



INFORME TÉCNICO 5

Proyecto: Supporting the Ecosystem Approach to Fisheries Management through Scientific Research & Capacity Building in the framework of Chilean Benthic Fishery Management Committees **IFOP- Walton Family Foundation**

Diagnóstico nivel de conocimiento del sistema asociado a las pesquerías de recursos centolla (*Lithodes santolla*) y centollón (*Paralomis granulosa*), Región de Magallanes y de la Antártida Chilena
Marzo, 2019



INFORME TÉCNICO 5

Proyecto: Supporting the Ecosystem Approach to Fisheries Management through Scientific Research & Capacity Building in the framework of Chilean Benthic Fishery Management Committees IFOP- Walton Family Foundation

Diagnóstico nivel de conocimiento del sistema asociado a las pesquerías de recursos centolla (*Lithodes santolla*) y centollón (*Paralomis granulosa*), Región de Magallanes y de la Antártida Chilena

Marzo, 2019

REQUIRENTE

Walton Family Foundation

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

DIRECTOR EJECUTIVO

Luis Parot Donoso

JEFE (I) DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

Carlos Montenegro Silva

AUTORES

Rosa Garay-Flühmann
Leslie Garay-Narváez
Carlos Montenegro Silva

COLABORADORES

Eduardo Almonacid Rioseco
Erik Daza Valdebenito
Elizabeth Palta Vega
Johanna Rojas Rojo



ÍNDICE

ÍNDICE	i
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MARCO DE REFERENCIA NORMATIVO	5
2.1 Ley General de Pesca y Acuicultura	5
2.2. Orientación de FAO para el enfoque ecosistémico aplicado al manejo de pesquerías	8
3. METODOLOGÍA	10
4. RESULTADOS	12
4.1 Dimensión ecológica	12
4.2 Dimensión humana	13
4.3 Mapa diagnóstico nivel de conocimiento pesquería de centolla y centollón, Magallanes	15
5. CONCLUSIONES	17
6. REFERENCIAS	18
ANEXO 1 Dimensión ecológica: dominios, componentes y atributos	
ANEXO 2 Dimensión humana: dominios, componentes y atributos	

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Requisitos representación miembros Comités de Manejo (D.S. N° 95 Reglamento de designación de los integrantes y funcionamiento de los Comités de Manejo).	6
Tabla 2. Caracterización de datos y puntuación	10
Tabla 3. Nivel de conocimiento pesquería de jaiba marmola y centolla, Chiloé.	14
Anexo 1 Tabla 1. Dimensión ecológica: Dominios, componentes y atributos biológico-ecológicos: Índice de nivel de conocimiento.	
Anexo 2 Tabla 1. Dimensión humana: Dominios, componentes y atributos bioeconómicos, socioeconómicos y socioinstitucionales: Índice de nivel de conocimiento.	
Figura 1. Mapa diagnóstico del nivel de conocimiento del sistema socioecológico asociado a las pesquerías de centolla y centollón, Magallanes.	15



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA

1. INTRODUCCIÓN

Chile se ha propuesto avanzar en el manejo integrado de sus pesquerías basado en el enfoque ecosistémico con el objetivo de conservar los recursos hidrobiológicos de interés económico incorporando variables biofísicas, ambientales, económicas y sociales.

El proyecto “Supporting the ecosystem approach to fisheries management through scientific research & capacity building in the framework of Chilean benthic fishery management committees”, (abreviado SEAFISHMAN) se propone contribuir a la sustentabilidad de la pesquería asociada a recursos bentónicos, que se encuentran bajo la administración de cuatro comités de manejo que operan, o están en vías de operar, en el Sur de Chile. Basándose en el enfoque ecosistémico del manejo de las pesquerías, el proyecto SEAFISHMAN proporciona su conocimiento a dichas organización es contribuyendo así en la labor de elaboración, implementación y evaluación de sus planes de manejo.

Se ha hecho evidente la necesidad de utilizar un enfoque que dé cuenta de los múltiples componentes de estos sistemas de producción, ya que el modelamiento de las poblaciones de recursos marinos aun cuando ha tenido una importante evolución en las últimas décadas, con el desarrollo de modelos más realistas, que dan cuenta de procesos tales como estructuración de edades y tamaños; y dinámica espacial de las especies (Maunder & Piner, 2015), no ha logrado capturar la complejidad de los sistemas pesqueros. El enfoque ecosistémico, ha sido sujeto de múltiples definiciones. Una de las definiciones más utilizadas corresponde a la dada por García, Zerbi, Aliaume, Do Chi & Lasserre (2003) quienes definen ecosistema como “un sistema complejo de interacciones de poblaciones (humanas y no humanas) entre ellas y con el ambiente que las rodea”. 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 de regulación. A través de esta aproximación se logra explicitar sistemas complejos y coadaptativos 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, 2014).

El dar cuenta de dicha integración 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 reconceptualización 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.

Este documento presenta un diagnóstico preliminar del nivel de conocimiento del sistema asociado a las pesquerías las pesquerías de recursos centolla (*Lithodes santolla*) y centollón (*Paralomis granulosa*), Región de Magallanes y de la Antártida Chilena levantado con los miembros del Comité de Manejo respectivo y los investigadores de IFOP, especialistas en estas pesquerías.

2. MARCO DE REFERENCIA NORMATIVO

2.1 Ley General de Pesca y Acuicultura

La Ley General de Pesca y Acuicultura (en adelante la Ley) (Ley N° 21.033) 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. La Ley en su texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley n° 18.892, de 1989 establece el objetivo en su Artículo 1° B: "... 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" (http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-88020_documento.pdf). El Art. 1° C, letras a, b y c enfatizan: "(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; y (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".

Las pesquerías nacionales que tengan su acceso cerrado, así como las pesquerías declaradas en régimen de recuperación y desarrollo incipiente requieren por ley que la Subsecretaría de Pesca establezcan un plan de manejo. Entre estas pesquerías se cuentan las de: Centolla (*Lithodes santolla*) y centollón (*Paralomis granulosa*) de Magallanes; la de jaiba (*Metacarcinus edwardsii*), en Chiloé; la de huepo (*Ensis macha*) y navajuela (*Tagelus dombeii*) de Bahía de Corral; y la de huepo (*Ensis macha*), navajuela (*Tagelus dombeii*) y taquilla (*Mulinia edulis*) del Golfo de Arauco. De acuerdo con lo publicado en página web oficial de la Subsecretaría de Pesca, las dos últimas pesquerías tienen ya sus Planes de Manejo aprobados¹

La Ley instituye que, con el fin de administrar y manejar las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como las que estén en régimen de recuperación² y desarrollo incipiente³, se debe

¹ Res. Ex. N° 559-2018 Modifica Res. Ex. N° 3011-2015, de esta Subsecretaría, que aprobó el Plan de Manejo para los recursos Huepo, Navajuela y Taquilla del Golfo de Arauco, VIII Región del Biobío. (F.D.O. 20-02-2018) (<http://www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-99746.html>);

Res. Ex. 3246-2016 Modifica Res. Ex. N° 965-2016 Aprueba Plan de Manejo de Recursos Bentónicos en Bahía de Corral (PMBC) XIV Región. (Publicado en Página Web 03-11-2016) (F.D.O. 08-11-2016) (http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-94965_documento.pdf);

² Pesquería en recuperación: Es aquella pesquería que se encuentra sobreexplotada y sujeta a una veda extractiva, de a lo menos tres años, con el propósito de su recuperación, y en las que sea posible fijar una cuota global anual de captura (Artículo 2° de LGPA).

³ Pesquería incipiente: Es aquella pesquería demersal o bentónica sujeta al régimen general de acceso, en la cual se puede fijar una cuota global anual de captura, en que no se realice esfuerzo de pesca o éste se estime en términos de

establecer planes de manejo (Plan de Manejo) (LGPA, Párrafo 3º, Art. 8º). En términos generales, los Planes de Manejo son “documentos formales que contienen los principales antecedentes de una determinada pesquería, que definen sus principales objetivos a alcanzar, así como los lineamientos de administración y especificación de las reglas mediante las cuales se pretende alcanzar esos objetivos” (http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-82442_recurso_1.pdf). El Art. 2º N° 33, define Plan de Manejo⁴ como “compendio de normas y conjunto de acciones que permiten administrar una pesquería basados en el conocimiento actualizado de los aspectos biopesquero, económico y social que se tenga de ella.”

Por ende, el establecimiento de dichos planes de manejo necesariamente involucra la revisión e incorporación de los ejes que definen el enfoque ecosistémico: variables biológicas, ambientales, económicas y sociales. En este sentido, dichos planes forman parte del marco general para la gobernabilidad y el cumplimiento de los objetivos de la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológico explicitadas en la Ley.

A su vez, se constituyen los Comités de Manejo⁵ de carácter asesor de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en la elaboración de la propuesta implementación, evaluación y adecuación del Plan de Manejo. Están integrados por los siguientes miembros titulares: Un funcionario de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (quien lo preside); un representante del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; entre dos y siete representantes de los pescadores artesanales inscritos en la o las pesquerías involucradas en el plan de manejo; tres representantes del sector pesquero industrial que cuenten con algún título regulado en la ley sobre la pesquería objeto del plan de manejo; un representante de las plantas de proceso del recurso objeto del Plan de Manejo (D. 95, 19 junio , 2013, Art. 2º). Todos los miembros titulares de los Comités de Manejo deberán contar con un suplente, quienes tendrán iguales atribuciones y deberán dar cumplimiento a las mismas exigencias que el titular a quien representen.

La designación de los representantes de la SUBPESCA (titular y suplente) es hecha por el Subsecretario de Pesca y Acuicultura (Subsecretario). Los demás miembros, una vez electos, son designados por resolución del Subsecretario. La designación de los miembros titulares y suplentes

captura anual de la especie objetivo menor al diez por ciento de dicha cuota y respecto de la cual haya un número considerable de interesados por participar en ella (Artículo 2º de LGPA).

