

# Propuesta de plan de manejo para *Cryphiops caementarius* en la cuenca del Choapa



Propuesta elaborada en marco del “Programa para la consolidación de la Estrategia Pesquero Acuícola (EPA) del camarón de río del norte (*Cryphiops caementarius*) en la cuenca hidrográfica del Río Choapa”, proyecto código BIP 30480241-0, del Gobierno Regional de Coquimbo.

**Región de Coquimbo, 2020**

## Propuesta de plan de manejo para *Cryphiops caementarius* en la cuenca del Choapa

La propuesta de plan de manejo presentada presupone que las modificaciones legales propuestas en el marco del *Programa para la consolidación de la Estrategia Pesquero Acuícola (EPA) del camarón de río del norte (Cryphiops caementarius) en la cuenca hidrográfica del Río Choapa*, se han realizado. No obstante, incluye objetivos y acciones que pueden llevarse a cabo independiente de las modificaciones legales propuestas, referidas al desarrollo de la acuicultura a pequeña escala de *C. caementarius* y el fortalecimiento de la cadena de valor.

Algunos aspectos destacados de la propuesta, tanto a nivel del ordenamiento, como del manejo, es que el acceso se sustenta en las condiciones del recurso, considerando tanto, aspectos biológico-pesqueros, como sociales y económicos. Además, incorpora límites a la duración del acceso a nivel de ley, por dos años, y el plan de manejo deberá incorporar los criterios de mantención de los camaroneros en las nóminas, en base a su habitualidad de la operación de pesca (días trabajados por temporada, a escala anual).

Además, incorpora el enfoque ecosistémico, el cual tiene como un aspecto central la participación de los usuarios en el manejo de los recursos, poniendo a las personas y el uso de los recursos naturales como el punto de partida de la toma de decisiones (Shepherd, 2006). Este aspecto fue considerado en la elaboración de esta propuesta; sin embargo, debe ser validado una vez realizadas las modificaciones legales propuestas y una vez conformado el respectivo comité de manejo, ya que debe ser actualizado y deberá ajustarse a lo que finalmente sea aprobado en el proceso legislativo, y la formulación debe ser una tarea del comité de manejo, dado que es necesario legitimar (más allá de lo formal, es decir, ganarse la confianza y credibilidad de los demás actores) y empoderar esta instancia.

# 1 Descripción del problema que se aborda a través del plan de manejo

El problema principal de la pesquería de *Cryphiops caementarius* en la cuenca del Choapa, desde la perspectiva de la sostenibilidad pesquera y de la conservación de la especie, es que **“El recurso *C. caementarius* está en un estado de alto riesgo de conservación y de sobreexplotación”**.

El conjunto de problemas específicos de la pesquería del camarón de río del norte se resume en los siguientes<sup>1</sup>:

- 1) P1: El no reconocimiento formal de esta pesquería en términos legales en la LGPA,
- 2) P2: La condición de pesquería de libre acceso,
- 3) P3: El preocupante estado de explotación del recurso (que se presume en niveles altos, pero que se desconoce), con un estado de conservación vulnerable,
- 4) P4: La deficiente fiscalización para controlar el cumplimiento de la normativa vigente (D.145, 1986),
- 5) P5: La falta de coordinación interinstitucional entre los organismos que intervienen en la cuenca del Choapa,
- 6) P6: El alto nivel de incumplimiento de las normas vigentes (D.145, 1986) por parte de los camaroneros,
- 7) P7: La inexistencia de estadísticas de extracción de esta pesquería y
- 8) P8: La fragmentación y destrucción de hábitat por acción antrópica (i.e. construcción de embalses, canalizaciones, encauzamiento del río, otros similares).

De estos, los problemas 1 (P1) y 2 (P2) son abordados directamente con la propuesta de ordenamiento pesquero, que de ser implementada los resuelven, y constituyen la base para la formulación del plan de manejo. Por efecto de las modificaciones legales se genera un efecto inmediato en la solución de los problemas 4 (P4) y 7 (P7), siendo esperable un incremento en los esfuerzos de fiscalización por parte de las autoridades competentes (i.e. Sernapesca, carabineros, PDI, y los fiscalizadores *ad honorem*) y en la implementación de

---

<sup>1</sup> La necesidad de desarrollar la acuicultura a pequeña escala de *C. caementarius* no se identificó como problema; no obstante, al ser una acción que contribuirá a resolver el problema, se incluye en la formulación del plan de manejo. Así, en el proceso de problematización, se identifican las brechas que se requiere resolver para lograr su desarrollo.

un sistema oficial de registro de las capturas bajo la responsabilidad de Sernapesca. El plan de manejo incluye un plan de monitoreo y un programa de apoyo a la fiscalización. El mejoramiento de P4 debiera generar una directa influencia sobre los problemas 3 (P3) y 6 (P6).

Los problemas 5 (P5) y 8 (P8), exceden el ámbito sectorial y se requiere de la concurrencia de más actores. No obstante, la resolución de P5, una vez implementada la instancia formal de coordinación propuesta en el plan de manejo y estando en régimen, funcionando de manera efectiva, es esperable que se genere un efecto en reducir P8, identificar acciones de mitigación y/o compensación cuando corresponda, y además contribuirá con P3, ya que el estado del recurso camarón, no solo se debe a los niveles de explotación a los que está expuesto, sino que también se ve fuertemente afectado por las alteraciones del ambiente.

En este sentido, los problemas que se abordan en el plan de manejo de la pesquería son los problemas 3 a 8.

## **1.1 Propósito, metas, objetivos, indicadores y acciones o medidas de manejo**

Considerando el problema principal del sistema socio-ecológico del camarón de río del norte de la cuenca del Choapa, definido como que “El recurso *C. caementarius* está en un estado de alto riesgo de conservación y de sobreexplotación”, se determinó el siguiente propósito: Recuperar y mantener la pesquería de camarón de río del norte de la cuenca del Choapa en un estado saludable y fortalecer la cadena de valor.

