

## DOCUMENTO DE POSICIÓN

### **ENFOQUE ECOSISTÉMICO DE LA PESCA (EEP): Definición y alcances para el manejo y la investigación aplicada**

Octubre, 2018

#### 1. PREÁMBULO

Un reciente documento de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura de revisión de la Ley de Pesca (FAO, 2016), entre otras cosas, pone de manifiesto la necesidad de revisar la definición y conceptualización del Enfoque Ecosistémico de la Pesca en Chile y concluye que “es recomendable que, de manera progresiva, el concepto de Enfoque Ecosistémico de la Pesca (EEP) incluido en la LGPA, sea ampliado para incluir los demás componentes bióticos y la dimensión humana del

ecosistema; así como sus interacciones, aplicando un enfoque integrado de las pesquerías dentro de los límites ecológicamente significativos” (p. 10). Esta necesidad de definir qué se entiende por EEP, tanto a nivel conceptual como en el ámbito operativo del manejo<sup>1</sup> y de la investigación pesquera, ya se venía abordando por la comunidad científica nacional en Simposios que sobre el particular se desarrollaron en los Congresos de Ciencias del Mar del 2000, 2010, 2017 y 2018 (Yáñez, 2018).

Por otro lado, un concepto estrechamente ligado con el EEP es el de gobernanza en pesquerías. Se postula que ambos conceptos en conjunto deben ser considerados para la sustentabilidad de las pesquerías (García *et al.*, 2003; Gálvez, 2012). En particular, la teoría de la gobernanza es útil para el diseño de los arreglos institucionales que permiten hacer operativo el EEP, y en este sentido los postulados de Kooiman *et al.*, (2005) de una gobernanza interactiva en pesquerías sugieren un camino que Chile podría aplicar.

#### Contenido

1. PREÁMBULO .....	1
2. EEP, EL MANEJO PESQUERO NACIONAL.....	2
3. ENFOQUE ECOSISTÉMICO APLICADO AL MANEJO DE PESQUERIAS 4	
3.1. Paradigmas y Terminologías .....	4
3.2. Principios que Guían la Implementación del EEMP .....	6
3.2.1. Salud del Ecosistema .....	7
3.2.2. Justicia Social.....	8
3.2.3. Medios de Vida y Empleo.....	10
3.2.4. Seguridad e Inocuidad Alimentaria .....	11
4. PROPUESTA DE IFOP.....	11
5. LA INVESTIGACIÓN PARA EL EEP.....	13
5.1. Preámbulo.....	13
5.2. Modelamiento Ecosistémico .....	14
5.2.1. Modelos cualitativos.....	15
5.2.2. Modelos cuantitativos .....	16
6. REFERENCIAS .....	24
ANEXO 1. DEFINICIONES.....	28

<sup>1</sup> Por simplicidad, en el presente documento se entenderán con igual significado los conceptos de manejo, administración y ordenamiento pesquero, aun cuando se reconoce que entre ellos pudiesen existir matices.

Dado que bastante se ha discutido y publicado sobre estas temáticas (i.e., Gobernanza y Enfoque Ecosistémico de la Pesca), y ante la solicitud de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura a los Comités Científico Técnicos (CCT) de pesquerías, de los cuales el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) es miembro, de pronunciarse con respecto al EEP se hace necesario fijar una posición institucional sobre la definición y alcance de EEP, tanto desde la perspectiva del manejo, como de la investigación que lo soporta. Consecuentemente, el presente documento fija la posición del IFOP sobre EEP, la cual se ha basado en una revisión de la literatura disponible, así como de los resultados parciales de dos proyectos que el Instituto está ejecutando sobre la materia<sup>2,3</sup>.

Finalmente, el Instituto reconoce que tanto en Chile como a nivel global no hay una única conceptualización del EEP, y en gran medida ésta dependerá del contexto social, económico y de gobernanza en que se desenvuelvan las pesquerías, y del nivel de desarrollo de la ciencia pesquera. Por lo mismo, el EEP es un concepto que evoluciona y, consecuentemente, su aplicación debe ser progresiva. Sin embargo, creemos que es necesario que los diferentes actores nacionales establezcan su posición respecto al EEP, de tal manera de lograr un entendimiento común y avanzar en su aplicación para beneficio de la gobernanza del sector y de la sustentabilidad de nuestras pesquerías.

## 2. EEP, EL MANEJO PESQUERO NACIONAL

La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) es el marco normativo que salvaguarda la preservación de los recursos hidrobiológicos, regula las actividades pesqueras extractivas, de procesamiento y de almacenamiento, las actividades acuícolas y de investigación contempladas en las masas de aguas terrestres, playa de mar, aguas interiores, mar territorial o zona económica exclusiva de la República y en las áreas adyacentes a esta última sobre las que exista o pueda llegar a existir jurisdicción nacional de acuerdo con las leyes y tratados internacionales. Para la temática del presente documento, resultan relevantes los siguientes acápites contenidos en la LGPA:

“Artículo 1° B.- El objetivo de esta ley es la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos.

Artículo 1° C.- En el marco de la política pesquera nacional y para la consecución del objetivo establecido en el artículo anterior, se deberá tener en consideración al momento de adoptar las medidas de conservación y administración así como al interpretar y aplicar la ley, lo siguiente:

---

<sup>2</sup>Proyecto “Supporting the Ecosystem Approach to Fisheries Management through Scientific Research & Capacity Building in the framework of Chilean Benthic Fishery Management Committees (SEAFISHMAN)” financiado por la Walton Family Foundation, ejecutado por IFOP. Grant 2017-1974

<sup>3</sup>Proyecto “Benchmarks for ecosystem assessment: Indicators and guidelines for practical Ecosystem Based Fishery Management (EBFM)” financiado por la Lenfest Foundation, ejecutado por CSIRO en colaboración con IFOP.

- a) establecer objetivos de largo plazo para la conservación y administración de las pesquerías y protección de sus ecosistemas así como la evaluación periódica de la eficacia de las medidas adoptadas.
- b) aplicar en la administración y conservación de los recursos hidrobiológicos y la protección de sus ecosistemas el principio precautorio, entendiendo por tal:
  - i) Se deberá ser más cauteloso en la administración y conservación de los recursos cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta, y
  - ii) No se deberá utilizar la falta de información científica suficiente, no confiable o incompleta, como motivo para posponer o no adoptar medidas de conservación y administración.
- c) **aplicar el enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos pesqueros y la protección de sus ecosistemas, entendiendo por tal un enfoque que considere la interrelación de las especies predominantes en un área determinada.**

[...]”

Dado lo anterior, se podría pensar que en el manejo pesquero chileno han estado excluidas las consideraciones de carácter oceanográfico, las relativas al impacto en el hábitat, las cuestiones de carácter social, de gobernabilidad y aspectos económicos, y que el concepto del enfoque ecosistémico se ha reducido a considerar la “interrelación de las especies predominantes”. Esto no ha sido tal; por el contrario, antes y después que se incluyera este concepto o principio en la LGPA, las diferentes administraciones han tendido en consideración – a la hora de administrar y normar la actividad – asuntos oceanográficos (e.g., condiciones El Niño/La Niña), asuntos relativos al hábitat (e.g., regulaciones de artes de pesca, montes submarinos), asuntos sociales (e.g., proyectos de desarrollo a través del FAP y FFPA), asuntos de gobernabilidad (e.g., conformación de mesas de trabajo, Comités de Manejo, aumento de la transparencia y participación) y asuntos económicos (e.g., apoyo gubernamental para acceso y promoción en mercados). El problema ha sido que esas consideraciones no obedecen a un “Enfoque” – de la primera E de EEP – estructurado, transparente y basado en información científica, sino que más parecen haber sido consideraciones *ad hoc* y gatilladas por las circunstancias del momento.

Entonces, a pesar de que la definición de enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos pesqueros esté lejos de ser la adecuada, debemos concluir (como quedará claro más adelante) que en Chile la administración pesquera sí ha aplicado el EEP (EAF por sus siglas en inglés; García *et al.*, 2003), pero más bien de manera no estructurada, poco transparente y, eventualmente, sesgada o interesada sin base científica. Es en este punto donde las nociones y conceptos de la “Gobernanza” pueden hacer su contribución para desarrollar y aplicar un EEP coherente tanto en la dimensión del manejo como en la dimensión de la investigación aplicada.

Queda implícito en el párrafo anterior, que el EEP, cuando se aplica al manejo, debe ser utilizado desde una perspectiva estratégica y no táctica; es decir, para evaluar las tendencias y patrones de

las variables de estado del sistema pesquero y tomar acciones de mediano y largo plazo. En otras palabras, el EEP no debe ser utilizado como un pretexto o instrumento para aumentar o disminuir cuotas de pesca; tampoco lo es para modificar una veda o cambiar un tamaño de malla de un arte de pesca. El EEP no opera a nivel táctico como los experimentos de selectividad, los análisis bio-pesqueros, o las evaluaciones de stocks que permiten informar la decisión de la cuota de pesca. En los siguientes capítulos haremos explícito otras características o principios que consideramos debe tener el EEP ya sea en su aplicación a la administración o a la investigación de pesquerías.

En Chile las diferentes administraciones pesqueras sí han aplicado un EEP en su gestión, pero más bien de manera no estructurada y eventualmente sesgada o interesada, sin base científica. Corresponde desarrollar y aplicar un EEP coherente tanto en la dimensión del manejo como en la investigación que informa el manejo con enfoque ecosistémico de la pesca.

### 3. ENFOQUE ECOSISTÉMICO APLICADO AL MANEJO DE PESQUERIAS

El Instituto sugiere adoptar las orientaciones dadas por FAO (García *et al.*, 2003; FAO, 2015; Staples *et al.*, 2014) que nos ayudan a entender el Enfoque Ecosistémico aplicado al Manejo de Pesquerías (EEMP). Igualmente, en el Anexo 1 se presentan un conjunto de definiciones asociadas, las cuales fueron tomadas de Staples *et al.* (2014).

