



GOBIERNO DE CHILE  
**Subsecretaría de Pesca**

**AREAS DE MANEJO Y  
EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS**

---

Consideraciones Técnicas ESBA, PME A e Informe anual

**Documento Técnico N°3**

**Departamento de Pesquerías**

**Mayo 2001**

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>I.</b>	<b>ANTECEDENTES GENERALES</b>	4
<b>II.</b>	<b>PROCEDIMIENTO SOLICITUD AREA DE MANEJO</b>	5
<b>III.</b>	<b>ESTUDIO SITUACION BASE</b>	5
	1. <b>Antecedentes generales</b>	5
	2. <b>Objetivos</b>	6
	2.1 <i>Objetivo general</i>	
	2.2 <i>Objetivos específicos</i>	
	3. <b>Proposición metodológica</b>	7
	3.1 <i>Consideraciones del diseño de muestreo</i>	
	3.2 <i>Unidad mínima de muestreo</i>	
	3.3 <i>Area mínima de muestreo</i>	
	3.4 <i>Diseño muestral compatible con las características del área y las especies</i>	
	3.5 <i>Descripción de la organización de pescadores y caracterización socioeconómica</i>	
	3.6 <i>Tratamiento estadístico de los datos</i>	
	3.7 <i>Descripción del procedimiento de muestreo empleado</i>	
	4. <b>Programa de actividades del ESBA</b>	9
	5. <b>Resultados esperados</b>	9
<b>IV.</b>	<b>RESULTADOS ESTUDIO DE SITUACION BASE</b>	9
	1. <b>Antecedentes del área y presentación del proyecto de manejo</b>	9
	2. <b>Objetivos</b>	10
	3. <b>Metodología de estudio</b>	10
	4. <b>Resultados del estudio de situación base</b>	10
	4.1 <i>Comunidad bentónica del área (carta bentónica)</i>	
	4.2 <i>Evaluación directa de las especies principales</i>	
	4.3 <i>Descripción del sustrato y profundidad (carta batilitológica)</i>	
	4.4 <i>Descripción base y formulación de indicadores socioeconómicos de la organización</i>	
<b>V.</b>	<b>PLAN DE MANEJO Y EXPLOTACION</b>	12
	1. <b>Antecedentes de base</b>	12
	2. <b>Objetivos principales y secundarios</b>	12
	3. <b>Proposición metodológica (estrategia de manejo)</b>	12
	3.1 <i>Fundamento teórico</i>	
	3.2 <i>Programa de explotación y acciones de manejo</i>	
	3.3 <i>Aprendizaje y retroalimentación</i>	
	4. <b>Capacitación y transferencia tecnológica</b>	14
	5. <b>Resultados esperados</b>	14
	6. <b>Programa de actividades y cronograma</b>	15
<b>VI.</b>	<b>INFORME ANUAL DE SEGUIMIENTO</b>	15
	1. <b>Antecedentes generales</b>	15
	2. <b>Presentación</b>	16
	3. <b>Objetivos</b>	16
	3.1 <i>Objetivo general</i>	
	3.2 <i>Objetivos específicos</i>	
	4. <b>Metodología de estudio</b>	16
	4.1 <i>Monitoreo del área</i>	
	4.2 <i>Evaluación directa especies principales</i>	

4.3	<i>Aspectos generales de la comunidad bentónica y especies secundarias</i>	
4.4	<i>Información sobre las capturas realizadas</i>	
4.5	<i>Información sobre cuota de captura</i>	
4.6	<i>Desempeño socioeconómico del área</i>	
4.7	<i>Análisis de los resultados (o de la serie de datos)</i>	
<b>5.</b>	<b>Resultados del estudio de seguimiento</b>	19
<b>6.</b>	<b>Capacitación y transferencia tecnológica</b>	20
<b>7.</b>	<b>Programa de actividades y cronograma</b>	20
<b>8.</b>	<b>Discusión, conclusiones y nuevas acciones de manejo</b>	20
<b>9.</b>	<b>Referencias bibliográficas</b>	21
<b>VII.</b>	<b>ACCIONES DE MANEJO: REPOBLACION</b>	21
<b>1.</b>	<b>Antecedentes generales</b>	21
<b>2.</b>	<b>Objetivos</b>	22
<b>3.</b>	<b>Propuesta metodológica</b>	22
3.1	<i>Identificación de la especie a repoblar</i>	
3.2	<i>Identificación de la procedencia de los individuos</i>	
3.3	<i>Descripción del procedimiento de transporte de los individuos</i>	
3.4	<i>Descripción de los medios de mantención y/o aclimatación</i>	
3.5	<i>Identificación del o los sectores de repoblación</i>	
3.6	<i>Repoblación propiamente tal</i>	
3.7	<i>Monitoreo de la población repoblada</i>	
<b>4.</b>	<b>Capacitación y transferencia tecnológica</b>	24
<b>5.</b>	<b>Resultados esperados</b>	24
<b>6.</b>	<b>Programa de actividades y cronograma</b>	25
<b>7.</b>	<b>Referencias bibliográficas</b>	25
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	25
	<b>ANEXOS</b>	28
<b>I.</b>	<b>Tratamiento de información georrefenciada</b>	28
<b>II.</b>	<b>Aspectos e indicadores socioeconómicos de uso frecuente aplicables al caso de áreas de manejo</b>	32

## I. ANTECEDENTES GENERALES

Las Areas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) han demostrado de forma preliminar ser una herramienta idónea para la administración y asignación de los recursos bentónicos. Su implementación ha generado un ordenamiento importante en las pesquerías bentónicas así como un incremento en los beneficios económicos de los pescadores artesanales, surgiendo en definitiva como un aporte al desarrollo sustentable del sector pesquero artesanal.

Por otra parte, este sistema junto con demostrar su aplicación en el manejo de los recursos bentónicos, ha mostrado ser afectado por la variabilidad de los recursos frente a fenómenos ambientales, por las características asociativas de las organizaciones de pescadores, y por la dinámica del mercado asociado a estos recursos. Por lo tanto, aparece como relevante, para comprender el éxito (o fracaso) de un área de manejo o en general de esta medida de administración, determinar y monitorear las variables e indicadores en los diferentes ámbitos involucrados, el de los recursos, de la organización y del mercado.

La Subsecretaría de Pesca, junto con otras instituciones del Estado, tiene un rol importante en la implementación y orientación de las Areas de manejo. Esta Subsecretaría, a través de sus departamentos técnicos, establece el estándar técnico requerido en la aplicación de esta norma y verifica que éste se ejecute, teniendo como base el uso sustentable de los recursos. Igualmente, la Subsecretaría de Pesca se ha planteado como objetivo analizar de manera continua la respuesta del sistema sector pesquero artesanal-recursos bentónicos explotados y apoyar los cambios que sean pertinentes que permitan mejorar el desempeño global de las Areas de manejo, haciendo uso de la información entregada por los propios usuarios y/o aquella generada por proyectos de estudios específicos.

En ese sentido, el presente documento tiene como propósito, por un lado, recordar (e insistir) de manera resumida las consideraciones técnicas para la elaboración de la proposición de Estudio de Situación Base del Area (ESBA) y del Plan de Manejo y Explotación (PMEA), en conformidad con los artículos 17°, 18° y 19° del Reglamento sobre Areas de manejo (D. S. MINECON N°355/95) y sus posteriores modificaciones (D. S. MINECON N°572/2000) y, por otro lado, fundamentalmente establecer y comunicar los requerimientos mínimos que deberán ser incluidos en los informes de seguimiento del desempeño de las áreas.

Es importante señalar que el presente documento complementa y/o enfatiza las consideraciones técnicas y requerimientos indicados en los anteriores documentos técnicos. Sin embargo, se recomienda para aquellas instituciones que deseen iniciar asesorías y/o presentar proyectos de áreas manejo y explotación realizar antes la lectura de nuestros anteriores documentos: Documento Técnico AMERB N°1 y N°2 (Subpesca, 1997; 1999). Además, de los Documentos de Difusión N° 1, 2 y 3 (Subpesca, 2000).

## II. PROCEDIMIENTO SOLICITUD AREA DE MANEJO

Las organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas podrán presentar por escrito al Sernapesca la solicitud de un Área de manejo, proporcionando los antecedentes citados en el Artículo 9º, letras a) a e) del Reglamento. El Sernapesca tiene un plazo de 15 días para remitir estos antecedentes a la Subsecretaría de Pesca o devolverlos a la organización con las observaciones correspondientes.