Adicionalmente, siguiendo la guía ocupada por Subpesca para formular planes de manejo (Hindson, et al., 2005) se establecieron metas y objetivos<sup>2</sup> para cada una de las siguientes dimensiones:

- 1) Biológica-pesquera,
- 2) Económica,
- 3) Social e

---

<sup>2</sup> En la guía adoptada por Subpesca las metas corresponden a objetivos de largo plazo, y los objetivos son resultados a un plazo menor que las metas y que contribuyen con su logro (Hindson, et al., 2005).

#### 4) Institucional.

En la Tabla 1 se resume el propósito del plan de manejo del camarón de río del norte de la cuenca del Choapa y las metas definidas para las dimensiones biológica-pesquera, económica, social e institucional.

**Tabla 1. Cuadro resumen con propósito y metas para cada una de las dimensiones consideradas en el plan de manejo de *C. caementarius*.**

<b>Propósito: Recuperar y mantener la pesquería de camarón de río del norte de la cuenca del Choapa en un estado saludable y fortalecer la cadena de valor.</b>	
<b>Dimensión</b>	<b>Meta</b>
Biológica-Pesquera	Recuperar y mantener la pesquería en un estado saludable.
Económica	Fortalecer la cadena de valor del camarón de río del norte e incorporar en ella la producción de <i>C. caementarius</i> a través de iniciativas de acuicultura a pequeña escala (APE).
Social	Contribuir a la distribución equitativa de los beneficios generados por la pesquería y con la generación de ingresos individuales dignos.
Institucional	Crear e implementar una instancia de coordinación entre la institucionalidad sectorial, los usuarios de la pesquería y otros usuarios de la cuenca.

### **DIMENSIÓN BIOLÓGICA-PESQUERA**

La meta definida para la dimensión biológica pesquera es **Recuperar y mantener la pesquería en un estado saludable**. Lo cual tiene implícito un supuesto que es que el estado actual del recurso<sup>3</sup> *C. caementarius* no es saludable, al anteponer recuperar a mantener; y una demanda, por definir y conocer que es un estado saludable para este recurso.

En este contexto, la LGPA establece en su Art. 2º, numeral 59 que el estado de situación de las pesquerías podrá ser: (1) subexplotada, (2) plena explotación, (3) sobreexplotada o (4) agotada o colapsada, en base a los puntos biológicos de referencia que se ocupen (D.430, 1992). No obstante, para *C. caementarius* la información disponible no permite emitir juicio

---

<sup>3</sup> Al referirse a recurso, necesariamente el estado hace referencia a términos biológico-pesqueros, y no a la conservación, que hace referencia a la especie. Sin perjuicio, que las acciones en esta vía impactarán también en dicho ámbito.

fundado respecto del estado de la pesquería, por lo tanto, será necesario generar un programa de monitoreo de la pesquería que posibilite, a partir de la información levantada, pronunciarse respecto del estado de la pesquería.

En este sentido, considerando el tamaño de la pesquería, financiar un programa de monitoreo permanente será difícil, por lo tanto, se sugiere que el programa de monitoreo incorpore de forma activa a los camaroneros en el levantamiento de información, lo que junto con disminuir costos también contribuirá a un mayor involucramiento de los usuarios en el plan de manejo. A modo de ejemplo, los programas de monitoreo realizados por Imarpe en Perú consideran levantamiento mensual de datos para estimar densidad poblacional, abundancia, aspectos reproductivos y parámetros fisicoquímicos de calidad del agua de diversos ríos del Perú, y seguimiento de la pesquería (i.e. fecha, lugar de pesca, método de captura, tiempo de la faena de captura, y peso y número de la captura y desembarque), los que se realizan en coordinación con las asociaciones de camaroneros (Campos, et al., 2017; Zacarías & Yépez, 2008).

Entonces, para avanzar hacia la meta propuesta es necesario generar un programa de monitoreo para obtener los datos suficientes para determinar el estado de la pesquería, además de resolver los problemas de incumplimiento de la normativa vigente, revisar las medidas de administración vigentes e incluir otras que protejan procesos biológicos claves, dando origen a los siguientes objetivos:

- 1) Diseñar e implementar un programa de monitoreo de la pesquería,
- 2) Aumentar el cumplimiento de las medidas vigentes,
- 3) Proteger procesos biológicos claves: reproducción, desove y reclutamiento y
- 4) Ajustar la veda biológica, la TML y las artes de pesca y utensilios autorizados.

En la Tabla 2 se resumen la meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo para la dimensión biológica-pesquera.

**Tabla 2. Cuadro resumen de la dimensión biológica-pesquera con meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo.**

<b>Dimensión: Biológica Pesquera</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
Recuperar y mantener la pesquería en un estado saludable	Diseñar e implementar un programa de monitoreo de la pesquería	Programa de monitoreo diseñado.	A 6 meses desde la fecha de aprobación del plan de manejo.	Diseñar el programa de monitoreo.
		Puesta en marcha del programa de monitoreo.	A lo más a partir del año 2 desde la fecha de aprobación del plan de manejo	Ejecutar el programa de monitoreo diseñado.
		Bases de dato con información levantada.	Bases de dato actualizadas a lo más partir del año 2	Digitar y validar los datos levantados.
		Informes anuales de resultados del programa de monitoreo.	Informes anuales a lo más partir del año 3	Elaborar informes anuales del programa de monitoreo.
	Aumentar el cumplimiento de las medidas vigentes <sup>4</sup>	Número de fiscalizaciones anuales realizadas por Sernapesca y fiscalizadores	LB: cero	Realizar fiscalizaciones en base a programa de fiscalización definido por Sernapesca <sup>5</sup> .

<sup>4</sup> Se parte de la base que las medidas actuales están bien y deben cumplirse, sin perjuicio de las revisiones que se hagan y se incorporen ajustes a las mismas; y se supone que la propuesta de ordenamiento está implementada, entonces existe obligación de entrega diaria de estadísticas de captura.

<sup>5</sup> El programa de fiscalización debe incluir a los fiscalizadores *ad honorem*, y se sugiere incorporar a los propios usuarios en la fiscalización a través de comités de vigilancia, similar a lo implementado en Arequipa, Perú (Ord.Reg.Nº251-Arequipa, 2013).