#### 3.1. Paradigmas y Terminologías

A partir de la convergencia de dos paradigmas diferentes, pero estrechamente relacionados entre sí, emerge el concepto de enfoque ecosistémico (García *et al.*, 2003). Por una parte, el paradigma del manejo (o gestión) ecosistémico enfocado a la conservación del ecosistema, su diversidad y su funcionamiento por medio de acciones de manejo focalizada principalmente en sus componentes biofísicos y ejemplificado con la creación de áreas marinas protegidas. El segundo, incumbe el manejo (gestión) de pesquerías cuyo propósito es satisfacer las metas societales y las necesidades humanas alimenticias y beneficios económicos a través de acciones de manejo enfocadas a la actividad de pesca y el recurso objetivo.

Las pesquerías se reconocen como sistemas que pueden alterar los ecosistemas marinos tanto en estructura, biodiversidad y productividad, como a los propios recursos objetivos de la pesca, los que no debieran alcanzar valores inferiores a puntos biológicos de referencia límites. De esto se desprenden los siguientes principios: la necesidad de manejar las pesquerías de modo de minimizar sus impactos en el ecosistema, mantener las relaciones ecológicas entre las diversas especies (las

capturadas, las dependientes y las asociadas), tener medidas de manejo que sean compatibles con la distribución (geográfica) del recurso, tener un enfoque precautorio ya que el conocimiento científico es limitado y, por último, la gobernanza debería garantizar tanto el bienestar humano como el ecosistémico y la equidad.

El manejo de los ecosistemas marinos asociados a pesquerías (caracterizados como sistemas socio-ecológicos complejos) debe recoger los principios antes señalados en instrumentos que puedan operacionalizarlos y que cuenten con indicadores de desempeño que permitan monitorear, revisar y evaluar las medidas de manejo que se hayan implementado. El instrumento más adecuado para aquello es el Plan de Manejo pesquero, el cual debe ser diseñado con un enfoque ecosistémico. Tomando la definición de FAO (2015), el **enfoque ecosistémico** constituye “un enfoque integrado de manejo de los sistemas socio-ecológicos para su conservación y uso sostenible de un modo equitativo y que incluye el análisis de todos los procesos, funciones e interacciones entre los componentes y recursos (vivos y no) del ecosistema, e implica el manejo de las especies y de otros servicios y bienes ecosistémicos” (p. 7). Se desprende de esta aproximación, que el ser humano, su cultura (incluida la tecnología) e instituciones sociales, económicas y de gobernanza son componentes integradas a la ecuación ecosistémica, y por lo tanto debieran estar tratados en el Plan de Manejo pesquero.

En particular, el **enfoque ecosistémico aplicado al manejo de pesquerías (EEMP)** es una aproximación más holista al manejo de sistemas pesqueros, que representa un alejamiento de los enfoques de manejo pesquero orientados sólo en la extracción sustentable de las especies objetivo, hacia sistemas y procesos de toma de decisiones que equilibran el bienestar ecológico y social. Persigue equilibrar diversos objetivos sociales tomando en cuenta los conocimientos e incertidumbres relacionados con los elementos bióticos, abióticos y humanos de los ecosistemas y sus interacciones, aplicando a la pesca un enfoque integrado.

El propósito final del EEMP es **planificar, desarrollar y ordenar las pesquerías** teniendo presente las múltiples necesidades y deseos de las sociedades, sin poner en riesgo las opciones para que las futuras generaciones se beneficien del amplio rango de bienes y servicios provistos por los ecosistemas marinos (García *et al.*, 2003). El EEMP recoge las miradas de los usuarios, sus objetivos, percepciones y relaciones de poder; los servicios ecosistémicos del medio acuático y la valoración societal; los marcos jurídicos, políticos e institucionales; y el contexto socioeconómico en el que se desarrolla el sistema pesquero.

A través del EEMP se logra visualizar componentes antes invisibilizados, tales como relaciones ecológicas (i.e., interacciones interespecíficas), componentes culturales (i.e., mitos, valores y tradiciones), componentes sociales y económicos (i.e., mano de obra y mercados), componentes institucionales y de gobernanza (i.e., organizaciones de fiscalización y vigilancia) así como factores de escala espacio-temporales que permiten una comprensión más acabada de la complejidad y dinámica de los sistemas pesqueros.

El advertir la multiplicidad de componentes que forman parte de los sistemas de pesquería, constituye una base fundamental para la toma de decisiones en sistemas inherentemente integrados.

Cabe notar que bajo las definiciones de la FAO se avanza en la integración de subsistemas que hasta ahora se han estudiado de manera aislada. El cambio en el paradigma de manejo de recursos individuales a uno articulado con los sistemas ecológicos y socio-económicos subyacentes, es complicado aún. Sin embargo, se puede avanzar en la visualización y posible evaluación de los planes de manejo dentro de un contexto de enfoque ecosistémico a través de la identificación de los componentes e interacciones clave de cada sistema en estudio. Esta visualización es un primer ejercicio reflexivo conducente al desarrollo de una nueva perspectiva que considera la complejidad de los sistemas naturales.

El Enfoque Ecosistémico aplicado al Manejo de Pesquerías (EEMP) es la planificación, desarrollo y administración de las pesquerías, buscando el equilibrio entre el bienestar ecológico y social; balanceando diversos objetivos sociales; y, tomando en cuenta los conocimientos e incertidumbres relacionados con los elementos bióticos, abióticos y humanos de los ecosistemas y sus interacciones, aplicando a la administración de las pesquerías un enfoque integrado.

### 3.2. Principios que Guían la Implementación del EEMP

El EEP introduce una serie de modificaciones a la gobernanza tradicional de las pesquerías, teniendo en vista el mejorar su pobre desempeño (Sutinen y Soboil, 2003). Como tal, es una contribución fundamental en el desarrollo sustentable y descansa en todos sus principios. También el EEP es un enfoque más comprehensivo para la aplicación de todos los aspectos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO (FAO, 1995), desde la evaluación hasta la administración y desde la captura hasta el procesamiento y comercio, y a su vez, los principios generales del Código son totalmente relevantes para el EEP.

Las diversas formas de manejo ecosistémico o manejo basado en el ecosistema descritas en la literatura o adoptadas formalmente por los estados (por ejemplo, en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica) se refieren a una serie de principios rectores u objetivos conceptuales interrelacionados, muchos de los cuales se alinean en lo general. Algunos de ellos se establecieron formalmente en la Convención de 1982 sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), mientras que otros se derivan de esa convención. A continuación, proponemos un conjunto de cuatro principios

generales, cuyo orden no implica prioridad, y que sin ser exhaustivos comprenden los principios especificados por García *et al.* (2003).

Los principios que guían el Manejo de Pesquerías con Enfoque Ecosistémico (EEMP) son (i) la salud del ecosistema, (ii) la justicia social, (iii) la mantención de los medios de vida y el empleo, y (iv) la seguridad e inocuidad alimentaria.

### 3.2.1. Salud del Ecosistema

La salud del ecosistema ha llegado a ser un tema principal en el debate internacional, la toma de decisiones y la acción ciudadana. Emergió de manera muy relevada en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro (1992) y su importancia se ha mantenido hasta Río+20 (2012) y en la actualidad. También es un asunto relevado en numerosos acuerdos, incluyendo algunos pesqueros, y juega un rol co-sustancial en otras áreas como la regulación del comercio internacional.

La salud del ecosistema como principio o prioridad está reflejada en varios instrumentos internacionales de los cuales Chile es parte o por los cuales se guía, tales como el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO de 1995; el Acuerdo de Nueva York de 1995 sobre especies transzonales y altamente migratorias ratificado por el Congreso de Chile en 2016; la Convención sobre Diversidad Biológica de la cual Chile es parte desde 1994, Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), y la Convención sobre Conservación y Ordenamiento de Recursos Pesqueros de la Alta Mar del Océano Pacífico Sur (conocida como OROP-PS), por nombrar las más conocidas.

Este principio es explícito en la actual LGPA y ampliamente citado en normas y escritos. Sin embargo, no tiene actualmente una expresión operativa en la administración del día-a-día de las pesquerías. Por ejemplo, no se disponen de indicadores de la salud de los ecosistemas marinos que informen la administración de las pesquerías; o lo que se ha identificado como ecosistemas marinos vulnerables (montes submarinos, cañones submarinos, fiordos, etc.) no son evaluados regularmente para una gestión pesquera más específica.

Se requiere elaborar instituciones<sup>4</sup> e instrumentos al interior del sistema de administración e investigación pesquero que permitan dar cuenta de la salud de los ecosistemas y hábitats en los

---

<sup>4</sup> Por “instituciones” nos referimos tanto a arreglos subsidiarios de la administración pesquera como consejos, comisiones, comités, o mesas de trabajo, como a arreglos internos de la administración pesquera tales como superintendencias, divisiones, o departamentos. Estos arreglos pueden ser de carácter centralizado o territorial.

cuales opera la pesca, y se requiere que los productos que se derivan de dichas instituciones e instrumentos informen la toma de decisiones sobre las pesquerías.

La LGPA debiera establecer instituciones e instrumentos que den cuenta de la salud de los ecosistemas marinos y dulceacuícolas y que los productos que se derivan de dichas instituciones e instrumentos informen la toma de decisiones sobre las pesquerías.

### 3.2.2. Justicia Social

La justicia social emerge como un principio en el debate internacional a varios niveles y escalas, y naturalmente en la discusión nacional. De manera simplista se podría argumentar que para las Naciones el asunto de la justicia social está a un alto nivel, mientras que a un micro-nivel la preocupación es por la justicia individual. Entre estos extremos hay una gran cantidad de asuntos relacionados con la justicia social, como los de minorías, sectores (industrial, PYMES, artesanal, recreativo), o género. En este capítulo pondremos primero en la discusión los principios que emergen de Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), luego la Declaración Universal de Derechos Humanos y terminaremos enfocándonos en la justicia social en pesquerías.