La Subsecretaría tendrá un plazo de 45 días para proceder a la aprobación técnica de la proposición de estudio o devolverla con observaciones a la organización. En este último caso, la organización tendrá 30 días para reformular la propuesta, después de lo cual la Subsecretaría de Pesca tendrá un plazo de 30 días para analizar la reformulación y efectuar la aprobación o rechazo definitivo.

La organización deberá entregar a esta Subsecretaría, dentro de un plazo de 240 días<sup>1</sup>, contados desde la fecha de recepción de la resolución correspondiente, el informe de resultados del ESBA y la propuesta de PMEAs. La Subsecretaría analizará este informe, en un plazo de 60 días y, dictará la resolución respectiva. Luego, en caso de ser aprobada la propuesta de manejo, el Sernapesca celebrará el convenio de uso con la organización solicitante, por un período de 4 años (renovables), el que constituirá el título de entrega de la respectiva Área de manejo.

## III. ESTUDIO SITUACION BASE

### 1. Antecedentes generales

Los antecedentes del área deberán ser indicados tal cual como se señala en el reglamento y en los anteriores Documentos Técnicos (Doc. Téc. AMERB N°1 y N°2), incorporando una descripción de la caleta y de la organización solicitante. En esta etapa, la información puede ser extraída de fuentes secundarias (censos, consultas en municipalidades, estudios previos, etc.) y conformará parte de la línea base socioeconómica del sector que deberá ser complementada durante el desarrollo del ESBA, mediante la aplicación de instrumentos idóneos dadas las características del sector y sus habitantes.

En relación con los estudios previos realizados en el área, NO basta sólo con la presentación de las fotocopias correspondientes, ya que el objetivo primordial de su recopilación es establecer un punto de comparación previa a la realización del ESBA, por lo cual estas fotocopias podrían de hecho obviarse siempre y cuando se haga una utilización de los resultados y una correcta citación de estos estudios. La importancia de la utilización de esta información histórica del área es afrontar y orientar el ESBA con un conocimiento

---

<sup>1</sup> D. S. N°572 del 25 de octubre 2000, publicado Diario Oficial el 21 de diciembre 2000.

preliminar de la situación de los recursos principales y secundarios así como de las características de la organización.

Si no es posible constituir *a priori* un listado de las especies secundarias más relevantes con los antecedentes previos disponibles, esto debería ser incorporado como un objetivo secundario y presentar la metodología para su cumplimiento.

Se consideran especies secundarias importantes aquellas que a través de las relaciones establecidas con las especies principales (tróficas, competencia, etc.) regulan la abundancia de estas últimas. De tal modo que las variaciones en su abundancia podrían tener un impacto en la abundancia de las especies principales.

## **2. Objetivos**

### **2.1 *Objetivo general***

El objetivo general del ESBA es conocer la situación actualizada del área tanto física como biológicamente, de forma tal de permitir la formulación del PME A sobre la base actualizada de la situación de los recursos y de la comunidad bentónica en general. Igualmente, dado que es necesario formular un PME A integrado y que la organización de pescadores juega un rol clave en su ejecución, la propuesta de plan de manejo debe incluir las características socioeconómicas de esta organización y la integración activa de los socios en todas las etapas del proyecto de manejo como co-administradores del área.

### **2.2 *Objetivos específicos***

Los objetivos específicos del ESBA son:

- Descripción de la comunidad bentónica (Carta Bentónica).
- Cuantificación directa de las especies principales.
- Descripción de los tipos de sustratos y profundidad (Carta Batilitológica).

Para mayor detalle sobre estos objetivos ver los Documento Técnico AMERB N°1 y 2.

En el desempeño de las áreas de manejo la co-administración o manejo participativo (Estado-Organización de pescadores) de los recursos tiene un rol fundamental, además que implícitamente en los objetivos de esta medida se encuentra el desarrollo socioeconómico de las organizaciones de pescadores, por lo tanto se hace necesario, a fin de verificar su real impacto en este aspecto, incorporar un nuevo objetivo específico:

- Descripción de la organización de pescadores y formulación de indicadores de tipo socioeconómico del desempeño del área.

Este objetivo se refiere a incorporar aspectos de la actividad pesquera de la organización y su relación con la actividad pesquera de la caleta, aspectos de la gestión realizada por la organización, participación en reuniones de capacitación y trabajo, pertenencia a otras organizaciones (grado de asociatividad), infraestructura y capacidad operativa-pesquera,

etc. Más adelante, en este documento, se entrega mayor información respecto a este objetivo.

### **3. Proposición metodológica**

La propuesta metodológica deberá ser clara. En casos donde la aplicación de un determinado método de estudio quede condicionado o haya sido modificado de acuerdo con la situación encontrada en terreno, se deberá indicar la metodología alternativa o la metodología finalmente utilizada. Para todos los casos se deberá indicar claramente y sin entrar en generalidades los aspectos solicitados a continuación:

#### **3.1 *Consideraciones del diseño de muestreo***

Las consideraciones del diseño de muestreo se refieren a las adaptaciones que son necesarias, para la situación específica del área, y que permiten disponer de una serie de datos representativos (confiables) de la situación en particular, y que en definitiva explican de la mejor forma la variable en estudio. Estas consideraciones están directamente relacionadas con la compatibilidad buscada entre el diseño de muestreo, las características del área y de las especies bajo estudio (letra d).

En caso de que se trate de un informe de seguimiento del área, donde la organización cambió de unidad técnica, las consideraciones al diseño de muestreo tienen importancia en la medida que la metodología de estudio será probablemente diferente; en tal caso, se deberá estandarizar la metodología a fin de que los resultados se puedan comparar y monitorear periódicamente.

#### **3.2 *Unidad mínima de muestreo***

La unidad mínima de muestreo, así como el instrumento operacional que permita definirla (transecto, cuadrata, etc.) deberá estar claramente indicada y fundamentada. Si durante la ejecución del muestreo ésta fue modificada, en el informe de resultados se deberá indicar esta modificación, expresando claramente las unidades y su tamaño definitivo, así como las causas que la justifican.

#### **3.3 *Área mínima de muestreo***

El tamaño del área mínima de muestreo (o tamaño de la muestra) idealmente debería establecerse mediante un muestreo piloto. Sin embargo, por razones prácticas y de costo, esto puede ser resuelto realizando un muestreo sistemático de manera de cubrir toda la superficie de distribución de los recursos, con un grado de error inferior al 20% en la estimación.

### **3.4 *Diseño muestral compatible con las características del área y las especies***

Dado el tipo de distribución espacial que presentan los recursos bentónicos, que por lo general es agregada, el muestreo deberá tomar en cuenta metodologías especialmente diseñadas para este tipo de distribución. Del mismo modo, las estimaciones de densidad y abundancia de una especie deberán estar referidas estrictamente a su hábitat (el área efectiva que esta especie utiliza) y no al área total solicitada. A juicio de esta Subsecretaría se debería emplear un diseño de muestreo en dos etapas, donde en una primera etapa se ejecute un muestreo mediante una grilla regular de observación, que permita identificar las zonas de presencia y ausencia de los recursos, para luego realizar muestreos de densidad al interior de las zonas identificadas previamente. Esto permitirá tener una mejor estimación de la densidad y de los parámetros que a continuación se estimen.

Por otra parte, para el caso de los muestreos de talla, se deberá indicar el diseño de muestreo empleado, definiendo las unidades de muestreo, la intensidad del mismo y la ubicación del muestreo.

### **3.5 *Descripción de la organización de pescadores y caracterización socioeconómica***

De manera similar que para el levantamiento de la información biológico-pesquera de los recursos del área, se deberá entregar la metodología para la toma de información referente a la descripción y caracterización de la organización de pescadores y para la formulación de indicadores del desempeño socioeconómico del área, considerando que estos últimos tienen importancia en el seguimiento y evaluación del plan de manejo y explotación (ver anexo). Entre estos indicadores se encuentran, por ejemplo:

- Tendencia de los precios obtenidos por la comercialización de los recursos generados en el área.
- Tendencia del ingreso per capita.
- Razón beneficio/costo del área.
- Acceso a capacitación y asistencia técnica.
- Desarrollo de proyectos paralelos al de área de manejo.
- Proporción de inversiones de orden social.

Se deberá indicar el instrumento de medición o toma de información, si es por medio de encuestas indicar si estas serán aplicadas por estratos o no (sin hacer diferencia a nivel de los pescadores), e indicar el universo posible de encuestados.

### **3.6 *Tratamiento estadístico de los datos***

La metodología utilizada para estos efectos, que debe ser acorde con el tipo de muestreo utilizado, deberá estar indicada y convenientemente descrita. Los diferentes estimadores deberán estar indicados al igual que las variables que los describen.



