

Research Article

Situación socioeconómica de las áreas de manejo en la región de Coquimbo, Chile

Sergio Zúñiga¹, Pamela Ramírez² & Marcelo Valdebenito³

¹Escuela de Ingeniería Comercial, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo Chile

²Unidad de Transferencia Tecnológica, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

³Grupo de Ecología y Manejo, Universidad Católica del Norte, Larrondo 1281, Coquimbo, Chile

RESUMEN. El presente estudio define y desarrolla un conjunto de indicadores que permite medir la situación socioeconómica de las comunidades de pescadores artesanales que operan el régimen de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) en la región de Coquimbo (Chile). Los resultados del estudio señalan que el desempeño socioeconómico de estas AMERB medido mediante indicador sintético global es regular. También, que las AMERB en una escala de 0 a 1 muestran un resultado más favorable en el aspecto institucional (0,54), seguido por el aspecto social (0,49) y finalmente por el aspecto económico (0,30). Así, el desarrollo institucional y la situación social son actualmente “buenos” a diferencia de la situación económica que es actualmente “regular o mala”. A nivel global, la situación socioeconómica de las organizaciones de Peñuelas-A, Río Limarí, Apolillado, Ñagué y Totoral es “buena”, mientras que para las demás organizaciones es regular o mala. Respecto a las causas del desempeño socioeconómico de las AMERB, el estudio señala que el componente más relevante es económico. En efecto, el ingreso *per capita* aparece altamente correlacionado con el éxito, seguido por la antigüedad de la AMERB, y el que ésta pertenezca a una zona de influencia urbana. Finalmente, las especies objetivo no son determinantes en el éxito socioeconómico, y contrario a lo que se podría suponer, las AMERB que disponen del recurso loco (*Concholepas concholepas*) obtienen en promedio un peor resultado comparado con las organizaciones que explotan otras especies.

Palabras clave: áreas de manejo, indicadores socioeconómicos, borde costero, sustentabilidad, pescadores artesanales, Chile.

The socioeconomic situation in managed areas of the Coquimbo region, Chile

ABSTRACT. The present study defines and develops a set of indicators able to measure the socioeconomic situation of artisanal fishing communities operating under a regime of Management and Exploitation Areas for Benthic Resources (AMERB, in Spanish) in the Coquimbo region (Chile). The results of the study indicate that the socioeconomic performance of the AMERBs, as measured with a global synthetic indicator, is average. Moreover, on a scale from 0 to 1, the AMERBs score best in institutional aspects (0.54), followed by social aspects (0.49), and finally economic aspects (0.30). Thus, the institutional development and the social situation are at the moment “good”, unlike the economic situation, which is, at the moment, “average” to “poor”. Globally, the organizations of Peñuelas-A, Río Limarí, Apolillado, Ñagué and Totoral have good socioeconomic situations, whereas the other organizations are in average or bad shape. The study indicates that the cause of the socioeconomic performance of the AMERBs is mostly economic results. Indeed, *per capita* income appears to be highly correlated with success, followed in importance by the antiquity of the AMERB and whether it is in a zone of urban influence. Finally, the species captured do not determine the socioeconomic success and, unexpectedly, the AMERBs with abalone (*Concholepas concholepas*) obtain, on average, worse results than those exploiting other species.

Keywords: management areas, socioeconomic indices, coastal edge, sustainability, artisanal fisheries, Chile.

INTRODUCCIÓN

La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) vigente en Chile desde septiembre de 1991, estableció criterios para la creación de un sistema nacional de Áreas Marinas Protegidas, integrado por Reservas Marinas y Parques Marinos; Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB). Las AMERB son un régimen pionero a nivel mundial de acceso y administración de los recursos bentónicos explotados por la pesca artesanal, enfocado a resolver las condiciones críticas de los bancos naturales a causa de la inexistencia de derechos de uso territorial. Mediante las AMERB se entregan derechos de acceso exclusivos a una determinada organización de pescadores solicitantes, quienes pueden realizar acciones para potenciar el nivel productivo de las mismas. Las AMERB se han implementado de forma sostenida en Chile desde fines de 1997, luego que se promulgara el Reglamento correspondiente (DS N°355/95).

Si bien hasta ahora el efecto sobre los recursos marinos de las AMERB ha sido evaluado a través de los llamados Programas de Seguimiento (evaluación del comportamiento de las capturas y de las abundancias de las especies principales), el efecto sobre el bienestar socioeconómico de las comunidades de pescadores y su asociatividad ha sido menos considerado. Ello a pesar que el otorgamiento de las AMERB se vislumbró como una respuesta a los problemas derivados de la precaria situación económica de los pescadores artesanales, de modo que la mejora de las condiciones socioeconómicas de los pescadores y sus grupos familiares forman parte de los objetivos perseguidos con la instauración del régimen de las AMERB.

Algunos estudios se han desarrollado en Chile respecto al ámbito socioeconómico del impacto de medidas de administración en distintos tipos de pesquerías. Testdata (1997) buscó definir variables económicas y sociales a monitorear en la pesquería bentónica, identificando respecto al ámbito económico sólo dos indicadores: costos fijos y variables por unidad extractiva, y precio por calibre. En cuanto al desempeño social también se establecen sólo dos indicadores: nivel de empleo y distribución de ingresos, por lo que este estudio solo se puede considerar como una primera aproximación al problema. ICSED (2001) en un estudio en cuatro regiones, determinó que esta medida de administración ha tenido impactos positivos en la conservación de los recursos (mayores niveles de abundancia y de beneficios netos). El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP, 2001) planteó identificar, seleccionar o diseñar indicadores económicos y sociales aplicables a la explotación de los diferentes invertebrados bentónicos costeros entre Arica (18°29'S) y Pichidanguí (32°08'S), levantando información sobre indicadores económicos (número de usuarios activos y composición de la valorización de la captura) y sociales (migraciones e ingresos individuales).

La discusión metodológica en cuanto a la consecución de los indicadores es más acabada que en el estudio anterior, aunque la propuesta final de tales indicadores no aparece suficientemente argumentada o discutida. Finalmente, el estudio de UCV (2001), utiliza en la simulación los siguientes indicadores económicos: producto total, exportaciones, costos de pesca, costos de proceso, ingreso personal de naves, beneficios operacionales y patentes pesqueras. Aparecen como indicadores sociales de la simulación los siguientes: captura beneficio, captura empleo flota, captura costo de pesca, biomasa costo pesca, captura empleo en planta y captura ingreso. Sin embargo, no existe una discusión que argumente si tales indicadores son suficientes y apropiados para medir el impacto socioeconómico de las pesquerías bajo análisis.

Algunos de los primeros desarrollos asociados a la construcción de indicadores de sustentabilidad aparecen en el manejo forestal (Namkoong *et al.*, 1996; Prabhu *et al.*, 1998). Respecto al sector pesquero, Belfiore *et al.* (2002) desarrollaron una metodología para la generación consensuada de indicadores por un grupo multidisciplinario relacionado con el Manejo Integrado de Costas. Iniciativas que tienden a promover cierta estandarización de indicadores socioeconómicos han sido realizadas por las Naciones Unidas (1995, 2001). En este sentido, en 1995 la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas aprobó un programa para elaborar indicadores del desarrollo sostenible, que entregó un conjunto inicial de 134 indicadores, con las correspondientes metodologías, definiciones, e información sobre significado y aplicabilidad, en base a cuatro grupos: sociales, ambientales, económicos e institucionales.

En definitiva, existe la necesidad de perfeccionar una metodología orientada a generar indicadores socioeconómicos en el desempeño de las AMERB, y a partir de ellos obtener una medida concreta de tales impactos, con el objeto de conocer la situación y desempeño de las diferentes pesquerías.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio comprende a todas las caletas artesanales localizadas en el sector costero de la región de Coquimbo (Chile), entre los 29°40' y 32°10'S, implicando 30 caletas a lo largo de 480 km de costa. La Tabla 1 muestra el listado de caletas existentes de norte a sur, indicando si se trata de caletas urbanas, caletas rurales o caletas con influencia urbana, y la comuna y provincia a la que pertenecen. Al año 2004 existían 42 AMERB operativas en esta región, la gran mayoría con especies objetivo loco (*Concholepas concholepas*) y lapa (*Fissurella picta*). Si bien en la mayoría de las organizaciones de pescadores (OP) mantienen una sola AMERB, hay tres de ellas que mantienen dos

Tabla 1. Localización de las caletas artesanales de la región de Coquimbo.**Table 1. Location of artisanal fisheries of the Coquimbo Region.**