La CONVEMAR es la principal expresión de la atención internacional de los derechos de las naciones sobre los océanos y sus recursos. Su origen encuentra una explicación en la creciente disputa entre flotas pesqueras de aguas distantes y flotas pesqueras de estados ribereños, situación que también hoy se refleja, para el caso de Chile, en disputas entre flotas artesanales, industriales y pescadores recreativos. CONVEMAR resolvió lo que se estimó una injusticia social mediante la asignación de derechos diferenciados geográficamente: estableció la ZEE de uso preferente de los estados costeros, consagró la libertad de pesca para todas las naciones en la alta mar, y reconoció que los estados sin costa tienen derecho a pescar en la ZEE de estados de la misma región, sobre la base de negociaciones bilaterales. Sin embargo, estos derechos preferentes también conllevan obligaciones especiales. Con todo, CONVEMAR es un paquete de derechos y obligaciones, que en ciertos elementos benefician a países ribereños y en otros a potencias pesqueras; es decir, es un compromiso donde todas las naciones pueden sentirse beneficiadas o perjudicadas según los aspectos que se trate.

Por otro lado, ninguna discusión contemporánea sobre los principios de justicia social puede soslayar la Declaración Universal de Derechos Humanos adoptada por la ONU en 1948. En su preámbulo se remarcan tres conceptos claves: derechos, igualdad, inalienabilidad. El Artículo 3 indica que los derechos en esta Declaración dicen relación con aspectos claves de la vida, libertad y



seguridad de una persona, y cada persona tiene derecho a ellos. El Artículo 2 habla sobre las principales dimensiones de la igualdad, y condena las distinciones de cualquier clase. La inalienabilidad significa que los derechos humanos no pueden ser quitados bajo ninguna circunstancia. Si cualquiera de estos principios es violado, la justicia social se vería comprometida. En general, la justicia social está referida a individuos y no a grupos o categorías, pero se debe reconocer que en el debate internacional y nacional ha cobrado fuerza la justicia social referida a grupos o minorías como el género, los grupos indígenas, los niños, etc. Equivalentemente, en el sector pesquero nacional el discurso de la justicia social se ha estado asociado a grupos tales como algueros, recolectores de orilla, pueblos originarios o comunidades pesqueras altamente vulnerables, por nombrar algunos.

En el ámbito sectorial, el Código de Conducta para la Pesca Responsable de FAO contiene algunas referencias a los aspectos de justicia social. Su inclusión fue duramente debatida y en opinión de algunas ONGs se era necesario un mayor fortalecimiento de esos conceptos (ICSF, 1995); lo cual vino a lograrse recientemente con las “Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza” (Las Directrices; FAO, 2018), las cuales son un complemento al Código. En su Artículo 6.18 el Código adquiere una visión más focalizada de la justicia social en pesquerías e indica:

“Reconociendo la importante contribución de la pesca artesanal y en pequeña escala al empleo, los ingresos y la seguridad alimentaria, los Estados deberían proteger apropiadamente el derecho de los trabajadores y pescadores, especialmente aquellos que se dedican a la pesca de subsistencia, artesanal y en pequeña escala, a un sustento seguro y justo, y proporcionar acceso preferencial, cuando proceda, a los recursos pesqueros que explotan tradicionalmente así como a las zonas tradicionales de pesca en las aguas de su jurisdicción nacional.”

Acá los grupos objetivos son “los trabajadores y pescadores” especialmente del sector artesanal y de pesca de subsistencia. El contraste que se sugiere es con los trabajadores de las pesquerías industriales, los que pareciera que no son percibidos como sujeto de un trato preferencial. La protección y acceso preferencial para un segmento más débil se argumenta que se origina de su contribución al empleo, ingreso y seguridad alimentaria. Sin embargo, en el caso de Chile, es reconocido que el segmento de la pesca artesanal es amplio y diverso, siendo algunos segmentos más cercanos a lo que se podría denominar una PYME<sup>5</sup> que a la pesca artesanal propiamente tal. Por lo tanto, los derechos y consideraciones especiales para los más débiles o vulnerables en el sector pesquero, deben ser sujeto de un cuidadoso análisis y reconsideración de lo que significa e implica ser pescador o trabajador de la pesca artesanal.

En este último aspecto, lo que el actual gobierno ha denominado el proyecto de ley “larga” con una específica orientación al sector pesquero artesanal, se vislumbra como la herramienta para abordar

---

<sup>5</sup> Pequeña y Mediana Empresa

asuntos de justicia social, ya que considera una “plataforma social” y la regionalización del registro pesquero artesanal.

Finalmente, Las Directrices voluntarias de FAO establecen una serie de principios rectores en su Parte III. Estos se pueden leer fácilmente, por lo que acá sólo los dejaremos consignados:

- derechos humanos y dignidad humana
- respeto a las culturas
- ausencia de discriminación
- la equidad e igualdad entre los sexos
- equidad e igualdad
- consulta y participación
- imperio de la ley
- transparencia
- obligación de rendir cuentas
- sostenibilidad económica, social y medioambiental
- enfoques globales e integrados
- responsabilidad social
- factibilidad y viabilidad socio-económica

El principio de Justicia Social debiera estar explícitamente tratado en la LGPA, pero junto con ello se hace necesaria una revisión de las categorías de la pesca artesanal, para no errar en la asignación de los derechos diferenciados que supone la justicia social

### 3.2.3. Medios de Vida y Empleo

Como es sabido, los empleos que origina la actividad pesquera industrial están regulados por el Código del Trabajo, y por lo tanto su discusión se enmarca en un contexto más amplio de la política nacional, lo que no es sujeto de análisis del presente documento. Consecuentemente, nos centraremos en los aspectos relativos a los medios de vida y empleo en el sector pesquero artesanal, y para esto un resumen comprensivo se proporciona en el Capítulo VI de Las Directrices de FAO, el que se refiere a desarrollo social, empleo y trabajo decente.

En particular, Las Directrices de FAO indican que se deberían considerar enfoques integrados, ecosistémicos y globales de la ordenación y el desarrollo de la pesca en pequeña escala que tengan en cuenta la complejidad de los medios de vida. Para esto, podría ser necesario prestar la debida atención al desarrollo social y económico para garantizar el empoderamiento de las comunidades de pescadores.

En general, Las Directrices no entregan orientaciones para el aumento de los empleos o puestos de trabajo en el sector pesquero de pequeña escala o artesanal. Más bien, sus orientaciones y recomendaciones se enfocan a mejorar la calidad y seguridad de dichos empleos. En este sentido, la FAO apoya un enfoque equilibrado, ya que el aumento de puestos de trabajo en la pesca supone un aumento del esfuerzo pesquero, y consecuentemente mayor presión sobre el sistema natural y los recursos pesqueros.

En efecto, la FAO promueve mejorar la calidad de los empleos actuales y la seguridad de los mismos, mediante acciones tendientes a la formación de recursos humanos en el sector pesquero artesanal; aumento del valor agregado de los productos de la pesca; el acceso de las comunidades de pescadores a servicios y bienes (vivienda digna, salud, educación, etc); el acceso a seguridad social; la generación de ingresos complementarios derivados de otras actividades (turismo, comercio, etc); y, la tenencia de derechos tanto sobre el acceso a los recursos pesqueros como a los terrenos e infraestructura que apoyan a la actividad pesquera, por nombrar las más relevantes.

### 3.2.4. Seguridad e Inocuidad Alimentaria

La administración de las pesquerías no puede soslayar el hecho de que sin consumo de productos del mar no existirían las pesquerías. En otras palabras, la administración pesquera debe preocuparse por toda la “cadena del pescado”<sup>6</sup> desde el ambiente en que se sustenta el recurso pesquero hasta el consumo del mismo. No se trata que la administración pesquera superponga sus competencias con los organismos legalmente competentes en materia de salud humana e inocuidad de los alimentos, pero debe ser cogestor de la seguridad e inocuidad alimentaria. Sólo así se estaría abrazando un enfoque holístico del sistema pesquero en su más amplio sentido.

La LGPA debiera hacer explícito este principio, especialmente en el contexto actual, donde una gran proporción de la proteína animal proviene de fuentes marinas y de aguas dulces, y se espera que la alacena de la humanidad en el futuro provenga del mar, especialmente de los cultivos marinos.

Explicitar este principio en la LGPA haría evidente, y eventualmente obligatorio, la creación de instancias de coordinación de políticas y acciones entre los diferentes servicios y organismos del estado.

## 4. PROPUESTA DE IFOP

Sobre la base de lo expuesto en los capítulos anteriores, proponemos un nuevo texto para el Artículo 1° B de la LGPA:

“El objetivo de esta ley es la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque

---

<sup>6</sup> Por “cadena del pescado” se entiende a los estados o actividades relacionadas con la pre-captura (ecosistema marino), captura (actividades pesqueras) y post-captura (procesamiento y comercialización)

ecosistémico de la pesca y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos.”

