



David Tipling/Education Images/Universal Images Group a través de Getty Images

# Dos herramientas pueden contribuir a que el manejo de pesquerías basado en ecosistemas sea una realidad global

Las estrategias de captura y la evaluación de las estrategias de ordenación ofrecen una vía para incorporar las consideraciones sobre el ecosistema a la gobernanza pesquera

## Información general

En todo el mundo, durante décadas, los gestores pesqueros que son los responsables de supervisar las pesquerías de gran valor consideraron cada especie de manera aislada e implementaron medidas de gestión que no representan las necesidades del ecosistema más amplio del océano ni las amenazas emergentes del cambio climático. Pero ya no es necesario conservar este enfoque sectorial; hay disponible un modelo mejor. El manejo de pesquerías basado en ecosistemas (EBFM, Ecosystem-based fisheries management) aprovecha los avances en el conocimiento científico para considerar de manera integral cómo las interacciones entre las especies, las pesquerías y las condiciones cambiantes del océano deberían afectar los niveles de pesca permitidos y la manera de gestionarlos.

Sin embargo, la transición al EBFM ha sido lenta. A pesar de los numerosos mandatos nacionales e internacionales destinados a implementar el EBFM que datan de la década de 1990, los gestores se han enfrentado con varios desafíos, entre ellos, estructuras y procesos de gobernanza inadecuados; falta de datos, en especial, sobre hábitats y especies de menor valor; y herramientas y modelos científicos insuficientes.<sup>1</sup> Y aunque en algunas regiones, los científicos y los gerentes han desarrollado parámetros para evaluar el progreso hacia el EBFM, no se definieron ampliamente objetivos precisos.

Por fortuna, para ayudar a los gerentes de todo el mundo a integrar el EBFM a sus prácticas, se pueden adoptar dos herramientas relacionadas que ya están vigentes: estrategias de captura y evaluación de estrategias de ordenación, en aguas nacionales o para las poblaciones compartidas, incluso en altamar, donde las decisiones de gestión son tomadas por las organizaciones regionales de pesca (ORP). En el presente informe, se analizan estas herramientas y cómo podrían facilitar la transición al EBFM.

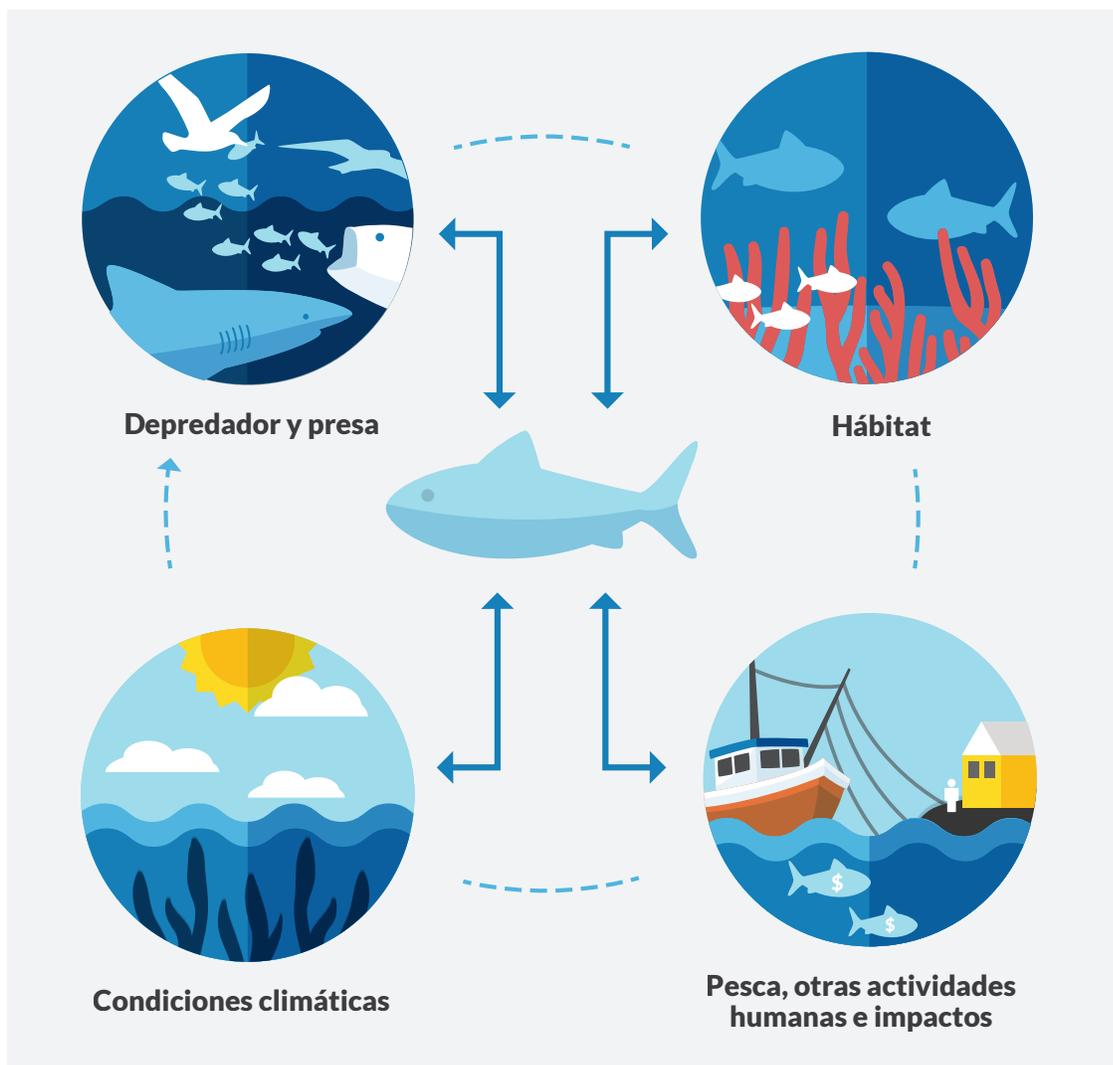
## ¿Qué es el manejo de pesquerías basado en ecosistemas?

