



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

## INFORME FINAL

Proyecto de Apoyo al Funcionamiento de la Comisión de Manejo de Pesquerías  
Bentónicas de la Zona Contigua X-XI Regiones (COMPEB) y del Grupo Técnico  
Asesor (GTA)

Puerto Montt, abril 2011

## INDICE

1. RESUMEN.....	1
2. OBJETIVOS .....	2
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
2.2.2 Objetivos específicos 1.....	2
2.2.2 Objetivos Específicos 2.....	2
2.2.3 Objetivos Específicos 3.....	2
3. RESULTADOS .....	3
4. ACTIVIDADES.....	4
4.1 Comisión y Manejo de las Pesquerías Bentónicas de la zona contigua, X y XI regiones (COMPEB).....	4
4.2 Grupos Técnicos Asesores.....	5
i) GTA-erizo .....	5
ii) GTA- algas .....	8
iii) GTA- almejas.....	10
5. RESUMEN PRESUPUESTARIO.....	12
6. RENDICION DE GASTOS COMPEB y GTA´s.....	14
ANEXOS	



## Universidad Austral de Chile Instituto de Acuicultura

### 1. RESUMEN

El contrato del proyecto fue totalmente tramitado durante el mes de julio de 2011, según resolución N° 1604 con fecha 16 de junio de 2011. Los plazos para la ejecución del proyecto inicialmente eran desde el 1° de julio hasta el 15 de diciembre 2011, posteriormente se solicitó una prórroga hasta el 20 de abril de 2012 debido a la realización de reuniones en enero y marzo de 2012.

Antes de comenzar con las distintas actividades a realizar por la Comisión de Manejo de Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X-XI Regiones se envió a cada titular (Compeb y Gta) (anexo I) el presupuesto disponible para financiar las distintas operaciones y actividades. Además se apoyó en la coordinación y logística en los distintos talleres y reuniones realizadas. Inicialmente, bajo la Presidencia del Sr. Braulio Cubillos Segovia no se efectuaron reuniones de la Comisión (oficio N°103) (anexo II). La reunión de la Comisión de Manejo de Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X-XI Regiones (COMPEB) es presidida por el Sr. Pedro Bruneti.

Durante el transcurso del proyecto COMPEB se realizaron 18 actividades (Tabla 1), entre talleres y reuniones. La Comisión de Manejo de Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X-XI Regiones (COMPEB) realizó 1 reunión, el Gta-erizos 4 reuniones y 3 talleres incluido el taller de evaluación de stock del recurso erizo, el Gta-algas 7 reuniones y el Gta-almejas 3 reuniones.

Finalmente durante el transcurso del proyecto no se definió un coordinador científico para el Grupo Técnico Asesor de almejas debiendo mantenerse como coordinador interino el Sr. Eduardo Bustos. Por otro lado se destaca la incorporación del Dr. Wolfgang Stotz Académico de la Universidad Católica del Norte al Gta-erizos.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

Posibilitar el funcionamiento de las instancias de gestión del Plan de manejo de las pesquerías bentónicas de la zona contigua en las regiones X y XI, esto es COMPEB y Grupos Técnicos Asesores (erizo, almeja y algas).

### 2.2 Objetivos Específicos

- 2.2.1 Realizar las gestiones necesarias que propendan a materializar las reuniones ordinarias y extraordinarias de la Comisión de Manejo de las Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua, regiones X y XI (COMPEB), durante su período de sesiones de la presente temporada, en cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Manejo, que permitirá coordinar participativamente la identificación e implementación de las acciones de ordenamiento, regulación, control y monitoreo de las pesquerías.
- 2.2.2 Realizar las gestiones requeridas para permitir la realización de las reuniones ordinarias, extraordinarias e inter-sesionales de los Grupos Técnicos Asesores del Plan de Manejo de las Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua, regiones X y XI, lo que permitirá contar con capacidades especializadas o expertas para abordar el análisis y evaluación de las diversas problemáticas científicas y técnicas relacionadas con la conservación de los recursos bentónicos involucrados y el manejo de sus respectivas pesquerías.
- 2.2.3 Contratar y poner a disposición los recursos humanos y materiales necesarios para el buen desempeño de las instancias anteriores, y sufragar los costos de operación de la Comisión y de los Grupos Técnicos Asesores, y expertos requeridos para la ejecución de las tareas, análisis y evaluaciones consideradas en el contexto del manejo de estas pesquerías.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

### 3. RESULTADOS

Durante la ejecución del proyecto se realizaron 9 reuniones y 9 talleres de trabajo entre la Comisión de Manejo las Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua, X y XI Regiones y los distintos Grupos Técnicos, como se puede observar en la (tabla 1). La Comisión realizó en esta segunda etapa 1 reunión, el Gta-erizos 4 reuniones, el Gta-algas 1 reunión y el Gta-almejas 4 reuniones, los talleres anteriormente señalados corresponden 3 al Gta-erizos, incluyendo al Taller de Evaluación de Stock el primer taller realizado por este Gta se realizó entre el 28 de septiembre y el 03 de octubre, el Gta- algas realizó 3 talleres.

**Tabla 1: Resumen de los talleres y reuniones realizadas durante la ejecución del proyecto.**

ACTIVIDADES	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12
<b>COMPEB</b>						
Reunión de la Comisión						25 y 26
<b>GTA-ERIZOS</b>						
Reunión GTA-erizos (videoconferencia)	2					
Reunión coordinador científico con industriales del erizo		6				
Taller revisión de plan de manejo en Valparaíso		28 al 30	01 al 03			
Taller de análisis y estructuración de la base de datos				02 al 04		
Reunión GTA-erizos				29		
Reunión GTA-erizos					27	
Taller Evaluación de Stock					16 al 21	
<b>GTA-ALGAS</b>						
Reuniones de GTA-algas				3		
Taller manejador de datos				10 y 16		
Taller Elaboración Manual Buenas Practicas			19 y 26	2		
Información de mercado				8		



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

ACTIVIDADES	ago-11	sep-11	oct-11	nov-11	dic-11	ene-12
<b>GTA-ALMEJAS</b>						
Reuniones GTA-almejas		12				
Reuniones GTA-almejas			11			
Reuniones GTA-almejas		7				
Información de mercado			15			

#### 4. ACTIVIDADES

##### 4.1. Reunión de la Comisión de Manejo de Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X-XI Regiones (COMPEB). (ANEXO III)

###### Primera Reunión COMPEB

1. Fecha de realización: 25 y 26 de enero 2012.
2. Lugar de realización: Escuela de Melinka, Melinka. Región de Aysén.
3. N° e identificación de participantes: 36 integrantes, entre ellos, el presidente de la COMPEB, Coordinadores de los distintos GTA's, representantes de la pesca artesanal, representantes de la industria e industriales de la X y XI región, representantes de la Subpesca, representantes de Sernapesca, representantes de Gobiernos Regionales X y XI regiones (anexo III.)
4. Temas tratados: i) Nominaciones Nuevas, Postulaciones cupos Compeb, Gastos Compeb, ii) Análisis de desempeño de la pesquería de erizo al 2011, iii) Proyecto FIP2 "Monitoreo de estudio de estaciones fijas", iv) Informe Gta de erizo para propuesta de cuota y talla de erizo, periodo 2012, v) Operatividad del Plan de Manejo para el 2012 (erizo, almeja y luga roja), vi) Varios (presentación GTA almejas y Luga).



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

## 4.2 Reuniones de los Grupos Técnicos Asesores

### GTA-ERIZOS (ANEXO IV)

#### Primera reunión GTA-Erizos.

1. Fecha de realización: 02 de agosto 2011.
2. Lugar de realización: Esta reunión se realizó mediante video conferencia quedando interconectadas las ciudades de Puerto Montt y Valparaíso en dependencias de la Subsecretaría de Pesca y la Dirección Zonal, respectivamente.
3. N° e identificación de participantes: 9 integrantes.
  - Puerto Montt: Dr. Carlos Moreno (invitado especial), Guillermo Roa (Representantes de la industria elaboradora de la X región), Claudia Meneses (Asesor Técnico de las organizaciones de pescadores artesanales X región), Francisco Fernández (Director de Sernapesca), Sra. Manira Matamala y Juan Gutiérrez (Consultora Pupelde).
  - Valparaíso: Nancy Barahona (Instituto de Fomento Pesquero), Sr. Jorge Guerra, Representante de la Subsecretaría de Pesca.
4. Temas tratados: i) Pronunciamiento fundado técnicamente respecto de un aumento de cuota (Cuantía y distribución) ii) Pronunciamiento fundado técnicamente respecto de la disminución de la talla mínima del erizo para la X y XI Regiones.

#### Segunda Reunión de Coordinación con sector Industrial.

1. Lugar de realización: Comuna de Quellón.
2. Fecha de realización: 06 de septiembre de 2011.
3. N° e identificación de participantes: 12 industriales de las plantas procesadoras de Quellón, Castro y Ancud, Sra. Nancy Barahona, coordinadora Gta-erizos, Sr. Carlos Molinet, Investigador Universidad Austral de Chile.
4. Temas tratados: Avances estado de la pesquería, Avances red de estaciones fijas.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Primer Taller "Revisión Preliminar Plan de manejo de erizo en la Zona contigua regiones X y XI.

1. Fecha de realización: 28 de septiembre al 03 de octubre.
2. Lugar de realización: Salón auditorium, IFOP, Valparaíso.
3. N° e identificación de participantes: 6 Integrantes.

De la Subsecretaria de Pesca asistieron: Sra. Alejandra Pinto, Sra. Lorena Burotto, Sr. Paulo Rojas, Sr. Jorge Guerra, Sr. Leonardo Lasso, Sr. Gabriel Jerez y Sr. Javier Rivera, de la Director Zonal XI Región: Sr. Braulio Cubillos. Instituto de Fomento Pesquero: Coordinadora de GTA-erizos Sra. Nancy Barahona, Sr. Carlos Techeira, Sr. Francisco Contreras, Sr. Pablo Araya.

Asesores Expertos Externos: Sr. José María Orensanz, Sr. Wolfgang Stotz y Sr. Carlos Molinet. Facilitador: Sr. Carlos Tapia Jopia.

4. Temas tratados:

- a) Revisión del Plan de Manejo de las Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X y XI, regiones.
- b) Se plantea como Objetivo General elaborar un Plan de Manejo definitivo entre la COMPEB y el GTA -erizo.
- c) Discusión de la metodología empleada.
- e) Resultados y Conclusiones.

Segundo Taller "Validación base de datos pesquería del erizo 2011."

1. Fecha de realización: 02 al 04 de noviembre.
2. Lugar de realización: Salón auditorium, IFOP, Valparaíso.
3. N° e identificación de participantes: 6 Integrantes. Del Instituto de Fomento Pesquero: Coordinadora de GTA-erizos Sra. Nancy Barahona, Data manager GTA erizos Daniel Devia, Investigador IFOP Francisco Contreras, Data manager Proyecto Seguimiento





Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Bentónico IFOP, Claudio Vicencio; Jorge Henríquez, Data manager Consultora Pupelde; Dr. Carlos Molinet, Investigador Universidad Austral de Chile.