	Nombre Caleta	Clasificación	Comuna	Provincia
1	Punta de Choros (San Agustín y Los Corrales)	Rural	La Higuera	Elqui
2	Los Choros	Rural	La Higuera	Elqui
3	Chungungo	Rural	La Higuera	Elqui
4	Totalillo Norte	Rural	La Higuera	Elqui
5	Hornos	Rural	La Higuera	Elqui
6	San Pedro	Urbana	La Serena	Elqui
7	Peñuelas	Urbana	Coquimbo	Elqui
8	Coquimbo	Urbana	Coquimbo	Elqui
9	Guayacán	Urbana	Coquimbo	Elqui
10	Totalillo Centro	Rural	Coquimbo	Elqui
11	Guaqueros	Urbana	Coquimbo	Elqui
12	Tongoy	Urbana	Coquimbo	Elqui
13	Puerto Aldea	Rural	Coquimbo	Elqui
14	El Total	Rural	Ovalle	Limarí
15	Talcaruca	Rural	Ovalle	Limarí
16	Río Limarí	Rural	Ovalle	Limarí
17	Talquilla	Rural	Ovalle	Limarí
18	Talca	Rural	Ovalle	Limarí
19	La Cebada	Rural	Ovalle	Limarí
20	Sierra	Rural	Ovalle	Limarí
21	Maitencillo	Rural	Canela	Choapa
22	Puerto Oscuro	Rural	Canela	Choapa
23	Puerto Manso	Rural	Canela	Choapa
24	Huentelauquén	Rural	Canela	Choapa
25	Chigualoco	Urbana	Los Vilos	Choapa
26	San Pedro de Los Vilos	Urbana	Los Vilos	Choapa
27	Las Conchas	Urbana	Los Vilos	Choapa
28	Cascabeles	Rural	Los Vilos	Choapa
29	Totalillo Sur	Rural	Los Vilos	Choapa
30	Pichidangui	Urbana	Los Vilos	Choapa

Fuente: SERNAPESCA (2003), según la nómina oficial de caletas de la Subsecretaría de Marina.

Nota: Las caletas urbanas generalmente están insertas en ciudades o balnearios y la mayoría cuentan con infraestructura portuaria, de apoyo y servicio. Las caletas rurales son asentamientos alejados de algún centro urbano.

AMERB cada una (el Sindicato Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Totalillo Norte, la Asociación Gremial (A.G.) de Trabajadores del Mar Panamericana Norte-Los Hornos, y la A.G. de Buzos, Asistentes y Pescadores artesanales Totalillo Coquimbo), y una OP mantiene tres AMERB (la A.G. de Buzos y Asistentes de Buzos de Caleta Coquimbo). A nivel regional, el número promedio de socios por AMERB es de 64.

Construcción de los indicadores: esquema jerárquico

Diferentes autores definen distintos tipos de indicadores socioeconómicos en función de lo que desean medir y de sus énfasis específicos. Como se verá más adelante, se

han revisado distintos trabajos, y a pesar de esto, no se puede decir que se haya usado alguno de ellos como base fundamental para nuestra investigación. Uno de estos estudios es impulsado por instituciones como las Naciones Unidas como una guía para la sustentabilidad económica, social y ambiental de diferentes actividades asociadas a la explotación de recursos naturales.

El enfoque seguido en este estudio para la construcción de los indicadores se basó en el llamado Esquema Jerárquico (Lammerts & Bloom, 1997), cuya idea central es organizar lo que se quiere medir, es decir el Objetivo (O) en términos de varios Principios (P), cada uno de los cuales se descompone en varios Criterios (C), para cada uno de

los cuales se define uno o más Indicadores (I), que incorporan los elementos cuantificables. Este procedimiento de descomposición jerarquizada del objetivo central (O→P→C→I) facilita la formulación de un conjunto de indicadores apropiados, debido a que el ordenamiento minimiza el riesgo de dejar de evaluar algún aspecto relevante, así como el riesgo de duplicación.

Usando un esquema basado en una “Matriz para la Calificación de Indicadores y Verificadores” elaborada a partir de Herrera & Corrales (1999, Cuadro 2), un taller de expertos analizó una propuesta de principios, criterios e indicadores, determinando si éstos cumplen y en qué medida con las propiedades deseables de los indicadores (ser pertinente, cuantificable, disponible, sensible y veraz). Los autores recogieron las observaciones y efectuaron correcciones hasta llegar a un listado que, en opinión de los expertos, cumple dichas propiedades.

Como parte del levantamiento de la información necesaria para calcular el valor de los indicadores se usaron varias fuentes. La fuente primaria fueron dos cuestionarios. El primero orientado a obtener información relacionada únicamente con las organizaciones, que fue aplicado a los socios miembros de la directiva. El segundo orientado a obtener información de los pescadores socios y sus familias. El instrumento final se aplicó en terreno durante 2004 para recopilar la información correspondiente al 2003.

En adición a la información proveniente de las encuestas, se consultaron las siguientes fuentes secundarias:

- La información contenida en el Plan de Manejo y Explotación de los Recursos de cada AMERB, y los Informes de Seguimiento de cada AMERB en estudio. Los Informes de Seguimiento entregaron los ingresos generados por las AMERB, el número de socios que componen las organizaciones y el porcentaje de cofinanciamiento por parte del Estado para realizar los informes. En dichos informes de seguimiento se evaluó anualmente los resultados de la ejecución del plan de manejo aprobado para el área, y se evaluó la pertinencia de nuevas acciones de manejo. Las cuotas de extracción de recursos desde el área se autorizaron de acuerdo al estado de conservación de las poblaciones de las especies objetivo.
- El desembarque valorizado de las caletas durante 2003, provino de estadísticas de desembarques por recurso y por caleta de la región de Coquimbo (preliminares), valorizados a valor de sanción vigentes para el año, a la UTM de diciembre del 2003.
- El número de personas por caleta se obtuvo de los registros del Servicio Nacional de Pesca.
- Varios mapas digitales permitieron estimar las distancias de recorrido por viaje para faenas de extracción y vigilancia.
- Estimaciones de los autores permitieron calcular el costo

de mano de obra y combustible y obtener el *costo de captura*, incluyendo el gasto por hora de navegación y la conversión de distancia a horas de navegación. También se calcularon los costos de vigilancia, que sumados a los costos de los estudios permitieron obtener el *costo de tareas*. Estos dos últimos resultados condujeron a la obtención del costo total y el ingreso neto para cada AMERB analizada.

Muestra seleccionada

Se utilizaron varios criterios para definir la muestra representativa de AMERB para este estudio. Por un lado existen AMERB asociadas a caletas urbanas y rurales, localización geográfica (comuna de pertenencia), diferentes recursos pesqueros objetivos en una, diferente número de socios, diferencias en el valor *per capita* de la producción que proviene de las AMERB, y diferencias en el tiempo de funcionamiento de las mismas, entre otras.

Como una forma de aplicar un criterio objetivo de selección de las caletas a estudiar, se utilizó una forma de visualizar la información proveniente del Método de Clusters llamada de Dendograma (Rencher, 2002). En este caso, el Método de Clusters tiene por objeto clasificar las AMERB en grupos homogéneos con respecto a varios criterios o variables de selección predeterminados, tal que las AMERB dentro de cada grupo son similares entre sí (alta homogeneidad interna), y son diferentes a las AMERB de los otros grupos (alta heterogeneidad externa). El criterio de muestreo se basa en que es menos importante recoger información de AMERB que pertenecen a un mismo grupo, y en cambio sí es de interés que los diferentes grupos estén considerados en el estudio. Para la selección de la muestra, los conglomerados se construyeron en base a seis variables: ingreso por socio años 2001 y 2002, antigüedad de la AMERB, especies principales, **tipo de caleta (urbana o rural)**, **comuna a la que pertenece (numeradas correlativamente de norte a sur)**, y tamaño (número de socios).

Cálculo de los indicadores

El cálculo de los estimadores económicos, a diferencia de otros indicadores, resultó ser especialmente complejo debido a la necesidad de reunir la información secundaria, señalada anteriormente, para estimar los costos que permiten calcular los ingresos netos. El Anexo 1 muestra la forma en que se calculó el Ingreso Neto de una AMERB, los supuestos simplificadorios usados, la tabla de conversiones de distancia a horas de navegación usada, y también incluye dos casos ilustrativos de la metodología aplicada: Caleta Hornos en su AMERB Hornos A, y Caleta Los Choros en su AMERB Apolillado. Para el almacenamiento y procesamiento de la información proveniente de fuentes primarias y secundarias, y la realización de los cálculos a diferentes niveles de agregación se generó una base de datos en SQLServer.