En lugar de considerar una especie de manera aislada, como se hace en el manejo de pesquerías tradicional, el EBFM tiene en cuenta el hecho de que cada pez forma parte de un complejo sistema ecológico. El EBFM tiene en cuenta el resto de las especies, incluidos los seres humanos; los cambios en el hábitat; y las condiciones climáticas que afectan a todas las especies de peces. Asimismo, las poblaciones de peces, y las pesquerías que los capturan, afectan el ecosistema, por ejemplo, a través de las relaciones entre depredadores y presas o cuando las artes de pesca causan daños al hábitat. (Consulte la figura 1). La ciencia detrás del EBFM se encuentra en crecimiento y bien afianzada, y los gerentes identificaron el EBFM como una estrategia para cumplir con su compromiso de gestionar y proteger los ecosistemas marinos de manera sustentable.

Figura 1

### El EBFM tiene en cuenta el ecosistema cuando establece normas y medidas para cada población

Cómo interactúan el clima, el hábitat, las actividades del ser humano, las poblaciones de peces y otras especies



## Estrategias de captura

La primera herramienta que pueden usar las ORP para ayudarlos a integrar el EBFM en su trabajo son las estrategias de captura, también conocidas como “procedimientos de ordenación”. Crear una estrategia de captura es similar a acordar las normas antes de jugar un juego: Los gerentes de pesquerías implementan un enfoque preestablecido y basado en fórmulas para determinar los límites de pesca en función del estado de una población de peces específica. Los elementos esenciales de una estrategia de captura exitosa incluyen objetivos de ordenación que definan una visión respecto del futuro de una pesquería, puntos de referencia para determinar la sustentabilidad y normas de control de captura (HCR, harvest control rules) que establezcan oportunidades de pesca, todo lo cual requiere una estrategia sólida de recolección y análisis de datos. En términos críticos, cada uno de estos elementos puede estructurarse para tener en cuenta las consideraciones sobre el ecosistema.

Al igual que el EBFM, las estrategias de captura son una forma de “gestión adaptativa”, es decir, responden oportunamente a las condiciones del ecosistema para promover la estabilidad, la resiliencia y la sustentabilidad de las pesquerías a largo plazo. Además, ambas estrategias de captura y el EBFM hacen uso de puntos de referencia, es decir, parámetros que se usan para comparar el estado de un hábitat o población respecto de un estado favorable o desfavorable, con el objetivo de identificar objetivos, tales como el tamaño ideal de una población o el precio de mercado por cada pez. Los puntos de referencia también pueden definir umbrales de riesgo para ayudar a evitar la sobrepesca, el colapso de las poblaciones y otras situaciones perjudiciales. Pero, a diferencia del EBFM, varias pesquerías ya utilizan estrategias de captura.<sup>2</sup> Esta es una oportunidad fundamental para aprovechar los avances en las estrategias de captura y hacer la transición del EBFM teórico a su aplicación en el agua.

## Objetivos de gestión

Los objetivos de gestión no solo incluyen los mandatos legales, como mantener las poblaciones en niveles sustentables, sino otros objetivos, como maximizar la captura total, los índices de captura por unidad de esfuerzo y la estabilidad anual en las capturas, que juntos definen la estrategia de los gestores de la pesquería. Para integrar los principios del EBFM a sus estrategias de captura, los gerentes pueden establecer objetivos de gestión para especies objetivo y no objetivo que tengan en cuenta el ecosistema en su totalidad. Por ejemplo, estos pueden ser conservar la productividad de una especie a un nivel histórico determinado, proteger un hábitat crítico, considerar el rol de una especie objetivo en la red alimentaria marina o determinar un tope a la captura incidental anual.



