir nuevamente el agua se cuenta el tiempo de cocción.
Hflo, Ibad: cacerolas, parrillas o estufas, gas butano, madera para moverlo Ifus, Apar, areneros: cazos, quemadores de 20 cm de diámetro, gas butano, madera para moverlo (SEMARNAT-DGVS, 2020; participantes mesa 3). La recomendación es que se utilicen cazos de acero inoxidable y para mover utensilios de plástico resistente al calor pero no madera porque puede astillar, para sacar los pepinos se recomienda utilizar mallas de hilo de seda.

'rogreso, Sisal, Celestún YUC) o en la zona costera de captura (Isla Are
procesamiento (fábricas de hielo, gasolineras) en distinto grado
Ifus: centros de

La

En todos los procesos se reduce el volumen pero entre el precocido y la primera cocida se reduce el volumen en mayor medida que en los siguientes procesos
ıto, dependiendo del manejo que se le de al producto (por ejemplo un mala cocción reducen la calidad)

Ibad: el último precio en playa precocido estuvo entre $250 y $300 MX/kg. La compra se hace comúnmente en playa o en primer cocida

Sancochac

os tamaños (24-150 personas contratadas para procesamiento dependier

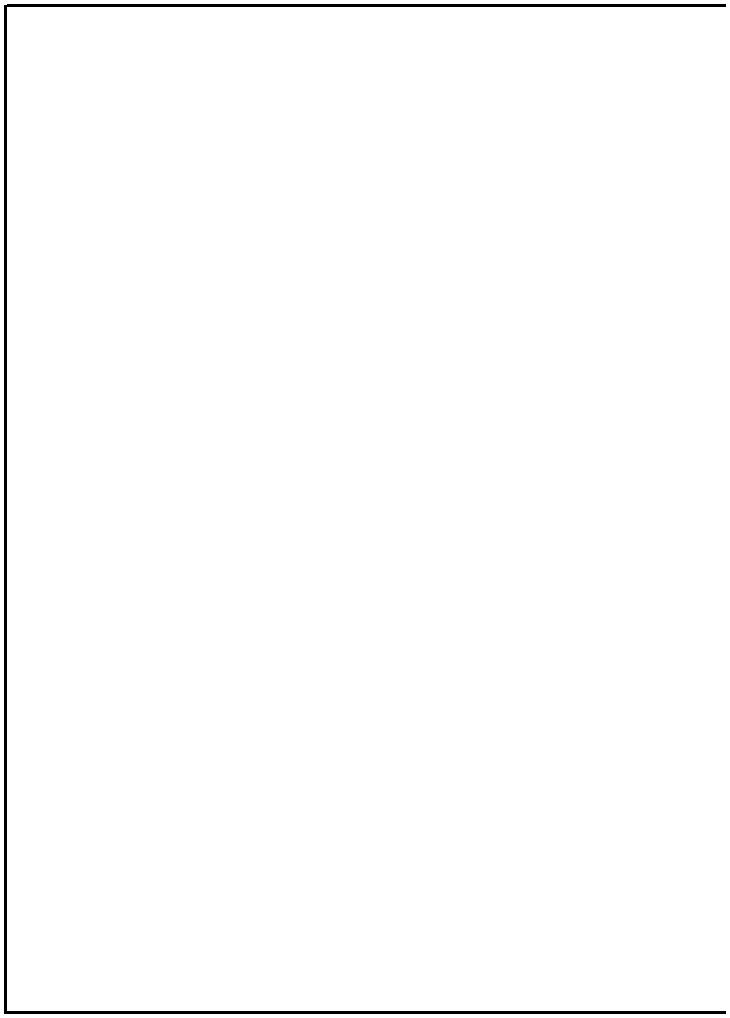
Ifus, Hino: centros de eviscerado y coc
Durante los diferentes tratamientos se ven

Ibad y Hflo: $800-900 MX diarios por sancochar 4-9hrs/día; $500-2,000 MX/día en YUC (DOF, 2015)
Ifus: $500 por cocida (sin secar), el número de cocidas depende de la cantidad del producto colectado; $360/kg
Hay campamentos en los que para cada tratamiento se paga el mismo precio por día, solamente varía por la cantidad procesada

Hflo, Ibad: 34% de personas entrevistadas en 2012 fuerc

uy rara vez se tiene intervención en los procesos posteriores salvo al mo

ı durante el periodo de captura y al momento del traslado del producto f



No hay documentación específica ni marcaje.

Existen factores de conversión para algunas especies con distribución en México: Ibad (DOF, 2015); Hmex, Hflo e Ibad (en Belice por Rogers et al. 2019; y en Nicaragua por Montenegro y Williams 2019)

Ollas de acero inoxidable (como para preparado de carnitas), agua de mar, sal, estufas no convencionales (quemadores unidos a manguera con tanque de gas), guantes, tanques de gas, mangueras, contenedores de plástico para almacenar producto de precocido. BINS insulados, neveras con tapa (para evitar salida de calor), mesas de acero inoxidable, plástico o madera, delantales, guantes y botas (personal).

Costos: tanque de gas de 90 kg $1,200 (duración 100 kg de cocido). Dependiendo de tamaño $300 a $500.
$1,200 por quemador y manguera.

nto generacional y tradicional, por lo que no ha tenido intervención de
rsidades e Instituciones de Investigación.

·estamos formales (solo informales y condicionados a la captura).

Procesamiento (tratamiento previo a su distribuci
Salado/en salmuera
Salado/en salmuera
Salado/en salmuera
Todas las especies: en recipientes se pone sal entera y se deposita el producto pre-cocido, escurrido y frío, se acomoda en capas (una de sal, una de pepino), se deja reposar 36 horas, el periodo puede variar de 24 a 48 horas (SEMARNAT-DGVS, 2020; participantes mesa 3).
Todas las especies: recipientes grandes y sal entera

:na, CAM) en 2012 (Ardisson et al., 2012 en DOF, 2015) en diferentes condiciones (b
según la ciudad más cercana al puerto y vías de comunicación para transportar el proc
eviscerado y cocción que se realiza en la misma playa / campamento pesquero (SEM/
Algunas cooperativas realizan el eviscerado en la misma playa.
infraestructura puede ir desde pequeñas ramadas hasta plantas procesadoras bien esta
Para el secado pueden utilizarse deshidratadoras

Ifus, Hino: calidad A
Apar, Hpara: 98% calidad A
Ibad: 98% calidad A
La calidad puede reducirse en cada etapa del procesamiento, dependiendo del manejo que se le de al producto (por ejemplo un mal eviscerado o una mala cocción)

Ibad y Hflo: $270 a $370 MX por kg (DOF, 2015)
Hino: $240 - $360 MX por kg
Ifus: $760 - $840 MX por kg
Ibad: en el 2018 el precio fue de aproximadamente $580 kg
Los precios varían dependiendo de la calidad del producto.

dores, pescadores (dependiendo de la cooperativa) y trabajadores (si hay un intermedia

ıdo del número de embarcaciones que salen a pescar y entregan producto a la coopera
años) (DOF, 2015)
:ción (campos pesqueros) de diversos tamaños dependiendo de la cantidad de product
involucrados los mismos pescadores, no se desglosa su valor ya que incluye (cuando

$300 a $500 por día dependiendo de la cantidad de producto.
Hay campamentos en los que para cada tratamiento se paga el mismo precio por día,
solamente varía por la cantidad procesada

ɔn contratadas temporalmente para tareas específicas del proceso y 66% fueron pescac
Ifus: se contratan entre 5 y 10 personas para procesar en temporada de aprovechami

La mayor ganancia queda en manos de los inter

over el producto final

final, rara vez lo realizan durante el procesamiento

Se registra el peso total procesado en bitác

Existen factores de conversión para algunas especies con distribución en México: Ibad (DOF, 2015); Hmex, Hflo e Ibad (en Belice por Rogers et al. 2019; y en Nicaragua por Montenegro y Williams 2019)
Ifus: 8 al 10% del peso fresco

Procesamiento
(tratamiento previo a su distribuci

La sal es para asegurar la calidad de la piel y evitar el "enmielado" (consistencia babosa debido al aumento en la temperatura). Mesas de acero inoxidable, plástico o madera, delantales, botas y guantes (personal).

asesoramiento o capacitación.

ión y comercio)
Cocido/2a cocida
Cocido/2a cocida
Todas las especies: una vez seco el producto se vierten los organismos en cazos con agua de mar hirviendo y se dejan hervir durante 30 minutos, con movimientos constantes para evitar que se peguen (SEMARNAT-DGVS, 2020; participantes mesa 3). Ifus: se saca de la salmuera y se deja secar dos días al sol (SEMARNAT-DGVS, 2020) El tiempo de segunda cocida depende de la primera cocción y también del grosor de la piel de la especie. Varía entre 20 a 40 min.
Mismos insumos que para la primera cocción.

aja, media, suficiente), generalmente insuficientes para producir p
lucto; Hflo no requiere hielo para procesarse pero Ibad sí (DOF, 2(
ARNAT-DGVS, 2020)

ıblecidas.

En cada proceso hay una merma en el volumen

La calidad puede reducirse en cada etapa del procesamiento, dependiendo del manejo que se le de al producto (por ejemplo un mal eviscerado o una mala cocción reducen la calidad)

Comúnmente no se venden en esta presentación
ario).

ıtiva); los hombres realizan la pesca (15-60 años) y sancochado (18

:o a procesar, se contratan de 5 a 10 personas
es el caso) su costo completo hata la entrega final

Ibad y Hflo: $800-900 MX diarios por sancochar 4-9hrs/día; $500-2,000 MX/día en YUC (DOF, 2015)
Ifus: $500 por cocida, el número de cocidas depende de la cantidad del producto colectado
Hay campamentos en los que para cada tratamiento se paga el mismo precio por día, solamente varía por la cantidad procesada

dores asociados que trabajaban juntos todo el año (DOF, 2015)
ento

rmediarios dejando a los prescadores/trabajadores un 10% a 15% d

oras de procesamiento

Existen factores de conversión para algunas especies con distribuc
Rogers et al. 2019; y en Nicaragua por Montenegro y Williams 20

ión y comercio)

Mismos insumos que en pre-cocido.

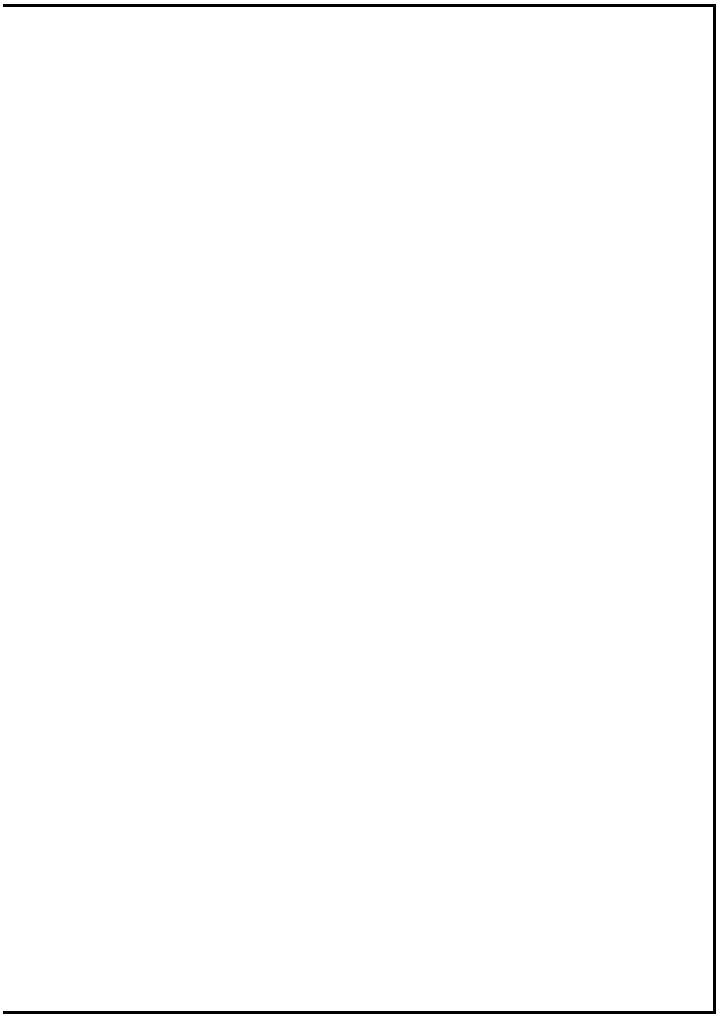
Seco
Seco
Hflo, Ibad: previamente al secado después de haber hervido se escurren y se colocan en contenedores por 24 h para realizar el salado; después del salado se hierve nuevamente durante poco tiempo solamente para quitar la sal (10 a 15 min), posteriormente se distribuyen en rejas metálicas o cribas de manera uniforme para asolearlos por 2-3 días, o hasta 10 días (dependiendo de la temperatura del lugar) (DOF, 2015; participantes mesa 3). Ifus: se saca de la 2da cocción y se escurre, finalmente se expone al sol para su secado final, durante varios días (hasta 20 dias, dependiendo la temperatura del lugar) (SEMARNAT-DGVS, 2020). Particularmente para Sonora podrían ser hasta 30 días de secado; en Baja California Sur máximo 15 días de secado. Para las especies de pepinos areneros el tiempo de secado al sol es menor. El secado de los pepinos occurre únicamente durante las horas de sol y se recogen en la noche para que no se hidraten con el rocío. Existe otro método de secado a través del uso de hornos.
Hflo, Ibad: rejas metálicas o cribas (DOF, 2015). El material de las cribas no debe reaccionar con la sal para mantener el producto libre de contaminación, la recomendación es que sean mallas de acero inoxidable o de nylon.

epino de mar deshidratado; hay infraestructura de apoyo para el)15)
Ifus, Hino: calidad A La calidad puede reducirse en cada etapa del procesamiento, dependiendo del manejo que se le de al producto (por ejemplo un mal eviscerado o una mala cocción)

Ifus: $2,000 MX por kg Hino: $1000 - $1,200 MX por kg
Trabajadores, sancochadores y dependiendo de la cooperativa pescadores.

3-45 años), mientras que el 68% de eviseradores son mujeres (15-72
Hflo, Ibad: $270-370 MX/kg (DOF, 2015). Hay campamentos en los que para cada tratamiento se paga el mismo precio por día, solamente varía por la cantidad procesada (participante).

le la ganancia total.



ción en México: Ibad (DOF, 2015); Hmex, Hflo e Ibad (en Belice por
19)

Estufas y cuartos de calor para secado o directamente al sol en tarimas. Mesas de acero inoxidable, plástico o madera, delantales, guantes y botas (personal).

Se puede armar cuarto de secado y es mucho más económico.
BCS: se arman o construyen (se utiliza más el secado al sol en BCS).
BC: es mucho más frio y ahi se usan cuartos de secado.
Atlántico (YUC): son pocos los productosres que han trabajado el secado y ellos construyen estos cuartos.

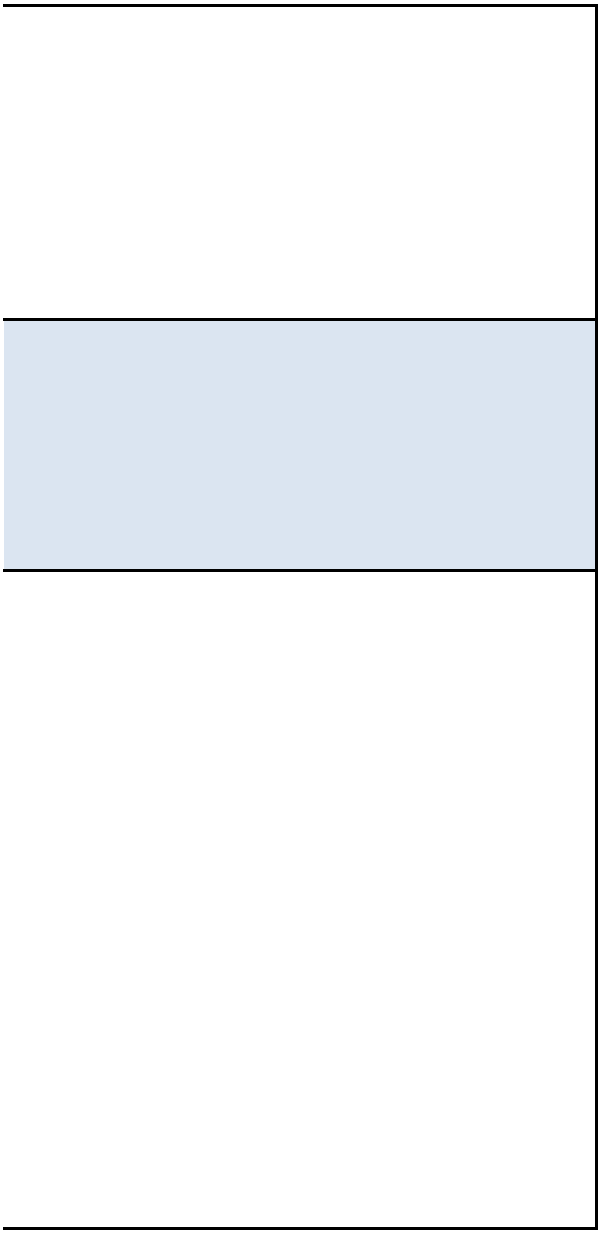
Costos: los cuartos son redituables, se usan en varias temporadas, dependiendo del volumen del producto.Construcción de cuartos de secado $20,000 x 40 unidades (malla, madera, clavos, ect. incluyendo mano de obra). Cuarto secado $4,000 USD.

Empaquetado
Empaquetado
Empaquetado
Empaquetado
Todas las especies: se retiran del secado y se empacan en bolsas resellables.
Ifus: bolsas resellables (SEMARNAT-DGVS, 2020) y cajas de cartón de 10 kg Hino: bolsas de plástico y cajas de cartón de 10 kg Además se utilizan etiquetas informativas

Todas las especies: bodega o planta procesadora. Se busca evitar la contaminación con fauna nociva.
NA
NA

Ifus: los precios son de exportación en dólares. Podría llegar a los $200 dólares por kg al mayoreo Los participantes no conocen de primera mano los precios finales de los productos empaquetados.
Trabajadores

NA
$300 a $500 por día dependiendo de la cantidad de producto
NA



NA

Etiqueta con nombre del predio federal y permisionario, no. de control, registro sanitario, no. de autorización de aprovechamiento, fecha de la autorización de aprovechamiento, nombre (común y científico) del producto, cantidad (peso y talla), nombre y dirección del destinatario, presentación del producto y fecha de caducidad (SEMARNAT-DGVS, 2020) Factura de compra y aviso de arribo
NA

Bolsas de polietileno, cajas de cartón encerado y/o cajas de poliestireno, etiquetas (especificando nombre de la especie (común y cientifico), numero de piezas totales, lugar de origen, autoización de aprovechamiento).

Proveedores nacionales (cajas cartón y poliestireno) antes el cliente proveia el empaque impreso (mejor que la etiqueta). Mesas de acero inoxidbale, plástico o madera, delantales, botas y guantes (personal).

Costos: las bolsas se compran por kg o rollos que también son en kg, dependiendo de la cantidad requerida. Las bolsas son económicas (unidad 20 centavos). 200 pzas en producto cocido (10 a 15 kg necesarios).
Atlántico: los productores no empaquetan producto (venden a granel) los costos corren por cuenta de los compradores.
Pacífico: caja de cartón sin encerado $23 a $25 (12 a 14 kg) Chicas. Caja de poliestireno $95 a 100 (2 bolsas 25 a 30 kg).
10 kg de bolsas $700.
Depende manejo de cada permisionario, $10,000 a $5,000 (delantales, botas, guantes, etc.).
Etiquetado: los costos son mínimos (tinta y papel), si se manda a imprimir en volumenes mayores el costo es económico.

Distribución y comercio (venta al mayoreo y menudeo; nacional e interna
Producto para venta/exportación
Producto para venta
Producto para venta
Producto para venta

Debido a que este paso de la cadena se refiere al acopio final para la exportación, no siempre se realiza un proceso adicional al producto. Se detectaron principalmente estas tres situaciones pre-exportación:
a) Si ya viene empaquetado y listo para la exportación, no hay muchas técnicas adicionales. Se almacena dependiendo la calidad del producto y el proceso que el cliente indique que requiere. Generalmente se coloca en tarimas y cajas, si viene seco/salado como producto final; en bolsas y cajas en cuartos fríos, si son productos frescos. Si el producto se mantiene por varios días, independientemente si es seco/húmedo, se mantiene en cuartos fríos.
b) Si el producto requiere empaquetado para la presentación final, se realiza dependiendo del producto: por kg para especies en general, por pieza para I. fuscus (dependiendo las piezas pactadas con el cliente; p.e. 200 pzs por bolsa y en seco 400 pzs). Se empaqueta de acuerdo a indicaciones del cliente. Se ocupan bolsas, cajas y contenedores.
c) Si el producto requiere tratamiento adicional: en ocasiones, se realiza un proceso de secado adicional, utilizando procesos de secado al sol y/o cuartos calientes (calentados con estufas industriales). El tiempo del procesamiento (secado) dependerá de la forma en que sea solicitado el producto por los compradores (pudiendo incluso necesitar algunos días adicionales).
La empresa o grupo exportador, realiza los marcados de los productos en embalajes, generalmente haciendo uso de computadoras e impresoras (elaboración de etiquetas)

Ifus, Hino: cajas de cartón 10 kg /vía terrestre o bolsas de plástico en hielera /vía aérea

Información de la mesa: Cajas de cartón (normales, enceradas), madera, plástico; contenedores de plástico para mantener el producto fresco (hielera, con enfriadores o hielo). En traslados cortos se usan más cajas de cartón (y productos secos); en traslados largos, se usan cajas de poliestireno. Las bolsas de plástico se usan dependiendo del tiempo para contener el producto.
Si se realizan procesos adicionales de secado, se requieren ollas y mesas de acero inoxidables, quemadores, tanques de gas, estructuras varias de soporte (varios materiales), bastidores con marcos de madera y malla metálica; contenedores de 1m3 (tipo dinos) para estibar el producto en sal (si requiere salado adicional). El salado adicional se realiza para mantener el producto sin descomposición en el transporte de la exportación.
Insumos varios ya mencionados para el etiquetado de productos (computadoras, impresoras, tintas, artículos de paquetería). Insumos para empaquetados (como cintas adheribles).
Ventiladores, aires acondicionados, refrigeradores, hornos y/o máquinas de calor (con flama).

a) En caso de no realizar procesamientos adicionales: bodega, cuartos fríos, áreas de oficina. b) En caso de realizar procesamientos adicionales: cuartos o bodegas o áreas específicas para máquinas de secado (hornos, flamas, áreas abiertas para aprovechar el sol), saladoras; cuartos fríos o refrigeradores de acuerdo a las necesidades. No se requiere una infraestructura especializada. Se requieren áreas específicas (diferenciadas) para evitar la contaminación por tierra y por aire (espacios cerrados) En áreas aduaneras: productos que se mantienen uno o más días. Algunas aduanas presentan áreas frescas en bodega, otras no.
Los participantes desconocen el volumen total de exportación de sus operaciones.
95% es de primera calidad. 5% otra calidad. Depende del procesamiento inicial. Se puede negociar con el productor la calidad que necesita el producto. En caso de tener baja calidad inicial se puede hacer una mejora de calidad pero implica una merma. Producto de 2a pudo haber sido de 3a si no se interviene para mejorar la calidad; hay productos que se dañan desde captura (p.e. por captura junto con otras especies como langosta) y ese producto se puede comercializar a nivel nacional con compradores orientales residentes.

El valor de exportación, incluso por especie, es muy variable. El precio depende de muchas condiciones como la calidad, el tamaño, incluso si está en CITES. Para el caso de Ifus y otros pepinos, el precio depende del trato con el cliente, si se recibe apoyo por el cliente para las actividades, el precio baja.

a) Valor reportado por Aduanas de acurdo a la facturas de venta del exportador:
o Ej. 1, exportación de I. bad (precocido y congelado): $60 USD / kg (año 2019).
o Ej. 2, exportación de I. bad: $82 USD / kg (año 2019).
o Ej. 3, importación de H flo: $ 32 USD / kg (año 2019).

b) Valor reportado por participantes:
o Ibad: $50 USD / kg o menos (en 2021).
o Ifus: entre $50 y $60 USD / kg.
o Areneros (todos los que gestiona CONAPESCA): $13 a $18 USD / kg
o Apar.: $50 a $80 USD / kg.

El costo de venta en exportación del producto ilegal, es igual o muy similar al legal, casi sin diferencia. En algunas ocasiones, para compradores resulta un poco más barato el ilegal, al transportarlo de un país a otro a través de personas que viajan.

Prestadores de servicios

Se dan acuerdos de venta con compradores internacionales, nacionales o extranjeros en territorio nacional. Estos acuerdos se realizan muchas veces previo a la cosecha / procesamiento del producto, donde se establecen los criterios y condiciones para la venta final del producto (tipo final de especimen, presentación, empaquetado [piezas o kg, dependiendo de la especie]). No en todos los casos se realizan pre-acuerdos o convenios, pero sí en la mayoría. En caso de contratación de prestadores de transporte en la etapa de bodegas-aduana, se prefiere contratar transportistas registrados con acceso aduanal, aunque en la mayoría de los casos son las mismas compañías exportadoras las que se encargan del transporte final. Aunque no fungen como intermediarios, se destaca la participación de autoridades en revisiones finales: CONAPESCA (a petición de Aduanas), PROFEPA, Aduanas (agentes aduanales), transportistas (nacionales y extranjeros, en caso de ingresar en tránsito o destino final a los EUA). Hflo, Ibad: prestadores de servicios o compradores instalados en pueblos costeros cercanos a los bancos de pepino de mar que compiten entre sí (2-3) y hacen contratos de compra-venta de producto para exportación (deshidratado) con compradores chinos y luego aportan el capital para contratar pescadores/buzos que obtegan pepino eviscerado puesto en playa y para contratar a personas de la localidad para el sancocho (cocido); después transportan el producto a sitios de acopio en plantas exportadoras de productos del mar; también suelen invertir en adquisición de insumos, motores y embarcaciones (DOF, 2015; participantes mesa 4) Ifus, Hino: comercializador compra el producto a un permisionario mediante acuerdos de palabra; se envía el producto a Los Ángeles vía terrestre o aérea (aerolínea); el comercializador le vende el producto procesado y empaquetado a los extranjeros (chinos); dependiendo de la cantidad puede ser con contrato (anticipo) o sin este
No se obtuvo información sobre la ganancia neta por día o temporada, sólo se mencionó que muy variable. Se indica que de manera general (para todas las especies), la ganancia neta o utilidad de los exportadores es de 10 a 15% del valor de la venta final al mayoreo.
Los contratos de compra venta que se establecen entre prestadores de servicio y compradores extranjeros (de acuerdo a otros indicadores) no generan intereses. Se paga por adelantado la producción. En algunas regiones, donde no se realizan acuerdos con un solo comprador (existen mas compradores), se realizan subastas. Sin embargo, no se subasta el producto, se subasta el número de permisionarios que estarán aportando el producto acordado, el procesamiento y el exportador.

Participantes destacan que de todo el valor de venta final de exportación (que se incluye en los pagos por adelantado del cliente/comprador), otros eslabones (pescador y otros) reciben entre 50 y 66% del valor de venta final del producto (valor de exportación) (nota: se realta que no es el valor neto o utilidad, los gastos del pescador y otros tienen que ser desglosados por ellos); del restante, el exportador tiene que utilizar del 20-25% para cubrir gastos de permisos, renovaciones de los mismos, asesores, gastos de movimiento para venta, gastos aduanales, etc. La ganancia neta de exportadores corresponde únicamente al 10-15% del valor final de la venta de exportación.
Permisos, concesiones, licencias, autorizaciones, avisos de arribo, guía de pesca, factura Inventarios de veda, inventarios privados (empresas), Registro de verificación (PROFEPA), permisos o certificados CITES y Autorización de aprovechamiento (especies CITES); para las especies que se exportan o transitan a los EUA: formato NOAA, resultado de la inspección aduanera del USFWS. No se solicitan certificados sanitarios para exportación por parte de México. L21Todos los documentos (excepto el inventario de veda) son, o pueden ser, electrónicos.
Ifus: permiso CITES, bitacoras (fecha, hora, kilos, responsable, talla y especie) y certificado de captura para trazabilidad (país, cantidad, zona de pesca, equipo de pesca, nombre de la empresa receptora, teléfono, domicilio, especie, peso total, presentación del producto) USFWS: Especies en tránsito (principalmente L.A.) o destino final EUA, es necesario obtener cita previa para la inspección aduanera de papeles por el USFWS. Esta institución solicita a la CONAPESCA confirmación de la guía de pesca (Mazatlán; para Ifus no se solicita guía de pesca); confirmación con DGVS para especies NOM/CITES. Constatan veracidad de documentos adicionales. Con el trámite de la USFWS, se solicita la revisión de la PROFEPA (Registro de verificación), y posteriormente pasa a revisión por la Aduana de México. SAT-Aduanas puede pedir adicionalmente (en caso de duda de la especie, cantidades amparadas o cualquier otra duda), el apoyo tanto de PROFEPA como de la CONAPESCA, quienes darán sus dictámenes adicionales. CONAPESCA únicamente realizará revisiones finales del producto a exportar, bajo solicitud de Aduanas. En estos casos, CONAPESCA no tiene contacto con ciudadanos, únicamente con Aduanas. De acuerdo con participantes, contar con toda la documentación no implica que el producto salga, o salga sin problemas. Los productos estarán sujetos a revisiones físicas solicitadas por Aduana (a CONAPESCA o a PROFEPA), e incluso a envío a laboratorios para determinación de especies en caso de ser necesario.

Factura de compra final por el exportador, así como la venta con el cliente (las facturas deben contener el folio del aviso de arribo y número de permiso, derivaciones [si vienen de otras facturas], otros [concesiones, etc]).
Solicitudes de exportación (incluye información sobre la cantidad a exportar, y la trazabilidad con los documentos generados en otras etapas (bitácoras, avisos de arribo, guías de pesca, inventarios de veda, autorizaciones de aprovechamiento).
Certificado CITES (emitidos por la DGVS).
Registro de Verificación de la PROFEPA
Autorización de Aduanas
Formato NOAA para especies que vayan a entrar a los EUA, definitivo o tránsito.
En caso de exportación a otro país de forma directa (que no sea vía EUA), se requiere del registro de la COFEPRIS.

Toda la documentación generada para exportación es responsabilidad de agente aduanal (por ley encargado de solicitar documentos para exportación) y solicitarla al exportador para presentar en despacho aduanero.
En caso de que Aduanas solicite una Inspección a CONAPESCA, se genera una Orden de inspección (CONAPESCA, en Mazatlán). Al realizar dicha inspección, se genera un Acta de inspección. Dependiendo de la necesidad de tomar muestras o no (también se genera reconocimiento en físico en almacén, respaldo fotográfico), se generan las solicitudes de análisis. Si existen razones para detener la mercancía (resultado de la inspección pericial), se retiene de forma precautoria, y entran las áreas jurídicas (Aduanas, CONAPESCA, PROFEPA) para el resto del procedimiento.

La trazabilidad de productos (a este nivel, exportación) se da de dos maneras, según quién regule el aprovechamiento (CONAPESCA / SEMARNAT): CONAPESCA: la compra por el exportador debe estar acompañada de su factura, y las derivadas (o derivación); esto es, que todas deben compartir los folios de avisos de arribo, número de facturas/folios (si hay más involucrados en la cadena), guías de pesca e inventario de veda (en caso de aplicar). La descripción de cada documento se omite, porque son generados en otras etapas de la cadena productiva; prácticamente solo se generan las facturas de compra por la compañía exportadora, y la de compra/venta del cliente al que se envía la mercancía. DGVS-SEMARNAT: las facturas deben de estar relacionadas con los números de Autorización de aprovechamiento, avisos de arribo; la información de estas autorizaciones/avisos alimentan las facturas finales de compra y venta. De igual forma, se debe de generar el permiso/certificado CITES que incluya la información de respaldo. La trazabilidad se revisa en inspecciones finales, también dependiendo del destino. Si pasa por los EUA, USFWS solicita revisión de papeles (y formato NOAA para exportación/importación de especies marinas) y verificación a CONAPESCA o DGVS; posteriormente pasa a revisión (registro de verificación) por la PROFEPA, y por último a la revisión aduanal, que puede o no solicitar inspecciones adicionales (principalmente con CONAPESCA), en caso de detectar inconsistencias o duda. Si no pasa por los EUA, el único paso que se omite es el de la inspección del USFWS; pero se tiene que registrar el movimiento en formatos de la COFEPRIS.
NA - en general, no se realizan modificaciones al producto pre-exportación. En algunos se llega a secar el producto un poco más, sin embargo, no es común en la pre-exportación, puesto que los productos ya vienen tratados y en la disposición final deseada por el comprador (secos, polvo, frescos, etc.).
Distribución y comercio **(venta al mayoreo y menudeo; nacional e interna**

Se usa fleje o cinta adhesiva para cajas, impresoras para etiqueta, computadora. Unidades para traslado (propias o se registradas). Agencia aduanal da servicio de traslado.

Costos exportación: $672 MX permiso CITES.
Tijuana pago de hotel, comidas, existen gastos variables.
El costo de USFWS el importador paga licencia de $250 USD al año, si se retrasa en aduana de salida 3:00 pm (cost $150 USD de costo aduanal en lado mexicano.
Conveniente maximizar volumenes.
Costo por día en bodega aduana: en Tijuana no se cuenta con bodega (la bodega es de un tercero no de la aduana). L a $200 USD diarios porque el tranportista hace cargo correspondiente.

No se han realizado estudios de mercado; hay demanda de producto que supera la producción.
El precio del producto varía dependiendo del mercado. Se tienen convenios con compradores "exclusivamente verbales" ya que la compra es asegurada. Cuando se participa durante el proceso de aprovechamiento no son necesarios estos convenios.

cional)			
Producto final para consumo			
Producto para exportación			
Producto para exportación			
Producto para exportación			
Comercialización internacional: Ibad y Hflo: 80% seco, salado o en salmuera, 13% congelado, 6% vivo, fresco o enfriado, 1% preparado o preservado (DOF, 2015) Ifus: se comercializa cocido/salado o seco; pre-cocido, dehidratado o salado (SEMARNAT-DGVS, 2020; participantes mesa 3)			
Post-exportación: no se tiene conocimiento de los insumos o equipo, en general, que se requiere una vez que el producto ha salido de México. Si va a EUA, se necesitan vehículos que lo conduzcan a cruces fronterizos, e incluso el paso del vehículo con la mercancía.			

Una vez que el producto se exporta, se desconocen las necesidades de infraestructura del producto, pero se estima que requieren bodegas y cuartos fríos, puesto que los productos pueden mantenerse por meses mientras se vende.			
Se desconoce el volumen del producto cuando éste sale del país.			
Se desconoce la calidad del producto cuando éste sale del pais (si se mantiene como primera calidad o no).			

Ibad seco $132 a $358/kg USD (Purcell et al., 2018) Hmex seco $16-209 USD/kg en Hong Kong (Purcell et al., 2018) Hflo seco salado $64-106 USD/kg en Hong Kong (Purcell et al., 2012) Participantes desconocen el valor de venta en mercados una vez que el producto ha salido del país.			
Compradores/consumidores			

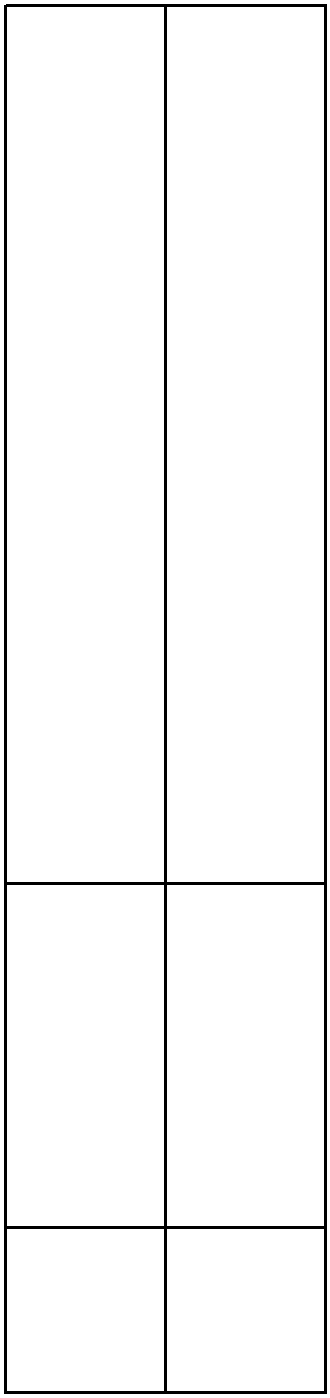
En general se trata con compradores de China y EUA, pero una vez exportado el producto, se desconoce con exactitud la existencia de intermediarios en territorio extranjero. Sin embargo, se estima que deben existir al menos intermediarios encargados de la recepción del producto y del acopio/almacenamiento, así como lugares de compra y venta previos a llegar al consumidor final.	Se dan acuerdos de venta con compradores internacionales, nacionales o extranjeros en territorio nacional. Estos acuerdos se realizan muchas veces previo a la cosecha / procesamiento del producto, donde se establecen los criterios y condiciones para la venta final del producto (tipo final de especimen.		
Se desconocen las utilidades del producto una vez que salen del país. Las ganancias probablemente son similares o no muy diferentes al descontar el tipo de moneda, gastos, pagos, etc., es decir, los clientes venden el producto en el extranjero a su conveniencia, ya sea al mayoreo, al menudeo, y en distintos tiempos. Estas operaciones elevan mucho el valor del producto, pero implica una elevada inversión para su manutención y tiempo para su comercialización total.			
Se desconocern los detalles. Los participantes estiman que el comprador internacional debe tener relaciones comerciales adicionales, pero no se conoce el número de pasos/intermediarios			

No se conoce la distribución de la riqueza para eslabones post-exportación.			
Certificado de origen CITES, certificados sanitarios. En caso de tránsito o exportación definitiva en los EUA, se generan certificados CITES, y las revisiones / autorizaciones del USFWS. Se desconoce si otro país requiere certificado de sanidad. México no lo solicita para la exportación. Se desconocen los controles que se realizan en otros países post-exportación.			
Además de la Aduana de los EUA, la FDA de los EUA realiza su inspección, pero se desconocen detalles sobre las acciones de inspección y vigilancia que se realizan una vez que los productos han salido definitivamente de México.			

Se desconoce qué información se genera una vez que el producto ha salido de México.			

En general, se desconoce cómo se hace la trazabilidad en otros países, ya sea tránsito o destino final. No se conocen los controles externos a México-			
Se desconoce si el producto pasa por otro tipo de procesamiento en los países de importación			
cional)			

contrata el servicio; p.e. para traslado en USA se requiere de unidades o de $100 a $150 USD de retraso). a unidad se queda en la aduana y el costo de la unidad varía entre $100			
Hay proveedores que envian el empaque para la exportación con caracteristicas deseables por el exportador. En cuanto se procesa el producto se va con el comprador y no hay almacenaje. Pacífico: plantas públicas "congeladores para mantener producto terminado en almacenamiento", las cuales cobran por kg. Atlántico (YUC): no hay proveedor de almacenamiento, ya que no es costeable, pues las temporada es esporádica.			



BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO PARA PEPINOS DE MAR EN MÉXICO	
Medidas de manejo (buenas prácticas)	**Descripción de la medida o acción** (Descripciones de Purcell et al., 2008 complementadas con elementos adicionales de Friedman et al., 2008)
Medidas regulatorias	
1-Límites de tamaño	Talla o peso mínimo de individuos vivos o procesados para pesca o comercio con el fin de proteger juveniles y permitir a los adultos uno o más periodos de reproducción antes de ser colectados; estimación a partir del tamaño de 1a madurez + buffer que permita contribución reproductiva y maximizar ingreso comercial; especie-específico, país/región-específico
2-Límites en artes de pesca y desarrollo	Límite o prohibición en el uso de ciertos tipos, tamaños o número de equipo para la colecta con la finalidad de evitar la pesca demasiado rápida o en áreas inaccesibles mediante nado libre, así como prevenir amenazas al ecosistema o riesgos para los pescadores (p.e. redes, scuba, hookah, bombas, arpones, redes de arrastre, antorchas o luces para pesca nocturna)
3-Control de esfuerzo y capacidad	Restricciones a la actividad pesquera (esfuerzo) y al tamaño de la flota (capacidad) para limitar la tasa de extracción y mantener niveles sustentables; límites de esfuerzo: número de pescadores, número de pescadores por bote, número de permisos de pesca en un área (condicionadas a la entrega de bitácoras), colecta en ciertos días del año u horarios del día; límites de capacidad: tamaño de los botes
4-Cuotas de captura	Límite de captura por especie anual o por temporada (toneladas de peso vivo o # individuos) asignada por pesquería, pescador (transferibles o no) o bote para evitar la sobrepesca ("carrera por los pepinos de mar") y distribuir los recursos/ganancias equitativamente

5-Licencias para la cadena de mercado y reportes	Requerimientos a los pescadores, procesadores y comerciantes para declarar e informar sobre sus actividades en la pesquería; a) capturas (cantidad en # de individuos o peso por especie reportada por pescadores y compradores), b) estadísticas de comercio (volumen en peso, estado de procesamiento y grados de venta de pepinos exportados e importados), c) monitoreo de datos de captura y comercio (cambios al comparar promedios o totales en el tiempo)
6-Cierres temporales y de corto plazo	Cese o prohibición de la pesca por un periodo corto de tiempo; cíciclo (p.e. 5 o 10 años), por temporada o único (menos de un año) para reducir el esfuerzo pesquero anual
7-Vedas o moratorias	Cese o prohibición de la pesca por un periodo largo de tiempo (mayor a un año) para permitir recuperación de poblaciones sobreexplotadas o la generación de información sobre su estado antes del aprovechamiento o desarrollo del plan de manejo; veda a exportaciones
8-Áreas Marinas Protegidas y zonas de no pesca	Las Áreas Marinas Protegidas en general permiten ciertos niveles de pesca; las áreas de no pesca la prohíben y sirven de referencia; permiten densidades altas necesarias para la reproducción y aportan individuos o larvas a zonas de pesca
9-Cierres de pesca rotativos	Rotación periódica y sistemática del esfuerzo pesquero en zonas establecidas; las mismas áreas son utilizadas después de cierto tiempo o hasta que las poblaciones alcanzan cierta condición; la periodicidad y tamaño de las parcelas dependen de la tasa de crecimiento y reclutamiento (2-10 años)
10-Derechos de uso territorial en las pesquerías	Disposición para que algunos usuarios tengan el derecho exclusivo de explotar ciertos recursos o tengan acceso a ciertas áreas de pesca
Medidas de manejo	
A-Revisión de las especies capturadas	Muestreos sencillos (idea preliminar sobre abundancia a través de indicadores simples) y consulta de literatura para entender la ecología de los pepinos de mar en la pesquería y el aprovechamiento pasado y actual (p.e. especies, nombres comunes, biología básica, edad de 1a madurez, comportamiento, preferencias de hábitat, valor en el mercado, comercio)

B-Monitoreos poblacionales independientes de la pesquería	Muestreos periódicos (colecta y análisis de datos) de las poblaciones separados de los pescadores o los animales que pescan; la mayoría implican censos visuales submarinos (UVC) de las densidades (conteo de animales en transectos aleatorios) y el posterior análisis para estimar abundancia, diversidad y distribución, tamaño poblacional, biomasa; datos en reservas marinas permiten estimar la biomasa virgen útil para definir TAC (captura total permisible); la comparación de estos datos con los desembarques permite definir la selectividad de la pesca; también se pueden obtener índices de diversidad de las comunidades
C-Monitoreos poblacionales dependientes de la pesquería	Muestreos periódicos (colecta y análisis de datos) de las actividades pesqueras y capturas para estimar abundancia, composición y estructura (sustituto), evaluar desempeño de medidas de manejo, comparar densidad en diferentes áreas de pesca, estimar mortalidad, calcular CPUE (captura en # o peso, especie, tamaño, etc.; esfuerzo en tiempo de uso de arte de pesca, # de botes o pescadores activos, etc.), monitorear cuotas, observar tendencias; identificar selectividad (especies, tamaños) al comparar con datos independientes de pesquerías; qué, cuándo, dónde y cómo se realizaron las capturas (sitio de pesca, tiempo de pesca, tiempo de traslado, punto de inicio y fin de redes, profundidad de buceo, # pescadores, # y peso de cada especie capturada, precios), procesamiento y comercio
D-Monitoreos socio-económicos	Colecta de datos sobre factores sociales y culturales que afectan la explotación pesquera (p.e. identificación de actores, cadena productiva, precios, dependencia de la pesquería) para seleccionar medidas adecuadas en términos de la aceptación por actores clave o las particularidades del área/pesquería/comunidad, evaluar el desempeño de las estrategias de manejo y diseñar/implementar programas de educación y comunicación
E-Monitoreo de precios	Estudio periódico sobre el precio de los pepinos de mar en la cadena productiva (pescadores, intermediarios, comercializadores y consumidores) para evaluar aspectos socioeconómicos (p.e. reparto de beneficios, ingreso, importancia económica para diversos actores), implementar medidas de manejo (p.e. prevenir sobrepesca si se incrementa la demanda), identificar oportunidades en el mercado y estimar los impuestos y aranceles.
F-Apoyo de arreglos institucionales para el manejo a escala local	Apoyo para el desarrollo de sistemas (formales y no formales) para que pescadores o grupos adquieran responsabilidad en el desarrollo e implementación del manejo (decisiones y acciones locales)

G-Establecer comités de asesoramiento al manejo	Apoyo para formar grupos multidisciplinarios de actores clave (Comités Asesores para el Manejo - MAC; Comités Consultivos - CC) que proporcionen información y asesoría (a tomadores de decisiones y usuarios) sobre las mejores prácticas y soluciones para el manejo de la pesquería; son foros para evaluar las potenciales consecuencias, costos y practicidad de varios escenarios del manejo a través de análisis de riesgos o evaluación de la estrategia de manejo para establecer criterios claros de desempeño y facilitar el manejo adaptativo (p.e. plantear umbrales para indicadores del estado de la pesquería y acciones pre-acordadas si se rebasan; o elaborar planes de manejo)
H-Legislación de regulaciones de manejo, acuerdos internacionales y CITES	Facilitar y apoyar procesos para respaldar medidas de manejo con instrumentos legales formales o lineamientos que puedan ser monitoreados y observados (desde requerimientos locales hasta internacionales como CITES); promover la cooperación internacional para el manejo y conservación de las especies
I-Designar rendición de cuentas	Asignar la obligación de demostrar y responsabilizar a personas o entidades sobre el desempeño de la pesquería con respecto a los compromisos y resultados esperados para identificar errores y remediarlos (toma de decisiones, asesoría científica, difusión, vigilancia y aplicación de la ley)
J-Aplicación de la ley	Intervención para asegurar que los usuarios cumplan las regulaciones del manejo y aplicar sanciones a lo largo de toda la cadena productiva (desde pescadores hasta exportadores); verificar todas las exportaciones para comprobar límites de tamaño
K-Educación, capacitación y comunicación con los usuarios	Intercambio de información con los usuarios sobre el manejo para fortalecer el entendimiento y aceptación de los principios e incorporar sus preocupaciones y conocimientos en el proceso, incluyendo información actualizada sobre el mercado y precios de diferentes grados para empoderar a los pescadores para negociar precios justos; capacitar personal de pesquerías, oficiales y ONG para compartir información con las comunidades sobre la historia de vida y efectos de la sobrepesca en los pepinos de mar
L-Mejorar la calidad del producto procesado a través de entrenamiento	Apoyo o facilitación para el entrenamiento de pescadores y procesadores en mejores prácticas para el procesamiento de pepinos de mar en productos para el mercado (p.e. salado, congelado, enlatado o seco "beche-de-mer"/"trepang")

M-Repoblación (acuacultura, maricultura, rancheo, etc.)	Repoblación a través de la traslocación de adultos o liberación de juveniles de criadero (acuacultura) para generar o incrementar densidades de adultos protegidos (p.e. en zonas de no pesca) para reproducción o mejora del reclutamiento de pepinos de mar en la pesquería; rancheo (liberación de individuos en áreas privadas abiertas para colectarlos una vez que alcanzan tamaño comercial); maricultura (liberación de individuos en áreas cerradas para colectarlos cuando alcanzan tamaño comercial); mejora de la población (liberación de animales en áreas de acceso abierto)
Métodos de campo y análisis para la estimación de poblaciones y cuotas de aprovechamiento	
Métodos y estrategias para asegurar trazabilidad de los productos desde su origen hasta el consumidor final	

Implementación en México (normatividad o lineamientos existentes)
Existen límites de talla/peso de captura para algunas especies, pero no para producto procesado en ninguna de sus presentaciones. Apar: 200gr por individuo (DOF, 2018a) Hflo: ≥13cm LD (11cm es la talla de 1a madurez del 50% de la población L50) (Ramos-Miranda et al., 2012 en DOF, 2015) Ibad: ≥23cm LD (23.3cm es la talla de 1a madurez del 50% de la población L50) (DOF, 2015) Ifus: 24cm LD (20cm es la talla de 1a madurez sexual) (SEMARNAT-DGVS, 2020)
Amul, Hflo, Hmex, Ibad: buceo semiautónomo "hooka" (DOF, 2012) con compresores rústicos de 5.5 Hp con capacidad de aire de 80-120 lb/pulg2, manguera adaptada de 100-150m y resistencia de 500 lb/pulg2; red para colectar (DOF, 2015) Ifus: el método de captura permitido es el tradicional (extracción manual y dirigida) con equipo de buceo semiautónomo "hooka" con compresores de aire de 5-7Hp, tanque de reserva de 60-100lb/in2 y manguera que abastezca al buzo (SEMARNAT-DGVS, 2020)
Apar: permisos de pesca exclusivos para la especie; en BC 20 permisos de pesca comercial que amparan 100 embarcaciones y en BCS 6 permisos de pesca comercial que amparan 64 embarcaciones; sólo embarcaciones menores; zona de pesca definida (DOF, 2018a) Amul, Hflo, Hmex, Ibad: embarcaciones menores con un contenedor con capacidad de almacenamiento máxima de 350kg y motor fuera de borda con potencia máxima de 90Hp; participación de 3 pescadores (motorista, manguerero, buzo); extracción manual; permisos de pesca en zonas establecidas (DOF, 2012) Hflo, Ibad: entre 2013 y 2017 se han autorizado en promedio 17 días al año para la pesca comercial del pepino de mar Ibad (DOF, 2018b) Ifus: pesca en áreas de Predios Federales autorizados; en horario nocturno; embarcaciones menores de fibra de vidrio con eslora de 20-22 pies y motor fuera de borda de 40-75 Hp; tripulación que incluya buzo, motorista y cabo de vida (SEMARNAT-DGVS, 2020)
Apar: cuota anual variable en función de la disponibilidad y densidad del recurso por zona o banco determinada por INAPESCA; la tasa de aprovechamiento no debe ser mayor al 10% del tamaño poblacional (DOF, 2018) Ibad, Hflo: se establecieron Puntos de Referencia Límite (PRL) y reglas de decisión 1) biomasa mínima ≥3,000t, 2) densidad mínima ≥0.025ind/m2, 3) talla mínima y 4) autorizar captura cuando la población presente frecuencias de talla con al menos 70% de organismos por encima de la talla mínima (DOF, 2015) Amul, Hflo, Hmex, Ibad: cuota de captura por temporada y especie menor al 10% de la biomasa estimada en cada zona de pesca; captura máxima por día por embarcación no deberá ser superior a 250kg de producto fresco entero salvo modificación por INAPESCA que determinará los factores de conversión de peso vivo a procesado; la cuota total por temporada y zona de pesca se asignará de manera equitativa entre todas las embarcaciones participantes pudiendo llegar hasta 3t por temporada por embarcación, sin que se supere la cuota global asignada por temporada (DOF, 2012) (27-40% de la biomasa). Ibad: entre 2013 y 2017 se han autorizado en promedio 1,299 t al año para la pesca comercial (DOF, 2018b) Ifus: 10% de acuerdo a los informes de captura e informes de monitoreo de la especie (SEMARNAT-DGVS, 2020) Hay permisos/cuotas que se emiten a nivel de grupos de especies (LGPAS; p.e. Holothuria spp.)