4. Temas tratados:

a) Validación y preparación de bases de datos a emplear en el taller de evaluación de stock de erizo a realizarse en el mes de diciembre 2011.

Tercera Reunión Gta-erizos

1. Fecha de realización: 29 de noviembre de 2011.

2. Lugar de realización: Hotel Gran Pacifico, Puerto Montt.

3. N° e identificación de participantes: 12 participantes. Instituto de Fomento Pesquero: Coordinadora del Gta Sra. Nancy Barahona, Sector Académico: Dr. Carlos Moreno, Wolfgang Stotz, Representante Pescadores Artesanales X Región: Sra. Claudia Meneses, Ejecutor Pesca de Investigación - Consultora Pupelde: Sra. Manira Matamala, Representante Subsecretaria de Pesca: Sr. Jorge Guerra, Representante Sector Industrial: Sr. Guillermo Roa, Sr. Gonzalo Covarrubias. Invitados especiales: Dr. Carlos Molinet académico de la Universidad Austral de Chile, sectorialista de la Subpesca: Sr. Paulo Rojas, Jefe Base IFOP Ancud: Sra. Vivian Pezo, profesional de Consultora Pupelde: Jorge Henríquez.

4. Temas tratados: Gestión realizada por el GTA, Desarrollo Pesquería erizo 2011, Análisis indicadores históricos, Criterios para el análisis de la talla mínima, Funcionamiento del mercado del erizo, Avances en la evaluación del Plan de Manejo.

Cuarta Tercera Reunión Gta-erizos

1. Fecha de realización: 27 de diciembre de 2011.

2. Lugar de realización: Dependencias de la Subsecretaria de Pesca, Santiago.

3. N° e identificación de participantes: 11 Participantes. Representante Instituto de Fomento Pesquero: Coordinadora Gta Sra. Nancy Barahona, Sector Académico: Dr. Wolfgang Stotz, Representante Pescadores Artesanales X Región: Sra. Claudia Meneses, Consultora



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Pupelde: Sra. Manira Matamala y Juan Gutiérrez, Representante Subsecretaría de Pesca: Sr. Jorge Guerra y el Sr. Javier Tapia, Representante Sector Industrial: Sr. Gonzalo Covarrubias. Invitados especiales: Dr. Carlos Molinet académico de la Universidad Austral de Chile, Representantes de Sernapesca los profesionales señor Carlos Padilla y Hernán López.

4. Temas tratados: i) Talla mínima de extracción año 2012, ii) Cuota de captura año 2012, iii) Actualización de registros en el Sernapesca, iv) Recopilación de datos (para construcción de indicadores del plan de manejo y v) Financiamiento (GTA erizo).

Taller de Evaluación de Stock, recurso erizo

1. Fecha de realización: 16 al 21 de diciembre de 2011.
2. Lugar de realización: Auditorio "Marcos Espejo" Sede IFOP Valparaíso.
3. N° e identificación de participantes: 7 participantes. Representante Instituto de Fomento Pesquero: Coordinadora del Gta Sra. Nancy Barahona, Sr. Francisco Contreras y el Sr. Pablo Araya, Consultora Pupelde Sr. Jorge Henríquez, Sector Académico: Dr. Carlos Molinet, Expertos: Sr. Rubén Roa y el Sr. Alejandro Zuleta.
4. Temas tratados: Evaluación de Stock pesquera recurso erizo X y XI regiones.

**GTA-ALGAS rojas (ANEXO V)**

Primera reunión GTA- Algas.

1. Fecha de realización: 03 de noviembre de 2011.
2. Lugar de realización: Dependencias de la Universidad Arturo Prat, Puerto Montt.
3. N° e identificación de participantes: 6 Integrantes. Sra. Manira Matamala (consultora Pupelde); Sra. Martina Delgado (SUBPESCA); Ignacio Espinosa, Eduardo Bustos, presidente



## Universidad Austral de Chile Instituto de Acuicultura

la reunión la coordinadora Marcela Ávila. En calidad de oyentes asisten Alejandro Martínez y Marcos Águila de la empresa Danisco, Esmindo Flores de Alimex.

4. Temas tratados: Se discuten temas como: Término de la Figura de Pesca de Investigación, disminución en los desembarques del alga luga roja, entre otros.

### Primer taller de trabajo con Data Manager.

1. Fecha de realización: 10 de noviembre de 2011.
2. Lugar de realización: Dependencias Universidad Arturo Prat, Puerto Montt.
3. N° e identificación de participantes: 3 integrantes. Sra. Marcela Ávila Coordinadora del Gta; Sebastián Abades (Data Manager), Julián Cáceres.
4. Temas tratados: Elaboración de un TTR para la línea base que permita constituir un Plan de Administración de la luga roja.

### Segundo taller de trabajo con Data Manager

1. Fecha de realización: 16 de noviembre de 2011
2. Lugar de realización: Santiago
3. N° e identificación de participantes: 3 integrantes. Sra. Marcela Ávila Coordinadora del Gta; Sebastián Abades (Data Manager), Julián Cáceres.
4. Temas tratados: Elaboración de formularios biológicos- pesqueros para aprovechar la presente temporada.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Tercer taller de trabajo

1. Fecha de realización: 19 de octubre de 2011, 26 de octubre y 02 de noviembre.
2. Lugar de realización: Dependencias Universidad Arturo Prat, Puerto Montt.
3. N° e identificación de participantes: 2 integrantes. Sra. Marcela Ávila Coordinadora del Gta; Fabiola Villanueva.
4. Temas tratados: Manual de Buenas Prácticas.

Cuarto taller de trabajo

1. Fecha de realización: 08 de noviembre de 2011.
2. Lugar de realización: Dependencias Universidad Arturo Prat, Puerto Montt.
3. N° e identificación de participantes: 2 integrantes. Sra. Marcela Ávila Coordinadora del Gta; Javier Aros (experto en Mercado de Recursos pesqueros).
4. Temas tratados: Manual de Buenas Prácticas.

**GTA-ALMEJAS (ANEXO VI)**

Primera reunión GTA-Almejas

1. Fecha de realización: Primera reunión 12 de septiembre de 2011.
2. Lugar de realización: Dependencias de la Universidad Arturo Prat, Puerto Montt.
3. N° e identificación de participantes: 2 Integrantes. Sr. Eduardo Bustos, Coordinador interino y manejador de Datos, Sebastian Abades Asesor.
4. Temas tratados: Planificación de actividades



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Segundo taller de trabajo

1. Fecha de realización: 11 de octubre de 2011.
2. Lugar de realización: Mediante video conferencia entre Puerto Aysén, Puerto Montt y Valparaíso.
3. N° e identificación de participantes: 8 integrantes.  
Sr. Eduardo Bustos, Coordinador interino y manejador de Datos; Sr. Luis Schmidt, representante de la industria; Sra. Soledad Guarda en representación del Director Zonal de la XI Región; Sra. Martina Delgado en representación del Director Zonal de la X Región; Sra. Lorena Burotto y Sra. Alejandra Pinto en representación de la Subsecretaría de Pesca; Sra. Andrea Paillacar XI Región; Sr. Héctor Morales en representación de los pescadores artesanales de la X Región.
4. Temas tratados:

Tercer taller de trabajo

1. Fecha de realización: 15 de octubre de 2011.
2. Lugar de realización: Dependencias Universidad Arturo Prat, Puerto Montt.
3. N° e identificación de participantes: 2 integrantes. Sr. Eduardo Bustos, Coordinador interino y manejador de Datos, Sr. Javier Aros experto en Mercado de Recursos pesqueros.
4. Temas tratados: Estudio de mercado recurso almeja



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

## 5. RESUMEN PRESUPUESTARIO

Los costos asociados a cada reunión se detallan en la tabla 2 y en ella se observa el costo promedio de reuniones y talleres de trabajo de la Comisión y de los distintos Grupos Técnicos Asesores, además del Taller de Evaluación de Stock, en esta tabla se excluyen los gastos por pago de honorarios.

**Tabla 2: Resumen de los gastos realizados en cada reunión y taller.**

Fecha Actividad	COMPEB	GTA-erizos	GTA-algas	GTA-almejas	T.Eval. Stock
2011- 02 ago.		98.084			
2011-06-sep.		79.350			
2011-30 sep.			137.510		
2011-sep-28 al 03 de oct.		1.378.749			
2011-11-nov.				124.196	
2011- 02 al 04 de nov.		604.058			
2011-29-nov.		262.500			
28-29-dic-2011			12.380		
2011-16 al 21-dic					2.734.828
2012-25-26-ene	4.869.037				
<b>Total (\$)</b>	<b>4.869.037</b>	<b>2.422.741</b>	<b>149.890</b>	<b>124.196</b>	<b>2.734.828</b>

En la tabla 3 se presenta un resumen con los gastos de la Comisión de Manejo de Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X-XI Regiones (COMPEB), de los Grupos Técnicos Asesores (GTA), además de un Taller de Evaluación de Stock. Finalmente se presenta la ejecución presupuestaria de cada gasto a partir del 01 de septiembre hasta el 18 de abril, los gastos realizados con anterioridad fueron enviados con el informe de avance, desde el 24 de agosto hasta el 24 de noviembre de 2011.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

**Tabla 3: Ejecución presupuestaria de la Compeb y GTA's 2011.**

Cuenta	Administración	Compeb	Gta-algas	Gta-almejas	Gta-erizos	T. Eval.Stock	Total General (\$)
Aloj.. Alimts. y bebidas		1.454.150	52.500	140.000	1.240.717	991.444	3.878.811
Arriendo salón					170.000		170.000
Arriendo Vehículo					33.320		33.320
Asesorías Cs. Mar					1.500.000		1.500.000
Boleta de Garantía	95.461						95.461
Combustible		5.000			27.030		32.030
Fotocopias. anillados	16.405						16.405
Gastos Administración	6.125.000						6.125.000
Grabadora		29.990					29.990
Honorarios	3.081.111	38.500	2.932.266	1.653.330	1.620.000	4.450.000	13.775.207
Insumos	39.270						39.270
Inversiones aéreas		480.000					480.000
Locomoción						2.000	2.000
Materiales y útiles	29.180						29.180
Moviliz. y Fletes	30.460	1.900			143.780		176.140
Pasajes y Viáticos		2.769.331	97.390	185.675	1.994.747	1.741.384	6.788.527
Pilas		1.990					1.990
Seguro de vida		80.176					80.176
Teléfono	14.600	8.000					22.600
<b>Total General (\$)</b>	<b>9.431.487</b>	<b>4.869.037</b>	<b>3.082.156</b>	<b>1.979.005</b>	<b>6.729.594</b>	<b>7.184.828</b>	<b>33.276.107</b>



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

**6. RENDICION DE GASTOS COMPEB, 2011.**

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
12/08/2011	A. de P.	894018	Viático	Carlos Moreno	Pasajes y Viáticos	35,000	Gta-erizos	2011-02-ago.
12/08/2011	A. de P.	894020	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Materiales y útiles	710	Administración	
12/08/2011	A. de P.	894020	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	7,250	Administración	
12/08/2011	A. de P.	894017	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Aloj., Alimts. y bebidas	13,084	Gta-erizos	2011-02-ago.
12/08/2011	A. de P.	894016	Reembolso Carlos Molinet	Sra. Claudia Meneses	Aloj., Alimts. y bebidas	50,000	Gta-erizos	2011-02-ago.
17/08/2011	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
17/08/2011	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
23/08/2011	Garantía	9550975	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
30/08/2011	B.H.E	64	A. de P. 894074	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
31/08/2011	Factura Exent	6139	A. de P. 338.208	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	338,208	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
02/09/2011	A. de P.	894019	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	3,800	Administración	
07/09/2011	A. de P.	894022	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Materiales y útiles	500	Administración	
07/09/2011	A. de P.	894022	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	3,260	Administración	
14/09/2011	A. de P.	894026	Reembolso	Carlos Molinet F.	Combustible	27,030	Gta-erizos	2011-06-sep.
14/09/2011	A. de P.	894026	Reembolso	Carlos Molinet F.	Moviliz. y Fletes	19,000	Gta-erizos	2011-06-sep.
14/09/2011	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
14/09/2011	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
14/09/2011	Garantía	9550975	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
21/09/2011	A. de P.	894028	Viático	Carlos Molinet F.	Pasajes y Viáticos	17,500	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.





Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
22/09/2011	A. de P.	894039	Viático	Carlos Molinet F.	Pasajes y Viáticos	87,500	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
22/09/2011	A. de P.	894036	Aportes	J. M. Orenzanz	Aloj., Alimts. y bebidas	420,000	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
22/09/2011	A. de P.	894032	Aportes	Wolfgang Stotz	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
22/09/2011	A. de P.	894041	Aportes	Wolfgang Stotz	Aloj., Alimts. y bebidas	87,500	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
22/09/2011	A. de P.	894040	Aportes	Wolfgang Stotz	Aloj., Alimts. y bebidas	17,500	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
26/09/2011	B.H.E	66	A. de P. 894042	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
29/09/2011	Factura Exent	6572	A. de P. 894083 Seb. Abades	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	85,010	Gta-algas	2011-30 de sep.
30/09/2011	Factura Exent	6629	A. de P. 894083 C. Molinet	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	217,761	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
06/10/2011	A. de P.	894078		Carlos Molinet F.	Moviliz. y Fletes	22,900	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
06/10/2011	A. de P.	894077	Viático	Carlos Molinet F.	Pasajes y Viáticos	8,800	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
06/10/2011	A. de P.	894080	Aportes	Sebastián Abades	Aloj., Alimts. y bebidas	52,500	Gta-algas	2011-30 de sep.
07/10/2011	A. de P.	894078	saldo a favor	Carlos Molinet F.	Moviliz. y Fletes	91,080	Gta-erizos	2011-sep-28 al 03 de oct.
10/10/2011	Factura Prov	149611	A. de P. 942315	Opciones S.A.	Insumos	39,270	Administración	
11/10/2011	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
13/10/2011	Factura	6848	A. de P. 942322 Rubén Roa	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	1,257,860	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
17/10/2011	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
21/10/2011	B.H.E	69	A. de P. 894087	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
28/10/2011	Factura	7243	A. de P. 942322 C. Molinet	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	152,806	Gta-erizos	2011- 02 al 04 de nov.
28/10/2011	Factura	7189	A. de P. 942322 Seb. Abades	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	71,696	Gta-almejas	2011-11-nov.
28/10/2011	Factura	7206	A. de P. 942322 Jorge Henríquez	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	148,072	Gta-erizos	2011- 02 al 04 de nov.
03/11/2011	B.H.E	406	A. de P. 942317 Coordinad.	Marcela Ávila	Honorarios	220,000	Gta-algas	
07/11/2011	A. de P.	942309	Viático	Carlos Molinet F.	Pasajes y Viáticos	140,000	Gta-erizos	2011- 02 al 04 de nov.
07/11/2011	A. de P.	942310	Aportes	Jorge Henríquez	Aloj., Alimts. y bebidas	140,000	Gta-erizos	2011- 02 al 04 de nov.
07/11/2011	A. de P.	942316	Reembolso	Carlos Molinet F.	Moviliz. y Fletes	10,800	Gta-erizos	2011- 02 al 04 de nov.
07/11/2011	Factura	942314	Servicios	Egartur	Arriendo Vehículo	33,320	Gta-erizos	2011-06-sep.
08/11/2011	B.H.E	34	A. de P. 942319 Asesorías	Sra. Fabiola Villanueva	Honorarios	200,000	Gta-algas	
08/11/2011	B.H.E	247	A. de P. 942318 Asesorías	Julián Cáceres	Honorarios	300,000	Gta-algas	
09/11/2011	A. de P.	942311	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	1,900	Administración	
09/11/2011	A. de P.	942311	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Teléfono	7,000	Administración	
09/11/2011	B.H.E	260	A. de P.	Eduardo Bustos	Honorarios	480,000	Gta-almejas	
10/11/2011	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
10/11/2011	A. de P.	942321	Aportes	Sebastián Abades	Aloj., Alimts. y bebidas	52,500	Gta-almejas	2011-11-nov.
10/11/2011	A. de P.	942324	Aportes	Wolfgang Stotz	Aloj., Alimts. y bebidas	105,000	Gta-erizos	2011-29-nov.
11/11/2011	Garantía	4748280	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,300	Administración	
11/11/2011	A. de P.	7336	A. de P.942334 multa pasj	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	12,380	Gta-erizos	2011- 02 al 04 de nov.



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
18/11/2011	Garantía	748660	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,300	Administración	
18/11/2011	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
21/11/2011	A. de P.	942326	Aportes	Sra. Nancy Barahona	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Gta-erizos	2011-29-nov.
21/11/2011	A. de P.	942327	Aportes	Sra. Claudia Meneses	Aloj., Alimts. y bebidas	52,500	Gta-erizos	2011-29-nov.
21/11/2011	A. de P.	942328	Viático	Carlos Moreno	Pasajes y Viáticos	35,000	Gta-erizos	2011-29-nov.
21/11/2011	A. de P.	942336	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	3,800	Administración	
22/11/2011	A. de P.	72	A. de P.	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
22/11/2011	A. de P.	7543	VIAJES CAMPANIL LTDA	Wolfgang Stotz	Pasajes y Viáticos	129,572	Gta-erizos	
22/11/2011	A. de P.	7542	Pasaje Nancy Barahona	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	112,476	Gta-erizos	
24/11/2011	A. de P.	85	A. de P. Asesorías R	Ruben Roa Ureta	Honorarios	900,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-08-14	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2011-09-12	Cargo Interno	187955	Fotocopias	Univer. Austral de Chile	Fotocopias, anillados	11,425	Administración	
2011-09-13	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2011-11-12	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2011-11-16	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	851	Administración	
2011-11-30	A. de P.	954073	Aportes	Alejandro Zuleta	Aloj., Alimts. y bebidas	150,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-05	A. de P.	942350	Reembolso	Jorge Henríquez	Pasajes y Viáticos	124,500	Gta-erizos	2011-27 dic
2011-12-07	A. de P.	942347	Materiales y Útiles	Mariela Guzmán V.	Materiales y útiles	10,430	Administración	



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
2011-12-07	A. de P.	942347	teléfono	Mariela Guzmán V.	Teléfono	4,100	Administración	
2011-12-09	A. de P.	942203	Aportes	Ruben Roa Ureta	Aloj., Alimts. y bebidas	192,500	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-09	A. de P.	942202	Aportes	Jorge Henríquez	Aloj., Alimts. y bebidas	192,500	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-09	A. de P.	942201	Viático	Carlos Molinet F.	Aloj., Alimts. y bebidas	192,500	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-09	A. de P.	165	Honorarios	Jhadiel Godoy	Honorarios	333,333	Gta-algas	
2011-12-09	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2011-12-10	Garantía	748660	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	4,000	Administración	
2011-12-10	Garantía	748660	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,641	Administración	
2011-12-12	A. de P.	954057	Aportes	Ruben Roa Ureta	Aloj., Alimts. y bebidas	105,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-12	A. de P.	942211	Aportes	Sebastián Abades T.	Aloj., Alimts. y bebidas	87,500	Gta-almejas	15-16-diciembre-2011
2011-12-12	A. de P.	942213	Aportes	Sra. Claudia Meneses	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Gta-erizos	27-dic-11
2011-12-12	A. de P.	86	A. de P. 942210	Ruben Roa Ureta	Honorarios	1,300,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-12	A. de P.	942212	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	2,650	Administración	
2011-12-12	A. de P.	942212	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Teléfono	3,500	Administración	
2011-12-12	A. de P.	942349	REUN. GTA. ERIZO. QUEILEN P.M. QUEILEN	Sra. Claudia Meneses	Aloj., Alimts. y bebidas	24,000	Gta-erizos	30-nov-11
2011-12-12	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
2011-12-12	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
2011-12-13	Factura	36327	Arriendo	Hotelera Mares y Lagos del Sur	Arriendo salón	170,000	Gta-erizos	30-nov-11
2011-12-13	A. de P.	942215	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Materiales y útiles	1,900	Administración	
2011-12-14	A. de P.	15	A. de P.942216	Daniel Devia	Honorarios	960,000	Gta-erizos	
2011-12-14	A. de P.	73	A. de P.942218	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
2011-12-14	A. de P.	7	A. de P 942217	Sra. Nancy Barahona	Honorarios	660,000	Gta-erizos	
2011-12-19	A. de P.	7969	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	75,879	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-19	A. de P.	7971	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	55,111	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-19	A. de P.	7968	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	77,532	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-19	A. de P.	7967	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	167,115	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-19	A. de P.	7972	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	113,979	Gta-almejas	16 al 21-dic-2011
2011-12-19	A. de P.	7960	Pasaje Rubén Roa	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	95,487	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-20	A. de P.	198	Asesorías diseño	Carlos Molinet F.	Honorarios	1,000,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2011-12-21	Garantía	9550975	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2011-12-21	A. de P.	8081	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	12,380	Gta-algas	28-29-dic-2011
2011-12-23	A. de P.	3500435	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,300	Administración	
2011-12-30	A. de P.	8191	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	214,869	Gta-erizos	27-dic-11
2011-12-30	Garantía	748660	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	2,000	Administración	
2011-12-30	Garantía	748660	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	2,431	Administración	