Figura 2

## Las consideraciones sobre el ecosistema se pueden integrar a muchos de los elementos de la estrategia de captura

Enfoque de referencia para aplicar los principios del EBFM



Nota: En este gráfico se describe el ciclo de intercambios iterativos que tienen lugar entre científicos, gestores y partes interesadas de las pesquerías durante el desarrollo de las evaluaciones de estrategias de ordenación para la futura adopción de las estrategias de captura.

© 2023 The Pew Charitable Trusts

### Puntos de referencia

Para cuantificar los objetivos de gestión, a menudo, los gestores utilizan puntos de referencia. Estos últimos se pueden desarrollar para una pesquería, para una única especie, para un grupo de especies o incluso para todo un ecosistema a fin de especificar los tamaños de las poblaciones y los niveles de pesca objetivo o aquellos que deben evitarse. Los dos tipos de puntos de referencia principales son el límite, por medio del cual se define el nivel más allá del cual la pesca ya no resulta sustentable, y el objetivo, que define el estado ideal de la pesquería. El uso de puntos de referencia en las estrategias de captura ofrece una nueva oportunidad para implementar el EBFM.

Al igual que sucede con los objetivos de gestión, los puntos de referencia pueden incorporar las consideraciones sobre el ecosistema. Por ejemplo, las pesquerías de arenque del Atlántico de los Estados Unidos establecen la mortalidad

por pesca objetivo un 20 % por debajo del nivel sustentable para permitir que se conserve una cantidad suficiente de arenque en el agua para los depredadores de esta especie, que forman parte de la red alimentaria pelágica costera y muchos de ellos también son valiosos objetivos de pesca.<sup>3</sup> Los gestores de pesquerías desarrollaron este enfoque luego de consultar de manera exhaustiva a pescadores de arenque; representantes de pesquerías de atún; miembros de la comunidad para la conservación, incluidas empresas de avistamiento de aves y ballenas; y otras partes interesadas. Esta información diversa dio como resultado puntos de referencia (y objetivos de gestión) que tienen en cuenta el rol vital del ecosistema del arenque.

Los gestores de pesquerías también están considerando implementar puntos de referencia, incluidos los indicadores de la salud de un ecosistema (es decir, métricas que ayudan a determinar las acciones de gestión necesarias en función de las condiciones del hábitat en su conjunto), para supervisar los impactos que tienen las pesquerías que capturan atunes tropicales sobre la red alimentaria del océano.<sup>4</sup> Los indicadores de la salud de un ecosistema asociados a estos esfuerzos de captura podrían incluir la temperatura de la superficie del mar, las concentraciones de clorofila o zooplancton y las tendencias en las principales oscilaciones de temperatura del océano, tales como el fenómeno de El Niño. Otro indicador posible es el total de biomasa capturada, independientemente de la especie, por nivel trófico, lo que podría ayudar a los gestores de pesquerías a evaluar algunos elementos del ecosistema. Sin embargo, esta herramienta debería usarse con precaución para asegurarse de que la biomasa general no supere los niveles saludables necesarios de poblaciones de especies individuales.

Tabla 1

## Una variedad de indicadores de la salud de un ecosistema se pueden considerar en la gestión de pesquerías en todo el océano

### Ejemplos de consideraciones y objetivos

Punto de referencia	Indicador
Productividad del ecosistema	¿Se está produciendo la sobrepesca a gran escala dentro del ecosistema?
Especies objetivo	Aumento de los puntos de referencia para una sola especie por medio de factores biológicos (mortalidad natural, reclutamiento, etc.) que reaccionan a los cambios medioambientales
	Objetivo de especies mixtas: Equilibrio de las capturas de las pesquerías mixtas para proteger las poblaciones más vulnerables o afectadas (por ejemplo, el atún patudo en las pesquerías de atunes tropicales)
	Rendimiento máximo sostenible de múltiples especies
Especies no objetivo	Puntos de referencia para garantizar la disponibilidad de presas para los depredadores
	Umrales aceptables de captura incidental por especie
	Objetivos del estado de conservación de las poblaciones saludables para las especies no comerciales
	Puntos de referencia para garantizar la disponibilidad de presas para los depredadores
Hábitat	Integridad de la red alimentaria para garantizar un equilibrio entre depredadores y presas
	Impactos sobre áreas asociadas con estadios vulnerables del ciclo vital (áreas de cría y desove, etc.)
Aspecto humano	Integridad del lecho marino
	Beneficios económicos para las comunidades locales, como la creación de empleos
	Equidad y justicia social

Cabe destacar que estos indicadores arrojan luz sobre la manera en que el ecosistema podría afectar a la población objetivo y a las pesquerías, pero se necesitan otros elementos para explorar el impacto que tienen las pesquerías sobre el ecosistema. Otras opciones incluyen el índice de biomasa total de especies no objetivo capturadas, el índice de biomasa total de especies protegidas capturadas y la cantidad de elementos de arte de pesca descartados o extraviados.