Ifus: avisos de arribo, bitácora de aprovechamiento, facturas de comercialización y embalaje, documento de compra-venta (SEMARNAT-DGVS, 2020) Ibad, Hflo: aviso de arribo, guía de pesca (fecha de salida, facturador, destinatario, volumen, presentación, procedencia legal y medio de transporte), facturas, inventario de veda (datos CONAPESCA 2021) Poca información detallada y sistematizada en eslabones avanzados de la cadena (procesamiento, distribución y exportación), incluyendo monitoreo de datos de comercio (precios, volúmenes, relaciones con importadores y consumidores) (participantes mesa 2; resultados sobre Cadena Productiva) La LGVS y la LGPAS establecen la documentación requerida para la captura y comercialización de ejemplares, que debe contener datos sobre las especies, cantidades, tipo de presentación, precio de venta, etc. y poder vincularse entre sí; estas leyes también prevén establecer, operar y mantener sistemas de información y estadística que contengan datos administrativos, técnicos, biológicos, socioeconómicos, de producción y mercado
Ifus: la época hábil de aprovechamiento es del 1o de octubre al 31 de mayo de cada año, cesando actividades de extración de junio a septiembre (SEMARNAT-DGVS, 2020) Otras especies: veda permanente; autorizaciones de captura mediante ventanas de aprovechamiento, no se han emitido desde 2018 (datos CONAPESCA 2021)
Amul, Hflo, Hmex, Ibad: el recurso pepino de mar localizado frente al litoral de la Península de Yucatán se declaró en veda permantente desde 2012 para favorecer la recuperación poblacional; la veda se ha modificado en años posteriores para permitir la captura en ciertas zonas y épocas a través de ventanas de aprovechamiento (DOF, 2015; DOF, 2018b) Ifus: Desde 1994 la especie estuvo en veda permanente hasta el año 2000 y desde entonces se retomó su aprovechamiento hasta la fecha (SEMARNAT-DGVS, 2020)
Ifus: dentro de los Predios Federales se deben identificar zonas de agregación con menor densidad (<0.02 ind/m2) y considerarlas zonas de no aprovechamiento y establecer corredores de refugios pesqueros que incluyan áreas sobreexplotadas con factibilidad de ser repobladas y áreas con alta densidad que actúen como centros de dispersión (SEMARNAT-DGVS, 2020) Hflo, Hmex: Banco Chinchorro /Quintana Roo (De la Fuente-Betancourt, et. al., 2001) Hmex: Parque Nacional Arrecife Alacranes / (Ríos-Lara, et. al., 2019) Himp: Cabo Pulmo /Baja California, Isla Isabel / (Ríos-Jara, et. al., 2013) Ibad: Sistema Arrecifal Veracruzano (Romero-Hernández, et. al., 2017) Hino, Himp: Chamela /Jalisco (Ríos-Jara, et. al., 2013) Ifus: Bahia de los Ángeles, , Canales de Ballenas y Salsipuedes /Baja California; Huatulco /Oaxaca (Glockner-Fagetti, 2014; Glockner-Fagetti, 2012) La normatividad contempla la posibilidad de establecer zonas de refugio (LGPAS), zonas de no aprovechamiento (PMT) o vedas en zonas específicas (acuerdos publicados en el DOF)
Hay lineamientos que consideran este tipo de estrategias de manejo (DGVS-SEMARNAT, 2020; DOF, 2015) Aunque se han intentado esquemas rotativos no han sido exitosos, ya que el esfuerzo de pesca se concentra en zonas abiertas y por la dinámica social en los pueblos pesqueros (cuando se detecta un banco frente a las costas de una comunidad en ocasiones se dan algunos conflictos entre los pobladores locales y los de otras comunidades por el acceso al recurso) (participantes mesa 4)
No existen ese tipo de derechos en México (datos DGVS y CONAPESCA, 2021)
Ifus: para el aprovechamiento del recurso se requiere un estudio poblacional mediante un monitoreo sistematizado de la especie para cada solicitud de aprovechamiento sustentable y se elaboró un plan de manejo tipo en colaboración con expertos que incluye información sobre la biología y manejo de la especie (SEMARNAT-DGVS, 2020) Ibad, Hflo: el INAPESCA realiza estudios poblacionales periódicos y elaboró el plan de manejo pesquero para estas especies (DOF, 2015)

Ifus: para el aprovechamiento del recurso se requiere un estudio poblacional tanto de la especie de interés como de su hábitat (SEMARNAT-DGVS, 2020) Ibad, Hflo: el INAPESCA realiza estudios poblacionales periódicos (DOF, 2015)
Ibad, Hflo: CONAPESCA integra los datos de las actividades pesqueras (DOF, 2015) Ifus: los usuarios deben entregar informes anuales con detalles sobre las actividades de aprovechamiento (SEMARNAT-DGVS, 2020) La normatividad contempla el desarrollo de sistemas de información y estadística que contengan datos biológicos (LGVS), de producción y mercado (LGPAS) Poca información detallada y sistematizada en eslabones avanzados de la cadena (procesamiento, distribución y exportación), incluyendo monitoreo de datos de comercio (precios, volúmenes, relaciones con importadores y consumidores) (participantes mesa 2; resultados sobre Cadena Productiva)
La normatividad contempla establecer, operar y mantener sistemas de información y estadística que contengan, entre otros, datos administrativos, socioeconómicos (LGVS), de producción y mercado (LGPAS) La SEPASY realiza monitoreo de participantes en la pesquería; sin embargo, cuando la biomasa es grande la pesca ilegal involucra a personas que no son de las comunidades lo que dificulta su identificación. Cuando los bancos son muy grandes se "descompone" la dinámica social, lo que genera pocos ganadores y muchos perdedores, dando como resultado gran inequidad social. Ibad, Hflo: el INAPESCA elaboró y publicó el plan de manejo pesquero de pepino de mar café (Isostichopus badionotus) y lápiz (Holothuria floridana) en la península de Yucatán, que contiene información socioeconómica de esa época (DOF, 2015)
La normatividad contempla establecer, operar y mantener sistemas de información y estadística que contengan, entre otros, datos administrativos, socioeconómicos (LGVS), de producción y mercado (LGPAS) Al parecer no existen estudios periódicos formales sobre los precios en la cadena productiva. Se tienen algunos registros sistematizados de los precios al desembarque (CONAPESCA, no desglosados por especie; INAPESCA) y de venta al por mayor/exportación (DGVS para Ifus) y Aduanas también puede extraer información de ser necesario a partir de las facturas que le reportan, el resto de la información debe consultares individualmente a los productores y comercializadores. Existen pocos estudios sobre la cadena productiva en general y sobre los precios en particular.
Al parecer no está contemplado en la normatividad en México (datos DGVS y CONAPESCA 2021)

La normatividad contempla la posibilidad de constituir órganos técnicos consultivos (LGVS; p.e. mesas técnicas) y establecer mecanismos de participación para la implementación de los planes manejo pesqueros (LGPAS; p.e. comités de manejo pesquero) (datos DGVS y CONAPESCA 2021). Las mesas técnicas solían sesionar para el manejo de Ifus y el desarrollo del plan de manejo tipo, pero desde hace tiempo se encuentran inactivas. Ibad, Hflo: de acuerdo al DOF (2015) se integró un Comité de Manejo de la Pesquería para la revisión, seguimiento y actualización del plan de manejo, con inclusión del sector pesquero y autoridades. La normatividad contempla esquemas de participación para que grupos multisectoriales apoyen el desarrollo de normas y lineamientos de manejo (LGVS, LGPAS; p.e. consejos consultivos); esta participación puede incluir consultas para desarrollar planes de manejo, normas oficiales, posición de país en foros internacionales como CITES, etc.
Ifus: existe un plan de manejo tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable para Ifus, en el cuál se específica que se requiere certificado de origen CITES para su exportación (SEMARNAT-DGVS, 2020) Ibad, Hflo: se tiene un Plan de Manejo Pesquero de pepino de mar café (Isostichopus badionotus) y lápiz (Holothuria floridana) en la península de Yucatán, donde se establecen regulaciones y lineamientos (DOF, 2015) Ppar, Hmex, Amul: se encuentran dentro de la Carta Nacional de Pesca donde se establecen regulaciones de manejo (DOF, 2012a; DOF, 2018a)
Informes anuales en el caso de DGVS (LGVS)
Principalmente PROFEPA y CONAPESCA son las autoridades responsables de la aplicación de la ley en materia de pepinos de mar (inspección, vigilancia) a lo largo de la cadena productiva (LGVS, LGPAS) con apoyo de otras autoridades. Estas leyes también establecen sanciones por el incumplimiento o violación de las regulaciones Ifus: la DGVS podrá revocar las autorizaciones y negar una nueva autorización de aprovechamiento en caso de incumplimiento a los lineamientos establecidos en el Plan de Manejo Tipo o las condicionantes establecidas en las autorizaciones de aprovechamiento. También se aplicarán las sanciones correspondientes en materia ambiental que el Código Penal contemple por omisión o actividad contraria a lo establecido en las autorizaciones de aprovechamiento (SEMARNAT-DGVS, 2020)
En el marco del desarrollo de los planes de manejo (tipo y pesquero) hubo intercambio con los usuarios, así como en las mesas técnicas (Ifus). Ibad, Hflo: capacitación a pescadores, empresarios y personal de vigilancia, por parte del Comité de Manejo de la Pesquería (DOF, 2015) CINVESTAV y el Gobierno del Estado de YUC participan en iniciativas para concientizar a los pescadores de pepino de mar La normatividad (LGVS, LGPAS) contempla esquemas de participación para intercambiar información con los usuarios e incorporar sus aportaciones para el manejo, incluyendo la promoción para el desarrollo de mercados nacionales e internacionales; así como actividades de capacitación para fortalecer las prácticas productivas
Ifus: existe un manual de buenas practicas de manejo así como la desrcipción de técnicas del proceso para comercio de pepino de mar (Ifus) presente en el Plan de Manejo Tipo (SEMARNAT-DGVS, 2020) Ibad: Manual de Procesamiento y buenas practicas de manejo de pepino de mar en la península de Yucatán (CONAPESCA, 2012). CINVESTAV e INAPESCA elaboraron manuales para mejorar el procesamiento de pepino de mar Al parecer no existen lineamientos oficiales para estandarizar los métodos de procesamiento ni programas formales de capacitación

Ifus: el plan de manejo tipo establece las medidas de manejo *in situ* para fomentar las poblaciones naturales de pepino de mar y demostrar al mediano plazo una tendencia poblacional positiva, incluyendo utilización de colectores para captación de larvas, la colecta de ejemplares juveniles en áreas de refugio, la liberación de larvas en áreas de agregación y de protección, la determinación de áreas de no pesca y bancos de reserva; así como la reintroducción en el marco de la LGVs (SEMARNAT-DGVS, 2020) El plan de manejo pesquero de Ibad y Hflo contempla entre sus acciones el desarrollo de la acuacultura para favorecer el repoblamiento de bancos deteriorados (DOF, 2015)
Ibad, Hflo: INAPESCA han realizado muestreos mediante buceo SCUBA en una red de estaciones que comprende el área de distribución del recurso para estimar el estado del recurso y las cuotas (DOF, 2015) Ifus: los usuarios del recurso realizan monitoreo de organismos de diferentes intervalos de tallas y clases de edad, mediante la ubicación y delimitación de los bancos pepineros mediante GPS para estimar densidad y abundancia y con base en esta información la autoridad estima y autoriza las tasas de aprovechamiento (SEMARNAT-DGVS, 2020)
La normatividad contempla la implementación de sistemas de trazabilidad que permitan el seguimiento desde el origen hasta el destino (LGPAS) y sistemas de marcaje que permitan demostrar la legal procedencia de recursos/ejemplares, partes y derivados Salvo la documentación que acompaña los distintos eslabones de la cadena productiva, no existe un esquema formal de trazabilidad para el comercio de pepino de mar en México (p.e. bases de datos conjuntas, sistema de marcaje, estadísticas en tiempo real, etc.)

Bennett, A., & Basurto, X. (2018). Local institutional responses to global market pressures: the
CONAPESCA. (2012). Manual de Procesamiento y buena prácticas de manejo de pepino de mar en la
De la Fuente-Betancourt, G., Jesús-Navarrete, A., Sosa-Cordero, E., & Herrero-Pezrul, M. D. (2001). Asse
DOF. (2012). Acuerdo por el que se modifica el aviso por el que se da a conocer el establecimiento
DOF. (2012a). Acuerdo por el que se da a conocer la Actualización de la Carta Nacional Pesquera (
DOF. (2015). Acuerdo por el que se da a conocer el plan de manejo pesquero de pepino de mar café (I
DOF. (2018a). Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional pesquera.http:/
DOF (2018b). ACUERDO por el que se modifica el Aviso por el que se da a conocer el establecimiento d
Espinoza-Tenorio, A., Pech, D., Ramos, J., Peña-Puch, A. (2012). Una radiografía antes de decidir: el reto
FAO, Gobierno del estado de Yucatán. (2016). Diagnostico de los sectores de la pesca y la acuacultura e
Glockner-Fagetti, A. (2012). Densidad poblacional y estructura de tallas del pepino de mar Isos
Glockner-Fagetti, A. (2014). Ecología poblacional y pesquería del pepino de mar en Bahía de lo
LGPAS Ley general de pesca y acuacultura sustentables. (2018). http://www.diputados.gob.mx
OCEANA. (2021). Auditoría Pesquera 2.0 Análisis de las pesquerías nacionales. https://auditoriapesque
Ríos-Jara, E., Moisés Galván-Villa, C., Alejandro Rodríguez-Zaragoza, F., López-Uriarte, E., Basti
Ríos-Lara, G. V., Zetina-Moguel, C. E., Espinoza-Méndez, J. C., Cervera-Paul, E. D., Cervera-Cerv
Ramos, J., Flores, D., Flores, E., Pech, D., Soto, J., Solís, F., Ayala, L., Del Río, R., Re
Romero-Hernández, E., Reyna-González, P. C., & Pantoja-Yepez, G. (2017). Situación actual del
Salgado-Rogel M. D., Palleiro-Nayar J.S., Rivera-Ulloa J.L., Aguilar-Montero, D., Vázquez-Solórz
SEMARNAT-DGVS.(2020). Plan de manejo tipo para la conservación y aprovechamiento sustentable de

sea cucumber trade in Yucatán, México. World Development, 102, 57-70. https://doi.org/10.1
Península de Yucatán. https://www.conapesca.gob.mx/work/sites/cona/resources/PDFContent/113
essment of the sea cucumber (Echinodermata:Holothuroidea) as potential fishery resource in Banco Chi
de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de juri
Continúa en la Tercera Sección). https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5265388&fech
sostichopus badionotus) y lápiz (Holothuria floridana) en la península de Yucatán. https://www.dof.gob
/dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5525712&fecha=11/06/2018
e épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuática en aguas de jurisdicc
o del aprovechamiento sustentable del pepino de mar en Campeche. Investigaciones Ambientales. http
en el estado de Yucatán. https://www.researchgate.net/publication/318928169_diagnostico_de_los_se
tichopusfuscusen tres localidades de Bahías de Huatulco, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura
s Ángeles, Baja California, México. Tesis de maestría. CICESE. https://www.researchgate.net/pu

ra.org/wp-content/uploads/2021/02/Cuadernillo_Oceana_Auditori%CC%81aPesquera_2021.pdf
da-Izaguirre, D., & Alonso Solís-Marín, F. (2013). Los equinodermos (Echinodermata) de bahía C
era, K., Uribe-Cuevas, M., & De Anda-Fuentes, D. E. (2019). Evaluación de langosta (Panulirus a
endón, J., Pacheco, M., Can, F., Duarte, A. y Aguilar, F. (2012). El pepino de mar (Holot
recurso pepino de mar en el Sistema Arrecifal Veracruzano, México. Revista de biología marina
ano, E. y Jiménez-Quiroz, M. C. (2009). La pesquería y propuestas de manejo del pepino de ma
pepino de mar (Isostichopus fuscus) en México. https://www.gob.mx/semarnat/documentos/planes-d

.016/j.worlddev.2017.09.006
314/pepinoMar.pdf
inchorro, Quintana Roo, Mexico. Bulletin of Marine Science, 68(1), 59-67. https://www.researchgate.ne
sdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994. https://dof.gc
a=24/08/2012
.mx/nota_detalle.php?codigo=5391774&fecha=12/05/2015

ción federal de los Estados Unidos Mexicanos, publicado el 16 de marzo de 1994, para establecer la cuo
s://biblat.unam.mx/es/revista/investigacion-ambiental-ciencia-y-politica-publica/articulo/una-radiogra
ectores_de_la_pesca_y_la_acuacultura_en_el_estado_de_yucatan
a. Universidad del Mar.
ublication/318560667_ecologia_poblacional_y_pesqueria_del_pepino_de_mar_en_bahia_de_

Chamela, Jalisco, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 84(1), 263-279. http://www.scielo
rgus), caracol rosado (Lobatus gigas) y pepino de mar (Holothuria mexicana), y riqueza específi
thuria floridana) en las costas de Campeche. Final Report. FOMIX-Campeche Project.
a y oceanografía, 52(3), 495-504. https://doi.org/10.4067/s0718-19572017000300007
r Parastichopus parvimensis en Baja California, México. http://www.inapesca.gob.mx
de-manejo-tipo-de-la-direccion-general-de-vida-silvestre

et/publication/233673207_assessment_of_the_sea_cucumber_echinodermata_holothuroidea_as_potential_fis
ob.mx/nota_detalle.php?codigo=5241657&fecha=30/03/2012

ta de aprovechamiento de pepino de mar café (Isostichopus badionotus) en las aguas marinas de jurisdicción fe
fia-antes-de-decidir-el-reto-del-aprovechamiento-sustentable-del-pepino-de-mar-en-campeche

los_angeles_baja_california_mexico

o.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532013000100017
ca de la comunidad de peces en el Parque Nacional Arrecife Alacranes, Yucatán. Ciencia Pesquera, 27(
Centro de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México (EPOMEX), Universidad

shery_resource_in_banco_chinchorro_quintana_roo_mexico

ederal colindantes con el Estado de Yucatán en el año 2018.

1), 15-26. https://www.gob.mx
l Autónoma de Campeche, 79 pp.

	Abreviatura	Nombre científico	Nombres comunes
			Español
1	Acal	*Apostichpus californicus*	Pepino rojo
2	Amul	*Astichopus multifidus*	Pepino de mar blanco
3	Apar	*Apostichopus parvimensis*	Pepino de mar
4	Hflo	*Holothuria floridana*	Pepino negro, Pepino de mar lápiz, pepino de Florida
5	Himp	*Holothuria impatiens*	Holoturia cuello de botella
6	Hino	*Holothuria inornata*	Pepino de mar arenero, arenero negro o fuscus de arena
7	Hmex	*Holothuria mexicana*	Pepino michelín, pepino negro
8	Hpara	*Holothuria paraprinceps*	Pepino de mar, pepino arenero ballenita o lagarto
9	Hpari	*Holothuria parinhabilis*	Pepino de mar, pepino huarache o amarillo
10	Ibad	*Isostichopus badionotus*	Pepino choco-chip
11	Ifus	*Isostichopus fuscus*	Pepino café

	Distribución	Protección
Inglés		
Giant red sea cucumber	Golfo de California y Océano Pacífico	
Furry sea cucumber	Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe)	
Warty sea cucumber	Océano Pacífico	
Florida sea cucumber	Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe)	
Brown spoted sea cucumber	Golfo de California y Océano Pacífico	
Sand fuscus	Golfo de California y Océano Pacífico	NOM-059 (P)
Donkey dung sea cucumber	Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe)	
Sea cucumber	Golfo de California y Océano Pacífico	
Yellow sea cucumber	Océano Pacífico	
Chocolate chip sea cucumber	Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe)	
Brown sea cucumber	Golfo de California y Océano Pacífico	NOM-059 (A), CITES Ap. III

Taller virtual "Evaluación del estado de conservación y pesquerías de los pepinos de mar de interés comercial en México y recomendaciones de buenas prácticas"
19 al 23 de abril de 2021, Zoom CONABIO

Propuesta de comité para el desarrollo y seguimiento del plan de acción nacional sobre pepinos de mar

Sector	Nombre	Institución	Confirmados
Gobierno*	M. en C. Adrián Salgado Vargas	CONAPESCA	Sí
	Dra. Alicia Virginia Poot Salazar	INAPESCA	Solicitó tiempo para considerarlo
	Biól. Mauro Iván Reyna Medrano	DGVS-SEMARNAT	Sí
	M. en C. Paola Mosig Reidl	CONABIO	Sí
	Biól. Francisco Javier Navarrete Estrada	PROFEPA	Requiere carta dirigida a Peyrot cc a Coello
	Ocean. Oscar Alberto Pedrín Osuna	CONANP	Sí
Academia	Dr. Héctor Reyes Bonilla	UABCS	No
	Dr. Luis Eduardo Calderón Aguilera	CICESE	Sí
	Dr. Sergio Scarry González Peláez	CIBNOR	Sí
	Dra. María Dinorah Herrero Pérezrul	IPN-CICIMAR	Sí
	Dr. Francisco Solís Marín	UNAM ICMyL	Sí
	Dr. Miguel Ángel Olvera Novoa	CINVESTAV Mérida	Sí
	Dr. Jorge A. López Rocha	UNAM UACyTY	Sí
	Dra. Julia Ramos Miranda	UACAM EPOMEX	No
	Dr. Leonardo Huato Soberanis	CIBNOR	Solicitó tiempo para considerarlo
	M.C. Christian Vela Gallo	PROSEMAR	Sí (solicitó participar)
Productivo y privado	José Luis Paredes Cárdenas	Pacífico	Sí
	José Alberto Espino Calderín	Pacífico	Sí
	Juan Galaviz	Pacífico	No
	Ana María Frías Salazar	Atlántico	Sí
	Joaquín de Jesús Cauich Flores	Atlántico	Sí
	Pastor Contreras Avilés	Atlántico	Sí
	Ing. José Jorge Morales Guiza	Grupo Intermares	Sí
	M. en C. Mario Ramade Villanueva	FEDECOOP	Sí
Sociedad civil	M. en C. Nadia Citlali Olivares Bañuelos	EDF-México	Sí
	M. en C. Francisco Fernández Rivera Melo	COBI	No

*En su momento será necesario realizar consultas y coordinar acciones con otras autoridades involucradas en el comercio y aplicación de la ley en materia de pepinos de mar que también participaron en el taller: SENASICA, Secretaría de Economía, SAT-Aduanas, SEMAR, Guardia Nacional.

COUNTRY MÉXICO

FISHERY PEPINO DE MAR (PACÍFICO)

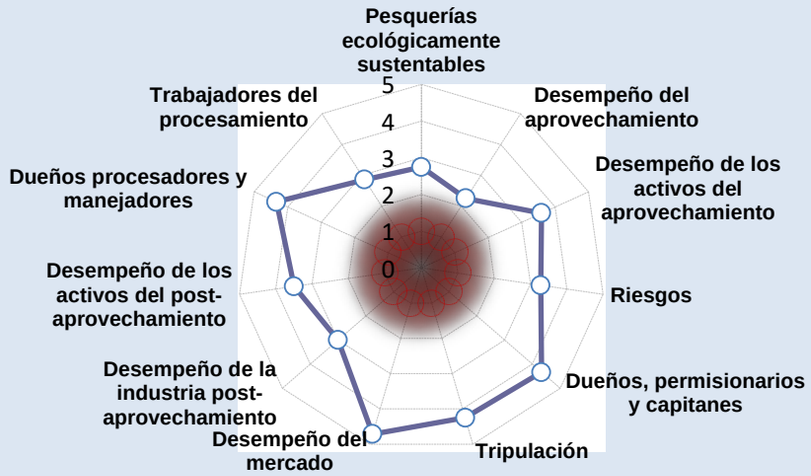
YEAR 2021

SUMMARY OF FPIs

Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Desempeño del stock	Pesquerías ecológicamente sustentables	**2.8**
Desempeño del sector aprovechamiento	Desempeño del aprovechamiento	**2.3**
	Desempeño de los activos del aprovechamiento	**3.6**
	Riesgos	**3.3**
	Dueños, permisionarios y capitanes	**4.3**
	Tripulación	**4.3**
Desempeño del sector post-aprovechamiento	Desempeño del mercado	**4.7**
	Desempeño de la industria post-aprovechamiento	**3.0**
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	**3.5**
	Dueños procesadores y manejadores	**4.3**
	Trabajadores del procesamiento	**2.9**

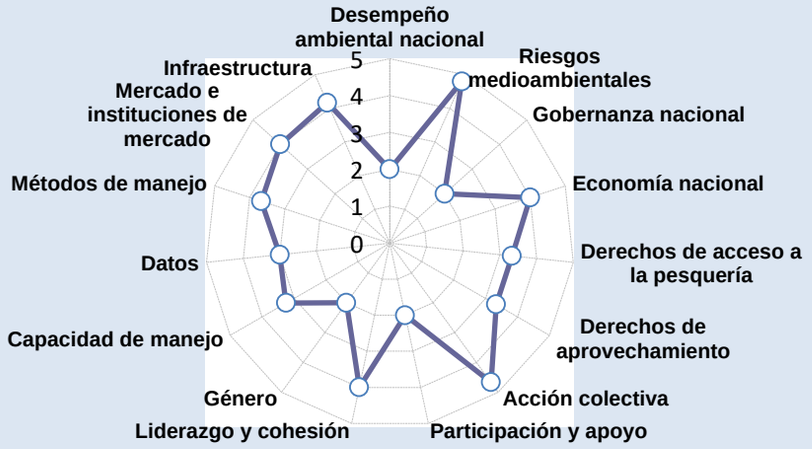
Puntajes por dimensión de salida



Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

COMPONENTE	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Factores Macro	Desempeño ambiental nacional	**2.0**
	Riesgos medioambientales	**4.8**
	Gobernanza nacional	**2.0**
	Economía nacional	**4.0**
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	**3.3**
	Derechos de aprovechamiento	**3.3**
Co-manejo	Acción colectiva	**4.7**
	Participación y apoyo	**2.0**
	Liderazgo y cohesión	**4.0**
	Género	**2.0**
Manejo	Capacidad de manejo	**3.3**
	Datos	**3.0**
	Métodos de manejo	**3.7**
Post-aprovechamiento	Mercado e instituciones de mercado	**4.0**
	Infraestructura	**4.2**

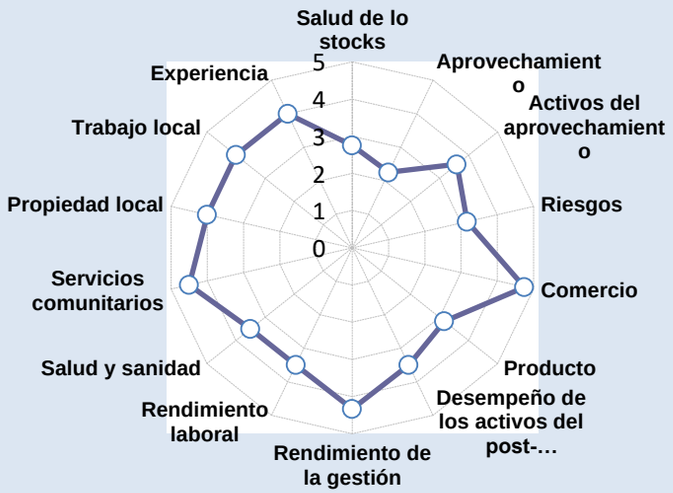
Puntajes por dimensión de entrada



Fishery Performance Indicators: Outputs by TBL Indicator

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO	PUNTAJE TBL
Ecología	Salud de lo stocks	2.75	2.75
Economía	Aprovechamiento	2.25	
	Activos del aprovechamiento	3.60	
	Riesgos	3.17	
	Comercio	4.75	
	Producto	3.17	
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.50	3.41
Comunidad	Rendimiento de la gestión	4.33	
	Rendimiento laboral	3.50	
	Salud y sanidad	3.50	
	Servicios comunitarios	4.50	
	Propiedad local	4.00	
	Trabajo local	4.00	
	Experiencia	4.00	3.98

Puntajes de salida por TBL



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

Component	Dimension	Sust. Category	Measure	Score	Summary
Ecologically Sustainable Fisheries	Fish Stock Health & Environmental Performance	Ecology	Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	1	
		Ecology	Percentage of Stocks Overfished	2	
		Ecology	Overfishing or Rebuilding	3	
		Ecology	Regulatory Mortality	5	
		Ecology	Selectivity	5	
		Ecology	Illegal, Unregulated or Unreported Landings	1	
		Ecology	Status of Critical Habitat	1	2.6
Harvest Sector Performance	Harvest Performance	Economics	Landings Level	1	
		Economics	Excess Capacity	1	
		Economics	Season Length	3	
		Community	Harvest Safety	4	2.3
	Harvest Asset Performance	Economics	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	1	
		Economics	Total Revenue versus Historic High	5	
		Economics	Asset (Permit, Quota) Value versus Historic High	5	
		Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA	
		Economics	Source of Capital	2	
		Economics	Functionality of Harvest Capital	5	3.6
	Risk	Economics	Annual Total Revenue Volatility	2	
		Economics	Annual Landings Volatility	2	
		Economics	Intra-annual Landings Volatility	4	
		Economics	Annual Price Volatility	3	
		Economics	Intra-annual Price Volatility	4	
		Economics	Spatial Price Volatility	4	
		Community	Contestability & Legal Challenges	4	3.3
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	5	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	5	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	4	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	3	4.3
	Crew (Those depending on others for access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	5	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Crew	3	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	
		Community	Crew Experience	5	
		Community	Age Structure of Harvesters	4	4.3

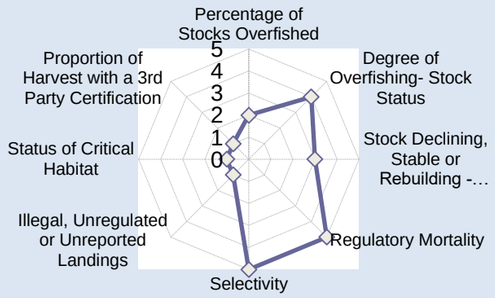
Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

Component	Dimension	Measure	Fishery	Summary
Macro Factors	General Environmental	Environmental Performance Index (EPI)	2	2.0
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens	5	
		Natural Disasters and Catastrophes	4	
		Pollution Shocks and Accidents	5	
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)	5	
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	5	4.8
	Governance	Governance Quality	2	
		Governance Responsiveness	2	2.0
	Economic Condition	Index of Economic Freedom	4	
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	4	4.0
Property Rights & Responsibility	Fishing Access	Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	5	
		Transferability Index	5	
		Security Index	5	
		Durability Index	2	
		Flexibility Index	1	
		Exclusivity Index	2	3.3
	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	5	
		Transferability Index	5	
		Security Index	5	
		Durability Index	2	
		Flexibility Index	1	
		Exclusivity Index	2	3.3
Co-Management	Collective Actio	Proportion of Harvesters in Industry Organizations	5	
		Harvester Organization Influence on Fishery Management & Access	4	
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing	5	4.7
	Participation	Days in Stakeholder Meetings	3	
		Industry Financial Support for Management	1	2.0
	Community	Leadership	3	
		Social Cohesion	5	4.0
	Gender	Business Management Influence	2	
		Resource Management Influence	2	
		Labor Participation in Harvest Sector	1	
		Labor Participation in Post-Harvest Sector	3	2.0
Management	anagement Inp	Management Expenditure to Value of Harvest	5	
		Enforcement Capability	2	
		Management Jurisdiction	1	
		Level of Subsidies	5	3.3
	Data	Data Availability	4	

Post Harvest Performance	Market Performance	Economics	Ex-vessel Price versus Historic High	4	
		Economics	Final Market Use	5	
		Economics	International Trade	5	
		Economics	Final Market Wealth	5	
		Economics	Wholesale Price Relative to Similar Products	5	
		Economics	Capacity of Firms to Export to the US & EU	4	
		Economics	Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	5	4.7
	Post-harvest, Processing & Support Industry Performance	Economics	Processing Yield	2	
		Economics	Shrink	4	
		Economics	Capacity Utilization Rate	2	
		Economics	Product Improvement	1	
		Community	Sanitation	4	
		Community	Regional Support Businesses	5	3.0
	Post-Harvest Asset Performance	Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA	
		Economics	Source of Capital	2	
		Economics	Age of Facilities	5	3.5
	Processing Owners & Managers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Processing Managers	4	
		Community	Nonresident Ownership of Processing Capacity	5	4.3
	Processing Workers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	2	
		Community	Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Social Standing of Processing Workers	3	
		Community	Education Access	3	
		Community	Access to Health Care	1	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	
		Community	Worker Experience	3	2.9
			Data		
			Data Analysis	2	3.0
			nagement Meth		
			MPAs and Sanctuaries	3	
			Spatial Management	5	
			Fishing Mortality Limits	3	3.7
Post-harvest	Markets & Market Institutions		Landings Pricing System	5	
			Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	4	
			Number of Buyers	1	
			Degree of Vertical Integration	5	
			Level of Tariffs	5	
			Level of Non-tariff Barriers	4	4.0
	Infrastructure		International Shipping Service	4	
			Road Quality Index	4	
			Technology Adoption	4	
			Extension Service	3	
			Reliability of Utilities/Electricity	5	
			Access to Ice & Refrigeration	5	4.2

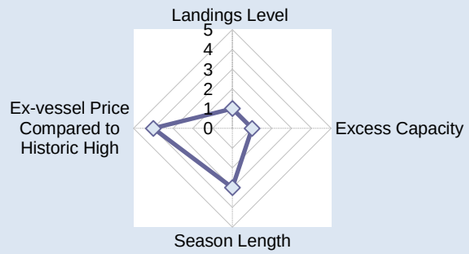
Indicator 1: Ecology

Fish Stock Health & Environmental Performance

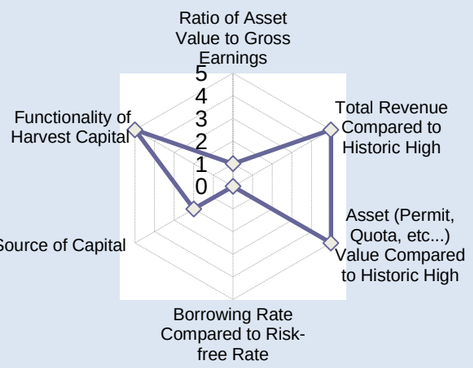


Indicator 2: Economics

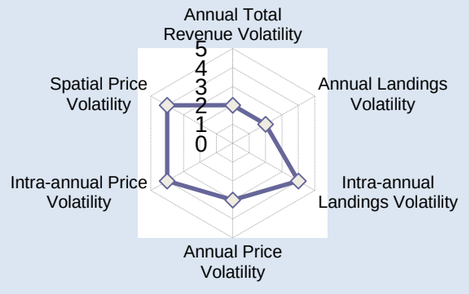
Harvest



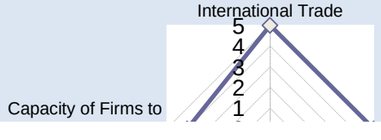
Harvest Assets



Risk

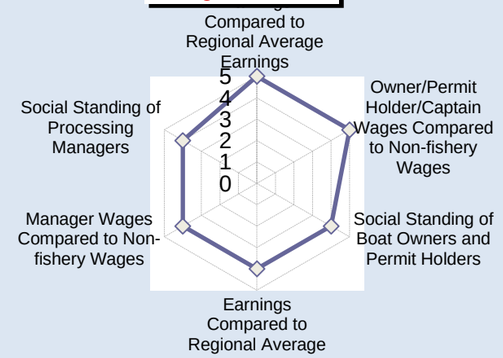


Trade

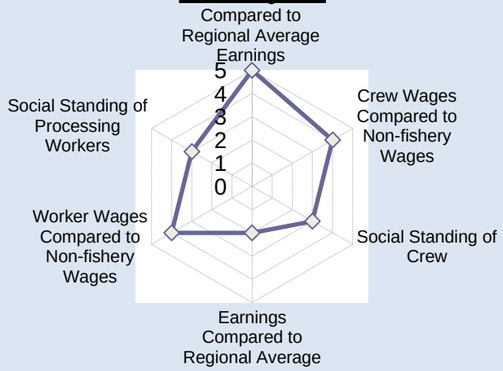


Indicator 3: Community

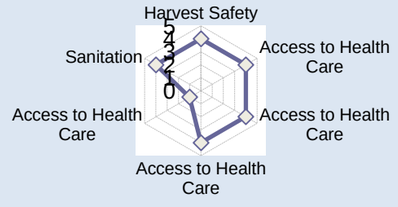
Managerial Returns



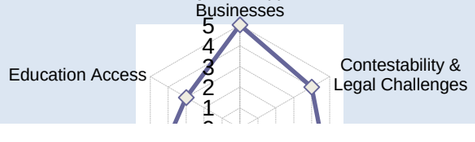
Labor Returns

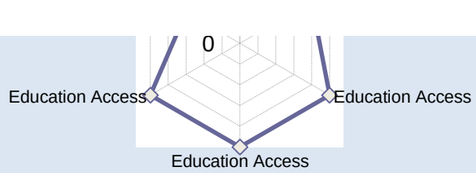


Health & Sanitation

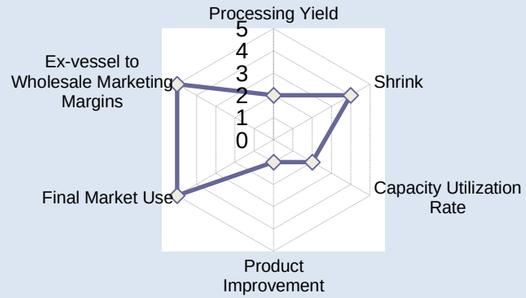


Community Services

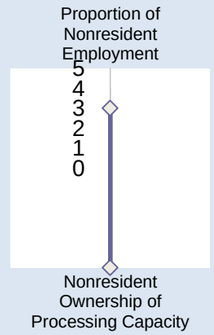




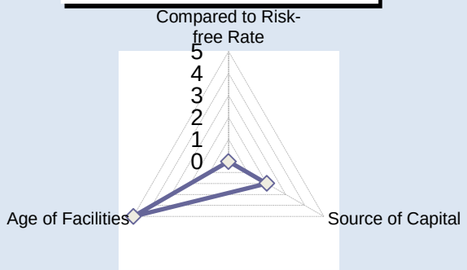
Product Form



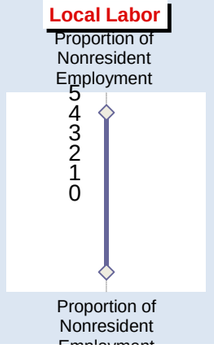
Local Ownership



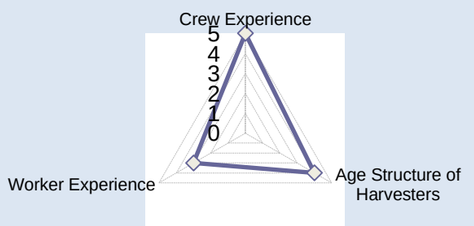
Post-Harvest Asset Performance



Local Labor

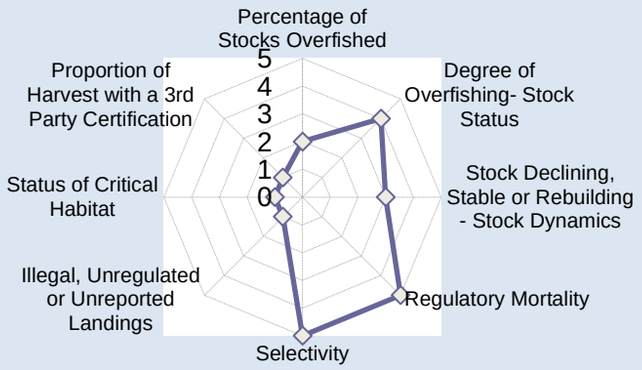


Career



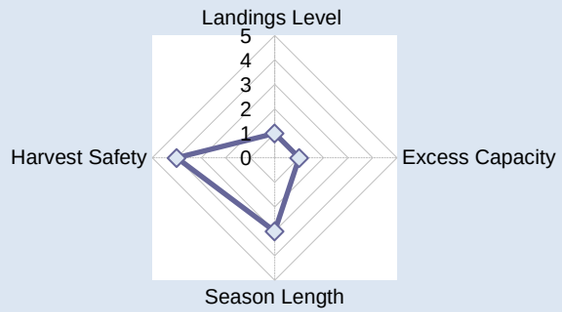
Indicator 1: Stock Performance

Fish Stock Health & Environmental Performance

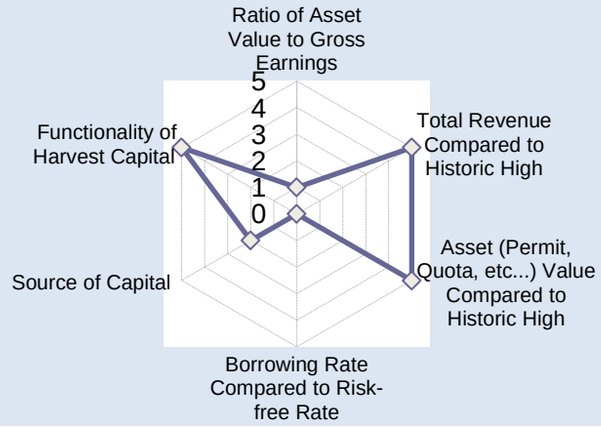


Indicator 2: Harvest Sector Performance

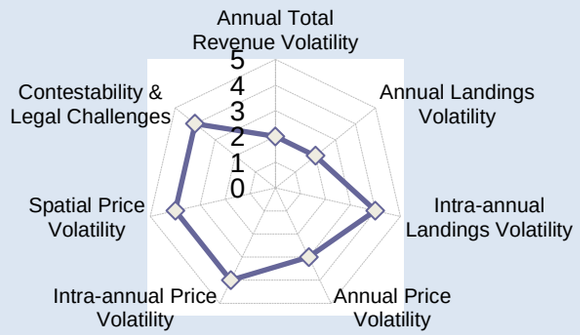
Harvest Performance



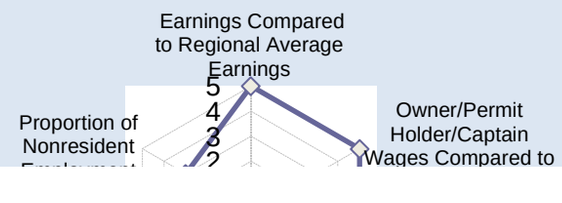
Harvest Asset Performance



Risks

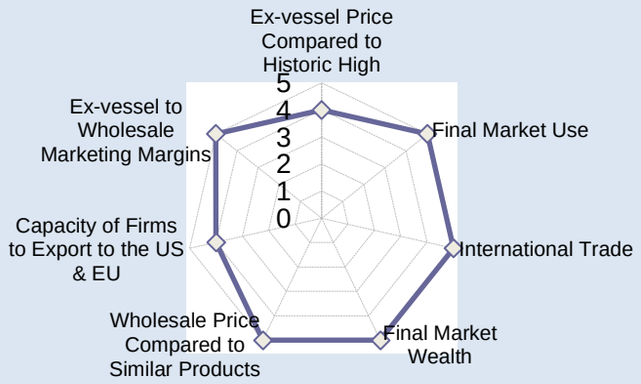


Boat Owners/Captains

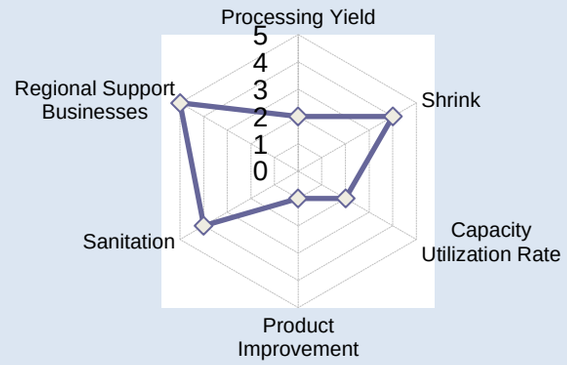


Indicator 3: Post-Harvest Sector Performance

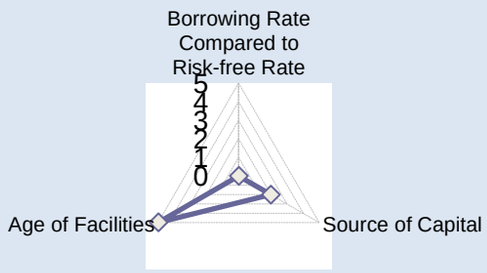
Market Performance



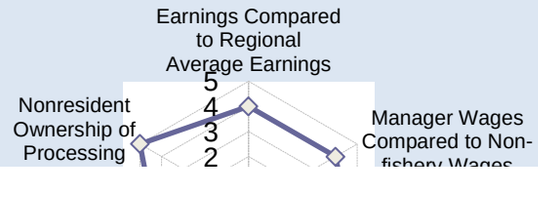
Post-harvest, Processing & Support Industry Performance