<b>Dimensión: Biológica Pesquera</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
		<i>ad-honorem</i> (FAH).  N° de acciones de difusión realizadas por año	LB: cero  PRL: 2 campañas de difusión cuando se abre y cuando se cierra la temporada de extracción	Difusión y capacitación de: veda biológica, devolución de hembras ovígeras, TML, artes de pesca autorizadas, obligatoriedad de declaración de desembarque
		Indicadores demográficos (estructura de tallas, abundancia, densidad), CPUE	LB: ??	Levantar datos ad hoc (deben estar incluidos en programa de monitoreo).  Analizar datos y construir indicadores.
	Proteger procesos biológicos claves: reproducción, desove y reclutamiento	Indicadores demográficos (estructura de tallas, abundancia, densidad), CPUE	LB: ??  PRO: por definir  PRL: por definir	Veda extractiva: generar veda durante todo el año en la zona baja del río (e.g. 5 km desde la desembocadura río arriba <sup>6</sup> )

<sup>6</sup> Esta medida se aplica en la administración de *C. caementarius* en Arequipa, Perú (R.M.N°083-2007-PRODUCE, 2007); y también fue sugerida en el informe de GESAM (Gesam, s.f.).

<b>Dimensión: Biológica Pesquera</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
	Ajustar la veda biológica <sup>7</sup> , la TML y las artes de pesca y utensilios autorizados.	Indicadores demográficos (estructura de tallas, abundancia, densidad), CPUE	LB: ??  PRO: por definir  PRL: por definir	Veda biológica: ajustar veda a dos meses <sup>8</sup> TML: incrementarla. Arte de pesca: dejar autorizada solo la extracción manual

## **DIMENSIÓN ECONÓMICA**

La meta definida para la dimensión económica es **Fortalecer la cadena de valor del camarón de río del norte e incorporar en ella la producción de *C. caementarius* a través de iniciativas de acuicultura a pequeña escala (APE).**

El fortalecimiento de la cadena de valor se focaliza en las debilidades detectadas en el análisis realizado, que corresponden a la informalidad sanitaria y comercial de los camaroneros, y los bajos volúmenes de extracción que, sumado a la baja asociatividad, dificulta el acceso a mercados como el de Horeca.

La primera debilidad, referida a la informalidad de la actividad extractiva-comercial del camarón de río del norte debe ser entendido como un problema a resolver y no un problema a perseguir, lo cual implica generar acciones para ir en ayuda para lograr la formalidad del sector. En este sentido, la formalidad en el contexto actual se acota a lo comercial, porque al ser una pesquería de libre acceso, no se puede hablar de informalidad pesquera. En este

<sup>7</sup> Este ajuste debe ir de la mano con la creación de vedas extractivas en la desembocadura y con una fuerte fiscalización y el compromiso de cumplimiento de los camaroneros. Otro aspecto para considerar es incorporar la posibilidad de que el periodo de veda se ajuste en función de los datos recopilados a través del programa de monitoreo. Esta posibilidad que dota de flexibilidad a la medida está incluida en la resolución ministerial de veda en Perú (R.M. Nº326-2006-PRODUCE, 2006).

<sup>8</sup> Se sugiere reducir la veda biológica a dos meses, considerando que actualmente no se cumple, es demasiado extensa y debiera complementarse con la veda espacial en los primeros 5 km río arriba desde la desembocadura.

contexto, mientras no se hagan los cambios propuestos para que exista un marco de ordenamiento pesquero, se puede avanzar en la formalización comercial.

Una actividad informal, en términos económicos, será definida como “el conjunto de actividades desarrolladas en forma individual o colectiva que no son declaradas ante las autoridades y que escapan a los registros tributarios y a cualquier regulación de las mismas” (Adaptado de (Gómez, 2007, p. 49)). Así, la formalidad comercial de los camareros incluirá la formalización de la actividad económica en términos de iniciación de actividades y tributarios, ante el Servicio de Impuestos Internos (SII), y la formalización sanitaria, en términos de que el producto sea maquilado en plantas autorizadas y el acopio cumpla con las normas sanitarias.

En este contexto, en el marco del fortalecimiento de la cadena de valor, la estrategia comercial para el recurso tendrá como objetivo posicionar al camarón de río en restaurantes de alta gama, garantizando su inocuidad alimentaria, trazabilidad y cumplimiento de normativa pesquera, sanitaria y comercial. Además, se deben dar garantías en cuanto a calidad, cantidad, puntualidad y precio, para lo cual será necesario desarrollar un sistema logístico eficiente al servicio de los camareros de la cuenca del Choapa.

La segunda debilidad identificada corresponde a los bajos volúmenes de extracción que dificultan la negociación y el establecimiento de acuerdos comerciales, lo cual sumado a la baja asociatividad y los conflictos existentes entre los camareros<sup>9</sup>, acentúa la dificultad para el desarrollo de estrategias comerciales para este recurso. No obstante, a favor se tiene que existe un consumidor que reconoce la calidad del producto y está dispuesto a pagar los altos precios que tiene (i.e. restaurantes y consumidores particulares); y en contra, se tiene que el recurso está expuesto a un alto riesgo producto de intervenciones en la cuenca y la conjunción del acceso abierto de la pesquería con altos precios, bajas barreras de acceso a la pesquería, desempleo y sequía, que podría llevar a un incremento del esfuerzo pesquero. Parte del problema se resuelve con la propuesta de ordenamiento pesquero y también es esperable un aumento del stock poblacional; sin embargo, la disponibilidad del recurso en el medio natural se mantiene con alta incertidumbre por las variables ambientales y la