### **3.7 Descripción del procedimiento de muestreo empleado**

Se refiere a una descripción detallada del diseño de muestreo que en definitiva será utilizado en el terreno. En esta descripción se deberá indicar la disposición de las unidades de muestreo (si hay estratificación por profundidad, la distancia de las estaciones de muestreo, etc.), la elección de los sitios de muestreo (si corresponde). Por otra parte, debe existir correspondencia entre lo que se propone (Propuesta ESBA) y lo que se informa (Informe de resultados ESBA). El muestreo deberá ser no destructivo y con devolución al ambiente de los individuos colectados.

## **4. Programa de actividades del ESBA**

Todas las actividades -muestreos, reuniones de coordinación, capacitación, etc.- que se contemplen en la ejecución del Estudio de Situación Base del Area deberán estar organizadas y descritas detalladamente en forma cronológica, ajustándose al plazo establecido en el Reglamento (240 días). Sin embargo, la entrega anticipada del informe de resultados y propuesta de plan de manejo facilitará la revisión y aprobación anticipada del proyecto de manejo y explotación.

## **5. Resultados esperados**

En la propuesta técnica del ESBA se deben indicar los resultados que se esperan obtener, en acuerdo con los objetivos generales y específicos.

# **IV. RESULTADOS ESTUDIO DE SITUACION BASE**

El informe final, además de presentar los resultados del estudio base, deberá incluir una presentación del proyecto incluyendo los antecedentes del área y de la organización, los objetivos del estudio, una detallada presentación (debidamente estructurada) de los materiales y métodos empleados (metodología) tanto para la cuantificación de los recursos principales y de la comunidad bentónica como para la obtención de la información que permita generar los mapas temáticos y el perfil socioeconómico de la organización. El nivel de detalle debe ser tal que permita un reprocesamiento completo de los resultados y el recálculo de los estimadores, adjuntándose al informe las correspondientes cartas y los dos mapas temáticos, además de las tablas y figuras.

Asimismo, se deberán adjuntar los archivos magnéticos (en disquetes de 3.5" o CD) conteniendo las bases de datos con la información original (formato DBF, Excel o compatible), programas y planillas de cálculo (Excel 1997-2000), conteniendo la información y los procedimientos de cálculo empleados.

Los requerimientos técnicos mínimos necesarios para satisfacer los estándares definidos para estos efectos son los siguientes:

**1. Antecedentes del área y presentación del proyecto de manejo**

Corresponde a la presentación de los antecedentes generales del área, incluyendo: nombre de la organización, del área de manejo, superficie del área, situación geográfica, especies principales, fuente de financiamiento del proyecto (parte de un proyecto regional, fondos propios, etc.), otros proyectos que la organización este ejecutando o por ejecutar, además de otra información que parezca de interés.

**2. Objetivos**

Se deberá enunciar los objetivos del informe de resultados.

**3. Metodología de estudio**

En este capítulo se deberá indicar exactamente los materiales y métodos utilizados en el levantamiento de la información. Si fueron transectos o cuadrantes indicar el número, la distribución espacial de estas unidades, la fecha para cada uno de los muestreos, número de botes o socios de la organización que participaron. Tamaño de muestra para la estructura de talla, para la relación longitud-peso. Algoritmos utilizados. Levantamiento de la información georreferenciada (ver anexos).

**4. Resultados del estudio de situación base**

**4.1 *Comunidad bentónica del área (carta bentónica)***

Incluye información georreferenciada de las especies principales y de las especies secundarias de mayor relevancia (distribución espacial, densidad), de los bancos y asociaciones de especies características del área.

La comunidad bentónica será descrita a través de las especies que mejor la representan, estableciendo para ello estimaciones de índices comunitarios comúnmente utilizados en ecología descriptiva. De acuerdo con este estudio se deberán establecer sectores representativos del área (georreferenciados), donde sea factible realizar muestreos periódicos con el propósito de tomar información del estado y estructura de la comunidad bentónica.

**4.2 *Evaluación directa de las especies principales***

La evaluación de las especies principales implica entregar información respecto de la frecuencia de densidades por unidad de muestreo, densidad media de los recursos en su área efectiva de distribución, estructura de tallas de las poblaciones, relación longitud-peso, número de individuos y biomasa total por especie. La metodología de evaluación (o

estimación) deberá considerar un análisis de ajuste a una determinada función de distribución o asumir directamente la distribución agregada de los recursos, como es el caso de la mayoría de los recursos bentónicos.

#### 4.3 ***Descripción del sustrato y profundidad (carta batimétrica)***

Se debe incluir la representación (como polígonos cerrados) de los tipos de sustrato, una tabla con la ocupación porcentual de estos sustratos, la batimetría del área (isolíneas). Copia digitalizada de la carta, compatible con los actuales Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Del mismo modo, se deberá representar la disposición de los puntos de muestreo que sirvieron para la evaluación directa.

#### 4.4 ***Descripción base y formulación de indicadores socioeconómicos de la organización***

La caracterización socioeconómica de la localidad y de la organización de pescadores puede ser dividida en 5 temas. A continuación se resumen los antecedentes básicos que deberían incluirse en los resultados (para mayor detalle ver anexo):

- Descripción de la localidad en la que se inserta la organización de pescadores artesanales. Características demográficas, fuentes y tipos de trabajo desarrollados, actividad pesquera principal (recursos, desembarques, esfuerzo pesquero), condiciones de vida de la población, inversión de orden social y capital social existente.
- Descripción de la organización de pescadores artesanales. Capital construido o infraestructura de apoyo a la pesca artesanal, caracterización de los socios de la organización, población beneficiaria del área de manejo, nivel educacional y participación de la mujer.
- Aspectos de gestión de la organización. Participación de los socios, actividades autogestionadas, nivel de asociatividad, acceso a créditos.
- Aspectos económicos propiamente tales. Tendencia del precio de los recursos principales, razón beneficio/costo, utilidad por socio, rentabilidad del área, importancia económica relativa de los recursos provenientes del área, forma/lugares de comercialización, distribución de ingresos o beneficios).
- Aspectos de capacitación y transferencia tecnológica. Acceso a asistencia técnica, pertinencia e interiorización de programas de transferencia tecnológica y/o capacitación efectuados.

## V. PLAN DE MANEJO Y EXPLOTACION

El Plan de Manejo y Explotación del Area (PMEA) debe estar formulado considerando antecedentes técnicos de base para el área, objetivos principales y secundarios, una proposición metodológica, los resultados esperados, un programa de seguimiento y un programa de capacitación y transferencia tecnológica.

### 1. Antecedentes de base

Los antecedentes de base para la formulación del PME A y sus acciones son aportados, principalmente, por:

- Los resultados del ESBA, a nivel de los recursos y de la organización en su contexto local.
- Los antecedentes pesqueros históricos y presentes, que permitan caracterizar el nivel de explotación de las especies principales y las expectativas de productividad del área.

Juntos, constituyen el principal apoyo técnico para la formulación del PME A, que por lo demás deberá incorporar criterios de sustentabilidad biológica y de la teoría de dinámica de las poblaciones explotadas.

### 2. Objetivos principales y secundarios

En base a esta información la organización de pescadores en conjunto con la unidad técnica deberán definir los objetivos y propuestas de acciones de manejo, la aplicación de criterios de explotación y de proyección del stock.

En la propuesta del Plan de manejo deben identificarse los objetivos de manejo, los que pueden ser orientados hacia objetivos de tipo biológico-productivos y socioeconómicos (o directamente económicos). No obstante, se pueden incluir además objetivos en otros ámbitos de interés para la organización de pescadores, como por ejemplo, objetivos de desarrollo, capacitación e inversión social. Para cada uno de los objetivos planteados se deberá señalar las metas correspondientes, el plazo considerado para su cumplimiento y los indicadores que permitirán su evaluación o grado de logro.

### 3. Proposición metodológica (estrategia de manejo)

En la proposición metodológica deberán incluirse los fundamentos teóricos, el plan de explotación con las acciones de manejo que se pretenda realizar, los mecanismos de aprendizaje y retroalimentación que permitan realizar acciones correctivas.

### 3.1 *Fundamento teórico*

El fundamento teórico del PMEa se apoya en el resultado de la integración de la información bio-ecológica y pesquera de los recursos del área (histórica y actualizada) con información socio-económica de la organización.