Normalización y estandarización de los indicadores

Una vez recopilada la información y calculados los indicadores, debido a la diversidad en las unidades de medida de cada indicador, se aplicó un proceso de estandarización a fin de combinarlos y obtener indicadores globales, que reflejen la situación socioeconómica actual en una escala común de cero a uno. El procedimiento seguido es ampliamente utilizado (por ejemplo, el Índice de Desarrollo Humano en Chile), y consiste en calcular valores o límites mínimos y máximos normativos de las variables componentes del indicador, los que en algunos son conocidos. La ecuación general para la estandarización está dada por:

Valor Reescalado (X_i) =

$$\frac{(\text{Valor observado}_i - \text{Límite normativo inferior})}{(\text{Límite normativo superior} - \text{Límite normativo inferior})}$$

Para obtener indicadores agregados es necesario estimar una importancia relativa de cada Principio, Criterio e Indicador en la evaluación final de la valoración. Para esto se aplicó el método del Proceso Jerárquico Analítico (AHP) desarrollado por Saaty (1980) y Saaty & Vargas (1994). Al igual que el Esquema Jerárquico, el AHP tiene por característica emplear una jerarquía para estructurar el problema mediante una escala relativa sobre la base de comparaciones pares a pares realizadas por encuestados especialistas. La escala para las comparaciones relativas se basa en la capacidad humana de distinguir mejor entre solamente dos elementos que entre más de dos simultáneamente. A los expertos se les solicita proporcionar solo un número para cada comparación pareada de principios, criterios e indicadores, entre los cuales se aceptan valores intermedios:

- 1 = de igual importancia;
- 3 = moderadamente más importante;
- 5 = mucho más importante;
- 7 = muchísimo más importante;
- 9 = extremadamente más importante.

Saaty (1980) mostró que las ponderaciones pasan por encontrar el mayor eigenvalue (λ_{\max}) de la matriz de calificaciones pareadas de dimensión N , y usar el eigenvector correspondiente como vector de ponderación. Saaty (1980) también propone un Índice de Consistencia (CR, Saaty's Consistency Ratio) dado por

$$CR = \frac{IC}{RI} \quad \text{donde} \quad IC = \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1}$$

para revisar las comparaciones realizadas por los expertos, solicitando a éstos que revisen sus respuestas cuando el CR así lo recomiende, hasta llegar a resultados aceptables, señalando que un CR no mayor a 0,1 es aceptable para

propósitos prácticos. RI es un índice aleatorio función de la dimensión de la matriz de respuestas (N).

Para esto se encuestaron ocho expertos de diferentes áreas relacionadas con las AMERB. Se calculó el Índice de Consistencia de cada experto, y las ponderaciones finales se obtuvieron mediante un promedio simple de las ponderaciones individuales de las encuestas que resultaron ser consistentes después del proceso de autorevisión por parte de cada experto.

Medida de asociación conjunta

Una vez recopilada la información y calculados los indicadores estandarizados, para obtener una medida aproximada de cuáles variables o indicadores aparecen más relacionados con los indicadores finales, se calcularon coeficientes de correlación simple, obteniendo una medida de asociación conjunta (pero no de causalidad). Es decir, siendo X alguna de las variables explicativas de interés (por ejemplo las especies objetivo de las AMERB), y siendo Y el valor de alguno de los indicadores de alguna dimensión de interés de las AMERB, entonces el coeficiente de correlación entre X e Y se definió como:

$$\rho_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$$

donde σ_{xy} es la covarianza entre X e Y , σ_x y σ_y son la desviación estándar de X e Y respectivamente, tal que si $\rho_{xy} = 0$ entonces X e Y se dice que están no correlacionados, y si $\rho_{xy} = 1$, X e Y se dice que están perfectamente (linealmente) correlacionadas.

RESULTADOS

Principios, criterios e indicadores

Como resultado de la operativización de la metodología descrita anteriormente, de la aplicación del Esquema Jerárquico y de la opinión de expertos y pescadores artesanales, el modelo final quedó compuesto de un objetivo y tres principios, uno económico, uno institucional y uno social. El Principio Económico contiene a su vez tres criterios, cuatro para el caso del Principio Institucional, y cinco para el caso del Principio Social (Fig. 1).

Se debe notar que para los fines del estudio se utilizaron como sinónimos los conceptos desempeño socioeconómico de las AMERB con el manejo sustentable de las mismas, lo que si bien se ajusta a fines propuestos, puede no ser muy apropiado en otro tipo de estudios.

Para cada criterio se definió un solo indicador que fuera capaz de capturar la esencia del mismo, de modo que se derivó un total de 12 indicadores. El criterio (1.1) es medido con el ingreso neto *per capita*, es decir, el

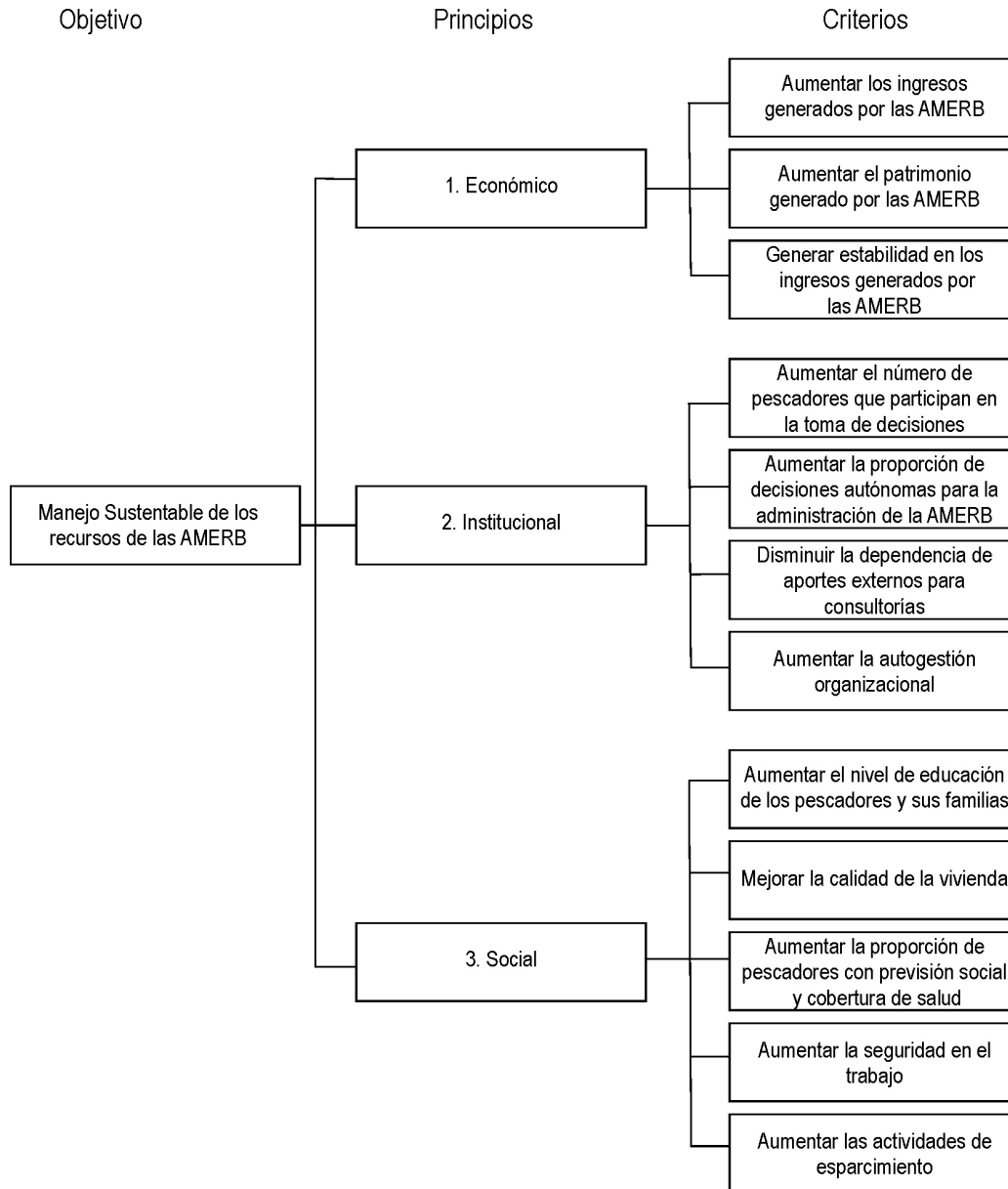


Figura 1. Objetivos, principios y criterios usados en el estudio.
Figure 1. Objectives, principles and criteria used in the study.

ingreso neto que cada socio de la organización percibe por las cosechas que se efectuaron en las AMERB de la organización a la que pertenece. Bajo el segundo criterio (1.2) se escogió medir el patrimonio de la organización proveniente o generado por las AMERB. El patrimonio ha sido un parámetro difícil de estimar, puesto que depende de estimaciones poco precisas de los encuestados. Más aún, el patrimonio de cada socio se ajusta por un factor que pretende aislar el patrimonio que pudo ser adquirido con recursos provenientes de las AMERB, lo que lo hace aún más impreciso. Para el tercer criterio (1.3) se con-

sideró que el número de instrumentos de crédito formal que posee cada socio es una medida cercana al nivel de estabilidad de sus ingresos (ingresos estables aumentan la posibilidad de ser sujeto de crédito por parte de las instituciones financieras).