Una vez acordados los objetivos de gestión y los puntos de referencia del ecosistema, los gestores pueden determinar qué datos necesitan para supervisar el progreso y pueden desarrollar los protocolos necesarios para la recolección de datos sobre el ecosistema. Los datos recolectados servirán para los estudios destinados a evaluar el sistema de gestión en relación con los objetivos y puntos de referencia para determinar las acciones que es necesario aplicar por medio de la norma de control de capturas.

## Normas de control de capturas

Las normas de control de capturas son el componente operativo de la estrategia de captura. Las HCR determinan las posibilidades de pesca en función del estado de una población y una pesquería a fin de alcanzar los objetivos de gestión y los puntos de referencia objetivo que se hayan acordado. Por ejemplo, si una población aumenta, la norma desencadenará de forma automática el correspondiente aumento de los límites de capturas.

Las HCR también pueden responder a variables asociadas al ecosistema. Por ejemplo, los gestores de pesquerías de sardina del Pacífico de los Estados Unidos utilizan una de las únicas normas de control de capturas del mundo que incluyen un indicador de la salud de un ecosistema: la temperatura de la superficie del mar. Al considerar este factor, la norma tiene en cuenta los impactos que tiene el ecosistema en su conjunto sobre el tamaño y la productividad de la población de sardinas. El aumento de la temperatura del agua podría afectar a las especies de manera distinta, es decir, podría ser perjudicial para algunas y beneficioso para otras en términos de los índices diferenciales de supervivencia de larvas. Además, los científicos exploraron las consecuencias de la HCR para los depredadores de sardinas, que son los pelícanos pardos y los lobos marinos de California, en reconocimiento de los efectos mutuos que comparten las sardinas con su ecosistema.<sup>5</sup>

Las normas que incluyen indicadores de la salud de un ecosistema pueden dar inicio a una variedad de medidas de gestión, por ejemplo, múltiples límites de captura específicos para una especie, límites de tamaño o vedas espaciales, para proteger los hábitats o los peces que están en una etapa de crítica del ciclo vital o cuando las condiciones medioambientales cambian. Este es otro mecanismo que sirve para incorporar las consideraciones respecto del ecosistema a las estrategias de captura y poner en práctica el EBFM.

## Evaluación de estrategia de ordenación

Para desarrollar sus estrategias de captura, los gestores usan la segunda de las dos herramientas listas para implementar que tiene el EBFM: la evaluación de estrategia de ordenación (MSE, management strategy evaluation), que es un marco para la toma de decisiones basado en la ciencia. La MSE implica una sólida participación de las partes interesadas e involucra los riesgos y las compensaciones que surgen de los objetivos contrapuestos, tales como maximizar la captura y proteger las poblaciones de peces. Estos tres elementos: las decisiones basadas en la ciencia, la participación de las partes interesadas y el abordaje de las compensaciones son fundamentales para un EBFM eficaz.

Con la MSE, se evalúa el desempeño de estrategias de captura potenciales en el contexto de una variedad de escenarios, en función de si los gestores cuentan con datos sólidos o escasos acerca de la población en cuestión. A diferencia de las evaluaciones de población tradicionales que no reconocen la incertidumbre característica de una pesquería o de un ecosistema, la MSE brinda a los gestores un panorama más amplio de las consecuencias de sus planes de gestión en el contexto de condiciones medioambientales diversas y en constante cambio, y permite seleccionar estrategias de captura que puedan incluir esa variabilidad sin dejar de cumplir con los objetivos de gestión. Las consideraciones respecto del ecosistema y los puntos de referencia relevantes pueden y deberían incluirse en los marcos de la MSE.

Por ejemplo, los científicos prevén que el cambio climático tendrá una infinidad de impactos sobre las poblaciones de peces, entre ellos, diferencias en la productividad y cambios en la distribución de las especies,<sup>6</sup> y pueden utilizar la MSE para evaluar cómo diversos escenarios de cambio climático afectan a las pesquerías o a las poblaciones de peces.