### 3.2 *Programa de explotación y acciones de manejo*

En la aplicación de criterios de explotación, estimación y proyección del stock, así como en el cálculo de las cuotas de captura, se deberá presentar detalladamente la metodología empleada, indicando los algoritmos de cálculo, supuestos y consideraciones de la metodología utilizada (indicando referencias bibliográficas). En la estimación de los parámetros básicos de la población se deberá indicar, por ejemplo, en el caso de un estudio de crecimiento, si éste fue mediante marcaje, lectura de anillos, desplazamiento de modas, etc. Igualmente, si se trata de la mortalidad natural, indicar y explicar si ella está diferenciada por clases de talla o es global; cuando se trata de modelos de rendimiento proceder de la misma forma (indicar y explicar si es global o estructurado por tallas).

El programa de explotación deberá contemplar al menos los siguientes aspectos:

- Establecimiento de una estrategia de explotación, acorde con las características de los recursos.
- Definir el criterio de explotación (puntos biológicos de referencia o criterio precautorio de explotación).
- Estimación de la cuota global de captura.
- Establecer explícitamente los períodos de cosecha.
- Realizar una proyección del stock en el corto plazo que considere el desfase existente entre la fecha de la evaluación directa y la fechas de captura. Si este desfase es muy pequeño esta proyección podrá ser obviada. En caso de realizarse, se deberá indicar la metodología y el procedimiento empleado para ello.
- Realizar proyecciones del stock en el largo plazo, con el objetivo de visualizar posibles efectos del plan de explotación bajo distintos escenarios (condición actual, aumento o disminución en las tasas de reclutamiento, entre otros).

En general, las acciones de manejo deben considerar todos los aspectos señalados en el Reglamento y particularmente lo dispuesto en su Artículo 16°, letras c), e) y f), referidas a la conservación y uso de los recursos y su ambiente. Además, deben tener en consideración las regulaciones establecidas por la Administración Pesquera, con el objeto de que su ejecución no presente conflictos con las disposiciones vigentes.

### **3.3 *Aprendizaje y retroalimentación***

Una vez el PME A en ejecución, a través de la información levantada en los monitoreos del desempeño del área (informes de seguimiento), se podrá conocer el impacto que éste ha tenido, determinar si los objetivos y metas propuestos se han cumplido, y confrontar las predicciones realizadas bajo las diferentes hipótesis alternativas. Esto permitirá conocer los factores por los cuales los objetivos de manejo no se han cumplido, y eventualmente reformularlos y/o considerar cursos de acción alternativos. Al respecto, debe señalarse que estas consideraciones deben abarcar toda el área de acción del proyecto de manejo, incluyendo tanto aspectos relacionados con los recursos principales como con la organización de pescadores artesanales.

## **4. Capacitación y transferencia tecnológica**

El PME A deberá contemplar la incorporación de un programa de capacitación y transferencia tecnológica, desde la institución ejecutora del proyecto hacia la organización de pescadores artesanales. Este programa de capacitación deberá tratar, al menos, aspectos relacionados con la cuantificación de los recursos principales, las acciones y el seguimiento de los indicadores del funcionamiento del plan de manejo. También podrá incorporar, por ejemplo, talleres sobre las bases técnicas y científicas de las AMERB, la importancia que tiene el seguimiento en la toma de decisiones sobre acciones o vías alternativas para definir la estrategia de explotación (porcentaje de captura, conceptos bio-ecológicos y de dinámica de poblaciones), aspectos económicos (identificar los rendimientos basados en la calidad y cantidad de un determinado recurso). Los horizontes de tiempo deben garantizar el cumplimiento de los objetivos de dicho programa.

## **5. Resultados esperados**

Cualesquiera sean las acciones desarrolladas -de investigación, capacitación, manejo o cosecha- se deberá detallar los resultados esperados y los horizontes de tiempo, así como los flujos (de entrada y salida) y los niveles esperados de las variables de interés o indicadores propuestos. Sin menoscabo de lo anterior, la presentación de los resultados debe contener al menos los siguientes aspectos dentro de un horizonte de corto y mediano plazo:

- Niveles de abundancia (N° de individuos, biomasa) esperados para las especies principales, proyectadas al inicio de los períodos de cosecha.
- Niveles de captura proyectada, composición en número (y peso si procede) por períodos de cosecha.
- Estimación de los flujos netos, por período, generados por el PME A (inversiones, gastos e ingresos), debidamente actualizados (es decir VAN).

## **6. Programa de actividades y cronograma**

Todas las actividades desarrolladas en el contexto del PMEa deberán organizarse y describirse detalladamente en forma cronológica con base anual, incluyendo su periodicidad de elaboración y envío de los informes a la Subsecretaría de Pesca.

# **VI. INFORME ANUAL DE SEGUIMIENTO**

## **1. Antecedentes generales**

Los informes de seguimiento del desempeño del área, de acuerdo con la actual normativa son de carácter anual, esto debe ser interpretado no necesariamente cada 12 meses, puesto que es posible que un informe sea entregado antes del cumplimiento de este periodo en función de la actividad pesquera (principalmente periodos de veda) o de la compatibilidad entre la fecha de muestreo y otras actividades de los pescadores (periodo estival y/o fiestas religiosas, por ejemplo).

En los informes de seguimiento se debe considerar una nueva evaluación directa de los recursos y una evaluación general del funcionamiento del área a través de la evaluación del nivel logrado en los objetivos planteados. El informe de desempeño del área deberá integrar los anteriores resultados y analizar su evolución en función de los objetivos y resultados esperados.

Se deberá analizar el impacto, en la conservación de los recursos y en la situación socioeconómica de la organización de pescadores, de las acciones realizadas y si ellas han respondido a lo esperado, eventualmente, establecer las causas que han impedido obtener una respuesta adecuada.

Para cada uno de los análisis efectuados (densidad, abundancia y estructura de talla de los recursos, comunidad bentónica, gestión comercial, situación socioeconómica de la organización y estudio de rentabilidad del área, entre otros) se deberá establecer el grado de variabilidad y discutir las causas en base al conocimiento adquirido del área y/o en base a antecedentes técnico-científicos recopilados de trabajos reconocidos.

En el caso de la evaluación directa, la variabilidad cuanti y cualitativa en las especies podría estar dada por artefactos propios del muestreo y/o por causas naturales. En ese sentido, la experiencia y capacidad de observación del equipo técnico son elementos importantes a considerar para realizar una interpretación correcta del origen de la variabilidad en la evolución de los resultados.

Con el propósito que el diagnóstico y la evaluación del desempeño del área sean realizados manteniendo una visión integrada del manejo de los recursos, se deberá considerar la caracterización de la caleta y de la organización solicitante. Si dicha información no fue presentada previamente (resultados ESBA), constituirá uno de los objetivos del estudio de seguimiento (o monitoreo). En esta etapa, la información puede ser extraída de fuentes secundarias (censos, consultas en municipalidades, estudios previos, etc.). En las etapas

sucesivas, en el marco de la ejecución del plan de manejo, esta información complementará la línea base socioeconómica del área, la que deberá ser actualizada en cada evaluación del desempeño del área.

La necesidad de evolucionar considerando un marco referencial, un diagnóstico y una evaluación que incorpore aspectos socioeconómicos ligados a la explotación de las áreas de manejo se fundamenta en el hecho que la conservación y el uso sostenible de los recursos se desarrolla en un contexto en el cual existe interacción social y ecológica siendo fundamental compatibilizar los intereses de los pescadores con el potencial natural del área. Esto es particularmente importante para el seguimiento del desempeño del área.

## **2. Presentación**

El informe de seguimiento podrá presentar un pequeño capítulo introductorio donde se entregue información actualizada de los cambios producidos en la organización (cambios en la directiva, número de socios, entre otros), modificaciones en el área de manejo (ampliación, reducción) y modificaciones en las especies principales.

## **3. Objetivos**

### **3.1 *Objetivo general***

El objetivo general del informe de seguimiento es evaluar el Plan de manejo y explotación y desempeño del área de manejo sobre la base de información actualizada.

### **3.2 *Objetivos específicos***

Los objetivos específicos son:

- Actualizar la información bio-pesquera y ecológica de las especies principales y de la comunidad bentónica.
- Actualizar la información socio-económica de la organización y de rentabilidad del área.
- Evaluar los indicadores y su trayectoria, en el ámbito de los recursos y en el ámbito socioeconómico de la organización.
- Proponer nuevas acciones de manejo, o replantear aquellas que sean pertinentes, en función del nivel logrado de los objetivos y metas planteadas en el Plan de manejo e informes de seguimiento anteriores.

## **4. Metodología de estudio**

Cada informe de seguimiento del desempeño del área deberá incluir una descripción detallada de la metodología de estudio, sin entrar en consideraciones teóricas generales salvo cuando la situación así lo amerite (por ejemplo, cambios radicales en la metodología de



evaluación directa, cambios en la estrategia de explotación donde se requiera presentar los fundamentos teóricos en los cuales se apoya, etc).