En el caso del principio institucional, para el primer criterio (2.1), la participación en reuniones o asambleas refleja apropiadamente la participación, puesto que es allí donde se toman las decisiones más importantes. Bajo el criterio (2.2) se seleccionó medir la proporción de decisiones autónomas tomadas por los pescadores respecto a

la AMERB. Para el criterio (2.3) se seleccionó medir la proporción del aporte de la organización en dinero efectivo para consultorías, debido a que otras medidas como el trabajo valorizado son más difíciles de cuantificar. Para el último criterio (2.4) se seleccionó medir la proporción de comisiones operativas, que son un reflejo del nivel de autogestión de las organizaciones.

Finalmente, para el principio referido a la situación social de los pescadores, el primer indicador mide la escolaridad efectiva de los socios (3.1). En cuanto a la

calidad de la vivienda (3.2) se determinó que el nivel de hacinamiento es una buena medida, ya que la solidez de las estructuras no es tan informativa como el espacio y privacidad que dispone la familia. Respecto a la proporción de pescadores con previsión social y cobertura de salud (3.3), se elaboró un índice de cobertura previsional. Respecto a la seguridad en el trabajo (3.4), se elaboró un índice de accidentabilidad. Finalmente, respecto a las actividades de esparcimiento (3.5), se midió la asistencia a actividades de recreación (Tabla 2).

Tabla 2. Indicadores usados para cada criterio propuesto.

Table 2. Indicators used for each proposed criterion.

Indicador	Formulación
1.1.1. Ingreso neto <i>per cápita</i> proveniente de las AMERB's	$\frac{\text{Ingreso neto AMERB}_i}{\text{Socios total organizacion}_j}$
1.2.2. Patrimonio <i>per cápita</i> organización proveniente de la AMERB	$\frac{\text{Patrimonio (\$) organización } j \text{ proveniente de la AMERB}_i}{\text{Socios total organización}_j}$
1.3.2. Cupos de crédito formal	$\frac{\sum \text{Cupos de crédito formal socio } m}{\text{Socios total organización}_j}$
2.1.2. Participación en reuniones	$\frac{\text{Socios promedio que participan en reuniones}}{\text{Socios total organización}_j}$
2.2.2. Porcentaje de decisiones de manejo autónomas de la AMERB	$\frac{\sum \text{decisiones de manejo autónomas}}{\text{Total de decisiones de manejo AMERB}_i}$
2.3.1. Cofinanciamiento en efectivo	$\frac{\text{Aporte interno (\$) a Tareas AMERB}_i}{\text{Costo total tareas AMERB}_i}$
2.4.2. Proporción de comisiones operativas	$\frac{\text{Número de comisiones operativas}}{\text{Número de comisiones creadas}}$
3.1.1. Índice de escolaridad efectiva de socios	$\frac{\sum \text{Número de años de escolaridad socio } m}{\text{Socios total organización}_j}$ $ET - 5$
3.2.2. Índice de hacinamiento	$\frac{\sum m^2 \text{ totales vivienda socio } m}{\sum \text{Total de personas que habitan la vivienda socio } m}$
3.3.1. Cobertura previsional	$\frac{\sum \text{Número de sistemas de previsión social socio } m}{\text{Socios total organización}_j}$
3.4.1. Índice de accidentabilidad	$\frac{\text{Accidentes zona AMERB + accidentes zona histórica}}{\text{Socios total organización}_j}$
3.5.1. Asistencia a actividades de recreación	$\frac{\sum \text{Número de actividades de recreación asistidas socio } m}{\text{Socios total organización}_j}$

Notas: Con fines de compactación, en la formulación de los indicadores se reduce al mínimo las palabras usadas en el numerador y denominador. Algunos ítems se definen y explican en el Anexo 1. El índice de escolaridad se explica en el Anexo 3.

Fuentes de información y selección de la muestra

Tal como se señaló en la parte metodológica, de las diversas fuentes de información requeridas para el cálculo de los indicadores, la fuente primaria fue los dos cuestionarios. Un cuestionario aplicado a pescadores individuales y consta de un módulo de identificación, otro de calidad de la vivienda, uno referido a la educación, otro para acceso a financiamiento, luego uno de patrimonio y finalmente preguntas únicas referidas a sistemas de previsión y esparcimiento. El segundo cuestionario dirigido a pescadores dirigentes posee una estructura similar, y consta de un módulo de participación, de valor agregado, rentabilidad, vigilancia, cosecha, patrimonio, cofinancia-

miento, decisiones de manejo, autogestión, capacitación y accidentabilidad.

Los conglomerados de las 42 AMERB se construyeron considerando las seis variables señaladas en la parte metodológica (Tabla 3). El dendograma se obtuvo con el programa SPSS v. 10, Cluster Jerárquico, usando como método de clúster las uniones entre grupos, como medida de intervalo la distancia Euclídea al cuadrado, y estandarizando los valores en un rango 0-1. En el dendograma resultante se aprecia que a un nivel de distancia reescalada de 5, aparecen tres grupos claramente diferentes (Fig. 2), que deberían estar representados en la muestra final: Grupo 1 conformado por dos subgrupos 1A de 13 AMERB y el

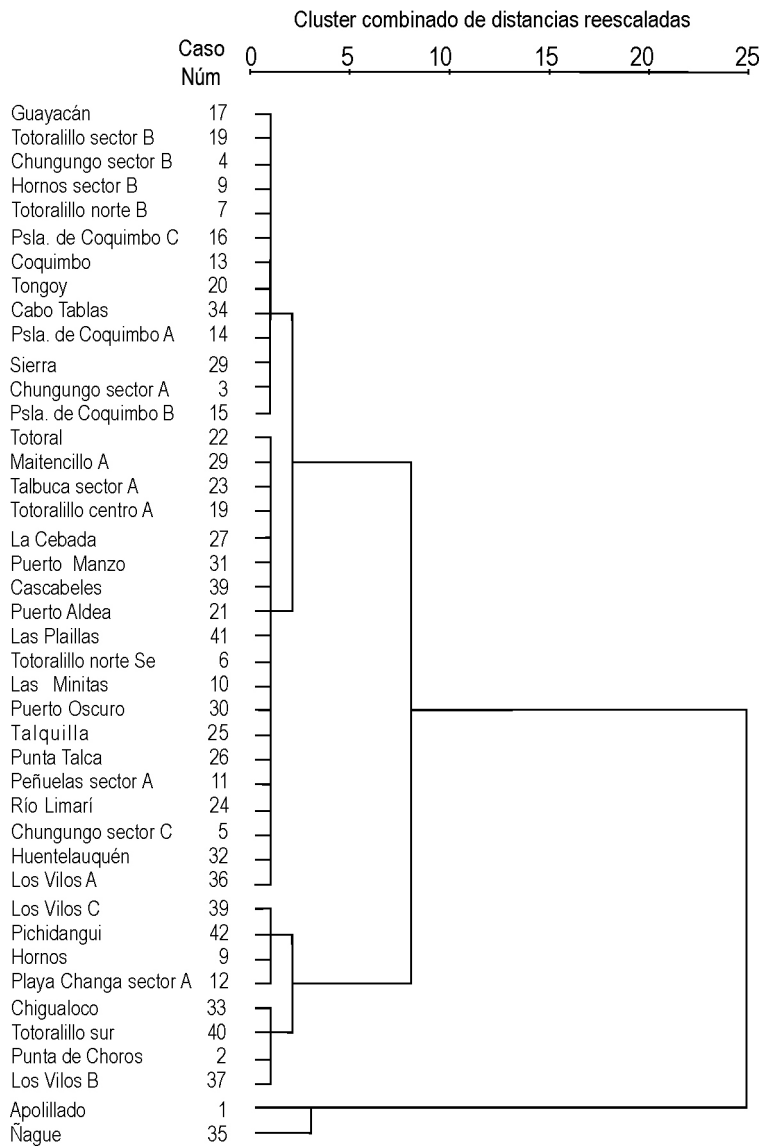


Figura 2. Dendograma para las AMERB de la región de Coquimbo. Psla: península.

Figure 2. AMERBs' dendogram for Coquimbo Region. Psla: peninsula.

subgrupo 1B con 19 AMERB, Grupo 2 conformado por dos subgrupos (2A y 2B) de 4 AMERB cada uno, y Grupo 3 compuesto por dos AMERB atípicas.

Puesto que no se aprecia una diferencia significativa entre las AMERB que conforman cada uno de los subgrupos del Grupo 1 (Grupo 1A y Grupo 1B) y del Grupo 2 (Grupo 2A y Grupo 2B) y en vista del tamaño de cada grupo, se seleccionó por conveniencia (cercanía) algunas de las AMERB de cada grupo, buscando reducir los costos en los desplazamientos de los encuestadores a terreno.