Igualmente, proponemos reemplazar el texto del literal c) del Artículo 1ºC por el siguiente:

“aplicar el enfoque ecosistémico de la pesca en la conservación y administración de los recursos pesqueros y la protección de sus ecosistemas, entendiendo por tal una aproximación holística al manejo de sistemas pesqueros que busca **equilibrar el bienestar ecológico y social, balanceando diversos objetivos sociales y tomando en cuenta los conocimientos e incertidumbres relacionados con los elementos bióticos, abióticos y humanos de los ecosistemas y sus interacciones, aplicando a la administración de las pesquerías un enfoque integrado.**”

Evidentemente la sola modificación del concepto de EEP en la actual LGPA no garantiza la aplicación del EEP, ni tampoco el manejo pesquero con enfoque ecosistémico ni el desarrollo de investigaciones que apoyen tal manejo. Consecuentemente, se hace necesario considerar si las actuales instituciones e instrumentos del manejo pesquero son adecuadas para operativizar el EEP. Por instituciones no sólo nos referimos a Subpesca, Sernapesca e IFOP, sino que también a los Comités de Manejo pesquero y Científico Técnicos, tanto en sus funciones como composición, y a los Consejos Zonales de Pesca, por ejemplo. Por instrumentos, nos referimos a los regímenes de administración, la regionalización de la pesca artesanal y su registro pesquero, los puntos biológicos de referencia especie específicos, los tipos de vedas y las consideraciones que gatillan su aplicación, por nombrar algunos.

Sería muy extenso analizar si cada una de las instituciones e instrumentos del manejo pesquero operativiza o no los principios del EEP. Por lo tanto, sólo a modo de ejemplo tomaremos el instrumento de la “unidad de pesquería” que en la LGPA Artículo 2º, numeral 21, está definido como “conjunto de actividades de pesca industrial ejecutadas respecto de una especie hidrobiológica determinada, en un área geográfica específica”. La unidad de pesquería es la unidad de gestión principal del actual sistema pesquero de Chile, y sobre esa unidad concurren las demás medidas de administración y a ella se adhiere la gestión de la pesca artesanal (con excepción de los recursos bentónicos) que ocurre en esa unidad de pesquería. El concepto de unidad de pesquería permea normativamente toda la gestión pesquera y la lleva al enfoque de gestión mono-específico, dándole poco espacio legal a la aplicación del EEP.

Consecuentemente, resulta natural proponer un cambio en la unidad de gestión de las pesquerías y, quizás, resulte más adecuado considerar unidades de gestión ecológicamente diferenciales, como por ejemplo las eco-regiones marinas. Otra alternativa, es en función de los ensambles de especies, siendo el norte (XV – IV Regiones) dominado por los ensambles de peces pelágicos, el centro (V – IX) por un ensamble extendido entre lo pelágico y bento-demersal, y el sur de Chile (X – XII) por un ensamble demersal.

## 5. LA INVESTIGACIÓN PARA EL EEP

### 5.1. Preámbulo

El modelamiento de las poblaciones de recursos marinos ha tenido una importante evolución en las últimas décadas, desarrollándose desde el análisis de sus tendencias poblacionales con modelos de dinámica poblacional simples y métodos de estimación relativamente rudimentarios, hacia el desarrollo de modelos más realistas de dinámica poblacional, los cuales comúnmente están estructurados por edades o tamaños y consideran la dinámica espacial de las especies, con modernas técnicas de estimación de las variables de estado de las poblaciones (Maunder y Piner, 2015). A pesar de la contribución que estos nuevos enfoques han significado para el estudio de las poblaciones marinas, ninguno logra capturar la complejidad de los sistemas pesqueros. Por lo anterior, se ha hecho evidente la necesidad de utilizar un enfoque que dé cuenta de los múltiples componentes de tales sistemas de producción, en este caso, el ecosistémico. Este concepto ha sido sujeto de múltiples definiciones. En este contexto, una de las definiciones más utilizadas corresponde a la dada por García *et al.*, (2003), quienes definen ecosistema como **“un sistema complejo de interacciones de poblaciones (humanas y no humanas) entre ellas y con el ambiente que las rodean”**. Es decir, se trata entonces de sistemas socio-ecológicos, compuestos de dimensiones biofísicas, socio-culturales, económicas y de gobernanza.

Desde esta perspectiva, un enfoque ecosistémico captura además de la caracterización y estudio de sistemas puramente ecológicos, los elementos asociados a la estructuración de los sistemas sociales, económicos y normativos. A través de esta aproximación se logra explicitar sistemas complejos y co-adaptativos en el que distintos aspectos ecológicos (evolutivos, biogeoquímicos, energéticos, etc.), socioculturales (políticos, económicos, tecnológicos) y de gobernanza se entretajan producto de la interacción de los componentes humanos, bióticos y abióticos que los conforman (Ortega *et al.*, 2014).

El dar cuenta de los múltiples componentes que forman parte de estos sistemas socio-ecológicos constituye una base fundamental para la toma de decisiones en sistemas inherentemente complejos e interrelacionados. Sin embargo, este enfoque nos remite también a una discusión ontológica (creencias acerca de la realidad) ya que en la transición se hace patente el contraste entre la percepción monista de la relación entre la naturaleza y la sociedad (ser humano en la naturaleza), y la percepción dualista (ser humano por fuera de la naturaleza). Bajo el enfoque ecosistémico se propone una nueva concepción ontológica, que promueve la necesidad de una re-conceptualización de la relación entre el hombre y el ambiente, que conciba al ser humano como parte y artífice del ecosistema y desde una perspectiva ecológica profunda, sistémica y compleja. Ello conducirá a desarrollar un mayor bienestar humano y ecológico por medio de la buena gobernanza.

## 5.2. Modelamiento Ecosistémico

Existe una amplia gama de opciones para modelamiento de ecosistemas. Recientemente, se efectuó un trabajo para clasificar y comparar la gama de modelos multi-específicos y ecosistémicos, tanto en un contexto local (e.g., Hollowed *et al.*, 2011) como global (e.g., Hollowed *et al.*, 2000; Fulton *et al.*, 2011; Plagányi, 2007; FAO, 2008). Estos modelos pueden clasificarse como:

- i. **Conceptuales:** tienen como objetivo desarrollar una comprensión de los procesos que ocurren en los ecosistemas;
- ii. **Estratégicos:** centrados en la evaluación a gran escala de las direcciones y los patrones de cambio de las variables de estado del ecosistema; y,
- iii. **Tácticos:** dirigido a apoyar decisiones específicas de manejo.

El modelamiento ecosistémico de pesquerías chilenas, como un insumo para la administración, debe ser utilizado desde una perspectiva estratégica, y no táctica; es decir, para evaluar las tendencias y patrones de las variables de estado del sistema pesquero.

Aunque generalmente se reconoce que la mayoría de los modelos de ecosistemas se utilizan en un contexto conceptual y estratégico (e.g., FAO 2008), la ordenación real de las pesquerías involucra principalmente decisiones tácticas que afectan las regulaciones de corto plazo en las pesquerías.

Otra forma de categorizar los modelos ecosistémicos es en función del número de dimensiones o componentes que incorporan como se verá a continuación.

Los modelos que representan sólo un subconjunto del ecosistema se denominan **Modelos Mínimamente Realistas**, los que por lo general se centran sólo en interacciones entre especies y por lo tanto, también pueden denominarse modelos dinámicos multi-especies. Sin embargo, también pueden incluir alguna consideración de factores físicos y ambientales. Los **Modelos de Sistemas Dinámicos** incorporan el ambiente y los niveles tróficos inferiores, aunque esto a menudo es a expensas de no representar los niveles tróficos más altos con suficiente detalle (cuando se considera en un contexto de manejo pesquero). Finalmente, el término **Modelos del Ecosistema Completo** está reservado para modelos que intentan representar todos los niveles tróficos en un ecosistema de una manera equilibrada (*whole-of-system or end-to-end*).

Dentro de cada una de estas aproximaciones está la posibilidad de que el modelo matemático subyacente se corresponda con un sistema completamente especificado, modelo cuantitativo. En

dicho caso los valores de parámetro y las relaciones o funciones que describen la relación entre cada componente son conocidas.

Por otro lado, dependiendo del propósito del estudio el modelo matemático subyacente se puede implementar a través de una especificación completa o parcial del sistema. Una especificación completa implica que las variables y los parámetros se definen con precisión numérica, mientras que, a través de la utilización de un sistema parcialmente especificado, sólo la naturaleza cualitativa de la relación entre las variables debe ser especificada. Bajo esta última aproximación, el efecto de una variable sobre otra puede ser especificada sólo a través del signo de su efecto, positivo (+), negativo (-) o nulo (0). Estos dos tipos de aproximación se denominan: **modelación cuantitativa y cualitativa respectivamente.**

### 5.2.1. Modelos cualitativos

Los modelos cualitativos son descripciones de la manera en que funciona un sistema a partir de lo que declaren los usuarios (que llamaremos expertos) o lo que puede decir la literatura. En otras palabras, es un modelo que muestra cómo están compuestos los componentes de un sistema, que llamaremos **variables** y de qué manera se conectan esos componentes, a lo que llamaremos **interacciones.**

Así, con los modelos cualitativos se pueden representar variables de distinta clase, no es necesario especificar valores numéricamente, se pueden considerar tantas variables como sea necesario, se puede predecir la respuesta a perturbaciones del sistema e identificar variables e interacciones claves.

El marco lógico de los modelos cualitativos aplicados a las pesquerías se construye a partir del **enfoque ecosistémico para el manejo pesquero (EEMP)**, el cual reconoce tres grandes dimensiones que deben tenerse en cuenta para alcanzar la sustentabilidad de aquellas: ecológica – social – económica.

En virtud de estas dimensiones es que se buscan los componentes sociales y económicos que los usuarios reconocen en su pesquería y cómo se asocian con variables ecológicas. Ejemplos de estas variables según su dimensión son:

**Ecológica:** se definen como todas aquellas que tienen relación con aspectos ecosistémicos, biológicos y oceanográficos de las pesquerías. Ejemplos: Stocks, tramas tróficas, predadores, poblaciones de peces, composición y estructura de poblaciones, etc.

**Social:** se definen como todas aquellas que tiene que ver con la estructura y la organización social, demografía, cultura, tradiciones, políticas, marcos legales, gobernanza de la pesquería: Ejemplo: leyes, vedas, festividades, cuotas, gobierno, calidad de vida, mitos, etc.