Como alternativa, pueden incorporar los modelos climáticos existentes a la MSE para ayudar a garantizar que sus estrategias de captura tengan en cuenta las variaciones que se producen en el ecosistema a raíz del cambio climático.<sup>7</sup>

A la fecha, el empleo de la MSE se centró en especies individuales, pero para avanzar hacia el EBFM, cuando corresponda, los gestores deberían aplicar este marco a múltiples especies o a las relaciones de mayor alcance que se dan en el ecosistema, en particular, en el caso de las pesquerías que capturan varias especies o que usan carnada a partir de poblaciones naturales.<sup>8</sup> Por ejemplo, hace poco, la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA) completó una MSE para evaluar los impactos de gestión sobre dos poblaciones de atunes rojos del Atlántico diferentes pero vinculadas.<sup>9</sup> Un enfoque similar podría usarse para dos o más especies, ya sea que sean especies objetivo de las pesquerías o captura incidental.

### La MSE y la captura incidental

Los gestores de pesquerías intentaron reducir la captura incidental y la mortalidad asociada, incluso mucho antes de que surgiera el EBFM, pero la reducción de la captura incidental también es un componente crítico de este tipo de gestión. Desafortunadamente, como sucede con la adopción más integral del EBFM, las ORP tendieron a ignorar la reducción de la captura incidental. En parte, esto se debe a que ponen el foco en una sola especie objetivo y a que existe una falta de voluntad entre los Gobiernos para modificar las prácticas de pesca a fin de evitar los impactos negativos sobre las especies no objetivo, incluso cuando se pueden mantener los niveles de captura de las especies objetivo.

La MSE presenta una oportunidad transformadora para la evaluación y la reducción de la captura incidental. Por ejemplo, la CICAA se asoció con un grupo de científicos para el desarrollo del EcoTest, una herramienta de código abierto para la MSE que sirve para modelar un ecosistema con dos especies objetivo (por ejemplo, atún patudo y pez espada del Atlántico norte) y cuatro especies de captura incidental (tiburón azul, marrajo común del Atlántico norte, marlín azul y marlín blanco).<sup>10</sup> El proyecto tiene por objetivo desarrollar indicadores de la salud de un ecosistema, evaluar resultados en distintos escenarios posibles y utilizar los resultados para diseñar los pasos de gestión para las especies objetivo y la captura incidental. Desde principios de la década de 1990, los dos tipos de marlines están clasificados como especie sobreexplotada, y EcoTest tiene la posibilidad de ayudar a garantizar su recuperación largamente demorada. Además, la Comisión podría aplicar el mismo criterio a otras especies de captura incidental, como aves y tortugas marinas. Como meta a más largo plazo, EcoTest podría ayudar con las MSE de otras cuencas oceánicas y estructuras de los ecosistemas para incorporar a dichas evaluaciones las consideraciones sobre la captura incidental.



## Las herramientas en acción

Si bien, a nivel global, las MSE basadas en los ecosistemas y las estrategias de captura aún no se utilizan lo suficiente, algunas pesquerías tomaron medidas innovadoras. Su ejemplo demuestra el potencial que tienen estas herramientas para fomentar el manejo de pesquerías basado en ecosistemas y ofrecer modelos que otros gestores puedan adaptar según sus necesidades.

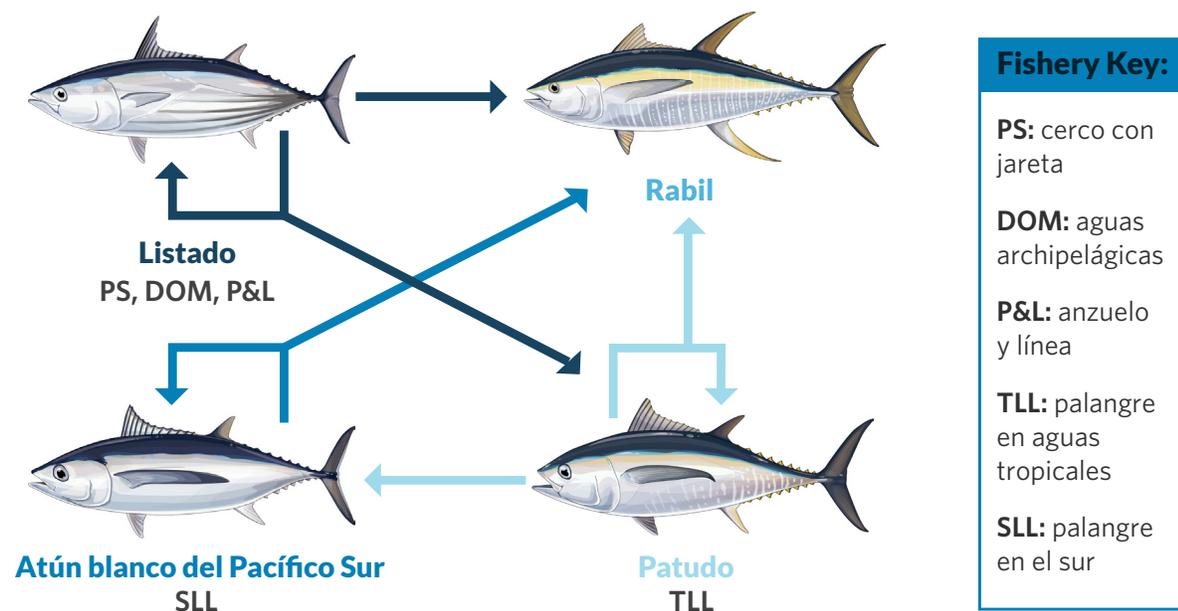
Las pesquerías de atún en los trópicos que capturan listado (un pez de menor valor que existe en grandes volúmenes y domina el extenso mercado del atún enlatado) son un ejemplo de una MSE basada en los ecosistemas. Aunque las poblaciones de listado se mantienen en niveles saludables en todo el mundo y también tienen su grado de importancia para la estabilidad del ecosistema pelágico,<sup>11</sup> se agrupan con otros atunes de tamaño similar, en especial, alevines de atunes patudos y rabiles, cuyo tamaño poblacional ya es bajo en algunas áreas.