Puesto que las AMERB no son en realidad la principal unidad a encuestar, sino que son los pescadores, sus familias y asociaciones, la estrategia de muestreo a seguir en las caletas seleccionadas (en las que existen OP con AMERB)

consistió en encuestar entre 15% y 20% de los pescadores (y a través de ellos a sus familias) del total de pescadores asociados a las AMERB de la región. A nivel de dirigentes, se encuestó a la directiva de las organizaciones a las cuales pertenecen las AMERB de la muestra. De este modo, la estrategia consistió en muestrear 16 asociaciones (16 AMERB) y un número entre 136 y 182 socios (promedio 159). La Tabla 4 indica las 21 AMERB en que se aplicaron encuestas a los socios pescadores, que corresponden a 16 caletas. Se indica también la asociación de pescadores y el número de socios encuestados por AMERB. Como resultado, se encuestaron 172 pescadores de un total de 884 (prácticamente 20%).

Respecto al error de muestreo, para su cálculo se utilizó la expresión de tamaño de muestra en proporciones para el

Tabla 3. Variables usadas para la construcción de los conglomerados. Psla: península.

Table 3. Variables employed in the construction of clusters. Psla: peninsula.

Grupo	AMERB	Ingreso (\$)	Antigüedad (años)	Número de especies	1=Urbana 0=Rural	Comuna	Tamaño (Número de socios)
Grupo 1A	Totalillo Centro Sector B	0,000	3,60	0	0	2	38
	Chungungo Sector B	0,000	3,27	0	0	1	20
	Hornos Sector B	0,000	1,44	2	0	1	70
	Psla. de Coquimbo Sector A	325,239	2,27	1	1	2	46
	Psla. de Coquimbo Sector B	213,022	2,19	2	1	2	46
	Psla. de Coquimbo Sector C	84,935	2,02	5	1	2	46
	Sierra	334,800	3,61	2	0	3	60
	Promedio	136,857	2,63	2	0	2	47
Grupo 1B	Total	584,852	3,69	2	0	3	27
	Totalillo Centro Sector A	755,974	3,61	1	0	2	38
	Puerto Aldea	1.473,429	3,10	6	0	2	70
	Río Limarí	953,950	3,19	2	0	3	40
	Talquilla	1.319,327	3,10	2	0	3	52
	Punta Talca	1.321,652	2,19	2	0	3	23
	Peñuelas Sector A	1.011,236	3,44	3	1	2	89
	Promedio	1.060,060	3,19	2	0	3	48
Promedio Total		598,458	2,91	2	0	2	48
Grupo 2A	Pichidangui	2.285,321	4,61	2	1	5	53
	Hornos	2.538,314	4,86	2	0	1	70
	Playa Changa Sector A	2.524,115	3,35	4	1	2	26
	Promedio	2.449,250	4,27	2	1	-	50
Grupo 2B	Punta de Choros	3.122,933	4,52	2	0	1	150
	Promedio	3.122,933	4,52	2	0	1	150
Promedio Total		2.617,671	4,34	2	-	1	75
Grupo 3	Apolillado	5.749,655	4,52	2	0	1	58
	Ñague	4.357,750	5,19	2	1	5	48
	Promedio Total	5.053,703	4,86	2	-	-	53

caso en que se conoce el tamaño de la población (Kinneear & Taylor, 1998), es decir:

$$n = \frac{k^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{[e^2(N-1)] + k^2 \cdot p \cdot q}$$

donde N es el tamaño de la población (en este caso es de 2.429 pescadores, es decir, los socios de las organizaciones que poseen AMERB en la región de Coquimbo); k depende del nivel de confianza (el valor más utilizado es 1,96 correspondiente al 95% de confianza); e es el error muestral, o la diferencia entre el resultado de preguntar a una muestra y el que se obtendría al preguntar al total de ella; p es la proporción de individuos que poseen la característica de estudio, y se suele suponer que $p = q = 0,5$ (máxima incertidumbre); n es el tamaño de la muestra o número de encuestas realizadas, que en este caso es de 172. Se despeja de la ecuación anterior 'e', lo que indica un error de muestreo de 7,2%, que se considera razonable para este tipo de estudios.

Situación de las AMERB a nivel regional

Los indicadores finalmente estimados a nivel regional (lo que constituye el principal resultado de este estudio) se indican en la Tabla 5 (columna "Indicador"). Algunos indicadores no son posibles de calcular directamente a nivel regional (por ejemplo patrimonio de la organización). Además, el valor de un índice a nivel regional no es el promedio simple de los indicadores de las AMERB de la región, sino la suma de todos los valores de las AMERB requeridos en el numerador del índice, dividido por la suma de todos los valores de las AMERB requeridos en el denominador del índice. En la Tabla 5 se agrega una columna con el valor del indicador estandarizado en una escala normativa 0 a 1, de acuerdo a lo explicado en la metodología (Anexo 2).

En la Tabla 5 se aprecia claramente que el desempeño económico de las AMERB ha sido relativamente bajo, puesto que los tres indicadores económicos resultaron ser inferiores a 0,5. Respecto a la situación social se logran mejores resultados, especialmente en la autogestión y la

Tabla 4. Número de encuestas aplicadas.

Table 4. Number of questionnaires employed.

Nº	Caleta	AMERB	Nº de socios	Encuestas recibidas de socios	Encuestas recibidas de dirigentes
1	Los Choros	Apolillado	58	14	1
2	Punta de Choros	Punta de Choros	150	28	1
3	Chungungo	Chungungo Sector B	20	4	1
4	Hornos	Hornos A			
5		Hornos B	70	14	1
6	Peñuelas	Peñuelas Sector A			
7		Peñuelas Sector B	89	18	1
8	Coquimbo	Playa Changa Sector A	26	7	1
9	Totalillo	Totalillo Centro Sector A			
10		Totalillo Centro Sector B	38	11	1
11	Puerto Aldea	Puerto Aldea	70	14	1
12	Río Limarí	Río Limarí	40	8	1
13	Punta Talca	Punta Talca	23	11	1
14	Sierra	Sierra	60	11	1
15	San Pedro de Los Vilos	Ñague	48	7	1
16	Talquilla	Talquilla	36	4	1
17	Pichidangui	Pichidangui	84	8	1
18	El Totoral	Totoral	26	6	1
19	Coquimbo	Península A			
20		Península B	46	7	1
21		Península C			
Totales			884	172 19,5%	16

Tabla 5. Indicadores ponderados e indicador sintético. Valores en pesos (\$) se refieren a cifras anuales.
Table 5. Weighted indicators and synthetic indicator. Values in pesos are given on a yearly basis.

Principios	Criterios	Indicadores	Indicador	Indicador estandarizado	Peso Principio (%)	Peso Criterio (%)	Indicador sintético principio	Indicador sintético global
Principio económico	Aumentar ingresos	Ingreso neto <i>per capita</i> de las AMERB	\$1.151.167,60	0,32		27,8		
	Aumentar patrimonio	Patrimonio <i>per capita</i> de las AMERB	\$153.373,72	0,21	37,4	32,2	0,30	
	Generar estabilidad en los ingresos	Cupo de crédito	\$102.385,37	0,35		40,0		
Principio institucional	Aumentar participación en toma de decisiones	Participación en reuniones	0,76	0,76		17,9		
	Aumentar decisiones de manejo autónomas	Porcentaje de decisiones de manejo autónomos.	0,10	0,10		21,8		
	Disminuir dependencia de aportes externos	Porcentaje de cofinanciamiento en efectivo	0,45	0,45	30,7	19,0	0,54	
	Aumentar autogestión	Porcentaje de comisiones operativas	0,72	0,72		41,4		0,43
Principio social	Aumentar nivel educacional	Índice de escolaridad	0,40	0,40		35,8		
	Mejorar calidad de la vivienda	Índice de hacinamiento	15,01	0,75		13,7		
	Aumentar proporción con previsión social	Índice de cobertura previsional	0,41	0,14	31,9	24,0	0,49	
	Aumentar la seguridad en el trabajo	Índice de accidentabilidad	0,03	0,97		20,8		
	Aumentar actividades de esparcimiento	Asistencia a actividades de recreación	3,85	0,06		5,6		

participación en la toma de decisiones, aunque es notoria la falta de autonomía en las decisiones de manejo de las OP. Respecto al principio institucional, nuevamente se obtienen altos resultados atribuibles a la implementación de las AMERB, especialmente en el aumento de la seguridad en el trabajo, aunque no se aprecia una mejora en la previsión social de los pescadores, ni en las actividades de esparcimiento. Los resultados anteriores aparecen consistentes con la opinión de los expertos consultados.

Para lograr obtener la medida global del desempeño socioeconómico de las AMERB se aplicó la metodología de Saaty (1980) descrita anteriormente. Como resultado, se obtuvieron las ponderaciones o pesos resultantes para cada principio y cada criterio (Tabla 5). Con esto, el principio económico es considerado el más importante por los especialistas (37%), seguido del principio social (32%), y finalmente el institucional (31%). Al nivel de los criterios, aparecen como los más relevantes la posibilidad que las AMERB generen ingresos estables (40%), y también el aumento de la capacidad de autogestión de los propios pescadores (41%).