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
				Chile				
2012-01-08	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2012-01-11	Garantía	9550975	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-01-16	FACTPROV	101	Recolección datos	Sergio Villanueva	Honorarios	142,800	Gta-algas	
2012-01-16	A. de P.	77	Honorarios	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
2012-01-18	A. de P.	942225	Devolución	Jorge Henríquez	Pasajes y Viáticos	12,400	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2012-01-18	A. de P.	942228	Aportes	Wolfgang Stotz	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Gta-erizos	27-dic-11
2012-01-20	A. de P.	8078	Pasaje aéreo Sra. C.Meneses	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	92,582	Gta-erizos	27-dic-11
2012-01-23	A. de P.	942241	Aportes	Mariela Guzmán V.	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-23	A. de P.	942240	Aportes	Héctor Morales	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-23	A. de P.	942239	Aportes	Alban Huenteo	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-23	A. de P.	942237	Aportes	Sra. Nancy Barahona	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-23	A. de P.	942238	Aportes	Ignacio Espinoza	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-25	A. de P.	942231	Reembolso	Carlos Molinet F.	Aloj., Alimts. y bebidas	107,500	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2012-01-25	A. de P.	942231	Reembolso	Carlos Molinet F.	Locomoción	2,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2012-01-25	A. de P.	942244	Aportes	Juan Pablo Araya	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-25	A. de P.	942226	Devolución	Sra. Nancy Barahona	Aloj., Alimts. y bebidas	51,444	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2012-01-26	A. de P.	954176	Aportes	Custodio Cerón	Aloj., Alimts. y bebidas	15,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-26	A. de P.	954175	Aportes	Luis Cárcamo	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-26	A. de P.	954177	Aportes	Mariela Guzmán V.	Aloj., Alimts. y bebidas	10,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-01-27	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
2012-01-27	Garantía	749598	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
2012-02-07	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2012-02-10	Garantía	9550975	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-02-10	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-02-26	Garantía	749598	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
2012-02-27	A. de P.	80	Honorarios	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
2012-02-28	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
2012-02-29	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
2012-02-29	Garantía	2	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,300	Administración	
2012-03-07	Boleta	49665	Devolución	Mariela Guzmán V.	Grabadora	29,990	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	A. de P. 40975	236790	Devolución	Mariela Guzmán V.	pilas	1,990	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	A. de P.	409657	Devolución	Mariela Guzmán V.	Combustible	5,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	A. de P. 40975	229497	Devolución	Mariela Guzmán V.	Aloj., Alimts. y bebidas	11,300	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	A. de P. 40975	229516	Devolución	Mariela Guzmán V.	Aloj., Alimts. y bebidas	5,250	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	A. de P. 40975	164	Restaurant	Sociedad Soto y cía.	Aloj., Alimts. y bebidas	499,800	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	A. de P. 40975	428/444	teléfono	Mariela Guzmán V.	Teléfono	8,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	Boleta	50837	correspondencia	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	1,900	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	FACTPROV	2869	Pasajes aéreos	Aerocord	Pasajes y Viáticos	1,560,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-07	FACTPROV	302	Pasajes aéreos	Ricardo Heinz Bahamonde	Pasajes y Viáticos	900,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-08	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
2012-03-11	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-03-14	B.H.E	75	Apoyo analisis de inf.	Jorge Henríquez	Honorarios	250,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2012-03-14	B.H.E	277	Honorarios	Eduardo Bustos	Honorarios	480,000	Gta-almejas	
2012-03-14	FACTPROV	108	Recolección datos	Sergio Villanueva	Honorarios	142,800	Gta-algas	
2012-03-15	B.H.E	435	Honorarios	Marcela Ávila	Honorarios	440,000	Gta-algas	
2012-03-23	A. de P.	942270	Aportes	Fidel Cuyul	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-23	B.H.E	9	Modelamiento	Alejandro Zuleta	Honorarios	1,000,000	T. Evaluación Stock	2011-16 al 21-dic
2012-03-26	A. de P.	942269	Aportes	Custodio Cerón	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-26	A. de P. 40994	84	Honorarios	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
2012-03-27	A. de P.	3032	Pasajes aéreos	Inversiones aéreas	Pasajes aéreos	480,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-27	Garantía	749598	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
2012-03-28	A. de P.	942267	Aportes	Sra. Nancy Barahona	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-28	A. de P.	942268	Aportes	Pablo Araya	Aloj., Alimts. y bebidas	70,000	Compeb	2012-25-26-ene
2012-03-29	A. de P.	970912	Pasajes y Viáticos	Carlos Molinet F.	Pasajes y Viáticos	45,000	Gta-erizos	27/03/2012
2012-03-29	Garantía	9550895	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	3,646	Administración	
2012-03-30	Garantía	1191272	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2012-03-30	Garantía	749598	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	365	Administración	
2012-03-31	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2012-04-02	A. de P.	52	Transcrip. Acta Compeb	Sra. Claudia Lagos	Honorarios	38,500	Compeb	2012-25-26-ene
2012-04-02	A. de P.	24	Apoyo administrativo	Sra. Elena Andrade	Honorarios	111,111	Administración	





Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
2012-04-03	B.H.E	47	Asesor Científico	Sra. Fabiola Villanueva	Honorarios	193,333	Gta-algas	
2012-04-03	A. de P. 942285	248	Manejador datos	Sebastián Abades T.	Honorarios	960,000	Gta-algas	
2012-04-04	A. de P. 942286	85	Honorarios	Mariela Guzmán V.	Honorarios	330,000	Administración	
2012-04-04	A. de P.	942287	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	1,900	Administración	
2012-04-04	A. de P.	942287	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	1,900	Administración	
2012-04-04	A. de P.	942287	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Materiales y útiles	10,980	Administración	
2012-04-04	A. de P.	942287	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Materiales y útiles	4,660	Administración	
2012-04-04	FAC.PROV	942289	Seguro de vida	HDI Seguros S.A.	Seguro de vida	80,176	Compeb	2012-25-26-ene
2012-04-05	A. de P.	942293	Reembolso	Mariela Guzmán V.	Moviliz. y Fletes	4,000	Administración	
2012-04-05	FAC.EXENT	14	Asesorías en Mercado	Javier Aros	Honorarios	363,330	Gta-almejas	
2012-04-05	A. de P.	942296	Reembolso	Sra. Nancy Barahona	Aloj., Alimts. y bebidas	51,133	Gta-erizos	
2012-04-05	FACTPROV	191	Cena Compeb	Sociedad Soto y cía.	Aloj., Alimts. y bebidas	142,800	Compeb	2012-25-26-ene
2012-04-09	A. de P.	942295	Reembolso	Sra. Nancy Barahona	Pasajes y Viáticos	43,250	Compeb	2012-25-26-ene
2012-04-09	A. de P.	251	Honorarios	Sebastián Abades	Honorarios	330,000	Gta-almejas	
2012-04-09	FACTPROV	8650	Pasaje aéreo P.Araya	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	138,927	Compeb	2012-25-26-ene
2012-04-09	FACTPROV	8648	Pasaje aéreo N. Barahona	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	127,154	Compeb	2012-25-26-ene
2012-04-09	FACTPROV	9038	Pasaje aéreo	Viajes Campanil Ltda.	Pasajes y Viáticos	82,721	Gta-erizos	27-mar-12
2012-04-10	FAC.EXENT	59818	Gastos Adm.	Univer. Austral de Chile	Gastos Administración	6,125,000	Administración	
2012-04-10	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

Fecha	Tipo Doc.	N° Doc.	Glosa	Razón Social	Cuenta	Cargos	Unidad	Fecha Actividades
2012-04-11	FAC.EXENT	112	Diseño P.Manejo erizo	Carlos Tapia Jopia	Asesorías Cs. Mar	1,500,000	Gta-erizos	
2012-04-29	Garantía	1191272	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2012-05-10	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-05-29	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2012-06-09	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-06-20	Garantía	9550900	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	535	Administración	
2012-06-20	Garantía	1191272	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	729	Administración	
2012-07-09	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-08-08	Garantía	9550975	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-08-30	Garantía	9550575	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	917	Administración	
2012-11-12	Garantía	9550975	Intereses y gastos	Univer. Austral de Chile	Boleta de Garantía	1,250	Administración	
2012-04-08	Boleta	539085	Fotocopias, anillad.	Univer. Austral de Chile	Fotocopias, anillad	4,380	Administración	
2012-04-08	Boleta	5390865	Fotocopias, anillad.	Univer. Austral de Chile	Fotocopias, anillad	600	Administración	
<b>TOTAL</b>						<b>33,276,107</b>		



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

# ANEXO I DIRECTORIO COMPEB

---

INFORME PROYECTO APOYO A LA OPERACIÓN DE LA COMPEB



## SUBSECRETARIA DE PESCA

### DIRECTORIO COMPEB y GTA, 2011

#### MIEMBROS QUE CONFORMAN LA COMISION DE MANEJO DE RECURSOS BENTONICOS (COMPEB)

**PRESIDENTE: Director Zonal de Pesca de la región de Los Lagos y Los Ríos.**

Titular: Pedro Brunetti Barroso.

Av. Juan Soler Manfredinni 41, Piso 6, Of. 601 Pto. Montt [pbrunetti@subpesca.cl](mailto:pbrunetti@subpesca.cl).

65-342019 / FAX: 65-317341

**Director Zonal de Pesca de la región de Aysén**

Titular: Braulio Cubillos Segovia.

Sargento Aldea 509 Pto. Aysén, [bcubillos@subpesca.cl](mailto:bcubillos@subpesca.cl). Fono: 067-330339.

**Coordinador Científico del Grupo Técnico Asesor, GTA Erizos.**

**Titular:** Nancy Barahona Instituto Fomento Pesquero.

Avda Blanco N°839, [nbarahon@ifop.cl](mailto:nbarahon@ifop.cl), Fono 32-2322430, Fax 32-2322345: Valparaíso.

Suplente: Por definir.

**Coordinador Científico del Grupo Técnico Asesor, GTA Almejas.**

**Titular:** Por definir

Suplente: Por definir.

**Coordinador Científico del Grupo Técnico Asesor, GTA Algas.**

**Titular:** Marcela Ávila, Instituto de Ciencia y Tecnología, Universidad Arturo Prat.

Calle Ejercito N°443, Puerto Montt, [mavila@unap.cl](mailto:mavila@unap.cl), Fono 65-438751 Cel.: 84199664.

Suplente: Por definir.



## SUBSECRETARIA DE PESCA

### **Representante de la Subsecretaría de Pesca**

Titular: María Alejandra Pinto 32-2502764.

Suplente: Lorena Burotto, [lburotto@subpesca.cl](mailto:lburotto@subpesca.cl), 32-2502720.

Bellavista 168, piso 16, Valparaíso.

### **Representante del Gobierno Regional de la X Región**

Titular: Alex Guarda, Seremi Economía X Región.

Av. Décima Región 480. Edif. Anexo, Piso 2. 65-283196/5. Fax: 255440.

[aguarda@economia.cl](mailto:aguarda@economia.cl) Cel.: 99178012.

### **Representante del Gobierno Regional de la XI Región**

Titular: Fernando Guzmán Espinoza, Seremi Economía XI Región.

Eusebio Lillo N° 426, Coyhaique. 67-233414, FAX: 67-211996.

[fguzman@economia.cl](mailto:fguzman@economia.cl) Cel.: 99178001.

### **Representantes del SERNAPESCA**

Titular: Rodrigo Balladares, Director Regional de Pesca X Región.

Urmeneta 433, Piso 2. Pto. Montt 65-257244.

[rballadares@sernapesca.cl](mailto:rballadares@sernapesca.cl)

Titular: Alex Urban, Director Regional de Pesca XI Región.

Eleuterio Ramírez 1423. Aysén. 67-333753 Fax: 67 – 332546 Cel: 74322181.

[aurban@sernapesca.cl](mailto:aurban@sernapesca.cl)

### **Representante de la Autoridad Marítima**

Titular: Teniente (LT). Francisco Aguirre, X Región.