⁴El plan de manejo deberá contener, a lo menos, los siguientes aspectos:

- a) Antecedentes generales, tales como el área de aplicación, recursos involucrados, áreas o caladeros de pesca de las flotas que capturan dicho recurso y caracterización de los actores tanto artesanales como industriales y del mercado.
- b) Objetivos, metas y plazos para mantener o llevar la pesquería al rendimiento máximo sostenible de los recursos involucrados en el plan.
- c) Estrategias para alcanzar los objetivos y metas planteados, las que podrán contener:
 - i. Las medidas de conservación y administración que deberán adoptarse de conformidad a lo establecido en esta ley, y
 - ii. Acuerdos para resolver la interacción entre los diferentes sectores pesqueros involucrados en la pesquería.
- d) Criterios de evaluación del cumplimiento de los objetivos y estrategias establecidos.
- e) Estrategias de contingencia para abordar las variables que pueden afectar la pesquería.
- f) Requerimientos de investigación y de fiscalización.
- g) Cualquier otra materia que se considere de interés para el cumplimiento del objetivo del plan.

⁵ D. 09, 06 ,2013: ESTABLECE REGLAMENTO DE DESIGNACIÓN DE LOS INTEGRANTES Y FUNCIONAMIENTO DE LOS COMITÉS DE MANEJO <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1053765&idParte=&idVersion=2015-09-17> .

tendrá una duración de cuatro años. Para que una persona sea integrante del Comité de Manejo debe cumplir con diversos criterios de elección que están en función de las características de la pesquería (ej., zonas o lugares donde se realiza), la composición de la fuerza extractiva (ej., toneladas desembarcadas) y otros parámetros técnicos (ej., número de naves) (Tabla 1) además de ser representativa de su sector (ej., debe contar con el apoyo de sus pares. Un reglamento determinará la forma de designación de los integrantes de dicho Comité. El Comité de Manejo deberá establecer el periodo en el cual se evaluará dicho plan, el que no podrá exceder de cinco años de su formulación.

Tabla 4 Requisitos representación miembros Comités de Manejo.

REPRESENTANTE	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	CRITERIOS ELECCIÓN
Pescadores artesanales	zona, provincia o región que integra la unidad de pesquería	a) habitualidad de la actividad desarrollada por los pescadores en el recurso de que se trate; b) coeficiente de participación de los pescadores en el régimen artesanal de extracción, en caso que la pesquería objeto del plan se encuentre sometida a esta medida de administración; c) antigüedad en el registro pesquero artesanal; d) cantidad de toneladas desembarcadas en un período determinado; e) otros criterios objetivos que permita establecer una diferencia no arbitraria de participación de un pescador respecto de otro.
Sector pesquero industrial	deberán provenir de distintas regiones o unidades de pesquería	a) cantidad toneladas desembarcadas en uno o más períodos anuales; b) número de naves en operación, u otros que permita establecer la preferencia de una región o unidad de pesquería respecto de otra, en el caso de existir más de tres regiones o unidades de pesquería en el recurso objeto del plan de manejo.
Plantas de proceso	región o unidades de pesquería	a) deberá pertenecer a la región o unidades de pesquería en las que se aplique el plan de manejo, según corresponda.

Fuente: D.S. N° 95 Reglamento de designación de los integrantes y funcionamiento de los Comités de Manejo

La propuesta de plan de manejo deberá ser consultada al Comité Científico Técnico correspondiente, quien deberá pronunciarse en el plazo de dos meses de recibida. El Comité de

Manejo recibirá la respuesta del Comité Científico y modificará la propuesta, si corresponde. La Subsecretaría aprobará el plan mediante resolución, y sus disposiciones tendrán carácter de obligatorio para todos los actores y embarcaciones regulados por esta ley que participan de la actividad.

2.2. Orientación de FAO para el enfoque ecosistémico aplicado al manejo de pesquerías

En el marco del proyecto SEAFISHMAN adoptamos 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.

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 (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 de la sociedad 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 en tanto estructura, biodiversidad y productividad y que los recursos no debieran alcanzar valores inferiores a los límites máximos de productividad. De esto se desprenden los siguientes principios: i) la necesidad de manejar las pesquerías de modo de minimizar sus impactos en el ecosistema, ii) mantener las relaciones ecológicas entre las diversas especies (las capturadas, las dependientes y las asociadas), iii) tener medidas de manejo que sean compatibles con la distribución (geográfica) del recurso, iv) tener una enfoque precautorio ya que el conocimiento científico es limitado y, por último, v) 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 políticas que puedan operacionalizarlos y que cuenten con indicadores de sustentabilidad que permitan monitorear, revisar y evaluar las medidas de manejo que se tengan, por ejemplo, un Plan de Manejo. Uno de los enfoques que abre esta posibilidad es el 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”. Se desprende de esta aproximación, que el ser humano, su cultura (incluida la tecnología) e instituciones sociales, económicas y de gobernanza son componentes integrados a la ecuación ecosistémica. Ejemplos de variables asociadas al enfoque ecosistémico son:

Variables Ambientales, incluidas las ecológicas: Incluyen todas aquellas variables que tienen relación con aspectos ecosistémicos, biológicos y oceanográficos de las pesquerías: stock de la

población de especie “blanco”, abundancias de poblaciones de especies no “blanco” involucradas en interacciones tróficas y no tróficas, hábitat; y forzantes ambientales como pH, temperatura o precipitaciones, por nombrar algunas.

Variables Sociales: Se definen como todas aquellas que tienen que ver con la estructura y la organización social, demografía, cultura, tradiciones, políticas, marcos legales y gobernanza de la pesquería, ejemplos de lo anterior son: leyes, vedas, festividades, presencia de no-locales, calidad de vida, sentido de independencia, entre otras.

Variables Económicas: Se definen como aquellas que tienen relación con aspectos económicos, monetarios, crediticios y de mercado de las pesquerías. Como por ejemplo: precio de mercado, servicios, otras actividades laborales, actividad de plantas de proceso.

En particular, el enfoque ecosistémico para la pesca (EEP) es una aproximación más holista al manejo de sistemas pesqueros, que representa un alejamiento de los enfoques de manejo pesquero orientados sólo en un cultivo 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 (FAO, 2010). El propósito final del EEP es planificar, desarrollar y ordenar las pesquerías teniendo presentes 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; FAO, 2010). El EEP recoge las miradas de los usuarios sus objetivos, percepciones y relaciones de poder; los servicios ecosistémicos del medio acuático y la valoración de la sociedad; los marcos jurídicos, políticos e institucionales; y el contexto socio-económico en el que se desarrolla el sistema pesquero.

A través del EEP se logra visualizar componentes antes invisibilizados, tales como relaciones ecológicas (ej., interacciones interespecíficas), componentes culturales (ej., mitos, valores y tradiciones), componentes sociales y económicos (ej., mano de obra y mercados), componentes institucionales y de gobernanza (ej., 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 cambio en el paradigma de manejo de recursos individuales a uno articulado con los sistemas ecológicos y socio-económicos subyacentes, es complicado aun. 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.

3. METODOLOGÍA

En el Enfoque Ecosistémico Aplicado al Manejo de las Pesquerías los ecosistemas se pueden concebir como un conjunto de componentes (parte o elemento del sistema mayor) y atributos (cualidades o características) (Jennings 2005).

Para determinar el nivel de conocimiento de los sistemas de pesquería de centolla y centollón asociados a Magallanes se empleó, por una parte, la información recogida en los talleres de modelamiento cualitativo realizado con el Comité de manejo de centolla y centollón, Región de Magallanes y Antártica Chilena. En esos talleres los usuarios identificaron componentes relevantes que, posteriormente, podrían ser utilizados como indicadores que guíen el manejo de los sistemas de pesquerías en cuestión (Dambacher, Li, & Rossignol, 2003; Dambacher, Luh, Li, & Rossignol, 2003; Hayes, Dambacher, Hosack, Bax, Dunstan et al., 2015, Jennings 2005). Por otra parte, se distribuyó a los investigadores de IFOP con experiencia en las pesquerías de interés una matriz base con dominios y atributos donde debían indicar datos científicos existentes y aquellos que, no teniéndolos, serían de utilidad para comprender mejor el funcionamiento de los sistemas pesqueros en estudio. Para cada variable identificada, en los atributos se les solicitó indicar la existencia/inexistencia de los datos, las unidades en las que se expresaban, la cobertura de los estudios en años y espacio geográfico, y, adicionalmente, su apreciación en cuanto a la calidad de los datos y las fuentes de información efectivas o posibles que los respaldaban. Esta información fue cotejada con la bibliografía disponible y se añadieron atributos de acuerdo al tipo de componente bajo análisis si es que no habían sido mencionados. Cabe notar que este es un estudio preliminar, ya que no se ha realizado el taller de levantamiento de información para la dimensión ecológica, que se desarrolla especialmente con la participación de expertos científicos. No obstante, en esta dimensión se incorporan los antecedentes de los estudios locales y el conocimiento de los investigadores IFOP.

A partir de toda la información recopilada, se construyó matrices unificadas (Anexos 1-2) para las dimensiones ecológica y humana por separado, en las que cada celda corresponde al cruce entre un atributo y un componente. Con el fin de caracterizar la pertinencia y la existencia de datos para cada celda, se definió un puntaje de acuerdo al nivel de conocimiento: 0 = sin conocimiento, 0.25 = mal nivel de conocimiento, 0.5 = regular nivel de conocimiento, 1.0 = buen nivel de conocimiento y muy buen nivel de conocimiento (**Tabla 2**). En caso de que los atributos no guardaran relación con la descripción del componente se deja la celda vacía ya que el atributo no aplica. Con el fin de sintetizar de alguna manera la información para cada dimensión se identificaron dominios. Cada dominio se caracterizó de acuerdo al puntaje obtenido por un conjunto de atributos, atributos que describen distintos niveles de organización. El puntaje por dominio se obtiene como la suma de todos los puntajes para un dominio dado ponderado por el total de datos esperados para dichos dominios.