La penúltima columna de la Tabla 5 muestra el valor de los indicadores para cada principio, como resultado de la ponderación anterior a nivel regional. De acuerdo a esto, las AMERB de la región de Coquimbo muestran un resultado más favorable en cuanto al aspecto institucional (0,54), seguido del aspecto social (0,49) y finalmente del aspecto económico (0,30). Así, tomando en consideración la escala estándar de 0 a 1, el desarrollo institucional y la

situación social son actualmente “buenos” a diferencia de la situación económica que es actualmente “regular”. La última columna muestra el indicador sintético que captura la situación socioeconómica actual derivada de la implementación del régimen de AMERB en la región de Coquimbo, que indica un resultado final “regular” (0,43).

A nivel de asociación de pescadores, en la Tabla 6 se muestra el indicador sintético a nivel global calculado para cada organización (es decir, situación de las AMERB a nivel global para cada organización), ordenados por el valor del indicador sintético. Como resultado se tiene que la situación socioeconómica de las organizaciones de Peñuelas A, Río Limarí, Apolillado, Ñague y Totoral, es “buena”, mientras que para las demás organizaciones es “regular o mala”.

Aproximaciones a las causas del desempeño socioeconómico

Los coeficientes de correlación entre los indicadores de cada principio con el indicador sintético global fueron de 0,924 para el principio económico, 0,779 para el principio institucional y 0,362 para el principio social, esto evidencia que las organizaciones con mejores resultados económicos e institucionales logran un mejor desempeño global en sus AMERB. El principio social aparece con escasa relación con dicho resultado global.

Otras variables potencialmente explicativas del éxito socioeconómico son el ingreso *per capita* proveniente de las AMERB, la antigüedad, las especies objetivo, su

Tabla 6. Indicadores sintéticos a nivel de organización.

Table 6. Synthetic indicators at the organizational level.

Asociación	Indicador principio económico	Indicador principio institucional	Indicador principio social	Indicador sintético global
Peñuelas	0,89	0,64	0,53	0,698
Río Limarí	0,80	0,67	0,43	0,645
Apolillado	0,70	0,66	0,57	0,642
Ñague	0,56	0,83	0,46	0,609
Totoral	0,44	0,63	0,57	0,538
Talquilla	0,25	0,62	0,39	0,409
Playa Changa	0,15	0,62	0,49	0,404
Pichidangui	-0,02	0,60	0,56	0,354
Hornos	-0,03	0,68	0,46	0,345
Punta Talca	0,35	0,19	0,47	0,340
Punta de Choros	0,03	0,46	0,55	0,327
Puerto Aldea	0,23	0,23	0,47	0,304
Totalillo Centro	0,15	0,23	0,43	0,266
Península de Coquimbo	-0,08	0,39	0,53	0,259
Chungungo	-0,07	0,23	0,44	0,189
Sierra	-0,05	0,18	0,38	0,160

condición urbana/rural, la comuna a la que pertenecen, y el tamaño de la OP (número de socios). Los resultados indica que de las variables anteriores es el ingreso *per capita* el más correlacionado con el éxito (0,46), seguido por la antigüedad (0,28) y el pertenecer a una zona urbana (0,24). La comuna a la que pertenece la AMERB y las especies objetivo aparecen en tercera importancia (0,20 y 0,18 respectivamente). Finalmente, el tamaño es la variable menos relacionada (0,05). De este modo, las características económicas de las AMERB destacan por sobre las demás variables.

Además, puede postularse que una de las principales variables explicativas de la situación socioeconómica de las AMERB es el tipo de especies objetivo que se explota. Para analizar este punto, se estimaron las correlaciones entre el puntaje del indicador socioeconómico global y una serie de variables “dummy”. Para la especie loco la variable dummy toma el valor 1 cuando la OP particular extrae locos y 0 en otro caso. En la especie lapa, la variable dummy toma el valor 1 cuando la OP extrae lapa y 0 en otro caso. En otras especies, la variable dummy toma el valor 1 cuando la OP particular extrae otras especies diferentes de loco y lapa y 0 en otro caso. En la Tabla 7 se entregan los resultados para las OP analizadas, apreciándose que existe una baja relación (< 0,4) entre cada una de las especies objetivo con el indicador sintético global, por lo tanto se puede señalar que el tipo de especie parece no ser un determinante del desempeño, tal como ya se había propuesto anteriormente. También se observa que, al contrario de lo que podría suponerse, las OP que explotan la especie loco obtienen, en promedio, un peor resultado a nivel global (-0,28), comparado con las OP sin locos (para lapa -0,06, y 0,14 para otras especies). En efecto, las organizaciones que extraen otras especies, distintas de loco y lapa, obtienen mejores resultados globales. En adición, las OP con locos tienen, en promedio, los peores desempeños desde el punto de vista institucional (-0,37) y social (-0,39).

Tabla 7. Correlación entre indicadores y especie objetivo.
Table 7. Correlation between indicators and the focal species.

Indicador	Recurso		
	Loco	Lapa	Otros
Indicador Sintético Global	-0,28	-0,06	0,14
Indicador Principio Económico	-0,13	0,06	-0,03
Indicador Principio Institucional	-0,37	-0,22	0,32
Indicador Principio Social	-0,39	-0,15	0,27

Nota: Un coeficiente de correlación negativo implica, a nivel muestral, una relación inversa entre el nivel del indicador socioeconómico (global, o según principio), y la existencia de la especie en cuestión (columna).

DISCUSIÓN

Para diseñar e implementar un sistema de evaluación socioeconómica de las AMERB en la región de Coquimbo se desarrolló una metodología estructurada, donde se definió y estableció un conjunto de indicadores coherentes, mediante los cuales se midió la situación socioeconómica de las comunidades de pescadores artesanales producto de la implementación del sistema AMERB. Mediante el llamado Esquema Jerárquico se definieron un Objetivo, Principios, Criterios y un número de Indicadores, de los cuales en definitiva se seleccionaron 12, los que en función de la metodología seguida, deben medir apropiadamente el estado socioeconómico de las comunidades de pescadores, sin incurrir en grandes costos de recopilación de información. Luego, para obtener una medida de la situación global se construyó un indicador sintético, lo que implicó la estandarización de los indicadores, y el cálculo de las ponderaciones o pesos relativos de cada criterio y principio.

Los resultados señalan que de acuerdo el indicador sintético global el desempeño socioeconómico de las AMERB de la región de Coquimbo es “regular”. Este resultado no implica que el régimen de AMERB presente problemas en el sentido amplio, por cuanto como principal fundamento del establecimiento de esta medida administrativa la autoridad establece solamente la regulación del régimen de extracción a través de un adecuado acceso y explotación de los recursos, y el conocimiento local sobre dinámica de poblaciones de invertebrados marinos bentónicos en áreas reguladas (SUBPESCA, 2000). Además, dicho documento establece los siguientes objetivos generales: a) contribuir a la conservación de los recursos bentónicos, b) contribuir a la sustentabilidad de la actividad económica artesanal, c) mantener o incrementar la productividad biológica de los recursos bentónicos, d) incrementar el conocimiento del funcionamiento del ecosistema bentónico, generando información útil para el manejo, y e) incentivar y promover el manejo participativo (Estado - sector pesquero artesanal). En el espíritu de lo anterior, es clara la necesidad que se logre un impacto socioeconómico sobre las comunidades de pescadores.

Por otra parte, a nivel de cada criterio específico la dimensión económica (considerada la más importante por los especialistas consultados), indica un desempeño claramente inferior en comparación a los resultados obtenidos en las dimensiones institucional y social. Este resultado económico puede categorizarse como “malo”, ya que en la gran mayoría de los casos las AMERB no representan una solución económica para los pescadores, sino más bien un complemento a sus actividades de pesca tradicional. Sin embargo, puesto que la sustentabilidad es contradictoria con la maximización del impacto o beneficio económico corriente o de corto plazo proveniente de la explotación

de las AMERB, el resultado obtenido en esta dimensión puede implicar simplemente que se ha ido avanzando hacia la sustentabilidad de esta actividad a través de una racionalización de las capturas, es decir, en generar un nivel de extracción que permita mantener flujos de ingresos futuros estables a lo largo del tiempo. La reducción de las extracciones es un resultado estándar de los modelos de pesquerías (y además intuitivo), cuando se pasa del análisis de pesquerías de acceso abierto a uno de pesquería de un solo propietario (Conrad, 1999), entendiéndose en este caso como único propietario la OP que tiene asignada la AMERB en análisis, *versus* la situación de pesquería de sobre-explotación previa a la implementación del régimen de AMERB.

Respecto a la dimensión institucional, el mejor resultado se obtiene aquí, destacando el incremento en la capacidad de autogestión de los pescadores y en la participación en la toma de decisiones. Este impacto va también en línea con algunos de los objetivos establecidos por la autoridad para las AMERB, es decir, el incentivo y promoción del manejo participativo (Estado - Sector Pesquero Artesanal), aunque aún queda mucho por lograr en este ámbito.