Agustín Gómez García 015, Quellón. 65-680585 /1260.

[cpquellon@directemar.cl](mailto:cpquellon@directemar.cl)

Titular: Capitán de Puerto Melinka. Victorino Saavedra García, XI Región

Francisco Mozo 450, Aysén. 67-431555.

[capmelinka@directemar.cl](mailto:capmelinka@directemar.cl)



## SUBSECRETARIA DE PESCA

### Representantes de pescadores artesanales de la X Región

1) Titular: Alban Huenteo Guequen.

Suplente: Custodio Serón Cel.: 76689321.

Quellón. [angelseronojeda@gmail.com](mailto:angelseronojeda@gmail.com)

2) Titular: Héctor Morales Cel.: 82947287.

Riquelme 243, Quellón. [fepasur@yahoo.es](mailto:fepasur@yahoo.es)

Suplente: **Por definir.**

3) Titular: Jorge Aránguiz

Fono: 611319 /FAX: 611422 Cel: 92199070.

[corfodepa\\_queilen@hotmail.com](mailto:corfodepa_queilen@hotmail.com)

Suplente: Jorge Bustos.

Pasaje Palena Interior N° 270 B Sector Lintz. Puerto Montt. 65-482822 Cel: 66199254

[bustosnilsson@surnet.cl](mailto:bustosnilsson@surnet.cl)

### Representantes de pescadores artesanales de la XI Región

1) Titular: Juan Carlos Leviante.

Cel.:82705328.

[jcleviante@hotmail.com](mailto:jcleviante@hotmail.com) [muelle\\_melinka@yahoo.es](mailto:muelle_melinka@yahoo.es)

Suplente: Marcos Silva Miranda, Angamos S/N, Pto. Melinka.

Fono 67-431702 Cel.: 96732676.

[muelle\\_melinka@yahoo.es](mailto:muelle_melinka@yahoo.es) [marcossilvamelinka@yahoo.es](mailto:marcossilvamelinka@yahoo.es)

2) Titular: José Rain Velásquez.

Cel.: 93538636.

Suplente: Domingo Puinao Haro.

Antofagasta s/n, Pto. Melinka. 67-43166 /431610. Cel.: 87372192.

3) Titular: Carlos Ruiz Remolcoy.

Costanera Sur s/n, Pto. Melinka. Fono Fax: 67-431547. Cel.: 93111935

[carlosruizmka@hotmail.com](mailto:carlosruizmka@hotmail.com)

Suplente: **Por definir.**



## SUBSECRETARIA DE PESCA

### **Representantes de la industria elaboradora de la X Región.**

1) Titular: Gonzalo Covarrubias Larraín.

Av. Las Condes 9792, Of.402, Santiago. 02-3714003 Fax. 02-3718615 Cel.: 94452729.

[shellfish@entelchile.net](mailto:shellfish@entelchile.net)

Suplente: Hardy Bello Cárcamo.

Ruta 5 Sur s/n, Ancud. 65-627471.

[silgarltda@hotmail.com](mailto:silgarltda@hotmail.com)

2) Titular: Guillermo Roa Contreras.

Quellón viejo s/n, Quellón. 65-681555 Cel.: 92184365.

[sic.maroa.ltda@gmail.com](mailto:sic.maroa.ltda@gmail.com)

Suplente: Luis Schmidt Neumann.

Calle Andina s/n, Barrio Industrial, Pto. Montt 65-255573 Fax: 254353 Cel.: 95466320

[lschmidt@transantartic.com](mailto:lschmidt@transantartic.com)

### **Representantes de la industria elaboradora de la XI Región.**

1) Titular: Juan Carlos Serón Rivera.

Panamericana s/n Quellón Chiloé 65-681880 65-683319.

[jceron@surnet.cl](mailto:jceron@surnet.cl)

Suplente: **Por definir.**

2) Titular: Eduardo Bustos Rojas.

Ejército 443, Pto. Montt. 65-438751/52 Cel.: 98741763.

[eduardo.bustos@unap.cl](mailto:eduardo.bustos@unap.cl)

Suplente: Ignacio Espinosa García.

Camino Pargua Km.26, Calbuco, casilla 997 Pto. Montt 65-353102 Fax: 288678. Cel.: 88099462.

[iespinosa@gelymar.com](mailto:iespinosa@gelymar.com)

### **Representante de los operadores de faena de la X Región.**

1) Titular: Luis Cárcamo Avendaño.

Sector rural Curanue, Quellón. Fono 681123 Cel.: 98276133.

Suplente: Francisco Díaz Elgueta.

Av. La Paz 27, Quellón. 65-682563. Cel.: 98733568.



## SUBSECRETARIA DE PESCA

2) Titular: Sebastián Nuñez González.

Cel: 97870376.

[sebastiannunezg@gmail.com](mailto:sebastiannunezg@gmail.com)

Suplente: **Por definir.**

### **Representante de los operadores de faena de la XI Región.**

Titular: Daniel Palma Lillo.

Suplente: José Antecao Pérez.





Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

ANEXO II  
OFICIO N° 103

---

INFORME PROYECTO APOYO A LA OPERACIÓN DE LA COMPEB

ORD./Z6/ N° 103,

ANT.: No hay

MAT.: Cambio de fecha a reunión que indica.

PUERTO AYSÉN, 26 OCT. 2011

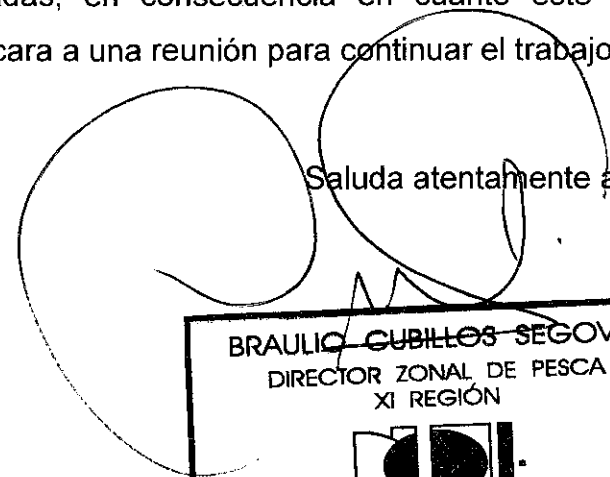
DE : PRESIDENTE DE LA COMISIN DE MANEJO DE PESQUERÍAS  
BENTONICAS X – XI REGIONES

A : MIEMBROS COMISION DE MANEJO DE PESQUERIAS  
BENTONICAS X –XI REGIONES

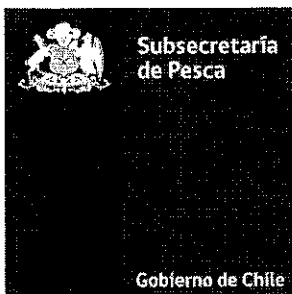
1. Por este intermedio me permito informa a Uds., la necesidad de postergar la reunión de la mesa COMPEB programada para el 30 de octubre de presente, debido a que los cambios generados por la imposibilidad de implementar una Pesca de Investigación, obligan a desarrollar una nueva medida de administración que permita la ejecución del plan de manejo de recursos bentónicos de zonas contiguas.

2. Según lo anterior, la Subsecretaría de Pesca se encuentra en el proceso de elaborar los mecanismos de administración que permitan abordar el manejo de las pesquerías antes citadas, en consecuencia en cuanto esté disponibles estos mecanismos se convocara a una reunión para continuar el trabajo pendiente.-

Saluda atentamente a Ud.

  
BRAULIO CUBILLOS SEGOVIA  
DIRECTOR ZONAL DE PESCA  
XI REGIÓN





## **MIEMBROS TITULARES COMISION DE MANEJO PESQUERIAS BENTONICAS X Y XI REGIONES**

- Seremis de Economía X y XI Regiones
- Directores Regionales de Pesca X y XI Regiones
- Capitanes de Puerto de Melinka y Quellón
- Coordinador Científico GTA Erizo, Sr. Carlos Moreno, Univ. Austral
- Coordinadora Científico GTA Algas, Sra. Marcela Ávila, Univ. Arturo Prat
- Coordinadora Científico GTA Almejas, Sra. Chita Guisado, UCV-MONTEMAR
- ~~Subsecretaría de Pesca~~, Sra. Alejandra Pinto
- Pescadores Artesanales de la X Región, Sres. Jorge Aránguiz, Héctor Morales y Alban Huenteo
- Pescadores Artesanales de la XI Región Jose Raín
- Industria Elaboradora X Región, Sr. Gonzalo Covarrubias y Sr. Guillermo Roa
- Industria Elaboradora XI Región, Sr. Juan Carlos Cerón y Sr. Eduardo Bustos
- Operadores de Faenas X Región, Sr. Sebastián Núñez González.
- Operadores de Faenas XI Región, Sr. José Antecao Pérez y Sra. Elsa Puinao

c/c:

- Gabinete, Subsecretaría de Pesca
- Seremi de Economía X-XI
- Gabinete, Intendencias X y XI Regiones
- Gobernación Provincial de Aysén
- Correspondencia archivo Compeb
- Dirección Zonal X región
- Dirección Regional de Pesca X-XI
- Archivo



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

**ANEXO III**  
**REPORTE REUNION**  
**COMISIÓN DE MANEJO DE PESQUERÍAS**  
**BENTÓNICAS DE LA ZONA CONTIGUA X-XI**  
**REGIONES (COMPEB).**



## **ACTA DE REUNION COMISION DE MANEJO PESQUERIAS BENTONICAS X – XI REGIONES 25-26 enero de 2012**

En Melinka, siendo las 16:00 horas del 25 de enero, en dependencias del Liceo escolar de Melinka, ciudad de Melinka, se da inicio a la reunión de la Comisión de Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X – XI Regiones (COMPEB); reunión convocada mediante ORD. (DZP IVZ) N° 011 de 11 de enero de 2012 y que contó con la asistencia de los siguientes miembros titulares:

### **Miembros COMPEB:**

Pedro Brunetti, Director Zonal de Pesca, IV Zona. Presidente COMPEB  
Braulio Cubillos, Director Zonal de Pesca de Aysén  
Alejandra Pinto, Profesional, Dpto. Pesquerías, SUBPESCA  
Javier Rivera, Profesional, Dpto. Pesquerías, SUBPESCA  
Nancy Barahona, Coordinadora Científico GTA Erizo  
Eduardo Bustos, Representante industria elaboradora Región de Aysén (T)  
Alex Guarda, Representante Gob. Regional, X Región de Los Lagos  
Fernando Guzman, Representante Gob. Regional de la Región de Aysén  
Ivan Oyarzun, en representación del Director Regional de Pesca, X Región  
Hector Póntico, en representación del Director Regional de XI Región  
Victorino Saavedra, Capitan de Puerto de Melinka, Representante de la Autoridad Marítima  
Héctor Morales, Representante pescadores artesanales de la Región de Los Lagos  
Alban Guenteo, Representante pescadores artesanales de la Región de Los Lagos  
Custodio Serón, Representante pescadores artesanales de la Región de Los Lagos  
Sergio Vargas, Representante pescadores artesanales de la Región de Aysén  
José Rain, Representante pescadores artesanales de la Región de Aysén  
Daniel Canuillan, Representante pescadores artesanales de la Región de Aysén  
Juan Romero, Representante pescadores artesanales de la Región de Aysén (S)  
Gonzalo Covarrubias, Representante de la Industria Elaboradora X Región  
Guillermo Roa Contreras, Representante de la Industria Elaboradora X Región  
Juan Carlos Ceron, Representante industria elaboradora Región de Aysén  
Alejandro Castillo, Representante industria elaboradora Región de Aysén (S)  
Eduardo Bustos, Representante industria elaboradora Región de Aysén  
Ignacio Espinoza, Representante industria elaboradora Región de Aysén (S)  
Luis Carcamo, Representante, Operadores de Faena de Recursos Bentónicos X Región  
Juan Carlos Cardenas O, Operadores de Faena de Recursos Bentónicos X Región.