**Económica:** Se definen como aquellas que tiene relación con aspectos económicos, monetarios, crediticios y de mercado de las pesquerías. Ejemplo: precios, mercados, créditos bancarios, riqueza, pobreza, servicios, etc.

En la construcción de un modelo cualitativo las variables se representan por medio de circunferencias. Las interacciones representan el efecto de una variable sobre otra y se representan por medio de flechas o enlaces. Si la interacción es positiva, es decir una variable afecta a otra de manera positiva, la punta de flecha termina en punta; si la interacción entre las variables es negativa, es decir una variable afecta negativamente a otra, la flecha termina en punta roma. A través de la modelación cualitativa conocida como **análisis de loops** podemos caracterizar un sistema a partir de la naturaleza cualitativa de las relaciones de sus componentes o variables. Aquí el efecto de un componente o variable sobre otro puede especificarse mediante el signo de su efecto, por ejemplo, efecto positivo (+), negativo (-) o nulo (0).

Este tipo de modelos, nos permite una comprensión general de la dinámica de un sistema pesquero, y postulamos que debiera procurarse la construcción y actualización de estos modelos, para las principales pesquerías nacionales. Estos modelos, entre otras cosas, nos permiten identificar las variables críticas del sistema y el nivel de estabilidad (gobernanza) del sistema pesquero. El desarrollo de estos modelos, no es impedimento para avanzar en la modelación ecosistémica cuantitativa.

El desarrollo del modelamiento ecosistémico de pesquería debiera comenzar por la construcción de modelos conceptuales, para continuar con modelos cualitativos y finalmente – si es que el nivel de información y capacidades lo permite – avanzar hacia modelos cuantitativos acoplados o modelos de ecosistema completos.

### 5.2.2. Modelos cuantitativos

#### **Cambio climático, como contexto para la modelación**

A partir de la información del quinto reporte de evaluación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC, 2013), Soto y Quiñones (2014) enuncian los impactos más significativos de Cambio Climático (CC) sobre los ecosistemas marinos que dan soporte a las principales pesquerías nacionales. Estos son:

- aumento en la temperatura superficial del mar (TSM),
- aumento del nivel del mar,
- aumento de la incidencia de tormentas,



- cambios en la precipitación,
- cambios en las corrientes superficiales,
- aumento de concentración de CO<sub>2</sub>,
- aumento de la incidencia de la radiación UV, y
- modificación de hábitat debido a los cambios en la concentración de oxígeno o la profundidad de la capa de mezcla.

Se espera que estos cambios proyectados aumenten la estratificación de la columna de agua en el Pacífico Occidental, reduciendo la cantidad de agua rica en nutrientes que llega a la capa superficial a través de corrientes sub-superficiales, disminuyendo la productividad primaria. Por otra parte, se espera una alta variabilidad interanual en precipitaciones y TSM en la región asociada con fenómenos El Niño.

A escala del océano global, el análisis de observaciones hidrográficas históricas (1955 a 2010) mostró un incremento de 0,18C en la temperatura del océano dando cuenta del 93%del calentamiento ocurrido en el sistema tierra desde 1955 (Levitus *et al.*, 2012; Abraham *et al.*, 2013). Esta evidencia, sugiere que el calentamiento de las capas profundas del océano genera un incremento de las zonas de mínimo oxígeno (ZMO) de las que depende el hábitat de numerosas especies pelágicas y bentónicas.

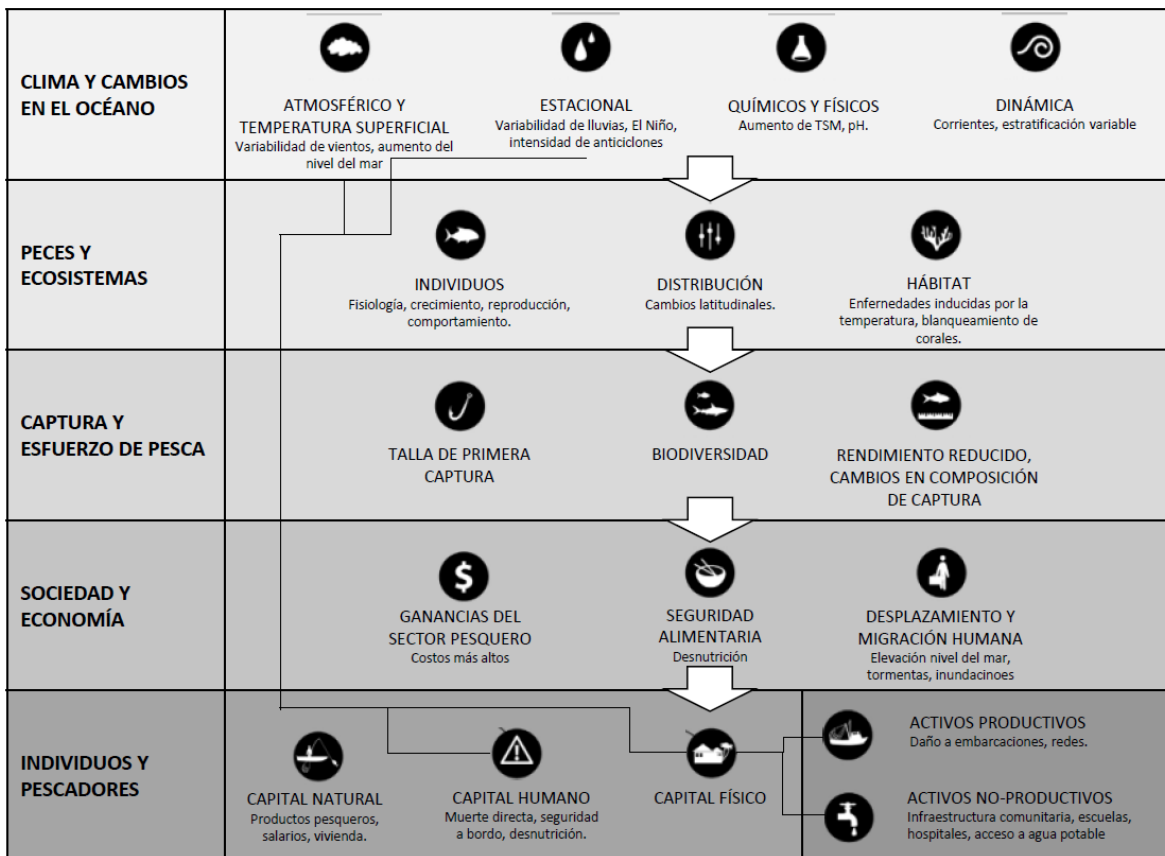
A lo largo de la costa sudamericana el calentamiento del océano superficial no es evidente, ya que en la banda costera entre Callo (12°S) y Antofagasta (23°38'S) los registros de largo periodo muestran una tendencia al descenso local de la temperatura superficial y del nivel del mar, mientras que en el resto de los registros fuera de esta banda siguen la tendencia global del océano (Gutiérrez *et al.*, 2011; Gutiérrez *et al.*, 2011; Yáñez *et al.*, In Press). En esta área geográfica, en el sistema de corrientes de Humboldt, existe una capa subsuperficial de Agua Ecuatorial de mínimo contenido de oxígeno (< 1mL/L) y rica en nutrientes cuyo afloramiento modulado por la surgencia mantiene la productividad del ecosistema (Paulmier y Ruiz-Pino, 2009). La extensión y espesor de esta zona podría variar en respuesta a cambios climáticos como el aumento de la temperatura que generaría una disminución en la ventilación debido al incremento de la estratificación acompañada por un descenso de la solubilidad del oxígeno (Paulmier y Ruiz-Pino, 2009) (Whitney *et al.*, 2007; Stramma *et al.*, 2008; Stramma *et al.*, 2010; Falkowski *et al.*, 2011) con potenciales implicancias en el hábitat de los peces pelágicos (Morales *et al.*, 1999; Stramma *et al.*, 2010). Resultados preliminares de una serie de tiempo costera en la zona de Iquique (1997-2016) muestran una tendencia al asomeramiento del límite superior de la zona de mínimo Oxígeno (Yáñez *et al.*, In Press).

En términos generales, los recursos pesqueros muestran tendencias diferentes de respuesta a los cambios descritos, las que se expresan en distintas etapas del ciclo de vida y procesos biológicos asociados (sobrevivencia de larvas, reproducción, hábitat de pastoreo y desplazamiento de diferentes poblaciones).

El CC y la variabilidad climática en diferentes escalas temporales tienen efectos inmediatos o de fase, tanto a nivel local como regional. Los posibles cambios en las variables ambientales descritas previamente, aunque leves, podrían afectar la cadena alimentaria, por lo tanto, alterar

drásticamente la abundancia, distribución y disponibilidad de las poblaciones de peces. Los peces son organismos que no pueden regular de forma independiente la temperatura del medio ambiente y los cambios influyen en su distribución geográfica, rutas migratorias y ocupación de hábitat (Lum-Kong, 2002). Aumentos en sólo un grado Celsius podrían influenciar condiciones fisiológicas, tasas de crecimiento, rendimiento y comportamiento reproductivo (Poloczanska *et al.*, 2007, Pratchett *et al.*, 2014). Adicionalmente, el CC podría tener consecuencias sobre la composición de la comunidad y el rendimiento de los ecosistemas (Hiddink y Hofstede, 2008). Así, los cambios océano-atmosféricos tienen efectos encadenados en los hábitats de peces costeros y en los stocks, tal como se describe en la **Figura 1**.

Si bien existe un cierto grado de conocimiento general sobre los posibles impactos del cambio climático en la pesca a nivel global y de las posibilidades de adaptación, se hace cada vez más necesario mejorar el conocimiento a escalas más pequeñas, a nivel de países, subregiones, cuencas, zonas y comunidades costeras para adoptar las políticas y, normas y arreglos institucionales, y principalmente preparar a los pescadores y acuicultores, y sus comunidades, a enfrentar los efectos negativos y a mejorar su capacidad de adaptación.