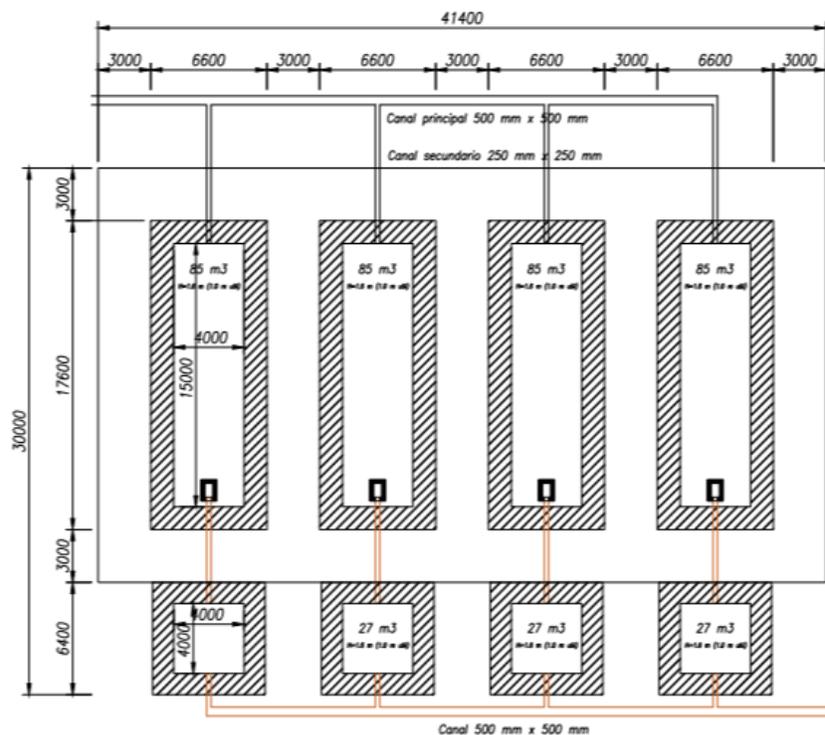
---

<sup>9</sup> Conflicto existente entre los camareros organizados, tanto a nivel interno, principalmente en el Sindicato, como entre el Sindicato y la AG.

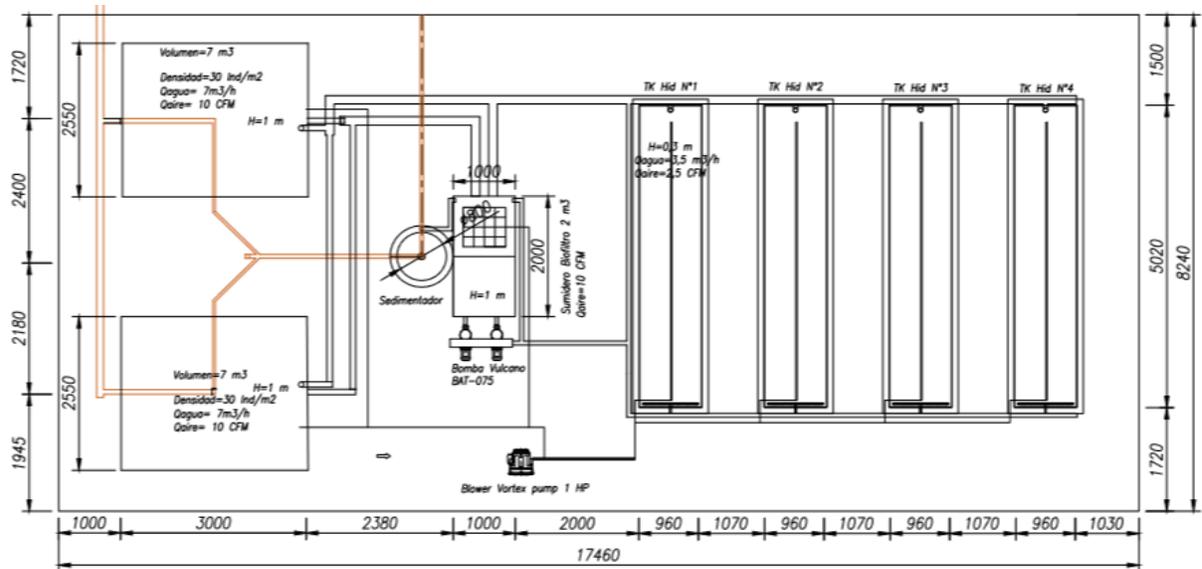
complejidad del manejo de la cuenca. En este escenario, la acuicultura surge como una alternativa con gran potencial.

Al respecto, FAO reconoce como una alternativa para intensificar la producción pesquera en aguas continentales, el desarrollo de la acuicultura y la repoblación, en una progresión para pasar de la pesca de captura a la pesca basada en el cultivo (FAO, 1999).

Considerando la sequía, la tecnología que integra la acuicultura y la hidroponía, denominada acuaponía, es una tecnología apropiada ya que es un sistema de bajo consumo hídrico e impacto ambiental en comparación con los sistemas hidropónicos y acuícolas tradicionales (Bordagaray, 2015; Alcarraz, et al., 2018; Ronzón-Ortega, et al., 2015), y esta tecnología está siendo desarrollada por la UCN integrando camarón de río del norte, trucha y hortalizas, la cual se está transfiriendo a los camaroneros del Choapa en el marco del programa del camarón de río del norte, lo cual incluye la instalación de una unidad de acuaponía de características como las que se visualizan en la Figura 1 y Figura 2.



**Figura 1. Sistema de cultivo integral, instalaciones de estanques en tierra (UCN, 2020a).**



**Figura 2. Sistema de recirculación de cultivo integral (UCN, 2020b).**

El desarrollo de la acuicultura a pequeña escala presenta varios desafíos, uno de ellos es el desarrollo de la acuicultura comercial industrializada, que afecta la acuicultura del pequeño productor, limitado por la carencia de recursos para su autosuficiencia, con el riesgo de quedar enmarcado en políticas centradas en el subsidio, con una capacidad muy reducida para desarrollarse (Flores, 2013), principalmente por los bajos niveles de educación formal y la alta vulnerabilidad por limitación de recursos para hacer frente a crisis de cualquier índole (Rodríguez & Flores, 2014). En el capítulo 3 del documento FAO sobre ordenación pesquera, hace referencias a medidas y enfoques en la ordenación pesquera asociadas a la pesca continental, en el punto ii)

Lo anterior es un aspecto que genera incertidumbre, porque dadas las características del recurso, principalmente su alto precio, la disponibilidad por pagar, la demanda a nivel nacional y una demanda insatisfecha en Perú de alrededor de 2.000 t, podría ser el motor para el desarrollo de la acuicultura de *C. caementarius* con un impacto impredecible en el sector camaronero tradicional. La posibilidad de incorporar restricciones es nula, dadas las garantías constitucionales para el desarrollo de iniciativas privadas (Constitución Política de Chile, 2005; Fuentes, 2018).