### **Invitados especiales:**

Luis Miranda, Alcalde de Melinka  
Marcos Silva, Concejal I. Municipalidad de las Guaitecas  
Alejandro Cardenas, Of. Pesca I. Municipalidad de Quellón  
Juan Gutiérrez y Manira Matamala, Consultora Pupelde Ltda.  
Fidel Cuyul y Marcos Salas, Federación Chiloé Sur  
Pablo Araya, Instituto de Fomento Pesquero

## **Observadores:**

Daniel Palma Lillo, Industria elaboradora  
Mariela Guzmán, Univ. Austral de Chile  
Gonzalo Pizarro  
Juan Carlos Orellana

El Sr. Presidente da inicio a la reunión, dando la bienvenida a los presentes.

Palabras y saludos del Sr. Luis Miranda, Alcalde de Melinka, a los presentes.

El Sr. presidente presenta la propuesta de la tabla de reunión:

1. Informe de Presidencia.
  - Nominaciones Nuevas
  - Postulaciones cupos Compeb
  - Gastos Compeb
2. Análisis de desempeño de la pesquería de erizo al 2011 (GTA<sup>1</sup> erizo)
3. Proyecto FIP<sup>2</sup> “Monitoreo de estudio de estaciones fijas” (en ejecución).
4. Informe Gta de erizo para propuesta de cuota y talla de erizo, periodo 2012.
5. Operatividad del Plan de Manejo para el 2012 (erizo, Almeja y Luga roja).
6. Varios (presentación GTA almejas y Luga).

El Sr. Espinoza, menciona que el GTA algas no fue invitado a la COMPEB. Se explica que puede ser un error de secretaria, pero que si están considerados en la lista de distribución.

### **1. Informe de Presidencia**

#### **1.1. Nominaciones:**

Nominación de Daniel Palma Lillo, como representante de los operadores de faenas de la Región de Aysén, hecha por los dirigentes de la pesca artesanal no corresponde por que no tiene el VºBº de los representantes del gremio. Una alternativa es que quede como suplente de la Sra. Puinao, en el caso de retirarse de la COMPEB faltaría carta renuncia de por parte de la Sra. Puinao, la que deberá enviar.

#### **1.2. Postulaciones a la COMPEB:**

El Sr. Cuyul, Psdte. Federación Chiloé Sur, presenta la solicitud de incorporación a la COMPEB. El Sr. Seron y Morales plantean que la nominación de un representante de la pesca artesanal en la Comisión debe resolverse entre los representantes actuales del sector.

<sup>1</sup> GTA: Grupo Técnico Asesor

<sup>2</sup> FIP: Fondo de Investigación Pesquera

El Sr. Cárcamo apoya la solicitud del Sr. Cuyul.

Se discute al respecto y finalmente se resuelve aceptar la postulación de la Fed. Chiloé Sur en el cupo de suplente disponible, quedando en esta sesión con pleno derecho a voto por ausencia de titular.

El Sr. Espinoza consulta por efecto de la Ley 20.560, como se va a validar la Compeb. Al respecto se señala que se debe someter al Plan de Manejo a la consulta ciudadana, tal como lo mandata la Ley, en este sentido, se acuerda que el Psdte. de la Compeb oficiará al Subsecretario de Pesca para realizar el proceso de validación del Plan de Manejo y la Compeb y sus GTAs

### 1.3. Gastos operación 2011 y financiamiento Compeb 2012

EL Sr. Psdte. da a conocer los gastos de operación Compeb 2011 y GTAs y señala que para el periodo 2012, el financiamiento es \$ 50 millones para el funcionamiento de la Comisión y sus GTAs.

## 2. Análisis y desempeño de la Pesquería , periodo 2011. (Expone Sra. Nancy Barahona, coordinadora GTA Erizo)

Se indican los desembarques de erizo nacional y se destaca los desembarques de la X y XI Región.

Se plantea que existe incerteza por diferencia en el desembarque total de erizo entre Sernapesca Regional y Nacional.

En el periodo 2011, se registra un total de 708 buzos y 416 embarcaciones extractoras que operaron en la pesquería erizo, destacándose que en zona contigua se registró un total de 66 buzos y 49 embarcaciones extractoras.

Respecto de los desembarques, se indica que se registró lo siguiente:

Zona de Pesca	Cuota Autorizada (t)	Desembarque registrado por Pupelde (t)	Desembarque registrado por Sernapesca (t)
X Norte	1.920	1.776	1.960
X Sur	7.500	7.585	7.853
XI Región	4.100	3.782	4.040
Zona Contigua	4.480	4.217	4.633
<b>Total</b>	<b>18.000</b>	<b>17.360</b>	<b>18.486</b>



Se menciona el desembarque para consumo en fresco, realizado en enero y febrero.

Al respecto, el Sr. Roa menciona que la veda biológica es a partir del 15 octubre al 15 ene y entre el 16 enero al 1 marzo es veda extractiva, y por lo tanto, no debería aplicarse para el consumo nacional

La Srta. Pinto explica que es posible suspender la veda de erizo y establecer una cuota de captura para consumo nacional, sin embargo, a la fecha no ha llegado el requerimiento por parte de los interesados.

El Sr. Morales señala que se planteó a los operadores ésta posibilidad y no mostraron interés, por ello el sector no solicitó la suspensión de la veda para obtener una cuota de consumo en fresco.

El Sr. Roa, manifiesta su molestia por la división de la cuota de erizo en el periodo 2011 y la intención de licitación de la PINV, lo que trajo problemas en el desarrollo de la pesquería. Plantea que la mala experiencia del periodo anterior, sirvan de experiencia para tener una pesquería tranquila y estable este año.

El Sr. Espinoza consulta por que los pescadores no informan los desembarques como corresponde. El Sr. Gutierrez responde que esto se debe por que los pescadores informales no tienen incentivos para hacerlo manera formal.

El Sr. Espinoza consulta si se puede retomar la capacitación para nivelar a los pescadores de manera que obtengan los permisos de pesca.

La Srta. Pinto señala que Subpesca solicitó a la Municipalidad el listado de los pescadores informales y se está realizando un trabajo de regularización de permisos para buzos, que reconozca a los buzos que por historia han ejercido la actividad, lo que está siendo evaluado por los Subsecretarios de Pesca y FF.AA.

Debería solucionarse el problema con un pronunciamiento político de reconocimiento de los buzos que por historia han ejercido el esfuerzo en la pesquería.

El Sr. Saavedra, (Capitán de Puerto de Melinka) señala que siempre han estado disponibles para capacitar a los pescadores, pero no puede vulnerarse la norma y la Ley actual establece que las personas tengan octavo año de enseñanza básica puedan acceder al carnet de buzo mariscador.

El Sr. Roa sugiere la autoridad local debería citar a todos los buzos informales un día sábado y capacitarlos, de manera que obtengan su certificado de 8va básico.

El Sr. Guarda comenta que el SENCE<sup>3</sup> se está reestructurando para reconocer las capacidades y habilidades de las personas con la finalidad de que las personas puedan optar a una mejor calidad de vida.

### **3. Proyecto FIP “Monitoreo de Estaciones fijas de erizo”. (Expone Pablo Araya de IFOP)**

Los objetivos del proyecto son disponer de indicadores que den cuenta de tendencias de la dinámica poblacional del recurso erizo (*Loxechinus albus*), en seis áreas de procedencias, que permitan establecer patrones espaciales y temporales del recurso en la X-XI Regiones.

Respecto de la metodología de muestreo se indica que se dividen en dos pasos: identificación de “parches” en las áreas y caracterización del “parche o agregación”. Se consulta por la diferencia entre los conceptos “parche” y “agregación”. A lo cual se responde que parche corresponde a una distancia máxima entre dos erizos que define dos parches, y grupo de ellos pueden definir una agregación, existiendo también un criterio de número de individuos juntos para definir parche.

Se señala la importancia de la red de estaciones fijas en el largo plazo (4 años) para obtener resultados valiosos para la toma de decisiones de manejo y sus costos asociados

Costo MM\$40 anuales, el del FIP para ambas regiones se presentó por MM\$70.

FIP solicitó actualización de los TTR para este año pero se debe pensar en la mantención en el tiempo que podría ir en el monitoreo bentónico regular de Subpesca.

Se consulta cuáles son los criterios para la elección de los puntos a muestrear y quien determinó las estaciones de muestreo. Se responde que las estaciones de muestreo se eligieron por conocimiento local de procedencias con los pescadores y factibilidad de costos.

### **4. Propuesta de cuota anual de captura para el recurso erizo y talla mínima legal de captura, periodo 2012 (Expone, Sra. Nancy Barahona)**

Se señala que para la elaboración de la propuesta de cuota 2012 el GTA basó su análisis en la evaluación temporal de los niveles de desembarque ocurridos durante las temporadas de pesca anteriores y en los resultados del taller de evaluación de stock realizado en diciembre del año 2011.

El taller de modelamiento pesquero utiliza datos de monitoreo desde 1996 al 2011, basado en la CPUE<sup>4</sup> (sin considerar efectos del reclutamiento), como un índice de abundancia

<sup>3</sup> SENCE: Servicio Nacional de Capacitación y Empleo

<sup>4</sup> CPUE: Captura por Unidad de Esfuerzo

relativa, esta definición se basa en un supuesto de proporcionalidad entre la CPUE obtenida por una embarcación, y la abundancia del recurso.