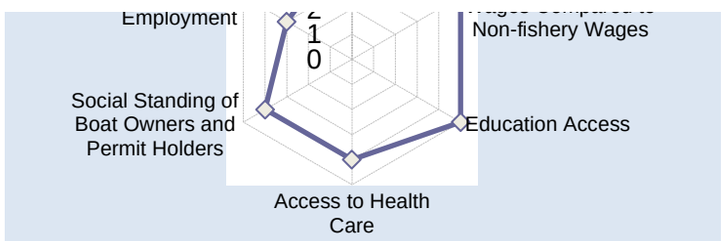


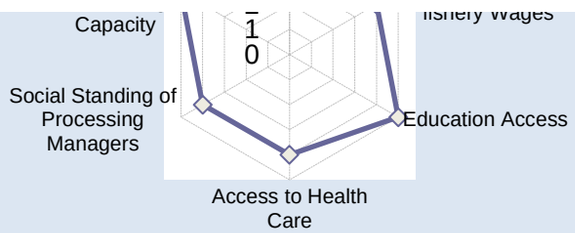
Post-Harvest Asset Performance



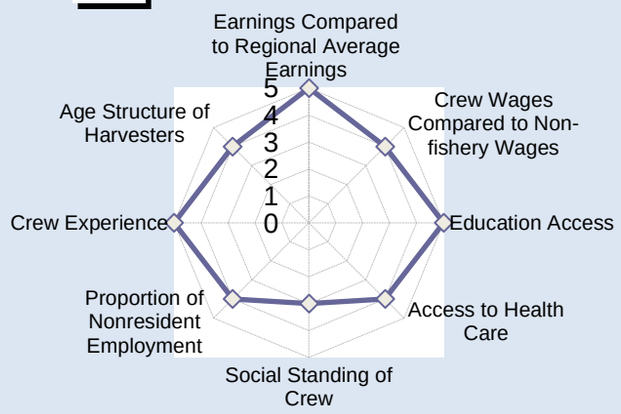
Processing Managers/Owners



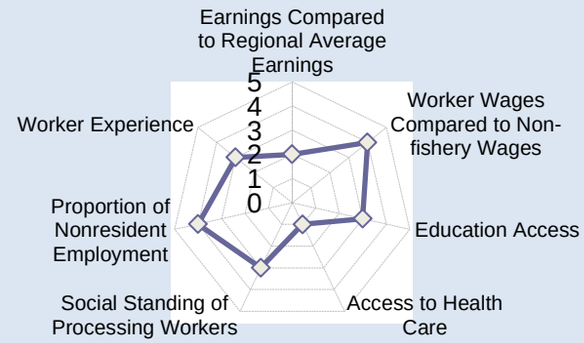




Crew

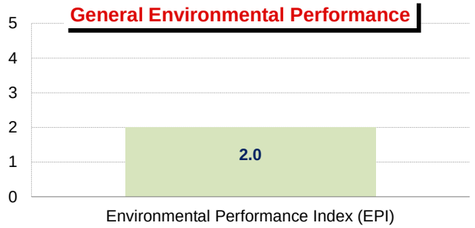


Processing Workers

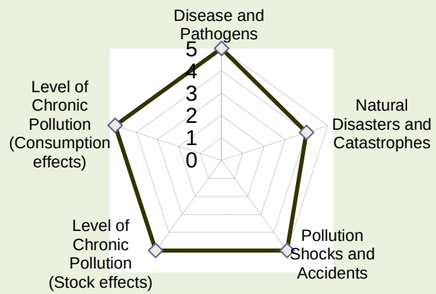


Component 1: Macro Factors

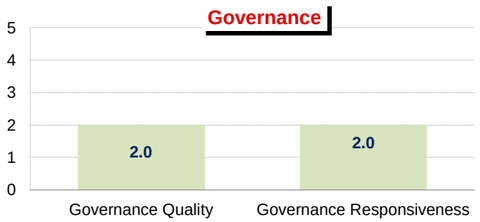
General Environmental Performance



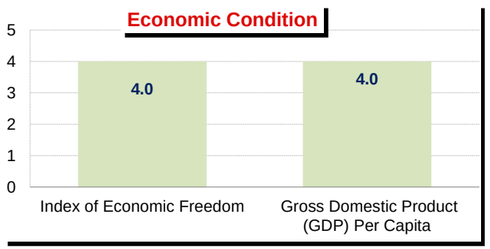
Exogenous Environmental Factors



Governance

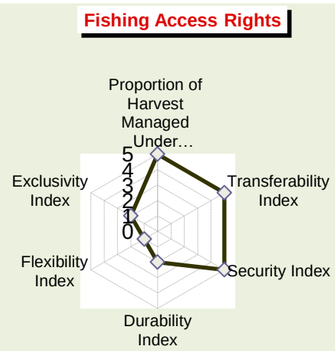


Economic Condition

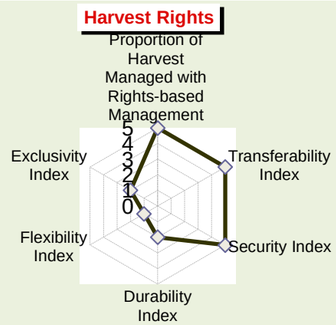


Component 2: Property Rights &

Fishing Access Rights

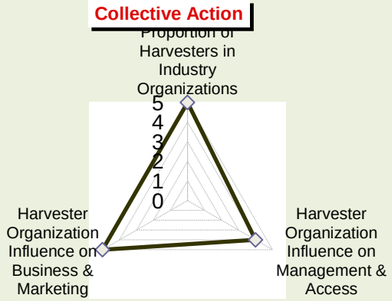


Harvest Rights

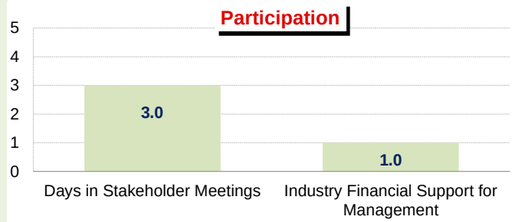


Component 3: Co-Management

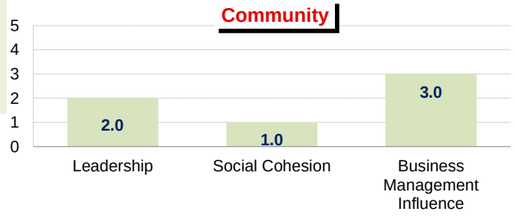
Collective Action



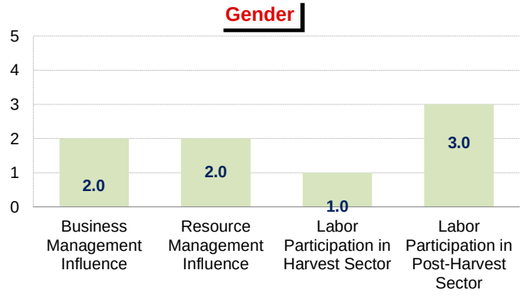
Participation



Community

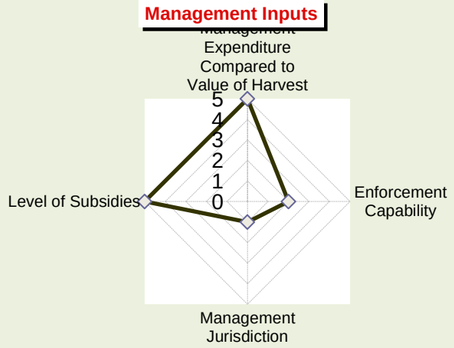


Gender

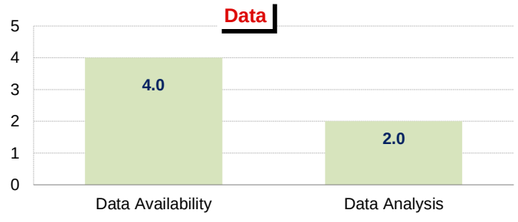


Component 4: Management

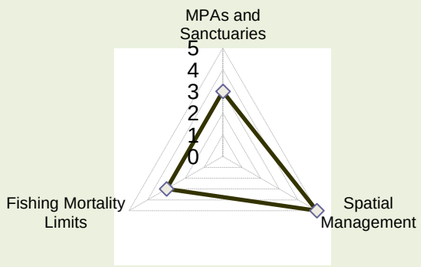
Management Inputs



Data

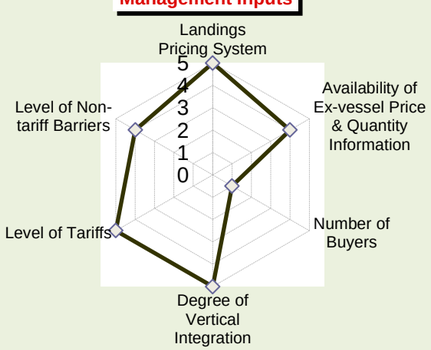


Management Methods

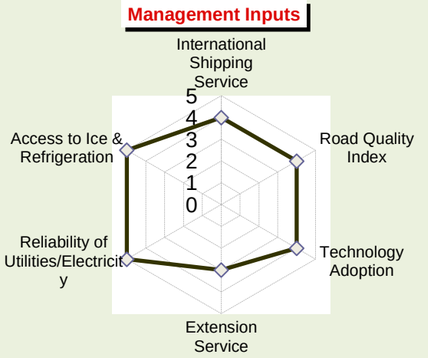


Component 5: Post-Harvest

Management Inputs



Management Inputs



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth Accumulation)

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Stock Performance	Ecologically Sustainable Fisheries	Ecology	Percentage of Stocks Overfished	• **5**: None overfished; • **4**: 1-25% of stocks overfished; • **3**: 26-50% overfished; • **2**: 51-75% overfished; • **1**: 76-100% overfished	Percentage of commercial stocks within the management authority's jurisdiction that are considered to be overfished, to be experiencing overfishing, or whose stock status is generally unknown. (Degree of overfishing and current trend are the next questions.) Single stock fisheries will be	2	**A**
		Ecology	Degree of Overfishing- Stock Status	• **5**: Stock is not overfished or is rebuilt; B/ $B_{MSY} \geq 1$ • **4**: Stock is mildly overfished ; $0.75 \leq$ B/ $B_{MSY} < 1$ • **3**: Stock is moderately overfished ; $0.5 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.75$ • **2**: Stock is seriously overfished; $0.25 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.5$ • **1**: Stock is severely overfished and in danger of collapse; $0.25 >$ B/ B_{MSY}	Current status of stock. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. Two alternate scoring systems are offered. The first is for fisheries where stock levels are not known with any precision. The second is for fisheries where scientific stock assessments are being conducted and measures of B (biomass level) and B_{MSY} (biomass level required to	4	**A**
		Ecology	Stock Declining, Stable or Rebuilding - Stock Dynamics	**Add or subtract from previous metric according to:** • **+2:** Stock is rapidly rebuilding • **+1:** Stock is rebuilding • **+0:** Stock is stable • **-1:** Stock is declining • **-2:** Stock is rapidly declining	Extent to which current effort levels affect stock status. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. This measure is scored by taking the fishery's score in the previous question and then adding or subtracting points depending on whether the fishery is rebuilding or declining. The maximum score for this measure is a 5 and the minimum score is a 1. If the fishery scored a 5 in the previous question then the score here is automatically a 5. If the fishery scored less than 5 in the	3	**A**
		Ecology	Regulatory Mortality	• **5**: No regulatory mortality of the target species; • **4**: Regulatory mortality is less than 5% of total catch • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are discarded	Ratio of estimated regulatory mortality to actual landings of the target species. Regulatory mortality is defined as fish loss that is induced by regulation, such as size restrictions.	5	**A**
		Ecology	Selectivity	• **5**: There is virtually no non-target catch • **4**: Less than 5% of catch is of non-target species • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are non-target species	Percentage of total catch that is made up of non-target species. Note that non-target species are distinct from multispecies fisheries in that the catch of non-target species does not increase the value of fishing, or imposes costs on the target	5	**A**
		Ecology	Illegal, Unregulated or Unreported Landings	• **5**: There is virtually no IUU catch • **4**: Less than 5% of catch is IUU • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are IUU	Proportion of landings from the managed stock using illegal gear, area, methods, etc., or that goes unreported or falls outside of the regulatory structure. See manual for how to deal with incursion from the recreational sector.	1	**A**
		Ecology	Status of Critical Habitat	• **5**: Critical habitat is healthy and not threatened; • **4**: Less than 25% is degraded or dysfunctional; • **3**: 25-75% is degraded or dysfunctional; • **2**: More than 75% of critical habitat is destroyed; • **1**: Nearly all critical habitat is damaged or dysfunctional	Portion of critical habitat that is damaged or dysfunctional. Critical habitat is defined as that playing a significant role in the life cycle of the fish. Portion damaged is based on area, and from all sources of damage including fishing damage, pollution and development	1	**A**
		Ecology	Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	• **5**: 76-100% of landings are certified; • **4**: 51-75% of landings are certified; • **3**: 26-50% of landings are certified; • **2**: 1-25% of landings are certified; • **1**: No landings have third party certification	The proportion of harvest (quantity) harvested under one of the recognized third party programs that certify ecological sustainability, such as the Marine Stewardship Council (MSC) certification. See manual for how to deal with other certification or fishery improvement	1	**A**
	Harvest Performance	Economics	Landings Level	• **5**: Harvest is less than MSY (stock is above MSY level) to increase profit; • **4**: Harvest is approximately at MSY; • **3**: Harvest reduced to promote recovery; • **2**: Harvest is constraining stock recovery; • **1**: Harvest is causing overfishing (stock is below MSY and declining)	Average annual harvest over the last three years. Note that this measure refers to MSY but there are many fisheries where the lack of stock assessments and reliable data mean that these estimates are unattainable. In such fisheries, score is based on discerning the goal of management/harvesters when deciding how much to land.	1	**A**
		Economics	Excess Capacity	• **5**: Within 5% of days required; no evidence of excess capacity • **4**: 90-95%; • **3**: 75-90%; • **2**: 50-75%; • **1**: Less than 50%, of days required; excess capacity imposes heavy costs in the fishery	In the absence of a fishery-specific measure of overfishing, use estimated standardized vessel-days required to catch the maximum sustainable yield (MSY) compared to the number of standardized vessel-days available. Days are considered not to be restricted by trip limits.	1	**A**
		Economics	Season Length	• **5**: Virtually no regulatory closures; • **4**: 90-99%; • **3**: 50-90%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10%	Ratio of number of days on which fishing occurs to the number of days the species is available in economically feasible quantities. This is primarily a measure of the extent of derby (including short regulatory seasons to limit total effort), not lack of biological availability or closures to prevent within-season growth overfishing.	3	**A**
		Economics	Harvest Safety	• **5**: Less than 0.1 deaths per thousand person seasons; • **4**: Less than 0.5 deaths; • **3**: Less than 1; • **2**: Less than 5 • **1**: More than 5 deaths per thousand person seasons	Number of harvester (captain or crew) on-the-job deaths, per thousand person fishing season. We consider there to be one season per year, but do not annualize mortality if the fishing season is less than a year.	4	**B**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Harvest Sector Performance	Harvest Asset Performance	Economics	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	• **5**: 10 or higher; • **4**: 7.5-10; • **3**: 5-7.5; • **2**: 2.5-5; • **1**: Below 2.5	Extent to which fishery wealth is accumulated in access capital (e.g., quota, permits or vessels). Ratio of average price of capital and licenses required to access the fishery over the last five years to the average annual gross earnings for a similarly scaled access right in the same period. Typically a 1 if vessels or quota not limited by regulation. Same business or same family sales are excluded, where they can be	1	**B**
		Economics	Total Revenue Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of total real revenue (in local currency) to the average of the three highest total real revenues in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' Tab.	5	**B**
		Economics	Asset (Permit, Quota, etc...) Value Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of the current value of the harvest asset (permit, quota, vessel, etc...) to the average of the three highest asset values in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. Typically 1 if wealth is not accumulating in vessels, permits or quota. See 'Historical Data' tab.	5	**B**
		Economics	Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made to harvesters in the industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free	NA	**NA**
		Economics	Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used by harvesters in the fishery. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., traders, processors, exporters) are the primary source of capital.	2	**A**
		Economics	Functionality of Harvest Capital	• **5**: Capital is new; • **4**: Capital is older but well maintained, e.g., freshly painted; • **3**: Capital is moderately well maintained; • **2**: Maintenance is poor; • **1**: Serious concerns about seaworthiness or safety throughout fishery	Average age of the key durable harvesting capital unit (vessels, weirs). Ages are not assigned to scores due to differences in expected useful life, but buildings and industrial vessels have expected life of roughly 20 years.	5	**A**
	Risks	Economics	Annual Total Revenue Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total revenue to the mean of total revenue over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' Tab.	2	**B**
		Economics	Annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total landings to the mean of total landings over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	2	**B**
		Economics	Intra-annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the weekly/monthly total landings over the last three years to the mean of total landings. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	4	**B**
		Economics	Annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual ex-vessel prices to the mean of ex-vessel price over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	3	**B**
		Economics	Intra-annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of average monthly ex-vessel prices over the last three years to the mean ex-vessel price. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	4	**B**
		Economics	Spatial Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation across data collection regions of average annual ex-vessel price to the mean of ex-vessel price across data collection regions. Measure should be averaged over last three years. Best guess may be calculated based on	4	**A**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Community	Contestability & Legal Challenges	• **5**: No significant legal challenges, civil actions, or protests regarding the fishery management system; • **4**: Minor legal challenges slow implementation; • **3**: Legal challenges, civil actions, or protests impede some management measures; • **2**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend major elements of the management system; • **1**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend or prohibit implementation of key management reforms and regulation	This captures the degree to which political activity limits the ability to implement effective fishing regulations.	4	**A**
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above the regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/captain to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. The owners are defined as those holding the ability to access, including rights and capital. Note that this is	5	**A**
		Community	Owner/Permit Holder/Captain Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above the alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of captain's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/captain's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/captain qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/captain participates in national markets as a consumer and labor markets	5	**A**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of permit holders and captains. Not based on the actual educational attainment levels of current captains and owners.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the owners/permit holders and their families.	4	**A**
		Community	Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of owners/permit holders/captains within the community where they spend the majority of their time.	4	**A**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local captains/permit holders	Proportion of owners/permit holders/captains who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not local.	3	**A**
	Crew (Those depending on others for access)	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per crew member to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. Crew is defined as those depending on others for access. Note that this is earnings from all sources, not just	5	**A**
		Community	Crew Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of crew's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the crew's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the crew qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the crew participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid. Meant to capture the average personal opportunity cost of participating in the fishery.	4	**A**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of crew. Not based on the actual educational attainment levels of current crew members.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the crew and their families.	4	**A**
		Community	Social Standing of Crew	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of crew members within the community where they spend the majority of their time.	3	**A**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local crew	Proportion of crew members who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Community	Crew Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career crew); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new crew each season)	Average years of experience of crew members.	5	**A**
		Community	Age Structure of Harvesters	• **5**: All working ages are well represented; • **4**: Slightly skewed toward younger or older; • **3**: Skewed toward younger or older; • **2**: Almost entirely younger or older, but working age; • **1**: Harvesters primarily younger or older than working age	Age range of both captains and their crews.	4	**A**
	Market Performance	Economics	Ex-vessel Price Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of current ex-vessel prices to the average of the three highest annual ex-vessel prices in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' tab.	4	**B**
		Economics	Final Market Use	• **5**: Premium human consumption (premium quality and products); • **4**: High-value human consumption; • **3**: Moderate-value human consumption; • **2**: Low-value human consumption; • **1**: Fish meal/animal feed/bait or non-consumptive	The measure indicates the final market use of the top three species. Where a supply chain is diverse, score each and weight by value. Premium products are typically distinct to species, or species and source.	5	**A**
		Economics	International Trade	• **5**: 90-100% export; • **4**: 60-90% export; • **3**: 30-60% export; • **2**: 2-30% export; • **1**: Virtually no export	Percentage of the fishery's value that is from fish exported to higher value international markets for consumption	5	**A**
		Economics	Final Market Wealth	• **5**: Greater than 35,000USD; • **4**: Greater than 25,000USD; • **3**: Greater than 12,500USD; • **2**: Greater than 5,000USD; • **1**: Less than 5,000USD	Average per capita GDP of the consumer of a fishery's primary final product. If multiple important products, weight by value.	5	**A**
		Economics	Wholesale Price Compared to Similar Products	• **5**: More than twice global average; • **4**: 120-200% of global average; • **3**: Within 20% of global average; • **2**: 50-80% of global average; • **1**: Less than half global average	Ratio of average price for wholesale fish product from the fishery, to the global average price for similar species. Convert the price of fish to global currency for comparison (i.e. make sure that both prices	5	**B**
		Economics	Capacity of Firms to Export to the US & EU	• **5**: Over 90% meet US and EU health and labeling standards • **4**: 50-90%; • **3**: Less than 50%; • **2**: A small amount of product meets US/EU standards; • **1**: Banned in the US or EU, or cost of compliance with US/EU standards is prohibitive	Percentage of a country's fish exports that meet US or EU health and labeling standards. This is usually a country level measure, though individual high-value fisheries sometimes develop their own supply chains; measure refers to all processing capacity for export, including to regional markets	4	**A**
		Economics	Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	• **5**: More than 200% increase in value; • **4**: 100-200%; • **3**: 50-100%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10% increase in value	Increase in value of processed wholesale product from unprocessed ex-vessel product. [(Wholesale $/lb.) - Ex Vessel $/lb.]/(Ex Vessel $/lb.)	5	**A**
	Post-harvest, Processing & Support Industry Performance	Economics	Processing Yield	• **5**: At feasible frontier; • **4**: Within 5% of the feasible frontier; • **3**: Within 10% ; • **2**: Within 25%; • **1**: Less than 75% of maximum yield	Ratio of actual processing yield (kilos/pounds) to the maximum processing yield technically achievable.	2	**A**
		Economics	Shrink	• **5**: Less than 5% • **4**: 5-10% • **3**: 10-25%; • **2**: 25-50% • **1**: More than 50%	Percentage of fishery product weight that is lost due to handling, spoilage, or theft. This is very likely to be an estimate.	4	**B**
		Economics	Capacity Utilization Rate	• **5**: Virtually year-round; • **4**: 75-95% of days; • **3**: 50-75%; • **2**: 20%-50%; • **1**: Less than 20%	Days open for processing each year. Such days would not normally include religious or civic holidays, or weekly rest days. This should be full time employment days; when the plant is open but only operating at 10%	2	**B**
		Economics	Product Improvement	• **5**: 75-100% of landings are enhanced; • **4**: 50-75%; • **3**: 25-50%; • **2**: 1-25%; • **1**: No landings have enhancements	Proportion of harvest meat weight going into certified, branded, fresh premium, portioned, live or value added products.	1	**A**
		Community	Sanitation	• **5**: Sanitation in landing and processing areas meets global health standards; • **4**: Basic treatment, but falls short of global standards; • **3**: Human waste is adequately handled, but fish waste presents sanitation issues; • **2**: Functional toilets are available, but fish or fish handlers exposed to untreated sewage; • **1**: Functional toilets are not available in landing or processing areas	This measures the sanitation conditions in the landing and processing areas. This measure is scored relative to global standards, not local standards. Pit latrines or toilets that are not improved, do not have proper drainage/sewage treatment, and do not allow for proper washing do not count as functional toilets.	4	**C**
		Economics	Regional Support Businesses	• **5**: All types of support are plentiful; • **4**: Some types of support are capacity constrained or unavailable; • **3**: Most types of support are capacity constrained or unavailable; • **2**: Support limited to variable inputs; • **1**: Industry support is not locally available	Support businesses are those that provide critical inputs (e.g. food, ice, gear, boat maintenance) or post-harvest functions (e.g. brokering, logistics).	5	**A**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Post-Harvest Performance	Post-Harvest Asset Performance	Economics	Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made in the processing industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free rate.	NA	**NA**
		Economics	Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used in the processing sector. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., processors further up the supply chain, parent company, exporters) are primary source of capital.	2	**B**
		Economics	Age of Facilities	• **5**: 1st quarter of expected life; less than 7 years for a building • **4**: 2nd quarter of expected life; 7-15 years; • **3**: Third quarter of expected life; 16-20 years; • **2**: 4th quarter of expected life; 21-25 years; • **1**: Exceeding expected life; Greater than 25 years;	Average age of the key durable processing capital unit (plants, catcher-processor vessels).	5	**A**
	Processing Owners & Managers	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/manager to the regional average earnings. This measure can include wealth accumulated to traders/middlemen if they represent an important part of the supply chain. Note that this is earnings from all sources, not just	4	**B**
		Community	Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% above the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of owner/manager's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/manager's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/manager qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/manager participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid	4	**B**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing owners and managers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing owners/managers.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing owners/managers and their families.	4	**B**
		Community	Social Standing of Processing Managers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of processing owners/managers within the community where they spend the majority of their time.	4	**A**
		Community	Nonresident Ownership of Processing Capacity	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local processing ownership	Proportion of processing owners/managers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	5	**A**
	Processing Workers	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per processing worker to the regional average earnings. Note that this is earnings from all sources and not just fishing.	2	**C**
		Community	Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of processing worker's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the worker's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the worker qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the worker participates in national markets as a consumer and labor markets	4	**C**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing workers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing workers.	3	**B**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing workers and their families.	1	**A**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Community	Social Standing of Processing Workers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of workers within the community where they spend the majority of their time.	3	**B**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local workers	Proportion of processing workers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Community	Worker Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career workers); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new workers each season)	Average years of experience of processing workers.	3	**A**

Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Macro Factors	General Environmental Performance	Environmental Performance Index (EPI)	• 5: EPI of 66.48-100; • 4: 59.69-66.47; • 3: 52.96-59.68; • 2: 44.55-52.95; • 1: 1-44.54	The EPI considers factors such as disease, water quality, air pollution, biodiversity, natural resources and climate change. The EPI ranges from 1-100. Score is by 2018 EPI quintile.	2	A
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens	• **5**: Harvest value unaffected by disease; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disease	Extent to which harvest value is affected by exogenous disease, pathogens, toxic algaes or similar factors (e.g. lobster shell disease or red tides).	5	A
		Natural Disasters and Catastrophes	• **5**: Harvest value unaffected by disaster; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disaster	Extent to which harvest value is affected by natural disasters such as earthquakes, volcanoes, hurricanes, tsunamis, and typhoons. Harvest can be affected through stock effects or damage to harvest capacity. Gradual effects of climate change (e.g., shifts in temperature or salinity) are	4	A
		Pollution Shocks and Accidents	• **5**: Harvest value unaffected by shocks; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely closed by shocks	Extent to which harvest value in the reference year is affected by pollution shocks, such as an oil spill, industrial accident or piracy. These are one-time events, chronic pollution is the next two	5	A
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)	• **5**: Not detectable; • **4**: Minimal detectable levels; • **3**: High levels detected; • **2**: Pollution affects stock growth; • **1**: Pollution leading to severe stock decline	Extent to which chronic pollution, such as from industrial or agricultural runoff, affects the stock. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate	5	A
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	• **5**: No consumption affected; • **4**: Minimal consumption affects; • **3**: Official consumption advisories; • **2**: Temporarily ban harvest for consumption; • **1**: Completely closed for consumption	Extent to which chronic pollution limits consumption. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall.	5	A
	Governance	Governance Quality	• **5**: Above 0.92 (highest-performing 2010 quintile) • **4**: 0.10 to 0.92 • **3**: -0.43 to 0.10 • **2**: -0.81 to -0.43 • **1**: Below -0.81 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of four indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Government Effectiveness • Regulatory Quality • Rule of Law • Control of Corruption	2	A
		Governance Responsiveness	• **5**: Above 0.96 (highest-performing 2010 quintile); • **4**: 0.41 to 0.96 • **3**: -0.24 to 0.41; • **2**: -0.82 to -0.24 • **1**: Below -0.82 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of two indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Voice and Accountability • Political Stability	2	A
	Economic Conditions	Index of Economic Freedom	• **5**: IEF 69.2-100 • **4**: 62.5-69.1 • **3**: 57.1-62.4 • **2**: 50.5-57.0 • **1**: 1-50.5	Country's score from the Heritage Foundation's Index of Economic Freedom.	4	A
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	• **5**: Greater than 30,000USD; • **4**: Greater than 12,400USD; • **3**: Greater than 6,000USD; • **2**: Greater than 2,500USD; • **1**: Less than 2,500USD	Country's per capita GDP on a purchasing power parity basis. Dollars are 2010USD	4	A
	Fishing Access Rights	Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under limited-access fishing regulation. This can include both regulatory and de facto access rights. Fisheries where there is a gatekeeper regulatory institution such as a beach management unit or a chief fisherman whom entrants must talk to or buy a permit from prior to gaining access	5	A
		Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Access rights not transferable	NA if no limited access but can be scored if there is even a nominal system for granting access rights.	5	A
		Security Index	• **5**: Very Strong: Access rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government; generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Access rights are not protected	Extent to which the government reduces or threatens to change the access rights. Even if no limited access, can be scored to reflect the extent of other restrictions that ensure the security of access right (though probably low).	5	A
		Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the property right. Even if no limited access, can be scored to reflect harvesters' expectations of continued access. If the access rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to access then score based on these expectations	2	A

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Property Rights & Responsibility		Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. Low scores will reflect restrictions that force inefficiencies. Even without limited access, there may still be scorable restrictions (gear, seasons, areas) that limit access flexibility.	1	**A**
		Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: All decisions and access to the property are controlled by the right's owner. There are a limited amount of access rights granted and no intrusion from tose without rights such as recreational or bycatch fisheries; • **4**: Strong: Little intrusion on resource by those without rights and there are a limited amount of access rights granted; • **3**: Moderate: Modest intrusion on resource by those without rights. There is some effort to restrict the amount of access rights distributed; • **2**: Weak: Significant intrusion on resource by those without rights or little limit on the amount of access rights distributed; • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. Can still be scored to capture extent of de facto intrusion if access is not limited. This measure is meant to measure both illegal intrusion by outsiders through illegal fishing, bycatch, or subsistence and recreational fishing (see manual for exactly when subsistence/recreational fisheries affect this score). It is also meant to capture whether access rights are distributed with or without limits. If a management authority controls access yet chooses not to limit the	2	**A**
	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under rights-based fisheries management. Harvest rights include those for some fixed quantity or fish (e.g., a quota), or a fixed share of landings in an area (e.g., a TURF that gives 100% of landings in an area). A TURF does not give harvest rights unless the species harvested are sedentary or their movement is completely contained within the territory. Rights can be held by individuals or communities, and can include de facto and de jure rights. (Input rights,	5	**A**
		Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Harvest rights not transferable	NA if there is no harvest right	5	**A**
		Security Index	• **5**: Very Strong: Harvest rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government and generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Harvest rights are not protected	Extent to which the government threatens to reduce or eliminate the harvest rights. NA if there is no harvest right.	5	**A**
		Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the harvest right. NA if there is no harvest right. If the harvest rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to harvest the same percentage then score	2	**A**
		Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. NA if there is no harvest right.	1	**A**
		Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: Management prevents harvest in excess of rights allocation; no intrusion by outsiders • **4**: Strong: Management allows little harvest in excess of allocation; little intrusion by those without rights • **3**: Moderate: Modest harvest in excess of rights allocation; modest intrusion on resource by those without rights • **2**: Weak: Harvest in excess of rights allocation significantly affects resource or markets; significant intrusion on resource by those without rights • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. This includes intrusion by competing resource users such as recreational or bycatch fisheries and dilution or lack of enforcement leading to excess harvest by licensed harvesters. See manual for exactly when recreational/subsistence users affect this score. If a management authority chooses to dilute existing harvest rights by	2	**A**
		Proportion of Harvesters in Industry Organizations	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvesters consider themselves to be members of organized associations. This captures whether the harvesters are organized to influence outcomes, and thus can include organization along company	5	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Co-Management	Collective Action	Harvester Organization Influence on Management & Access	• **5**: Harvester organizations effectively determine allocation of resources; • **4**: Harvester organizations have significant influence in determining allocation; • **3**: Harvester organizations are politically active, but not controlling; • **2**: Harvester organizations conduct social or informal monitoring of participation and allocation; • **1**: Harvester organizations make no active effort or have	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on management and access to the fishery.	4	**A**
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing	• **5**: Harvesting organizations cooperatively determine marketing and operational details; • **4**: Extensive joint marketing; • **3**: Large subgroups facilitating marketing; joint purchasing; • **2**: Small subgroups cooperating in purchasing or operations;	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on business operations and marketing in the fishery.	5	**A**
	Participation	Days in Stakeholder Meetings	• **5**: More than 24 days per year; • **4**: 12-24; • **3**: 6-11; • **2**: 1-5; • **1**: None	Days in stakeholder meetings per year spent by a participant in the fishery who is active in management. Note these are days with meetings, not FTE days. Include meetings of councils with public participation.	3	**A**
		Industry Financial Support for Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 50-95%; • **3**: 5-50%; • **2**: 1-5%; • **1**: None	Proportion of the fishery management budget paid for by the harvesting or processing sector.	1	**A**
	Community	Leadership	• **5**: Widely recognized individual leader, or small group of individual leaders, who provides vision for management and is able to attract stakeholders to that vision • **3**: Ex officio leadership stations that maintain management institutions, but are not currently providing strong vision • **1**: No recognized leader providing vision for fishery	Subjective measure of whether the fishing community has strong leadership capable of envisioning and implementing effective management (this role may be provided by processors). Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	3	**A**
		Social Cohesion	• **5**: 6 points • **4**: 5 points • **3**: 3-4 points • **2**: 1-2 points • **1**: 0 points	Measure of whether the resource users are socially connected and interact regularly in fishing and non-fishing spheres. Score one point for each of the following: • Common locations for gathering and meeting on a regular basis for non-fishery business, culture or commerce • Presence of shared social norms that facilitate transactional trust • Presence of shared public institutions (government, schools, markets) • Absence of differences in social status or caste that prevent interaction • Absence of religious differences and/or conflict •Absence of cultural, ethnic or tribal differences that obstruct interaction	5	**A**
	Gender	Business Management Influence	• **5**: Business management dominated by women. • **3**: Business management is balanced between women and men. • **1**: Business management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of harvesting and post-harvest businesses, including decision-making, ownership and financing. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	**A**
		Resource Management Influence	• **5**: Resource management dominated by women. • **3**: Resource management is balanced between women and men. • **1**: Resource management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of the resource, including scientific and resource access and allocation decisions. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	**A**
		Labor Participation in Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the harvest sector labor pool, either as captains or crew who are women.	1	**A**
		Labor Participation in Post-Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the post-harvest sector labor pool, as buyers, sellers, managers or workers who are women.	3	**A**
		Management Expenditure Compared to Value of Harvest	• **5**: Less than 5% of ex-vessel harvest value; • **4**: 5-25%; • **3**: 25-50%; • **2**: 50-100%; • **1**: More than the ex-vessel harvest value	Government, industry and aid agency expenditures on fishery management activities including research, enforcement, and management capacity development (but not infrastructure) relative to the ex-vessel value of the harvest.	5	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Management	Management Inputs	Enforcement Capability	• **5**: Strong capacity to enforce regulations for entire coastline, both nearshore and offshore • **4**: Capacity to enforce regulations for nearshore, but limited offshore • **3**: Capacity to enforce nearshore in most of the ports, very limited capacity offshore; • **2**: Capacity to enforce only in major ports, minimal effective capacity offshore • **1**: No capacity to enforce	Enforcement capacity includes that of the government, fishing organization or any other group that can effectively enforce management.	2	**A**
		Management Jurisdiction	• **5**: Stock's life cycle is within a single management jurisdiction, or multiple jurisdictions have an effective, formal system for joint management throughout the range • **4**: Effective coordination institution facilitates joint management throughout the region of primary importance • **3**: There is a coordination structure, but it does not have binding authority • **2**: Informal institutions for coordinating management • **1**: Jurisdictions effectively manage the same stock independently	Extent to which the life cycle or range of a stock can be managed under a single coordinated plan, or through which ineffective management in one jurisdiction can undermine efforts in another.	1	**A**
		Level of Subsidies	• **5**: No subsidies • **4**: 1 subsidy category • **3**: 2 subsidy categories • **2**: 3 subsidy categories • **1**: 4 subsidy categories	Receive one point each for four key categories of "bad" subsidies: (1) fuel subsidies, (2) fish access payment subsidies; (3) capital or capital loan subsidies; and (4) price support (through inputs or direct payments).	5	**A**
	Data	Data Availability	• **5**: Annual (or other appropriate period) sampling for stock assessment, landings and economic data available • **4**: Consistently collected and comprehensive landings and price data available • **3**: Limited reliable landings or price data available; data irregularly collected or based on large samples • **2**: Available data based on small samples, or missing data, significantly impedes making inferences needed for management	Extent to which biological and economic data are available.	4	**A**
		Data Analysis	• **5**: Biological and economic data used in prospective analysis of management; • **4**: Biological data dominates simple prospective analysis; • **3**: Biological or economic data is used to track performance retrospectively; • **2**: Data is used inconsistently or irregularly; • **1**: No data analysis conducted in management process	Extent to which biological and economic data are used by management.	2	**A**
	Management Methods	MPAs and Sanctuaries	• **5**: More than 25% • **4**: 10-25% • **3**: 5-10% • **2**: Less than 5% • **1**: None	Percentage of area used in species life cycle where fishing is closed or highly restricted. Include total area under rolling or seasonal closures.	3	**A**
		Spatial Management	• **5**: 75-100% • **4**: 50-75% • **3**: 25-50% • **2**: Less than 25% • **1**: None	Proportion of fishing ground managed through either direct control by TURF or designated community management regions, or through indirect control by limiting access points (launch or landing sites)	5	**A**
		Fishing Mortality Limits	• **5**: Hard TAC established against which nearly all fishing mortality is counted • **4**: Hard TAC established, but there are sources of unaccounted mortality totaling less than 10%; or TAC is adjusted from biological guideline to compensate for sources of greater unaccounted mortality • **3**: There is a guideline mortality level that is generally met; hard TAC exceeded 10-50% by unaccounted mortality • **2**: Frequently exceeded guideline; hard TAC exceeded by more than 50%	Extent to which fishing mortality is an explicit instrument of management.	3	**A**
	Markets & Market Institutions	Landings Pricing System	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of the harvest sold in a transparent daily competitive pricing mechanism, such as an auction or centralized ex-vessel to wholesale market wherein sellers interact with many buyers and prices are public information.	5	**A**
		Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	• **5**: Complete, accurate price and quantity information available to market participants immediately; • **4**: Reliable price and quantity information is available prior to the next market clearing; • **3**: Price information is available but no timely quantity information; • **2**: Price and quantity information are inaccurate, lagged or available to only a few; • **1**: No information available	Scores the ability of the market to provide timely information to harvesters to which they can react by changing what or when they land.	4	**A**
		Number of Buyers	• **5**: Highly competitive; • **4**: 4-6 buyers; • **3**: 2-3 competing buyers; • **2**: A small number of coordinating buyers; • **1**: There is one buyer	Typical number of buyers of ex-vessel product accessible to a seller in a given market. If there are many landing sites, this is the buyers per landing site. If harvesters are generally indentured to a single buyer through credit relationships, there is one buyer.	1	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Post-Harvest		Degree of Vertical Integration	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvester and primary processor/distributor are same firm. The role of vertical integration here is to ensure harvest and delivery of fish under a common management, increasing efficiency and reducing transactions costs.	5	**B**
		Level of Tariffs	• **5**: Virtually none; • **4**: 0.5%-2.5%; • **3**: 2.5-5%; • **2**: 5%-10% ; • **1**: Over 10%	Official tariff rates charged for exports or imports to consumption markets.	5	**A**
		Level of Non-tariff Barriers	• **5**: Are not used to limit international trade; • **4**: Have very limited impact on international trade; • **3**: Act to impede some international trade; • **2**: Act to impede a majority of potential international trade; • **1**: Act to effectively impede a significant amount of international trade	Nontariff barriers include: quantity restrictions (import quotas), regulatory restrictions, investment restrictions, customs restrictions and direct government intervention.	4	**A**
	Infrastructure	International Shipping Service	• **5**: Ocean/Air shipping services are readily available at lower than average rates; • **4**: Ocean/Air shipping services are readily available at average rates; • **3**: Ocean/Air shipping services are readily available at higher than average rates; • **2**: Ocean/Air shipping services are available but irregular;	The quality of the service available to access global high value markets, such as the US or EU (regardless of whether product currently exported). Average of the two measures (one for ocean shipping and another one for air shipping).	4	**A**
		Road Quality Index	• **5**: High-quality paved roads and extensive highways; • **4**: Primarily paved two-lane roads and moderate highway; • **3**: Primarily paved two-lane roads and minimal highway; • **2**: Paved two-lane roads and well-graded gravel roads; • **1**: Poorly maintained gravel or dirt roads	Travel time-weighted average road quality between the fishery's primary port and the most practical export shipping port for exported product. For non-exported product measure road quality between the primary port and the major consumption center	4	**A**
		Technology Adoption	• **5**: Cell phones/fish finders/computers/processing/production technology are readily available; • **4**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is not always available; • **3**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is difficult to obtain; • **2**: Cell phones are common, but most other technology is prohibitive; • **1**: Very little advanced technology is accessible for the industry	Average level of technology employed in the fishery.	4	**A**
		Extension Service	• **5**: Broad extension service with field offices and close linkage with research community; • **4**: Extension service with moderate field coverage and adequate linkage with the research community; • **3**: Extension service, but with weak links to the research community; • **2**: Minimal, poorly supported extension service; • **1**: No extension service	Degree to which government or NGOs help harvesters improve fishing techniques or management through extension activities.	3	**A**
		Reliability of Utilities/Electricity	• **5**: Reliable electrical grid provides power in sufficient quantity to prevent product loss; • **4**: Processors rely on grid, but maintain backup generators; • **3**: Supply chains rely on own generation capacity; • **2**: Supply chain sometimes loses product due to condition or irregular fuel supply for generators; • **1**: Reliable generators or fuel supply not available	Extent to which utilities and electricity are reliable.	5	**A**
		Access to Ice & Refrigeration	• **5**: Ice is available in various forms and in sufficient capacity to support fresh icing of all fish that needs to be iced; • **4**: Ice is available in various forms, but quantity limits prevent applying to entire catch throughout supply chain; • **3**: Ice is available in limited form and quantity, and thus applied only to most valuable portions of catch; • **2**: Ice is available but capacity constrained; ice often reused, or used through melting stage	Extent to which ice and/or refrigeration are available.	5	**A**

COUNTRY MEXICO

FISHERY PEPINO DE MAR (ATLÁNTICO)

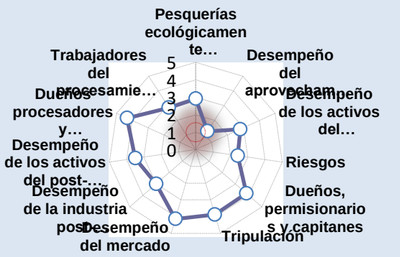
YEAR 2021

SUMMARY OF FPIs

Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Desempeño del stock	Pesquerías ecológicamente sustentables	2.9
Desempeño del sector aprovechamiento	Desempeño del aprovechamiento	1.3
	Desempeño de los activos del aprovechamiento	2.8
	Riesgos	2.4
	Dueños, permisionarios y capitanes	3.8
	Tripulación	3.9
Desempeño del sector post-aprovechamiento	Desempeño del mercado	4.1
	Desempeño de la industria post-aprovechamiento	3.0
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.5
	Dueños procesadores y manejadores	4.3
	Trabajadores del procesamiento	2.9

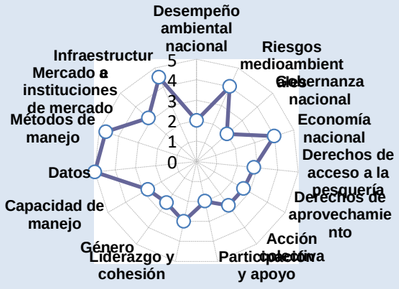
Puntajes por dimensión de salida



Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth

COMPONENTE	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Factores Macro	Desempeño ambiental nacional	2.0
	Riesgos medioambientales	4.0
	Gobernanza nacional	2.0
	Economía nacional	4.0
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	2.8
	Derechos de aprovechamiento	2.7
Co-manejo	Acción colectiva	2.7
	Participación y apoyo	2.0
	Liderazgo y cohesión	3.0
	Género	2.5
Manejo	Capacidad de manejo	2.8
	Datos	5.0
	Métodos de manejo	4.7
Post-aprovechamiento	Mercado e instituciones de mercado	3.2
	Infraestructura	4.5

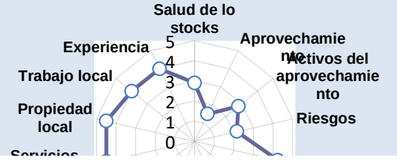
Puntajes por dimensión de entrada



Fishery Performance Indicators: Outputs by TBL Indicator

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Ecología	Salud de lo stocks	2.91
Economía	Aprovechamiento	1.50
	Activos del aprovechamiento	2.80
	Riesgos	2.17
	Comercio	4.25
	Producto	3.17
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	3.50
	Rendimiento de la gestión	4.00