#### 4.1 ***Monitoreo del área***

Considerando que se trata de un nuevo monitoreo del área. Se deberá informar cómo fue llevado a cabo el muestreo de evaluación directa de los recursos y el monitoreo de la comunidad bentónica, entregando información sobre:

- Modificaciones realizadas al diseño de muestreo, fundamentando estos cambios.
- Número y disposición de los transectos o cuadratas, georreferenciando las estaciones de muestreo. Los sectores muestreados en lo posible corresponderán aquellos muestreados durante las evaluaciones anteriores.
- Tamaño de la unidad de muestreo. En principio, corresponderá a aquella utilizada en las anteriores evaluaciones, en caso contrario, se deberá estandarizar.
- Indicar claramente cómo se realizó el muestreo para la estructura de tallas y para la relación longitud-peso.
- Indicar claramente cómo se realizó el muestreo para la descripción de la comunidad bentónica. En principio, deberá seguir la misma metodología utilizada en los muestreos anteriores.

En términos generales, para disminuir los sesgos al momento de comparar los resultados la metodología de estudio, las estaciones y el periodo de muestreo debiera replicarse entre un monitoreo y otro.

#### 4.2 ***Evaluación directa especies principales.***

La nueva evaluación de las especies principales deberá considerar exactamente los mismos parámetros que los registrados en los muestreos anteriores (ESBA e informes de seguimiento). Es decir:

- Composición de frecuencia de densidades por unidad muestral.
- Area efectiva de distribución.
- Densidad media total.
- Composición de tallas de una muestra representativa del área.
- Relación longitud - peso de una muestra representativa de la población.
- Número de individuos y biomasa total, por especie.

#### 4.3 *Aspectos generales de la comunidad bentónica y especies secundarias*

Corresponde a la descripción de la metodología de estudio para tomar información acerca de las especies secundarias y de los aspectos generales de la comunidad bentónica del área. Donde el énfasis estará dado a aquellas especies que han sido señaladas importantes en la regulación de la abundancia de las especies principales, a través, de relaciones ecológicas de tipo presa-depredador o de competencia. De la misma manera que para las especies principales se pueden utilizar variables que reflejen el tamaño de las poblaciones:

- Composición de frecuencia de densidades por unidad muestral.
- Area de distribución.
- Densidad media.
- Composición de tallas de una muestra representativa del área.

Entre las variables que describen los aspectos generales de la comunidad bentónica, podrían incorporarse índices comunitarios tales como:

- Índice de Diversidad.
- Índice de Dominancia.

Cualquiera sea la forma de tomar y expresar la información sobre estas especies y la comunidad bentónica en general, los resultados de las estimaciones deben ser comparables entre un estudio y otro.

#### 4.4 *Información sobre las capturas realizadas*

Sobre aquellas especies principales que fueron sujetas a explotación durante el periodo pasado, se deberá indicar:

- Número y peso total de la captura, por actividad extractiva (fechas y sectores de pesca) y total.
- Estructura de talla de las capturas, por actividad extractiva (fechas y sectores de pesca).
- El esfuerzo y el lugar (nombre y coordenada) de pesca.
- Destino y precio de los recursos (indicando el modo de comercialización, rendimiento, cantidad).

La información de las capturas puede, igualmente, ser entregada en un informe aparte inmediatamente después de finalizada o copada la cuota de captura correspondiente. Este informe no reemplazara en ningún caso el informe de seguimiento anual.

#### **4.5 *Información sobre cuota de captura***

En relación con aquellas especies principales que serán explotadas dentro del periodo siguiente, se deberá incluir en detalle la metodología de su estimación, y un análisis (discusión) respecto de su proyección basada en los estudios y proyecciones anteriores.

#### **4.6 *Desempeño socioeconómico del área***

En casos donde la información necesaria para establecer la caracterización y situación socioeconómica de la organización y formulación de los indicadores correspondientes no haya sido levantada durante la ejecución del estudio de situación base, en el informe de seguimiento se deberá entregar la metodología para la toma de esta información junto con los resultados obtenidos. Se deberá indicar el instrumento de medición o de toma de información, que de ser por medio de encuestas se deberá indicar, por ejemplo, si estas serán aplicadas por estratos o de manera indiferente, e indicar el universo de encuestados.

Los indicadores establecidos (o que se establezcan) serán evaluados cada vez que se realice un nuevo monitoreo del área y permitirán complementar la evaluación del desempeño del plan de manejo y explotación (ver anexo). Entre estos indicadores se encuentran, por ejemplo:

- Tendencia de los precios obtenidos por la comercialización de los recursos generados en el área.
- Tendencia del ingreso *per capita*.
- Razón beneficio/costo del área.
- Acceso a capacitación y asistencia técnica.
- Desarrollo de proyectos paralelos al de área de manejo.
- Proporción de inversiones de orden social.

#### **4.7 *Análisis de los resultados (o de la serie de datos)***

En los informes de seguimiento se deberá incorporar un análisis de la información recopilada a través de la evaluación periódica del área, mediante la utilización de herramientas comúnmente utilizadas en bioestadística (test de significancia, análisis de varianza) las cuales pueden estar basadas en estadística paramétrica o no-paramétrica. Cualquiera sea la base metodológica utilizada se deberá verificar que las condiciones de aplicación del instrumento estadístico se cumplan. Es importante considerar que al utilizar estadística paramétrica los datos de densidad requieren, por lo general, una transformación para cumplir con la condición de normalidad. En ese sentido se deberá buscar la transformación que mejor se ajusta a esta condición.

### **5. *Resultados del estudio de seguimiento***

Los resultados de las estimaciones y análisis producto del estudio de seguimiento o monitoreo del área deberán estar debidamente presentados y organizados en un capítulo de

resultados cuya estructura podría corresponder a la presentación por separado de los aspectos relacionados con:

- La evaluación de los recursos y de la comunidad bentónica (incluyendo las especies secundarias).
- Las capturas realizadas (incluyendo fechas, cantidades, sectores de pesca, modo de comercialización, precio de venta).
- Presentación de un nuevo análisis del stock y estimación de cuotas de captura.
- Análisis de la evolución de los diferentes indicadores en el ámbito de los recursos (y estado de la comunidad bentónica) y de la organización de pescadores (indicadores socioeconómicos).
- Análisis de rentabilidad y desempeño del área.

## **6. Capacitación y transferencia tecnológica**

El informe de seguimiento deberá dar cuenta de las actividades realizadas en función del programa de capacitación y transferencia tecnológica indicado en la propuesta de plan de manejo, incluyendo grado de participación de los socios, y grado de cumplimiento de los objetivos de la capacitación. Se recuerda que dentro del programa de capacitación se pueden tratar aspectos de cuantificación de recursos, y sus correspondientes indicadores del estado de las poblaciones, sobre las bases técnicas y científicas de las Areas de manejo, la importancia que tiene el seguimiento en la toma de decisiones sobre acciones o vías alternativas para la estrategia de explotación (porcentaje de captura, conceptos bio-ecológicos y de dinámica de poblaciones), aspectos de gestión comercial o vías de optimización de los recursos (identificar los rendimientos basados en la calidad y cantidad de un determinado recurso). Los horizontes de tiempo deben ser adecuados a la realidad de la organización-área de manejo para garantizar el cumplimiento de los objetivos de dicho programa.

## **7. Programa de actividades y cronograma**

Se deberá informar sobre el cumplimiento del programa de actividades del periodo inmediatamente anterior y entregar un nuevo programa de actividades, que podrá ser la continuación de las actividades anteriores y el desarrollo de nuevas actividades que parezcan necesarias de acuerdo al desempeño del área y cumplimiento de los objetivos y metas de manejo.

## **8. Discusión, conclusiones y nuevas acciones de manejo**

El informe de seguimiento anual deberá incluir un capítulo de discusión y conclusiones donde se integre la información pasada y presente del área de manejo y se discutan las principales causas de variabilidad de los resultados, y condiciones que se requieren para el

cumplimiento de los objetivos y metas de manejo, en caso que estos no hayan alcanzado el nivel de logro esperado.

Se deberán indicar las principales conclusiones que emanan del monitoreo y evaluación del desempeño del área, las que podrían resultar en nuevas acciones de manejo o en una re-orientación de aquellas que están siendo puestas en práctica.

## **9. Referencias bibliográficas**

Corresponde a la citación de las referencias bibliográficas utilizadas como apoyo en la elaboración del informe de seguimiento.