Se indica que se realizaron estimaciones de stock anuales para los años 1996 a 2011. Los resultados son una evaluación global (es decir, incluye toda el área de estudio) y señala que para el 2011 la biomasa de escape es en torno a 26.000 t y se recomienda la cuota de 18000 t para el 2012, sin sobrepasarla. Además, es necesario avanzar en evaluaciones que consideren al menos las tres macrozonas que identifica el plan de manejo (región Décima norte, región Décima sur y región Undécima), además de mejorar significativamente el muestreo para la obtención de los datos con los que se realiza la evaluación (Captura total, esfuerzo en faenas, capturas por procedencia)

Se señala que la talla mínima de captura se asocia con el tamaño que permita a una cohorte de un stock explotado reproducirse al menos una vez antes de ser pescada o recolectada. En el caso del erizo se estima que es en 70 mm donde el 100% de los erizos se reproducen, por lo que la extracción de individuos de tallas menores a 70 mm implica que una fracción de la población no se alcanza a reproducir, por lo cual mantener este nivel de talla mínima no es sostenible en el tiempo. Las estructuras anuales de tallas indican que una fracción importante de erizos desembarcados por la pesquería (cercana al 50% o mayor) miden entre 6 a 7 cm, lo que puede afectar el potencial reproductivo de la especie

Se plantea que si se opera con talla mínima de 60 mm debieran adoptarse medidas especiales, como identificar áreas de reserva de población reproductiva que no sean explotadas por los pescadores artesanales; mejorar la calidad de los datos; incentivar en forma creciente la disminución de la extracción de erizos bajo los 70 mm de diámetro; tolerancia cero <60 mm; destinar recursos financieros para la mantención y aumento de estaciones fijas de evaluación del recurso erizo, monitoreo de las faenas de pesca in situ y para desarrollar estudios de validación de crecimiento de erizo. Por último se señala que se debe respetar la cuota de captura establecida

El Sr. Morales consulta que si la cuota establecida se termina antes de la fecha permitida de explotación existe la posibilidad de extraer más recurso.

El Sr. Silva señala que los pescadores artesanales, hace un par de años, acordaron sin fundamentos técnicos bajar la cuota con la intención de mejorar el precio, lo que finalmente no prosperó, así mismo señala que la solicitud de bajar la talla mínima de extracción a 60 mm fue hecha por parte de la pesca artesanal, debido a que en esos tiempos era muy difícil la extracción de individuos con talla mayor y que lamentablemente el sector no ha sido capaz de sostener acuerdos colectivos para establecer mejores precios y es responsabilidad de esta mesa respetar la cuota. Invita a Don Héctor a reflexionar.

El Sr. Morales manifiesta que como pesca artesanal se han realizado todas las maniobras posibles para tratar de subir el precio en playa, se ha bajado la cuota para lograr que la Industria suba los precios, sin embargo, no se ha logrado nada. Uno de los objetivos principales de la Mesa fue mejorar el estándar socio-económico de la pesca artesanal, sin embargo, ésta mesa no ha querido referirse nunca al tema.

El Sr. Roa, manifiesta que el compromiso como Industria en el GTA es respetar lo acordado en la mesa (respecto a la cuota). Con 18.000 t la industria puede sostenerse y es suficiente para dar estabilidad al proceso de los mercados.

El Sr. Cuyul considera que hay una mayor población de recurso en el agua y que unas 18.500 t son aceptables para extraer hasta octubre. El Sr. Salas opina que una cuota de 20.000 t de erizo son las que se necesitan y que en su oportunidad ellos las bajaron la cuota a 18.000 t por expectativas de precio, lo que no prospero.

El Sr. Covarrubias plantea que son 36 años los que lleva la industria de erizo y ha logrado posicionarse en un nicho económico como Japón, por lo tanto, hay que tratar de mantener estable la pesquería.

El Sr. Morales, señala que las 18.000 t las negociaron los Industriales en la COMPEB y no la pesca artesanal, por tanto, el sector tiene todo el derecho a solicitar más cuota si hay necesidades, ya que con la estrategia de reducir la cuota para obtener mejores precios no se ha logrado nada.

El Sr. Espinosa plantea que no se puede olvidar que la misión de la Compeb es llegar a obtener Planes de manejo, respetando y basándonos en los Gta. Llegar a un Plan de manejo del erizo, es obtener una cuota tal que se puede definir sustentable el recurso.

El Sr. Presidente interviene señalando que el Plan de Manejo tiene una institucionalidad y se debe respetar sus diferentes instancias, como son los GTAs y sus recomendaciones, considera que se deben concentrar los esfuerzos en generar acciones para mantener una talla de 60 mm, de acuerdo con las recomendaciones del GTA.

El Sr. Braulio y el Sr. Guzman plantean la idea de abrir nuevos mercados para no quedar supeditados solo al mercado de Japón. El Sr. Roa opina que eso es demagogia, y genera falsas expectativas, no existe ese mercado que buscan para la pesquería.

Termino del primer día de sesión: siendo las 20:30 horas

Se da inicio al segundo día de reunión, siendo las 10 horas. Se continúa con el tema de propuesta de cuota y distribución por zona:

\* Propuesta de distribución de cuota (18.000 t)

El sector industrial propone una cuota global para la Décima Norte, Décima Sur y Zona Contigua consistente en 13.900 toneladas y para la XI las 4.100 t restantes.

El sector artesanal de Melinka sugiere 4.500 t para la XI Región.

Finalmente, por unanimidad se aprueba la cuota de extracción de 18.000 t distribuidas en dos zonas:

- 13.500 para la X Región y
- 4.500 XI Región de Aysén

El Sr. Morales consulta si la cuota va ser una cuota extractiva exclusiva o si va a considerar la extracción desde áreas de manejo, consumo nacional, pesca de investigación, etc. Se aclara que se imputa a la cuota global de captura, los desembarque de buzos inscritos en la pesca de investigación y buzos con RPA de erizo y que capturan sobre la TML<sup>5</sup> y lo extraído por las áreas de manejo no se imputa a la cuota.

\* Talla mínima de captura, recurso erizo

Respecto de las medidas para mantener la talla mínima de captura en 60 mm se proponen las siguientes acciones de acuerdo a las consideraciones del grupo Técnico Asesor:

a) Identificación y establecimiento de áreas de protección de reproductores:

Se sugiere que los pescadores propongan los sectores de resguardo, para ello, se acuerda constituir un grupo de trabajo con los pescadores artesanales. Coordina N. Barahona, se inscriben: Fidel Cuyul, Marcos Salas, Daniel Canuillan, Chito Cárcamo, Sergio Vargas, Custodio Serón y Juan Romero.

Representantes del sector artesanal plantean que hay que usar las estrategias de incentivos para la pesca artesanal, ya que por ejemplo en Melinka, se opta por extraer erizos en las zonas más cercanas y no en zonas extremas por los altos costos de operación que implica (por ej. el combustible). La realidad de Las Guaitecas es muy diferente a las de la X Región, respecto al costo del combustible.

b) Mejoramiento de la calidad de los datos:

El Sr. Roa opina que si se trabaja con PINV<sup>6</sup>, la consultora debería contar con muestreadores in situ, objeto de mejorar la toma de datos.

El Sr. Canuillan señala que la entrega de información no recae en que los pescadores no quieran entregarla, sino que más bien recae en un tema de operatividad de la pesca artesanal, debido a las inclemencias del tiempo, la información se entrega en la caleta más accesible a la faena.

<sup>5</sup> TML: Talla Mínima Legal

<sup>6</sup> PINV: Pesca de Investigación

Respecto de la pesca de investigación se señala que esta se ejecuta hasta junio. A partir de julio se seguiría una PINV de prospección con TTR que debería revisarse en próxima sesión.

Por otro lado, se propone que la consultora Pupelde coordine con Sernapesca el trabajo de acreditación de los desembarques.

c) Generar mecanismos de incentivos para disminuir la extracción bajo los 70 mm de diámetro:

Se debe elaborar un programa de educación y difusión del trabajo de la COMPEB y práctica de pesca responsable.

d) Tolerancia cero a captura BTM de 60 mm:

Socialización de estas medidas en los pescadores, campaña de difusión y protección de esta pesquería.

Proponer programa de Cartilla o Guía de pesca responsable. Financiamiento por definir. El Sr. Roa señala que la industria no estaría disponible para dicho financiamiento.

e) Recursos para financiar proyecto de estaciones fijas de evaluación del recurso erizo:

**OK con FIP y fortalecimiento de Monitoreo Subpesca.**

f) Recursos financieros para desarrollar estudios de validación de crecimiento de erizo:

Se elaborará un perfil de proyecto FIP el cual será presentado al Consejo Zonal (Coordina Sra. Nancy Barahona).

g) Respetar la cuota de captura establecida:

Programa de difusión y concientización de pescadores e industria en sostenibilidad y trabajo COMPEB.

## **5. Presentación GTA Almeja (Expone el Sr. Eduardo Bustos)**

Se señala que el 2011 renunció la Sra. Chita Guisado como coordinadora del GTA almeja. Se sugiere incorporar al GTA a la Sra. Nancy Barahona y Luis Filun (Univ. Los Lagos), y se reelegirá nuevo coordinador.

Se señalan los TTR del estudio de talla de primera madurez sexual en el recurso almeja, el que fue presentado a Subpesca y se encuentra en evaluación, no obstante, se dio inicio al estudio, con financiamiento industria y es ejecutado por la Universidad Santo Tomás y la Universidad católica del Norte. Los objetivos del estudio son: 1) Determinar talla mínima; 2) Talla de desove y 3) Fecundidad potencial (número de individuos que puede ser generado a partir de una almeja)

Se esperan tener los resultados en mayo. Se solicita el reconocimiento de estos resultados por parte de la Subpesca cuando se dispongan, lo que se deberá presentar en la próxima sesión.

El Sr. Cárdenas, considera que la talla debe mantenerse en 5,5 cm, ya que la almeja chica no es bien pagada y por otro lado hay sobreexplotación de los bancos.

## **6. Presentación GTA Algas (Expone el Sr. Ignacio Espinoza)**

Indica que la pesquería actualmente se encuentra abierta, sin PINV, sin el acceso cerrado (RPA), sin regulación específica salvo la regulación propia de las empresas.

La información actual es difusa y se necesita la estadística de Sernapesca de esta temporada para las regiones X, XI (desembarques mensuales por región).

Presidente de la COMPEB debe solicitar a Directores Regionales X y XI estadística de desembarque para entregar al GTA.

Se plantea que el GTA de algas necesita un representante estable del Sernapesca. Se acuerda integrar en el GTA al Sernapesca Quellón.

Las estadísticas de desembarque de luga roja en la X, está sobreestimada, por lo problemas operativos de acreditar en Melinka, lo que implica no contar con información fidedigna. Evidentemente hay problema de identificación de origen.

## **7. Acuerdos y compromisos**

7.1. Sra. Elsa Puinao debe enviar carta de renuncia como miembro titular de la Compeb.

7.2. Se acepta como miembro representante de la pesca artesanal de la X Región en la Compeb al Sr. Fidel Cuyul (Fed. Chiloé Sur) en calidad de suplente

7.3. El Sr. Psdte. de la Compeb debe solicitar al Subsecretario de Pesca el proceso de validación del Plan de Manejo, la COMPEB y sus GTAs.