Puntajes de salida por TBL

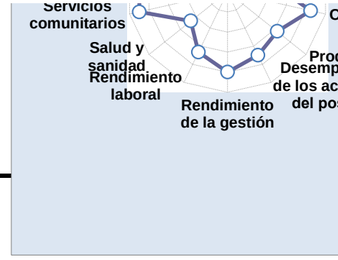


Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

Component	Dimension	Sust. Category	Measure	Score	Summary
Ecologically Sustainable Fisheries	Fish Stock Health & Environmental Performance	Ecology	Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	1	
		Ecology	Percentage of Stocks Overfished	3.25	
		Ecology	Overfishing or Rebuilding	3	
		Ecology	Regulatory Mortality	5	
		Ecology	Selectivity	5	
		Ecology	Illegal, Unregulated or Unreported Landings	1	
		Ecology	Status of Critical Habitat	1	2.8
Harvest Sector Performance	Harvest Performance	Economics	Landings Level	1	
		Economics	Excess Capacity	1	
		Economics	Season Length	2	
		Community	Harvest Safety	1	1.3
	Harvest Asset Performance	Economics	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	2	
		Economics	Total Revenue versus Historic High	1	
		Economics	Asset (Permit, Quota) Value versus Historic High	5	
		Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA	
		Economics	Source of Capital	2	
		Economics	Functionality of Harvest Capital	4	2.8
	Risk	Economics	Annual Total Revenue Volatility	2	
		Economics	Annual Landings Volatility	2	
		Economics	Intra-annual Landings Volatility	1	
		Economics	Annual Price Volatility	2	
		Economics	Intra-annual Price Volatility	2	
		Economics	Spatial Price Volatility	4	
		Community	Contestability & Legal Challenges	4	2.4
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	5	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	2	
		Community	Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	3	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	3.8
	Crew (Those depending on others for access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	2	
		Community	Social Standing of Crew	3	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	
		Community	Crew Experience	5	
Harvest Sector Performance	Market Performance	Economics	Ex-vessel Price versus Historic High	2	
		Economics	Final Market Use	5	
		Economics	International Trade	5	
		Economics	Final Market Wealth	5	
		Economics	Wholesale Price Relative to Similar Products	3	
		Economics	Capacity of Firms to Export to the US & EU	4	
		Economics	Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	5	4.1
	Post-harvest, Processing &	Economics	Processing Yield	3	
		Economics	Shrink	4	
		Economics	Capacity Utilization Rate	1	

Fishery Performance Indicators: Inpu

Component	Dimension
Macro Factors	General Environmental Performance
	Exogenous Environmental Factors
	Governance
	Economic Condition
Property Rights & Responsibility	Fishing Access
	Harvest Rights
Co-Management	Collective Action
	Participation
	Community
	Gender
Management	Management Inputs
	Management Methods
Post-harvest	Markets & Market Institutions

Comunidad	Rendimiento laboral	3.33		Post Harvest Performance	Support Industry Performance	Economics	Product Improvement	1		Infrastructure
	Salud y sanidad	2.33				Community	Sanitation	4		
	Servicios comunitarios	4.50				Community	Regional Support Businesses	5	3.0	
	Propiedad local	4.50			Post-Harvest Asset Performance	Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA		
	Trabajo local	4.00				Economics	Source of Capital	2		
	Experiencia	4.00				Economics	Age of Facilities	5	3.5	
					Processing Owners & Managers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4		
						Community	Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	4		
						Community	Education Access	5		
						Community	Access to Health Care	4		
						Community	Social Standing of Processing Managers	4		
						Community	Nonresident Ownership of Processing Capacity	5	4.3	
					Processing Workers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	2		
						Community	Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	4		
						Community	Social Standing of Processing Workers	3		
						Community	Education Access	3		
						Community	Access to Health Care	1		
						Community	Proportion of Nonresident Employment	4		
						Community	Worker Experience	3	2.9	

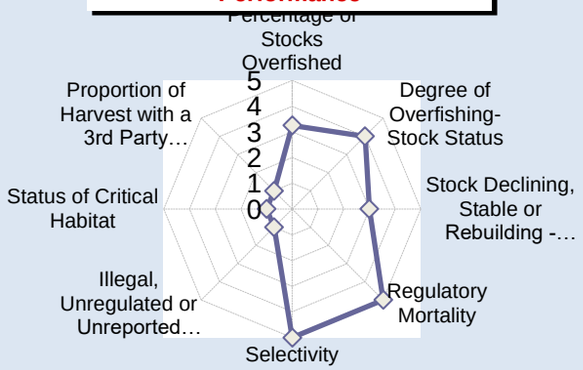
ıts (Enabling Wealth Creation)

Measure	Fishery	Summary
Environmental Performance Index (EPI)	2	2.0
Disease and Pathogens	1	
Natural Disasters and Catastrophes	5	
Pollution Shocks and Accidents	4	
Level of Chronic Pollution (Stock effects)	5	
Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	5	4.0
Governance Quality	2	
Governance Responsiveness	2	2.0
Index of Economic Freedom	4	
Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	4	4.0
Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	5	
Transferability Index	1	
Security Index	5	
Durability Index	3	
Flexibility Index	1	
Exclusivity Index	2	2.8
Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	5	
Transferability Index	1	
Security Index	5	
Durability Index	2	
Flexibility Index	1	
Exclusivity Index	2	2.7
Proportion of Harvesters in Industry Organizations	3	
Harvester Organization Influence on Fishery Management & Access	3	
Harvester Organization Influence on Business & Marketing	2	2.7
Days in Stakeholder Meetings	3	
Industry Financial Support for Management	1	2.0
Leadership	1	
Social Cohesion	5	3.0
Business Management Influence	3	
Resource Management Influence	3	
Labor Participation in Harvest Sector	1	
Labor Participation in Post-Harvest Sector	3	2.5
Management Expenditure to Value of Harvest	3	
Enforcement Capability	2	
Management Jurisdiction	1	
Level of Subsidies	5	2.8
Data Analysis	5	
MPAs and Sanctuaries	4	
Spatial Management	5	
Fishing Mortality Limits	5	4.7
Landings Pricing System	1	
Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	2	
Number of Buyers	5	
Degree of Vertical Integration	2	
Level of Tariffs	5	
Level of Non-tariff Barriers	4	3.2

International Shipping Service	**4**	
Road Quality Index	**4**	
Technology Adoption	**4**	
Extension Service	**5**	
Reliability of Utilities/Electricity	**5**	
Access to Ice & Refrigeration	**5**	**4.5**

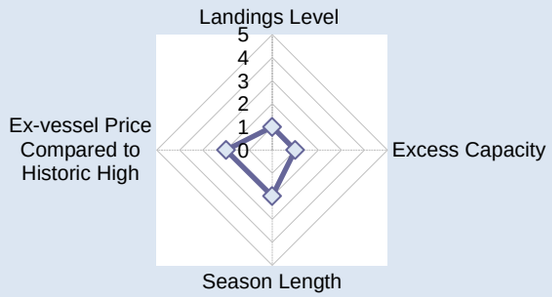
Indicator 1: Ecology

Fish Stock Health & Environmental Performance

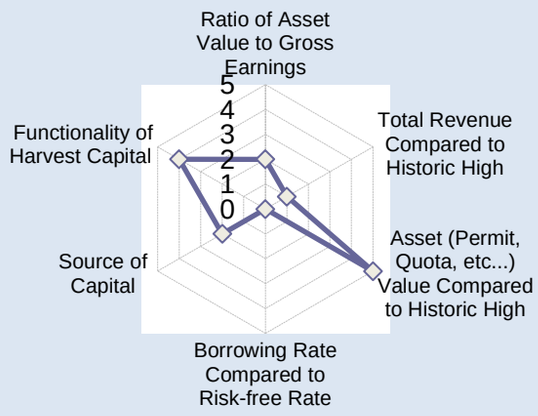


Indicator 2: Economics

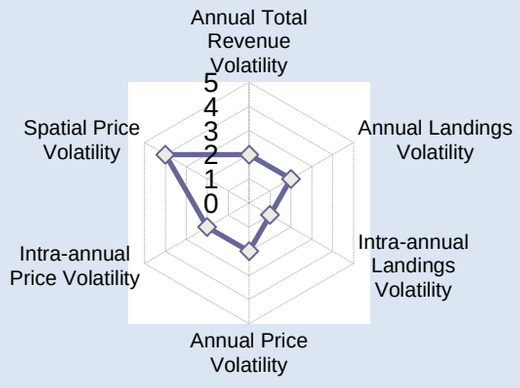
Harvest



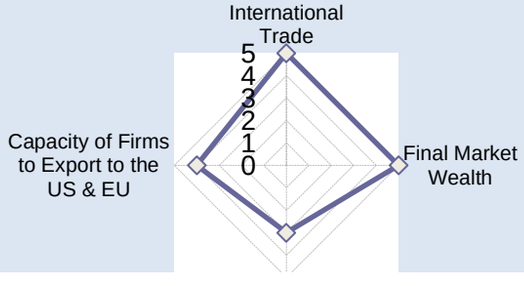
Harvest Assets



Risk

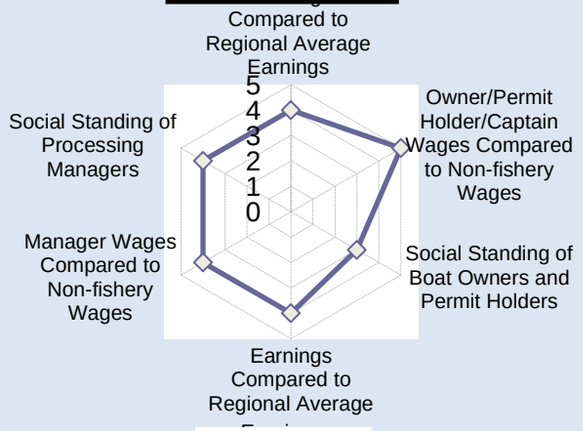


Trade

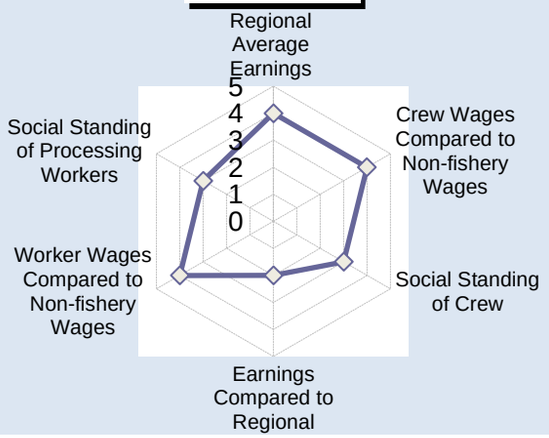


Indicator 3: Community

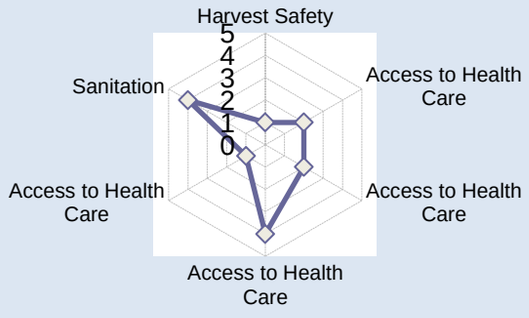
Managerial Returns



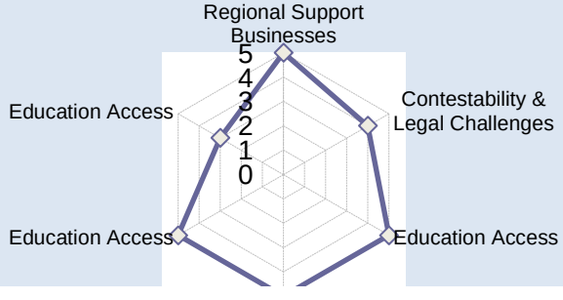
Labor Returns

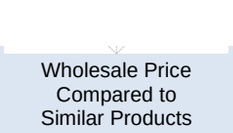


Health & Sanitation

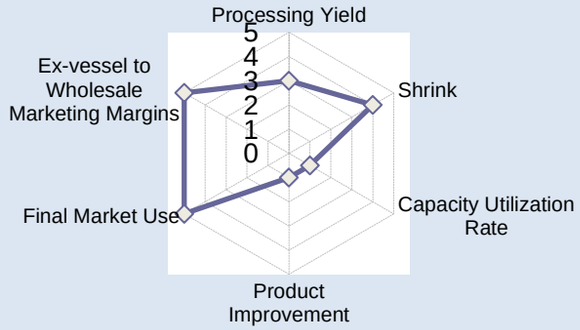


Community Services

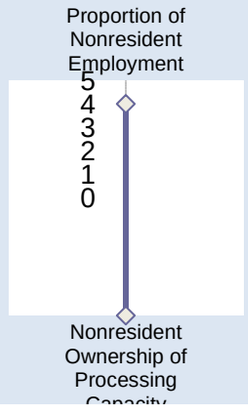




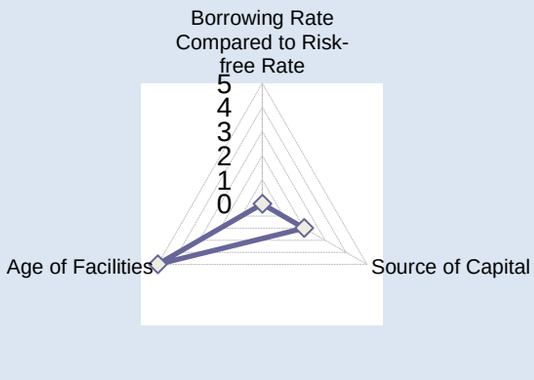
Product Form



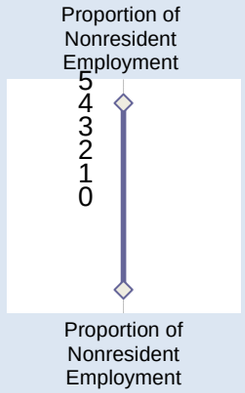
Local Ownership



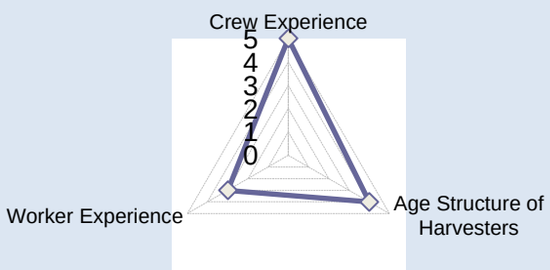
Post-Harvest Asset Performance



Local Labor

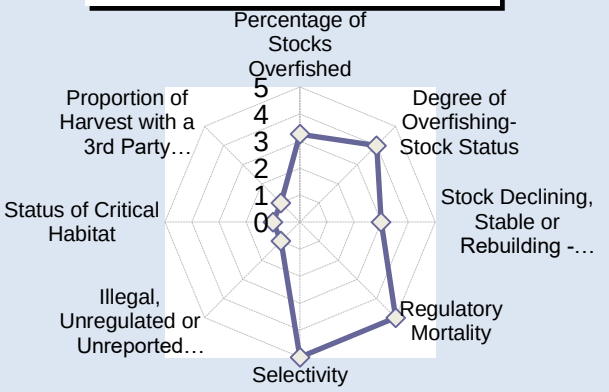


Career



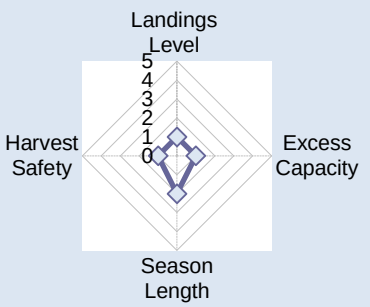
Indicator 1: Stock Performance

Fish Stock Health & Environmental Performance

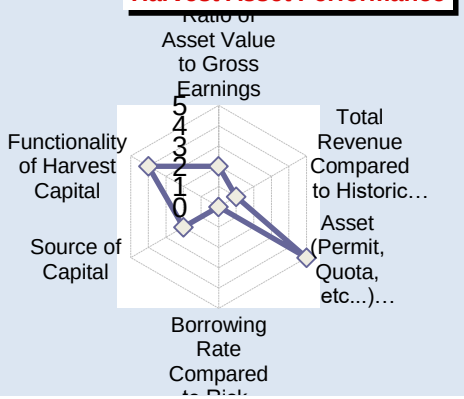


Indicator 2: Harvest Sector Performance

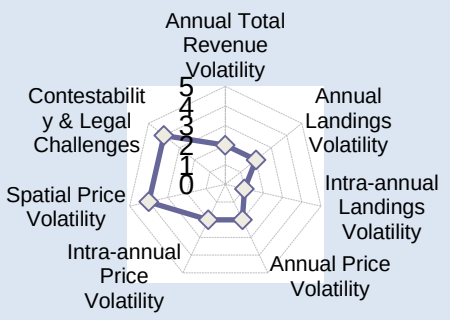
Harvest Performance



Harvest Asset Performance

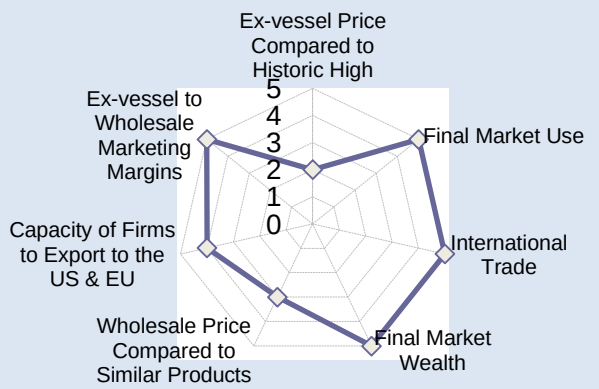


Risks

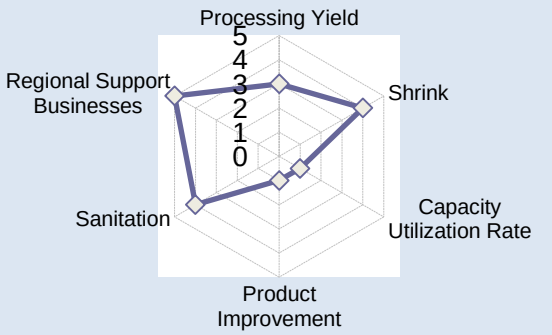


Indicator 3: Post-Harvest Sector Performance

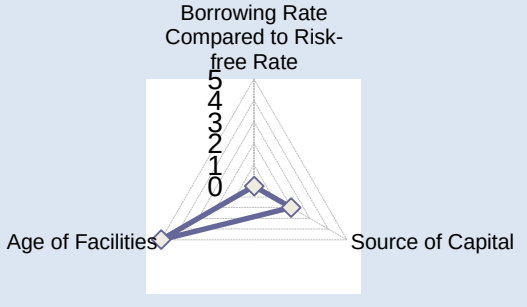
Market Performance



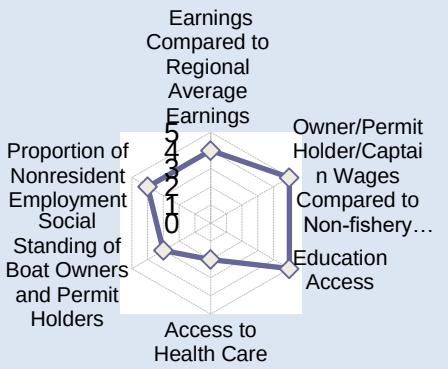
Post-harvest, Processing & Support Industry Performance



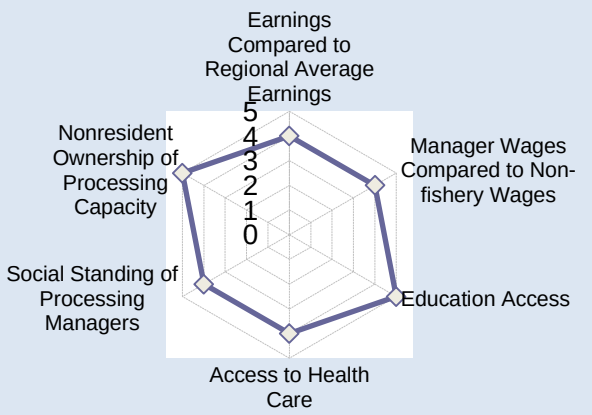
Post-Harvest Asset Performance



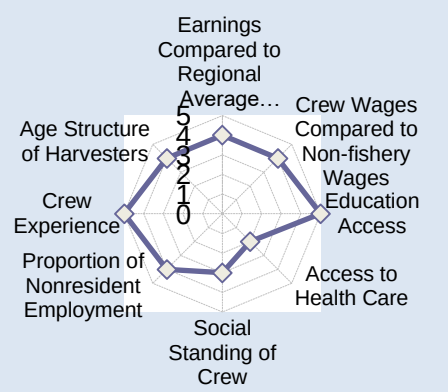
Boat Owners/Captains



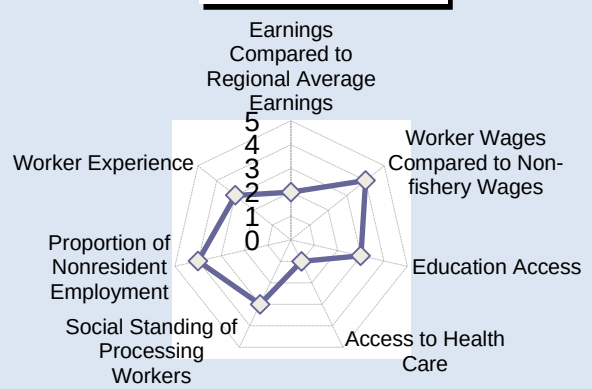
Processing Managers/Owners



Crew

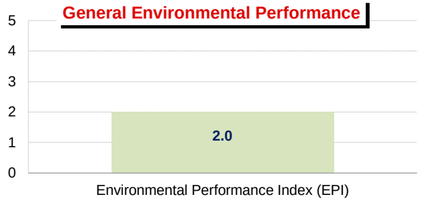


Processing Workers

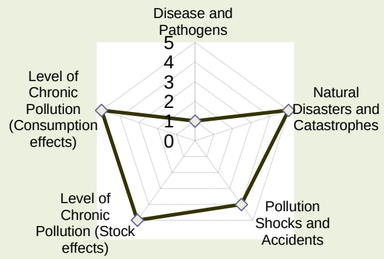


Component 1: Macro Factors

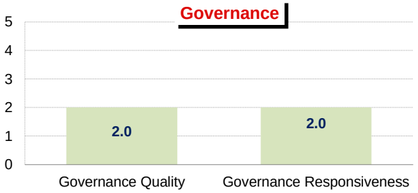
General Environmental Performance



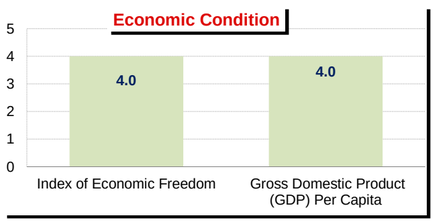
Exogenous Environmental Factors



Governance

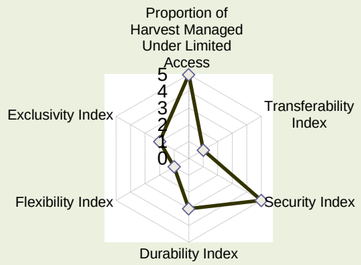


Economic Condition

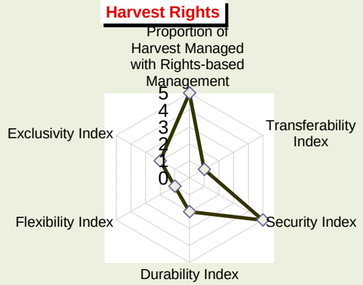


Component 2: Property Rights & Responsibility

Fishing Access Rights



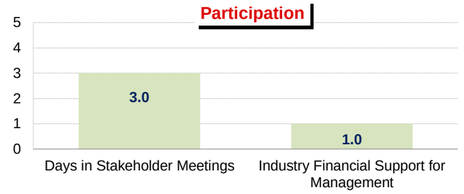
Harvest Rights



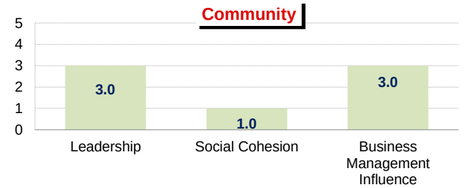
Component 3: Co-Management

Collective Action

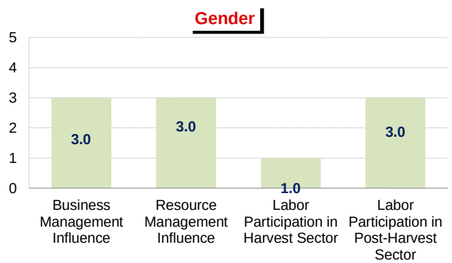
Participation



Community

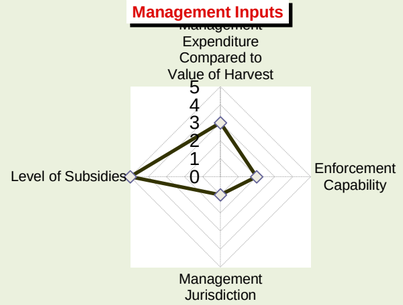


Gender

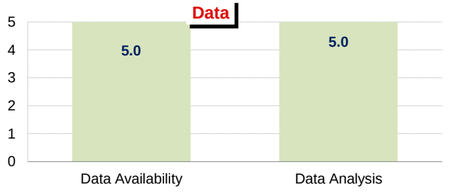


Component 4: Management

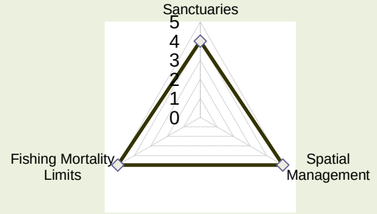
Management Inputs



Data

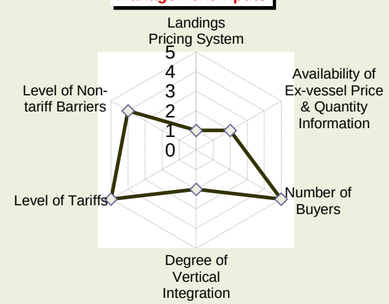


Management Methods

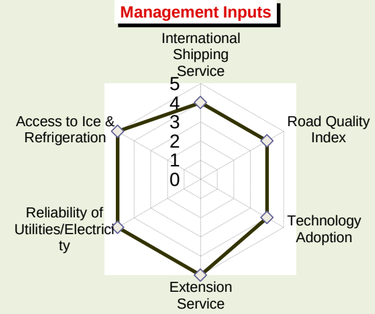


Component 5: Post-Harvest

Management Inputs



Management Inputs



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth Accumulation)

Indicator	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Stock Performance	Ecologically Sustainable Fisheries	Percentage of Stocks Overfished	• **5**: None overfished; • **4**: 1-25% of stocks overfished; • **3**: 26-50% overfished; • **2**: 51-75% overfished; • **1**: 76-100% overfished	Percentage of commercial stocks within the management authority's jurisdiction that are considered to be overfished, to be experiencing overfishing, or whose stock status is generally unknown. (Degree of overfishing and current trend are the next questions.) Single stock fisheries will be	3.25	**B**
		Degree of Overfishing- Stock Status	• **5**: Stock is not overfished or is rebuilt; B/ B_{MSY} ≥ 1 • **4**: Stock is mildly overfished ; 0.75 ≤ B/ B_{MSY} < 1 • **3**: Stock is moderately overfished ; 0.5 ≤ B/ B_{MSY} < 0.75 • **2**: Stock is seriously overfished; 0.25 ≤ B/ B_{MSY} < 0.5 • **1**: Stock is severely overfished and in danger of collapse; 0.25 > B/ B_{MSY}	Current status of stock. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. Two alternate scoring systems are offered. The first is for fisheries where stock levels are not known with any precision. The second is for fisheries where scientific stock assessments are being conducted and measures of B (biomass	4	**B**
		Stock Declining, Stable or Rebuilding - Stock Dynamics	**Add or subtract from previous metric according to:** • **+2:** Stock is rapidly rebuilding • **+1:** Stock is rebuilding • **+0:** Stock is stable • **-1:** Stock is declining • **-2:** Stock is rapidly declining	Extent to which current effort levels affect stock status. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. This measure is scored by taking the fishery's score in the previous question and then adding or subtracting points depending on whether the fishery is rebuilding or declining. The maximum score for this measure is a 5 and the minimum score is a 1. If the fishery scored a 5 in the previous question then the score here is automatically a 5. If the fishery scored less	3	**B**
		Regulatory Mortality	• **5**: No regulatory mortality of the target species; • **4**: Regulatory mortality is less than 5% of total catch • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are discarded	Ratio of estimated regulatory mortality to actual landings of the target species. Regulatory mortality is defined as fish loss that is induced by regulation, such as size restrictions.	5	**A**
		Selectivity	• **5**: There is virtually no non-target catch • **4**: Less than 5% of catch is of non-target species • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are non-target species	Percentage of total catch that is made up of non-target species. Note that non-target species are distinct from multispecies fisheries in that the catch of non-target species does not increase the value of fishing, or imposes costs on the target	5	**A**
		Illegal, Unregulated or Unreported Landings	• **5**: There is virtually no IUU catch • **4**: Less than 5% of catch is IUU • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are IUU	Proportion of landings from the managed stock using illegal gear, area, methods, etc., or that goes unreported or falls outside of the regulatory structure. See manual for how to deal with incursion from the recreational sector.	1	**A**
		Status of Critical Habitat	• **5**: Critical habitat is healthy and not threatened; • **4**: Less than 25% is degraded or dysfunctional; • **3**: 25-75% is degraded or dysfunctional; • **2**: More than 75% of critical habitat is destroyed; • **1**: Nearly all critical habitat is damaged or dysfunctional	Portion of critical habitat that is damaged or dysfunctional. Critical habitat is defined as that playing a significant role in the life cycle of the fish. Portion damaged is based on area, and from all sources of damage including fishing damage, pollution and	1	**A**
		Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	• **5**: 76-100% of landings are certified; • **4**: 51-75% of landings are certified; • **3**: 26-50% of landings are certified; • **2**: 1-25% of landings are certified; • **1**: No landings have third party certification	The proportion of harvest (quantity) harvested under one of the recognized third party programs that certify ecological sustainability, such as the Marine Stewardship Council (MSC) certification. See manual for how to deal with other certification or fishery improvement	1	**A**
	Harvest Performance	Landings Level	• **5**: Harvest is less than MSY (stock is above MSY level) to increase profit; • **4**: Harvest is approximately at MSY; • **3**: Harvest reduced to promote recovery; • **2**: Harvest is constraining stock recovery; • **1**: Harvest is causing overfishing (stock is below MSY and declining)	Average annual harvest over the last three years. Note that this measure refers to MSY but there are many fisheries where the lack of stock assessments and reliable data mean that these estimates are unattainable. In such fisheries, score is based on discerning the goal of management/harvesters when deciding how	1	**A**
		Excess Capacity	• **5**: Within 5% of days required; no evidence of excess capacity • **4**: 90-95%; • **3**: 75-90%; • **2**: 50-75%; • **1**: Less than 50%, of days required; excess capacity imposes heavy costs in the fishery	In the absence of a fishery-specific measure of overfishing, use estimated standardized vessel-days required to catch the maximum sustainable yield (MSY) compared to the number of standardized vessel-days available. Days are considered not to be restricted by trip limits.	1	**A**
		Season Length	• **5**: Virtually no regulatory closures; • **4**: 90-99%; • **3**: 50-90%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10%	Ratio of number of days on which fishing occurs to the number of days the species is available in economically feasible quantities. This is primarily a measure of the extent of derby (including short regulatory seasons to limit total effort), not lack of biological availability or closures to prevent within-season growth overfishing	2	**A**

Indicator	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Harvest Safety	• **5**: Less than 0.1 deaths per thousand person seasons; • **4**: Less than 0.5 deaths; • **3**: Less than 1; • **2**: Less than 5 • **1**: More than 5 deaths per thousand person seasons	Number of harvester (captain or crew) on-the-job deaths, per thousand person fishing season. We consider there to be one season per year, but do not annualize mortality if the fishing season is less than a year.	1	**A**
	Harvest Asset Performance	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	• **5**: 10 or higher; • **4**: 7.5-10; • **3**: 5-7.5; • **2**: 2.5-5; • **1**: Below 2.5	Extent to which fishery wealth is accumulated in access capital (e.g., quota, permits or vessels). Ratio of average price of capital and licenses required to access the fishery over the last five years to the average annual gross earnings for a similarly scaled access right in the same period. Typically a 1 if vessels or quota not limited by regulation. Same business or same family sales are excluded, where they	2	**A**
		Total Revenue Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of total real revenue (in local currency) to the average of the three highest total real revenues in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical	1	**A**
		Asset (Permit, Quota, etc...) Value Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of the current value of the harvest asset (permit, quota, vessel, etc...) to the average of the three highest asset values in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. Typically 1 if wealth is not accumulating in vessels, permits or quota. See 'Historical Data' tab.	5	**A**
		Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made to harvesters in the industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free	NA	**NA**
		Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used by harvesters in the fishery. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., traders, processors, exporters) are the primary source of capital.	2	**A**
		Functionality of Harvest Capital	• **5**: Capital is new; • **4**: Capital is older but well maintained, e.g., freshly painted; • **3**: Capital is moderately well maintained; • **2**: Maintenance is poor; • **1**: Serious concerns about seaworthiness or safety throughout fishery	Average age of the key durable harvesting capital unit (vessels, weirs). Ages are not assigned to scores due to differences in expected useful life, but buildings and industrial vessels have expected life of roughly 20 years.	4	**A**
	Risks	Annual Total Revenue Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total revenue to the mean of total revenue over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' Tab.	2	**A**
		Annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total landings to the mean of total landings over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	2	**A**
		Intra-annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the weekly/monthly total landings over the last three years to the mean of total landings. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	1	**A**
		Annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual ex-vessel prices to the mean of ex-vessel price over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	2	**A**

Indicator	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Harvest Sector Performance		Intra-annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of average monthly ex-vessel prices over the last three years to the mean ex-vessel price. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	2	A
		Spatial Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation across data collection regions of average annual ex-vessel price to the mean of ex-vessel price across data collection regions. Measure should be averaged over last three years. Best guess may be calculated based on	4	A
		Contestability & Legal Challenges	• **5**: No significant legal challenges, civil actions, or protests regarding the fishery management system; • **4**: Minor legal challenges slow implementation; • **3**: Legal challenges, civil actions, or protests impede some management measures; • **2**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend major elements of the management system; • **1**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend or prohibit implementation of key management reforms and regulation	This captures the degree to which political activity limits the ability to implement effective fishing regulations.	4	A
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above the regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/captain to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. The owners are defined as those holding the ability to access, including rights and capital. Note that this	4	A
		Owner/Permit Holder/Captain Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above the alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of captain's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/captain's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/captain qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/captain participates in national markets as a	5	A
		Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of permit holders and captains. Not based on the actual educational attainment levels of current captains and owners.	5	A
		Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the owners/permit holders and their families.	2	A
		Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of owners/permit holders/captains within the community where they spend the majority of their time.	3	A
		Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local captains/permit holders	Proportion of owners/permit holders/captains who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not local.	4	A
		Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per crew member to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. Crew is defined as those depending on others for access. Note that this is earnings from all sources, not	4	A

Indicator	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
	Crew (Those depending on others for access)	Crew Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of crew's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the crew's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the crew qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the crew participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid. Meant to capture the average personal opportunity cost of participating in the fishery.	4	**A**
		Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of crew. Not based on the actual educational attainment levels of current crew members.	5	**A**
		Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the crew and their families.	2	**A**
		Social Standing of Crew	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of crew members within the community where they spend the majority of their time.	3	**A**
		Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local crew	Proportion of crew members who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Crew Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career crew); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new crew each season)	Average years of experience of crew members.	5	**A**
		Age Structure of Harvesters	• **5**: All working ages are well represented; • **4**: Slightly skewed toward younger or older; • **3**: Skewed toward younger or older; • **2**: Almost entirely younger or older, but working age; • **1**: Harvesters primarily younger or older than working age	Age range of both captains and their crews.	4	**A**
	Market Performance	Ex-vessel Price Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of current ex-vessel prices to the average of the three highest annual ex-vessel prices in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' tab.	2	**A**
		Final Market Use	• **5**: Premium human consumption (premium quality and products); • **4**: High-value human consumption; • **3**: Moderate-value human consumption; • **2**: Low-value human consumption; • **1**: Fish meal/animal feed/bait or non-consumptive	The measure indicates the final market use of the top three species. Where a supply chain is diverse, score each and weight by value. Premium products are typically distinct to species, or species and source.	5	**A**
		International Trade	• **5**: 90-100% export; • **4**: 60-90% export; • **3**: 30-60% export; • **2**: 2-30% export; • **1**: Virtually no export	Percentage of the fishery's value that is from fish exported to higher value international markets for consumption	5	**A**
		Final Market Wealth	• **5**: Greater than 35,000USD; • **4**: Greater than 25,000USD; • **3**: Greater than 12,500USD; • **2**: Greater than 5,000USD; • **1**: Less than 5,000USD	Average per capita GDP of the consumer of a fishery's primary final product. If multiple important products, weight by value.	5	**A**
		Wholesale Price Compared to Similar Products	• **5**: More than twice global average; • **4**: 120-200% of global average; • **3**: Within 20% of global average; • **2**: 50-80% of global average; • **1**: Less than half global average	Ratio of average price for wholesale fish product from the fishery, to the global average price for similar species. Convert the price of fish to global currency for comparison (i.e. make sure that both prices	3	**B**
		Capacity of Firms to Export to the US & EU	• **5**: Over 90% meet US and EU health and labeling standards • **4**: 50-90%; • **3**: Less than 50%; • **2**: A small amount of product meets US/EU standards; • **1**: Banned in the US or EU, or cost of compliance with US/EU standards is prohibitive	Percentage of a country's fish exports that meet US or EU health and labeling standards. This is usually a country level measure, though individual high-value fisheries sometimes develop their own supply chains; measure refers to all processing capacity for export, including to regional markets	4	**A**

Indicator	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Post-Harvest Performance		Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	• **5**: More than 200% increase in value; • **4**: 100-200%; • **3**: 50-100%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10% increase in value	Increase in value of processed wholesale product from unprocessed ex-vessel product. [(Wholesale $/lb.) - Ex Vessel $/lb.]/(Ex Vessel $/lb.)	5	**A**
	Post-harvest, Processing & Support Industry Performance	Processing Yield	• **5**: At feasible frontier; • **4**: Within 5% of the feasible frontier; • **3**: Within 10% ; • **2**: Within 25%; • **1**: Less than 75% of maximum yield	Ratio of actual processing yield (kilos/pounds) to the maximum processing yield technically achievable.	3	**A**
		Shrink	• **5**: Less than 5% • **4**: 5-10% • **3**: 10-25%; • **2**: 25-50% • **1**: More than 50%	Percentage of fishery product weight that is lost due to handling, spoilage, or theft. This is very likely to be an estimate.	4	**B**
		Capacity Utilization Rate	• **5**: Virtually year-round; • **4**: 75-95% of days; • **3**: 50-75%; • **2**: 20%-50%; • **1**: Less than 20%	Days open for processing each year. Such days would not normally include religious or civic holidays, or weekly rest days. This should be full time employment days; when the plant is open but only operating at 10%	1	**A**
		Product Improvement	• **5**: 75-100% of landings are enhanced; • **4**: 50-75%; • **3**: 25-50%; • **2**: 1-25%; • **1**: No landings have enhancements	Proportion of harvest meat weight going into certified, branded, fresh premium, portioned, live or value added products.	1	**A**
		Sanitation	• **5**: Sanitation in landing and processing areas meets global health standards; • **4**: Basic treatment, but falls short of global standards; • **3**: Human waste is adequately handled, but fish waste presents sanitation issues; • **2**: Functional toilets are available, but fish or fish handlers exposed to untreated sewage; • **1**: Functional toilets are not available in landing or processing areas	This measures the sanitation conditions in the landing and processing areas. This measure is scored relative to global standards, not local standards. Pit latrines or toilets that are not improved, do not have proper drainage/sewage treatment, and do not allow for proper washing do not count as functional toilets.	4	**C**
		Regional Support Businesses	• **5**: All types of support are plentiful; • **4**: Some types of support are capacity constrained or unavailable; • **3**: Most types of support are capacity constrained or unavailable; • **2**: Support limited to variable inputs; • **1**: Industry support is not locally available	Support businesses are those that provide critical inputs (e.g. food, ice, gear, boat maintenance) or post-harvest functions (e.g. brokering, logistics).	5	**A**
	Post-Harvest Asset Performance	Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made in the processing industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free rate.	NA	**NA**
		Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used in the processing sector. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., processors further up the supply chain, parent company, exporters) are primary source of capital.	2	**B**
		Age of Facilities	• **5**: 1st quarter of expected life; less than 7 years for a building • **4**: 2nd quarter of expected life; 7-15 years; • **3**: Third quarter of expected life; 16-20 years; • **2**: 4th quarter of expected life; 21-25 years; • **1**: Exceeding expected life; Greater than 25 years;	Average age of the key durable processing capital unit (plants, catcher-processor vessels).	5	**A**
		Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/manager to the regional average earnings. This measure can include wealth accumulated to traders/middlemen if they represent an important part of the supply chain. Note that this is earnings from all	4	**B**
		Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% above the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of owner/manager's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/manager's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/manager qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/manager participates in national markets as a consumer and labor markets	4	**B**

Indicator	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
	Processing Owners & Managers	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing owners and managers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing owners/managers.	5	**A**
		Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing owners/managers and their families.	4	**B**
		Social Standing of Processing Managers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of processing owners/managers within the community where they spend the majority of their time.	4	**A**
		Nonresident Ownership of Processing Capacity	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local processing ownership	Proportion of processing owners/managers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing	5	**A**
	Processing Workers	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per processing worker to the regional average earnings. Note that this is earnings from all sources and not just fishing.	2	**C**
		Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of processing worker's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the worker's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the worker qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the worker participates in national markets as a consumer and labor markets	4	**C**
		Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing workers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing workers.	3	**B**
		Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing workers and their families.	1	**A**
		Social Standing of Processing Workers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of workers within the community where they spend the majority of their time.	3	**B**
		Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local workers	Proportion of processing workers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Worker Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career workers); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new workers each season)	Average years of experience of processing workers.	3	**A**

Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Environmental Performance Index (EPI)	• 5: EPI of 66.48-100; • 4: 59.69-66.47; • 3: 52.96-59.68; • 2: 44.55-52.95; • 1: 1-44.54	The EPI considers factors such as disease, water quality, air pollution, biodiversity, natural resources and climate change. The EPI ranges from 1-100. Score is by 2018 EPI quintile.	2	A
Disease and Pathogens	• **5**: Harvest value unaffected by disease; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disease	Extent to which harvest value is affected by exogenous disease, pathogens, toxic algaes or similar factors (e.g. lobster shell disease or red tides).	1	A
Natural Disasters and Catastrophes	• **5**: Harvest value unaffected by disaster; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disaster	Extent to which harvest value is affected by natural disasters such as earthquakes, volcanoes, hurricanes, tsunamis, and typhoons. Harvest can be affected through stock effects or damage to harvest capacity. Gradual effects of climate change (e.g., shifts in temperature or salinity) are not	5	A
Pollution Shocks and Accidents	• **5**: Harvest value unaffected by shocks; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely closed by shocks	Extent to which harvest value in the reference year is affected by pollution shocks, such as an oil spill, industrial accident or piracy. These are one-time events, chronic pollution is the next two questions	4	A
Level of Chronic Pollution (Stock effects)	• **5**: Not detectable; • **4**: Minimal detectable levels; • **3**: High levels detected; • **2**: Pollution affects stock growth; • **1**: Pollution leading to severe stock decline	Extent to which chronic pollution, such as from industrial or agricultural runoff, affects the stock. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall.	5	A
Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	• **5**: No consumption affected; • **4**: Minimal consumption affects; • **3**: Official consumption advisories; • **2**: Temporarily ban harvest for consumption; • **1**: Completely closed for consumption	Extent to which chronic pollution limits consumption. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall.	5	A
Governance Quality	• **5**: Above 0.92 (highest-performing 2010 quintile) • **4**: 0.10 to 0.92 • **3**: -0.43 to 0.10 • **2**: -0.81 to -0.43 • **1**: Below -0.81 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of four indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Government Effectiveness • Regulatory Quality • Rule of Law • Control of Corruption	2	A
Governance Responsiveness	• **5**: Above 0.96 (highest-performing 2010 quintile); • **4**: 0.41 to 0.96 • **3**: -0.24 to 0.41; • **2**: -0.82 to -0.24 • **1**: Below -0.82 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of two indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Voice and Accountability • Political Stability	2	A
Index of Economic Freedom	• **5**: IEF 69.2-100 • **4**: 62.5-69.1 • **3**: 57.1-62.4 • **2**: 50.5-57.0 • **1**: 1-50.5	Country's score from the Heritage Foundation's Index of Economic Freedom.	4	A
Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	• **5**: Greater than 30,000USD; • **4**: Greater than 12,400USD; • **3**: Greater than 6,000USD; • **2**: Greater than 2,500USD; • **1**: Less than 2,500USD	Country's per capita GDP on a purchasing power parity basis. Dollars are 2010USD	4	A
Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under limited-access fishing regulation. This can include both regulatory and de facto access rights. Fisheries where there is a gatekeeper regulatory institution such as a beach management unit or a chief fisherman whom entrants must talk to or buy a permit from prior to gaining access count as limited	5	A

Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Access rights not transferable	NA if no limited access but can be scored if there is even a nominal system for granting access rights.	1	**A**
Security Index	• **5**: Very Strong: Access rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government; generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Access rights are not protected	Extent to which the government reduces or threatens to change the access rights. Even if no limited access, can be scored to reflect the extent of other restrictions that ensure the security of access right (though probably low).	5	**A**
Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the property right. Even if no limited access, can be scored to reflect harvesters' expectations of continued access. If the access rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to access then score based on these expectations	3	**A**
Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. Low scores will reflect restrictions that force inefficiencies. Even without limited access, there may still be scorable restrictions (gear, seasons, areas) that limit access flexibility.	1	**A**
Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: All decisions and access to the property are controlled by the right's owner. There are a limited amount of access rights granted and no intrusion from tose without rights such as recreational or bycatch fisheries; • **4**: Strong: Little intrusion on resource by those without rights and there are a limited amount of access rights granted; • **3**: Moderate: Modest intrusion on resource by those without rights. There is some effort to restrict the amount of access rights distributed; • **2**: Weak: Significant intrusion on resource by those without rights or little limit on the amount of access rights distributed; • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. Can still be scored to capture extent of de facto intrusion if access is not limited. This measure is meant to measure both illegal intrusion by outsiders through illegal fishing, bycatch, or subsistence and recreational fishing (see manual for exactly when subsistence/recreational fisheries affect this score). It is also meant to capture whether access rights are distributed with or without limits. If a management authority controls access yet chooses not to limit the number	2	**A**
Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under rights-based fisheries management. Harvest rights include those for some fixed quantity or fish (e.g., a quota), or a fixed share of landings in an area (e.g., a TURF that gives 100% of landings in an area). A TURF does not give harvest rights unless the species harvested are sedentary or their movement is completely contained within the territory. Rights can be held by individuals or communities, and can include de facto and de jure rights. (Input rights, like trap tags, vs. strong access rights, but not harvest	5	**A**
Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Harvest rights not transferable	NA if there is no harvest right	1	**A**

Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Security Index	• **5**: Very Strong: Harvest rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government and generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Harvest rights are not protected	Extent to which the government threatens to reduce or eliminate the harvest rights. NA if there is no harvest right.	5	**A**
Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the harvest right. NA if there is no harvest right. If the harvest rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to harvest the same percentage then score based on those expectations	2	**A**
Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. NA if there is no harvest right.	1	**A**
Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: Management prevents harvest in excess of rights allocation; no intrusion by outsiders • **4**: Strong: Management allows little harvest in excess of allocation; little intrusion by those without rights • **3**: Moderate: Modest harvest in excess of rights allocation; modest intrusion on resource by those without rights • **2**: Weak: Harvest in excess of rights allocation significantly affects resource or markets; significant intrusion on resource by those without rights • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. This includes intrusion by competing resource users such as recreational or bycatch fisheries and dilution or lack of enforcement leading to excess harvest by licensed harvesters. See manual for exactly when recreational/subsistence users affect this score. If a management authority chooses to dilute existing harvest rights by frequently	2	**A**
Proportion of Harvesters in Industry Organizations	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvesters consider themselves to be members of organized associations. This captures whether the harvesters are organized to influence outcomes, and thus can include organization along company	3	**A**
Harvester Organization Influence on Management & Access	• **5**: Harvester organizations effectively determine allocation of resources; • **4**: Harvester organizations have significant influence in determining allocation; • **3**: Harvester organizations are politically active, but not controlling; • **2**: Harvester organizations conduct social or informal monitoring of participation and allocation; • **1**: Harvester organizations make no active effort or have	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on management and access to the fishery.	3	**A**
Harvester Organization Influence on Business & Marketing	• **5**: Harvesting organizations cooperatively determine marketing and operational details; • **4**: Extensive joint marketing; • **3**: Large subgroups facilitating marketing; joint purchasing; • **2**: Small subgroups cooperating in purchasing or operations;	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on business operations and marketing in the fishery.	2	**A**
Days in Stakeholder Meetings	• **5**: More than 24 days per year; • **4**: 12-24; • **3**: 6-11; • **2**: 1-5; • **1**: None	Days in stakeholder meetings per year spent by a participant in the fishery who is active in management. Note these are days with meetings, not FTE days. Include meetings of councils with public participation.	3	**A**
Industry Financial Support for Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 50-95%; • **3**: 5-50%; • **2**: 1-5%; • **1**: None	Proportion of the fishery management budget paid for by the harvesting or processing sector.	1	**A**

Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Leadership	• **5**: Widely recognized individual leader, or small group of individual leaders, who provides vision for management and is able to attract stakeholders to that vision • **3**: Ex officio leadership stations that maintain management institutions, but are not currently providing strong vision • **1**: No recognized leader providing vision for fishery	Subjective measure of whether the fishing community has strong leadership capable of envisioning and implementing effective management (this role may be provided by processors). Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	1	**A**
Social Cohesion	• **5**: 6 points • **4**: 5 points • **3**: 3-4 points • **2**: 1-2 points • **1**: 0 points	Measure of whether the resource users are socially connected and interact regularly in fishing and non-fishing spheres. Score one point for each of the following: • Common locations for gathering and meeting on a regular basis for non-fishery business, culture or commerce • Presence of shared social norms that facilitate transactional trust • Presence of shared public institutions (government, schools, markets) • Absence of differences in social status or caste that prevent interaction • Absence of religious differences and/or conflict •Absence of cultural, ethnic or tribal differences that obstruct interaction	5	**A**
Business Management Influence	• **5**: Business management dominated by women. • **3**: Business management is balanced between women and men. • **1**: Business management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of harvesting and post-harvest businesses, including decision-making, ownership and financing. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	3	**A**
Resource Management Influence	• **5**: Resource management dominated by women. • **3**: Resource management is balanced between women and men. • **1**: Resource management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of the resource, including scientific and resource access and allocation decisions. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	3	**A**
Labor Participation in Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the harvest sector labor pool, either as captains or crew who are women.	1	**A**
Labor Participation in Post-Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the post-harvest sector labor pool, as buyers, sellers, managers or workers who are women.	3	**A**
Management Expenditure Compared to Value of Harvest	• **5**: Less than 5% of ex-vessel harvest value; • **4**: 5-25%; • **3**: 25-50%; • **2**: 50-100%; • **1**: More than the ex-vessel harvest value	Government, industry and aid agency expenditures on fishery management activities including research, enforcement, and management capacity development (but not infrastructure) relative to the ex-vessel value of the harvest.	3	**A**
Enforcement Capability	• **5**: Strong capacity to enforce regulations for entire coastline, both nearshore and offshore • **4**: Capacity to enforce regulations for nearshore, but limited offshore • **3**: Capacity to enforce nearshore in most of the ports, very limited capacity offshore; • **2**: Capacity to enforce only in major ports, minimal effective capacity offshore • **1**: No capacity to enforce	Enforcement capacity includes that of the government, fishing organization or any other group that can effectively enforce management.	2	**A**

Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Management Jurisdiction	• **5**: Stock's life cycle is within a single management jurisdiction, or multiple jurisdictions have an effective, formal system for joint management throughout the range • **4**: Effective coordination institution facilitates joint management throughout the region of primary importance • **3**: There is a coordination structure, but it does not have binding authority • **2**: Informal institutions for coordinating management • **1**: Jurisdictions effectively manage the same stock independently	Extent to which the life cycle or range of a stock can be managed under a single coordinated plan, or through which ineffective management in one jurisdiction can undermine efforts in another.	1	**A**
Level of Subsidies	• **5**: No subsidies • **4**: 1 subsidy category • **3**: 2 subsidy categories • **2**: 3 subsidy categories • **1**: 4 subsidy categories	Receive one point each for four key categories of "bad" subsidies: (1) fuel subsidies, (2) fish access payment subsidies; (3) capital or capital loan subsidies; and (4) price support (through inputs or direct payments).	5	**A**
Data Availability	• **5**: Annual (or other appropriate period) sampling for stock assessment, landings and economic data available • **4**: Consistently collected and comprehensive landings and price data available • **3**: Limited reliable landings or price data available; data irregularly collected or based on large samples • **2**: Available data based on small samples, or missing data, significantly impedes making inferences needed for management	Extent to which biological and economic data are available.	5	**A**
Data Analysis	• **5**: Biological and economic data used in prospective analysis of management; • **4**: Biological data dominates simple prospective analysis; • **3**: Biological or economic data is used to track performance retrospectively; • **2**: Data is used inconsistently or irregularly; • **1**: No data analysis conducted in management process	Extent to which biological and economic data are used by management.	5	**A**
MPAs and Sanctuaries	• **5**: More than 25% • **4**: 10-25% • **3**: 5-10% • **2**: Less than 5% • **1**: None	Percentage of area used in species life cycle where fishing is closed or highly restricted. Include total area under rolling or seasonal closures.	4	**A**
Spatial Management	• **5**: 75-100% • **4**: 50-75% • **3**: 25-50% • **2**: Less than 25% • **1**: None	Proportion of fishing ground managed through either direct control by TURF or designated community management regions, or through indirect control by limiting access points (launch or landing sites)	5	**A**
Fishing Mortality Limits	• **5**: Hard TAC established against which nearly all fishing mortality is counted • **4**: Hard TAC established, but there are sources of unaccounted mortality totaling less than 10%; or TAC is adjusted from biological guideline to compensate for sources of greater unaccounted mortality • **3**: There is a guideline mortality level that is generally met; hard TAC exceeded 10-50% by unaccounted mortality • **2**: Frequently exceeded guideline; hard TAC exceeded by more than 50% • **1**: Fishery does not have an explicitly mortality target	Extent to which fishing mortality is an explicit instrument of management.	5	**A**
Landings Pricing System	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of the harvest sold in a transparent daily competitive pricing mechanism, such as an auction or centralized ex-vessel to wholesale market wherein sellers interact with many buyers and prices are public information.	1	**A**
Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	• **5**: Complete, accurate price and quantity information available to market participants immediately; • **4**: Reliable price and quantity information is available prior to the next market clearing; • **3**: Price information is available but no timely quantity information; • **2**: Price and quantity information are inaccurate, lagged or available to only a few; • **1**: No information available	Scores the ability of the market to provide timely information to harvesters to which they can react by changing what or when they land.	2	**A**

Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Number of Buyers	• **5**: Highly competitive; • **4**: 4-6 buyers; • **3**: 2-3 competing buyers; • **2**: A small number of coordinating buyers; • **1**: There is one buyer	Typical number of buyers of ex-vessel product accessible to a seller in a given market. If there are many landing sites, this is the buyers per landing site. If harvesters are generally indentured to a single buyer through credit relationships, there is one buyer.	5	**A**
Degree of Vertical Integration	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvester and primary processor/distributor are same firm. The role of vertical integration here is to ensure harvest and delivery of fish under a common management, increasing efficiency and reducing transactions costs.	2	**A**
Level of Tariffs	• **5**: Virtually none; • **4**: 0.5%-2.5%; • **3**: 2.5-5%; • **2**: 5%-10% ; • **1**: Over 10%	Official tariff rates charged for exports or imports to consumption markets.	5	**A**
Level of Non-tariff Barriers	• **5**: Are not used to limit international trade; • **4**: Have very limited impact on international trade; • **3**: Act to impede some international trade; • **2**: Act to impede a majority of potential international trade; • **1**: Act to effectively impede a significant amount of international trade	Nontariff barriers include: quantity restrictions (import quotas), regulatory restrictions, investment restrictions, customs restrictions and direct government intervention.	4	**A**
International Shipping Service	• **5**: Ocean/Air shipping services are readily available at lower than average rates; • **4**: Ocean/Air shipping services are readily available at average rates; • **3**: Ocean/Air shipping services are readily available at higher than average rates; • **2**: Ocean/Air shipping services are available but irregular;	The quality of the service available to access global high value markets, such as the US or EU (regardless of whether product currently exported). Average of the two measures (one for ocean shipping and another one for air shipping).	4	**A**
Road Quality Index	• **5**: High-quality paved roads and extensive highways; • **4**: Primarily paved two-lane roads and moderate highway; • **3**: Primarily paved two-lane roads and minimal highway; • **2**: Paved two-lane roads and well-graded gravel roads; • **1**: Poorly maintained gravel or dirt roads	Travel time-weighted average road quality between the fishery's primary port and the most practical export shipping port for exported product. For non-exported product measure road quality between the primary port and the major consumption center.	4	**A**
Technology Adoption	• **5**: Cell phones/fish finders/computers/processing/production technology are readily available; • **4**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is not always available; • **3**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is difficult to obtain; • **2**: Cell phones are common, but most other technology is prohibitive; • **1**: Very little advanced technology is accessible for the	Average level of technology employed in the fishery.	4	**A**
Extension Service	• **5**: Broad extension service with field offices and close linkage with research community; • **4**: Extension service with moderate field coverage and adequate linkage with the research community; • **3**: Extension service, but with weak links to the research community; • **2**: Minimal, poorly supported extension service; • **1**: No extension service	Degree to which government or NGOs help harvesters improve fishing techniques or management through extension activities.	5	**A**
Reliability of Utilities/Electricity	• **5**: Reliable electrical grid provides power in sufficient quantity to prevent product loss; • **4**: Processors rely on grid, but maintain backup generators; • **3**: Supply chains rely on own generation capacity; • **2**: Supply chain sometimes loses product due to condition or irregular fuel supply for generators; • **1**: Reliable generators or fuel supply not available	Extent to which utilities and electricity are reliable.	5	**A**

Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Access to Ice & Refrigeration	• **5**: Ice is available in various forms and in sufficient capacity to support fresh icing of all fish that needs to be iced; • **4**: Ice is available in various forms, but quantity limits prevent applying to entire catch throughout supply chain; • **3**: Ice is available in limited form and quantity, and thus applied only to most valuable portions of catch; • **2**: Ice is available but capacity constrained; ice often reused, or used through melting stage	Extent to which ice and/or refrigeration are available.	5	**A**

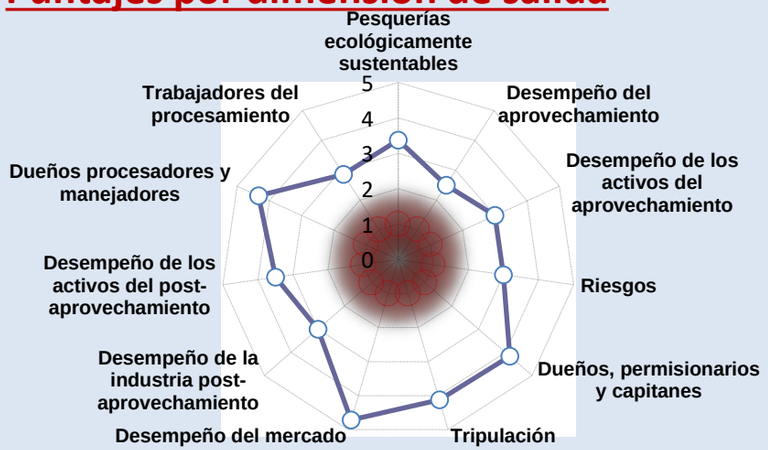
COUNTRY	MÉXICO
FISHERY	PEPINO DE MAR (PACÍFICO)
YEAR	2021

SUMMARY OF FPIs

Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Desempeño del stock	Pesquerías ecológicamente sustentables	**3.4**
Desempeño del sector aprovechamiento	Desempeño del aprovechamiento	**2.5**
	Desempeño de los activos del aprovechamiento	**3.0**
	Riesgos	**3.0**
	Dueños, permisionarios y capitanes	**4.2**
	Tripulación	**4.1**
Desempeño del sector post-aprovechamiento	Desempeño del mercado	**4.7**
	Desempeño de la industria post-aprovechamiento	**3.0**
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	**3.5**
	Dueños procesadores y manejadores	**4.3**
	Trabajadores del procesamiento	**2.9**

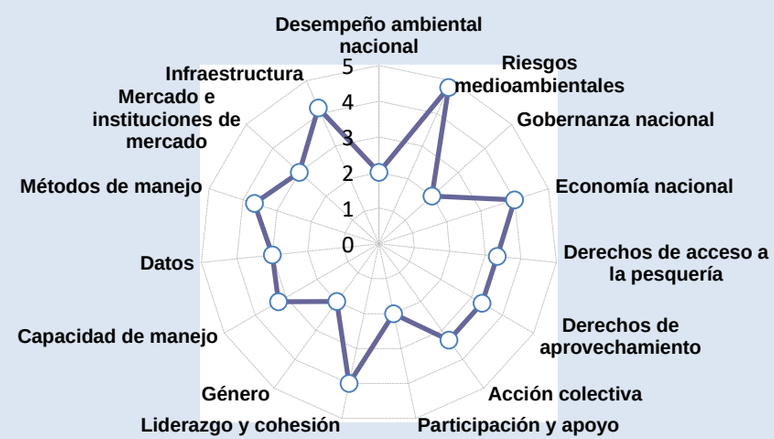
Puntajes por dimensión de salida



Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

COMPONENTE	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Factores Macro	Desempeño ambiental nacional	**2.0**
	Riesgos medioambientales	**4.8**
	Gobernanza nacional	**2.0**
	Economía nacional	**4.0**
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	**3.3**
	Derechos de aprovechamiento	**3.3**
Co-manejo	Acción colectiva	**3.3**
	Participación y apoyo	**2.0**
	Liderazgo y cohesión	**4.0**
	Género	**2.0**
Manejo	Capacidad de manejo	**3.3**
	Datos	**3.0**
	Métodos de manejo	**3.7**
Post-aprovechamiento	Mercado e instituciones de mercado	**3.0**
	Infraestructura	**4.2**

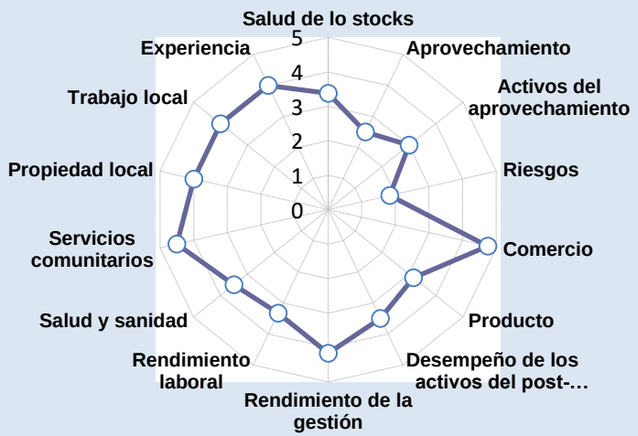
Puntajes por dimensión de entrada



Fishery Performance Indicators: Outputs by TBL Indicator

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO	PUNTAJE TBL
Ecología	Salud de lo stocks	**3.38**	**3.38**
Economía	Aprovechamiento	**2.50**	
	Activos del aprovechamiento	**3.00**	
	Riesgos	**1.83**	
	Comercio	**4.75**	
	Producto	**3.17**	
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	**3.50**	**3.13**
Comunidad	Rendimiento de la gestión	**4.17**	
	Rendimiento laboral	**3.33**	
	Salud y sanidad	**3.50**	
	Servicios comunitarios	**4.50**	
	Propiedad local	**4.00**	
	Trabajo local	**4.00**	
	Experiencia	**4.00**	**3.93**

Puntajes de salida por TBL



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

Component	Dimension	Sust. Category	Measure	Score	Summary
Ecologically Sustainable Fisheries	Fish Stock Health & Environmental Performance	Ecology	Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	1	
		Ecology	Percentage of Stocks Overfished	4	
		Ecology	Overfishing or Rebuilding	5	
		Ecology	Regulatory Mortality	5	
		Ecology	Selectivity	5	
		Ecology	Illegal, Unregulated or Unreported Landings	1	
		Ecology	Status of Critical Habitat	1	3.1
Harvest Sector Performance	Harvest Performance	Economics	Landings Level	2	
		Economics	Excess Capacity	1	
		Economics	Season Length	3	
		Community	Harvest Safety	4	2.5
	Harvest Asset Performance	Economics	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	1	
		Economics	Total Revenue versus Historic High	5	
		Economics	Asset (Permit, Quota) Value versus Historic High	5	
		Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA	
		Economics	Source of Capital	2	
		Economics	Functionality of Harvest Capital	2	3.0
	Risk	Economics	Annual Total Revenue Volatility	2	
		Economics	Annual Landings Volatility	2	
		Economics	Intra-annual Landings Volatility	0	
		Economics	Annual Price Volatility	3	
		Economics	Intra-annual Price Volatility	0	
		Economics	Spatial Price Volatility	4	
		Community	Contestability & Legal Challenges	4	2.1
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	5	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	4	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	3	4.2
	Crew (Those depending on others for access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Crew	3	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	

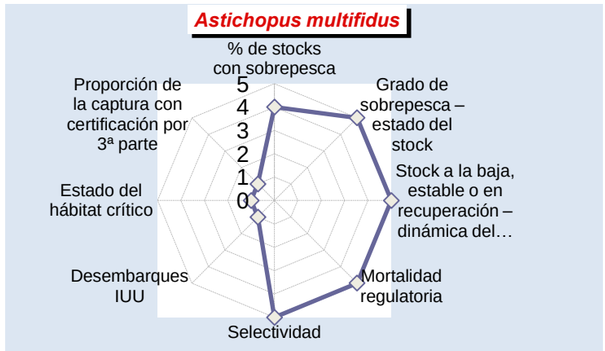
Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

Component	Dimension	Measure	Fishery	Summary
Macro Factors	General Environmental	Environmental Performance Index (EPI)	2	2.0
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens	5	
		Natural Disasters and Catastrophes	4	
		Pollution Shocks and Accidents	5	
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)	5	
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	5	4.8
	Governance	Governance Quality	2	
		Governance Responsiveness	2	2.0
	Economic Condition	Index of Economic Freedom	4	
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	4	4.0
Property Rights & Responsibility	Fishing Access	Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	5	
		Transferability Index	5	
		Security Index	5	
		Durability Index	2	
		Flexibility Index	1	
		Exclusivity Index	2	3.3
	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	5	
		Transferability Index	5	
		Security Index	5	
		Durability Index	2	
		Flexibility Index	1	
		Exclusivity Index	2	3.3
Co-Management	Collective Action	Proportion of Harvesters in Industry Organizations	4	
		Harvester Organization Influence on Fishery Management & Access	3	
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing	3	3.3
	Participation	Days in Stakeholder Meetings	3	
		Industry Financial Support for Management	1	2.0
	Community	Leadership	3	
		Social Cohesion	5	4.0
	Gender	Business Management Influence	2	
		Resource Management Influence	2	
		Labor Participation in Harvest Sector	1	
		Labor Participation in Post-Harvest Sector	3	2.0
	Management Inputs	Management Expenditure to Value of Harvest	5	
		Enforcement Capability	2	
		Management Jurisdiction	1	

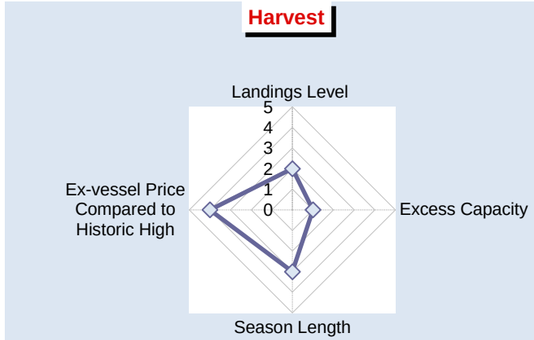
		Community	Crew Experience	5	
		Community	Age Structure of Harvesters	4	4.1
Post Harvest Performance	Market Performance	Economics	Ex-vessel Price versus Historic High	4	
		Economics	Final Market Use	5	
		Economics	International Trade	5	
		Economics	Final Market Wealth	5	
		Economics	Wholesale Price Relative to Similar Products	5	
		Economics	Capacity of Firms to Export to the US & EU	4	
		Economics	Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	5	4.7
	Post-harvest, Processing & Support Industry Performance	Economics	Processing Yield	2	
		Economics	Shrink	4	
		Economics	Capacity Utilization Rate	2	
		Economics	Product Improvement	1	
		Community	Sanitation	4	
		Community	Regional Support Businesses	5	3.0
	Post-Harvest Asset Performance	Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA	
		Economics	Source of Capital	2	
		Economics	Age of Facilities	5	3.5
	Processing Owners & Managers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Processing Managers	4	
		Community	Nonresident Ownership of Processing Capacity	5	4.3
	Processing Workers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	2	
		Community	Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Social Standing of Processing Workers	3	
		Community	Education Access	3	
		Community	Access to Health Care	1	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	
		Community	Worker Experience	3	2.9

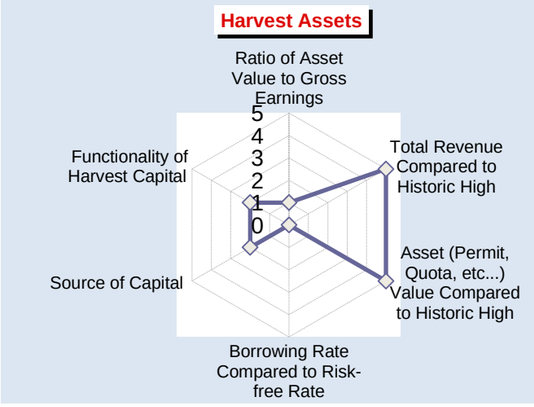
Management		Level of Subsidies	5	3.3
	Data	Data Availability	4	
		Data Analysis	2	3.0
	Management Method	MPAs and Sanctuaries	3	
		Spatial Management	5	
		Fishing Mortality Limits	3	3.7
Post-harvest	Markets & Market Institutions	Landings Pricing System	2	
		Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	2	
		Number of Buyers	1	
		Degree of Vertical Integration	4	
		Level of Tariffs	5	
		Level of Non-tariff Barriers	4	3.0
	Infrastructure	International Shipping Service	4	
		Road Quality Index	4	
		Technology Adoption	4	
		Extension Service	3	
		Reliability of Utilities/Electricity	5	
		Access to Ice & Refrigeration	5	4.2

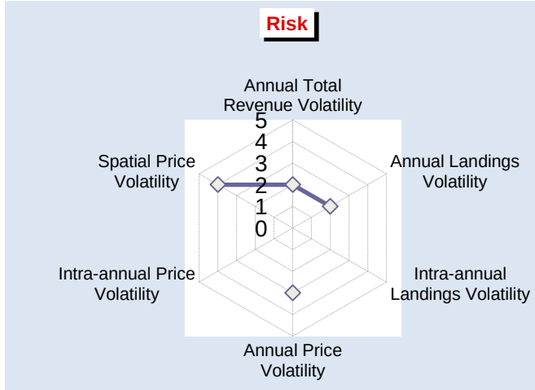
Indicator 1: Ecology



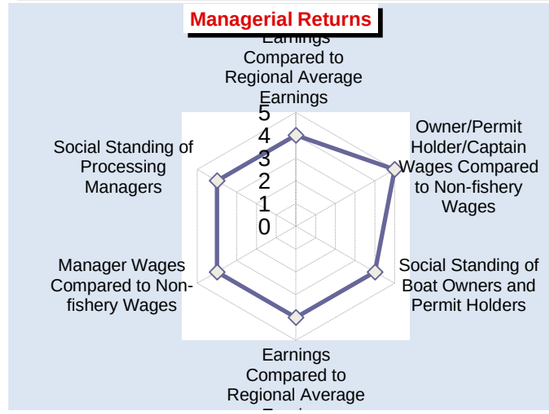
Indicator 2: Economics

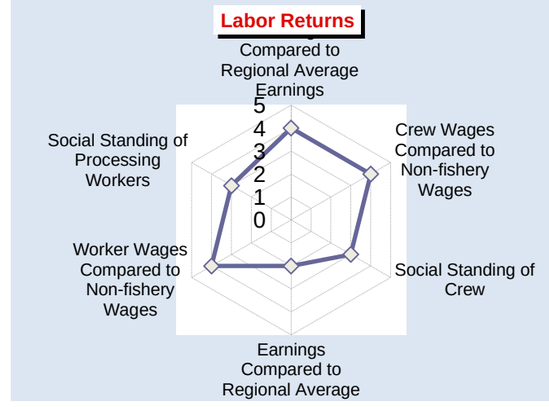


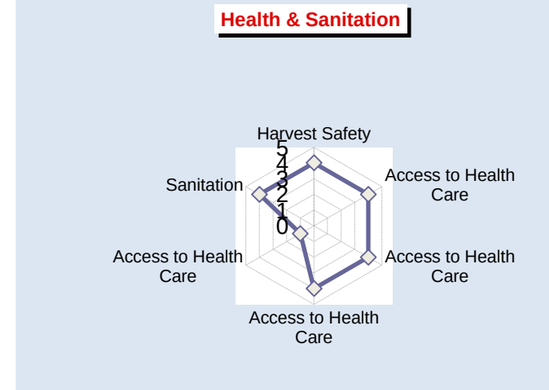


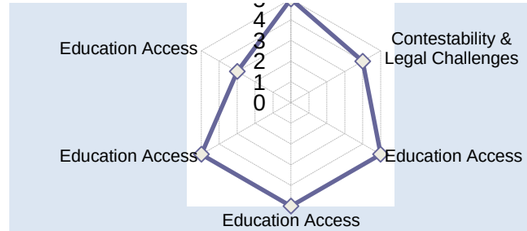


Indicator 3: Community

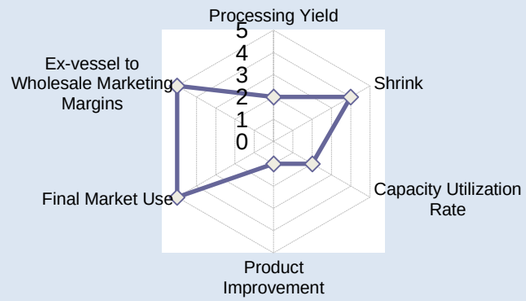




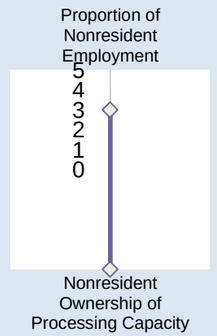




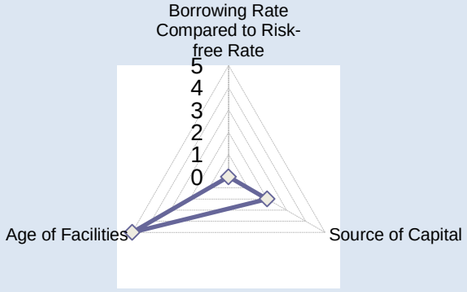
Product Form



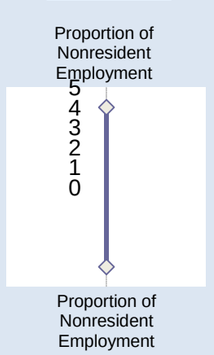
Local Ownership



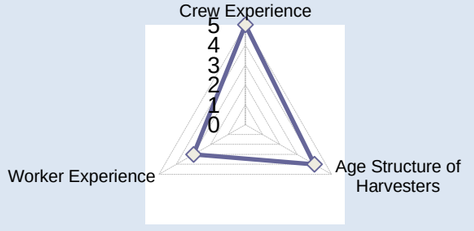
Post-Harvest Asset Performance



Local Labor

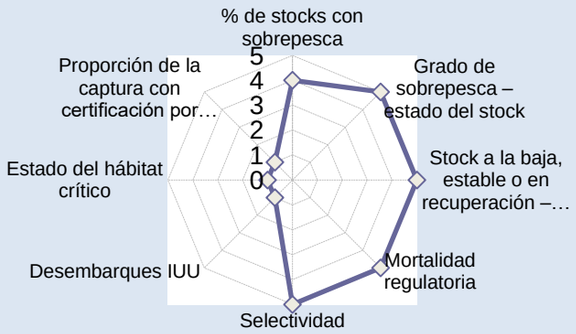


Career



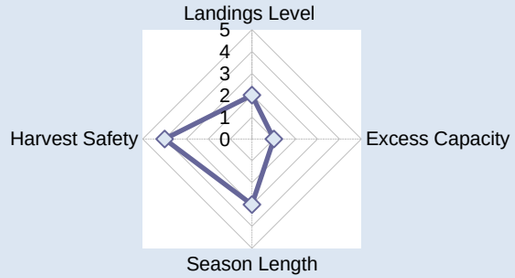
Indicator 1: Stock Performance

Fish Stock Health & Environmental Performance

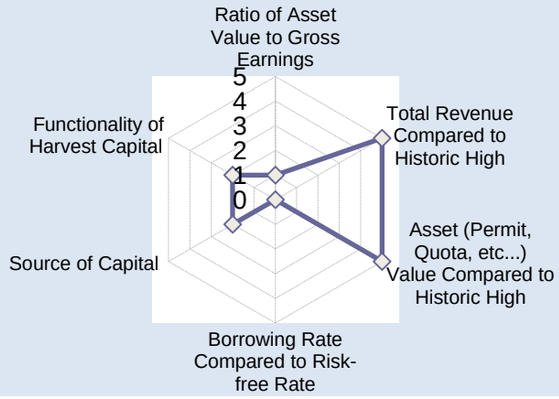


Indicator 2: Harvest Sector Performance

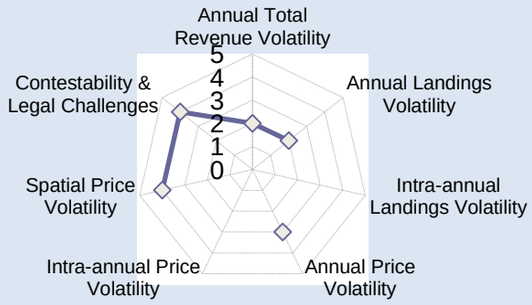
Harvest Performance



Harvest Asset Performance

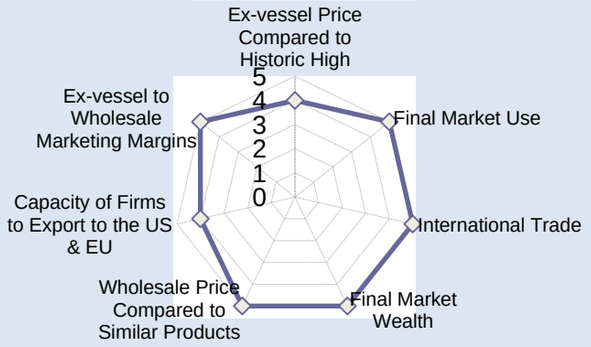


Risks

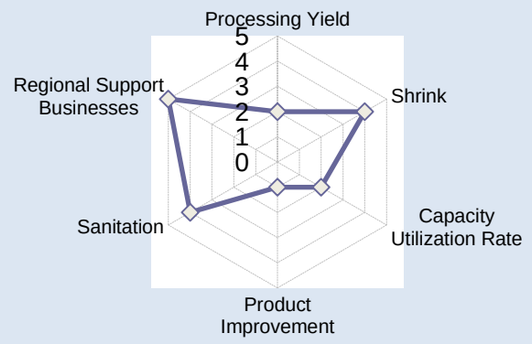


Indicator 3: Post-Harvest Sector Performance

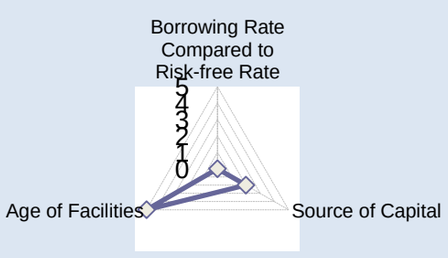
Market Performance



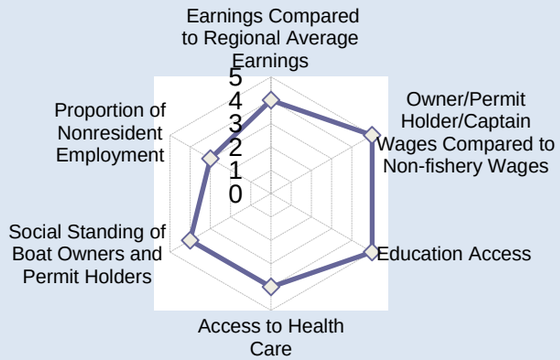
Post-harvest, Processing & Support Industry Performance



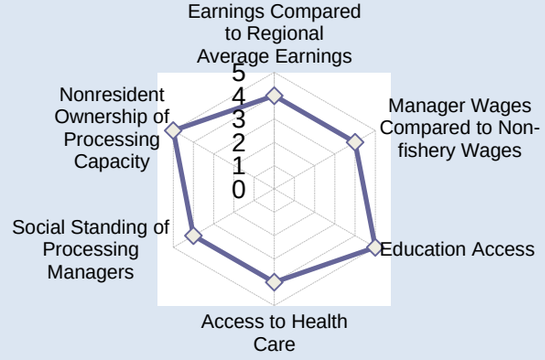
Post-Harvest Asset Performance



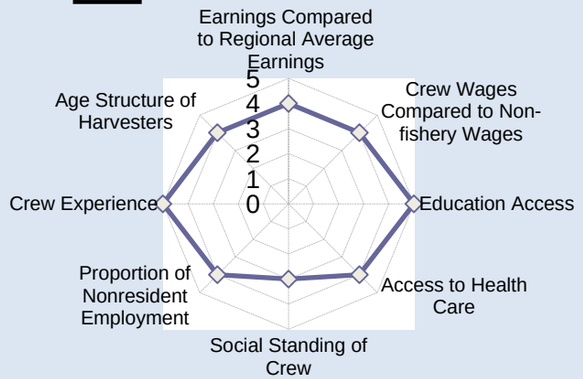
Boat Owners/Captains



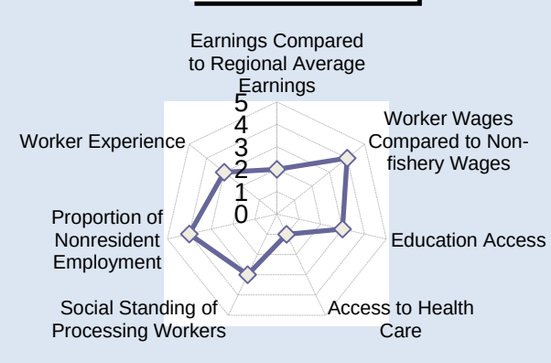
Processing Managers/Owners



Crew

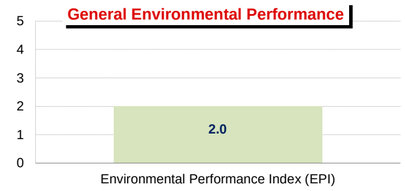


Processing Workers

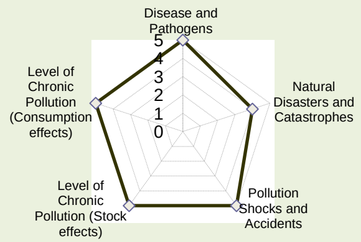


Component 1: Macro Factors

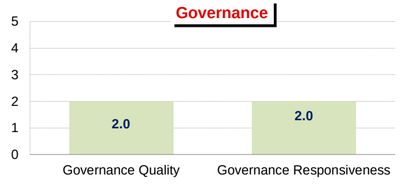
General Environmental Performance



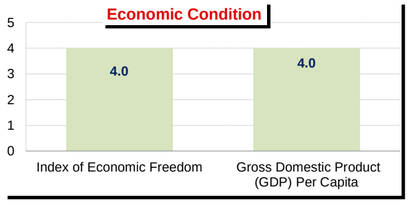
Exogenous Environmental Factors



Governance

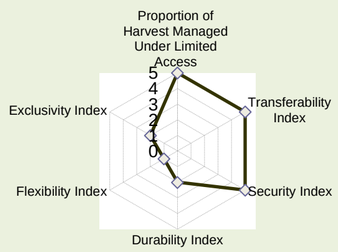


Economic Condition

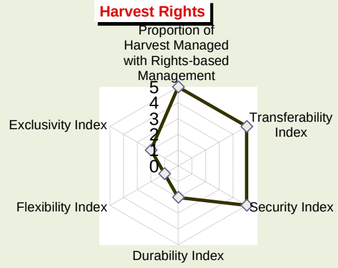


Component 2: Property Rights & Responsibility

Fishing Access Rights



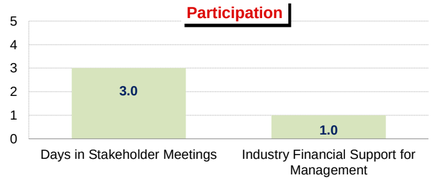
Harvest Rights



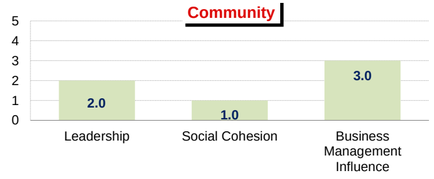
Component 3: Co-Management

Collective Action

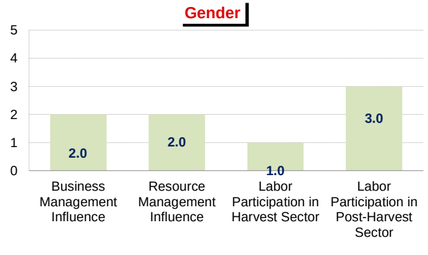
Participation



Community

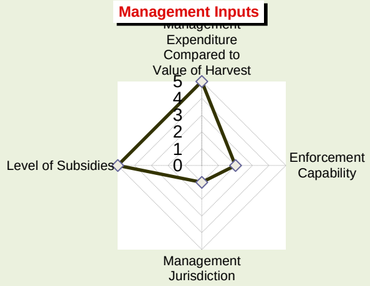


Gender

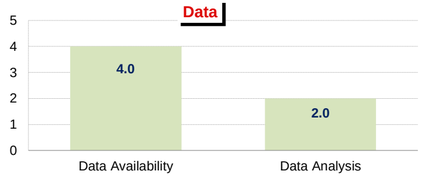


Component 4: Management

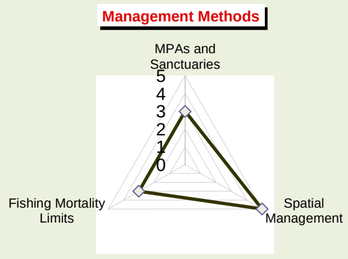
Management Inputs



Data

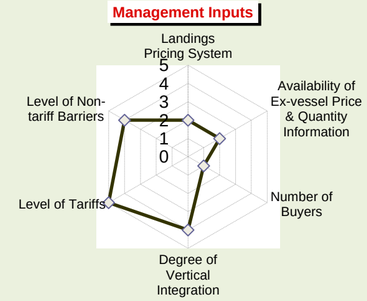


Management Methods

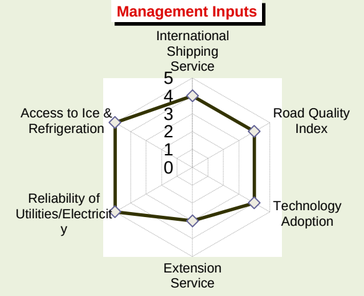


Component 5: Post-Harvest

Management Inputs



Management Inputs



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth Accumulation)

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Stock Performance	Ecologically Sustainable Fisheries	Ecology	% de stocks con sobrepesca	• **5**: None overfished; • **4**: 1-25% of stocks overfished; • **3**: 26-50% overfished; • **2**: 51-75% overfished; • **1**: 76-100% overfished	Percentage of commercial stocks within the management authority's jurisdiction that are considered to be overfished, to be experiencing overfishing, or whose stock status is generally unknown. (Degree of overfishing and current trend are the next questions.) Single stock fisheries will be	4	**B**
		Ecology	Grado de sobrepesca – estado del stock	• **5**: Stock is not overfished or is rebuilt; B/ B_{MSY} ≥ 1 • **4**: Stock is mildly overfished ; 0.75 ≤ B/ B_{MSY} < 1 • **3**: Stock is moderately overfished ; 0.5 ≤ B/ B_{MSY} < 0.75 • **2**: Stock is seriously overfished; 0.25 ≤ B/ B_{MSY} < 0.5 • **1**: Stock is severely overfished and in danger of collapse; 0.25 > B/ B_{MSY}	Current status of stock. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. Two alternate scoring systems are offered. The first is for fisheries where stock levels are not known with any precision. The second is for fisheries where scientific stock assessments are being conducted and measures of B (biomass level) and B_{MSY} (biomass level required to	5	**A**
		Ecology	Stock a la baja, estable o en recuperación – dinámica del stock	**Add or subtract from previous metric according to:** • **+2:** Stock is rapidly rebuilding • **+1:** Stock is rebuilding • **+0:** Stock is stable • **-1:** Stock is declining • **-2:** Stock is rapidly declining	Extent to which current effort levels affect stock status. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. This measure is scored by taking the fishery's score in the previous question and then adding or subtracting points depending on whether the fishery is rebuilding or declining. The maximum score for this measure is a 5 and the minimum score is a 1. If the fishery scored a 5 in the previous question then the score here is automatically a 5. If the fishery scored less than 5 in the	5	**A**
		Ecology	Mortalidad regulatoria	• **5**: No regulatory mortality of the target species; • **4**: Regulatory mortality is less than 5% of total catch • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are discarded	Ratio of estimated regulatory mortality to actual landings of the target species. Regulatory mortality is defined as fish loss that is induced by regulation, such as size restrictions.	5	**A**
		Ecology	Selectividad	• **5**: There is virtually no non-target catch • **4**: Less than 5% of catch is of non-target species • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are non-target species	Percentage of total catch that is made up of non-target species. Note that non-target species are distinct from multispecies fisheries in that the catch of non-target species does not increase the value of fishing, or imposes costs on the target	5	**A**
		Ecology	Desembarques IUU	• **5**: There is virtually no IUU catch • **4**: Less than 5% of catch is IUU • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are IUU	Proportion of landings from the managed stock using illegal gear, area, methods, etc., or that goes unreported or falls outside of the regulatory structure. See manual for how to deal with incursion from the recreational sector.	1	**A**
		Ecology	Estado del hábitat crítico	• **5**: Critical habitat is healthy and not threatened; • **4**: Less than 25% is degraded or dysfunctional; • **3**: 25-75% is degraded or dysfunctional; • **2**: More than 75% of critical habitat is destroyed; • **1**: Nearly all critical habitat is damaged or dysfunctional	Portion of critical habitat that is damaged or dysfunctional. Critical habitat is defined as that playing a significant role in the life cycle of the fish. Portion damaged is based on area, and from all sources of damage including fishing damage, pollution and	1	**A**
		Ecology	Proporción de la captura con certificación por 3ª parte	• **5**: 76-100% of landings are certified; • **4**: 51-75% of landings are certified; • **3**: 26-50% of landings are certified; • **2**: 1-25% of landings are certified; • **1**: No landings have third party certification	The proportion of harvest (quantity) harvested under one of the recognized third party programs that certify ecological sustainability, such as the Marine Stewardship Council (MSC) certification. See manual for how to deal with other certification or fishery improvement	1	**A**
	Harvest Performance	Economics	Landings Level	• **5**: Harvest is less than MSY (stock is above MSY level) to increase profit; • **4**: Harvest is approximately at MSY; • **3**: Harvest reduced to promote recovery; • **2**: Harvest is constraining stock recovery; • **1**: Harvest is causing overfishing (stock is below MSY and declining)	Average annual harvest over the last three years. Note that this measure refers to MSY but there are many fisheries where the lack of stock assessments and reliable data mean that these estimates are unattainable. In such fisheries, score is based on discerning the goal of management/harvesters when deciding how much to land.	2	**A**
		Economics	Excess Capacity	• **5**: Within 5% of days required; no evidence of excess capacity • **4**: 90-95%; • **3**: 75-90%; • **2**: 50-75%; • **1**: Less than 50%, of days required; excess capacity imposes heavy costs in the fishery	In the absence of a fishery-specific measure of overfishing, use estimated standardized vessel-days required to catch the maximum sustainable yield (MSY) compared to the number of standardized vessel-days available. Days are considered not to be restricted by trip limits.	1	**A**
		Economics	Season Length	• **5**: Virtually no regulatory closures; • **4**: 90-99%; • **3**: 50-90%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10%	Ratio of number of days on which fishing occurs to the number of days the species is available in economically feasible quantities. This is primarily a measure of the extent of derby (including short regulatory seasons to limit total effort), not lack of biological availability or closures to prevent within-season growth overfishing.	3	**A**
		Economics	Harvest Safety	• **5**: Less than 0.1 deaths per thousand person seasons; • **4**: Less than 0.5 deaths; • **3**: Less than 1; • **2**: Less than 5 • **1**: More than 5 deaths per thousand person seasons	Number of harvester (captain or crew) on-the-job deaths, per thousand person fishing season. We consider there to be one season per year, but do not annualize mortality if the fishing season is less than a year.	4	**B**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Harvest Sector Performance	Harvest Asset Performance	Economics	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	• **5**: 10 or higher; • **4**: 7.5-10; • **3**: 5-7.5; • **2**: 2.5-5; • **1**: Below 2.5	Extent to which fishery wealth is accumulated in access capital (e.g., quota, permits or vessels). Ratio of average price of capital and licenses required to access the fishery over the last five years to the average annual gross earnings for a similarly scaled access right in the same period. Typically a 1 if vessels or quota not limited by regulation. Same business or same family sales are excluded, where they can be	1	**B**
		Economics	Total Revenue Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of total real revenue (in local currency) to the average of the three highest total real revenues in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' Tab.	5	**B**
		Economics	Asset (Permit, Quota, etc...) Value Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of the current value of the harvest asset (permit, quota, vessel, etc...) to the average of the three highest asset values in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. Typically 1 if wealth is not accumulating in vessels, permits or quota. See 'Historical Data' tab.	5	**B**
		Economics	Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made to harvesters in the industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free	NA	**NA**
		Economics	Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used by harvesters in the fishery. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., traders, processors, exporters) are the primary source of capital.	2	**A**
		Economics	Functionality of Harvest Capital	• **5**: Capital is new; • **4**: Capital is older but well maintained, e.g., freshly painted; • **3**: Capital is moderately well maintained; • **2**: Maintenance is poor; • **1**: Serious concerns about seaworthiness or safety throughout fishery	Average age of the key durable harvesting capital unit (vessels, weirs). Ages are not assigned to scores due to differences in expected useful life, but buildings and industrial vessels have expected life of roughly 20 years.	2	**A**
	Risks	Economics	Annual Total Revenue Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total revenue to the mean of total revenue over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' Tab.	2	**B**
		Economics	Annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total landings to the mean of total landings over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	2	**B**
		Economics	Intra-annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the weekly/monthly total landings over the last three years to the mean of total landings. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.		
		Economics	Annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual ex-vessel prices to the mean of ex-vessel price over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	3	**B**
		Economics	Intra-annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of average monthly ex-vessel prices over the last three years to the mean ex-vessel price. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.		