No obstante lo anterior, el desarrollo de pequeñas unidades de acuaponía integradas, son una alternativa de gran potencial, por un lado no requiere de cambios legales para su

implementación y por otro existe un avance sustancial en el desarrollo de la tecnología. Lo que falta, y es urgente avanzar en ello, es en el escalamiento comercial de estas unidades productivas, incluida la evaluación económica de ellas, y el abastecimiento de juveniles de *C. caementarius*, lo cual requiere crear centros de producción de juveniles (*hatcheries*)<sup>10</sup>.

Entonces, para avanzar hacia la meta propuesta se considera necesario avanzar en la formalización de los camareros, promover su asociatividad y desarrollar la acuicultura a pequeña escala, dando origen a los siguientes objetivos:

- 1) Promover la formalización comercial de los camareros,
- 2) Promover la asociatividad y el cooperativismo entre los camareros y
- 3) Desarrollar la acuicultura a pequeña escala de *C. caementarius*.

En la Tabla 3 se resumen la meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo para la dimensión económica.

**Tabla 3. Cuadro resumen de la dimensión económica con meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo.**

<b>Dimensión: Económica</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
Fortalecer la cadena de valor del camarón de río del norte	Promover la formalización comercial de los camareros <sup>11</sup>	Nº formalizados/ Nº total camareros	PRO: al menos un 80% formalizados al año 3.	Difusión, capacitación y acompañamiento en formalización comercial, ante el SII, Subpesca, Sernapesca y Servicio de salud
	Promover la asociatividad y el cooperativis-	Nº de cooperativas de camareros	Al menos 1 cooperativa formada al año 2.	Difusión, capacitación y acompañamiento para la

<sup>10</sup> Actualmente solo existe el hatchery de la Universidad Católica del Norte con una producción insuficiente para sostener una red de centros de producción a escala comercial.

<sup>11</sup> Se debe evaluar las consecuencias si se decide promover la formalización individual en términos comerciales, por las posibles consecuencias en la evaluación realizada en la ficha de registro social de hogares.

<b>Dimensión: Económica</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
	mo entre los camaróneros	Nº de camaróneros que son parte de una cooperativa / Nº total camaróneros	Al menos un 50% de camaróneros forman parte de una cooperativa al año 3.	formación, funcionamiento y operación de las cooperativas
		kg de camarón comercializados a través de la cooperativa/kg total extraídos por los socios (en base anual)	Al menos se comercializa el 30% de los camarones extraídos por los socios al año 2.	
	Desarrollar la acuicultura a pequeña escala de <i>C. caementarius</i>	Nº de centros instalados y produciendo. Con abastecimiento resuelto, ya sea por instalación de hatchery propio o la existencia de capacidad de producción de juveniles.	LB: por definir en base a los que queden instalados y la proyección de producción entregada por la UCN.	Diseñar plan de transferencia y de financiamiento para transferir la tecnología a los camaróneros <sup>12</sup> .
		kg de camarón producidos por acuicultura/kg de camarón desembarcado (en base anual)	LB: cero PRO: por definir, considerando los 600 kg	

<sup>12</sup> No se incorpora el avance hacia el desarrollo a escala comercial en el plan de manejo, porque se espera que esta evaluación se realice en el marco del presente programa por parte de la UCN.

<b>Dimensión: Económica</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
			estimados para generar un ingreso digno, el número de camaroneros autorizados y la participación que se espera tenga la acuicultura.	

### **DIMENSIÓN SOCIAL**

La meta definida para la dimensión social es **Contribuir a la distribución equitativa de los beneficios generados por la pesquería y con la generación de ingresos individuales dignos**

De acuerdo con lo reportado por GESAM, el 67% de los camaroneros de las regiones de Atacama y Coquimbo dependen completamente de la extracción de camarón de río del norte o este representa su principal ingreso (Gesam, s.f.). En el caso de los camaroneros del Sindicato y la AG del Choapa, un 40% depende totalmente de la extracción de camarones (13 de 32 camaroneros). En el Sindicato, 18 socios se dedican a la extracción de camarones y de estos, solo 5 se dedican en forma exclusiva; en la AG, 14 socios se dedican a la extracción de camarones y 8 de ellos lo hacen en forma permanente; los 19 restantes, perciben ingresos de otras actividades.

Cuando la actividad extractiva de camarón de río del norte es el único ingreso o ingreso principal, incide en un mayor incumplimiento de la veda, sumado a que esta coincide con el periodo de mayor demanda (U. de Chile, 1996) sumado a que esta tiene una larga extensión, de 5 meses (D.145, 1986). Por lo tanto, es importante considerar cuánto es un ingreso suficiente para cubrir las necesidades de los camaroneros, lo cual junto con contribuir a una mejora calidad de vida, también contribuye a disminuir la presión que lleva al incumplimiento.

Los ingresos de los camaroneros serán función de la disponibilidad y abundancia del recurso, de su eficiencia extractiva, y de la cantidad de horas y días dedicados a la extracción, y por supuesto del precio. Los factores señalados, además son afectados por el género, la edad y la capacidad física. Además, en un sistema donde la fiscalización es compleja, también se pueden dar situaciones de camaroneros que reclutan personas para aumentar su extracción.