Tabla 5. Caracterización de datos y puntuación

NIVEL DE CONOCIMIENTO	EXISTENCIA DE DATOS	PUNTUACIÓN
Sin conocimiento	Sin datos, información o conocimiento	0
Mal nivel de conocimiento	Existe información, pero esta es muy poco representativa debido a que solo es de carácter muestral y/o tiene mala cobertura espacial y/o temporal	0,25
Regular nivel de conocimiento	Existe información pero esta es representativa exclusivamente de una parte de la población en estudio y/o tiene regular cobertura espacial y/o temporal	0,5
Buen nivel de conocimiento	Existe información representativa y tiene una buena cobertura espacial y/o temporal	0,75
Muy buen nivel de conocimiento	Existe información y conocimiento completo de la población con muy buena cobertura espacial y temporal	1

Fuente: Elaboración propia

4. RESULTADOS

En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos para el nivel de conocimiento, tanto de la dimensión ecológica como de la dimensión humana, de las pesquerías asociadas a Magallanes y Antártica Chilena. Estos resultados se obtienen considerando como clave la presencia de información local.

4.1 Dimensión ecológica

La dimensión ecológica incluye todos aquellos componentes relacionados con las características ecosistémicas, biológicas y oceanográficas de las pesquerías. Para los sistemas de pesquerías de Magallanes y Antártica Chilena, se identifican cuatro dominios de conocimiento relevantes: Comunidades ecológicas, Especies de interés, Hábitat y Perturbaciones (Anexo 1, **Tabla 1**).

Comunidades ecológicas: En este sistema las comunidades ecológicas se caracterizan a nivel poblacional por los atributos: abundancia/densidad (poblacional o de desembarques), parámetros del ciclo de vida, estructura de edades, mortalidad natural, proporción de sexos, estructura de tallas (poblacional o de desembarques) y relación talla/peso (poblacional o de desembarques). Estos atributos caracterizan los siguientes componentes: pulpo del sur, estrellas de mar, peces, crustáceos, bivalvos, algas, hidrozooos, briozoos, poliquetos y foraminíferos (Andrade et al., 2018). A nivel comunitario se caracteriza particularmente a las especies de interés, en este caso centolla y centollón, por medio de: relaciones tróficas, diversidad, fauna acompañante, interacciones con mamíferos, aves o reptiles, captura incidental y nivel de parasitismo. Los resultados para este dominio indican que a nivel poblacional el conocimiento local resulta ser escaso o inexistente ya que la mayor parte de las especies que pertenecen a grupos funcionales de depredadores o presas de las especies de interés, no son de interés comercial.

A nivel comunitario, se encontró un regular nivel de conocimiento asociado a diversidad (Rozzi et al., 2017), fauna acompañante y captura incidental (Guzmán et al. 2004; Daza et al. 2012; Daza & Almonacid 2014; Daza et al. 2017), y nivel de parasitismo (Hernández & Daza, 2014), mientras que las relaciones tróficas presentan un buen nivel de conocimiento particularmente para centolla (Andrade et al 2018), no se cuenta con información local caracterizando a centollón y sus recursos en términos de interacciones tróficas.

El buen nivel de conocimiento para este dominio se alcanza debido a la existencia de datos de desembarques (y la caracterización de estos) de pesquerías comerciales, y evaluaciones directas e indirectas, asociadas a las especies de interés, que forman parte de programas de seguimiento de pesquerías que provienen especialmente de IFOP.

Especies de interés: Las especies de interés, centolla y centollón se caracterizan a nivel poblacional por los mismos atributos que se utilizaron para caracterizar a las comunidades ecológicas: abundancia/densidad (poblacional o de desembarques), parámetros del ciclo de vida,

estructura de edades, mortalidad natural, proporción de sexos, estructura de tallas (poblacional o de desembarques), relación talla/peso (poblacional o de desembarques), más los atributos % del área con el recurso y número de bancos o parches por banco. Los resultados indican que existe un muy buen nivel de conocimiento de prácticamente todos estos atributos (Canales et al., 1997; Guzmán et al., 2004; Daza et al., 2012; Daza & Almonacid 2014; Daza et al., 2017; IFOP Proyecto Sistema Indicadores. Investigación Situación Pesquería Bentónicas; Sernapesca), y un regular nivel de conocimiento para aquellos atributos que se obtienen por medio de estimaciones o que forman parte de registros locales o revisión bibliográfica de datos, por tanto, no actualizados, tales como mortalidad natural o parámetros de ciclo de vida (Canales et al., 1997; Guzmán et al., 2004).

El alto nivel de conocimiento proviene de los programas de seguimiento asociados a las especies de interés. Esta fuente de información presenta una buena cobertura tanto espacial como temporal. Es importante destacar la extensa obra científica del reconocido biólogo marino e investigador Italo Campodonico y su aporte a los estudios de crustáceos magallánicos desde la década de los 70. Sus estudios están disponibles en: <http://www.bibliotecadigital.umag.cl/browse?type=author&value=Campod%C3%B3nico+G.%2C+Italo>

Hábitat: Debido a que las especies de interés son bentónicas, este dominio se caracteriza a través del tipo de fondo como hábitat de fondo. Los atributos ambientales que caracterizan dicho componente son: temperatura, pH, productividad primaria, regímenes de vientos, nutrientes, oxígeno, composición química, granulometría y salinidad.

Se encontró un buen nivel de conocimiento acerca de la temperatura y la granulometría (Andrade & Ovando 1992; Hall & Thatje, 2009; Andrade et al., 2018); un regular a inexistente nivel de conocimiento acerca de, pH, productividad primaria (Uribe et al., 1995, Uribe et al., 1997), regímenes de vientos, nutrientes, oxígeno, composición química del hábitat, salinidad.

El buen nivel de conocimiento proviene nuevamente de las evaluaciones directas que forman parte de los programas de seguimiento asociados a estas pesquerías, mientras que el regular y mal nivel de conocimiento se obtiene a partir de investigaciones con baja cobertura espacial o una baja cercanía temporal al presente.

Perturbaciones: Este dominio está representado por los componentes contaminantes presentes en el agua y de modo particular el reciente hallazgo de microplásticos en los estómagos de centolla (Andrade & Ovando, 2017). Otros contaminantes se relacionan a la actividad industrial, crecimiento urbano, desechos plásticos y desechos provenientes de barcos que cruzan el Estrecho de Magallanes, esto se desprende fundamentalmente de la información verbal entregada por los investigadores IFOP y miembros del comité de manejo.

4.2 Dimensión humana

La dimensión humana incluye todos aquellos componentes relacionados con las características sociales, demográficas, económicas, legales y de gobernanza de las pesquerías. Para los sistemas

de pesquerías de Magallanes, se identifican tres dominios de conocimiento relevantes: social, económico e institucional (Anexo 2, **Tabla 1**).

Social: En el dominio social se relevaron tres componentes: bienestar económico, seguridad social y bienestar social. Estos componentes se obtuvieron a partir de la información obtenida en los talleres con el comité de trabajo de Magallanes, y a partir de la información entregada por los investigadores IFOP. El componente bienestar económico se caracteriza a nivel bioeconómico pesquero por los atributos costos de operación y precio de compra en playa; a nivel socioeconómico pesquero la caracterización de dicho componente es por medio de: número de trabajadores por categoría (armador, buzo u otro) por embarcación, número de trabajadores según sistema de remuneraciones, cantidad de población ocupada, número de hombres y mujeres en faena y distribución de edades de los trabajadores. Finalmente, para este componente a nivel socioeconómico familiar se distinguen los atributos: embarcación propia, ingresos por grupo familiar, número de personas ocupadas, número de personas por grupo familiar, previsión de salud, vivienda, nivel educacional, subsidios, pensión y cotizaciones. El componente seguridad social por otro lado está caracterizado por los atributos de nivel socioeconómico familiar, con excepción de los atributos embarcación propia, número de personas por grupo familiar, vivienda y nivel educacional. El bienestar social se caracteriza a nivel bioeconómico pesquero por las enfermedades laborales o accidentes, y a nivel socioeconómico pesquero por los atributos: previsión de salud, vivienda, nivel educacional, subsidios, pensión y cotizaciones.

Los resultados indican que existe un nivel de conocimiento de muy bueno a regular a nivel bioeconómico y socioeconómico pesquero para el bienestar económico (Barahona et al., 2014, Barahona et al., 2015; Barahona et al., 2016; Barahona et al., 2017; Daza & Almonacid, 2015; Daza et al., 2016; Daza et al., 2017; Daza et al., 2018; Olguín et al., 2013; Olguín et al., 2014; INE 2008-2009; Sernapesca- Registro Pesca Artesanal (RPA)), y un nivel regular a deficitario de conocimiento a nivel socioeconómico familiar (INE 2008-2009; Sernapesca) para los tres atributos que conforman este dominio.

Este escaso nivel de conocimiento se debe a que, existe poca información recabada, probablemente debido a la ausencia de un plan de manejo que deba ser monitoreado, a pesar de esto existe cierto levantamiento de información por parte de Sernapesca, con una relativamente buena cobertura tanto espacial como temporal que caracteriza particularmente el bienestar económico.

Económico: Los componentes que caracterizan este dominio están asociados a la actividad de buceo y a la actividad de procesamiento de la materia prima. En particular se distinguen los componentes: pesca de centolla y centollón y pesca ilegal de centolla. Todos estos componentes se caracterizan a nivel bioeconómico pesquero por los atributos: captura/desembarque, esfuerzo pesquero, captura por unidad de esfuerzo, captura por operación de pesca, artes de pesca, características de la embarcación, número de embarcaciones, número de viajes, costos de operación por viaje y precio de venta en playa. A nivel socioeconómico pesquero son relevantes los atributos: trabajadores por categoría (armador, buzo u otro) por embarcación y distribución de edades de los trabajadores. Por otro lado los componentes asociados al procesamiento: plantas de proceso formal y plantas de proceso informal, se caracterizan por los atributos a nivel bioeconómico de procesamiento: cantidad total de producción, actividad/capacidad de la planta, costos de operación, mercado nacional, mano de obra por sexo y mano de obra planta por tipo de contrato.