**Figura 1.** Efectos potenciales de los impactos del cambio climático en los sistemas pesqueros, traducido de (Heenan *et al.*, 2015)

## Enfoque de modelamiento

Los ecosistemas marinos permanecen en constante desequilibrio y se caracterizan por la presencia de altos niveles de estocacidad y de relaciones no-lineales entre variables (Stenseth *et al.*, 2002). Por otra parte, si bien las especies presentan variabilidad asociada a cambios ambientales, la composición y abundancia son también afectadas por depredadores, competidores y parásitos. Particularmente, en el caso de la anchoveta en el norte de Chile, la vinculación entre la variación de abundancia y cambios ambientales en diferentes escalas espacio-temporales, abre la posibilidad de predecir las fluctuaciones en los desembarques en el corto, mediano y largo plazo, uno de los principales objetivos del manejo pesquero (Yáñez *et al.*, 2008; Zhou *et al.*, 2010; Soto y Quiñones, 2014). Por su parte, Parada *et al.* (2013) proponen un modelo conceptual para integrar la variabilidad hidrográfica del océano con la dinámica poblacional de recursos pesqueros sometidos a explotación, estableciendo un enfoque de investigación que permite considerar, por ejemplo, el efecto de la variabilidad del océano con la variación temporal del reclutamiento de las especies sometidas a explotación, estableciendo la posibilidad de estructurar modelos operacionales (o tácticos) que podrían implementarse en las pesquerías pelágicas, bentónicas y demersales, para fortalecer la asesoría hacia el manejo.

Visto lo anterior, la posición normativa que nos conducirá a los planteamientos que hacemos en el siguiente capítulo se basa en la conceptualización de Pikitch *et al.* (2004) para la administración pesquera basada en los ecosistemas y toma como base el modelo conceptual propuesto por Parada *et al.* (2013).

## Líneas de investigación

A nivel nacional, el sector público y el sector privado han desarrollado iniciativas para concordar acciones tendientes a avanzar en la sustentabilidad de la explotación de los recursos pesqueros. En octubre de 2013, se presenta un “Diagnóstico del Estado del Arte del Sector Pesquero para el desarrollo de una industria asociada a la pesca sustentable” (POCH Ambiental, 2013), en ese análisis, se determinaron 13 brechas del sector extractivo; las que se agruparon en cuatro criterios de sustentabilidad:

1. Sustentabilidad del recurso, que busca evitar la sobreexplotación o agotamiento de los recursos, permitiendo su mantención o recuperación según el estado en el cual se encuentre.
2. Ecosistema y medio ambiente, que busca mantener la estructura, función, productividad y diversidad del ecosistema.
3. Gobernanza y administración pesquera, que busca contar con un sistema de manejo que responda a un marco institucional y jurídico, para asegurar la sustentabilidad del recurso.
4. Energía y cambio climático, que busca disminuir la emisión de gases de efecto invernadero.

En el marco de la sustentabilidad del recurso, el IFOP, mandatado por la LGPA, asesora la toma de decisiones de políticas de la institucionalidad pesquera nacional a través del programa permanente de investigación denominado “Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura (ASIPA)”, que tiene como pilar fundamental mantener actualizado el estado de explotación de los recursos pesqueros nacionales, a través de la evaluación de stock, determinación de biomásas de los stocks y capturas biológicamente aceptables (CBA), seguimiento de las características biológico-pesqueras de las capturas y desembarques, y las condiciones oceanográficas en las cuales se desarrolla el ciclo de vida de estos recursos. Cabe destacar que este programa de investigación mantiene un enfoque orientado por recurso pesquero y sólo los proyectos de seguimiento, que registran el descarte y la pesca incidental, se aproximan a una visión sistémica del efecto de la pesca en el ecosistema. En este contexto, la FAO, por encargo del gobierno de Chile, realizó una revisión de la LGPA, este análisis identificó en el ámbito de la investigación pesquera para la administración la necesidad de innovar en el enfoque de investigación, de acuerdo al instrumento internacional denominado “Orientaciones técnicas para la pesca responsable” (FAO, 1999), el cual explicita que las acciones de investigación deben ser orientadas para evaluar el impacto de la pesca en el ecosistema, investigando la interacción entre especies objetivo y no-objetivo; desarrollar modelos bioeconómicos y modelos ecológicos que incluyan la dimensión humana e internalizar consideraciones socioeconómicas que investiguen los factores que determinan la conducta de los usuarios de los recursos pesqueros y la evaluación del impacto socioeconómico de la acción de la regulación. En la gestión de la investigación pesquera, esta revisión de FAO, sugiere la incorporación activa y efectiva de los usuarios de los recursos pesqueros en la definición de los objetivos de investigación y en el proceso de generación de información, para generar confianza y apropiación en la aplicación de las normas de regulación.

En consideración a lo descrito y a lo imperativo de transitar hacia una investigación orientada a describir los procesos que condicionan la dinámica poblacional de los recursos pesqueros, la **Figura 2** muestra una propuesta de modelo de gestión de la investigación para desarrollar el Enfoque Ecosistémico en pesquerías, que consiste en el acoplamiento de la dinámica del océano en los procesos de la dinámica poblacional de los recursos pesqueros con la componente económica que condiciona la operación de la pesca (Bio-Economía). Estructurando así, una plataforma para establecer una aproximación sistémica del funcionamiento de los recursos pesqueros de interés, a fin de que la administración pueda incorporar en su función normativa, el efecto de la variabilidad ambiental y económica en la normativa. Los aspectos socio-culturales, más allá de los económicos, no están relevados en esta propuesta; sin embargo, reconocemos la urgente necesidad de identificarlos e incorporarlos en el modelo de gestión de la investigación para el desarrollo del Enfoque Ecosistémico en pesquerías. En este sentido, el IFOP se encuentra desarrollando dos proyectos de investigación<sup>7</sup> que prontamente debieran arrojar luces respecto de cómo incorporar esos asuntos.

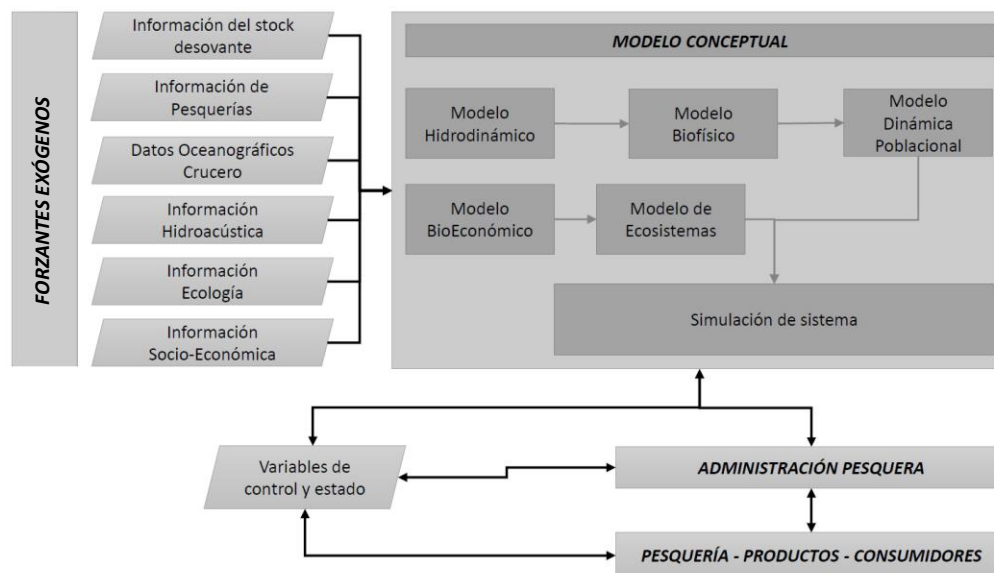
---

<sup>7</sup> Ver pie de página 2 y 3

En función de lo anterior, las Líneas de Investigación que consideramos deben ser relevadas para abordar la modelación con Enfoque Ecosistémico son las que se describen a continuación:

1. Programa de seguimiento de condiciones oceanográficas y meteorológicas nacionales: Establecimiento de un monitoreo permanente de las condiciones oceanográficas físicas y químicas en el área de las pesquerías nacionales, neríticas y costeras. Con una escala selectiva (frecuencia e intensidad) de acuerdo con los fenómenos biológicos los recursos pesqueros objeto de estudio.
2. Interacción Físico-Biológico: Considera comprender el impacto de la variabilidad ambiental de corto, mediano y largo plazo (Cambio Climático) en la dinámica poblacional de los recursos pesqueros y sus ecosistemas.
3. Bio-Economía: Su finalidad es el desarrollo de modelos para la comprensión de los rendimientos óptimos económicos y su potencial impacto en el empleo y la rentabilidad de la pesca.
4. Diagnósticos sociales, considerando variables tales como ingreso familiar, empleo, inversión, precios, abastecimiento local de productos del mar, contribución proteica de pescados y mariscos, contribución a la seguridad alimentaria, tipos de derechos y accesos a la pesca, características de los arreglos sociales, tipos de participación y representación, estructuras de poder, entre otras.

De acuerdo a lo descrito, realizamos un análisis comprehensivo para definir preguntas de investigación primordiales, que permitirían avanzar hacia una comprensión sistémica de los efectos de la pesca en el ecosistema y de la evaluación bioeconómica de su rendimiento, en el marco del cambio climático, de acuerdo con la conceptualización desarrollada en la **Figura 2**.



**Figura 2.** Esquema de la investigación que realiza IFOP en el marco de la institucionalidad pesquera y acuícola nacional.