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Economics	Spatial Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation across data collection regions of average annual ex-vessel price to the mean of ex-vessel price across data collection regions. Measure should be averaged over last three years. Best guess may be calculated based on	4	**A**
		Community	Contestability & Legal Challenges	• **5**: No significant legal challenges, civil actions, or protests regarding the fishery management system; • **4**: Minor legal challenges slow implementation; • **3**: Legal challenges, civil actions, or protests impede some management measures; • **2**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend major elements of the management system; • **1**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend or prohibit implementation of key management reforms and regulation	This captures the degree to which political activity limits the ability to implement effective fishing regulations.	4	**A**
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above the regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/captain to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. The owners are defined as those holding the ability to access, including rights and capital. Note that this is	4	**A**
		Community	Owner/Permit Holder/Captain Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above the alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of captain's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/captain's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/captain qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/captain participates in national markets as a consumer and labor markets	5	**A**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of permit holders and captains. Not based on the actual educational attainment levels of current captains and owners.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the owners/permit holders and their families.	4	**A**
		Community	Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of owners/permit holders/captains within the community where they spend the majority of their time.	4	**A**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local captains/permit holders	Proportion of owners/permit holders/captains who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not local.	3	**A**
	Crew (Those depending on others for access)	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per crew member to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. Crew is defined as those depending on others for access. Note that this is earnings from all sources, not just	4	**A**
		Community	Crew Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of crew's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the crew's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the crew qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the crew participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid. Meant to capture the average personal opportunity cost of participating in the fishery.	4	**A**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of crew. Not based on the actual educational attainment levels of current crew members.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the crew and their families.	4	**A**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Community	Social Standing of Crew	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of crew members within the community where they spend the majority of their time.	3	**A**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local crew	Proportion of crew members who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Community	Crew Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career crew); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new crew each season)	Average years of experience of crew members.	5	**A**
		Community	Age Structure of Harvesters	• **5**: All working ages are well represented; • **4**: Slightly skewed toward younger or older; • **3**: Skewed toward younger or older; • **2**: Almost entirely younger or older, but working age; • **1**: Harvesters primarily younger or older than working age	Age range of both captains and their crews.	4	**A**
	Market Performance	Economics	Ex-vessel Price Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of current ex-vessel prices to the average of the three highest annual ex-vessel prices in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' tab.	4	**B**
		Economics	Final Market Use	• **5**: Premium human consumption (premium quality and products); • **4**: High-value human consumption; • **3**: Moderate-value human consumption; • **2**: Low-value human consumption; • **1**: Fish meal/animal feed/bait or non-consumptive	The measure indicates the final market use of the top three species. Where a supply chain is diverse, score each and weight by value. Premium products are typically distinct to species, or species and source.	5	**A**
		Economics	International Trade	• **5**: 90-100% export; • **4**: 60-90% export; • **3**: 30-60% export; • **2**: 2-30% export; • **1**: Virtually no export	Percentage of the fishery's value that is from fish exported to higher value international markets for consumption	5	**A**
		Economics	Final Market Wealth	• **5**: Greater than 35,000USD; • **4**: Greater than 25,000USD; • **3**: Greater than 12,500USD; • **2**: Greater than 5,000USD; • **1**: Less than 5,000USD	Average per capita GDP of the consumer of a fishery's primary final product. If multiple important products, weight by value.	5	**A**
		Economics	Wholesale Price Compared to Similar Products	• **5**: More than twice global average; • **4**: 120-200% of global average; • **3**: Within 20% of global average; • **2**: 50-80% of global average; • **1**: Less than half global average	Ratio of average price for wholesale fish product from the fishery, to the global average price for similar species. Convert the price of fish to global currency for comparison (i.e. make sure that both prices	5	**B**
		Economics	Capacity of Firms to Export to the US & EU	• **5**: Over 90% meet US and EU health and labeling standards • **4**: 50-90%; • **3**: Less than 50%; • **2**: A small amount of product meets US/EU standards; • **1**: Banned in the US or EU, or cost of compliance with US/EU standards is prohibitive	Percentage of a country's fish exports that meet US or EU health and labeling standards. This is usually a country level measure, though individual high-value fisheries sometimes develop their own supply chains; measure refers to all processing capacity for export, including to regional markets	4	**A**
		Economics	Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	• **5**: More than 200% increase in value; • **4**: 100-200%; • **3**: 50-100%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10% increase in value	Increase in value of processed wholesale product from unprocessed ex-vessel product. [(Wholesale $/lb.) - Ex Vessel $/lb.]/(Ex Vessel $/lb.)	5	**A**
	Post-harvest, Processing & Support Industry Performance	Economics	Processing Yield	• **5**: At feasible frontier; • **4**: Within 5% of the feasible frontier; • **3**: Within 10% ; • **2**: Within 25%; • **1**: Less than 75% of maximum yield	Ratio of actual processing yield (kilos/pounds) to the maximum processing yield technically achievable.	2	**A**
		Economics	Shrink	• **5**: Less than 5% • **4**: 5-10% • **3**: 10-25%; • **2**: 25-50% • **1**: More than 50%	Percentage of fishery product weight that is lost due to handling, spoilage, or theft. This is very likely to be an estimate.	4	**B**
		Economics	Capacity Utilization Rate	• **5**: Virtually year-round; • **4**: 75-95% of days; • **3**: 50-75%; • **2**: 20%-50%; • **1**: Less than 20%	Days open for processing each year. Such days would not normally include religious or civic holidays, or weekly rest days. This should be full time employment days; when the plant is open but only operating at 10%	2	**B**
		Economics	Product Improvement	• **5**: 75-100% of landings are enhanced; • **4**: 50-75%; • **3**: 25-50%; • **2**: 1-25%; • **1**: No landings have enhancements	Proportion of harvest meat weight going into certified, branded, fresh premium, portioned, live or value added products.	1	**A**
		Community	Sanitation	• **5**: Sanitation in landing and processing areas meets global health standards; • **4**: Basic treatment, but falls short of global standards; • **3**: Human waste is adequately handled, but fish waste presents sanitation issues; • **2**: Functional toilets are available, but fish or fish handlers exposed to untreated sewage; • **1**: Functional toilets are not available in landing or processing areas	This measures the sanitation conditions in the landing and processing areas. This measure is scored relative to global standards, not local standards. Pit latrines or toilets that are not improved, do not have proper drainage/sewage treatment, and do not allow for proper washing do not count as functional toilets.	4	**C**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Post-Harvest Performance		Economics	Regional Support Businesses	• **5**: All types of support are plentiful; • **4**: Some types of support are capacity constrained or unavailable; • **3**: Most types of support are capacity constrained or unavailable; • **2**: Support limited to variable inputs; • **1**: Industry support is not locally available	Support businesses are those that provide critical inputs (e.g. food, ice, gear, boat maintenance) or post-harvest functions (e.g. brokering, logistics).	5	**A**
	Post-Harvest Asset Performance	Economics	Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made in the processing industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free rate.	NA	**NA**
		Economics	Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used in the processing sector. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., processors further up the supply chain, parent company, exporters) are primary source of capital.	2	**B**
		Economics	Age of Facilities	• **5**: 1st quarter of expected life; less than 7 years for a building • **4**: 2nd quarter of expected life; 7-15 years; • **3**: Third quarter of expected life; 16-20 years; • **2**: 4th quarter of expected life; 21-25 years; • **1**: Exceeding expected life; Greater than 25 years;	Average age of the key durable processing capital unit (plants, catcher-processor vessels).	5	**A**
	Processing Owners & Managers	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/manager to the regional average earnings. This measure can include wealth accumulated to traders/middlemen if they represent an important part of the supply chain. Note that this is earnings from all sources, not just	4	**B**
		Community	Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% above the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of owner/manager's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/manager's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/manager qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/manager participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid	4	**B**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing owners and managers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing owners/managers.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing owners/managers and their families.	4	**B**
		Community	Social Standing of Processing Managers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of processing owners/managers within the community where they spend the majority of their time.	4	**A**
		Community	Nonresident Ownership of Processing Capacity	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local processing ownership	Proportion of processing owners/managers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	5	**A**
		Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per processing worker to the regional average earnings. Note that this is earnings from all sources and not just fishing.	2	**C**
		Community	Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of processing worker's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the worker's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the worker qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the worker participates in national markets as a consumer and labor markets	4	**C**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
	Processing Workers	Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing workers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing workers.	3	**B**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing workers and their families.	1	**A**
		Community	Social Standing of Processing Workers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of workers within the community where they spend the majority of their time.	3	**B**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local workers	Proportion of processing workers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Community	Worker Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career workers); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new workers each season)	Average years of experience of processing workers.	3	**A**

Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Macro Factors	General Environmental Performance	Environmental Performance Index (EPI)	• 5: EPI of 66.48-100; • 4: 59.69-66.47; • 3: 52.96-59.68; • 2: 44.55-52.95; • 1: 1-44.54	The EPI considers factors such as disease, water quality, air pollution, biodiversity, natural resources and climate change. The EPI ranges from 1-100. Score is by 2018 EPI quintile.	2	A
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens	• **5**: Harvest value unaffected by disease; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disease	Extent to which harvest value is affected by exogenous disease, pathogens, toxic algaes or similar factors (e.g. lobster shell disease or red tides).	5	A
		Natural Disasters and Catastrophes	• **5**: Harvest value unaffected by disaster; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disaster	Extent to which harvest value is affected by natural disasters such as earthquakes, volcanoes, hurricanes, tsunamis, and typhoons. Harvest can be affected through stock effects or damage to harvest capacity. Gradual effects of climate change (e.g., shifts in temperature or salinity) are	4	A
		Pollution Shocks and Accidents	• **5**: Harvest value unaffected by shocks; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely closed by shocks	Extent to which harvest value in the reference year is affected by pollution shocks, such as an oil spill, industrial accident or piracy. These are one-time events, chronic pollution is the next two	5	A
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)	• **5**: Not detectable; • **4**: Minimal detectable levels; • **3**: High levels detected; • **2**: Pollution affects stock growth; • **1**: Pollution leading to severe stock decline	Extent to which chronic pollution, such as from industrial or agricultural runoff, affects the stock. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate	5	A
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	• **5**: No consumption affected; • **4**: Minimal consumption affects; • **3**: Official consumption advisories; • **2**: Temporarily ban harvest for consumption; • **1**: Completely closed for consumption	Extent to which chronic pollution limits consumption. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall.	5	A
	Governance	Governance Quality	• **5**: Above 0.92 (highest-performing 2010 quintile) • **4**: 0.10 to 0.92 • **3**: -0.43 to 0.10 • **2**: -0.81 to -0.43 • **1**: Below -0.81 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of four indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Government Effectiveness • Regulatory Quality • Rule of Law • Control of Corruption	2	A
		Governance Responsiveness	• **5**: Above 0.96 (highest-performing 2010 quintile); • **4**: 0.41 to 0.96 • **3**: -0.24 to 0.41; • **2**: -0.82 to -0.24 • **1**: Below -0.82 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of two indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Voice and Accountability • Political Stability	2	A
	Economic Conditions	Index of Economic Freedom	• **5**: IEF 69.2-100 • **4**: 62.5-69.1 • **3**: 57.1-62.4 • **2**: 50.5-57.0 • **1**: 1-50.5	Country's score from the Heritage Foundation's Index of Economic Freedom.	4	A
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	• **5**: Greater than 30,000USD; • **4**: Greater than 12,400USD; • **3**: Greater than 6,000USD; • **2**: Greater than 2,500USD; • **1**: Less than 2,500USD	Country's per capita GDP on a purchasing power parity basis. Dollars are 2010USD	4	A
		Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under limited-access fishing regulation. This can include both regulatory and de facto access rights. Fisheries where there is a gatekeeper regulatory institution such as a beach management unit or a chief fisherman whom entrants must talk to or buy a permit from prior to gaining access	5	A
		Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Access rights not transferable	NA if no limited access but can be scored if there is even a nominal system for granting access rights.	5	A
		Security Index	• **5**: Very Strong: Access rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government; generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Access rights are not protected	Extent to which the government reduces or threatens to change the access rights. Even if no limited access, can be scored to reflect the extent of other restrictions that ensure the security of access right (though probably low).	5	A

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Property Rights & Responsibility	Fishing Access Rights	Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the property right. Even if no limited access, can be scored to reflect harvesters' expectations of continued access. If the access rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to access then score based on these expectations	2	**A**
		Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. Low scores will reflect restrictions that force inefficiencies. Even without limited access, there may still be scorable restrictions (gear, seasons, areas) that limit access flexibility.	1	**A**
		Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: All decisions and access to the property are controlled by the right's owner. There are a limited amount of access rights granted and no intrusion from tose without rights such as recreational or bycatch fisheries; • **4**: Strong: Little intrusion on resource by those without rights and there are a limited amount of access rights granted; • **3**: Moderate: Modest intrusion on resource by those without rights. There is some effort to restrict the amount of access rights distributed; • **2**: Weak: Significant intrusion on resource by those without rights or little limit on the amount of access rights distributed; • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. Can still be scored to capture extent of de facto intrusion if access is not limited. This measure is meant to measure both illegal intrusion by outsiders through illegal fishing, bycatch, or subsistence and recreational fishing (see manual for exactly when subsistence/recreational fisheries affect this score). It is also meant to capture whether access rights are distributed with or without limits. If a management authority controls access yet chooses not to limit the	2	**A**
	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under rights-based fisheries management. Harvest rights include those for some fixed quantity or fish (e.g., a quota), or a fixed share of landings in an area (e.g., a TURF that gives 100% of landings in an area). A TURF does not give harvest rights unless the species harvested are sedentary or their movement is completely contained within the territory. Rights can be held by individuals or communities, and can include de facto and de jure rights. (Input rights,	5	**A**
		Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Harvest rights not transferable	NA if there is no harvest right	5	**A**
		Security Index	• **5**: Very Strong: Harvest rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government and generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Harvest rights are not protected	Extent to which the government threatens to reduce or eliminate the harvest rights. NA if there is no harvest right.	5	**A**
		Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the harvest right. NA if there is no harvest right. If the harvest rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to harvest the same percentage then score	2	**A**
		Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. NA if there is no harvest right.	1	**A**
		Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: Management prevents harvest in excess of rights allocation; no intrusion by outsiders • **4**: Strong: Management allows little harvest in excess of allocation; little intrusion by those without rights • **3**: Moderate: Modest harvest in excess of rights allocation; modest intrusion on resource by those without rights • **2**: Weak: Harvest in excess of rights allocation significantly affects resource or markets; significant intrusion on resource by those without rights • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. This includes intrusion by competing resource users such as recreational or bycatch fisheries and dilution or lack of enforcement leading to excess harvest by licensed harvesters. See manual for exactly when recreational/subsistence users affect this score. If a management authority chooses to dilute existing harvest rights by	2	**A**

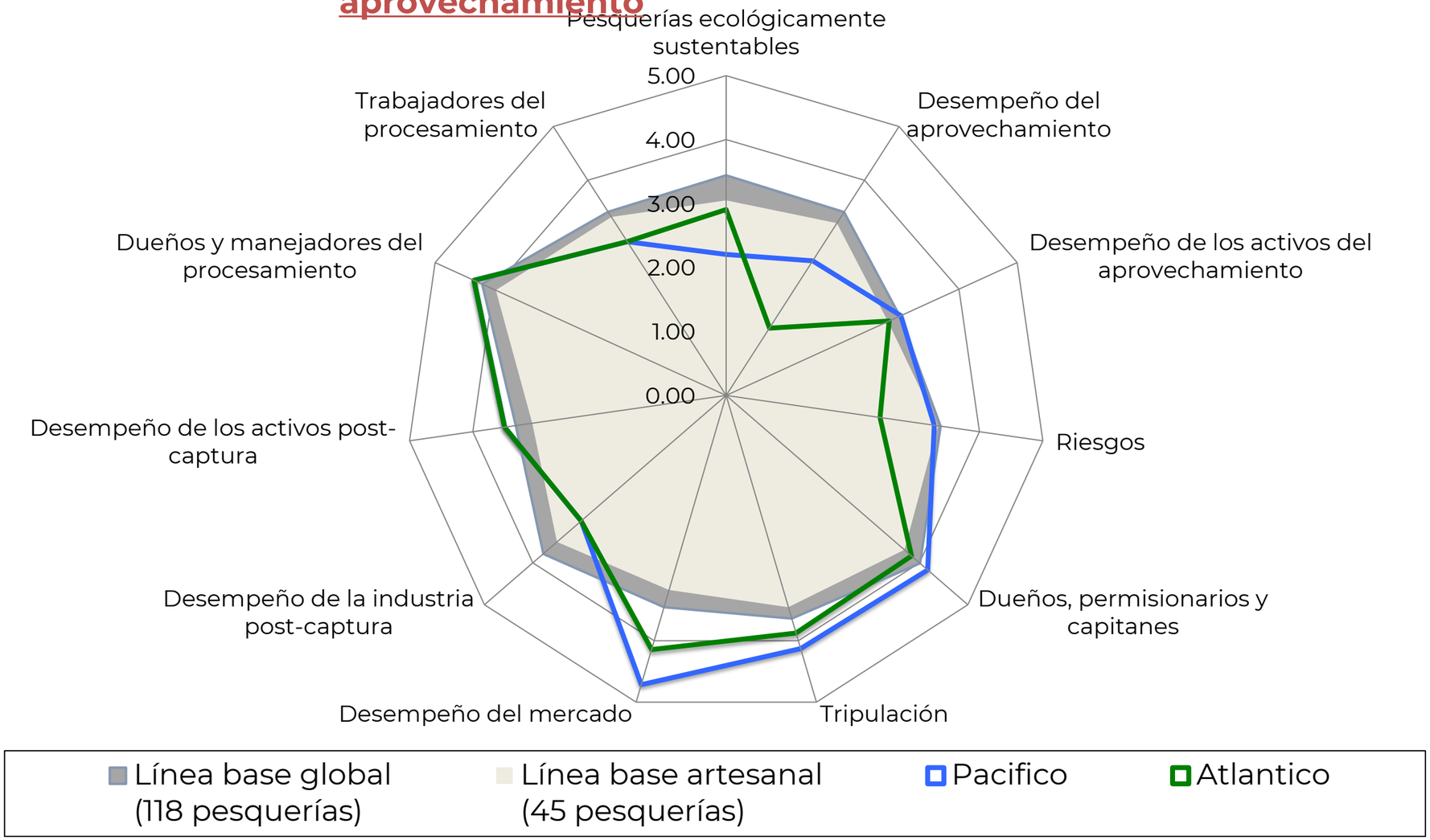
Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Co-Management	Collective Action	Proportion of Harvesters in Industry Organizations	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvesters consider themselves to be members of organized associations. This captures whether the harvesters are organized to influence outcomes, and thus can include organization along company	4	**A**
		Harvester Organization Influence on Management & Access	• **5**: Harvester organizations effectively determine allocation of resources; • **4**: Harvester organizations have significant influence in determining allocation; • **3**: Harvester organizations are politically active, but not controlling; • **2**: Harvester organizations conduct social or informal monitoring of participation and allocation; • **1**: Harvester organizations make no active effort or have	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on management and access to the fishery.	3	**A**
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing	• **5**: Harvesting organizations cooperatively determine marketing and operational details; • **4**: Extensive joint marketing; • **3**: Large subgroups facilitating marketing; joint purchasing; • **2**: Small subgroups cooperating in purchasing or operations;	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on business operations and marketing in the fishery.	3	**A**
	Participation	Days in Stakeholder Meetings	• **5**: More than 24 days per year; • **4**: 12-24; • **3**: 6-11; • **2**: 1-5; • **1**: None	Days in stakeholder meetings per year spent by a participant in the fishery who is active in management. Note these are days with meetings, not FTE days. Include meetings of councils with public participation.	3	**A**
		Industry Financial Support for Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 50-95%; • **3**: 5-50%; • **2**: 1-5%; • **1**: None	Proportion of the fishery management budget paid for by the harvesting or processing sector.	1	**A**
	Community	Leadership	• **5**: Widely recognized individual leader, or small group of individual leaders, who provides vision for management and is able to attract stakeholders to that vision • **3**: Ex officio leadership stations that maintain management institutions, but are not currently providing strong vision • **1**: No recognized leader providing vision for fishery	Subjective measure of whether the fishing community has strong leadership capable of envisioning and implementing effective management (this role may be provided by processors). Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	3	**A**
		Social Cohesion	• **5**: 6 points • **4**: 5 points • **3**: 3-4 points • **2**: 1-2 points • **1**: 0 points	Measure of whether the resource users are socially connected and interact regularly in fishing and non-fishing spheres. Score one point for each of the following: • Common locations for gathering and meeting on a regular basis for non-fishery business, culture or commerce • Presence of shared social norms that facilitate transactional trust • Presence of shared public institutions (government, schools, markets) • Absence of differences in social status or caste that prevent interaction • Absence of religious differences and/or conflict •Absence of cultural, ethnic or tribal differences that obstruct interaction	5	**A**
	Gender	Business Management Influence	• **5**: Business management dominated by women. • **3**: Business management is balanced between women and men. • **1**: Business management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of harvesting and post-harvest businesses, including decision-making, ownership and financing. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	**A**
		Resource Management Influence	• **5**: Resource management dominated by women. • **3**: Resource management is balanced between women and men. • **1**: Resource management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of the resource, including scientific and resource access and allocation decisions. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	**A**
		Labor Participation in Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the harvest sector labor pool, either as captains or crew who are women.	1	**A**
		Labor Participation in Post-Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the post-harvest sector labor pool, as buyers, sellers, managers or workers who are women.	3	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Management	Management Inputs	Management Expenditure Compared to Value of Harvest	• **5**: Less than 5% of ex-vessel harvest value; • **4**: 5-25%; • **3**: 25-50%; • **2**: 50-100%; • **1**: More than the ex-vessel harvest value	Government, industry and aid agency expenditures on fishery management activities including research, enforcement, and management capacity development (but not infrastructure) relative to the ex-vessel value of the harvest.	5	**A**
		Enforcement Capability	• **5**: Strong capacity to enforce regulations for entire coastline, both nearshore and offshore • **4**: Capacity to enforce regulations for nearshore, but limited offshore • **3**: Capacity to enforce nearshore in most of the ports, very limited capacity offshore; • **2**: Capacity to enforce only in major ports, minimal effective capacity offshore • **1**: No capacity to enforce	Enforcement capacity includes that of the government, fishing organization or any other group that can effectively enforce management.	2	**A**
		Management Jurisdiction	• **5**: Stock's life cycle is within a single management jurisdiction, or multiple jurisdictions have an effective, formal system for joint management throughout the range • **4**: Effective coordination institution facilitates joint management throughout the region of primary importance • **3**: There is a coordination structure, but it does not have binding authority • **2**: Informal institutions for coordinating management • **1**: Jurisdictions effectively manage the same stock independently	Extent to which the life cycle or range of a stock can be managed under a single coordinated plan, or through which ineffective management in one jurisdiction can undermine efforts in another.	1	**A**
		Level of Subsidies	• **5**: No subsidies • **4**: 1 subsidy category • **3**: 2 subsidy categories • **2**: 3 subsidy categories • **1**: 4 subsidy categories	Receive one point each for four key categories of "bad" subsidies: (1) fuel subsidies, (2) fish access payment subsidies; (3) capital or capital loan subsidies; and (4) price support (through inputs or direct payments).	5	**A**
	Data	Data Availability	• **5**: Annual (or other appropriate period) sampling for stock assessment, landings and economic data available • **4**: Consistently collected and comprehensive landings and price data available • **3**: Limited reliable landings or price data available; data irregularly collected or based on large samples • **2**: Available data based on small samples, or missing data, significantly impedes making inferences needed for management	Extent to which biological and economic data are available.	4	**A**
		Data Analysis	• **5**: Biological and economic data used in prospective analysis of management; • **4**: Biological data dominates simple prospective analysis; • **3**: Biological or economic data is used to track performance retrospectively; • **2**: Data is used inconsistently or irregularly; • **1**: No data analysis conducted in management process	Extent to which biological and economic data are used by management.	2	**A**
	Management Methods	MPAs and Sanctuaries	• **5**: More than 25% • **4**: 10-25% • **3**: 5-10% • **2**: Less than 5% • **1**: None	Percentage of area used in species life cycle where fishing is closed or highly restricted. Include total area under rolling or seasonal closures.	3	**A**
		Spatial Management	• **5**: 75-100% • **4**: 50-75% • **3**: 25-50% • **2**: Less than 25% • **1**: None	Proportion of fishing ground managed through either direct control by TURF or designated community management regions, or through indirect control by limiting access points (launch or landing sites)	5	**A**
		Fishing Mortality Limits	• **5**: Hard TAC established against which nearly all fishing mortality is counted • **4**: Hard TAC established, but there are sources of unaccounted mortality totaling less than 10%; or TAC is adjusted from biological guideline to compensate for sources of greater unaccounted mortality • **3**: There is a guideline mortality level that is generally met; hard TAC exceeded 10-50% by unaccounted mortality • **2**: Frequently exceeded guideline; hard TAC exceeded by more than 50%	Extent to which fishing mortality is an explicit instrument of management.	3	**A**
		Landings Pricing System	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of the harvest sold in a transparent daily competitive pricing mechanism, such as an auction or centralized ex-vessel to wholesale market wherein sellers interact with many buyers and prices are public information.	2	**A**
		Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	• **5**: Complete, accurate price and quantity information available to market participants immediately; • **4**: Reliable price and quantity information is available prior to the next market clearing; • **3**: Price information is available but no timely quantity information; • **2**: Price and quantity information are inaccurate, lagged or available to only a few; • **1**: No information available	Scores the ability of the market to provide timely information to harvesters to which they can react by changing what or when they land.	2	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Post-Harvest	Markets & Market Institutions	Number of Buyers	• **5**: Highly competitive; • **4**: 4-6 buyers; • **3**: 2-3 competing buyers; • **2**: A small number of coordinating buyers; • **1**: There is one buyer	Typical number of buyers of ex-vessel product accessible to a seller in a given market. If there are many landing sites, this is the buyers per landing site. If harvesters are generally indentured to a single buyer through credit relationships, there is one buyer.	1	**A**
		Degree of Vertical Integration	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvester and primary processor/distributor are same firm. The role of vertical integration here is to ensure harvest and delivery of fish under a common management, increasing efficiency and reducing transactions costs.	4	**A**
		Level of Tariffs	• **5**: Virtually none; • **4**: 0.5%-2.5%; • **3**: 2.5-5%; • **2**: 5%-10% ; • **1**: Over 10%	Official tariff rates charged for exports or imports to consumption markets.	5	**A**
		Level of Non-tariff Barriers	• **5**: Are not used to limit international trade; • **4**: Have very limited impact on international trade; • **3**: Act to impede some international trade; • **2**: Act to impede a majority of potential international trade; • **1**: Act to effectively impede a significant amount of international trade	Nontariff barriers include: quantity restrictions (import quotas), regulatory restrictions, investment restrictions, customs restrictions and direct government intervention.	4	**A**
	Infrastructure	International Shipping Service	• **5**: Ocean/Air shipping services are readily available at lower than average rates; • **4**: Ocean/Air shipping services are readily available at average rates; • **3**: Ocean/Air shipping services are readily available at higher than average rates; • **2**: Ocean/Air shipping services are available but irregular;	The quality of the service available to access global high value markets, such as the US or EU (regardless of whether product currently exported). Average of the two measures (one for ocean shipping and another one for air shipping).	4	**A**
		Road Quality Index	• **5**: High-quality paved roads and extensive highways; • **4**: Primarily paved two-lane roads and moderate highway; • **3**: Primarily paved two-lane roads and minimal highway; • **2**: Paved two-lane roads and well-graded gravel roads; • **1**: Poorly maintained gravel or dirt roads	Travel time-weighted average road quality between the fishery's primary port and the most practical export shipping port for exported product. For non-exported product measure road quality between the primary port and the major consumption center	4	**A**
		Technology Adoption	• **5**: Cell phones/fish finders/computers/processing/production technology are readily available; • **4**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is not always available; • **3**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is difficult to obtain; • **2**: Cell phones are common, but most other technology is prohibitive; • **1**: Very little advanced technology is accessible for the industry;	Average level of technology employed in the fishery.	4	**A**
		Extension Service	• **5**: Broad extension service with field offices and close linkage with research community; • **4**: Extension service with moderate field coverage and adequate linkage with the research community; • **3**: Extension service, but with weak links to the research community; • **2**: Minimal, poorly supported extension service; • **1**: No extension service	Degree to which government or NGOs help harvesters improve fishing techniques or management through extension activities.	3	**A**
		Reliability of Utilities/Electricity	• **5**: Reliable electrical grid provides power in sufficient quantity to prevent product loss; • **4**: Processors rely on grid, but maintain backup generators; • **3**: Supply chains rely on own generation capacity; • **2**: Supply chain sometimes loses product due to condition or irregular fuel supply for generators; • **1**: Reliable generators or fuel supply not available	Extent to which utilities and electricity are reliable.	5	**A**
		Access to Ice & Refrigeration	• **5**: Ice is available in various forms and in sufficient capacity to support fresh icing of all fish that needs to be iced; • **4**: Ice is available in various forms, but quantity limits prevent applying to entire catch throughout supply chain; • **3**: Ice is available in limited form and quantity, and thus applied only to most valuable portions of catch; • **2**: Ice is available but capacity constrained; ice often reused, or used through melting stage	Extent to which ice and/or refrigeration are available.	5	**A**

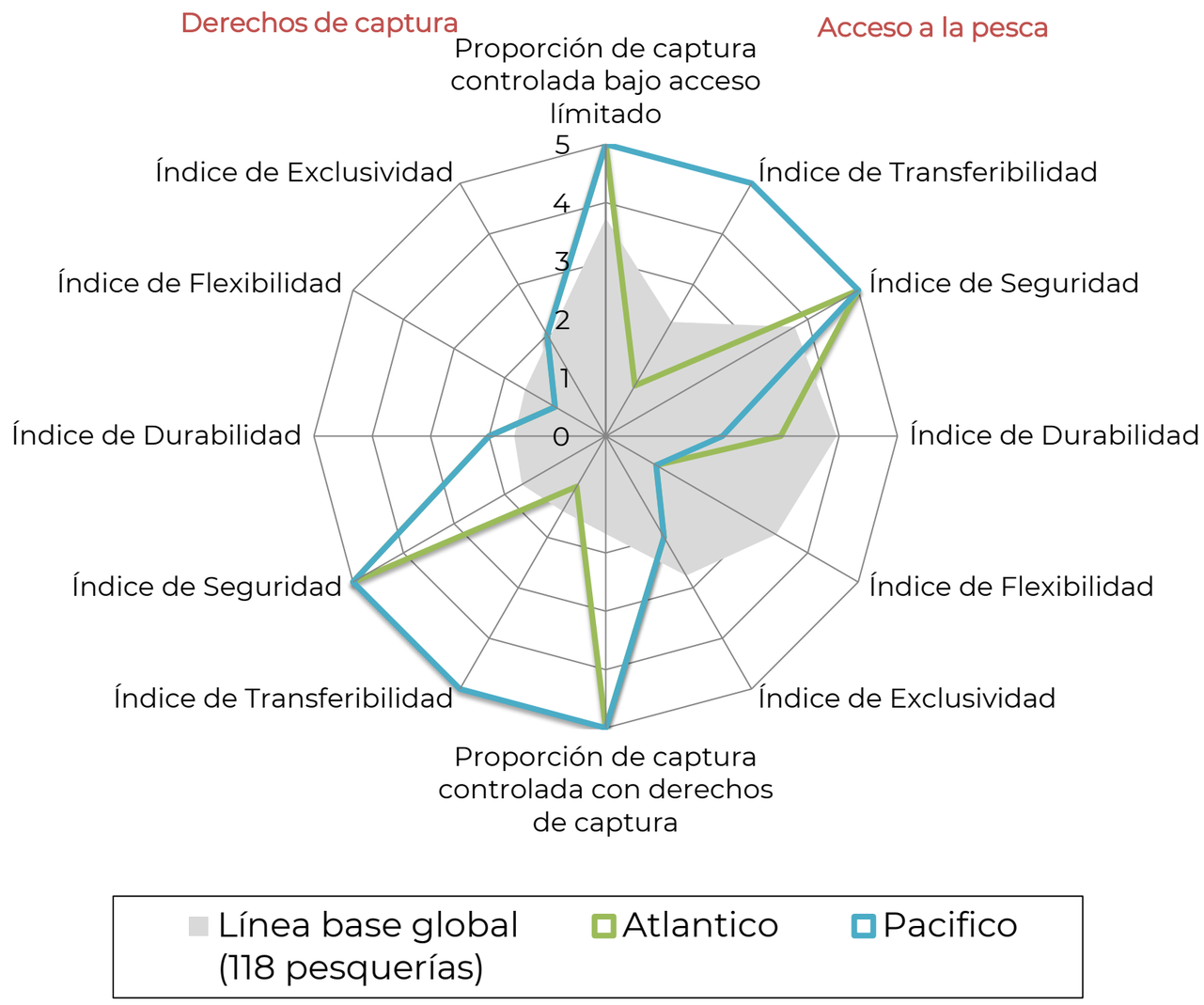
Pacifico	Atlantico	Línea base global (118 pesquerías)	Línea base artesa (45 pesquerías
2.2	2.9	3.44	3.05
2.5	1.3	3.41	3.20
3.0	2.8	2.98	2.78
3.3	2.4	3.39	3.34
4.2	3.8	4.01	3.69
4.1	3.9	3.64	3.45
4.7	4.1	3.45	3.17
3.0	3.0	3.78	3.50
3.5	3.5	3.32	3.06
4.3	4.3	4.19	3.96
2.9	2.9	3.41	3.32

Desempeño del stock, sector aprovechamiento y sector post-aprovechamiento



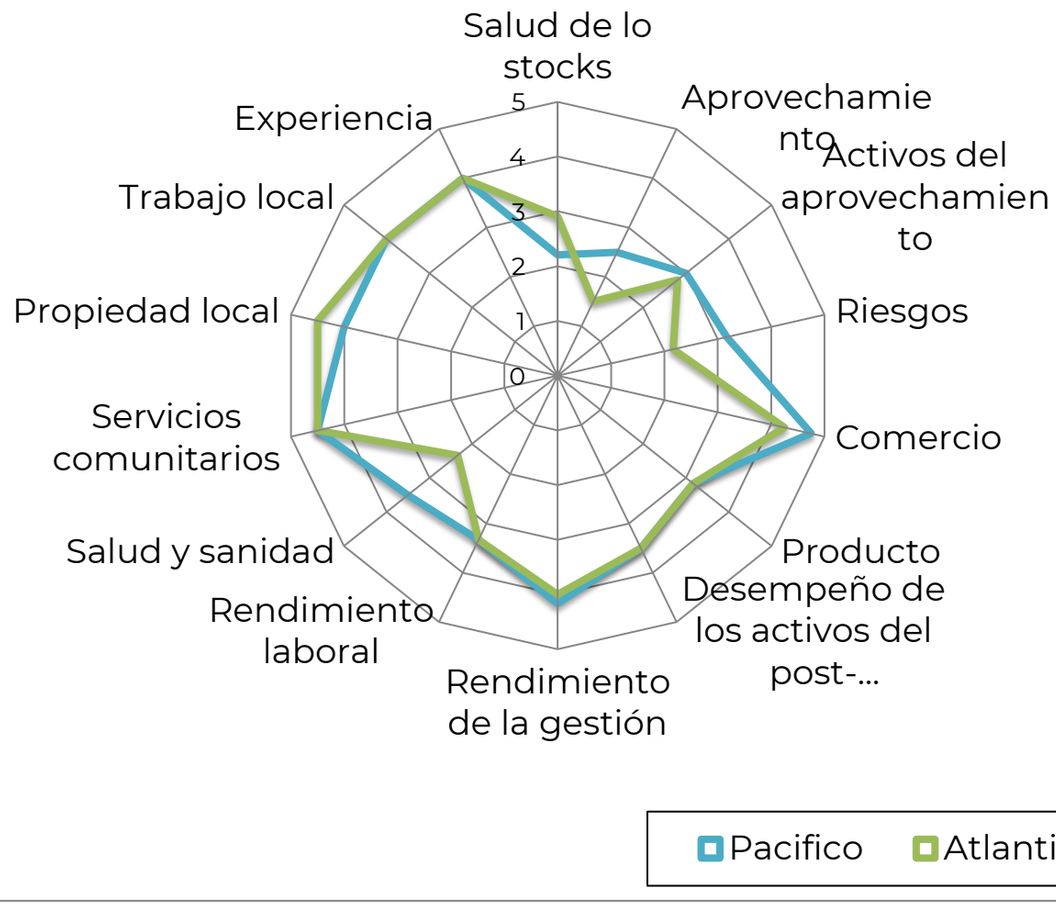
	DIMENSION	Pacifico	Atlantico	Línea base global (118 pesquerías)
Acceso a la Pesca	Proporción de captura controlada bajo acceso límitado	5.0	5.0	3.73
	Índice de Transferibilidad	5.0	1.0	2.26
	Índice de Seguridad	5.0	5.0	3.74
	Índice de Durabilidad	2.0	3.0	3.96
	Índice de Flexibilidad	1.0	1.0	3.37
	Índice de Exclusividad	2.0	2.0	2.76
Derechos de Captura	Proporción de captura controlada con derechos de captura	5.0	5.0	1.67
	Índice de Transferibilidad	5.0	1.0	1.48
	Índice de Seguridad	5.0	5.0	1.66
	Índice de Durabilidad	2.0	2.0	1.57
	Índice de Flexibilidad	1.0	1.0	1.60
	Índice de Exclusividad	2.0	2.0	1.57

Derechos de propiedad y responsabilidad



INDICATOR	DIMENSION	Pacifico	Atlantico
Ecología	Salud de lo stocks	**2.20**	**2.91**
Economía	Aprovechamiento	**2.50**	**1.50**
	Activos del aprovechamiento	**3.00**	**2.80**
	Riesgos	**3.17**	**2.17**
	Comercio	**4.75**	**4.25**
	Producto	**3.17**	**3.17**
	Desempeño de los activos del post-aprov	**3.50**	**3.50**
Comunidad	Rendimiento de la gestión	**4.17**	**4.00**
	Rendimiento laboral	**3.33**	**3.33**
	Salud y sanidad	**3.50**	**2.33**
	Servicios comunitarios	**4.50**	**4.50**
	Propiedad local	**4.00**	**4.50**
	Trabajo local	**4.00**	**4.00**
	Experiencia	**4.00**	**4.00**

TBL - Ecología, economía y comunidades



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth Accumulation)

Metric	Score System	Additional Explanation	Pacifico	Atlantico
Porcentaje de sobrep	• **5**: None overfished; • **4**: 1-25% of stocks overfished; • **3**: 26-50% overfished; • **2**: 51-75% overfished; • **1**: 76-100% overfished	Percentage of commercial stocks within the management authority's jurisdiction that are considered to be overfished, to be experiencing overfishing, or whose stock status is generally unknown. (Degree of overfishing and current trend are the next questions.) Single stock fisheries will be	2.625	3.25
Grado de sobrepesc	• **5**: Stock is not overfished or is rebuilt; B/ $B_{MSY} \geq 1$ • **4**: Stock is mildly overfished ; $0.75 \leq$ B/ $B_{MSY} < 1$ • **3**: Stock is moderately overfished ; $0.5 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.75$ • **2**: Stock is seriously overfished; $0.25 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.5$ • **1**: Stock is severely overfished and in danger of collapse; $0.25 >$ B/ B_{MSY}	Current status of stock. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. Two alternate scoring systems are offered. The first is for fisheries where stock levels are not known with any precision. The second is for fisheries where scientific stock assessments are being conducted and measures of B (biomass	1	4
Stock: decreciente, e	**Add or subtract from previous metric according to:** • **+2:** Stock is rapidly rebuilding • **+1:** Stock is rebuilding • **+0:** Stock is stable • **-1:** Stock is declining • **-2:** Stock is rapidly declining	Extent to which current effort levels affect stock status. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. This measure is scored by taking the fishery's score in the previous question and then adding or subtracting points depending on whether the fishery is rebuilding or declining. The maximum score for this measure is a 5 and the minimum score is a 1. If the fishery scored a 5 in the previous question then the score here is automatically a 5. If the fishery scored less than 5 in the	1	3
Mortalidad debido a	• **5**: No regulatory mortality of the target species; • **4**: Regulatory mortality is less than 5% of total catch • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are discarded	Ratio of estimated regulatory mortality to actual landings of the target species. Regulatory mortality is defined as fish loss that is induced by regulation, such as size restrictions.	5	5
Selectividad	• **5**: There is virtually no non-target catch • **4**: Less than 5% of catch is of non-target species • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are non-target species	Percentage of total catch that is made up of non-target species. Note that non-target species are distinct from multispecies fisheries in that the catch of non-target species does not increase the value of fishing, or imposes costs on the target	5	5
Desembarques ilega	• **5**: There is virtually no IUU catch • **4**: Less than 5% of catch is IUU • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are IUU	Proportion of landings from the managed stock using illegal gear, area, methods, etc., or that goes unreported or falls outside of the regulatory structure. See manual for how to deal with incursion from the recreational sector.	1	1
Estado del hábitat cr	• **5**: Critical habitat is healthy and not threatened; • **4**: Less than 25% is degraded or dysfunctional; • **3**: 25-75% is degraded or dysfunctional; • **2**: More than 75% of critical habitat is destroyed; • **1**: Nearly all critical habitat is damaged or dysfunctional	Portion of critical habitat that is damaged or dysfunctional. Critical habitat is defined as that playing a significant role in the life cycle of the fish. Portion damaged is based on area, and from all sources of damage including fishing damage, pollution and	1	1
Proporción de captu	• **5**: 76-100% of landings are certified; • **4**: 51-75% of landings are certified; • **3**: 26-50% of landings are certified; • **2**: 1-25% of landings are certified; • **1**: No landings have third party certification	The proportion of harvest (quantity) harvested under one of the recognized third party programs that certify ecological sustainability, such as the Marine Stewardship Council (MSC) certification. See manual for how to deal with other certification or fishery improvement	1	1
Nivel de desembarq	• **5**: Harvest is less than MSY (stock is above MSY level) to increase profit; • **4**: Harvest is approximately at MSY; • **3**: Harvest reduced to promote recovery; • **2**: Harvest is constraining stock recovery; • **1**: Harvest is causing overfishing (stock is below MSY and declining)	Average annual harvest over the last three years. Note that this measure refers to MSY but there are many fisheries where the lack of stock assessments and reliable data mean that these estimates are unattainable. In such fisheries, score is based on discerning the goal of management/harvesters when deciding how	2	1
Exceso de capacidad	• **5**: Within 5% of days required; no evidence of excess capacity • **4**: 90-95%; • **3**: 75-90%; • **2**: 50-75%; • **1**: Less than 50%, of days required; excess capacity imposes heavy costs in the fishery	In the absence of a fishery-specific measure of overfishing, use estimated standardized vessel-days required to catch the maximum sustainable yield (MSY) compared to the number of standardized vessel-days available. Days are considered not to be restricted by trip limits.	1	1

Metric	Score System	Additional Explanation	Pacifico	Atlantico
Duración de la temp	• **5**: Virtually no regulatory closures; • **4**: 90-99%; • **3**: 50-90%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10%	Ratio of number of days on which fishing occurs to the number of days the species is available in economically feasible quantities. This is primarily a measure of the extent of derby (including short regulatory seasons to limit total effort), not lack of biological availability or closures to prevent within-season growth overfishing.	3	2
Seguridad de la capt	• **5**: Less than 0.1 deaths per thousand person seasons; • **4**: Less than 0.5 deaths; • **3**: Less than 1; • **2**: Less than 5 • **1**: More than 5 deaths per thousand person seasons	Number of harvester (captain or crew) on-the-job deaths, per thousand person fishing season. We consider there to be one season per year, but do not annualize mortality if the fishing season is less than a year.	4	1
Razón entre valor de	• **5**: 10 or higher; • **4**: 7.5-10; • **3**: 5-7.5; • **2**: 2.5-5; • **1**: Below 2.5	Extent to which fishery wealth is accumulated in access capital (e.g., quota, permits or vessels). Ratio of average price of capital and licenses required to access the fishery over the last five years to the average annual gross earnings for a similarly scaled access right in the same period. Typically a 1 if vessels or quota not limited by regulation. Same business or same family sales are excluded, where they	1	2
Ingreso total compar	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of total real revenue (in local currency) to the average of the three highest total real revenues in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical	5	1
Valor de los activos	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of the current value of the harvest asset (permit, quota, vessel, etc...) to the average of the three highest asset values in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. Typically 1 if wealth is not accumulating in vessels, permits or quota. See 'Historical Data' tab.	5	5
Tasa de crédito, con	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made to harvesters in the industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free	NA	NA
Fuente de capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used by harvesters in the fishery. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., traders, processors, exporters) are the primary source of capital.	2	2
Funcionalidad del ca	• **5**: Capital is new; • **4**: Capital is older but well maintained, e.g., freshly painted; • **3**: Capital is moderately well maintained; • **2**: Maintenance is poor; • **1**: Serious concerns about seaworthiness or safety throughout fishery	Average age of the key durable harvesting capital unit (vessels, weirs). Ages are not assigned to scores due to differences in expected useful life, but buildings and industrial vessels have expected life of roughly 20 years.	2	4
Volatilidad del ingre	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total revenue to the mean of total revenue over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' Tab.	2	2
Volatilidad de los de	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total landings to the mean of total landings over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	2	2

Metric	Score System	Additional Explanation	Pacifico	Atlantico
Volatilidad de los d	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the weekly/monthly total landings over the last three years to the mean of total landings. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	4	1
Volatilidad de los pr	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual ex-vessel prices to the mean of ex-vessel price over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	3	2
Volatilidad de los pr	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of average monthly ex-vessel prices over the last three years to the mean ex-vessel price. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	4	2
Volatilidad del prec	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation across data collection regions of average annual ex-vessel price to the mean of ex-vessel price across data collection regions. Measure should be averaged over last three years. Best guess may be calculated based on	4	4
Contestación y desa	• **5**: No significant legal challenges, civil actions, or protests regarding the fishery management system; • **4**: Minor legal challenges slow implementation; • **3**: Legal challenges, civil actions, or protests impede some management measures; • **2**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend major elements of the management system; • **1**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend or prohibit implementation of key management reforms and regulation	This captures the degree to which political activity limits the ability to implement effective fishing regulations.	4	4
Ganancias comparac	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above the regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/captain to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. The owners are defined as those holding the ability to access, including rights and capital. Note that this is	4	4
Salarios de propieta	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above the alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of captain's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/captain's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/captain qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/captain participates in national markets as a consumer and labor	5	5
Acceso a educación	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of permit holders and captains. Not based on the actual educational attainment levels of current captains and owners.	5	5
Acceso a atención n	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the owners/permit holders and their families.	4	2

Metric	Score System	Additional Explanation	Pacifico	Atlantico
Estatus social de pr	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of owners/permit holders/captains within the community where they spend the majority of their time.	4	3
Proporción de emple	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local captains/permit holders	Proportion of owners/permit holders/captains who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not local.	3	4
Ganancias comparad	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per crew member to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. Crew is defined as those depending on others for access. Note that this is earnings from all sources, not	4	4
Salarios de los mien	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of crew's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the crew's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the crew qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the crew participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid. Meant to capture the average personal opportunity cost of participating in the fishery.	4	4
Acceso a educación	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of crew. Not based on the actual educational attainment levels of current crew members.	5	5
Acceso a atención m	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the crew and their families.	4	2
Estatus social de pr	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of crew members within the community where they spend the majority of their time.	3	3
Proporción de emple	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local crew	Proportion of crew members who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	4
Experiencia de la tri	• **5**: More than 10 years (skilled career crew); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new crew each season)	Average years of experience of crew members.	5	5
Estructura etaria de	• **5**: All working ages are well represented; • **4**: Slightly skewed toward younger or older; • **3**: Skewed toward younger or older; • **2**: Almost entirely younger or older, but working age; • **1**: Harvesters primarily younger or older than working age	Age range of both captains and their crews.	4	4