Todos los factores señalados en el párrafo precedente, en ausencia de acuerdos entre los extractores, generan inequidades en la distribución de los beneficios producto de la explotación de este recurso natural. Por lo tanto, como el Estado es el responsable de administrar los recursos que son de todos (Código Civil, 2009), en el plan de manejo se deben tomar los resguardos para que las capturas sean equitativas entre los usuarios. Lo anterior, no debe ser entendido como una pretensión de instalar un sistema de privatización de los recursos naturales, mediante cuotas u otras asignaciones, sino que plantea la necesidad de incorporar medidas que permitan prevenir que unos pocos extractores (i.e. camaroneros) capturen una fracción sustancialmente mayor que los demás. A modo de ejemplo se debe señalar que, en algunos recursos algales, el 80% de los desembarques es realizado solo por alrededor del 20% de los usuarios que operan en un año, repartiéndose el 20% restante el 80% de los usuarios (Tapia, et al., 2016). En este sentido, en el plan de manejo se deben incluir mecanismos para evitar que esto suceda, los cuales están resguardados en la propuesta de ordenamiento, incorporando la posibilidad de incluir criterios y límites de extracción.

Retomando el tema del ingreso digno, vista ya la necesidad de incorporar medidas que contribuyan a la equidad en el acceso al recurso (i.e. cuánto se extrae), es necesario determinar cuánto sería la cantidad de camarón necesaria para que un camaronero permanente alcanzase un ingreso equivalente a dos sueldos mínimos. Basado en los precios actuales, los costos asociados a cada uno de los eslabones de la cadena de valor, y el sueldo planteado (\$641.000), cada camaronero debería extraer poco más de 600 kg al año. Una cantidad menor, sacarían los camaroneros temporales.

El ingreso propuesto estaría en el tramo de ingreso de \$500.001 - \$700.000, que corresponde al ingreso percibido por el 9,6% de la fuerza ocupacional de Chile, en base al análisis de la encuesta Casen 2017 realizado por Fundación Sol (Durán & Kremerman, 2019).

Entonces, para avanzar hacia la meta propuesta en la dimensión social es necesario incorporar medidas que contribuyan a una distribución equitativa de la extracción, lo cual es equivalente a distribuir equitativamente los beneficios generados por la pesquería; así como también, incorporar criterios que permitan definir el tamaño máximo del esfuerzo (criterios socio-económicos), de tal modo que el ingreso posible de alcanzar sea el ingreso propuesto, equivalente a dos sueldos mínimos (ingreso final, descontados todos los gastos asociados a la extracción, mantención y comercialización del recurso). Lo anterior da origen a los siguientes objetivos:

- 1) Lograr una distribución equitativa de las capturas entre los camaroneros y
- 2) Contribuir a la obtención de un sueldo digno producto de la explotación del camarón de río del norte.

En la Tabla 4 se resumen la meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo para la dimensión social.

**Tabla 4. Cuadro resumen de la dimensión social con meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo.**

<b>Dimensión: Social</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
Mejorar la distribución con equidad de los beneficios económicos de los camaroneros por efecto de la comercialización de los camarones extraídos	Lograr una distribución equitativa de las capturas entre los camaroneros	Índice de Herfindahl-Hirschman Normalizado (IHN) <sup>13</sup>  $IHN = \frac{(\sum_{i=1}^n p_i^2 - \frac{1}{n})}{(1 - \frac{1}{n})}$ Donde: p <sub>i</sub> =participación del desembarque del camaronero i en desembarque total.	LB: ??  PRO: IHN ≤ 0,10  PRL: IHN=0,18	Límites de extracción diario (o a otra escala temporal).  Días de operación semanal.

<sup>13</sup> Calculado en base a las capturas diarias en kg. El IHN varía entre 0 y 1; un índice mayor de 0,18 se considera como una extracción concentrada; entre 0,10 y 0,18, moderadamente concentrada; y un rango entre 0,0 y 0,10; desconcentrada (Horna, et al., 2009; Ruiz, et al., 2017; Durán & Álvarez, 2008).

<b>Dimensión: Social</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
		i=cada camaronero n=número total de camaroneros incluidos en la nómina que declararon al menos 1 desembarque en el año calendario.		
	Contribuir a la obtención de un sueldo digno producto de la explotación del camarón de río del norte	<p>Ingreso promedio mensual individual<sup>14</sup> (IPMI) (\$/mes) en base anual.</p> $IPMI = \frac{\sum_{i=1}^N dmv_i}{N}$ $dmv_i = \frac{\sum_{j=1}^n (d_{ij} \times p_{ij})}{12}$ <p>Donde:            dmv<sub>i</sub>=desembarque mensual valorizado promedio del camaronero i            d<sub>ij</sub>=desembarque j del camaronero i            p<sub>ij</sub>=precio del desembarque j del camaronero i            N=número total de camaroneros que declararon desembarque</p>	<p>LB<sub>CP</sub><sup>15</sup>: ??</p> <p>PRO<sub>CP</sub>: IPMI = 2 sueldos mínimos (SM) ± 20%</p> <p>PRL<sub>CP</sub>: IPMI &lt; SM*80%</p> <p>LB<sub>CT</sub><sup>15</sup>: ??</p> <p>PRO<sub>CT</sub>: IPMI = 2 SM*0,5 ± 20%</p> <p>PRL<sub>CT</sub>: IPMI &lt; SM*0,5*80%</p>	Definición de criterios para la estimación del esfuerzo pesquero máximo cada 2 años.

<sup>14</sup> Ingreso generado solo por concepto de la extracción de camarón de río del norte, en base anual y precio de primera transacción.

<sup>15</sup> CP: camaronero permanente; CT: camaronero temporal

## **DIMENSIÓN INSTITUCIONAL**

La meta definida para la dimensión institucional es **Crear e implementar una instancia de coordinación entre la institucionalidad sectorial, los usuarios de la pesquería y otros usuarios de la cuenca**

En el análisis del sistema socio-ecológico del camarón de río del norte de la cuenca del Choapa se identificaron amenazas que exceden el ámbito pesquero, las que para su solución requieren de un plan de ordenamiento y manejo de la cuenca; no obstante, aquellas situaciones que pueden ser resueltas o mejoradas a través de instancias de participación con la concurrencia de otros actores y de una coordinación interinstitucional es una situación deseable, siendo un tema central de discusión en el ordenamiento y manejo de pesquerías en aguas continentales (FAO, 2018).