Las plantas de proceso formal presentan adicionalmente los siguientes atributos: precio de compra por terceros, línea de producción y mercado internacional.

Los resultados indican que el nivel de conocimiento asociado a la actividad de pesca de los recursos de interés es muy bueno (Barahona et al., 2014; Barahona et al., 2015; Barahona et al., 2016; Barahona et al., 2017; Daza & Almonacid, 2015; Daza et al., 2016; Daza et al., 2017; Daza et al., 2018; Olguín et al., 2013; Olguín et al., 2014; INE 2008-2009; Sernapesca- Registro Embarcaciones Pesca Artesanal (RPA); Yáñez 2017), el mismo nivel de conocimiento se encontró para la mayor parte de los atributos que caracterizan la actividad de las plantas de proceso formal (Sernapesca - Anuarios estadísticos de pesca y acuicultura; Sistema de trazabilidad; Aduana de Chile), los únicos atributos que presentan una caracterización regular para este último componente son: costos de operación y mano de obra planta por tipo de contrato (INE 2008-2009; Sernapesca). El nivel de conocimiento en relación a las plantas de proceso informal y la pesca ilegal de centolla, es anecdótico y descriptivo, ya que no se tiene fuentes de información que den cuenta de ninguno de los atributos que describen su actividad y funcionamiento. La actividad de pesca de centolla informal, ha sido recientemente estudiada de modo exploratorio y descriptivo por Nahuelhual et al. (2018) quienes reportan un complejo sistema de relaciones, imágenes y gobernanza paralela a la autoridad legal. Es un tema que emerge espontáneamente en las conversaciones con los miembros del comité de manejo e investigadores IFOP.

El buen nivel de conocimiento para este dominio está asociado tanto a los registros de Sernapesca como a la información proveniente de los programas de seguimiento de IFOP. Para las plantas de proceso, se suma la información levantada por la departamento de economía y estadística de IFOP.

Institucional: En esta dimensión los componentes relevados como importantes tanto por los integrantes del comité de manejo, como por los investigadores IFOP fueron: agencias regulatorias, participación social, y legislación y normativa. Estos componentes se caracterizan a nivel socioinstitucional de asociatividad y de normas por los atributos: pertenencia a organizaciones pesca artesanal y pertenencia a organizaciones fuera de la pesca artesanal; plan de manejo vigente, monitoreo/evaluación de plan de manejo, multas/partes, y abundancia bajo TML o sobre el LER, respectivamente. Los tres últimos atributos caracterizan las agencias regulatorias, mientras que los dos primeros caracterizan la participación social. La legislación y normativa está definida por todos los atributos utilizados para describir este dominio.

El nivel de conocimiento para este dominio va desde la nula información, debido a la ausencia de un plan de manejo, hasta un alto nivel de conocimiento de lo relacionado con asociatividad y fiscalización pesquera (Sernapesca- Registro Organización Pesca Artesanal (RPA); Daza & Almonacid, 2015; Daza et al., 2016; Daza et al., 2017; Daza et al., 2018; Daza et al., 2013; Daza et al., 2014).

4.3 Mapa diagnóstico nivel de conocimiento pesquería de centolla y centollón, Magallanes

El nivel de conocimiento con los datos disponibles que se tienen para las pesquerías de centolla y centollón en Magallanes arroja los siguientes valores (**Tabla 3, Figura 1**).

Tabla 6. Nivel de conocimiento pesquería de centolla y centollón, Magallanes.

DIMENSIÓN ECOLÓGICA		DIMENSIÓN HUMANA	
DOMINIO	Nivel de desarrollo	DOMINIO	Nivel de desarrollo
Comunidad ecológica	0,25	Social	0,50
Especies de Interés	0,60	Económico	0,59
Hábitat	0,42	Institucional	0,69
Perturbaciones	0,25		

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **Figura 1**, se esperaría un nivel de conocimiento cercano a los 0,75 puntos para cubrir los dominios y componentes definidos en este estudio como relevantes para entender la manera en que se estructura el sistema socio-ecológico de las pesquerías bentónicas de Magallanes. Son los dominios sociales los que parecen estar mejor documentados, en particular en lo referente a elementos económicos e institucionales. Los pertenecientes a la dimensión ecológica indican bajos niveles de conocimiento (menos estudiados) en los ámbitos de hábitat, pero mayormente en lo referente a comunidad ecológica y perturbaciones.

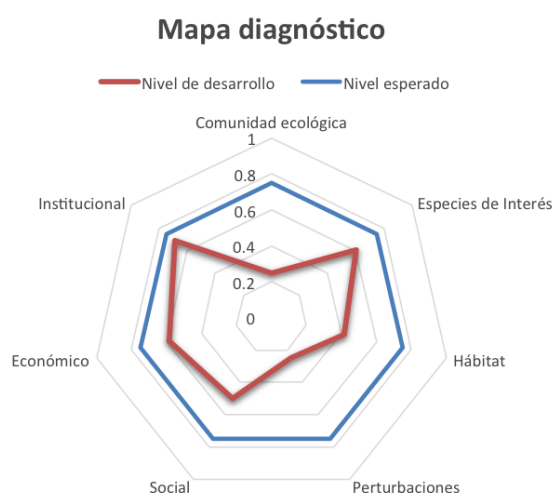


Figura 2. Mapa diagnóstico del nivel de conocimiento del sistema socioecológico asociado a las pesquerías de centolla y centollón, Magallanes.

Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

Los resultados indican que el mayor nivel de conocimiento se encuentra en torno a las especies de interés, para la dimensión ecológica y la humana. Los programas de Seguimiento de pesquerías bentónicas y de crustáceos bentónicos y el proyecto Sistema indicadores del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) constituyen una importante fuente de información que presenta amplia cobertura espacial y temporal, a la vez de proporcionar una sólida base de datos de desembarques. La información generada por Sernapesca también suma de forma muy relevante a la información disponible para ambas dimensiones.

Los aspectos deficitarios en el conocimiento asociado con la dimensión ecológica, se hacen visibles con la poca presencia de estudios comunitarios, y ambientales asociados a las especies de interés. Los estudios comunitarios existentes consisten en una imagen de las comunidades, y no dan cuenta de las interacciones ecológicas ni de la dinámica temporal asociada a estas; igual cosa ocurre en cuanto a las perturbaciones reportadas como relevantes.

Por otro lado, las fuentes que dotan de información de los atributos para la dimensión humana, relevados son escasas y circunscritas al Primer Censo Nacional Pesquero y Agricultor realizado a fines de la pasada década y que a la fecha constituye prácticamente la única fuente de las estadísticas relativas a la pesca artesanal. Los aportes de IFOP realizados por los programas de seguimiento antes mencionados son significativos, pero insuficientes para caracterizar a los pescadores artesanales y sus familias en tanto bienestar económico y social y seguridad social.

La pesca ilegal ha sido señalada como un componente relevante que impacta negativamente la pesquería en los ámbitos ecológicos, económicos y de gobernanza.

El Enfoque Ecosistémico para la Pesca demanda ampliar el horizonte de conocimiento que actualmente se tiene de las pesquerías bajo estudio de modo de poder prever posibles efectos de toma de decisiones o la puesta en marcha de políticas públicas que afecten directamente las prácticas de pesca en su más amplio sentido. Por lo tanto, en el ámbito ecológico, se requiere entender cómo se estructuran y funcionan a nivel comunitario los sistemas pesqueros, cómo son afectados por el cambio climático, la actividad industrial; en la dimensión humana se hace urgente actualizar las cifras demográficas, la situación de salud, previsional y de seguridad social en general de los pescadores artesanales. Asimismo, se hace necesario profundizar en estudios que puedan dar mayores luces para comprender la pesca ilegal y así proponer mecanismos tendientes a su minimización.

6. REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Andrade S. & Valdebenito, M. 1992. The southern king crab (*Lithodes santolla*): a biological perspective and its potential as cultured species. Proc Int Crab Rehad & Enh Symp. Kodiak, Alaska. 85-106.
- Andrade, C., & Ovando, F. 2017. First record of microplastics in stomach content of the southern king crab *Lithodes santolla* (Anomura: Lithodidae), Nassau bay, Cape Horn, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, 45(3), 59-65. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2017000300059>
- Andrade, C., Ovando, F. & Rivera, C., 2018. INFORME FINAL “La dieta y rol trófico de la centolla *Lithodes santolla* en la Región de Magallanes”. Programa de Seguimiento de las principales Pesquerías Nacionales, año 2017, IFOP. 99 pp + Anexos.
- Barahona. N., Olguín, A., Araya, P., Muñoz, G., Young, Z., Pezo, V., Navarro, C., Vargas, C., Salas, N., Vicencio, C., Subiabre, D., Molinet, C., Díaz, M., Díaz, P. & Millanao, M. 2014. INFORME FINAL Convenio I: Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura, 2013 Proyecto 1.7: Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas, 2013 SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2014. 430 pp. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581088.pdf>
- Barahona. N., Araya, P., Muñoz, G., Vicencio, C., Pezo, V., Olguín, A., Mora, P., Navarro, C., Salas, N., Subiabre, D., Vargas, C., Molinet, C., Díaz, M. & Díaz, P. 2015. INFORME FINAL Convenio de Desempeño, 2014 Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas, 2014 SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Junio 2015. 558 pp. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581097.pdf>
- Barahona. N., Araya, P., Muñoz, G., Vicencio, C., Olguín, A., Cavieres, J., Canales, C., Subiabre, D., Techeira, C., Molinet, C., Díaz, M., Díaz, P. & Hurtado C. 2016. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas 2015. Informe Final. Junio 2016. Convenio de Desempeño IFOP – Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 369 pp. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581108.pdf>
- Barahona, N., Araya, P., Gallo, O., Olguín, A., Vicencio, C. & Fuentes, J. 2018. INFORME FINAL Convenio de Desempeño, 2017. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas, 2017. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Mayo 2018. 250 pp. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/2018/P-581128.pdf>
- Dambacher, JM, Li, HW, & Rossignol, PA 2003. Qualitative predictions in model ecosystems, *Ecol. Model.* 161, 79-93.
- Dambacher, JM, Luh, H-K, Li HW, & Rossignol, PA. 2003. Qualitative stability and ambiguity in model ecosystems. *Am. Nat.* 161, 876-888.