Metric	Score System	Additional Explanation	Pacifico	Atlantico
Precio en el puerto,	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of current ex-vessel prices to the average of the three highest annual ex-vessel prices in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' tab.	4	2
Uso final de mercad	• **5**: Premium human consumption (premium quality and products); • **4**: High-value human consumption; • **3**: Moderate-value human consumption; • **2**: Low-value human consumption; • **1**: Fish meal/animal feed/bait or non-consumptive	The measure indicates the final market use of the top three species. Where a supply chain is diverse, score each and weight by value. Premium products are typically distinct to species, or species and source.	5	5
Comercio internacio	• **5**: 90-100% export; • **4**: 60-90% export; • **3**: 30-60% export; • **2**: 2-30% export; • **1**: Virtually no export	Percentage of the fishery's value that is from fish exported to higher value international markets for consumption	5	5
Riqueza final de me	• **5**: Greater than 35,000USD; • **4**: Greater than 25,000USD; • **3**: Greater than 12,500USD; • **2**: Greater than 5,000USD; • **1**: Less than 5,000USD	Average per capita GDP of the consumer of a fishery's primary final product. If multiple important products, weight by value.	5	5
Precio de venta al p	• **5**: More than twice global average; • **4**: 120-200% of global average; • **3**: Within 20% of global average; • **2**: 50-80% of global average; • **1**: Less than half global average	Ratio of average price for wholesale fish product from the fishery, to the global average price for similar species. Convert the price of fish to global currency for comparison (i.e. make sure that both prices	5	3
Capacidad de las en	• **5**: Over 90% meet US and EU health and labeling standards • **4**: 50-90%; • **3**: Less than 50%; • **2**: A small amount of product meets US/EU standards; • **1**: Banned in the US or EU, or cost of compliance with US/EU standards is prohibitive	Percentage of a country's fish exports that meet US or EU health and labeling standards. This is usually a country level measure, though individual high-value fisheries sometimes develop their own supply chains; measure refers to all processing capacity for export, including to regional markets	4	4
Márgenes de market	• **5**: More than 200% increase in value; • **4**: 100-200%; • **3**: 50-100%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10% increase in value	Increase in value of processed wholesale product from unprocessed ex-vessel product. [(Wholesale $/lb.) - Ex Vessel $/lb.]/(Ex Vessel $/lb.)	5	5
Rendimiento del pro	• **5**: At feasible frontier; • **4**: Within 5% of the feasible frontier; • **3**: Within 10% ; • **2**: Within 25%; • **1**: Less than 75% of maximum yield	Ratio of actual processing yield (kilos/pounds) to the maximum processing yield technically achievable.	2	3
Desperdicio	• **5**: Less than 5% • **4**: 5-10% • **3**: 10-25%; • **2**: 25-50% • **1**: More than 50%	Percentage of fishery product weight that is lost due to handling, spoilage, or theft. This is very likely to be an estimate.	4	4
Tasa de utilización d	• **5**: Virtually year-round; • **4**: 75-95% of days; • **3**: 50-75%; • **2**: 20%-50%; • **1**: Less than 20%	Days open for processing each year. Such days would not normally include religious or civic holidays, or weekly rest days. This should be full time employment days; when the plant is open but only operating at 10%	2	1
Mejora del producto	• **5**: 75-100% of landings are enhanced; • **4**: 50-75%; • **3**: 25-50%; • **2**: 1-25%; • **1**: No landings have enhancements	Proportion of harvest meat weight going into certified, branded, fresh premium, portioned, live or value added products.	1	1
Sanidad	• **5**: Sanitation in landing and processing areas meets global health standards; • **4**: Basic treatment, but falls short of global standards; • **3**: Human waste is adequately handled, but fish waste presents sanitation issues; • **2**: Functional toilets are available, but fish or fish handlers exposed to untreated sewage; • **1**: Functional toilets are not available in landing or processing areas	This measures the sanitation conditions in the landing and processing areas. This measure is scored relative to global standards, not local standards. Pit latrines or toilets that are not improved, do not have proper drainage/sewage treatment, and do not allow for proper washing do not count as functional toilets.	4	4
Negocios de apoyo	• **5**: All types of support are plentiful; • **4**: Some types of support are capacity constrained or unavailable; • **3**: Most types of support are capacity constrained or unavailable; • **2**: Support limited to variable inputs; • **1**: Industry support is not locally available	Support businesses are those that provide critical inputs (e.g. food, ice, gear, boat maintenance) or post-harvest functions (e.g. brokering, logistics).	5	5

Metric	Score System	Additional Explanation	Pacifico	Atlantico
Tasa de crédito, con	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made in the processing industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free rate.	NA	NA
Fuente de capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used in the processing sector. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., processors further up the supply chain, parent company, exporters) are primary source of capital.	2	2
Antigüedad de las ir	• **5**: 1st quarter of expected life; less than 7 years for a building • **4**: 2nd quarter of expected life; 7-15 years; • **3**: Third quarter of expected life; 16-20 years; • **2**: 4th quarter of expected life; 21-25 years; • **1**: Exceeding expected life; Greater than 25 years;	Average age of the key durable processing capital unit (plants, catcher-processor vessels).	5	5
Ganancias comparad	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/manager to the regional average earnings. This measure can include wealth accumulated to traders/middlemen if they represent an important part of the supply chain. Note that this is earnings from all sources, not just	4	4
Salarios de los admi	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% above the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of owner/manager's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/manager's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/manager qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/manager participates in national markets as a consumer and labor markets	4	4
Acceso a educación	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing owners and managers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing owners/managers.	5	5
Acceso a atención r	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing owners/managers and their families.	4	4
Estatus social de los	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of processing owners/managers within the community where they spend the majority of their time.	4	4
Propiedad (de no re	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local processing ownership	Proportion of processing owners/managers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	5	5
Ganancias comparad	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per processing worker to the regional average earnings. Note that this is earnings from all sources and not just fishing.	2	2

Metric	Score System	Additional Explanation	Pacifico	Atlantico
Salarios de los traba	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of processing worker's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the worker's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the worker qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the worker participates in national markets as a consumer and labor markets	4	4
Acceso a educación	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing workers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing workers.	3	3
Acceso a atención n	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing workers and their families.	1	1
Estatus social de los	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of workers within the community where they spend the majority of their time.	3	3
Proporción de emple	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local workers	Proportion of processing workers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	4
Experiencia de los t	• **5**: More than 10 years (skilled career workers); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new workers each season)	Average years of experience of processing workers.	3	3

Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Pacífico	Atlántico
Macro Factors	General Environmental Performance	índice de rendimiento am	• 5: EPI of 69-100; • 4: 62-69; • 3: 56-62; • 2: 47-56; • 1: 1-47	The EPI considers factors such as disease, water quality, air pollution, biodiversity, natural resources and climate change. The EPI ranges from 1-100. Score is by 2010 EPI quintile.	2	2
	Exogenous Environmental Factors	Enfermedades y patógeno	• **5**: Harvest value unaffected by disease; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disease	Extent to which harvest value is affected by exogenous disease, pathogens, toxic algaes or similar factors (e.g. lobster shell disease or red tides).	5	1
		Desastres naturales y cata	• **5**: Harvest value unaffected by disaster; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disaster	Extent to which harvest value is affected by natural disasters such as earthquakes, volcanoes, hurricanes, tsunamis, and typhoons. Harvest can be affected through stock effects or damage to harvest capacity. Gradual effects of climate change (e.g., shifts in temperature or salinity) are	4	5
		Shocks de contaminación	• **5**: Harvest value unaffected by shocks; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely closed by shocks	Extent to which harvest value in the reference year is affected by pollution shocks, such as an oil spill, industrial accident or piracy. These are one-time events, chronic pollution is the next two questions	5	4
		Nivel de contaminación c	• **5**: Not detectable; • **4**: Minimal detectable levels; • **3**: High levels detected; • **2**: Pollution affects stock growth; • **1**: Pollution leading to severe stock decline	Extent to which chronic pollution, such as from industrial or agricultural runoff, affects the stock. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall	5	5
		Nivel de contaminación c	• **5**: No consumption affected; • **4**: Minimal consumption affects; • **3**: Official consumption advisories; • **2**: Temporarily ban harvest for consumption; • **1**: Completely closed for consumption	Extent to which chronic pollution limits consumption. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall.	5	5
	Governance	Calidad de gobernanza	• **5**: Above 0.92 (highest-performing 2010 quintile) • **4**: 0.10 to 0.92 • **3**: -0.43 to 0.10 • **2**: -0.81 to -0.43 • **1**: Below -0.81 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of four indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Government Effectiveness • Regulatory Quality • Rule of Law • Control of Corruption	2	2
		Capacidad de respuesta e	• **5**: Above 0.96 (highest-performing 2010 quintile); • **4**: 0.41 to 0.96 • **3**: -0.24 to 0.41; • **2**: -0.82 to -0.24 • **1**: Below -0.82 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of two indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Voice and Accountability • Political Stability	2	2
	Economic Conditions	Índice de libertad econón	• **5**: IEF 69.2-100 • **4**: 62.5-69.1 • **3**: 57.1-62.4 • **2**: 50.5-57.0 • **1**: 1-50.5	Country's score from the Heritage Foundation's Index of Economic Freedom.	4	4
		PIB per cápita	• **5**: Greater than 30,000USD; • **4**: Greater than 12,400USD; • **3**: Greater than 6,000USD; • **2**: Greater than 2,500USD; • **1**: Less than 2,500USD	Country's per capita GDP on a purchasing power parity basis. Dollars are 2010USD	4	4
		Proporción de la captura	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under limited-access fishing regulation. This can include both regulatory and de facto access rights. Fisheries where there is a gatekeeper regulatory institution such as a beach management unit or a chief fisherman whom entrants must talk to or buy a permit from prior to gaining access	5	5
		Índice de transferibilidad	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Access rights not transferable	NA if no limited access but can be scored if there is even a nominal system for granting access rights.	5	1
		Índice de seguridad	• **5**: Very Strong: Access rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government; generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Access rights are not protected	Extent to which the government reduces or threatens to change the access rights. Even if no limited access, can be scored to reflect the extent of other restrictions that ensure the security of access right (though probably low).	5	5

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Pacífico	Atlántico
Property Rights & Responsibility	Fishing Access Rights	Índice de durabilidad	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the property right. Even if no limited access, can be scored to reflect harvesters' expectations of continued access. If the access rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to access then score based on those expectations	2	3
		Índice de flexibilidad	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. Low scores will reflect restrictions that force inefficiencies. Even without limited access, there may still be scorable restrictions (gear, seasons, areas) that limit access flexibility.	1	1
		Índice de exclusividad	• **5**: Very Strong: All decisions and access to the property are controlled by the right's owner. There are a limited amount of access rights granted and no intrusion from tose without rights such as recreational or bycatch fisheries; • **4**: Strong: Little intrusion on resource by those without rights and there are a limited amount of access rights granted; • **3**: Moderate: Modest intrusion on resource by those without rights. There is some effort to restrict the amount of access rights distributed; • **2**: Weak: Significant intrusion on resource by those without rights or little limit on the amount of access rights distributed; • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite putative right. No limit on the amount of access rights	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. Can still be scored to capture extent of de facto intrusion if access is not limited. This measure is meant to measure both illegal intrusion by outsiders through illegal fishing, bycatch, or subsistence and recreational fishing (see manual for exactly when subsistence/recreational fisheries affect this score). It is also meant to capture whether access rights are distributed with or without limits. If a management authority controls access yet chooses not to limit the number of harvesters or frequently	2	2
	Harvest Rights	Proporción de la captura	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under rights-based fisheries management. Harvest rights include those for some fixed quantity or fish (e.g., a quota), or a fixed share of landings in an area (e.g., a TURF that gives 100% of landings in an area). A TURF does not give harvest rights unless the species harvested are sedentary or their movement is completely contained within the territory. Rights can be held by individuals or communities, and can include de facto and de jure rights. (Input rights, like trap tags, are strong access rights, but	5	5
		Índice de transferibilidad	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Harvest rights not transferable	NA if there is no harvest right	5	1
		Índice de seguridad	• **5**: Very Strong: Harvest rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government and generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Harvest rights are not protected	Extent to which the government threatens to reduce or eliminate the harvest rights. NA if there is no harvest right.	5	5
		Índice de durabilidad	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the harvest right. NA if there is no harvest right. If the harvest rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to harvest the same percentage then score based on those expectations	2	2
		Índice de flexibilidad	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. NA if there is no harvest right.	1	1
		Índice de exclusividad	• **5**: Very Strong: Management prevents harvest in excess of rights allocation; no intrusion by outsiders • **4**: Strong: Management allows little harvest in excess of allocation; little intrusion by those without rights • **3**: Moderate: Modest harvest in excess of rights allocation; modest intrusion on resource by those without rights • **2**: Weak: Harvest in excess of rights allocation significantly affects resource or markets; significant intrusion on resource by those without rights • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. This includes intrusion by competing resource users such as recreational or bycatch fisheries and dilution or lack of enforcement leading to excess harvest by licensed harvesters. See manual for exactly when recreational/subsistence users affect this score. If a management authority chooses to dilute existing harvest rights by	2	2

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Pacífico	Atlántico
Co-Management	Collective Action	Proporción de pescadores	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvesters consider themselves to be members of organized associations. This captures whether the harvesters are organized to influence outcomes, and thus can include organization along company	4	3
		Influencia de las organiza	• **5**: Harvester organizations effectively determine allocation of resources; • **4**: Harvester organizations have significant influence in determining allocation; • **3**: Harvester organizations are politically active, but not controlling; • **2**: Harvester organizations conduct social or informal monitoring of participation and allocation; • **1**: Harvester organizations make no active effort or have	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on management and access to the fishery.	3	3
		Influencia de las organiza	• **5**: Harvesting organizations cooperatively determine marketing and operational details; • **4**: Extensive joint marketing; • **3**: Large subgroups facilitating marketing; joint purchasing; • **2**: Small subgroups cooperating in purchasing or operations;	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on business operations and marketing in the fishery.	3	2
	Participation	Días en reuniones de stak	• **5**: More than 24 days per year; • **4**: 12-24; • **3**: 6-11; • **2**: 1-5; • **1**: None	Days in stakeholder meetings per year spent by a participant in the fishery who is active in management. Note these are days with meetings, not FTE days. Include meetings of councils with public participation.	3	3
		Apoyo financiero de la in	• **5**: Virtually all; • **4**: 50-95%; • **3**: 5-50%; • **2**: 1-5%; • **1**: None	Proportion of the fishery management budget paid for by the harvesting or processing sector.	1	1
	Community	Liderazgo	• **5**: Widely recognized individual leader, or small group of individual leaders, who provides vision for management and is able to attract stakeholders to that vision • **3**: Ex officio leadership stations that maintain management institutions, but are not currently providing strong vision • **1**: No recognized leader providing vision for fishery	Subjective measure of whether the fishing community has strong leadership capable of envisioning and implementing effective management (this role may be provided by processors). Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	3	1
		Cohesión social	• **5**: 6 points • **4**: 5 points • **3**: 3-4 points • **2**: 1-2 points • **1**: 0 points	Measure of whether the resource users are socially connected and interact regularly in fishing and non-fishing spheres. Score one point for each of the following: • Common locations for gathering and meeting on a regular basis for non-fishery business, culture or commerce • Presence of shared social norms that facilitate transactional trust • Presence of shared public institutions (government, schools, markets) • Absence of differences in social status or caste that prevent interaction • Absence of religious differences and/or conflict •Absence of cultural, ethnic or tribal differences that obstruct interaction	5	5
	Gender	Influencia del manejo del	• **5**: Business management dominated by women. • **3**: Business management is balanced between women and men. • **1**: Business management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of harvesting and post-harvest businesses, including decision-making, ownership and financing. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	3
		Influencia del manejo del	• **5**: Resource management dominated by women. • **3**: Resource management is balanced between women and men. • **1**: Resource management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of the resource, including scientific and resource access and allocation decisions. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	3
		Participación laboral en e	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the harvest sector labor pool, either as captains or crew who are women.	1	1
		Participación laboral en e	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the post-harvest sector labor pool, as buyers, sellers, managers or workers who are women.	3	3
		Gasto de manejo en relac	• **5**: Less than 5% of ex-vessel harvest value; • **4**: 5-25%; • **3**: 25-50%; • **2**: 50-100%; • **1**: More than the ex-vessel harvest value	Government, industry and aid agency expenditures on fishery management activities including research, enforcement, and management capacity development (but not infrastructure) relative to the ex-vessel value of the harvest.	**5**	**3**

Input-table

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Pacífico	Atlántico
Management	Management Inputs	Capacidad de cumplimien	• **5**: Strong capacity to enforce regulations for entire coastline, both nearshore and offshore • **4**: Capacity to enforce regulations for nearshore, but limited offshore • **3**: Capacity to enforce nearshore in most of the ports, very limited capacity offshore; • **2**: Capacity to enforce only in major ports, minimal effective capacity offshore • **1**: No capacity to enforce	Enforcement capacity includes that of the government, fishing organization or any other group that can effectively enforce management.	2	2
		Jurisdicción de manejo	• **5**: Stock's life cycle is within a single management jurisdiction, or multiple jurisdictions have an effective, formal system for joint management throughout the range • **4**: Effective coordination institution facilitates joint management throughout the region of primary importance • **3**: There is a coordination structure, but it does not have binding authority • **2**: Informal institutions for coordinating management • **1**: Jurisdictions effectively manage the same stock independently;	Extent to which the life cycle or range of a stock can be managed under a single coordinated plan, or through which ineffective management in one jurisdiction can undermine efforts in another.	1	1
		Nivel de subsidios	• **5**: No subsidies • **4**: 1 subsidy category • **3**: 2 subsidy categories • **2**: 3 subsidy categories • **1**: 4 subsidy categories	Receive one point each for four key categories of "bad" subsidies: (1) fuel subsidies, (2) fish access payment subsidies; (3) capital or capital loan subsidies; and (4) price support (through inputs or direct payments).	5	5
	Data	Disponibilidad de datos	• **5**: Annual (or other appropriate period) sampling for stock assessment, landings and economic data available • **4**: Consistently collected and comprehensive landings and price data available • **3**: Limited reliable landings or price data available; data irregularly collected or based on large samples • **2**: Available data based on small samples, or missing data, significantly impedes making inferences needed for management	Extent to which biological and economic data are available.	4	5
		Análisis de datos	• **5**: Biological and economic data used in prospective analysis of management; • **4**: Biological data dominates simple prospective analysis; • **3**: Biological or economic data is used to track performance retrospectively; • **2**: Data is used inconsistently or irregularly; • **1**: No data analysis conducted in management process	Extent to which biological and economic data are used by management.	2	5
	Management Methods	MPAs y santuarios	• **5**: More than 25% • **4**: 10-25% • **3**: 5-10% • **2**: Less than 5% • **1**: None	Percentage of area used in species life cycle where fishing is closed or highly restricted. Include total area under rolling or seasonal closures.	3	4
		Manejo espacial	• **5**: 75-100% • **4**: 50-75% • **3**: 25-50% • **2**: Less than 25% • **1**: None	Proportion of fishing ground managed through either direct control by TURF or designated community management regions, or through indirect control by limiting access points (launch or landing sites)	5	5
		Límites de mortalidad pes	• **5**: Hard TAC established against which nearly all fishing mortality is counted • **4**: Hard TAC established, but there are sources of unaccounted mortality totaling less than 10%; or TAC is adjusted from biological guideline to compensate for sources of greater unaccounted mortality • **3**: There is a guideline mortality level that is generally met; hard TAC exceeded 10-50% by unaccounted mortality • **2**: Frequently exceeded guideline; hard TAC exceeded by more than 50%	Extent to which fishing mortality is an explicit instrument of management.	3	5
	Markets & Market Institutions	Sistema de precios de los	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of the harvest sold in a transparent daily competitive pricing mechanism, such as an auction or centralized ex-vessel to wholesale market wherein sellers interact with many buyers and prices are public information.	2	1
		Disponibilidad de precios	• **5**: Complete, accurate price and quantity information available to market participants immediately; • **4**: Reliable price and quantity information is available prior to the next market clearing; • **3**: Price information is available but no timely quantity information; • **2**: Price and quantity information are inaccurate, lagged or available to only a few; • **1**: No information available	Scores the ability of the market to provide timely information to harvesters to which they can react by changing what or when they land.	2	2
		Número de compradores	• **5**: Highly competitive; • **4**: 4-6 buyers; • **3**: 2-3 competing buyers; • **2**: A small number of coordinating buyers; • **1**: There is one buyer	Typical number of buyers of ex-vessel product accessible to a seller in a given market. If there are many landing sites, this is the buyers per landing site. If harvesters are generally indentured to a single buyer through credit relationships, there is one buyer.	1	5

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Pacífico	Atlántico
Post-Harvest		Grado de integración vert	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvester and primary processor/distributor are same firm. The role of vertical integration here is to ensure harvest and delivery of fish under a common management, increasing efficiency and reducing transactions costs.	4	2
		Nivel de tarifas	• **5**: Virtually none; • **4**: 0.5%-2.5%; • **3**: 2.5-5%; • **2**: 5%-10% ; • **1**: Over 10%	Official tariff rates charged for exports or imports to consumption markets.	5	5
		Nivel de barreras (que no	• **5**: Are not used to limit international trade; • **4**: Have very limited impact on international trade; • **3**: Act to impede some international trade; • **2**: Act to impede a majority of potential international trade; • **1**: Act to effectively impede a significant amount of international trade	Nontariff barriers include: quantity restrictions (import quotas), regulatory restrictions, investment restrictions, customs restrictions and direct government intervention.	4	4
	Infrastructure	Servicio de envío internac	• **5**: Ocean/Air shipping services are readily available at lower than average rates; • **4**: Ocean/Air shipping services are readily available at average rates; • **3**: Ocean/Air shipping services are readily available at higher than average rates; • **2**: Ocean/Air shipping services are available but irregular;	The quality of the service available to access global high value markets, such as the US or EU (regardless of whether product currently exported). Average of the two measures (one for ocean shipping and another one for air shipping).	4	4
		Índice de calidad vial	• **5**: High-quality paved roads and extensive highways; • **4**: Primarily paved two-lane roads and moderate highway; • **3**: Primarily paved two-lane roads and minimal highway; • **2**: Paved two-lane roads and well-graded gravel roads; • **1**: Poorly maintained gravel or dirt roads	Travel time-weighted average road quality between the fishery's primary port and the most practical export shipping port for exported product. For non-exported product measure road quality between the primary port and the major consumption center	4	4
		Adopción de tecnología	• **5**: Cell phones/fish finders/computers/processing/production technology are readily available; • **4**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is not always available; • **3**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is difficult to obtain; • **2**: Cell phones are common, but most other technology is prohibitive; • **1**: Very little advanced technology is accessible for the industry;	Average level of technology employed in the fishery.	4	4
		Servicio de extensión	• **5**: Broad extension service with field offices and close linkage with research community; • **4**: Extension service with moderate field coverage and adequate linkage with the research community; • **3**: Extension service, but with weak links to the research community; • **2**: Minimal, poorly supported extension service; • **1**: No extension service	Degree to which government or NGOs help harvesters improve fishing techniques or management through extension activities.	3	5
		Fiabilidad de los servicios	• **5**: Reliable electrical grid provides power in sufficient quantity to prevent product loss; • **4**: Processors rely on grid, but maintain backup generators; • **3**: Supply chains rely on own generation capacity; • **2**: Supply chain sometimes loses product due to condition or irregular fuel supply for generators; • **1**: Reliable generators or fuel supply not available	Extent to which utilities and electricity are reliable.	5	5
		Acceso a hielo y refrigera	• **5**: Ice is available in various forms and in sufficient capacity to support fresh icing of all fish that needs to be iced; • **4**: Ice is available in various forms, but quantity limits prevent applying to entire catch throughout supply chain; • **3**: Ice is available in limited form and quantity, and thus applied only to most valuable portions of catch; • **2**: Ice is available but capacity constrained; ice often reused, or used through melting stage	Extent to which ice and/or refrigeration are available.	5	5

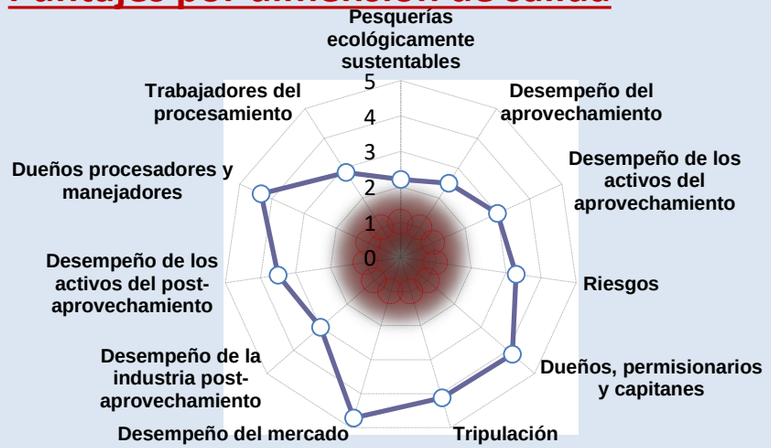
COUNTRY	MÉXICO
FISHERY	PEPINO DE MAR (PACÍFICO)
YEAR	2021

SUMMARY OF FPIs

Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Desempeño del stock	Pesquerías ecológicamente sustentables	**2.2**
Desempeño del sector aprovechamiento	Desempeño del aprovechamiento	**2.5**
	Desempeño de los activos del aprovechamiento	**3.0**
	Riesgos	**3.3**
	Dueños, permisionarios y capitanes	**4.2**
	Tripulación	**4.1**
Desempeño del sector post-aprovechamiento	Desempeño del mercado	**4.7**
	Desempeño de la industria post-aprovechamiento	**3.0**
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	**3.5**
	Dueños procesadores y manejadores	**4.3**
	Trabajadores del procesamiento	**2.9**

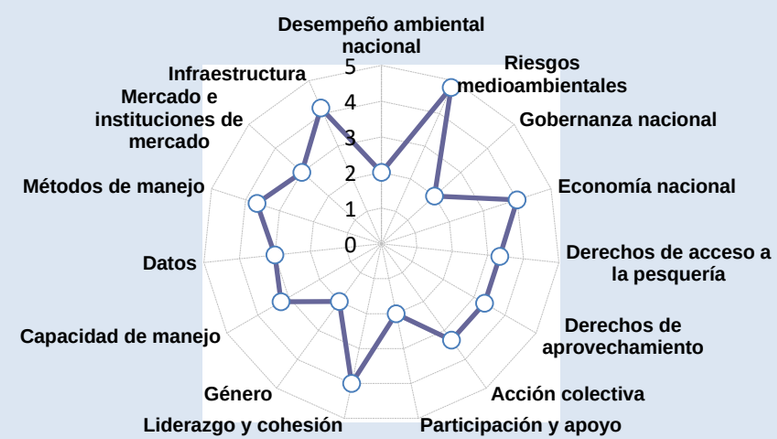
Puntajes por dimensión de salida



Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

COMPONENTE	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO
Factores Macro	Desempeño ambiental nacional	**2.0**
	Riesgos medioambientales	**4.8**
	Gobernanza nacional	**2.0**
	Economía nacional	**4.0**
Derechos de propiedad y responsabilidad	Derechos de acceso a la pesquería	**3.3**
	Derechos de aprovechamiento	**3.3**
Co-manejo	Acción colectiva	**3.3**
	Participación y apoyo	**2.0**
	Liderazgo y cohesión	**4.0**
	Género	**2.0**
Manejo	Capacidad de manejo	**3.3**
	Datos	**3.0**
	Métodos de manejo	**3.7**
Post-aprovechamiento	Mercado e instituciones de mercado	**3.0**
	Infraestructura	**4.2**

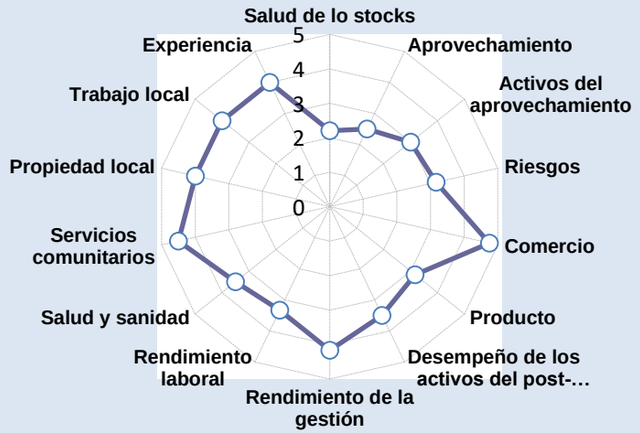
Puntajes por dimensión de entrada



Fishery Performance Indicators: Outputs by TBL Indicator

INDICADOR	DIMENSIÓN	PUNTAJE PROMEDIO	PUNTAJE TBL
Ecología	Salud de lo stocks	**2.20**	**2.20**
Economía	Aprovechamiento	**2.50**	
	Activos del aprovechamiento	**3.00**	
	Riesgos	**3.17**	
	Comercio	**4.75**	
	Producto	**3.17**	
	Desempeño de los activos del post-aprovechamiento	**3.50**	**3.35**
Comunidad	Rendimiento de la gestión	**4.17**	
	Rendimiento laboral	**3.33**	
	Salud y sanidad	**3.50**	
	Servicios comunitarios	**4.50**	
	Propiedad local	**4.00**	
	Trabajo local	**4.00**	
	Experiencia	**4.00**	**3.93**

Puntajes de salida por TBL



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth)

Component	Dimension	Sust. Category	Measure	Score	Summary
Ecologically Sustainable Fisheries	Fish Stock Health & Environmental Performance	Ecology	Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	1	
		Ecology	Percentage of Stocks Overfished	2.625	
		Ecology	Overfishing or Rebuilding	1	
		Ecology	Regulatory Mortality	5	
		Ecology	Selectivity	5	
		Ecology	Illegal, Unregulated or Unreported Landings	1	
		Ecology	Status of Critical Habitat	1	2.4
Harvest Sector Performance	Harvest Performance	Economics	Landings Level	2	
		Economics	Excess Capacity	1	
		Economics	Season Length	3	
		Community	Harvest Safety	4	2.5
	Harvest Asset Performance	Economics	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	1	
		Economics	Total Revenue versus Historic High	5	
		Economics	Asset (Permit, Quota) Value versus Historic High	5	
		Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA	
		Economics	Source of Capital	2	
		Economics	Functionality of Harvest Capital	2	3.0
	Risk	Economics	Annual Total Revenue Volatility	2	
		Economics	Annual Landings Volatility	2	
		Economics	Intra-annual Landings Volatility	4	
		Economics	Annual Price Volatility	3	
		Economics	Intra-annual Price Volatility	4	
		Economics	Spatial Price Volatility	4	
		Community	Contestability & Legal Challenges	4	3.3
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	5	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	4	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	3	4.2
	Crew (Those depending on others for access)	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Fishery Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Crew	3	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	

Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

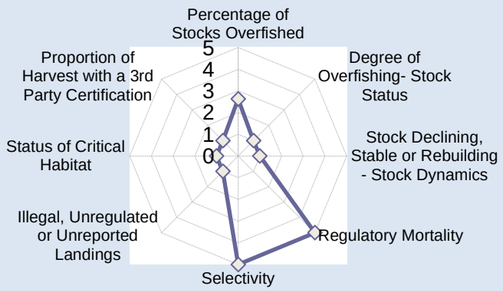
Component	Dimension	Measure	Fishery	Summary
Macro Factors	General Environmental Performance	Environmental Performance Index (EPI)	2	2.0
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens	5	
		Natural Disasters and Catastrophes	4	
		Pollution Shocks and Accidents	5	
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)	5	
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	5	4.8
	Governance	Governance Quality	2	
		Governance Responsiveness	2	2.0
	Economic Condition	Index of Economic Freedom	4	
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	4	4.0
Property Rights & Responsibility	Fishing Access	Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	5	
		Transferability Index	5	
		Security Index	5	
		Durability Index	2	
		Flexibility Index	1	
		Exclusivity Index	2	3.3
	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	5	
		Transferability Index	5	
		Security Index	5	
		Durability Index	2	
		Flexibility Index	1	
		Exclusivity Index	2	3.3
Co-Management	Collective Action	Proportion of Harvesters in Industry Organizations	4	
		Harvester Organization Influence on Fishery Management & Access	3	
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing	3	3.3
	Participation	Days in Stakeholder Meetings	3	
		Industry Financial Support for Management	1	2.0
	Community	Leadership	3	
		Social Cohesion	5	4.0
	Gender	Business Management Influence	2	
		Resource Management Influence	2	
		Labor Participation in Harvest Sector	1	
		Labor Participation in Post-Harvest Sector	3	2.0
	Management Inputs	Management Expenditure to Value of Harvest	5	
		Enforcement Capability	2	
		Management Jurisdiction	1	

		Community	Crew Experience	5	
		Community	Age Structure of Harvesters	4	4.1
Post Harvest Performance	Market Performance	Economics	Ex-vessel Price versus Historic High	4	
		Economics	Final Market Use	5	
		Economics	International Trade	5	
		Economics	Final Market Wealth	5	
		Economics	Wholesale Price Relative to Similar Products	5	
		Economics	Capacity of Firms to Export to the US & EU	4	
		Economics	Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	5	4.7
	Post-harvest, Processing & Support Industry Performance	Economics	Processing Yield	2	
		Economics	Shrink	4	
		Economics	Capacity Utilization Rate	2	
		Economics	Product Improvement	1	
		Community	Sanitation	4	
		Community	Regional Support Businesses	5	3.0
	Post-Harvest Asset Performance	Economics	Borrowing Rate Relative to Risk-free Rate	NA	
		Economics	Source of Capital	2	
		Economics	Age of Facilities	5	3.5
	Processing Owners & Managers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	4	
		Community	Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Education Access	5	
		Community	Access to Health Care	4	
		Community	Social Standing of Processing Managers	4	
		Community	Nonresident Ownership of Processing Capacity	5	4.3
	Processing Workers	Community	Earnings Compared to National Average Earnings	2	
		Community	Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	4	
		Community	Social Standing of Processing Workers	3	
		Community	Education Access	3	
		Community	Access to Health Care	1	
		Community	Proportion of Nonresident Employment	4	
		Community	Worker Experience	3	2.9

Management		Level of Subsidies	5	3.3
	Data	Data Availability	4	
		Data Analysis	2	3.0
	Management Methods	MPAs and Sanctuaries	3	
		Spatial Management	5	
		Fishing Mortality Limits	3	3.7
Post-harvest	Markets & Market Institutions	Landings Pricing System	2	
		Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	2	
		Number of Buyers	1	
		Degree of Vertical Integration	4	
		Level of Tariffs	5	
		Level of Non-tariff Barriers	4	3.0
	Infrastructure	International Shipping Service	4	
		Road Quality Index	4	
		Technology Adoption	4	
		Extension Service	3	
		Reliability of Utilities/Electricity	5	
		Access to Ice & Refrigeration	5	4.2

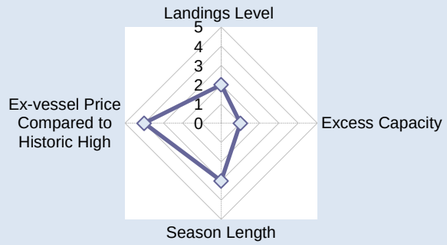
Indicator 1: Ecology

Fish Stock Health & Environmental Performance

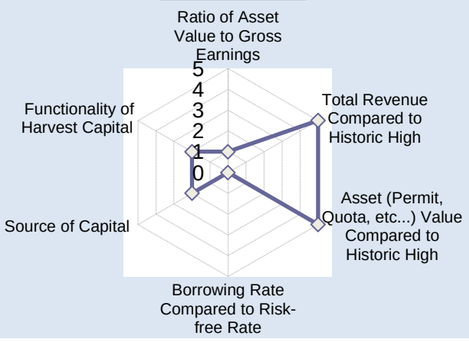


Indicator 2: Economics

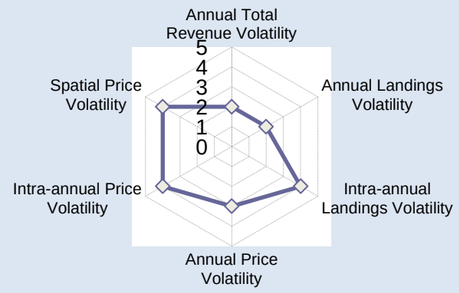
Harvest



Harvest Assets

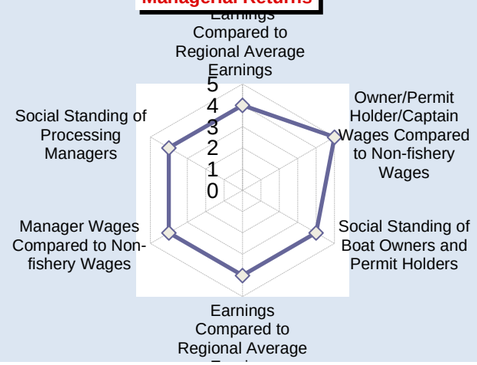


Risk

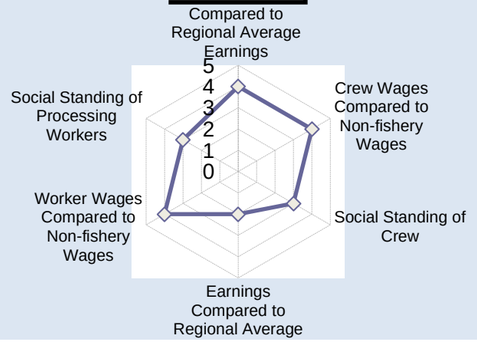


Indicator 3: Community

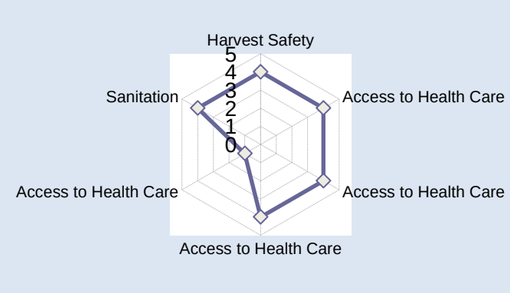
Managerial Returns



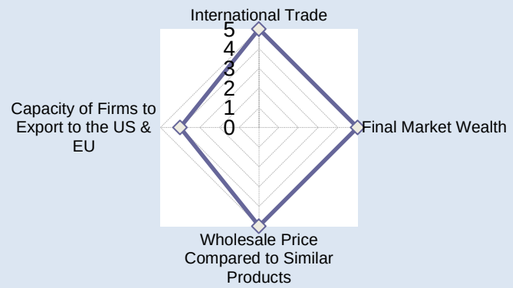
Labor Returns



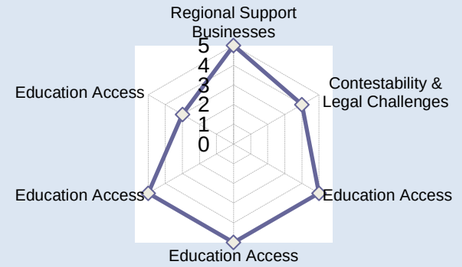
Health & Sanitation



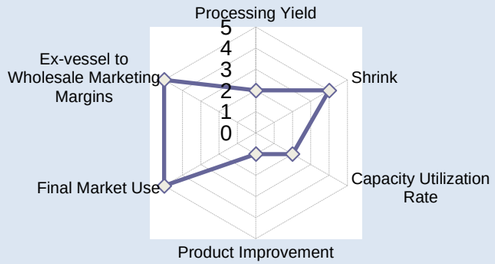
Trade



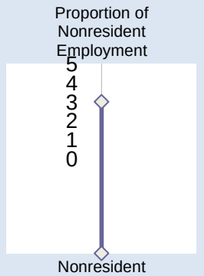
Community Services



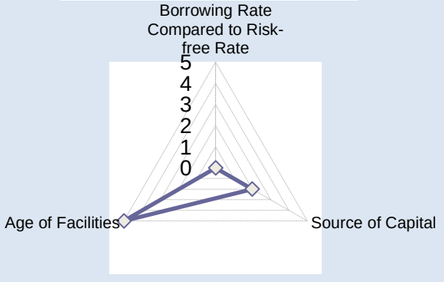
Product Form



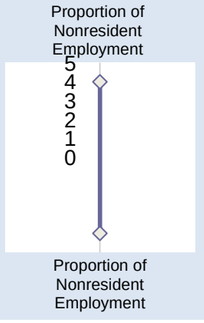
Local Ownership



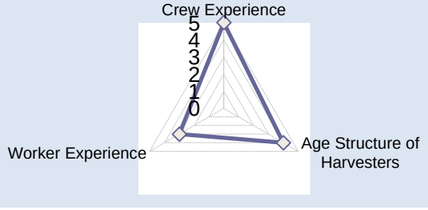
Post-Harvest Asset Performance



Local Labor

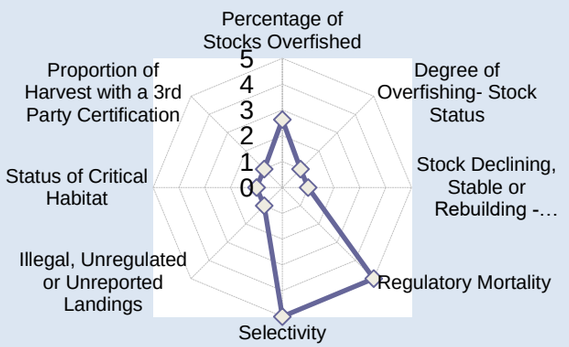


Career



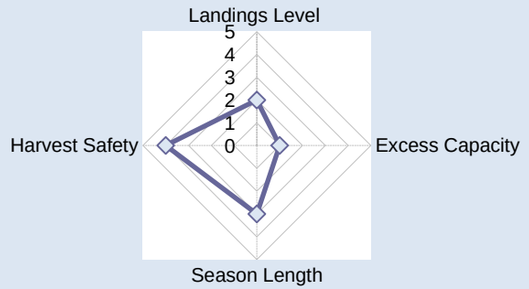
Indicator 1: Stock Performance

Fish Stock Health & Environmental Performance

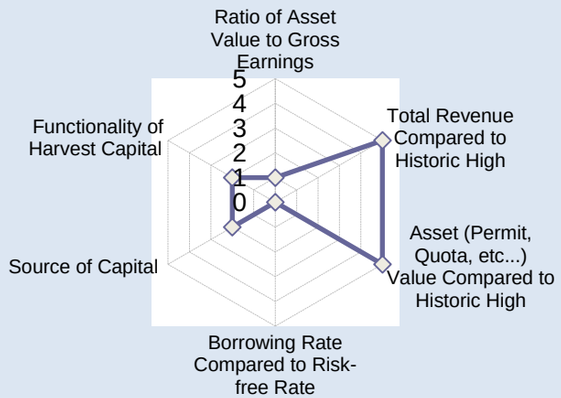


Indicator 2: Harvest Sector Performance

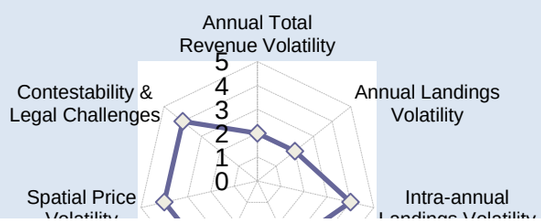
Harvest Performance



Harvest Asset Performance

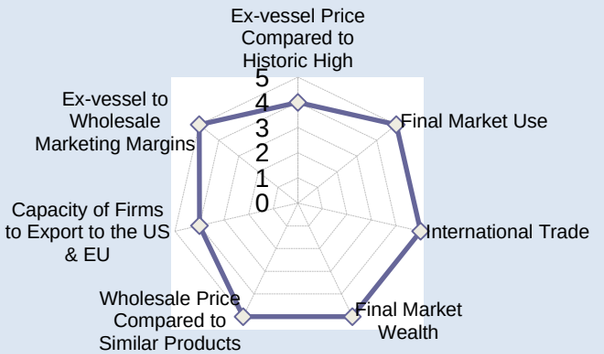


Risks

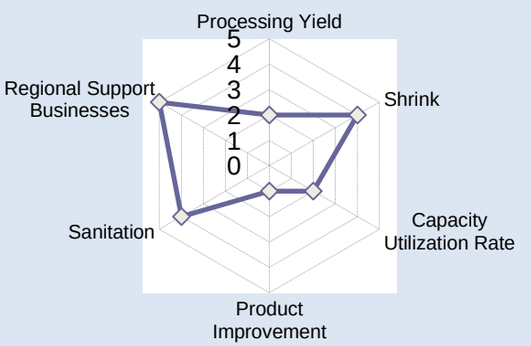


Indicator 3: Post-Harvest Sector Performance

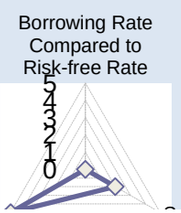
Market Performance

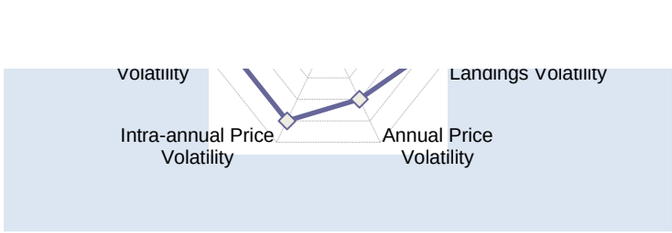


Post-harvest, Processing & Support Industry Performance

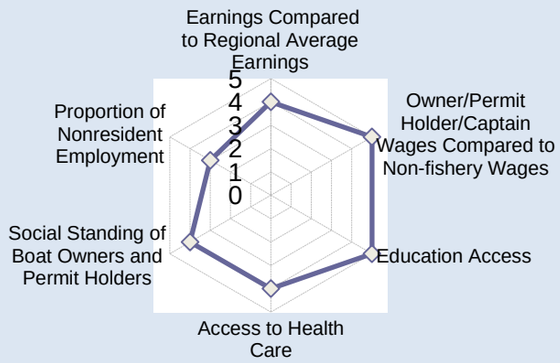


Post-Harvest Asset Performance

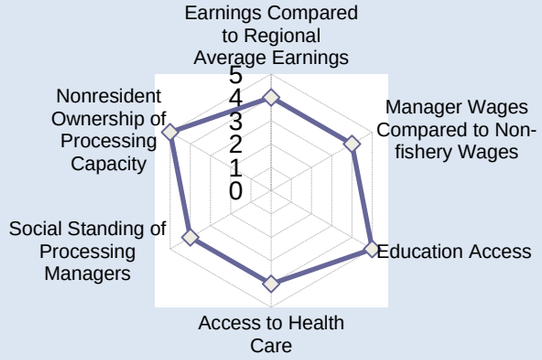




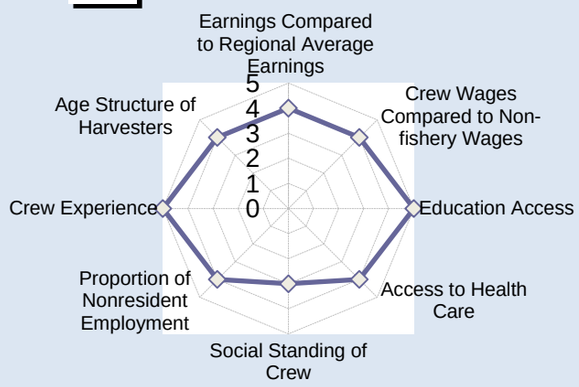
Boat Owners/Captains



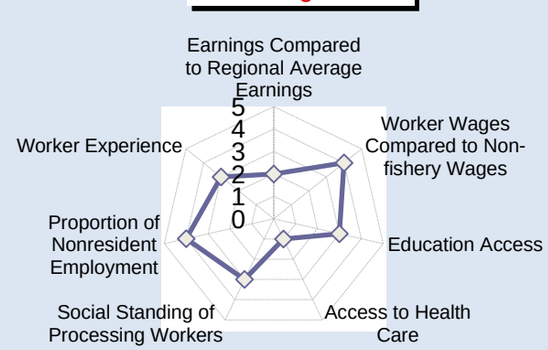
Processing Managers/Owners



Crew

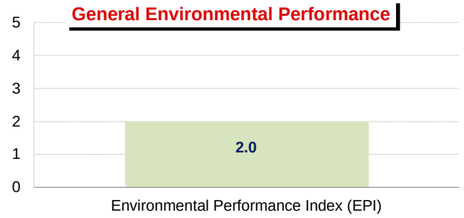


Processing Workers

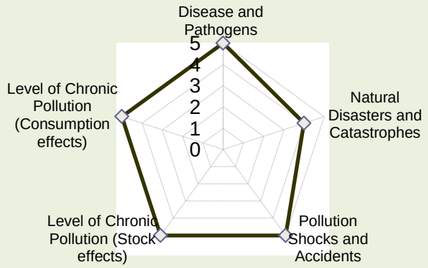


Component 1: Macro Factors

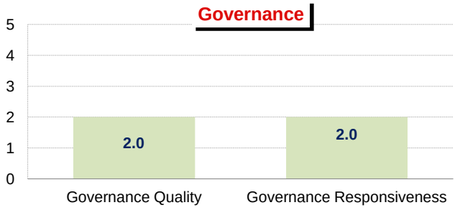
General Environmental Performance



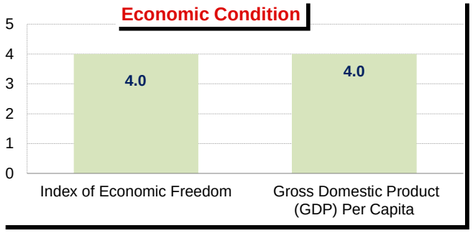
Exogenous Environmental Factors



Governance

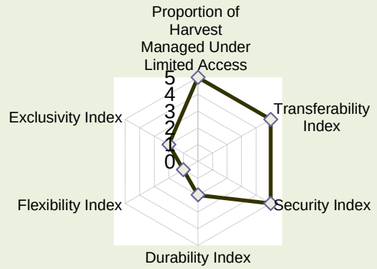


Economic Condition

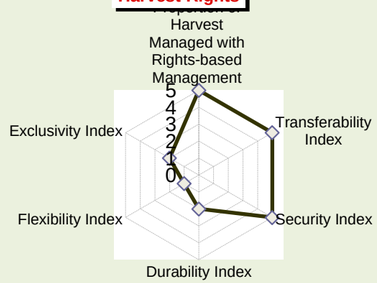


Component 2: Property Rights & Responsibility

Fishing Access Rights

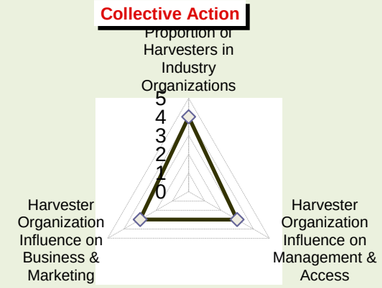


Harvest Rights

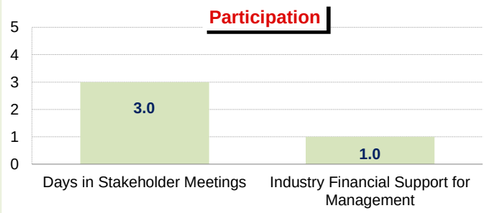


Component 3: Co-Management

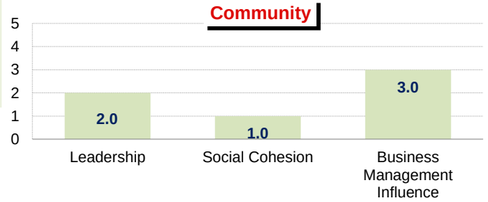
Collective Action



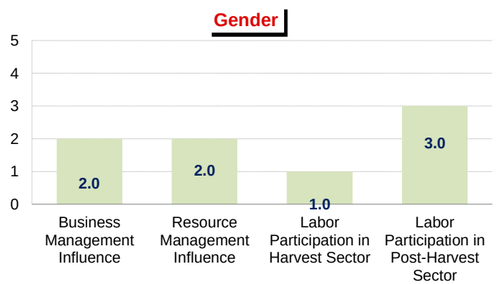
Participation



Community

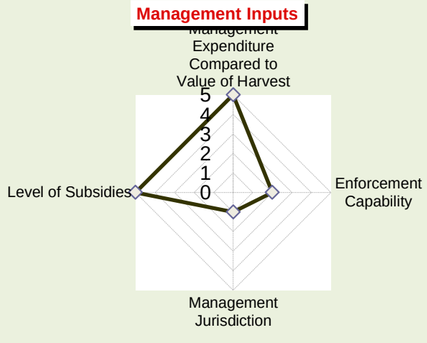


Gender

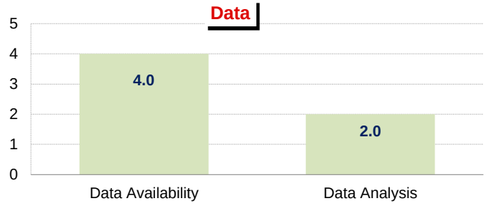


Component 4: Management

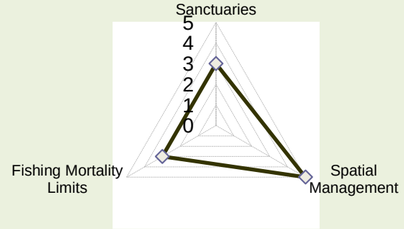
Management Inputs



Data

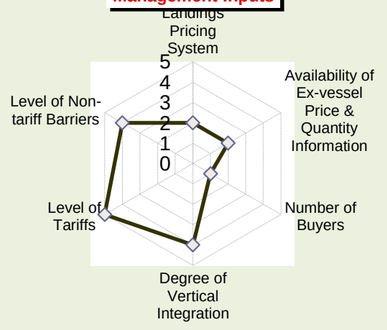


Management Methods

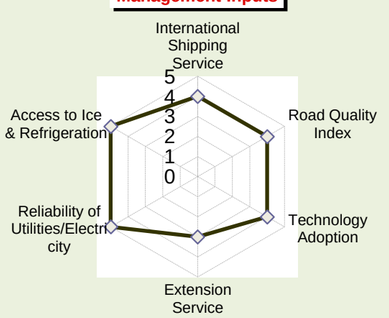


Component 5: Post-Harvest

Management Inputs



Management Inputs



Fishery Performance Indicators: Outputs (Measuring Wealth Accumulation)