# **VII. ACCIONES DE MANEJO : REPOBLACION**

El presente capítulo está destinado a orientar la presentación de las propuestas de acciones de manejo tendientes a potenciar la producción del área (reproducción y/o remoción de especies, instalación de colectores, de arrecifes artificiales, etc.). Se ha tomado como ejemplo ilustrativo la reproducción, sin embargo, en lo que respecta los antecedentes generales, objetivos, metodología de estudio, resultados esperados y cronograma estos pueden ser readecuados cuando se trata de otras acciones de manejo.

## **1. Antecedentes generales**

En el capítulo de antecedentes generales se deberá incorporar los fundamentos que permiten realizar tal acción.

Los términos generales de toda propuesta técnica deberán considerar el uso sustentable de los recursos marinos renovables, la producción biológica de los ambientes naturales, evitando impactar negativamente al ambiente, evitar y/o minimizar el riesgo de translocación de especies nocivas y/o consideradas plagas.

Los antecedentes generales que se deben considerar para realizar la reproducción están basados, por un lado, en el conocimiento técnico-científico que se tiene sobre las acciones de reproducción de invertebrados bentónicos y cómo estas acciones pueden ser proyectadas al área de manejo y, por otro lado, en los antecedentes bio-pesqueros pasados y presentes del recurso (o especie) que se desea repoblar y de su comunidad biológica asociada (información proveniente del estudio de situación base y posteriores monitoreos). Estos antecedentes permitirán establecer, por un lado, la presencia previa de la especie en el área y, por otro lado, el estado de situación actual de la especie.

La reproducción deberá obedecer a un programa de reproducción, con objetivos, metodología, y resultados esperados claros.

En caso de que no se cuente con los antecedentes necesarios para establecer un plan de repoblamiento para el área, el proyecto deberá ser planteado en dos etapas. Una primera etapa que permita recabar dichos antecedentes (etapa experimental o experimento de repoblación) y, una segunda etapa que constituya el plan de repoblación propiamente tal.

## **2. Objetivos**

Los objetivos de la repoblación (o experimento de repoblación) deberán estar claramente señalados. Se considera que el objetivo general de esta acción es potenciar la recuperación de la población de una determinada especie que es importante en el contexto del plan de manejo y explotación del área. Igualmente, los objetivos pueden ser readecuados en caso que se trate de un experimento de repoblación.

## **3. Propuesta metodológica**

La propuesta metodológica de repoblación deberá incluir al menos los siguientes aspectos:

### **3.1 *Identificación de la especie a repoblar***

Esta deberá realizarse indicando nombre común y científico de la especie a incorporar al área.

### **3.2 *Identificación de la procedencia de los individuos***

Se deberá indicar claramente la procedencia de los individuos a incorporar al área, puesto que ésta determinará distintos cursos de acción.

Si los individuos provienen de centros de cultivo, se deberá indicar y adjuntar los antecedentes que permitan afirmar y/o certificar que dichos ejemplares no constituirán:

- un vehículo de traslado de especies consideradas plagas o nocivas (organismos perforadores, mareas rojas),
- poblaciones diferentes (especies diferentes o subespecies) en sus características generales con aquella receptora (e. g. claras diferencias morfológicas, diferencias significativas en la longitud máxima y en las tasas de crecimiento).

Si los individuos provienen de bancos naturales, se deberá indicar la siguiente información:

- coordenadas geográficas (georreferenciación) del sector donde fueron extraídos los individuos,
- certificación y/o antecedentes que permitan concluir que el sector se encuentra libre de especies nocivas o consideradas plagas,

- caracterización de la población o banco desde donde fueron extraídos los individuos (densidad poblacional, estructura de talla por unidad de muestreo, abundancia y estructura de tallas de la población),
- análisis del impacto producido por la extracción de individuos en la población donante.

### **3.3 *Descripción del procedimiento de transporte de los individuos***

Se deberá indicar el medio de transporte (aéreo, terrestre, marítimo), el sistema en el cual serán transportados los individuos, así como el tratamiento al cual serán sometidos para disminuir su mortalidad y el tiempo involucrado en su traslado.

### **3.4 *Descripción de los medios de mantención y/o aclimatación***

En caso que los individuos no sean incorporados inmediatamente a los sectores de repoblación, se deberá señalar el lugar y/o instalaciones en los cuales serán mantenidos, el periodo y las condiciones de mantenimiento.

### **3.5 *Identificación del o los sectores de repoblación***

Los sectores elegidos para repoblación deberán ser caracterizados en cuanto a:

- densidad, abundancia, estructura de tallas, relación longitud-peso y distribución efectiva de la especie objetivo del repoblamiento,
- la comunidad bentónica, indicando especies dominantes (abundancia o cobertura relativa) y
- tipo de sustrato, exposición y configuración general,
- vértices del o los sectores (georreferenciación), superficie de cada uno de ellos
- toponimia si existiera
- adjuntar figura del área, representando los sectores de repoblación.

### **3.6 *Repoblación propiamente tal***

Se deberá informar y fundamentar el método de liberación de los individuos al medio (siembra), esto se refiere a si se llevará a cabo directamente desde el bote, mediante buceo, mediante encordado o sábanas (caso de bivalvos), etc. Se deberá indicar si se trata de un evento único o en varias etapas, en este último caso indicar el número de eventos y su periodicidad.

En cada uno de los eventos de siembra se deberá registrar:

- número de ejemplares repoblados,

- rango, media y estructura de las tallas de los ejemplares repoblados,
- densidad media de siembra.

### 3.7 **Monitoreo de la población repoblada**

Se deberá indicar la metodología que se pretende implementar para realizar el monitoreo de la población repoblada, indicando:

- periodicidad de los muestreos,
- tipo, unidad y esfuerzo de muestreo,

Acerca de la población repoblada, se deberá indicar la metodología para tomar al menos información sobre los siguientes parámetros de interés:

- densidad poblacional,
- estructura de tallas,
- crecimiento (por ejemplo, análisis del desplazamiento de modas, marcaje y recaptura de individuos)
- mortalidad (por transporte, por depredación u otras causas).

Toda esta información, deberá estar contenida en informes debidamente organizados. Así también los resultados que se generen deberán ser incorporados en los informes de seguimiento respectivos de cada área.

## 4. **Capacitación y transferencia tecnológica**

Dado que el repoblamiento constituye una tarea propia del AMERB la organización de pescadores artesanales debe participar activamente en su realización para lo cual debe contar con los conocimientos necesarios no sólo para realizar en forma práctica el repoblamiento sino que comprender a cabalidad el fundamento de las técnicas y procesos involucrados. Por lo tanto, deberá incluirse en la propuesta de repoblamiento el programa de capacitación específico a desarrollar indicando los contenidos a tratar, el número de pescadores involucrados, la duración del programa, las acciones concretas que desarrollarán los socios durante la repoblación como durante su monitoreo, así como los indicadores que permitirán medir el éxito de esta capacitación.

## 5. **Resultados esperados**

Los resultados esperados de la ejecución de tal acción deberán estar claramente indicados, señalando los indicadores que permitirán estimar el logro de ellos.



## 6. Programa de actividades y cronograma

Corresponde a la entrega de un cronograma de actividades, en el cual se indican las actividades que se realizarán y los periodos de tiempo considerados para su ejecución.

## 7. Referencias bibliográficas

Corresponde a la cita de las referencias bibliográficas utilizadas para fundamentar y apoyar la realización del proyecto de repoblación.

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>
-----------------------------------

- BOTSFORD, L. W., MORGAN L. E., LOCKWOOD D. R. & J. E. WILEN. 1999. Marine reserves and management of the Northern California red sea urchin fishery. *CalCOFI Rep.*, Vol. 40: 1-7
- BURNHAM, K., A. ANDERSON & J. LAAKE. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wild Life Monographs*, 72: 10-202.
- CADDY, J. F. 1999. Fisheries management in the twenty-first century: will new paradigms apply?. *In Reviews in Fish Biology and Fisheries*. Vol 9(1): 1-43
- CASTILLA, J. C. 1981. Perspectivas de investigación en estructura y dinámica de comunidades intermareales rocosas de Chile Central. II. Depredadores de alto nivel trófico. *Medio Ambiente*, 5: 190-215.
- CASTILLA, J. C & R. BUSTAMANTE. 1989. Human exclusion from rocky intertidal of Las Cruces, Central Chile: Effects on *Durvillaea antarctica* (Phaeophyta, Durvilleales). *Mar. Ecol. Prog. Series*, 50: 203-214.
- CASTILLA, J. C. & M. FERNANDEZ. 1998. Small-scale benthic fisheries in Chile: on co-management and sustainable use of benthic invertebrates. *Ecological Applications*, 8(1) Supplement : 124-132.
- ELLIOTT, J. M. 1977. Some Methods for the Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrates. *Fresh. Biol. Ass., Scientific Publication N° 25*. 157 pp.
- HILBORN, R. & C. J. WALTERS. 1992. Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, dynamics and uncertainty. Chapman & Hall Ed. New York-London. 570 pp.
- HILBORN, R. 1986. A comparison of alternative harvest tactics for invertebrate fisheries. *In North Pacific Workshop on stock assessment and management of invertebrates*. G. S. Jamieson and N. Bourne (ed.). *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 92: 313-317.