- Daza, E. & Almonacid, E. 2013. Informe Final. Convenio de asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2012. Actividad 1: Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2012. Región XII. Mayo 2013. 229 pp + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581081.pdf>
- Daza, E. & Almonacid, E. 2015. Informe Final Convenio Desempeño 2014. Programa de Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos, 2014. Recurso Centolla y Centollón, XII Región 2014. Abril 2015. 157 pp + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581109.zip>
- Daza, E., Almonacid, E., & Hernández, R. 2014. INFORME FINAL. Convenio I: Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura, 2013. Proyecto 1.13: Programa de Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos, 2013: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones 2013. Región XII. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Mayo 2014. 286 pp. + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581089.pdf>
- Daza, E., Almonacid E. & Hernández, R. 2017. BOLETÍN DE DIFUSIÓN Programa de seguimiento de las pesquerías de crustáceos bentónicos, XII Región 2016: centolla y centollón, 2016. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2017. 40 pp.
- Daza, E., Almonacid, E., & Hernández, R. 2018. Informe Final Convenio Desempeño 2017. Programa de Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos, 2017 Centolla y Centollón Región de Magallanes. Abril 2018. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581133.zip>
- Daza, E., Almonacid, E., Hernández, R. & Gómez, A., 2016. Informe Final Convenio Desempeño 2015. Programa de Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos, 2017 Centolla y Centollón Región de Magallanes. Mayo 2016. 172 pp + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581109.zip>
- Daza, E., Almonacid, E., Hernández, R. & Gómez, A., 2017. Informe Final Convenio Desempeño 2016. Programa de Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos, 2017 Centolla y Centollón Región de Magallanes. Julio 2017. 218 pp + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581120.zip>
- FAO. 2010. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No 4, Supl. 2, Add. 2. La ordenación pesquera. 2. El enfoque ecosistémico de la pesca 2.2 Dimensiones humanas del enfoque ecosistémico de la pesca. Roma, 94p. <http://www.fao.org/3/a-i1146s.html>
- 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>
- García, S.M., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T. & Lasserre, G. (2003). The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and

- outlook. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, FAO. 71 p. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-y4773e.pdf>
- Guzmán, L., Daza, E., Canales, C., Cornejo, S., Quiroz, J.C. & González, M. 2004. Estudio biológico pesquero de centolla y centollón en la XII Región. Informe Final Proyecto FIP 2002-15. 365 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89000_informe_final.pdf.
- Hall S. & Thatje S. 2009. Global bottlenecks in the distribution of marine Crustacea: temperature constraints in the family Lithodidae. *Journal of Biogeography* 36:2125- 2135.
- Hayes, K.R., Dambacher, J.M., Hosack, G.R., Bax, N.J., Dunstan, P.K., Fulton, E.A., Thompson, P.A., Hartog J.R., Hobday A.J., Bradford, R., Foster S.D., Hedge P., Smith, D.C., & Marshall, C.J.. 2015. Identifying indicators and essential variables for marine ecosystems. *Ecological Indicators* 57: 409–419
- Hernández, RE. & Daza, E. 2014. Prevalencia del parasito *Briarosaccus callosus* (BOSCHMA, 1930) en cangrejos decápodos de importancia comercial, *Lithodes santolla* (MOLINA, 1782) y *Paralomis granulosa* (JAQUINOT, 1874), en la región de Magallanes". Libro de resumen del XXXVI Congreso de Ciencias del Mar 2016, pág. 191.
- Hoggarth, D.D. 1993. The life history of the lithodid crab, *Paralomis granulosa*, in the Falkland Islands. *ICES J. Mar. Sci.*, 50: 405-424.
- Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Proyecto Sistema Indicadores. Investigación Situación Pesquería Bentónicas. <https://www.ifop.cl/>
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Primer Censo Nacional Pesquero y Acuicultor 2008-2009.
- LEY N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-88020_documento.pdf
- Maunder, M. & Piner, K. (2015). Contemporary fisheries stock assessment: many issues still remain. *ICES Journal of Marine Science*, 72(1), 7–18. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu015>
- Nahuelhual, L., Saavedra, G., Blanco, G., Wesselink, E., Campos G. & Vergara, X. 2018. On super fishers and black capture: Images of illegal fishing in artisanal fisheries of southern Chile. *Marine Policy* 95: 36–45. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.06.020>.
- Olguín, A., Párraga, D., & Mora, P. 2013. Informe Final Convenio de asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2012. Actividad 1: Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2012. Mayo 2013. Regiones X y XI. 229 pp + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581081.pdf>
- Olguín, A., Párraga, D. & Mora P. 2014. INFORME FINAL. Convenio I: Asesoría Integral para la Pesca y Acuicultura, 2013. Proyecto 1.13: Programa de Seguimiento Pesquerías Crustáceos Bentónicos, 2013: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones 2013. Regiones X y XI. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Mayo 2014. 286 pp. + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/contenidos/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-581089.pdf>

- Ortega T., et al., 2014. Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. Investigación ambiental Ciencia y política pública. 6 (2): 151-164. Sección: Ensayo. Recuperado de <http://www.revista.inecc.gob.mx/article/view/257/270#.W6gad2qzblU>
- Rozzi R, Massardo F, Mansilla A, Squeo FA, Barros E, Contador T, Frangopulos M, Poulin E, Rosenfeld S, Goffinet B, González-Weaver C, Mackenzie R, Crego RD, Viddi F, Naretto J, Gallardo MR, Jiménez JE, Marambio J, Pérez C, Rodríguez JP, Méndez F, Barroso O, Rendoll J, Schüttler E, Kennedy J, Convey P, Russel S, Berchez F, Sumida PYG, Rundell P, Rozzi A, Armesto J, Kalin-Arroyo M, Martinic M. 2017. Parque Marino Cabo de Hornos-Diego Ramirez. Informe Técnico para la propuesta de Creación. Programa de Conservación Biocultural Subantártica, Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. 273p.
- Staples, D., Brainard, R., Capezzuoli, 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. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3780e.pdf>
- Uribe, J.C., Guzmán, L., & Jara, S. 1995. Monitoreo mensual de la marea roja en la XI y XII Regiones. Informe Final Proyecto FIP 93-16. 294 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89461_informe_final.pdf
- Uribe, J.C., Guzmán, L., Pizarro, G., Alarcón, C., Iriarte, J.L. 1997. Monitoreo de la marea roja en las aguas interiores de la XII Región. Informe Final Proyecto FIP 95-23A. 209 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89529_informe_final.pdf
- Yáñez, A. 2017. Documento Consolidado Convenio de Desempeño, 2016. Estatus y posibilidades de explotación biológicamente sustentables de los principales recursos pesqueros nacionales 2017. Jaiba y Centolla, 2017. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT Marzo 2017. 273 pp. Recuperado de https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfop/InformeFinal/P-483253_jaiba_centolla.pdf

FUENTES ELECTRÓNICAS:

- http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-82442_recurso_1.pdf
- <http://www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-99746.html>
- http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-94965_documento.pdf
- <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1053765&idParte=&idVersion=2015-09-17> .
- <http://www.subpesca.cl/portal/615/w3-propertyvalue-38089.html>
- <http://www.subpesca.cl/fipa/613/w3-propertyname-681.html>
- <http://www.bibliotecadigital.umag.cl/browse?type=author&value=Campod%C3%B3nico+G.%2C+Italo>

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Aguilar, M., & Pizarro, P. 2006. Empleo de ventanas de escape en trampas para la captura de jaiba peluda (*Cancer setosus*) en Iquique, Chile. *Investigaciones Marinas*, 34(2), 63-70.
- Almonacid, E., Erik Daza, E. & Hernández, R. 2018. Situación pesquera del centollón *Paralomis granulosa*, (Hombron & Jacquinot, 1846) (Decapoda: Lithodidae) en Magallanes, Chile y consideraciones para mejorar el futuro manejo de la pesquería. *Anales Instituto Patagonia* (Chile), Vol. 46(3):73-80 73. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ainpat/v46n3/0718-686X-ainpat-46-03-00073.pdf>
- Anger, K., Lovrich, G. A., Thatje, S. & Calcagno, J. A.. 2004. Larval and early juvenile development of *Lithodes santolla* (Molina, 1782) (Decapoda: Anomura: Lithodidae) reared at different temperatures in the laboratory. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 306: 217-230.
- Anger, K., Thatje, S., Lovrich, G. & Calcagno, J. 2003. Larval and early juvenile development of *Paralomis granulosa* reared at different temperatures: tolerance of cold and food limitation in a lithodid crab from high latitudes. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 253: 243-251.
- Anosov, S.E., Spiridonov, V.A., Neretina, T.V., Uryupova, E.F. & Schepetov, D. 2015. King crabs of the western Atlantic sector of Antarctic and adjacent areas: new records, molecular barcode data and distribution (Crustacea: Decapoda: Lithodidae). *Polar Biology*, 38, 231-249.
- Barría, E. M. & Jara, C. G. 2005. Nuevo registro de *Paralomis otsuae* Wilson, 1990 Decapoda, Anomura, Lithodidae) en la costa centro-sur de Chile. *Investigaciones marinas*, 33(1), 115-120.
- Boschi, E. 1997. Las pesquerías de crustáceos decápodos en el litoral de la república Argentina. *Invest. Mar. Valparaíso*, 25: 19-40.
- Boschi, E.E., Bertuche, D.A. & Wyngaard, J.G. 1984. Estudio biológico pesquero de la centolla (*Lithodes antarcticus*) del Canal Beagle, Tierra del Fuego. Argentina. *Contrib. INIDEP* (Mar del Plata), N°441: 72 pp.
- Butler, T.H. & Hart, J. F. L. 1962. The occurrence of the king crab, *Paralithodes camtschatica* (Tilesius), and of *Lithodes aequispina* Benedict in British Columbia. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 19: 401-408.
- Calcagno, J.A., Anger, K., Lovrich, G.A., Thatje, S. & Kaffenberger, A. 2004. Larval development of the subantarctic king crabs *Lithodes santolla* and *Paralomis granulosa* reared in the laboratory. *Helgol. Mar. Res.*, 58: 11-14.
- Campodonico, I. 1971. Desarrollo Larval de la centolla *Lithodes antártica* Jaquinot en condiciones de laboratorio (Crustacea, Decapoda, Anomura: Litodidae. *Ans. Inst. Pat. Punta Arenas* (Chile), 2: 181-190.