Así, el problema 5 (P5), "La falta de coordinación interinstitucional entre los organismos que intervienen en la cuenca del Choapa", es posible integrarlo a la propuesta de manejo pesquero, a través de la creación de una instancia de coordinación interinstitucional que considere al camarón de río del norte en la toma de decisiones; que aunque idealmente sería contar con un plan de ordenamiento y manejo de la cuenca, para proteger y garantizar la conservación de la integridad y funcionalidad del ecosistema de la cuenca del Choapa, es una alternativa que puede ser una instancia para compartir información, coordinar acciones y/o resolver potenciales conflictos.

Entonces, para avanzar hacia la meta propuesta en la dimensión institucional, que contribuya a mejorar la coordinación interinstitucional, así como entre actores privados y públicos, se propone la creación de una instancia formal para estos efectos, definiendo los siguientes objetivos:

- 1) Lograr una distribución equitativa de las capturas entre los camaroneros y
- 2) Contribuir a la obtención de un sueldo digno producto de la explotación del camarón de río del norte.

En la Tabla 5 se resumen la meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo para la dimensión institucional.

**Tabla 5. Cuadro resumen de la dimensión institucional con meta, objetivos, indicadores, puntos de referencia y acciones o medidas de manejo.**

<b>Dimensión: Institucional</b>				
<b>Meta</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>Acciones o medidas de manejo</b>
Crear e implementar una instancia de coordinación entre la institucionalidad sectorial, los usuarios de la pesquería y otros usuarios de la cuenca	Diseñar y poner en marcha un Consejo de gestión de la cuenca del Choapa	Nº reuniones ejecutadas / Nº reuniones programadas (en base anual)	90% de ejecución de lo planificado para el año.	Reuniones de trabajo de la instancia creada.
		Nº conflictos resueltos / Nº total conflictos	PRO: conflictos resueltos $\geq$ 70% del total de conflictos (desde año 3 en adelante).	Informes anuales del Consejo de gestión de la cuenca del Choapa.

## 1.2 Plan de gestión de datos y construcción de indicadores

El plan de gestión de datos corresponde a un aspecto muchas veces olvidado en los planes de manejo y que corresponde a la definición de quién recopila, sistematiza, analiza y elabora informes a partir de los datos que se deben levantar, de tal modo de posibilitar el seguimiento y evaluación del plan de manejo, además de proveer de información para la toma de decisiones.

En este sentido, en la Tabla 6 se presenta una propuesta que deberá ser validada en su momento con quienes corresponda. La sistematización, en este contexto, comprende la digitación, estandarización y validación de los datos levantados; es decir, que el dato sea válido (lógico), esté en la unidad definida, se ocupen las mismas definiciones y abreviaturas, así como la completitud de la base. La declaración es la entrega de datos por parte de los usuarios.

**Tabla 6. Cuadro resumen de datos que deben ser levantados en el marco del plan de manejo propuesto, indicando los responsables de su recopilación, sistematización y análisis. D: declaración; R: recopilación; S: sistematización; A: análisis.**

Dato	Especificación	Subpesca	Sermapesca	Municipio	IFOP	Comité de manejo	Usuario
Desembarque diario	Cantidad (kg)		S				D
Desembarque diario	Sexo (♀,♂)		S				D
Desembarque diario	Localidad/sector		S				D
Desembarque diario	Horas extracción		S				D
Desembarque diario	♀ ovígeras devueltas		S				D
Desembarque diario	Ejemplares <TML devueltos		S				D
Precio	Precio venta (lote)		S				D
Precio	Precio venta (x calibre)		S				D
Comprador	Comprador		S				D
Proceso	Línea de elaboración		S				D
Proceso	Resolución sanitaria		S				D
Proceso	Cantidad (lote)		S				D
Proceso	Cantidad (x calibre)		S				D
Fiscalización	Número		S/A				
Fiscalización	Fecha		S/A				
Fiscalización	Lugar		S/A				
Infracciones	Número		S/A				
Infracciones	Fecha		S/A				
Infracciones	Lugar		S/A				
Infracciones	Tipo		S/A				
Sanciones	Número		S/A				
Sanciones	Tipo		S/A				
Monitoreo biol-pesquero	Talla				R/S/A	R	R
Monitoreo biol-pesquero	Peso				R/S/A	R	R
Monitoreo biol-pesquero	Sexo (♀,♂)				R/S/A	R	R
Monitoreo biol-pesquero	Lugar				R/S/A	R	R
Monitoreo biol-pesquero	Fecha				R/S/A	R	R
Monitoreo biol-pesquero	Madurez sexual				R/S/A	R	R
Monitoreo biol-pesquero	Muestreo				R/S/A	R	R
Monitoreo calidad de agua	Variables físico-químicas				R/S/A	R	R
Acuicultura	Abastecimiento (semilla)		S				D
Acuicultura	Cosecha		S				D
Consejo de gestión	Fecha sesión			R/S			
Consejo de gestión	Asistentes			R/S			
Consejo de gestión	Nº conflictos			R/S			
Consejo de gestión	Respuesta a conflictos			R/S			
Comité de manejo	Fecha sesión	R/S					
Comité de manejo	Asistentes	R/S					
Comité de manejo	Acuerdos	R/S					

Dato	Especificación	Subpesca	Sernapesca	Municipio	IFOP	Comité de manejo	Usuario
<b>INDICADORES</b>							
Densidad					A		
Abundancia					A		
IHN		A					
IPMI		A					
Variación anual de precios		A					

Considerando los principios de transparencia, se recomienda que las bases de datos sean públicas, en tiempo real (o con el menor desfase posible) y se incluya la evolución de los indicadores principales, con posibilidad de descarga de informes y bases de dato.

Los datos levantados deben servir para la construcción de todos los indicadores contenidos en el plan de manejo, los cuales deben ser reportados en el informe anual, incorporando siempre series anuales para visibilizar la evolución de ellos y el estado de avance del plan de manejo. Estos informes serán material esencial para las decisiones que se deban tomar en el comité de manejo. Los informes también deben ser públicos y deben estar disponibles en un sitio web, que en principio debiera estar alojado en el sitio de Subpesca.