### **Forzantes Exógenos:**

1. ¿Cuáles son los forzantes ambientales y cómo afectan o definen la dinámica comunitaria y dinámica poblacional?
2. ¿Qué estrategias de vida pueden llegar a desarrollar los organismos marinos de importancia pesquera ante los efectos del cambio climático?
3. ¿De qué manera pueden impactar los efectos del cambio climático y/o cambios de regímenes a los parámetros poblacionales de organismos marinos de importancia social y económica y cómo incorporarlos a los modelos de evaluación de pesquerías?
4. ¿Cómo afectan algunos elementos de la dinámica social (i.e., pesca ilegal o no reportada) y de la economía (precios, mercados) en el desempeño de las variables de estado de los modelos ecosistémicos?

### **Modelo Biofísico:**

1. ¿Cuáles son los patrones espaciales y temporales asociados a los ciclos de vida de los organismos?
2. ¿Cuáles son los forzantes ambientales y cómo afectan o definen la dinámica comunitaria y dinámica poblacional?
3. ¿Cómo modelar la estacionalidad en el reclutamiento y la intensidad de pesca en pesquerías multi-específicas y multi-flotas?
4. ¿De qué manera pueden impactar los efectos del cambio climático a los parámetros poblacionales de organismos marinos de importancia social y económica y cómo incorporarlos a los modelos de evaluación de pesquerías?
5. ¿Cómo representar heterogeneidad espacial en pesquerías artesanales de crustáceos y equinodermos?

### **Modelo Bioeconómico:**

1. ¿De qué forma los componentes del sistema socio-ecológico interactúan y cuáles son los factores forzantes del sistema?
2. ¿Cuál es el efecto bioeconómico de estrategias espaciales de ordenación pesquera en metapoblaciones con configuraciones “fuente-pérdida reproductiva”?
3. ¿Cuáles son las interdependencias ecológicas y bioeconómicas relevantes en la aplicación del enfoque de ecosistemas en pesquerías artesanales?
4. ¿Cómo modelar la estacionalidad en el reclutamiento y la intensidad de pesca en pesquerías multi-específicas y multi-flotas?

### **Información Ecológica:**

1. ¿Cuáles son los ecosistemas presentes en el Pacífico Sur Oriental y sus principales características (especies, hábitat)?
2. ¿Cuáles son los componentes e interacción de la trama trófica en que está inserta la especie de interés y cuáles son sus variaciones temporales?
3. ¿Cuáles son los patrones espaciales y temporales asociados a los ciclos de vida de los organismos?
4. ¿Cuáles son las especies claves? (que poseen un impacto gravitante en un ecosistema) y cuáles son las especies dominantes del ecosistema? (es decir que afecta fuertemente a los ecosistemas en base a sus elevados niveles de abundancia)

### **Simulación de sistema:**

1. ¿Cuál es la respuesta de las diferentes pesquerías (incluye dimensión humana) ante diferentes escenarios de cambio climático? Orientar la investigación a la definición de escalas y variables a requerir para análisis futuros.
2. ¿Cuáles son las escalas espaciales y temporales para el análisis de las principales variables de estado de un ecosistema determinado (poblaciones que interaccionan influenciadas por las variaciones del ambiente)?
3. ¿Cuáles son las medidas de manejo pesquero más adecuadas que puedan adaptarse para mitigar el impacto biológico, económico y social del cambio climático?
4. ¿De qué manera pueden impactar los efectos del cambio climático a los parámetros poblacionales de organismos marinos de importancia social y económica y cómo incorporarlos a los modelos de evaluación de pesquerías?

### **VARIABLES DE CONTROL Y ESTADO:**

1. ¿Cuáles son las estrategias de manejo pesquero más adecuadas que puedan adaptarse para mitigar el impacto biológico, económico y social del cambio climático?
2. ¿Cómo estimar el riesgo de exceder puntos de referencia límite en indicadores bio-económicos bajo condiciones de cambio climático y acidificación del océano?
3. ¿Cuáles son los impactos resultantes de la implementación de un régimen o medida administrativa?
4. ¿Cuáles son los niveles poblacionales de las diferentes especies que componen un determinado ecosistema, para que sea sustentable?
5. ¿Cuáles son las variables de estado que se debieran observar para definir la salud de los diferentes ecosistemas marinos de Chile?

Finalmente, se plantean acciones para fomentar un enfoque participativo, asociado tanto a la institucionalidad pesquera, como a los actores del sector:

1. Facilitar un mejor entendimiento del Cambio Climático y la acidificación de los océanos entre los responsables del manejo.
2. Promover la colaboración multidisciplinaria.
3. Facilitar la participación y empoderamiento de los actores del sector en la toma de decisiones incentivando la toma de conciencia.
4. Apoyar el monitoreo de grandes sistemas pesqueros en la búsqueda de impactos climáticos.
5. Potenciar recursos y capacidades para implementar Planes de Manejo con EEP.

## 6. REFERENCIAS

- Abraham, J.P., Baringer, M., Bindoff, N.L., Boyer, T., Cheng, L.J., Church, J.A., Conroy, J.L., Domingues, C.M., Fasullo, J.T., Gilson, J. y Goni, G. 2013. A review of global ocean temperature observations: Implications for ocean heat content estimates and climate change. *Reviews of Geophysics*, 51(3), 450-483.
- CBD, 2001. Handbook of the convention on biological diversity. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Earthscan/James & James.
- Falkowski, P.G., Algeo, T., Codispoti, L., Deutsch, C., Emerson, S., Hales, B., Huey, R.B., Jenkins, W.J., Kump, L.R., Levin, L.A. y Lyons, T.W., 2011. Ocean deoxygenation: past, present, and future. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 92(46), 409-410.
- FAO. 1995. Código de Conducta para la Pesca Responsable. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-v9878s.pdf>
- FAO. 1999. La Ordenación Pesquera. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable Nro. 4 (Spanish Edition). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/003/w4230s/w4230s00.htm>
- FAO. 2008. The ecosystem approach to fisheries. Bianchi, G., y Skjoldal, H. R. (Eds.). CABI.
- FAO. 2015. *Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina*, por Omar Defeo. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura No. 592. Roma, Italia. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i4775s.pdf>
- FAO. 2016. Asistencia para la revisión de la Ley General de Pesca y Acuicultura, en el marco de los instrumentos, acuerdos y buenas prácticas internacionales para la sustentabilidad y buena gobernanza del sector pesquero. Informe Final, PROYECTO UTF/CHI/042/CHI, 131 pp. Recuperado de [http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-94917\\_informe\\_final.pdf](http://www.subpesca.cl/portal/616/articles-94917_informe_final.pdf).
- FAO. 2018. Directrices voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i8347ES/i8347es.pdf>
- Fulton, E. A., Link, J. S., Kaplan, I. C., Savina-Rolland, M., Johnson, P., Ainsworth, C.,..., Smith, D. C. 2011. Lessons in modelling and management of marine ecosystems: The Atlantis experience. *Fish and Fisheries*, 12(2), 171-188.
- Gálvez, M. 2012. Pesquerías y Gobernanza en Chile: Un Enfoque para la Sustentabilidad. En: E. Yáñez R., F. Plaza V., M.Á. Barbieri B. y P. Rojas P.(eds.). *Pesquerías y Acuicultura en Chile: Desafíos y*



- Oportunidades. Ediciones Universitarias de Valparaíso, PUCV, 105-118. Recuperado de [http://d2ouvy59p0dgg6k.cloudfront.net/downloads/paper2012\\_galvez.pdf](http://d2ouvy59p0dgg6k.cloudfront.net/downloads/paper2012_galvez.pdf)
- García, S.M., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T. y Lasserre, G. 2003. The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, FAO. 2003. 71 p. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-y4773e.pdf>[22/09/2018]
- Gutiérrez, D., Bouloubassi, I., Sifeddine, A., Purca, S., Goubanova, K., Graco, M., Field, D., Méjanelle, L., Velazco, F., Lorre, A. y Salvattecchi, R. 2011. Coastal cooling and increased productivity in the main upwelling zone off Peru since the mid-twentieth century. *Geophysical Research Letters*, 38(7).
- Heenan, A., Pomeroy, R., Bell, J., Munday, P. L., Cheung, W., Logan, C., Brainard, R., Amri, A. Y., Aliño, P., Armada, N., *et al.* 2015. A climate-informed, ecosystem approach to fisheries management. *Marine Policy*, 57:182–192.
- Hiddink, J. y Hofstede, R. 2008. Climate induced increases in species richness of marine fishes. *Global Change Biology*, 3(14):453–460.
- Hollowed, A. B., Bax, N., Beamish, R. J., Collie, J., Fogarty, M., Livingston, P., Pope, J., y Rice, J. C. 2000. Are multispecies models an improvement on single-species models for measuring fishing impacts on marine ecosystems? *ICES Journal of Marine Science*, 57(3), 707–719.
- Hollowed, A. B., Barange, M., Ito, S. I., Kim, S., Loeng, H., y Peck, M. A. 2011. Effects of climate change on fish and fisheries: forecasting impacts, assessing ecosystem responses, and evaluating management strategies. *ICES Journal of Marine Science*, 68(6), 984-985.
- ICSF. 1995. NGOs and the FAO: Collaboration on the Code of Conduct. Responsible Fisheries, Development Education Exchange Papers (DEEP). Rome: International Collective for the support of fishworkers and Food and Agriculture Organization
- IPCC. 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Kooiman, J., Bavinck, M., Jentoft, S., & Pullin, R. (Eds.). 2005. Fish for Life: Interactive Governance for Fisheries. Amsterdam: Amsterdam University Press. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/j.ctt46mzgb>
- Levitus, S., Antonov, J.I., Boyer, T.P., Baranova, O.K., Garcia, H.E., Locarnini, R.A., Mishonov, A.V., Reagan, J.R., Seidov, D., Yarosh, E.S. y Zweng, M.M. 2012. World ocean heat content and thermocline sea level change (0–2000 m), 1955–2010. *Geophysical Research Letters*, 39(10).
- Lum-Kong, A. 2002. Impact of climate changes on Caribbean fisheries resources: research needs. Caribbean food systems: developing a research agenda. In Global Environmental Change and Food Systems (GECAFS).
- Maunder, M. y Piner, K. 2015. Contemporary fisheries stock assessment: many issues still remain. *ICES Journal of Marine Science*, 72(1), 7–18. doi:10.1093/icesjms/fsu015.
- McLeod, K. L., Lubchenco, J., Palumbi, S. R., y Rosenberg, A. A. 2005. Scientific consensus statement on marine ecosystem-based management. Signed by 221 academic scientists and policy experts with relevant expertise and published by the Communication Partnership for Science and the Sea at <http://compassonline.org/?q=EBM>.
- Morales, C.E., Hormazábal, S.E. y Blanco, J. 1999. Interannual variability in the mesoscale distribution of the depth of the upper boundary of the oxygen minimum layer off northern Chile (18–24S): Implications for the pelagic system and biogeochemical cycling. *Journal of Marine Research*, 57(6), 909-932.