- Campodonico, I. 1977. Algunos aspectos biológico-pesqueros del recurso centollón. *Paralomis granulosa* (Jacquinot) (Decapoda, Anomura, Lithodidae) en el Estrecho de Magallanes. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 8: 363-373.
- Campodonico, I. 1979. La veda de la centolla (*Lithodes antarctica* Jaquinot) en la Región de Magallanes. Ans. Inst. Pat., Punta Arenas (Chile), 10: 229- 234.
- Campodonico, I. 1979. Centollón, *Paralomis granulosa* (Jaquinot), Crustacea, Decapoda, Anomura, Lithodidae. En: Estado actual de las principales pesquerías Nacionales. Bases para un desarrollo pesquero. CORFOIFOP, Chile (Crustáceos): 1-11.
- Campodonico, I. 1980. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (año 1979). Inf. Inst. Pat., 1: 39 pp.
- Campodonico, I. 1981. La investigación biológica y pesquera de los recursos centolla y centollón. En Chile, sus perspectivas y problemas. Medio Ambiente, 5 (1-2): 240-252.
- Campodonico, I. 1986. Estudio en poblaciones de hembras de centolla. En: Diagnóstico bio-pesquero de la centolla XII Región 1985. Inf. Inst. Fom. Pesq., Santiago, Chile. 18 pp.
- Campodonico, I. 1986. Condición reproductiva del recurso centolla (*Lithodes antarcticus*) y consideraciones sobre la utilización de hembras. La Pesquería de la centolla XII Región. Seminario CORFO-IFOP: 11 pp.
- Campodonico, I. & Guzmán, L. 1981. Larval development of *Paralomis granulosa* (Jaquinot) under laboratory conditions. (Decapoda, Anomura, Lithodidae). Crustaceana 40(3): 272-285.
- Campodonico, I., Guzmán, L. & Sanhueza, A. 1974. Madurez sexual en los machos de la centolla *Lithodes antarctica* Jaquinot, del área Punta Arenas-Porvenir, Estrecho de Magallanes. Ans. Inst. Pat. Punta Arenas (Chile), 5: 215-222.
- Campodonico, I. & Hernández, M. 1981. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (Temporada 1980- 81). Ans. Inst. Pat., 4: 76 pp.
- Campodonico, I. & Hernández, M. 1983. Estado actual de la pesquería de centolla (*Lithodes antarcticus*) en la Región de Magallanes. Análisis de Pesquerías Chilenas. P. Arana (Ed), Escuela de Ciencias del Mar, Universidad Católica de Valparaíso: 55:76 pp.
- Campodonico, I. & López, J. 1987. Diagnóstico bio-pesquero de la centolla. XII Región -1987. II Estudio en poblaciones de hembras y crecimiento de juveniles en cautividad. Instituto de Fomento Pesquero: 75 pp.
- Campodonico, I., Hernández, M. & Riveros, E. 1982. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (Temporada 1981-82). Inf. Inst. Pat., 9: 115 pp.
- Campodonico, I., Hernández, M. & Riveros, E. 1982. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. I etapa Temporada 1982 (febrero-abril). Inf. Inst. Pat., 10: 41 pp.

- Campodonico, I., Hernández, M. & Riveros, E. 1982. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. II etapa Temporada 1982 (mayo-julio). Inf. Inst. Pat., 14: 42 pp.
- Campodonico, I., Hernández, M. & Riveros, E. 1983. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región. Informe consolidado: Recurso centollón. Inf. Inst. Pat., 25: 97 pp.
- Canales, C., Peñailillo, T., Guzmán, L. & González, R. 1997. Evaluación indirecta del stock de centolla (*Lithodes antarcticus*) en la XII Región. Informe Final Proyecto FIP 95 – 21. 108 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89526_informe_final.pdf
- Canales, C., Palta, E., Nilo, P., Irrazabal, A. & Peñailillo, T. 1999. Análisis bioeconómico de la pesquería de centolla en la XII Región. Informe Final Proyecto FIP 96-36. 148 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89570_informe_final.pdf.
- Cañete, J. I., Cárdenas, C. A., Oyarzún, S., Plana, J.M. Palacios, M. & Santana M. 2008. *Pseudone tuberculata* Richardson, 1904 (Isopoda: Bopyridae): A parasite of juveniles of the king crab *Lithodes santolla* (Molina, 1782) (Anomura: Lithodidae) in the Magellan Strait, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 43: 265-274.
- Cárdenas, César A, Cañete, Juan I, Oyarzún, Sylvia, & Mansilla, Andrés. 2007. Podding of juvenile king crabs *Lithodes santolla* (Molina, 1782) (Crustacea) in association with holdfasts of *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh, 1980. *Investigaciones Marinas*, 35(1), 105-110.
- Centro de Estudios del Cuaternario Fuego, Patagonia y Antártica. 2015. *Estudio combinado de variabilidad genética y morfológica de la centolla (Lithodes Santolla) en la Región de Magallanes y Antártica Chilena: herramienta para el manejo, sustentabilidad y plusvalía comercial del recurso Centolla*. Informe Final. Proyecto CORFO CÓDIGO 12BPC2-13541
- Comoglio, L. I. & Amin, O. 1999. Feeding habitats of the false southern King crab *Paralomis granulosa* (Lithodidae) in the Beagle Channel, Tierra del Fuego, Argentina. *Scientia Marina*. 63 (1): 361-366.
- Corgos, A. & Freire, J. 2006. Morphometric and gonad maturity in the spider crab *Maja brachydactyla*: a comparison of methods for estimating size at maturity in species with determinate growth. *ICES Journal of Marine Science*, vol. 63, p. 851-859.
- Domínguez, P. & Alamos, J. 2008. Efectos de la densidad de cultivo y de elementos de refugio en el crecimiento y supervivencia de juveniles de centollo, *Maja brachydactyla* (Balss, 1922). *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 43(1): 121-127.
- Firpo, C.A., Mauna, C., Wyngaard, J.G. & P. Certora. 2015. Evolución de los desembarques, esfuerzo pesquero y captura por unidad de esfuerzo (CPUE), en la pesquería patagónica de centolla (*Lithodes santolla*), en el periodo 2011-2015. INIDEP Inf. Inv. N° 22/2015. 12 pp.
- Firpo, C.A., Wyngaard, J.G., Hernández, D. R., Mauna, C. & Mango, V. 2015. Efectividad de los anillos de escape en las trampas utilizadas en la pesquería de centolla (*Lithodes santolla*), entre las temporadas 2012-2013 y 2013-2014. INIDEP Inf. Inv. N° 39/2015, 16 pp.

- Ganoza, F., Argüelles, J., Salazar, C., Alarcón, J., & Cornejo, R. 2014. Distribución, características y procesamiento de la pesquería de centolla *Lithodes panamensis*. Inf Inst Mar Perú 41(1-4), 2014. p. 24-35. Recuperado de <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/2306>
- Geaghan, J. 1973. Resultados de las investigaciones sobre centolla *Lithodes antarcticus* (Jacquinot), realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero en la provincia de Magallanes. Publ. Inst.Fomento Pesq., Santiago (Chile), 52: 1-70.
- González, E., Cerda, R., Quezada, J., Martínez, G., López, E., Thomas, F. & Merino, J. 2013. Estudio para la Determinación de una Propuesta de Política Pública de Desarrollo Productivo para la Pesca Artesanal Anexo 1 Pre-Informe Final Diagnóstico del Estado y Tendencias de la Pesca Artesanal en Chile. 246 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/618/articles-80136_recurso_1.pdf
- Gragati, R.A. & Fransozo, M.L.N.. 2007 Relative growth and morphological sexual maturity of *Chasmagnathus granulatus* (Crustacea, Varunidae) from a mangrove area in southeastern Brazilian coast. Iheringia, Ser. Zool, Porto Alegre 97(3):268-272.
- Hartnoll, R. G., 1967. The effect of sacculinid parasites on two Jamaican crabs. *Journ. Linn. Soc. London, Zool.*, 46: 275-295.
- Hernández, M., Campodonico, I. & Díaz. P. 1984. Investigaciones Biológico pesqueras del recurso centolla (*Lithodes antarticus*) realizadas entre 1979 y 1984 en la XII Región. Instituto de Fomento Pesquero: 139 pp.
- Hernández, M. & Díaz P. 1986. Análisis de la Pesquería de centolla. En: Diagnóstico bio-pesquero de la centolla XII Región, 1985. Inst. Fom. Pesq., Santiago, Chile. 43 pp.
- Hoggarth, D.D. 1993. The life history of the lithodid crab, *Paralomis granulosa*, in the Falkland Islands. *ICES J. Mar. Sci.*, 50: 405-424.
- Iorio, M.I., Firpo, C., Wyngaard, J., Isla, M., 2008. Condición del recurso centollón (*Paralomis granulosa*) en el área actual de pesca del Canal Beagle. Resultados de la prospección realizada entre octubre y noviembre de 2007. INIDEP, pp. 20
- Isaeva, V., Dolganov, S.M. y Shukalyuk, A.I. 2005. Rhizocephalan Barnacles-Parasites of Commercially Important Crabs and Other Decapods. *Russian Journal of Marine Biology*, Vol. 31, No. 4, pp. 215-220.
- Jerez, G., Barahona, N. Muñoz, A., Lozada, E., & Asencio, V. 1997. Monitoreo de la pesquería del recurso erizo en la XII Región Informe Final. Proyecto FIP-IT 94-27^a. 147 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89495_informe_final.pdf.
- LEY N° 18.892, de 1989 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura. Recuperado de http://www.subpesca.cl/portal/615/articles-88020_documento.pdf
- Lovrich, G.A. 1999. Seasonality of larvae of Brachyura and Anomura (Crustacea, Decapoda) in the Beagle Channel, Argentina. *Sci. Mar.*, 63(Suppl. 1): 347-354.