- JEREZ, A., L. ARIZ, A. GONZALEZ, H. MIRANDA, A. ROSSON, C. POTO CNJACK & D. BROWN. 1996. Areas de Manejo: Base productiva para el desarrollo sustentable de comunidades de pescadores artesanales de la V Región (Etapa I). Informe Final CORFO-IFOP. 51 pp.
- MARTINEZ, G. Y C. GODOY (eds.). 1993. Taller de Area de Manejo. Consejo Regional de Pesca - V Región. 30 de Noviembre de 1993. Universidad Católica de Valparaíso. 101 pp.
- MENDOZA, O., J. GARRIDO & G. JEREZ. 1994. Evaluación y manejo de recursos bentónicos IV Región. Informe Final IFOP. 93 pp.
- MORENO, C. A. 1986. Un resumen de las consecuencias ecológicas de la exclusión del hombre en la zona intermareal de Mehuin, Chile. *Estudios Oceanológicos* 5: 59-66
- MORENO, C. A. & A. REYES. 1988. Densidad de *Concholepas concholepas* (Gastropoda: Muricidae) en la Reserva Marina de Mehuin: Evidencias de falla en el reclutamiento. *Biología Pesquera*, 17: 31-38.
- MORENO, C. A., C. GODOY, E. VILLOUTA & M. I. LEPEZ. 1987. Explotación de recursos béticos litorales: Una alternativa derivada de la protección de áreas. En P. Arana (ed.) "Manejo y desarrollo pesquero". Escuela de Ciencias del Mar. Universidad Católica de Valparaíso. pp. 51-58.
- ORENSANZ, J. M. & G. S. JAMIESON. 1998. The assessment and management of spatially structured stocks: an overview of the North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management. *In* Proceedings of the North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management. G. S. Jamieson and A. Campbell (ed.). *Can. Spec. Publ. Fish Aquat. Sci.*, 125: 441-459.
- PRINGLE, J. D. 1984. Efficiency estimates for various quadrat sizes used in benthic sampling. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41: 1485-1489.
- SANTELICES, B. 1980. Muestreo cuantitativo de comunidades intermareales de Chile Central. *Arch. Biol. Med. Exp.*, 13: 413-424.
- SANTELICES, B. 1981. Manejo de praderas de *Lessonia nigrescens* en Chile central. Informe Final SUBPESCA. 277 pp.
- SEIJO, J. C., DEFEO O. & S. SALAS. 1997. Bioeconomía pesquera. Teoría, modelación y manejo. FAO Documento Técnico de Pesca. N°368. Roma, FAO. 176 pp.
- SOTO, R. & J. C. CASTILLA. 1994. Consideraciones metodológicas en la evaluación de atributos poblacionales de recursos bentónicos móviles: un ejemplo con el molusco "loco" (*Concholepas concholepas*). Resumen. XIV Jornadas de Ciencias del Mar. 23-25 de Mayo de 1994. Puerto Montt, Chile.
- SUBSECRETARIA DE PESCA. 1997. Documento Técnico AMERB N°1. Consideraciones técnicas para la elaboración del Estudio de la situación base y el Plan de manejo y explotación del área. 14 pp.

SUBSECRETARIA DE PESCA. 1999. Documento Técnico AMERB N°2. Consideraciones técnicas para la elaboración del Estudio de la situación base y el Plan de manejo y explotación del área. 18 pp.

SUBSECRETARIA DE PESCA. 2000a. Areas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Documento de Difusión N°1. Junio 2000. 11 pp.

SUBSECRETARIA DE PESCA. 2000b. Areas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Documento de Difusión N°2. Noviembre 2000. 12 pp.

SUBSECRETARIA DE PESCA. 2000c. Areas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Documento de Difusión N°3. Diciembre 2000. 12 pp.

THOMPSON, S. 1992. Sampling. John Wiley & Sons. 343 pp.

THOMPSON, S. & G. SEBER. 1996. Adaptative sampling. John Wiley & Sons. 265 pp.

## ANEXOS

---

---

### ***I.- TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA***

---

Hasta la fecha, la información geográfica levantada desde el interior de las áreas de manejo por las entidades ejecutoras de los ESBA o seguimientos, se somete a proceso bajo diversos programas de tratamiento, ya sea estadísticos, gráficos o geográficos, de acuerdo a la libre opción de las consultoras, debido a ello, la misma información queda almacenada en diversos formatos que no suelen ser compatibles entre sí, y que obligan a la posesión del software particular para su visualización o revisión. Por lo tanto, dado que no es factible obligar al uso de un único software de tratamiento de la información, se ha optado por establecer un formato único de intercambio de los datos brutos, de preferencia con un control de calidad previo, independiente del software utilizado en su procesamiento.

Independientemente del tipo de información que se requiera procesar, al tener la calidad de georreferenciada, es factible utilizar un mismo patrón para la entrega de ésta, al asociar la variable en estudio, a una figura geométrica particular (punto, línea o polígono cerrado).

Para el caso particular de las AMERB, las variables que deben estar georreferenciadas, y que deben ser presentadas en coberturas separadas son las siguientes:

1. Polígono del sector, incluyendo línea de costa (cuando ésta forme parte del perímetro del sector), utilizando para ello exclusivamente la carta base de las coordenadas respectivas del sector.
2. Puntos o líneas para grilla de muestreo correspondiente a:
  - a. presencia/ausencia de especies principales y secundarias
  - b. batimetría
  - c. tipo de fondo
  - d. evaluación directa
3. Puntos de Batimetría
4. Polígonos de tipo de fondo
5. Polígonos de presencia por especie principal y secundaria
6. Polígonos de control de focos de abundancia (opcional)
7. Polígonos (o puntos) de ubicación del muestreo biológico (talla/peso) (opcional)
8. Polígonos (o puntos) de ubicación de los sectores de pesca.

Las coordenadas deben tener base geográfica, estando ordenadas en columnas separadas (longitud y latitud), siendo expresadas en décimas de grado (mínimo de 6 decimales) y en formato geográfico (grado, minuto y segundo (mínimo 2 decimales)), seguidas del valor asociado de la variable respectiva, utilizando planillas tipo Excel (Ver anexo).

Cuando la información levantada sea sometida a algún tipo de interpolación para su representación, se deberá indicar el método (ej. triangulación lineal, krigging, etc.), y los respectivos parámetros utilizados (ej. radio de búsqueda, anisotropía, etc.). La interpolación deberá ajustarse únicamente a los datos dentro de la grilla.

### **Precauciones en el uso de GPS**

Confirmación del uso del datum correspondiente a la carta base del sector. Para el caso de la cartografía IGM, se recuerda que todas las cartas, en escala 1:50.000, ubicadas al norte del paralelo 43°30'S se han confeccionado en base al datum PSAD 56 (Preliminar Sudamericano de 1956), en tanto que aquellas al sur de dicha latitud utilizan SAD 69 (Sudamericano de 1969). Respecto a la cartografía SHOA, aquella que no posea datum, deberá asimilarse a un datum PSAD 56. Se recuerda que la mayor parte de los GPS utilizan el datum global WGS-84, por lo que la información que registran, debe ser ajustada al datum respectivo, antes de ser ploteada sobre la carta.

En caso de utilizar fotografías aéreas, se deberá considerar que éstas contienen distorsiones debidas al movimiento e inclinación de la cámara aérea, el desplazamiento por el relieve, la altura del vuelo y el trayecto del avión, por lo cual no tienen la precisión cartográfica de un mapa o una ortofoto, de manera que cualquier ploteo o cálculo hecho sobre éstas contendrá un error asociado a su origen.

**Formato de transferencia de datos geográficos**

**1) Sector (Polígono cerrado)**

Vértices	Long	Lat
A		
B		
C		
D		
Costa		
.		
.		
A		

**2) Presencia (1) / Ausencia (0) (Puntos y/o polígonos)**

Por cada especie o grupo de especies estudiada, tanto principal como secundaria, debe haber un conjunto de coordenadas, eventualmente el mismo para 2 o más

Long	Lat	Presencia/Ausencia			
		Sp. Obj. 1	Sp. Obj. 2	Sp. Sec 1	Sp. Sec 2
		1	0	1	1
		1	0	1	1
		1	0	1	0
		0	1	0	0
		1	0	0	0
		0	1	1	0
		.	.	.	.
		.	.	.	.