Respecto a los indicadores sintéticos a nivel de cada OP (Tabla 6), si bien la información obtenida es ilustrativa, no proporciona luces respecto a los fundamentos detrás de esas diferencias de desempeño. Un acercamiento a esta interrogante se obtiene por la vía del cálculo de las correlaciones, a partir del cual se obtuvo que son las características económicas de las AMERB lo que aparece más relacionado con el desempeño global, por sobre otras variables como la antigüedad de la AMERB, la localización de la AMERB, y de las especies objetivo que se explotan.

Si bien el desempeño económico viene determinado fundamentalmente por aspectos productivos, resulta interesante observar que detrás de esto no se observa una asociación relevante con la explotación del loco, una especie emblemática de las AMERB, como se podría suponer. Al contrario, el recurso loco es justamente el que se relaciona más fuertemente con peores desempeños tanto en el indicador global como en cada uno de los indicadores sintéticos (Tabla 7). Este efecto negativo también es válido, aunque en menor medida, para las organizaciones que extraen lapa.

En cualquier caso, según los antecedentes proporcionados por este estudio, se ha podido medir la situación socioeconómica de las AMERB del norte de Chile, apreciándose que la explicación de dicho desempeño es de tipo multifactorial y complejo, lo que refleja las fuertes diferencias que existen entre las diversas AMERB analizadas.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada por proyecto del Banco Integrado de Proyectos de Chile, BIP-2003, Núm. 20189492-0, a través de la Subsecretaría de Pesca de Chile (SUBPESCA). Los autores agradecen a los pescadores y dirigentes por acceder a entregar la información que fue fundamental para el desarrollo del estudio. Karla Soria y Wolfgang Stotz, de la Universidad Católica del Norte, contribuyeron decisivamente en el desarrollo del estudio. Mauro Urbina y M. Alejandra Pinto de SUBPESCA efectuaron un efectivo apoyo a la investigación.

REFERENCIAS

- Aaker, D., V. Kumar & G. Day. 2001. Investigación de mercados. McGraw-Hill, México, 715 pp.
- Belfiore, S., M. Balgos, B. McLean, J. Galofre, M. Blaydes & D. Tesch. 2002. A reference guide on the use of indicators for integrated coastal management. International workshop: The role of indicators for integrated coastal management. Ottawa, 136 pp.
- Centro Interamericano para el Desarrollo de Ecosistemas Sustentables (ICSED). 2001. Seguimiento de las áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Santiago: ICSED, Servicio de Cooperación Técnica de Chile y SUBPESCA, 106 pp.
- Conrad, J.M. 1999. Resource economics. Cambridge University Press, New York, 213 pp.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2000. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina. Dirección de Recursos Pesqueros. Orientaciones técnicas para la pesca responsable, 8: 68 pp.
- Herrera, B. & L. Corrales. 1999. Propuesta metodológica para la selección de criterios e indicadores y análisis de verificadores relativos a calidad de bosque y al nivel de paisaje. Proyecto de la Teoría a la Práctica: Innovación forestal. BMZ; GTZ; WWF; UICN, 16 pp.
- Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). 2001. Ordenación espacio-temporal de la actividad extractiva artesanal entre la I y IV Regiones, Informe proyecto FIP 2001-25, 200 pp.
- Kinnear, T. & J. Taylor. 1998. Investigación de mercados. McGraw-Hill, Colombia, 404 pp.
- Lammerts, E. & E. Bloom. 1997. Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards. The Tropenbos Foundation, The Netherlands, 96 pp.
- Naciones Unidas. 1995. Report of the world summit for social development. Copenhagen, Denmark, 6-12 March, 1995 (United Nations), 138 pp.

- Naciones Unidas. 2001. **Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies**. United Nations, 315 pp.
- Namkoong, G., T. Boyle, H. Gregorius, H. Joly, O. Savolainen, W. Ratnam & A. Young. 1996. **Testing criteria and indicators for assessing the sustainability of forest management: genetic criteria and indicators**. Center for International Forestry Research, Indonesia, 12 pp.
- Prabhu, R., C. Colfer & G. Shepherd. 1998. **Criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible: nuevos hallazgos de la investigación realizada por CIFOR al nivel de unidad de manejo forestal**. Documento red forestal para el desarrollo rural, 23: 24 pp.
- Rencher, A.C. 2002. **Methods of multivariate analysis**. John Wiley & Sons, New York, 708 pp.
- Saaty, T. 1980. **The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation**. McGraw-Hill, New York, 332 pp.
- Saaty, T. & L. Vargas. 1994. **Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process**. Analytic hierarchy process series, 6: 54 pp.
- Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA). 2003. **Informe sectorial pesquero VI Región**. Documento interno del Servicio Nacional de Pesca. Dirección Regional de Pesca, Coquimbo. 157 pp. No publicado, y disponible solicitándolo a jchavez@sernapesca.cl.
- Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA). 2000. **Documento de difusión N° 1. Áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (actualización febrero 2001)**, 10 pp.
- Testdata (Testdata Consultores S.A.). 1997. **Diseño de monitoreo de pesquerías bentónicas**. Informe del proyecto FIP 95-26, 221 pp.
- Universidad Católica de Valparaíso (UCV). 2001. **Evaluación del impacto socioeconómico de medidas de administración en pesquerías**. Informe del proyecto FIP 2001-302, 33 pp.

Received: 23 March 2007; Accepted: 14 March 2008.

**ANEXO 1. CÁLCULO DEL INGRESO NETO DE UNA AMERB.
ANNEX 1. COMPUTATION OF THE NET INCOME OF AN AMERB.**

El ingreso neto de una AMERB viene dado por:

$$\text{Ingreso neto AMERB} = \text{Ingreso AMERB} - \text{Costo AMERB}$$

donde:

Ingreso AMERB = Total ventas anuales (\$) de las especies objetivo de la AMERB

Costo AMERB = Costo total Anual (\$) de la AMERB, el que a su vez se define por:

$$\text{Costo AMERB} = \text{Costos de captura} + \text{Costos de tareas}$$

A modo de ilustración de los cálculos, a continuación se muestra paso a paso la obtención del ingreso neto para el caso de la caleta Los Choros, Área de Manejo Apolillado, y para el caso de la caleta Hornos, Área de Manejo Hornos.

Tanto para el Grupo de Trabajo como para el Grupo de Control, los cálculos de costos fueron realizados bajo los siguientes supuestos:

1. Un viaje por día.
2. Costo de la mano de obra:
 - Tripulación completa: 3 personas
 - Costo: A sueldo mínimo \$120.000 mensual.-
 - Costo por hora. $\$120.00/192 = \625
 - Horas al mes. 192 (8 h al día x 6 días a la semana x 4 semanas al mes)
3. Costo de capital
 - Arriendo de embarcación más equipo: \$28.000 diarios
4. Costo en combustible:
 - Precio promedio: \$451.3
 - Velocidad crucero 6 nudos \approx 10 kms./hr.
 - 10 L bencina por hora

Conversión de distancia a horas de navegación.

Conversion of distance to sailing hours.

Nº	Código	Caleta	Área de manejo	Distancia Ida y Vuelta km)	Horas de navegación
1	4001	Los Choros	Apolillado	11	1,10
2	4031	Punta de Choros	Punta de Choros	15	1,50
3	4006	Chungungo	Chungungo Sector B	1,5	0,15
4	4010	Hornos	Hornos A	12	1,20
	4046		Hornos B	19	1,90
5	4021	Peñuelas	Peñuelas Sector A	17	1,70
	4022		Peñuelas Sector B	22,2	2,22
6	4024	Coquimbo	Playa Changa Sector A	3	0,30
7	4038	Totalillo	Totalillo Centro Sector A	8,9	0,89
	4039		Totalillo Centro Sector B	7,4	0,74
8	4028	Puerto Aldea	Puerto Aldea	6	0,60
9	4014	Río Limarí	Río Limarí	10	1,00
10	4032	Punta Talca	Punta Talca	5	0,50
11	4033	Sierra	Sierra	5	0,50
14	4020	San Pedro de Los Vilos	Ñague	20	2,00
Adicionales					
1	4034	Talquilla	Talquilla	9	0,90
2	4023	Pichidangui	Pichidangui	4,5	0,45
3	4037	El Totoral	Totoral	2,8	0,28
4	4025	Coquimbo	Península A	3,6	0,36
	4026		Península B	6,5	0,65
	4027		Península C	9,1	0,91