- Lovrich, G.A. 1991. Reproducción y crecimiento del centollón, *Paralomis granulosa* (Crustacea, Anomura, Lithodidae) en el Canal Beagle. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, 160 pp.
- Lovrich, G. A. 1997. La pesquería mixta de las centollas *Lithodes santolla* y *Paralomis granulosa* (Anomura: Lithodidae) en Tierra del Fuego, Argentina. *Invest. Mar.* 25: 41-57.
- Lovrich, G. A. & Vinuesa, J.H. 1999. Reproductive potential of the lithodids *Lithodes santolla* and *Paralomis granulosa* (Anomura, Decapoda) in the Beagle Channel, Argentina. *SCI.MAR.* 63 (supl. 1): 355-360.
- Lovrich, G. A. & Vinuesa, J.H. 1995. Growth of juvenile false southern king crab *Paralomis granulosa* (Anomura, Lithodidae) in the Beagle Channel, Argentina. *Sci. Mar.*, 59(1): 87-94
- Lovrich, G. A. & Vinuesa, J.H. 1993. Reproductive biology of the false southern king crab (*Paralomis granulosa*, Lithodidae) in the Beagle Channel, Argentina. *US. Fish. Bull.*, 91: 664-675.
- Mc Laughlin PA, Anger, K., Kaffenberger, A. & Lovrich, G. A. 2003. Larval and early juvenile development in *Paralomis granulosa* (Jacquinot) (Decapoda: Anomura: Paguroidea: Lithodidae), with emphasis on abdominal changes in megalopal and crab stages. *Journal of Natural History* 37: 1433-1452.
- Meyers, T.R. 1990. Diseases of Crustacea. Diseases Caused by Protistans and Metazoans, Diseases of Marine Animals, *Biologische Anstalt Helgoland: Hamburg.* vol. 3, pp. 350-389.
- O'Brien, J. & Van Wyk, P. 1984. Effect of crustacean parasitic castrators (Epicaridean isopods and Rhizocephalan barnacles) on growth of crustacean hosts. In: A. M. Wenner (ed.), *Factors in Adult Growth. Crustacean Issues*, 3: 191-218. (A. A. Balkema Pubis.)
- Ortega Uribe, T., et al. 2014. Estudios transdisciplinarios en socio-ecosistemas: reflexiones teóricas y su aplicación en contextos latinoamericanos. *Investigación ambiental Ciencia y política pública.* 6 (2): 151-164. Sección: Ensayo. Recuperado de <http://www.revista.inecc.gob.mx/article/view/257/270#.W6gad2qzblU>
- Palta, E., Araya, A., Romero, P., Young, Z., Rojas, J., Torres, C., et al., 2015. INFORME FINAL Convenio de desempeño 2014. Monitoreo Económico de la Industria Pesquera y Acuicola Nacional, 2014. SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Noviembre 2015. 183 pp. + Anexos. Recuperado de <https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/RepositorioIfof/InformeFinal/P-584011.pdf>
- Paschke, K. Cumillaf, J.P. Chimal, M.E. Díaz, F. Gebauer, P. y C. Rosas. 2013. Relationship between age and thermoregulatory behaviour of *Lithodes santolla* (Molina, 1782) (Decapoda, Lithodidae) juveniles. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 448 (2013), pp. 141-145.
- Paul, A. J. & Paul, J. M. 1999. Changes in chelae heights and carapace lengths in male and female golden king crabs *Lithodes aequispinus* after molting in the laboratory. *Alaska Fishery Research Bulletin* 6(2): 70-77.
- Petriella A. M. & Boschi, E. E. 1997. Crecimiento en crustáceos decápodos: Resultados de investigaciones Marinas Valparaíso 25:135-157.

- Roccatagliata D. & Lovrich G. A. 1999. Infestation of the false king crab *Paralomis granulosa* by *Pseudione tuberculata* (Isopoda: Bopyridae) in the Beagle Channel, Argentina. *Journal of Crustacean Biology* 19: 720-729.
- Rubiliani, C. 1983. Action of a rhizocephalan on the genital activity of host male crabs: characterisation of a parasitic secretion inhibiting spermatogenesis. *Internat. Journ. Invert. Reproduction*, 6: 137-147.
- Ruppert, E. E. & Robert D. B. 1996. *Zoología de los Invertebrados*. McGraw - Hill Interamericana. México. 1114 pp.
- Schvezov, N., Lovrich, G.A., Florentín, O. & Romero, M.C. 2015. Baseline defense system of commercial male king crab *Lithodes santolla* from the Beagle Channel. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 181 (2015) 18-26.
- Somerton, D. & Otto, R.S. 1999. Net efficiency of a survey trawl for snow crab, *Chionoecetes opilio*, and Tanner crab, *C. bairdi*. *US Fish. Bull.*, 97: 617-625.
- Somerton, D. A. 1980. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 37: 1488-1494.
- Sparks, A.K. & Morado, J.F. 1986b. Observations on the histopathology and host response in lithodid crabs parasitized by *Briarosaccus callosus* *Diseases of Aquatic Organisms* 2: 31-38
- Stevens, B.G. & Lovrich G.A. 2014. King crabs of the world: Species and Distributions. En: Stevens B.G. (ed) *King Crabs of the World: Biology and Fisheries Management* CRC Press. Boca Raton. pp. 1-30.
- Stevens, G. 2014. *King crabs of the world: biology and fisheries management*. Edited by Bradley G. Stevens, 608pp.
- Takahashi, T., Iwashige, A., & Matsuura, S. 1997. Behavioral Manipulation of the Shore Crab *Hemigrapsus sanguineus* by the Rhizocephalan Barnacle, *Sacculina polygenea*, *Crust. Res.*, no. 26, pp. 153-161.
- Tapella, F & Lovrich, G. A. 2006. Asentamiento de estadios tempranos de las centollas *Lithodes santolla* y *Paralomis granulosa* (Decapoda: Lithodidae) en colectores artificiales pasivos en el Canal Beagle, Argentina. *Invest Mar Valparaíso* 34(2):47-55.
- Tapella, F., Sotelano, M. P., Romero, M. C. & Lovrich, G. A. 2012. Experimental natural substrate preference of southern king crab *Lithodes santolla* larvae. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 411: 70-77.
- Thatje, S., Calcagno, J., Lovrich, G.A. & Sartoris, F.J., 2003. Extended hatching periods in the subantarctic lithodid crabs *Lithodes santolla* and *Paralomis granulosa* (Crustacea: Decapoda: Lithodidae). *Helgoland Marine Research* 57, 110-113.
- Thatje, S., Anger, K., Calcagno, J. A., Lovrich, G. A., Portner, H. O. & W. E. Arntz. 2005. Challenging the cold: Crabs reconquer the Antarctic. *Ecology* 86: 619-625.

- Tudge, C. C., Jamieson, B. G. M., Sandberg, L. & Erséus C. 1998. Ultrastructure of the mature spermatozoo of the king crab *Lithodes maja* (Lithodidae, Anomura, Decapoda): Further confirmation of a lithodid pagurid relationship. *Invertebrate Biology* 117(1): 57-66.
- Urbina, M.A., Paschke, K., Gebauer, P., Cumillaf, J.P., & Rosas, C. 2013. Physiological responses of the southern king crab, *Lithodes santolla* (Decapoda: Lithodidae), to aerial exposure. *Comp. Biochem. Physiol. A* 166, 538.
- Valladares, C., 1999. Análisis bioeconómico del recurso erizo en la XII Región. Informe Final Proyecto FIP-97-31. 145 pp. Recuperado de http://www.subpesca.cl/fipa/613/articles-89617_informe_final.pdf.
- Vinuesa J. H. 1989. Efectos e incidencia del parasitismo en la centolla (*Lithodes santolla*) y el centollón (*Paralomis granulosa*) del Canal de Beagle. *Physis* (A) 47: 45-51.
- Vinuesa, J. H. & Balzi, P. 2002. *Reproductive biology of Lithodes santolla in the San Jorge Gulf, Argentina*. In A. J. Paul, E. G. Dawe, R. Elner, G. S. Jamieson, G. H. Kruse, R. S. Otto, B. Sainte-Marie, T. C. Shirley, and D. Woodby (eds.), *Crabs in Cold Water Regions: Biology, Management, and Economics*, University of Alaska Sea Grant College Program, Fairbanks, AK. Pp. 283-304.
- Vinuesa, J. H., Comoglio, L. I. & Lovrich G. A. 1990. Growth of immature southern king crab, *Lithodes santolla*, in the Beagle Channel. En: *Proceedings of the International Symposium on King and Tanner Crabs*. Alaska Sea Grant College Program Report No. 90-04, University of Alaska Fairbanks, Fairbanks AK, pp. 259-271.
- Vinuesa, J.H. 1981. Albinismo parcial en la centolla, *Lithodes antarcticus* Jacquinot. *Physis*, sec."A", 39(97):51-53.
- Vinuesa, J.H. 1987. Embryonary development of *Lithodes antarcticus* Jacquinot (Crustacea, Decapoda, Lithodidae), Developmental stages, growth and mortality. *Physis*, Buenos Aires, 45A(108): 21-29.
- Vinuesa, J.H. & Labal M.L. 1998. La gametogénesis de la centolla, *Lithodes santolla*. *Naturalia Patag, Cs Biol.* 6: 35-49.
- Vinuesa, J.H. & Lombardo, R. 1982. Observaciones sobre el crecimiento en la muda de hembras adultas de centolla *Lithodes antarcticus* Jacquinot. *Physis*, sec A, 40(99): 5974.
- Vinuesa, J.H., Lovrich, G.A. & Comoglio, L.I. 1991. Maduración sexual y crecimiento de las hembras de centolla *Lithodes santolla* (Molina, 1782) en el Canal Beagle. *Biota*, 7: 7-13.
- Vinuesa, J.H., Ferrari, L. & Lombardo, R.J. 1985. Effect of temperature and salinity on larval development of southern king crab (*Lithodes antarcticus*). *Mar. Biol.*, 85: 83-87.
- Vinuesa, J.H., Guzmán, L. & González, R. 1996. *Overview of southern king crab and false king crab fisheries in the Magellanic Region*. En: B. Baxter (ed.). *Proc. Int. Symp. biology and management, and economics of crabs from high latitude habitats*. Alaska Sea Grant College Program. AK-SG (en prensa).