- Ortega, T., Mastrangelo, M, Villarroel, D. *et al.* 2014. Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. *Investigación ambiental* 6 (2). Sección: Ensayo.
- Parada, C., Yannicelli, B., Hormazábal, S., Vásquez, S., Porobic, J., Ernst, B., Gatica, C., Arteaga, M., Montecinos, A., Núñez, S., *et al.* 2013. Variabilidad ambiental y recursos pesqueros en el pacífico suroriental: estado de la investigación y desafíos para el manejo pesquero. *Latin American journal of aquatic research*, 41(1):1–28.
- Paulmier, A. y Ruiz-Pino, D. 2009. Oxygen minimum zones (OMZs) in the modern ocean. *Progress in Oceanography*, 80(3-4), pp.113-128.
- Pikitch, E.K., C. Santora, E. A. Babcock, A. Bakun, R. Bonfil, D. O. Conover, P. Dayton, P. Doukakis, D. Fluharty, B. Heneman, E. D. Houde, J. Link, P.A. Livingston, M. Mangel, M. K. McAllister, J. Pope, K. J. Sainsbury. 2004 Ecosystem-Based Fishery Management. *Science*, Vol. 305, Issue 5682, pp. 346-347. DOI: 10.1126/science.1098222
- Plagányi, É. 2007. Models for an ecosystem approach to fisheries. FAO. Fisheries Technical Paper 477. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- POCH Ambiental. 2013. Diagnóstico del estado del arte del sector pesquero para el desarrollo de una industria asociada a la pesca sustentable. Informe Final Informe Final, POCH-CORFO.
- Poloczanska, E., Babcock, R., Butler, A., Hobday, A., Hoegh-Guldberg, O., Kunz, T., Matear, R., Milton, D., Okey, T., y Richardson, A. 2007. Climate change and Australian marine life. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, (45):409–480.
- Pratchett, M. S., Hoey, A. S., y Wilson, S. K. 2014. Reef degradation and the loss of critical ecosystem goods and services provided by coral reef fishes. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7:37–43.
- Soto, D. y Quiñones, R. 2014. Cambio Climático, Pesca y Acuicultura en América Latina: Potenciales Impactos y Desafíos para la Adaptación (FAO Actas de Pesca y Acuicultura) (Spanish Edition). FAO.
- SPC, A. 2010. Community-based Ecosystem Approach to Fisheries Management: Guidelines for Pacific Island Countries. Secretariat of the Pacific Community, The Nature Conservancy, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Noumea, Brisbane, Rome.
- Staples, D., Brainard, R., Capezuoli, S., Funge-Smith, S., Grose, C., Heenan, A., Hermes, R., Maurin, P., Moews, M., O'Brien, C. & Pomeroy, R. 2014. Essential EAFM. Ecosystem Approach to Fisheries Management Training Course. Volume 1 – For Trainees. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand, RAP Publication 2014/13, 318pp.
- Stenseth, N., Lekve, K., y Gjølæter, J. 2002. Modelling species richness controlled by community intrinsic and community-extrinsic processes: coastal fish communities as an example. *Population Ecology*, (44): 165–178.
- Stramma, L., Johnson, G.C., Sprintall, J. y Mohrholz, V. 2008. Expanding oxygen-minimum zones in the tropical oceans. *Science*, 320(5876), 655-658.
- Stramma, L., Schmidtko, S., Levin, L.A. y Johnson, G.C. 2010. Ocean oxygen minima expansions and their biological impacts. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 57(4), 587-595.
- Sutinen, J.G. & Soboil, M. 2003. The performance of fisheries management systems and the ecosystem challenge. In M. Sinclair & G. Valdimarsson, eds. Responsible fisheries in the marine ecosystem, pp. 291-309. Rome, Italy, and Wallingford, UK. FAO and CAB International
- Yáñez, E., Hormazábal, S., Silva, C., Montecinos, A., Barbieri, M. A., Valdenegro, A., Órdenes, A., y Gómez, F. 2008. Coupling between the environment and the pelagic resources exploited off

- northern Chile: ecosystem indicators and a conceptual model. *Latin American journal of aquatic research*, 36:159–181.
- Yáñez, E. 2018. Enfoque ecosistémico en investigación y administración de pesquerías. Columna de opinión. Recuperado de <http://www.aqua.cl/columnas/enfoque-ecosistemico-investigacion-administracion-pesquerias/>
- Whitney, F.A., Freeland, H.J. y Robert, M. 2007. Persistently declining oxygen levels in the interior waters of the eastern subarctic Pacific. *Progress in Oceanography*, 75(2),.179-199.
- Yáñez, E., Lagos, N., Norambuena, R., Silva, C., Letelier, J., Muck, K.P., San Martín, G., Benítez, S., Broitman, B., Contreras, H., Duarte, C., Gelcich, S., Labra, F., Lardies, M., Manríquez, P., Quijón, P., Ramajo, L., González, E., Molina, R., Gómez, A., Soto, L., Montecino, A., Barbieri, M.A., Plaza, F., Sánchez, F., Aranís, A., Bernal, C. y Böhm, G. 2017. Impacts of Climate Change on Marine Fisheries and Aquaculture in Chile (Chapter 10). In: Phillips F. Bruce, Mónica Pérez. Ramírez (Eds). *Climate Change Impacts on Fisheries and Aquaculture: A Global Analysis*. Editorial Wiley, Volume 1, Chapter 10, pp. 239-332.
- Zhou, S., Smith, A. D. M., Punt, A. E., Richardson, A. J., Gibbs, M., Fulton, E. A., Pascoe, S., Bulman, C., Bayliss, P., y Sainsbury, K. 2010. Ecosystem based fisheries management requires a change to the selective fishing philosophy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(21): 9485–9489.

## ANEXO 1. DEFINICIONES

**Ecosistema:** Sistema relativamente autónomo, que contiene plantas, animales (incluidos los seres humanos), microorganismos y componentes no-vivos del ambiente, así como las interacciones entre ellos (SPC, 2010). Sistema complejo de interacciones de poblaciones (humanas y no humanas) entre ellas y con el ambiente que las rodean (García *et al.*, 2003).

**Aproximación ecosistémica (AE):** Una estrategia para el manejo integrado de suelo, agua y recursos vivos que promueve la conservación y uso sustentable de manera equitativa (CBD, 2000). A menudo se utiliza indistintamente como manejo basado en el ecosistema.

**Manejo basado en el ecosistema (MBE):** Un marco de referencia que integra factores biológicos, sociales y económicos dentro de una estrategia comprensible que tiene por objetivo proteger y mejorar la sustentabilidad, la diversidad y la productividad de los recursos naturales. El MBE enfatiza en la protección de estructura, funcionamiento y procesos clave de los ecosistemas; se basa en sitios, ya que se enfoca en un ecosistema específico y el rango de actividades que afectan a este; da cuenta explícitamente de las interconexiones entre sistemas tales como aire, suelo y mar; e integra las perspectivas ecológica, social, económica e institucional, reconociendo sus fuertes interdependencias (McLeod *et al.*, 2005). A menudo se utiliza de manera equivalente con AE.

**Enfoque ecosistémico (EE):** Un enfoque integrado de manejo de las tierras, aguas y recursos vivos que tiene por finalidad su conservación y uso sostenible de un modo equitativo. Incluye el análisis de todos los procesos, funciones e interacciones entre los componentes y recursos (vivos y no) del ecosistema, e implica el manejo de las especies y de otros servicios y bienes ecosistémicos.

**Enfoque ecosistémico pesquero (EEP):** Concepto ampliado del paradigma de ordenación pesquera convencional que permite desarrollar acciones de análisis y ordenación con una óptica más extensa y holística. El EEP se concibe, entonces, como una nueva dirección para la administración de la actividad pesquera, orientada a invertir el orden de las prioridades en la gestión, comenzando con el ecosistema en lugar de las especies objetivo. Esto implica considerar no solo al recurso explotado sino también al ecosistema (incluyendo las interdependencias ecológicas entre especies y su relación con el ambiente) y a los aspectos socioeconómicos vinculados con la actividad (FAO, 2015).

**Enfoque ecosistémico para el plan de manejo pesquero (EEPMP):** El resultado del marco de planificación que describe los objetivos y el conjunto integrado de acuerdos de manejo para que la pesquería genere resultados comunitarios más aceptables, sostenibles y benéficos.

**Manejo pesquero basado en el ecosistema (MPBE):** El componente pesquero del manejo basado en el ecosistema, pero enfocado en un solo sector. El MPBE considera tanto los impactos del ambiente sobre la salud y productividad de las pesquerías como los impactos que la pesca tiene sobre todos los aspectos de los ecosistemas marinos. A menudo se utiliza de manera indistinta con *Ecosystem Approach to Fisheries Management (EAFM)*.