**3) Batimetría (Grilla de puntos)**

Eventualmente, las coordenadas para estas variables pueden no ser las mismas. En tal caso, incluir ambos grupos de coordenadas por separado

Long	Lat	Z (m)	Tipo fondo

Long	Lat	Tipo fondo

**4) Grilla de evaluación directa (Puntos)**

Se debe registrar al menos, la coordenada central de la Unidad Mínima de Muestreo

UMM	Long	Lat	Nro. Indiv.
1			
2			
3			
.			
.			

**5) Zonas de interés (Polígonos cerrados)**

Cuando se identifiquen determinadas áreas, dentro del sector que sean de interés para llevar un seguimiento de éstas, como focos de abundancia, semilleros, u otros se deben incluir las coordenadas respectivas con un identificador

Long	Lat	Id.
		1
		1
		2
		2
		2
		2
		2
		etc..

## ***II.- ASPECTOS E INDICADORES SOCIOECONOMICOS DE USO FRECUENTE APLICABLES AL CASO DE AREAS DE MANEJO***

---

### **1. Descripción del perfil socioeconómico de la localidad**

- ***Definición de estratos en la comunidad (localidad) según su trabajo y condiciones de vida.*** Se refiere a los diferentes grupos de personas que es posible encontrar en la localidad de acuerdo a la labor u oficio que en ella cumplan, por ejemplo, pescadores, encarnadoras, ayudantes de desembarque, intermediarios, etc. Esta categorización estará en directa relación con los recursos explotados en el lugar tanto pesqueros como de otro tipo (turísticos, forestales, agrícolas, entre otros). Además, aquí podría incluirse una estimación de la población económicamente activa (PEA) presente en la localidad.
- ***Características demográficas y condiciones de vida de la población.*** Se refiere a una descripción general de los parámetros de la localidad en cuanto a número de habitantes, densidad poblacional, existencia de servicios básicos (luz eléctrica, agua potable, eliminación de excretas, servicio telefónico), caminos de acceso, cercanía a centros de comercialización, etc.
- ***Fuentes de trabajo en la localidad.*** Explicitar las fuentes de trabajo existentes en la localidad, ya sea directa o indirectamente vinculadas con labores de pesca, así como otras existentes para el resto de los pobladores o alternativas para los propios pescadores artesanales.
- ***Proporción de inversiones de orden social.*** Señalar las obras de infraestructura existentes en la localidad (comunidad) y que son de uso de todos los habitantes.
- ***Capital social de la localidad.*** Indicar las organizaciones sociales presentes en la localidad ya sea que participen o no en ellas miembros de la organización de pescadores artesanales. Además, se puede incluir aquí al menos una breve reseña de la participación de la mujer en estas organizaciones.

### **2. Descripción aspectos socioeconómicos de la organización**

- ***Capital construido o infraestructura de apoyo a la pesca artesanal.*** Indicar las obras de infraestructura existentes en la localidad así como aquellas que sería necesario implementar justificando su requerimiento. Además, se puede señalar aquí la tenencia de la propiedad en la cual se ubican las instalaciones de la organización de pescadores artesanales o de la infraestructura de apoyo en el caso de existir ésta.
- ***Caracterización de los socios de la organización.*** Indicar descriptores generales de los socios que componen la organización como rango de edades, procedencia, rubros productivos desarrollados por ellos, nivel de capital individual, rango de experiencia (años), etc.



- ***Población beneficiada con AMERB.*** Los beneficiados con la asignación de un área de manejo no corresponden exclusivamente a los pescadores socios de la organización solicitante (beneficiarios directos) sino también a sus familias (beneficiarios indirectos). En este sentido es importante conocer el número total de personas que directa o indirectamente obtienen algún provecho del área de manejo.
- ***Nivel educacional de los socios de la organización.*** Contar con esta información permite diseñar programas y proyectos que consideren la capacidad de manejar información y tecnología que poseen los pescadores artesanales, habilidad que frecuentemente se relaciona con el tipo y nivel de educación de los usuarios. Esta consideración resulta fundamental en la planificación estratégica de las acciones del proyecto ya que estipula u orienta el diseño más adecuado a utilizar en las labores de comunicación y capacitación contempladas en el proyecto.
- ***Participación de la mujer.*** Indicar la existencia de mujeres al interior de la organización y las funciones desarrolladas allí. De no existir tal participación averiguar las labores realizadas por la mujer en la localidad y su potencial participación y aporte en la organización de pescadores o en las actividades del área de manejo.

### 3. Aspectos de gestión de la organización

- ***Asistencia y participación en reuniones ampliadas y actividades relativas a la ejecución del PME A.*** Se trata de contar con un indicador cualitativo, al menos, del grado de compromiso de los socios de la organización para con su área de manejo.
- ***Autogestión desarrollada.*** Mencionar instancias o actividades de autogestión desarrolladas por la organización de pescadores artesanales indicando los logros o resultados obtenidos de ellas. Además, se pueden incluir aquí actividades proyectadas indicando los objetivos que se espera obtener.
- ***Asociatividad.*** Indicar pertenencia de la organización a otras instancias gremiales, describiendo los objetivos de tal vinculación y los logros obtenidos, haciendo énfasis en las relaciones de tipo comercial desarrolladas a la fecha o proyectadas en el corto, mediano y largo plazo.
- ***Acceso a créditos.*** Recopilar información sobre instancias de acceso a créditos desarrolladas indicando fuentes, tipos de créditos y plazos. En caso de no haber solicitado tales prestaciones, señalar la necesidad, pertinencia y factibilidad de acceso a ellos.

#### 4. Aspectos económicos propiamente tales del área y la organización

- **Tendencia de los precios obtenidos por la comercialización de recursos.** Registrar las variaciones en los precios de mercado (playa y planta) de las especies capturadas desde el área de manejo.
- **Razón beneficio costo (B/C)**

$$B/C = \frac{IV}{CTO}$$

Donde:  
 IV = Ingresos totales por venta del recurso objetivo.  
 CTO = Costos totales por operación de los botes en el área más costos por vigilancia asociados al bote.

- **Margen de la utilidad bruta por socio (UBS) o rentabilidad per cápita**

$$UBS = \frac{IV - CTO}{S}$$

Donde:  
 IV = Ingresos totales por venta del recurso objetivo.  
 CTO = Costos totales por operación de los botes en el área más costos por vigilancia asociados al bote.  
 S = Número total de socios que componen la organización de pescadores.

- **Índice de productividad económica (IPE)**

$$IPE = \frac{IV - CTO}{f}$$

Donde:  
 IV = Ingresos totales por venta del recurso objetivo.  
 CTO = Costos totales por operación de los botes en el área más costos por vigilancia asociados al bote.  
 f = Esfuerzo pesquero total medido en horas de buceo totales para extraer la cosecha (cuota asignada); también puede indicarse aquí el número de hectáreas de sustrato apto para el recurso principal con el fin de determinar la productividad media por unidad de superficie.

- **Importancia relativa del producto en el sector (localidad, comuna o región).** Indicar la proporción (en \$ o ton, por ejemplo) que representa la venta de productos provenientes del área de manejo en relación con la totalidad de los recursos extraídos en la localidad, comuna, región o país si procediera.
- **Forma / lugares de venta de los productos del AMERB.** Indicar si el producto se vende incorporando un valor agregado a través de un pre-proceso. En tal caso, describir este proceso.
- **Distribución de ingresos.** Detallar el tipo de distribución de ingresos utilizado en la organización e indicar los criterios de asignación en el caso de ingresos diferenciales.

#### 5. Aspectos de transferencia tecnológica

- **Frecuencia o facilidad de acceso a la asistencia técnica.** Realizar una recopilación de las instancias de asistencia técnica en las cuales la organización o socios de ella han sido considerados grupos objetivo, indicando la utilidad de los conocimientos adquiridos mediante las experiencias en las cuales dichos conocimientos han sido aplicados. Además, se pueden incluir aquí requerimientos de capacitación, asistencia técnica o transferencia tecnológica detectada tanto por los propios pescadores como por agentes institucionales relacionados.

- ***Pertinencia del programa de capacitación efectuado.*** Este indicador puede ser obtenido según la aplicación que hacen los propios pescadores de los conocimientos adquiridos en el marco de las actividades del área de manejo. Además, es factible señalar aquí aquellos aspectos o habilidades que requieren mayor desarrollo y que sería conveniente profundizar con los socios de la organización de pescadores artesanales.