- Watters, G. & Hobday, A. J. 1998. A new method for estimating the morphometric size at maturity of crabs. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55: 704-714.
- Webb, J. 2014. *Reproductive Ecology of Commercially Important Lithidid Crabs*. En: King Crabs of the World. Biology and Fisheries Management. Ed. Bradley G. Stevens. Pág. 285 - 314.
- Woodby, D., Carlali, D., Siddek, S., Funk, F., Clark, J.H. & L. Hulbert. 2005. *Commercial Fisheries of Alaska*. Alaska Department of Fish and Game, special Publication N° 05-09. 18-24 pp. Anchorage.

ANEXO 1 Dimensión ecológica: dominios, componentes y atributos

Tabla 1. Dimensión ecológica: Dominios, componentes y atributos biológicoecológicos: Índice de nivel de conocimiento.

ATRIBUTO	NIVEL	DOMINIO	Comunidad ecológica										Especies de interés		Hábitat	Perturbaciones
		COMPONENTE	pulpo del sur	estrellas de mar	peces	crustáceos	bivalvos	algas	hidrozoos	brizozoos	poliquetos	foraminíferos	Centolla	Centollón	Hábitat de Fondo	Contaminantes
Biológico-Ecológicos	Poblacional	Abundancia/Densidad Poblacional o de Desembarques	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,75	0,75		0,5
		Parámetros del ciclo de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5		
		Estructura de edades	0	0	0	0	0						0	0		
		Mortalidad natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5		
		Proporción de sexos	0	0	0	0							0,75	0,75		
		Estructura de Tallas/Poblacional o de Desembarques	0	0	0	0	0						0,75	0,75		
		Relación talla/peso /Poblacional o de Desembarques	0	0	0	0	0						0,75	0,75		
	Comunidades	Relaciones tróficas	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0		
		Diversidad de especies											0,5	0,5		
		Fauna Acompañante											1	1		
		Interacciones con mamíferos, aves o reptiles											0	0		
		Captura Incidental											1	1		
		Nivel de Parasitismo											1	1		
	Ambientales	T°													0,75	
		pH													0	
		Productividad Primaria													0,75	
		Regímenes de Vientos													0,25	
		Nutrientes													0	
		O ₂													0,75	
		Composición química													0	0
		Granulometría													0,5	
		Salinidad													0,75	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2 Dimensión humana: dominios, componentes y atributos

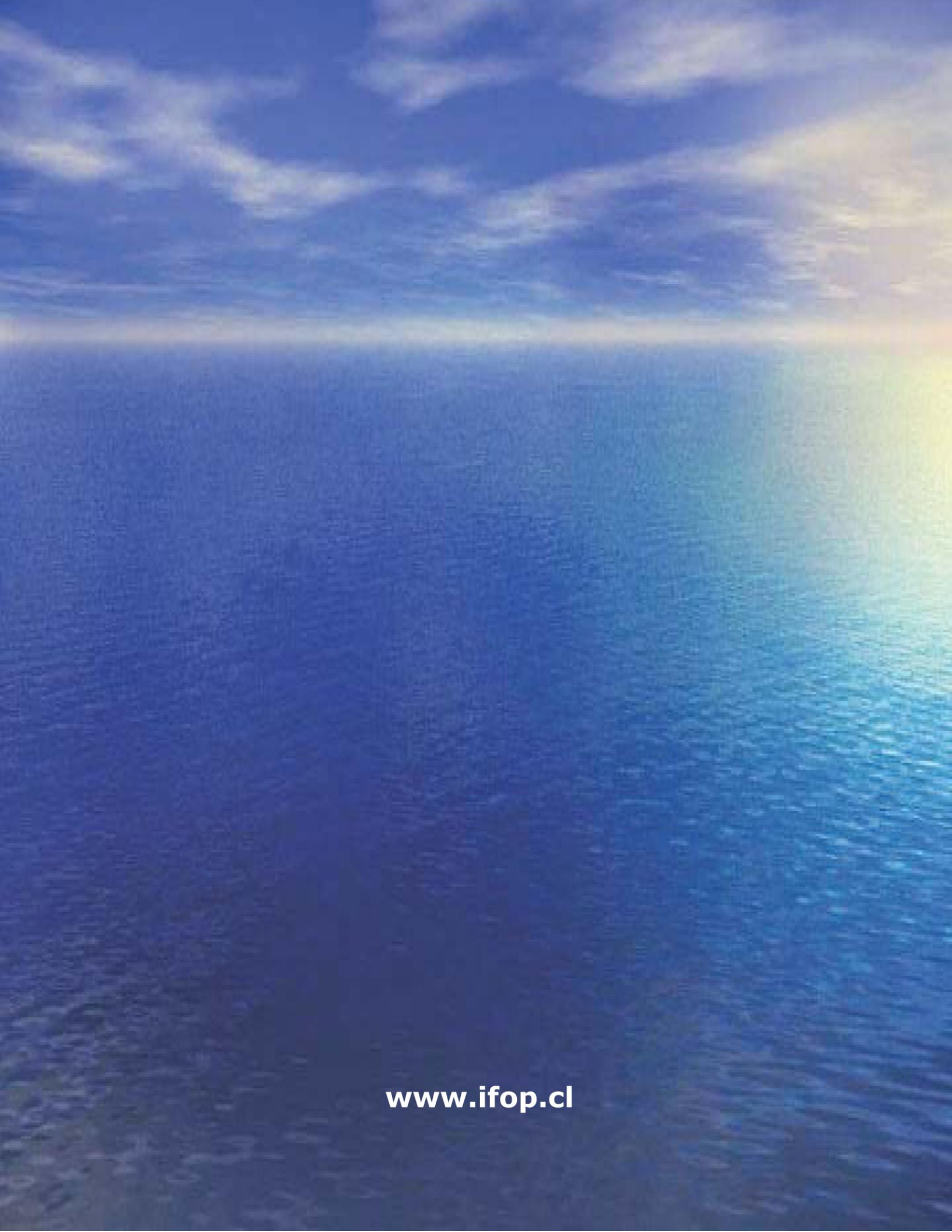
Tabla 1. Dimensión humana: Dominios, componentes y atributos bioeconómicos, socioeconómicos y socioinstitucionales: Índice de nivel de conocimiento.

ATRIBUTO	NIVEL	DOMINIO	Social			Económico					Institucional		
		COMPONENTE	Bienestar Económico	Seguridad Social	Bienestar Social	Pesca centollón	Pesca centolla	Pesca ilegal centolla	Procesamiento formal	Procesamiento informal	Agencias regulatorias	Participación social	Legislación y normativa
Bioeconómico	Pesquería	Captura/Desembarque				1	1	0					
		Esfuerzo pesquero				1	1	0					
		Captura por unidad de esfuerzo				1	1	0					
		Captura por operación de pesca				1	1	0					
		Artes de pesca				1	1	0					
		Características de la embarcación				1	1	0					
		Número de embarcaciones				1	1	0					
		Número de viajes				1	1	0					
		Costos de operación por viaje	0,75			1	1	0					
		Enfermedad laboral/Accidentes			0,25			0					
		Precio de venta en playa	1			1	1	0					
	Procesamiento	Precio de compra por terceros							1	0			
		Línea de producción							1	0			
		Cantidad total de producción							1	0			
		Actividad/Capacidad de la planta							1	0			
		Costos de operación							0,25	0			
		Mercado internacional							1				
		Mercado nacional								0			
		Mano de obra por sexo							1	0			
		Mano de obra planta por tipo de contrato							1	0			
Socioeconómico	Pesquero	Trabajadores por categoría (armador, buzo u otro) por embarcación	1			1	1	0					
		Trabajadores según sistema de remuneraciones	0,25										
		Población ocupada	0,75										
		Hombres y mujeres en la faena	1										
		Distribución de edades de los trabajadores	1										
	Familiar	Embarcación Propia	1	1									
		Ingresos por grupo familiar	0,25										
		Número de personas ocupadas	0,5	0,5									
		Número de personas por grupo familiar	0,25	0,25									
		Previsión de Salud	0,25										
		Vivienda		0,25	0,25								
		Nivel educacional			0,25								
		Subsidios			0,25								
		Pensión		0,25	0,25								
		Cotizaciones		0,25	0,25								
Socioinstitucional	Asociatividad	Pertenencia a organizaciones pesca artesanal									1	1	1
		Pertenencia a organizaciones fuera de la pesca artesanal										0,25	
	Normas	Plan de Manejo Vigente											0
		Monitoreo/Evaluación de PM											0
		Multas/partes									1		1
		Abundancia Bajo TML o hembra o en veda									0,5		0,5
		RPA									1		1

Fuente: Elaboración propia



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO
Almte. Manuel Blanco Encalada 839,
Fono 56-32-2151500
Valparaíso, Chile
www.ifop.cl



www.ifop.cl