Caso 1: caleta Los Choros, Área de Manejo Apollado

a) **Ingreso AMERB** = \$138.476.400

b) Costo de captura

$$\begin{aligned} \text{Costo de captura} &= \text{N}^\circ \text{ de viajes al año} \times (\text{Costo mano de obra} + \text{Gasto en bencina} + \text{Costo de capital}) \\ &= 254 \quad \quad \quad * \quad (\$3.094 \quad + \quad \$4.964 \quad + \quad \$28.000) \\ &= \$9.158.732 \end{aligned}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de viajes al año} = \sum \text{N}^\circ \text{ de viajes especie}_i = 179 + 75 = 254 \text{ viajes}$$

$$\text{Mano de obra} = \text{Tripulación} \times \text{sueldo} \times \text{horas de navegación} \times 1.5 = 3 * 625 * 1.1 * 1.5 = \$3.094$$

$$\text{Gasto en bencina} = \text{Horas de navegación} \times \text{precio} \times \text{consumo lt}\cdot\text{hr}^{-1} = 1.1 * 451.3 * 10 = \$4.964$$

$$\text{Costo de capital} = \text{Arriendo diario de la embarcación más equipo} = \$28.000$$

c) Costo tareas

$$\begin{aligned} \text{Costo tareas} &= \text{Costos de estudios} + \text{Costos de vigilancia} + \text{Costos de patentes} \\ &= \$2.036.058 \quad + \quad \$32.356.250 \quad + \quad 0 \\ &= \$34.392.308 \end{aligned}$$

Costos de estudios:

$$\text{Aporte Estado} = \$1.000.000$$

$$\text{Aporte organización} = \$1.000.000$$

$$\text{Seguimiento} = \$36.058$$

Costos vigilancia:

$$\begin{aligned} \text{Vigilancia orilla M.O} &= 12 \text{ horas hombre al día} * (625 * 1,5) * 365 \text{ días al año} \\ &= \$4.106.250 \text{ al año} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vigilancia mar M.O} &= 72 \text{ horas hombre al día} * (625 * 1,5) * 300 \text{ días al año} \\ &= \$20.250.000 \text{ al año} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vigilancia orilla combustible} &= \$10.000 \text{ diarios} * 365 \text{ días al año} \\ &= \$3.650.000 \text{ al año} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vigilancia mar combustible} &= \$14.500 \text{ diarios} * 300 \text{ días al año} \\ &= \$4.350.000 \text{ al año} \end{aligned}$$

$$\text{Costo AMERB} = \$9.158.745 + \$34.392.308 = \$43.551.053$$

$$\text{Ingreso neto AMERB} = \$138.476.400 - \$43.551.053 = \$94.925.347$$

Caso 2: caleta Hornos, Área de Manejo Hornos A

a) **Ingreso AMERB** = \$52.808.998

b) Costo de extracción

$$\begin{aligned} \text{Costo de extracción} &= \text{N}^\circ \text{ de viajes al Año} \times (\text{Costo mano de obra} + \text{Gasto en bencina} + \text{Costo de capital}) \\ &= 50 \quad \quad \quad * \quad (\$5.416 \quad + \quad \$3.375 \quad + \quad \$28.000) \\ &= \$1.839.550 \end{aligned}$$

$$\text{N}^\circ \text{ de viajes al año} = \sum \text{N}^\circ \text{ de viajes especie}_i = 25 + 25 = 50 \text{ Viajes}$$

$$\text{Mano de obra} = \text{Tripulación} \times \text{sueldo} \times \text{horas de navegación} \times 1.5 = 3 * 625 * 1.2 * 1.5 = \$3.375$$

$$\text{Gasto en bencina} = \text{Horas de navegación} \times \text{precio} \times \text{consumo lt}\cdot\text{hr}^{-1} = 1.2 * 451.3 * 10 = \$5.416$$

$$\text{Costo de capital} = \text{Arriendo diario de la embarcación más equipo} = \$28.000$$

c) Costo tareas

$$\begin{aligned}
 \text{Costo tareas} &= \text{Costos de estudios} + \text{Costos de vigilancia} + \text{Costos de patentes} \\
 &= \$6.202.632 + \$9.960.563 + 0 \\
 &= \$16.163.195
 \end{aligned}$$

Costos de estudios:

$$\begin{aligned}
 \text{Aporte Estado} &= \$ 1.665.841 \\
 \text{Aporte organización} &= \$ 4.500.000 \\
 \text{Seguimiento} &= 1 * \$36.791 = \$ 36.791
 \end{aligned}$$

Costos vigilancia:

$$\begin{aligned}
 \text{Vigilancia orilla M.O} &= 11 \text{ horas hombre al día} * (625*1,5)*365 \text{ días al año} \\
 &= \$3.764.063 \text{ al año} \\
 \text{Vigilancia mar M.O} &= 7 \text{ horas hombre al día} * (625*1,5)*360 \text{ días al año} \\
 &= \$2.362.500 \text{ al año} \\
 \text{Vigilancia orilla combustible} &= \$6.000 \text{ diarios} * 0,6*365 \text{ días al año} \\
 &= \$1.314.000 \text{ al año} \\
 \text{Vigilancia mar combustible} &= \$7.000 \text{ diarios} * 360 \text{ días al año} \\
 &= \$2.520.000 \text{ al año}
 \end{aligned}$$

$$\text{Costo AMERB} = \$1.839.550 + \$16.163.195 = \$18.002.745$$

$$\text{Ingreso neto AMERB} = \$52.808.998 - \$18.002.745 = \$34.806.253$$

ANEXO 2. CRITERIOS PARA LA ESTANDARIZACIÓN.**ANNEX 2. STANDARDIZATION CRITERIA.**

El mínimo y máximo normativos usados en la estandarización de los indicadores, es el siguiente:

Muy Malo = Mínimo normativo = 0

Muy Bueno = Máximo normativo = 1

En algunos casos se trabajó inicialmente con escalas diferentes, aunque posteriormente todos los resultados son llevados a la escala final 0-1:

Escala de cinco niveles: 0 (muy malo) a 5 (muy bueno):

- Para el ingreso neto per cápita anual se determinó como “regular” cuando cada socio percibe entre uno y uno y medio sueldo mínimo mensual. El tramo “muy malo” va desde 0 a medio sueldo mínimo mensual. El tramo “muy bueno” está entre 2 y 2 y medio sueldo mínimo mensual.
- Para el patrimonio per cápita de la organización, este se estimó en una escala de entre 0 y 10% de un sueldo mínimo mensual, acumulado a cinco años.
- Para el cupo de crédito formal, se estimó como el tramo “regular” cinco sueldos mínimos mensuales de cupo anual. Sin embargo, este se castigó en una cuarta parte debido a que los pescadores declaran en base a renta presunta.
- Para el índice de hacinamiento se estableció como valor “muy bueno” aquel estimado a partir de una vivienda de 80 m² habitada por una familia de cinco personas. El tramo ‘muy malo’ va de 0 a 9 m², esto es, una vivienda básica de 27 m² para una familia de tres personas.
- Para el indicador de accidentabilidad se estableció una escala que va desde 5 a 0 accidentes *per capita* anuales.

Otras escalas

El indicador instrumentos de previsión social que poseen los pescadores indica valores que, según su conformación (3 tipos de instrumentos), va desde 0 a 3 como máximo.

Para el indicador de actividades de recreación se estableció una escala que va de 0 a 60 actividades mensuales como máximo.

**ANEXO 3. ÍNDICE DE ESCOLARIDAD EFECTIVA DE SOCIOS.
ANNEX 3. EFFECTIVE SCHOOLING INDEX OF MEMBERS.**

Este indicador busca entregar información acerca del nivel de escolaridad efectiva de los pescadores socios de las organizaciones. Se entiende por años de escolaridad, los años de educación formal reconocidos por el Estado.

Un índice de escolaridad promedio (años) tiene el inconveniente que es posible que algunos socios se encuentren en edad escolar. Por esto, se calcula un índice de logro, medido por un índice de escolaridad promedio actual (numerador), dividido por un índice de escolaridad promedio teórico, que depende de la edad promedio real (E) y la edad teórica (ET), como se define abajo.

$$\frac{\left(\frac{\sum_m \text{Número años de escolaridad del socio}_m}{\text{Socios total organización}_j} \right)}{(ET - 5)}$$

donde: Edad = edad promedio real de los socios, y ET la edad teórica, tal que

$$ET = \begin{cases} \text{Edad} & 5 < \text{Edad} < 25 \\ 25 & \text{Edad} \geq 25 \end{cases}$$

El indicador puede ser obtenido a nivel de Organización, Caleta y Región. La información necesaria para su construcción se obtiene de las encuestas aplicadas a los socios.

A continuación se presenta un ejemplo numérico.

EJEMPLO: Si se han encuestado seis socios pertenecientes a la organización j-ésima los cuales presentan los siguientes años de escolaridad (años de estudio aprobados): 8, 12, 10, 9, 6 y 7 respectivamente, entonces el indicador a nivel de organización es el siguiente:

$$\frac{\left(\frac{8+12+10+9+6+7}{6} \right)}{45 \rightarrow (25 - 5)} = \frac{8,67}{20} = 0,43$$

De modo que el índice de escolaridad efectiva de los miembros de la organización j-ésima para el año en cuestión es en este caso 43%.