La gestión de este tipo de pesquerías que manejan múltiples especies se ha convertido en un gran desafío para las ORP. Pero las ORP en los océanos Atlántico y Pacífico están usando la MSE para encontrar una manera de crear estrategias de captura para las tres especies en el contexto del ecosistema en su conjunto de manera que exista un equilibrio entre la captura de poblaciones de bonitos en niveles saludables y los objetivos de recuperación de las especies de atún que se encuentran en merma. Como algunos artes de pesca, tales como las redes de cerco con jareta, tienen muchas probabilidades de capturar múltiples especies y otros, en particular, la pesca con palangre, tienden a capturar solo las especies de patudo y rabil más valiosas y de mayor tamaño, los gestores de pesquerías de occidente y Pacífico central están incorporando a la MSE medidas de gestión de pesca específicas para determinados sectores a fin de incluir los impactos que los distintos artes de pesca tienen sobre el ecosistema. (Consulte la figura 3).

Figura 3

### ORP utilizará tres estrategias de captura para gestionar múltiples poblaciones de peces y pesquerías

Esquema de la modelización y el marco de gestión planificados para los atunes tropicales y el atún blanco del Pacífico Sur



Nota: La estrategia de captura del atún blanco del Pacífico sur también gestionará la pesquería de curricán del Sur para el atún blanco

Fuente: F. Scott et al., "Mixed-Fishery Harvest Strategy Update" (Comisión de Pesca del Pacífico Central y Occidental, 2023), <https://meetings.wcpfc.int/node/19381>

© 2023 The Pew Charitable Trusts

Asimismo, desde 1994, en Sudáfrica gestionan sus pesquerías nacionales de anchoas y sardinas por medio de una estrategia de captura conjunta basada en la MSE.<sup>12</sup> La captura incidental de alevines de sardinas en las pesquerías de anchoas dio origen a este abordaje innovador que involucra múltiples especies, lo que demuestra que la MSE y las estrategias de captura pueden usarse en el caso de especies pelágicas pequeñas y con un ciclo de vida corto que siguen una dinámica poblacional de altibajos, en particular, en áreas de pesca. La estrategia de captura incluye límites de capturas para ambas especies, además de la determinación de un límite de captura incidental para las sardinas.

### **El EBFM al nordeste del Atlántico**

La región del nordeste del Atlántico tiene potencial inmediato para implementar el EBFM con estrategias de captura y MSE. Las poblaciones de peces compartidas a nivel internacional en la región, como el arenque o la caballa, tradicionalmente, se gestionaron de acuerdo con las normas centradas en alcanzar el rendimiento máximo sostenible para cada especie de manera aislada. Sin embargo, varias de las partes que están ubicadas en regiones costeras, como Noruega, la Unión Europea y el Reino Unido, cuentan con mandatos legales para implementar el EBFM, entre ellos, la consideración de los impactos del cambio climático.

A medida que los gobiernos de estos países avanzan hacia el cumplimiento de sus obligaciones, deberían aprovechar la experiencia del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM), que es el organismo responsable de proporcionar a los gestores de la región recomendaciones científicas sobre posibilidades de pesca y gestión basada en ecosistemas. El CIEM ya está avanzando hacia la creación de un marco científico para el EBFM y comenzó a implementar MSE centradas en ecosistemas y adaptables a las condiciones climáticas y otros modelos de especies múltiples para evaluar las estrategias de captura, a las que la organización llama “estrategias de gestión a largo plazo”, de los arenques, las anguilas y otras especies forrajeras del mar del Norte.<sup>13</sup> Pero, para brindar asesoramiento sobre el EBFM, el Consejo necesita obtener más instrucciones por parte de los gestores sobre los objetivos del ecosistema para poder incorporarlas al análisis y las evaluaciones de las estrategias de captura.