La elaboración de informes anuales será responsabilidad de una institución que será definida por el comité de manejo, aun cuando se sugiere que sea un equipo de profesionales de la municipalidad o municipalidades de la cuenca, con la asesoría de investigadores de IFOP y/o profesionales de la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura.

Sernapesca será responsable de la elaboración un informe anual que dé cuenta de la ejecución del programa de fiscalización y sus resultados.

### 1.3 Modelo de gobernanza

En la propuesta de modificación legal se incluye la creación de comités de manejo para recursos hidrobiológicos de aguas terrestres, definiendo que será el Director Zonal de Pesca quien tendrá la responsabilidad de conformar un comité de manejo, que presidirá, y que estará constituido por los representantes de los representantes de la pesquería a pequeña

escala en aguas terrestres (en este caso de los camaroneros) y otros actores relevantes; y será a través de un reglamento que se determinará cómo se van a definir los participantes permanentes del comité de manejo, su funcionamiento. Además, en el plan de manejo se incluye, en la dimensión institucional, la creación e implementación de una instancia de coordinación entre la institucionalidad sectorial, los usuarios de la pesquería y otros usuarios de la cuenca del Choapa.

En este contexto, en la Tabla 7 se incluyen los actores que debieran conformar el comité de manejo del camarón de río del norte de la cuenca del Choapa, haciendo mención del rol que deben cumplir.

**Tabla 7. Cuadro resumen de actores identificados para conformar el comité de manejo, haciendo mención del rol en esta instancia.**

Actor	Rol	Observaciones
Director Zonal de Pesca y Acuicultura	Presidente del comité de manejo	Conexión con nivel central de Subpesca, así como con autoridades regionales. Apoyo profesional para el análisis y elaboración de informes técnicos.
Camaroneros organizados	Integrantes permanentes del comité de manejo	Incorporar el conocimiento e intereses de los camaroneros organizados en las recomendaciones para la toma de decisiones. Debe haber al menos un titular y un suplente de cada una de las organizaciones existentes en la cuenca. Facilitar la participación de los camaroneros en acciones de monitoreo de la pesquería.
Camaroneros no organizados	Integrantes permanentes del comité de manejo	Incorporar el conocimiento e intereses de los camaroneros no organizados en las

Actor	Rol	Observaciones
		recomendaciones para la toma de decisiones. Se sugiere que al menos haya un titular y un suplente; aunque podría haber cupos por tramos de la cuenca.
Sernapesca	Integrante permanente del comité de manejo	Coordinar la fiscalización considerando la participación de fiscalizadores <i>ad honorem</i> . Incorporar la viabilidad de las medidas en cuanto a su control y fiscalización. Participar en acciones de difusión de las medidas de manejo con diversos actores relacionados (i.e. carabineros, PDI, jueces).
Municipio(s)	Integrante permanente del comité de manejo	Incorporar la mirada local y posibilitar la existencia de oficinas locales donde se reciban las declaraciones de desembarque y otros datos que deben entregar los camareros; y también ponga a disposición las instalaciones y logística para realizar las sesiones del comité de manejo.
IFOP	Integrante permanente del comité de manejo	Responsable de coordinar el monitoreo biológico-pesquero (diseño, recopilación, sistematización y análisis). Asesoría técnica para la toma de decisiones.

Actor	Rol	Observaciones
Seremi de economía	Integrante permanente del comité de manejo	Aun cuando debe ser un integrante permanente, su participación se puede acotar a dos reuniones anuales, para dar a conocer el estado del plan de manejo, y solicitar apoyo para la gestión de recursos u otros apoyos que se requieran.
Gobierno provincial	Integrante permanente del comité de manejo	Facilitar la coordinación con el gobierno regional y otras instituciones públicas. Apoyar la gestión de recursos económicos para las iniciativas que se determinen en el marco de las decisiones del comité de manejo.
Otros actores	Invitados	En función de temas específicos. Podrán ser actores públicos o privados. La consideración de invitados debe ser propuesta por cualquiera de los integrantes permanentes del comité de manejo al presidente, quien los invitará formalmente y los incorporará en tabla.

En relación con la frecuencia de las sesiones ordinarias del comité de manejo, se sugiere que al menos sean bimensuales, y que estas sean grabadas (al menos audio). Estos registros deben ser públicos, los cuales deben estar disponibles en la plataforma web que se defina para este propósito, que en principio debiera ser el sitio web de Subpesca.

En cuanto a las actas de cada sesión, se recomienda que estas se aprueben en la misma sesión, de tal modo que los acuerdos queden inmediatamente disponibles.

En relación con la instancia de coordinación entre la institucionalidad sectorial, los usuarios de la pesquería y otros usuarios de la cuenca del Choapa, se recomienda dar continuidad a la instancia creada en el marco de la ejecución de este programa, incorporando los ajustes que sean necesario, a partir de la evaluación de su funcionamiento.

#### **1.4 Programa de apoyo a la fiscalización**

Independiente del programa de fiscalización que deberán elaborar y ejecutar las instancias correspondientes (i.e. Sernapesca), a continuación, se entregan algunos aspectos que deben ser considerados en este aspecto:

- 1) Nombrar y capacitar a fiscalizadores *ad honorem*,
- 2) Gestionar oficina de fiscalización y de recepción de declaraciones de desembarque en instalaciones municipales,
- 3) Diseñar y ejecutar un programa de fiscalización basado en riesgos,
- 4) Difundir las medidas, sanciones y sus fundamentos entre los camaroneros y todos los participantes de la cadena de valor, así como la comunidad en general, utilizando diversos medios,
- 5) Diseñar e implementar instancias de participación en el control y la vigilancia, de los propios usuarios y de otros actores, tales como los restaurantes,
- 6) Diseñar y ejecutar plan de capacitación dirigido a carabineros y PDI, para que se incorporen en labores de fiscalización de la normativa relacionada con el camarón de río del norte, en las acciones de fiscalización que esas instituciones realizan,
- 7) Diseñar y ejecutar plan de capacitación dirigido a jueces y
- 8) Diseño y ejecución de plan de capacitación a los consumidores (restaurantes, turistas, comunidad).

Estas tareas deberán ser coordinadas en el contexto del quehacer del comité de manejo.