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Stock Performance	Ecologically Sustainable Fisheries	Ecology	Percentage of Stocks Overfished	• **5**: None overfished; • **4**: 1-25% of stocks overfished; • **3**: 26-50% overfished; • **2**: 51-75% overfished; • **1**: 76-100% overfished	Percentage of commercial stocks within the management authority's jurisdiction that are considered to be overfished, to be experiencing overfishing, or whose stock status is generally unknown. (Degree of overfishing and current trend are the next questions.) Single stock fisheries will be	2.625	**B**
		Ecology	Degree of Overfishing- Stock Status	• **5**: Stock is not overfished or is rebuilt; B/ $B_{MSY} \geq 1$ • **4**: Stock is mildly overfished ; $0.75 \leq$ B/ $B_{MSY} < 1$ • **3**: Stock is moderately overfished ; $0.5 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.75$ • **2**: Stock is seriously overfished; $0.25 \leq$ B/ $B_{MSY} < 0.5$ • **1**: Stock is severely overfished and in danger of collapse; 0.25 > B/ B_{MSY}	Current status of stock. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. Two alternate scoring systems are offered. The first is for fisheries where stock levels are not known with any precision. The second is for fisheries where scientific stock assessments are being conducted and measures of B (biomass level) and B_{MSY} (biomass level required to	1	**B**
		Ecology	Stock Declining, Stable or Rebuilding - Stock Dynamics	**Add or subtract from previous metric according to:** • **+2:** Stock is rapidly rebuilding • **+1:** Stock is rebuilding • **+0:** Stock is stable • **-1:** Stock is declining • **-2:** Stock is rapidly declining	Extent to which current effort levels affect stock status. For multispecies fisheries do a value-weighted average of the top three stocks. This measure is scored by taking the fishery's score in the previous question and then adding or subtracting points depending on whether the fishery is rebuilding or declining. The maximum score for this measure is a 5 and the minimum score is a 1. If the fishery scored a 5 in the previous question then the score here is automatically a 5. If the fishery scored less than 5 in the	1	**B**
		Ecology	Regulatory Mortality	• **5**: No regulatory mortality of the target species; • **4**: Regulatory mortality is less than 5% of total catch • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are discarded	Ratio of estimated regulatory mortality to actual landings of the target species. Regulatory mortality is defined as fish loss that is induced by regulation, such as size restrictions.	5	**A**
		Ecology	Selectivity	• **5**: There is virtually no non-target catch • **4**: Less than 5% of catch is of non-target species • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are non-target species	Percentage of total catch that is made up of non-target species. Note that non-target species are distinct from multispecies fisheries in that the catch of non-target species does not increase the value of fishing, or imposes costs on the target	5	**A**
		Ecology	Illegal, Unregulated or Unreported Landings	• **5**: There is virtually no IUU catch • **4**: Less than 5% of catch is IUU • **3**: 5-25% • **2**: 25-50% • **1**: For every 100lbs of fish caught, more than 50lbs are IUU	Proportion of landings from the managed stock using illegal gear, area, methods, etc., or that goes unreported or falls outside of the regulatory structure. See manual for how to deal with incursion from the recreational sector.	1	**A**
		Ecology	Status of Critical Habitat	• **5**: Critical habitat is healthy and not threatened; • **4**: Less than 25% is degraded or dysfunctional; • **3**: 25-75% is degraded or dysfunctional; • **2**: More than 75% of critical habitat is destroyed; • **1**: Nearly all critical habitat is damaged or dysfunctional	Portion of critical habitat that is damaged or dysfunctional. Critical habitat is defined as that playing a significant role in the life cycle of the fish. Portion damaged is based on area, and from all sources of damage including fishing damage, pollution and development	1	**A**
		Ecology	Proportion of Harvest with a 3rd Party Certification	• **5**: 76-100% of landings are certified; • **4**: 51-75% of landings are certified; • **3**: 26-50% of landings are certified; • **2**: 1-25% of landings are certified; • **1**: No landings have third party certification	The proportion of harvest (quantity) harvested under one of the recognized third party programs that certify ecological sustainability, such as the Marine Stewardship Council (MSC) certification. See manual for how to deal with other certification or fishery improvement	1	**A**
	Harvest Performance	Economics	Landings Level	• **5**: Harvest is less than MSY (stock is above MSY level) to increase profit; • **4**: Harvest is approximately at MSY; • **3**: Harvest reduced to promote recovery; • **2**: Harvest is constraining stock recovery; • **1**: Harvest is causing overfishing (stock is below MSY and declining)	Average annual harvest over the last three years. Note that this measure refers to MSY but there are many fisheries where the lack of stock assessments and reliable data mean that these estimates are unattainable. In such fisheries, score is based on discerning the goal of management/harvesters when deciding how much to land.	2	**A**
		Economics	Excess Capacity	• **5**: Within 5% of days required; no evidence of excess capacity • **4**: 90-95%; • **3**: 75-90%; • **2**: 50-75%; • **1**: Less than 50%, of days required; excess capacity imposes heavy costs in the fishery	In the absence of a fishery-specific measure of overfishing, use estimated standardized vessel-days required to catch the maximum sustainable yield (MSY) compared to the number of standardized vessel-days available. Days are considered not to be restricted by trip limits.	1	**A**
		Economics	Season Length	• **5**: Virtually no regulatory closures; • **4**: 90-99%; • **3**: 50-90%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10%	Ratio of number of days on which fishing occurs to the number of days the species is available in economically feasible quantities. This is primarily a measure of the extent of derby (including short regulatory seasons to limit total effort), not lack of biological availability or closures to prevent within-season growth overfishing.	3	**A**
		Economics	Harvest Safety	• **5**: Less than 0.1 deaths per thousand person seasons; • **4**: Less than 0.5 deaths; • **3**: Less than 1; • **2**: Less than 5 • **1**: More than 5 deaths per thousand person seasons	Number of harvester (captain or crew) on-the-job deaths, per thousand person fishing season. We consider there to be one season per year, but do not annualize mortality if the fishing season is less than a year.	4	**B**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Harvest Sector Performance	Harvest Asset Performance	Economics	Ratio of Asset Value to Gross Earnings	• **5**: 10 or higher; • **4**: 7.5-10; • **3**: 5-7.5; • **2**: 2.5-5; • **1**: Below 2.5	Extent to which fishery wealth is accumulated in access capital (e.g., quota, permits or vessels). Ratio of average price of capital and licenses required to access the fishery over the last five years to the average annual gross earnings for a similarly scaled access right in the same period. Typically a 1 if vessels or quota not limited by regulation. Same business or same family sales are excluded, where they can be	1	**B**
		Economics	Total Revenue Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of total real revenue (in local currency) to the average of the three highest total real revenues in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' Tab.	5	**B**
		Economics	Asset (Permit, Quota, etc...) Value Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of the current value of the harvest asset (permit, quota, vessel, etc...) to the average of the three highest asset values in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. Typically 1 if wealth is not accumulating in vessels, permits or quota. See 'Historical Data' tab.	5	**B**
		Economics	Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made to harvesters in the industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free	NA	**NA**
		Economics	Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used by harvesters in the fishery. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., traders, processors, exporters) are the primary source of capital.	2	**A**
		Economics	Functionality of Harvest Capital	• **5**: Capital is new; • **4**: Capital is older but well maintained, e.g., freshly painted; • **3**: Capital is moderately well maintained; • **2**: Maintenance is poor; • **1**: Serious concerns about seaworthiness or safety throughout fishery	Average age of the key durable harvesting capital unit (vessels, weirs). Ages are not assigned to scores due to differences in expected useful life, but buildings and industrial vessels have expected life of roughly 20 years.	2	**A**
	Risks	Economics	Annual Total Revenue Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total revenue to the mean of total revenue over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' Tab.	2	**B**
		Economics	Annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual total landings to the mean of total landings over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	2	**B**
		Economics	Intra-annual Landings Volatility	• **5**: Less than 0.15 • **4**: 0.15-0.22; • **3**: 0.22-0.40; • **2**: 0.40-1; • **1**: Greater than 1	Ratio of the standard deviation of the weekly/monthly total landings over the last three years to the mean of total landings. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	4	**B**
		Economics	Annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of the first differences of annual ex-vessel prices to the mean of ex-vessel price over the last 10 years. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	3	**B**
		Economics	Intra-annual Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation of average monthly ex-vessel prices over the last three years to the mean ex-vessel price. Observations of zero landings are included if there is biological availability. If the biological season is so short that there is not meaningful variation at a monthly level, this measure can be NA. Best guess may be calculated based on shorter time series if data not available. See 'Volatility' tab.	4	**B**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Economics	Spatial Price Volatility	• **5**: Less than 0.13; • **4**: 0.13-0.20; • **3**: 0.20-0.30; • **2**: 0.30-0.85; • **1**: Greater than 0.85	Ratio of the standard deviation across data collection regions of average annual ex-vessel price to the mean of ex-vessel price across data collection regions. Measure should be averaged over last three years. Best guess may be calculated based on	4	**A**
		Community	Contestability & Legal Challenges	• **5**: No significant legal challenges, civil actions, or protests regarding the fishery management system; • **4**: Minor legal challenges slow implementation; • **3**: Legal challenges, civil actions, or protests impede some management measures; • **2**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend major elements of the management system; • **1**: Legal challenges, civil actions, or protests suspend or prohibit implementation of key management reforms and regulation	This captures the degree to which political activity limits the ability to implement effective fishing regulations.	4	**A**
	Owners, Permit Holders & Captains (Those holding the right or ability to access)	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above the regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/captain to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. The owners are defined as those holding the ability to access, including rights and capital. Note that this is	4	**A**
		Community	Owner/Permit Holder/Captain Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above the alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of captain's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/captain's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/captain qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/captain participates in national markets as a consumer and labor markets	5	**A**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of permit holders and captains. Not based on the actual educational attainment levels of current captains and owners.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the owners/permit holders and their families.	4	**A**
		Community	Social Standing of Boat Owners and Permit Holders	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of owners/permit holders/captains within the community where they spend the majority of their time.	4	**A**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local captains/permit holders	Proportion of owners/permit holders/captains who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not local.	3	**A**
	Crew (Those depending on others for access)	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% of the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per crew member to the regional average earnings. In many cases, the captain is an owner of a vessel or permit, but in other cases, captains are considered as crew. Crew is defined as those depending on others for access. Note that this is earnings from all sources, not just	4	**A**
		Community	Crew Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% of the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of crew's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the crew's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the crew qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the crew participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid. Meant to capture the average personal opportunity cost of participating in the fishery.	4	**A**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of crew. Not based on the actual educational attainment levels of current crew members.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the crew and their families.	4	**A**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Community	Social Standing of Crew	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of crew members within the community where they spend the majority of their time.	3	**A**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local crew	Proportion of crew members who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Community	Crew Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career crew); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new crew each season)	Average years of experience of crew members.	5	**A**
		Community	Age Structure of Harvesters	• **5**: All working ages are well represented; • **4**: Slightly skewed toward younger or older; • **3**: Skewed toward younger or older; • **2**: Almost entirely younger or older, but working age; • **1**: Harvesters primarily younger or older than working age	Age range of both captains and their crews.	4	**A**
	Market Performance	Economics	Ex-vessel Price Compared to Historic High	• **5**: Above 95%; • **4**: 85-95%; • **3**: 70-85%; • **2**: 50-70%; • **1**: Below 50%	The indicator is the ratio of current ex-vessel prices to the average of the three highest annual ex-vessel prices in the past 10 years. Adjust by local CPI if inflation was significant. See 'Historical Data' tab.	4	**B**
		Economics	Final Market Use	• **5**: Premium human consumption (premium quality and products); • **4**: High-value human consumption; • **3**: Moderate-value human consumption; • **2**: Low-value human consumption; • **1**: Fish meal/animal feed/bait or non-consumptive	The measure indicates the final market use of the top three species. Where a supply chain is diverse, score each and weight by value. Premium products are typically distinct to species, or species and source.	5	**A**
		Economics	International Trade	• **5**: 90-100% export; • **4**: 60-90% export; • **3**: 30-60% export; • **2**: 2-30% export; • **1**: Virtually no export	Percentage of the fishery's value that is from fish exported to higher value international markets for consumption	5	**A**
		Economics	Final Market Wealth	• **5**: Greater than 35,000USD; • **4**: Greater than 25,000USD; • **3**: Greater than 12,500USD; • **2**: Greater than 5,000USD; • **1**: Less than 5,000USD	Average per capita GDP of the consumer of a fishery's primary final product. If multiple important products, weight by value.	5	**A**
		Economics	Wholesale Price Compared to Similar Products	• **5**: More than twice global average; • **4**: 120-200% of global average; • **3**: Within 20% of global average; • **2**: 50-80% of global average; • **1**: Less than half global average	Ratio of average price for wholesale fish product from the fishery, to the global average price for similar species. Convert the price of fish to global currency for comparison (i.e. make sure that both prices	5	**B**
		Economics	Capacity of Firms to Export to the US & EU	• **5**: Over 90% meet US and EU health and labeling standards • **4**: 50-90%; • **3**: Less than 50%; • **2**: A small amount of product meets US/EU standards; • **1**: Banned in the US or EU, or cost of compliance with US/EU standards is prohibitive	Percentage of a country's fish exports that meet US or EU health and labeling standards. This is usually a country level measure, though individual high-value fisheries sometimes develop their own supply chains; measure refers to all processing capacity for export, including to regional markets	4	**A**
		Economics	Ex-vessel to Wholesale Marketing Margins	• **5**: More than 200% increase in value; • **4**: 100-200%; • **3**: 50-100%; • **2**: 10-50%; • **1**: Less than 10% increase in value	Increase in value of processed wholesale product from unprocessed ex-vessel product. [(Wholesale $/lb.) - Ex Vessel $/lb.]/(Ex Vessel $/lb.)	5	**A**
	Post-harvest, Processing & Support Industry Performance	Economics	Processing Yield	• **5**: At feasible frontier; • **4**: Within 5% of the feasible frontier; • **3**: Within 10% ; • **2**: Within 25%; • **1**: Less than 75% of maximum yield	Ratio of actual processing yield (kilos/pounds) to the maximum processing yield technically achievable.	2	**A**
		Economics	Shrink	• **5**: Less than 5% • **4**: 5-10% • **3**: 10-25%; • **2**: 25-50% • **1**: More than 50%	Percentage of fishery product weight that is lost due to handling, spoilage, or theft. This is very likely to be an estimate.	4	**B**
		Economics	Capacity Utilization Rate	• **5**: Virtually year-round; • **4**: 75-95% of days; • **3**: 50-75%; • **2**: 20%-50%; • **1**: Less than 20%	Days open for processing each year. Such days would not normally include religious or civic holidays, or weekly rest days. This should be full time employment days; when the plant is open but only operating at 10%	2	**B**
		Economics	Product Improvement	• **5**: 75-100% of landings are enhanced; • **4**: 50-75%; • **3**: 25-50%; • **2**: 1-25%; • **1**: No landings have enhancements	Proportion of harvest meat weight going into certified, branded, fresh premium, portioned, live or value added products.	1	**A**
		Community	Sanitation	• **5**: Sanitation in landing and processing areas meets global health standards; • **4**: Basic treatment, but falls short of global standards; • **3**: Human waste is adequately handled, but fish waste presents sanitation issues; • **2**: Functional toilets are available, but fish or fish handlers exposed to untreated sewage; • **1**: Functional toilets are not available in landing or processing areas	This measures the sanitation conditions in the landing and processing areas. This measure is scored relative to global standards, not local standards. Pit latrines or toilets that are not improved, do not have proper drainage/sewage treatment, and do not allow for proper washing do not count as functional toilets.	4	**C**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Post-Harvest Performance		Economics	Regional Support Businesses	• **5**: All types of support are plentiful; • **4**: Some types of support are capacity constrained or unavailable; • **3**: Most types of support are capacity constrained or unavailable; • **2**: Support limited to variable inputs; • **1**: Industry support is not locally available	Support businesses are those that provide critical inputs (e.g. food, ice, gear, boat maintenance) or post-harvest functions (e.g. brokering, logistics).	5	**A**
	Post-Harvest Asset Performance	Economics	Borrowing Rate Compared to Risk-free Rate	• **5**: Less than 1.75; cf. 30-year conforming mortgage; • **4**: Less than 2.5; cf. personal bank loan; • **3**: Less than 4; cf. good credit card rates; • **2**: Less than 7; cf. bad credit card rates; • **1**: Greater than 7; usury	Average ratio between the interest rate on loans made in the processing industry to risk-free rates over the last three years. If businesses can access international credit markets, then the international risk free rate (US 10 year Treasury Bill) is an appropriate comparison; otherwise, use local risk free rate.	NA	**NA**
		Economics	Source of Capital	• **5**: Unsecured business loans from banks/Venture capital; • **4**: Secured business loans from banks/Public stock offering; investment from elsewhere in supply chain • **3**: Loans from banks secured by personal (not business) assets/Government subsidized private lending/Government-run loan programs/International aid agencies; secured loans from elsewhere in supply chain • **2**: Microlending/Family/community-based lending; loans from supply chain significantly reduce margins • **1**: Mafia/No capital available; exploitative relationship from elsewhere in supply chain	Points to be assigned based on the category of lenders or investors that are most typically used in the processing sector. Second scoring method offered if the supply chain (e.g., processors further up the supply chain, parent company, exporters) are primary source of capital.	2	**B**
		Economics	Age of Facilities	• **5**: 1st quarter of expected life; less than 7 years for a building • **4**: 2nd quarter of expected life; 7-15 years; • **3**: Third quarter of expected life; 16-20 years; • **2**: 4th quarter of expected life; 21-25 years; • **1**: Exceeding expected life; Greater than 25 years;	Average age of the key durable processing capital unit (plants, catcher-processor vessels).	5	**A**
	Processing Owners & Managers	Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per owner/manager to the regional average earnings. This measure can include wealth accumulated to traders/middlemen if they represent an important part of the supply chain. Note that this is earnings from all sources, not just	4	**B**
		Community	Manager Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the alternative wage; • **4**: Between 10 and 50% above alternative wage; • **3**: Within 10% above the alternative wage; • **2**: Between 50% and 90% of the alternative wage; • **1**: Less than half of the alternative wage	Ratio of owner/manager's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the owner/manager's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the owner/manager qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the owner/manager participates in national markets as a consumer and labor markets are fluid	4	**B**
		Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing owners and managers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing owners/managers.	5	**A**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing owners/managers and their families.	4	**B**
		Community	Social Standing of Processing Managers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of processing owners/managers within the community where they spend the majority of their time.	4	**A**
		Community	Nonresident Ownership of Processing Capacity	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local processing ownership	Proportion of processing owners/managers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	5	**A**
		Community	Earnings Compared to Regional Average Earnings	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of annual earnings per processing worker to the regional average earnings. Note that this is earnings from all sources and not just fishing.	2	**C**
		Community	Worker Wages Compared to Non-fishery Wages	• **5**: More than 50% above the regional average; • **4**: Between 10 and 50% above regional average; • **3**: Within 10% above the regional average; • **2**: Between 50% and 90% of the regional average; • **1**: Less than half of the regional average	Ratio of processing worker's average daily wage in this fishery to the average daily wage in the worker's alternate occupations within their economic sphere. The comparison is to jobs in the village that the worker qualifies for if all economic activity is within the village, but to jobs within the nation if the worker participates in national markets as a consumer and labor markets	4	**C**

Indicator	Dimension	TBL Category	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
	Processing Workers	Community	Education Access	• **5**: Higher education is accessible; • **4**: High school level education or advanced technical training is accessible; • **3**: Middle school level education or simple technical training is accessible; • **2**: Basic literacy and arithmetic training is accessible; • **1**: Formal education is not accessible	Measure is based on the highest level of education that is accessible to (available and affordable) the families (i.e., children) of processing workers. Not based on the actual educational attainment levels of current processing workers.	3	**B**
		Community	Access to Health Care	• **5**: Global standard treatment for illness is accessible; • **4**: Licensed doctors provide trauma, surgical and drug treatments; • **3**: Nurses or medical practitioners provide emergency and routine drug treatments; • **2**: Basic and simple drug treatment is accessible; • **1**: Medical or drug treatment is not accessible	Measure is based on the quality of health care that is accessible to (available and affordable) the processing workers and their families.	1	**A**
		Community	Social Standing of Processing Workers	• **5**: Among the most respected in the community, comparable with civic and religious leaders and professionals, such as doctors and lawyers; • **4**: Comparable to management and white collar jobs; • **3**: Comparable to skilled labor jobs; • **2**: Comparable to unskilled blue collar or service jobs; • **1**: Among the least respected, such as slaves or indentured servants	Measure is based on the social standing of workers within the community where they spend the majority of their time.	3	**B**
		Community	Proportion of Nonresident Employment	• **5**: 95-100% local; • **4**: 70-95% local; • **3**: 35-70% local; • **2**: 5-35% local; • **1**: Virtually no local workers	Proportion of processing workers who are local. "Local" is defined as coming from, and spending their earnings within, the local fishing community. Nationals who are transient nonresidents, or considered outsiders in the fishing community, are not	4	**A**
		Community	Worker Experience	• **5**: More than 10 years (skilled career workers); • **4**: 5-10 years; • **3**: 3-5 years; • **2**: 1-3 years; • **1**: 0 full years of experience (mostly new workers each season)	Average years of experience of processing workers.	3	**A**

Fishery Performance Indicators: Inputs (Enabling Wealth Creation)

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Macro Factors	General Environmental Performance	Environmental Performance Index (EPI)	• 5: EPI of 66.48-100; • 4: 59.69-66.47; • 3: 52.96-59.68; • 2: 44.55-52.95; • 1: 1-44.54	The EPI considers factors such as disease, water quality, air pollution, biodiversity, natural resources and climate change. The EPI ranges from 1-100. Score is by 2018 EPI quintile.	2	A
	Exogenous Environmental Factors	Disease and Pathogens	• **5**: Harvest value unaffected by disease; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disease	Extent to which harvest value is affected by exogenous disease, pathogens, toxic algaes or similar factors (e.g. lobster shell disease or red tides).	5	A
		Natural Disasters and Catastrophes	• **5**: Harvest value unaffected by disaster; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely eliminated by disaster	Extent to which harvest value is affected by natural disasters such as earthquakes, volcanoes, hurricanes, tsunamis, and typhoons. Harvest can be affected through stock effects or damage to harvest capacity. Gradual effects of climate change (e.g., shifts in temperature or salinity) are not	4	A
		Pollution Shocks and Accidents	• **5**: Harvest value unaffected by shocks; • **4**: Harvest value reduced by less than 10%; • **3**: Harvest value reduced by 10-30%; • **2**: Harvest value reduced by more than 30%; • **1**: Harvest value almost completely closed by shocks	Extent to which harvest value in the reference year is affected by pollution shocks, such as an oil spill, industrial accident or piracy. These are one-time events, chronic pollution is the next two questions	5	A
		Level of Chronic Pollution (Stock effects)	• **5**: Not detectable; • **4**: Minimal detectable levels; • **3**: High levels detected; • **2**: Pollution affects stock growth; • **1**: Pollution leading to severe stock decline	Extent to which chronic pollution, such as from industrial or agricultural runoff, affects the stock. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall.	5	A
		Level of Chronic Pollution (Consumption effects)	• **5**: No consumption affected; • **4**: Minimal consumption affects; • **3**: Official consumption advisories; • **2**: Temporarily ban harvest for consumption; • **1**: Completely closed for consumption	Extent to which chronic pollution limits consumption. Chronic pollution can be either always present, or frequently recurring, such as after each moderate rainfall.	5	A
	Governance	Governance Quality	• **5**: Above 0.92 (highest-performing 2010 quintile) • **4**: 0.10 to 0.92 • **3**: -0.43 to 0.10 • **2**: -0.81 to -0.43 • **1**: Below -0.81 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of four indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Government Effectiveness • Regulatory Quality • Rule of Law • Control of Corruption	2	A
		Governance Responsiveness	• **5**: Above 0.96 (highest-performing 2010 quintile); • **4**: 0.41 to 0.96 • **3**: -0.24 to 0.41; • **2**: -0.82 to -0.24 • **1**: Below -0.82 (lowest-performing 2010 quintile)	Average of two indicators in the World Bank's Governance Indicators, each scored [-2.5,2.5] • Voice and Accountability • Political Stability	2	A
	Economic Conditions	Index of Economic Freedom	• **5**: IEF 69.2-100 • **4**: 62.5-69.1 • **3**: 57.1-62.4 • **2**: 50.5-57.0 • **1**: 1-50.5	Country's score from the Heritage Foundation's Index of Economic Freedom.	4	A
		Gross Domestic Product (GDP) Per Capita	• **5**: Greater than 30,000USD; • **4**: Greater than 12,400USD; • **3**: Greater than 6,000USD; • **2**: Greater than 2,500USD; • **1**: Less than 2,500USD	Country's per capita GDP on a purchasing power parity basis. Dollars are 2010USD	4	A
		Proportion of Harvest Managed Under Limited Access	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under limited-access fishing regulation. This can include both regulatory and de facto access rights. Fisheries where there is a gatekeeper regulatory institution such as a beach management unit or a chief fisherman whom entrants must talk to or buy a permit from prior to gaining access count as limited	5	A
		Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Access rights not transferable	NA if no limited access but can be scored if there is even a nominal system for granting access rights.	5	A

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
Property Rights & Responsibility	Fishing Access Rights	Security Index	• **5**: Very Strong: Access rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government; generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Access rights are not protected	Extent to which the government reduces or threatens to change the access rights. Even if no limited access, can be scored to reflect the extent of other restrictions that ensure the security of access right (though probably low).	5	**A**
		Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the property right. Even if no limited access, can be scored to reflect harvesters' expectations of continued access. If the access rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to access then score based on these expectations	2	**A**
		Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. Low scores will reflect restrictions that force inefficiencies. Even without limited access, there may still be scorable restrictions (gear, seasons, areas) that limit access flexibility.	1	**A**
		Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: All decisions and access to the property are controlled by the right's owner. There are a limited amount of access rights granted and no intrusion from tose without rights such as recreational or bycatch fisheries; • **4**: Strong: Little intrusion on resource by those without rights and there are a limited amount of access rights granted; • **3**: Moderate: Modest intrusion on resource by those without rights. There is some effort to restrict the amount of access rights distributed; • **2**: Weak: Significant intrusion on resource by those without rights or little limit on the amount of access rights distributed; • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. Can still be scored to capture extent of de facto intrusion if access is not limited. This measure is meant to measure both illegal intrusion by outsiders through illegal fishing, bycatch, or subsistence and recreational fishing (see manual for exactly when subsistence/recreational fisheries affect this score). It is also meant to capture whether access rights are distributed with or without limits. If a management authority controls access yet chooses not to limit the number of harvesters or frequently increases the	2	**A**
	Harvest Rights	Proportion of Harvest Managed with Rights-based Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	The proportion of total harvest that is under rights-based fisheries management. Harvest rights include those for some fixed quantity or fish (e.g., a quota), or a fixed share of landings in an area (e.g., a TURF that gives 100% of landings in an area). A TURF does not give harvest rights unless the species harvested are sedentary or their movement is completely contained within the territory. Rights can be held by individuals or communities, and can include de facto and de jure rights. (Input rights, like trap tags, are strong access rights, but not harvest	5	**A**
		Transferability Index	• **5**: Very Strong: Fully transferable through well-established, efficient market institutions; • **4**: Strong: Fully transferable, but institutions are poor or illiquid; • **3**: Moderate: Transferable, but with severe restrictions on who can hold, or how much; • **2**: Weak: Transferable only under highly restricted and limited condition; • **1**: Harvest rights not transferable	NA if there is no harvest right	5	**A**
		Security Index	• **5**: Very Strong: Harvest rights are completely respected by the government; • **4**: Strong: Rights are mostly respected by the government and generally survive changes in government administration; • **3**: Moderate: Rights are at risk of retraction with changes in administration; • **2**: Weak: Rights are highly threatened or there is high political uncertainty; • **1**: None: Harvest rights are not protected	Extent to which the government threatens to reduce or eliminate the harvest rights. NA if there is no harvest right.	5	**A**
		Durability Index	• **5**: Very Strong: > 10 years to perpetuity; • **4**: Strong: 6 to 10 years; • **3**: Moderate: 1 to 5 years; • **2**: Weak: Seasonal; • **1**: None: None/daily	Duration of the harvest right. NA if there is no harvest right. If the harvest rights are renewable with reapplication and the harvesters expect to be able to continue to harvest the same percentage then score based on these expectations	2	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
		Flexibility Index	• **5**: Very Strong: All decisions on time of harvest, gear used and handling practices are in the owner's control; • **4**: Strong: Minimal restrictions on time of harvest and technology; • **3**: Moderate: Modest restrictions on time of harvest and technology; • **2**: Weak: Significant restrictions on time of harvest and technology; • **1**: Time of harvest, gear used and handling practices are not in the owner's control	Ability of right holders to be flexible in the timing and production technology employed. NA if there is no harvest right.	1	**A**
		Exclusivity Index	• **5**: Very Strong: Management prevents harvest in excess of rights allocation; no intrusion by outsiders • **4**: Strong: Management allows little harvest in excess of allocation; little intrusion by those without rights • **3**: Moderate: Modest harvest in excess of rights allocation; modest intrusion on resource by those without rights • **2**: Weak: Harvest in excess of rights allocation significantly affects resource or markets; significant intrusion on resource by those without rights • **1**: None: Completely unrestricted open access, despite	Ability of right holders to exclude those who do not have the right from affecting the resource or market. This includes intrusion by competing resource users such as recreational or bycatch fisheries and dilution or lack of enforcement leading to excess harvest by licensed harvesters. See manual for exactly when recreational/subsistence users affect this score. If a management authority chooses to dilute existing harvest rights by frequently increasing allocations	2	**A**
Co-Management	Collective Action	Proportion of Harvesters in Industry Organizations	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvesters consider themselves to be members of organized associations. This captures whether the harvesters are organized to influence outcomes, and thus can include organization along company	4	**A**
		Harvester Organization Influence on Management & Access	• **5**: Harvester organizations effectively determine allocation of resources; • **4**: Harvester organizations have significant influence in determining allocation; • **3**: Harvester organizations are politically active, but not controlling; • **2**: Harvester organizations conduct social or informal monitoring of participation and allocation; • **1**: Harvester organizations make no active effort or have	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on management and access to the fishery.	3	**A**
		Harvester Organization Influence on Business & Marketing	• **5**: Harvesting organizations cooperatively determine marketing and operational details; • **4**: Extensive joint marketing; • **3**: Large subgroups facilitating marketing; joint purchasing; • **2**: Small subgroups cooperating in purchasing or operations;	Subjective measure of how much influence harvesting organizations have, either directly or through political collective action, on business operations and marketing in the fishery.	3	**A**
	Participation	Days in Stakeholder Meetings	• **5**: More than 24 days per year; • **4**: 12-24; • **3**: 6-11; • **2**: 1-5; • **1**: None	Days in stakeholder meetings per year spent by a participant in the fishery who is active in management. Note these are days with meetings, not FTE days. Include meetings of councils with public participation.	3	**A**
		Industry Financial Support for Management	• **5**: Virtually all; • **4**: 50-95%; • **3**: 5-50%; • **2**: 1-5%; • **1**: None	Proportion of the fishery management budget paid for by the harvesting or processing sector.	1	**A**
	Community	Leadership	• **5**: Widely recognized individual leader, or small group of individual leaders, who provides vision for management and is able to attract stakeholders to that vision • **3**: Ex officio leadership stations that maintain management institutions, but are not currently providing strong vision • **1**: No recognized leader providing vision for fishery stakeholders	Subjective measure of whether the fishing community has strong leadership capable of envisioning and implementing effective management (this role may be provided by processors). Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	3	**A**
		Social Cohesion	• **5**: 6 points • **4**: 5 points • **3**: 3-4 points • **2**: 1-2 points • **1**: 0 points	Measure of whether the resource users are socially connected and interact regularly in fishing and non-fishing spheres. Score one point for each of the following: • Common locations for gathering and meeting on a regular basis for non-fishery business, culture or commerce • Presence of shared social norms that facilitate transactional trust • Presence of shared public institutions (government, schools, markets) • Absence of differences in social status or caste that prevent interaction • Absence of religious differences and/or conflict •Absence of cultural, ethnic or tribal differences that obstruct interaction	5	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
	Gender	Business Management Influence	• **5**: Business management dominated by women. • **3**: Business management is balanced between women and men. • **1**: Business management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of harvesting and post-harvest businesses, including decision-making, ownership and financing. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	**A**
		Resource Management Influence	• **5**: Resource management dominated by women. • **3**: Resource management is balanced between women and men. • **1**: Resource management dominated by men.	Extent of women's influence (not just participation) in the management of the resource, including scientific and resource access and allocation decisions. This will not typically include development project staff or other "outsiders." Bins 2 and 4 may be scored as midpoints between descriptions.	2	**A**
		Labor Participation in Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the harvest sector labor pool, either as captains or crew who are women.	1	**A**
		Labor Participation in Post-Harvest Sector	• **5**: 80%-100% are women; • **4**: 60%-80% are women; • **3**: 40%-60% are women; • **2**: 20%-40% are women; • **1**: Less than 20% are women.	Proportion of those involved in the post-harvest sector labor pool, as buyers, sellers, managers or workers who are women.	3	**A**
Management	Management Inputs	Management Expenditure Compared to Value of Harvest	• **5**: Less than 5% of ex-vessel harvest value; • **4**: 5-25%; • **3**: 25-50%; • **2**: 50-100%; • **1**: More than the ex-vessel harvest value	Government, industry and aid agency expenditures on fishery management activities including research, enforcement, and management capacity development (but not infrastructure) relative to the ex-vessel value of the harvest.	5	**A**
		Enforcement Capability	• **5**: Strong capacity to enforce regulations for entire coastline, both nearshore and offshore • **4**: Capacity to enforce regulations for nearshore, but limited offshore • **3**: Capacity to enforce nearshore in most of the ports, very limited capacity offshore; • **2**: Capacity to enforce only in major ports, minimal effective capacity offshore • **1**: No capacity to enforce	Enforcement capacity includes that of the government, fishing organization or any other group that can effectively enforce management.	2	**A**
		Management Jurisdiction	• **5**: Stock's life cycle is within a single management jurisdiction, or multiple jurisdictions have an effective, formal system for joint management throughout the range • **4**: Effective coordination institution facilitates joint management throughout the region of primary importance • **3**: There is a coordination structure, but it does not have binding authority • **2**: Informal institutions for coordinating management • **1**: Jurisdictions effectively manage the same stock independently	Extent to which the life cycle or range of a stock can be managed under a single coordinated plan, or through which ineffective management in one jurisdiction can undermine efforts in another.	1	**A**
		Level of Subsidies	• **5**: No subsidies • **4**: 1 subsidy category • **3**: 2 subsidy categories • **2**: 3 subsidy categories • **1**: 4 subsidy categories	Receive one point each for four key categories of "bad" subsidies: (1) fuel subsidies, (2) fish access payment subsidies; (3) capital or capital loan subsidies; and (4) price support (through inputs or direct payments).	5	**A**
	Data	Data Availability	• **5**: Annual (or other appropriate period) sampling for stock assessment, landings and economic data available • **4**: Consistently collected and comprehensive landings and price data available • **3**: Limited reliable landings or price data available; data irregularly collected or based on large samples • **2**: Available data based on small samples, or missing data, significantly impedes making inferences needed for management	Extent to which biological and economic data are available.	4	**A**
		Data Analysis	• **5**: Biological and economic data used in prospective analysis of management; • **4**: Biological data dominates simple prospective analysis; • **3**: Biological or economic data is used to track performance retrospectively; • **2**: Data is used inconsistently or irregularly; • **1**: No data analysis conducted in management process	Extent to which biological and economic data are used by management.	2	**A**
		MPAs and Sanctuaries	• **5**: More than 25% • **4**: 10-25% • **3**: 5-10% • **2**: Less than 5% • **1**: None	Percentage of area used in species life cycle where fishing is closed or highly restricted. Include total area under rolling or seasonal closures.	3	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
	Management Methods	Spatial Management	• **5**: 75-100% • **4**: 50-75% • **3**: 25-50% • **2**: Less than 25% • **1**: None	Proportion of fishing ground managed through either direct control by TURF or designated community management regions, or through indirect control by limiting access points (launch or landing sites)	5	**A**
		Fishing Mortality Limits	• **5**: Hard TAC established against which nearly all fishing mortality is counted • **4**: Hard TAC established, but there are sources of unaccounted mortality totaling less than 10%; or TAC is adjusted from biological guideline to compensate for sources of greater unaccounted mortality • **3**: There is a guideline mortality level that is generally met; hard TAC exceeded 10-50% by unaccounted mortality • **2**: Frequently exceeded guideline; hard TAC exceeded by more than 50% • **1**: Fishery does not have an explicitly mortality target	Extent to which fishing mortality is an explicit instrument of management.	3	**A**
Post-Harvest	Markets & Market Institutions	Landings Pricing System	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of the harvest sold in a transparent daily competitive pricing mechanism, such as an auction or centralized ex-vessel to wholesale market wherein sellers interact with many buyers and prices are public information.	2	**A**
		Availability of Ex-vessel Price & Quantity Information	• **5**: Complete, accurate price and quantity information available to market participants immediately; • **4**: Reliable price and quantity information is available prior to the next market clearing; • **3**: Price information is available but no timely quantity information; • **2**: Price and quantity information are inaccurate, lagged or available to only a few; • **1**: No information available	Scores the ability of the market to provide timely information to harvesters to which they can react by changing what or when they land.	2	**A**
		Number of Buyers	• **5**: Highly competitive; • **4**: 4-6 buyers; • **3**: 2-3 competing buyers; • **2**: A small number of coordinating buyers; • **1**: There is one buyer	Typical number of buyers of ex-vessel product accessible to a seller in a given market. If there are many landing sites, this is the buyers per landing site. If harvesters are generally indentured to a single buyer through credit relationships, there is one buyer.	1	**A**
		Degree of Vertical Integration	• **5**: Virtually all; • **4**: 70-95%; • **3**: 35-70%; • **2**: 5-35%; • **1**: Virtually none	Proportion of harvest where the primary harvester and primary processor/distributor are same firm. The role of vertical integration here is to ensure harvest and delivery of fish under a common management, increasing efficiency and reducing transactions costs.	4	**A**
		Level of Tariffs	• **5**: Virtually none; • **4**: 0.5%-2.5%; • **3**: 2.5-5%; • **2**: 5%-10% ; • **1**: Over 10%	Official tariff rates charged for exports or imports to consumption markets.	5	**A**
		Level of Non-tariff Barriers	• **5**: Are not used to limit international trade; • **4**: Have very limited impact on international trade; • **3**: Act to impede some international trade; • **2**: Act to impede a majority of potential international trade; • **1**: Act to effectively impede a significant amount of international trade	Nontariff barriers include: quantity restrictions (import quotas), regulatory restrictions, investment restrictions, customs restrictions and direct government intervention.	4	**A**
		International Shipping Service	• **5**: Ocean/Air shipping services are readily available at lower than average rates; • **4**: Ocean/Air shipping services are readily available at average rates; • **3**: Ocean/Air shipping services are readily available at higher than average rates; • **2**: Ocean/Air shipping services are available but irregular; • **1**: International shipping is not available at reasonable	The quality of the service available to access global high value markets, such as the US or EU (regardless of whether product currently exported). Average of the two measures (one for ocean shipping and another one for air shipping).	4	**A**
		Road Quality Index	• **5**: High-quality paved roads and extensive highways; • **4**: Primarily paved two-lane roads and moderate highway; • **3**: Primarily paved two-lane roads and minimal highway; • **2**: Paved two-lane roads and well-graded gravel roads; • **1**: Poorly maintained gravel or dirt roads	Travel time-weighted average road quality between the fishery's primary port and the most practical export shipping port for exported product. For non-exported product measure road quality between the primary port and the major consumption center.	4	**A**

Component	Dimension	Metric	Score System	Additional Explanation	Score	Quality
	Infrastructure	Technology Adoption	• **5**: Cell phones/fish finders/computers/processing/production technology are readily available; • **4**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is not always available; • **3**: Cell phones/fish finders, etc. are common, but some other technology is difficult to obtain; • **2**: Cell phones are common, but most other technology is prohibitive; • **1**: Very little advanced technology is accessible for the industry	Average level of technology employed in the fishery.	4	**A**
		Extension Service	• **5**: Broad extension service with field offices and close linkage with research community; • **4**: Extension service with moderate field coverage and adequate linkage with the research community; • **3**: Extension service, but with weak links to the research community; • **2**: Minimal, poorly supported extension service; • **1**: No extension service	Degree to which government or NGOs help harvesters improve fishing techniques or management through extension activities.	3	**A**
		Reliability of Utilities/Electricity	• **5**: Reliable electrical grid provides power in sufficient quantity to prevent product loss; • **4**: Processors rely on grid, but maintain backup generators; • **3**: Supply chains rely on own generation capacity; • **2**: Supply chain sometimes loses product due to condition or irregular fuel supply for generators; • **1**: Reliable generators or fuel supply not available	Extent to which utilities and electricity are reliable.	5	**A**
		Access to Ice & Refrigeration	• **5**: Ice is available in various forms and in sufficient capacity to support fresh icing of all fish that needs to be iced; • **4**: Ice is available in various forms, but quantity limits prevent applying to entire catch throughout supply chain; • **3**: Ice is available in limited form and quantity, and thus applied only to most valuable portions of catch; • **2**: Ice is available but capacity constrained; ice often reused, or used through melting stage	Extent to which ice and/or refrigeration are available.	5	**A**