Obtener información por parte de los gestores resultó una tarea difícil debido a los regímenes de naturaleza compleja, diversa y poco transparente que caracterizan a la gobernanza de las pesquerías de la región. Estos incluyen la Comisión de Pesquerías del Atlántico del Nordeste, que opera como la ORP en altamar de la región, y las consultas de Estados costeros ad hoc, que pueden tener lugar de manera bilateral, trilateral o multilateral, dependiendo de la población de peces en cuestión. Este enfoque de gobernanza fragmentado perjudica la innovación en temas clave como la designación de cuotas, trae como consecuencia la sobrepesca y produce demoras en el progreso hacia la implementación del EBFM.

Para avanzar en el tema, los gestores pesqueros del nordeste del Atlántico deberían propiciar una mayor participación de las partes interesadas en todas las etapas del proceso de toma de decisiones y ser exigentes respecto del alcance de las recomendaciones científicas que solicitan al CIEM. También deberían establecer términos de referencia claros y completos cuando soliciten dichas recomendaciones a los científicos. Estos pasos permitirían una mayor comprensión entre los gestores y el CIEM, fomentarían un proceso más eficaz, aumentarían la representatividad y ayudarían a los gestores a comenzar a implementar prácticas centradas en ecosistemas.

## Conclusión

El manejo de pesquerías basado en ecosistemas constituye un enfoque más holístico y sustentable para manejar las pesquerías en lugar de los abordajes de gestión tradicionales basados en una única especie. La consideración del ecosistema y el medioambiente en su conjunto y la participación de las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones permite que el EBFM pueda garantizar la salud y productividad a largo plazo de las poblaciones de peces y de los hábitats de los que estas forman parte. A la fecha, sin embargo, a pesar de décadas de investigaciones sobre cómo poner en práctica el EBFM, la implementación de este tipo de manejo es escasa. Los gestores pesqueros pueden adoptar estrategias de captura basadas en la MSE para lograr una rápida transición de la ciencia y la gestión del EBFM de la teoría a la práctica.



# Notas finales

- 1 Ejemplos: Resumen del Acuerdo de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de las Disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 de diciembre de 1982 relativas a la Conservación y Ordenación de las Poblaciones de Peces Transzonales y las Poblaciones de Peces Altamente Migratorios (vigente desde el 11 de diciembre de 2001) (2020), Artículos 5(d) y 5(e), [https://www.un.org/depts/los/convention\\_agreements/convention\\_overview\\_fish\\_stocks.htm](https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/convention_overview_fish_stocks.htm); Directorio noruego de pesquerías, Ley sobre los Recursos Marinos, consultado el 20 de julio de 2023, <https://www.fiskeridir.no/English/Fisheries/Regulations/The-marine-resources-act>; Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica, Disposiciones de la Ley Magnuson-Stevens de Manejo y Conservación de las Pesquerías; Pesquerías del nordeste de los Estados Unidos; Enmienda 8, 07/05/2023 (2021), <https://www.federalregister.gov/documents/2021/01/11/2020-29127/magnuson-stevens-fishery-conservation-and-management-act-provisions-fisheries-of-the-northeastern>; Reino Unido, Ley de Pesquerías (2020), <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2020/22/contents>; Unión Europea, Regulación (UE) n.º 1380/2013 [Política Pesquera Común] (2013), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32013R1380>.
- 2 S. Nakatsuka, "Management Strategy Evaluation in Regional Fisheries Management Organizations: How to Promote Robust Fisheries Management in International Settings", *Fisheries Research* 187 (2017): 127-38, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783616304039>; G. Merino et al., "Adaptation of North Atlantic Albacore Fishery to Climate Change: Yet Another Potential Benefit of Harvest Control Rules", *Frontiers in Marine Science* 6 (2019), <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00620>; D.R. Goethel et al., "Closing the Feedback Loop: On Stakeholder Participation in Management Strategy Evaluation", *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 1, n.º 1 (2019): 1895-913, <https://cdns.csciencepub.com/doi/abs/10.1139/cjfas-2018-0162%40cjfas-mse.issue01>; C.L. de Moor, D.S. Butterworth y J.A.A. De Oliveira, "Is the Management Procedure Approach Equipped to Handle Short-Lived Pelagic Species with Their Boom and Bust Dynamics? The Case of the South African Fishery for Sardine and Anchovy", *ICES Journal of Marine Science* 68, n.º 10 (2011): 2075-85, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsr165>; E. Hoshino et al., "Development of Pilot Empirical Harvest Strategies for Tropical Tuna in Indonesian Archipelagic Waters: Case Studies of Skipjack and Yellowfin Tuna", *Fisheries Research* 227 (2020): 105539, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165783620300564>; R. Hillary et al., "A Scientific Alternative to Moratoria for Rebuilding Depleted International Tuna Stocks", *Fish and Fisheries* 17, n.º 2 (2015): 469-82, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/faf.12121>.
- 3 Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica, Disposiciones de la Ley Magnuson-Stevens de Manejo y Conservación de las Pesquerías; Pesquerías del nordeste de los Estados Unidos; Enmienda 8.
- 4 M.J. Juan-Jordá et al., "In Support of the ICCAT Ecosystem Report Card: Three Ecosystem Indicators to Monitor the Ecological Impacts of Purse Seine Fisheries in the Tropical Atlantic Ecoregion", *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers* 76, n.º 9 (2020): 130-43, [https://www.iccat.int/Documents/CVSP/CV076\\_2019/n\\_9/CV07609130.pdf](https://www.iccat.int/Documents/CVSP/CV076_2019/n_9/CV07609130.pdf).
- 5 A.E. Punt et al., "Exploring the Implications of the Harvest Control Rule for Pacific Sardine, Accounting for Predator Dynamics: A MICE Model", *Ecological Modelling* 337 (2016): 79-95, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380016302034>.
- 6 A.B. Hollowed et al., "Projected Impacts of Climate Change on Marine Fish and Fisheries", *ICES Journal of Marine Science* 70, n.º 5 (2013): 1023-37, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst081>.
- 7 Ejemplos: K.K. Holsman et al., "Ecosystem-Based Fisheries Management Forestalls Climate-Driven Collapse", *Nature Communications* 11, n.º 1 (2020): 4579, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18300-3>.
- 8 Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica, "Ecosystem Based Fisheries Management Policy of the National Marine Fisheries Service, Policy" (artículo en desarrollo, Servicio Nacional de Pesquerías Marinas, 2016), <https://www.st.nmfs.noaa.gov/Assets/ecosystems/ebfm/Final-EBFM-Policy-PDS-Review-5.20.2016-final-for-PDS.pdf>.
- 9 Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico, "Informe del período bienal, 2022-2023 Parte I (2022) - Vol. 1" (2023), [https://www.iccat.int/Documents/BienRep/REP\\_EN\\_22-23\\_I-1.pdf](https://www.iccat.int/Documents/BienRep/REP_EN_22-23_I-1.pdf).
- 10 Q.C. Huynh, T. Carruthers y N.G. Taylor, "Ecotest, a Proof of Concept for Evaluating Ecological Indicators in Multispecies Fisheries, With the Atlantic Longline Fishery Case Study", *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers* 79, n.º 5 (2022): 165-77, [https://www.iccat.int/Documents/CVSP/CV079\\_2022/n\\_5/CV07905165.pdf](https://www.iccat.int/Documents/CVSP/CV079_2022/n_5/CV07905165.pdf).
- 11 J.J. Bohorquez, G. Galland y S. Miller, "Trophic Dynamics and Life History of Atlantic Skipjack Tuna (*Katsuwonus pelamis*) Call for a 'Forage Fish Approach' to Management Procedures", *ICCAT Collective Volume of Scientific Papers* 80, n.º 2 (2023): 109-15, [https://www.iccat.int/Documents/CVSP/CV080\\_2023/n\\_2/CV08002109.pdf](https://www.iccat.int/Documents/CVSP/CV080_2023/n_2/CV08002109.pdf).
- 12 F. Scott et al., "Mixed-Fishery Harvest Strategy Update" (Comisión de Pesca del Pacífico Central y Occidental, 2023), <https://meetings.wcpfc.int/node/19381>. de Moor, Butterworth y De Oliveira, "Is the Management Procedure Approach".
- 13 Consejo Internacional para la Exploración del Mar, "Science PLAN" (2020), <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5469>; Consejo Internacional para la Exploración del Mar, "Advisory PLAN" (2019), <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5468>.

---

**Para obtener más información, visite:** [pewtrusts.org/harveststrategies](http://pewtrusts.org/harveststrategies)

---

## The Pew Charitable Trusts

**Contacto:** Leah Weiser, gerente de comunicaciones

**Dirección de correo electrónico:** [lweiser@pewtrusts.org](mailto:lweiser@pewtrusts.org)

**Sitio web del proyecto:** [pewtrusts.org/internationalfisheries](http://pewtrusts.org/internationalfisheries)

---

En conmemoración de su 75.º aniversario, **The Pew Charitable Trusts** hace uso de los datos para marcar la diferencia. Pew aborda los desafíos de un mundo en constante cambio sacando a la luz diversas problemáticas, creando puntos en común y promoviendo el avance de proyectos ambiciosos que se traducen en progresos tangibles.