7.4. Se aprueba la cuota anual de captura de 18.000 ton distribuidas en dos zonas.

<b>Cuota anual de captura 2012</b>	
<b>Zona</b>	<b>Toneladas</b>
X Región de Los Lagos	13.500
XI Región de Aysén	4.500

7.5. Respectos de las acciones para mantener la talla mínima de captura de erizo en 60 mm de diámetro se acordó lo siguiente:

- ✓ Se constituirá un grupo de trabajo para identificar los sectores de resguardo (zonas de población reproductiva), para integrada por: Fidel Cuyul, Marcos Salas, Daniel Canuillan, Chito Cárcamo, Sergio Vargas, Custodio Serón y Juan Romero: Coordina Sra. Nancy Barahona.
  - ✓ Elaborar TTR para una PINV de prospección de erizo, la que deberá abordarse en próxima sesión. Coordina GTA Erizo.
  - ✓ Elaborar un programa de educación y difusión del trabajo de la COMPEB y práctica de pesca responsable, objeto de propender a disminuir la extracción bajo lo 70 mm de diámetro
  - ✓ Proponer programa de cartilla o guía de pesca responsable. Financiamiento por definir.
  - ✓ elaborar un perfil de proyecto FIP el cual será presentado al Consejo Zonal (Coordina Sra. Nancy Barahona).
- 7.6. Los resultados del estudio de talla de primera madurez sexual en el recurso almeja será presentados en próxima reunión de Compeb.
- 7.7. Presidente de la COMPEB solicitará a Directores Regionales X y XI estadística de desembarque para entregar al GTA.
- 7.8. Próxima reunión en mayo en la X Región



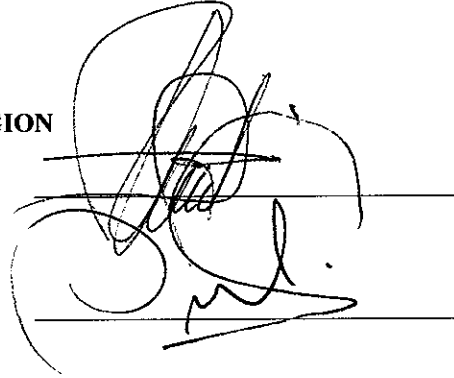
**LISTA DE ASISTENCIA REUNION DIRECTORIO COMPEB**

**25-26.01.2012**

**MIEMBROS QUE CONFORMAN LA COMPEB**

**DIRECTOR ZONAL DE PESCA DE LA XA. XI REGION**

Pedro Brunetti B. Presidente



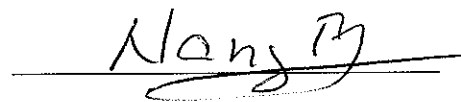
~~COORDINADOR CIENTIFICO DEL GTA~~  
~~DIRECTOR ZONAL PESCA XI REGION~~

~~T.: Carlos Molinet~~

BRAUNO CUBILLOS

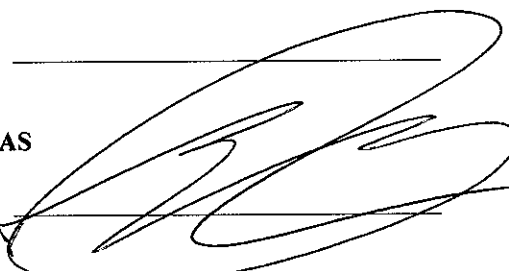
**COORDINADOR CIENTIFICO DEL GTA DE ERIZO**

T.: Nancy Barahona



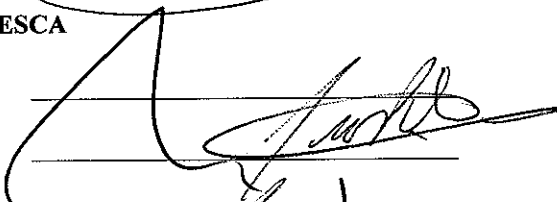
**COORDINADOR CIENTIFICO DEL GTA DE ALGAS**

T.: Marcela Ávila



**COORDINADOR CIENTIFICO DEL GTA DE ALMEJAS**

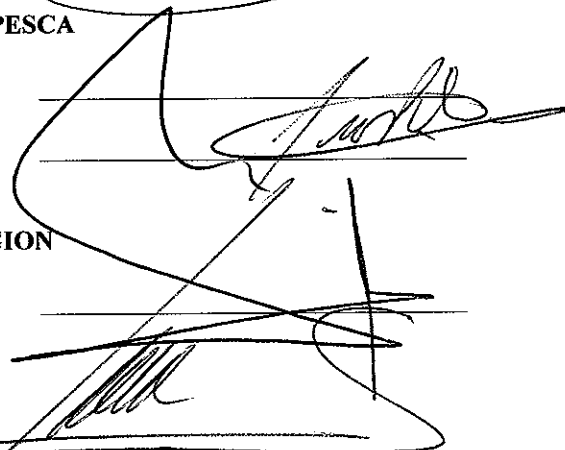
A.: Eduardo Bustos



**REPRESENTANTE DE LA SUBSECRETARIA DE PESCA**

T.: Lorena Burotto

T.: Javier Rivera



**REPR. DEL GOBIERNO REGIONAL DE LA X REGION**

T.: Alex Guarda

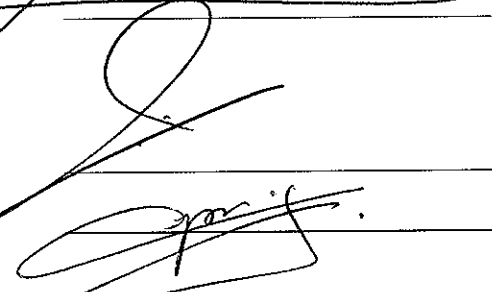
**REPR DEL GOBIERNO REGIONAL XI REGION**

T.: Fernando Guzmán

**REPRESENTANTE DE SERNAPESCA**

T.: Alex Urban - DIRECTOR Pontica

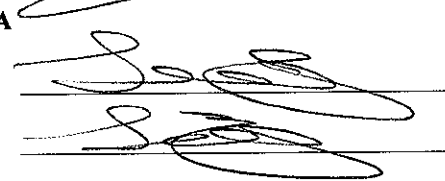
T.: Rodrigo Balladares *JUAN OPININ*



**REPRESENTANTE DE LA AUTORIDAD MARITIMA**

T.: Claudio Vidal - *REPRESENTANTE VICTORIANO SANCHEZ SANCHEZ*

T.: Juan Molina Delgado - *VICTORIANO SANCHEZ SANCHEZ (TITULAR)*



**REPR. DE PESCADORES ARTESANALES XA. REGION**

T.: Albán Huenteo

*Alban Huenteo*  
*[Signature]*

S.: Custodio Serón

T.: Héctor Morales

S.: Rubén Casanova

T.: Jorge Aranguiz

S.: Jorge Bustos

*Fidel Cuyul*

*Fidel Cuyul*

**REPR. DE PESCADORES ARTESANALES XI REGION**

T.: José Quintallana

S.: Sergio Vargas

T.: José Rain Velásquez

S.: José Romero

T.: Daniel Canuillan

S.: Lorena Pitiar

*Daniel Palma Lillo*

*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*

**REPR. DE LA INDUSTRIA ELABORADORA X REGION**

T.: Gonzalo Covarrubias Larraín

S.: Hardy Bello

T.: Guillermo Roa Contreras

S.: Luis Schmidt

*[Signature]*  
*[Signature]*

**REPR DE LA INDUSTRIA ELABORADORA DE PRODUCTOS BENTONICOS XI REGION**

T.: Juan Carlos Cerón

S.: Alejandro Castillo

T.: Eduardo Bustos

S.: Ignacio Espinoza

*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*

**REPR. DE LOS OPERADORES DE FAENA DE RECURSOS BENTONICOS X REGION**

T.: Luis Cárcamo Avendaño

S.: Francisco Díaz

T.: Juan Carlos Cárdenas

*[Signature]*  
*[Signature]*

**REPR. DE LOS OPERADORES DE FAENA DE RECURSOS BENTONICOS XI REGION**

T.: Héctor Ampuero \_\_\_\_\_

S.: Disponible \_\_\_\_\_

**INVITADOS ESPECIALES**

Gobernador Provincial de Aysén \_\_\_\_\_

Gobernador Provincial de Chiloé \_\_\_\_\_

Seremi Salud Región de los Lagos \_\_\_\_\_

Seremi Salud Región de Aysén \_\_\_\_\_

I. Municipalidad de Guaitecas - *MARCA SILVA - CONCEJAL* \_\_\_\_\_

I. Municipalidad de Quellón \_\_\_\_\_

Consultora Pupelde - *JUAN GUTIERREZ P* \_\_\_\_\_

*[Handwritten signatures and scribbles]*

**OTROS OBSERVADORES**

*7. Chiloé Sur  
BRAUNIO CUBILLOS S.  
CDO MARCO M  
FEDERACION CHILOE S.A.  
MARCO SALAS  
FORTIZO RAMO G.  
JUAN CARLOS ARELLANA  
M<sup>a</sup> Alejandra Pinto B.*

*[Handwritten signatures and scribbles]*  
*Fidel Aguayo*  
*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

**ANEXO IV**  
**REPORTES DE REUNIONES Y TALLERES**  
**GTA-ERIZOS**



## Acta reunión GTA 03/2 de Agosto/2011

Con fecha 2 de agosto de 2011 en dependencias de la Subsecretaría de Pesca, en la ciudad de Valparaíso y en dependencias de la Dirección Zonal de Puerto Montt, se dio inicio a las 9:58 horas a la tercera reunión del GTA erizo, correspondiente al año en curso, la cual se realizó vía conferencia.

A la reunión asistieron las siguientes personas:

Carlos Moreno	Representante Sector Académico. Puerto Montt
Claudia Meneses	Representante Pescadores Artesanales X Región. Puerto Montt
Juan Gutiérrez	Ejecutor – Jefe de Proyecto Pesca de Investigación- Consultora Pupelde. Puerto Montt
Manira Matamala	Ejecutor Pesca de Investigación - Consultora Pupelde. Puerto Montt
Francisco Fernández	Representante Sernapesca. Director Regional. Puerto Montt
Jorge Guerra	Representante Subsecretaría de Pesca. Valparaíso
Nancy Barahona	Representante Instituto de Fomento Pesquero. Coordinador GTA. Valparaíso
Guillermo Roa	Representante Sector Industrial. Puerto Montt

El Representante de la Subsecretaría de Pesca informó sobre el dictamen de la contraloría respecto a la situación de las pescas de investigación, y la imposibilidad de modificar la pesca de investigación de erizo vigente a la fecha. Señaló la situación existente relativa al término de las cuotas de erizo por zona. A su vez, indicó que se requería enviar un informe técnico al Presidente de la COMPEB señor Braulio Cubillos en relación a dos temas: i) mantención de la talla mínima de 6 cm vigente a la fecha bajo pesca de investigación y ii) recomendación de cuota de captura suplementaria y su distribución por zona.

La Coordinadora realizó una presentación (se adjunta al acta), la cual estuvo estructurada básicamente en tres puntos: a) Resultados actividad pesquera a la fecha (agosto) (Fuente Pupelde); b) Consumo de cuotas; c) Antecedentes técnicos sobre talla mínima legal de extracción.

Se analizó el efecto del dictamen de la contraloría sobre la pesca de investigación en términos de su continuidad y establecimiento de nuevas cuotas de captura. Se planteó que se debía discutir sobre el efecto de la reducción de la talla del erizo a la fecha, la reducción del potencial reproductivo, evaluar el porcentaje de erizos que evacua sus gametos a una talla de 6 cm y como se ve afectada la captura. Se entregaron antecedentes que condujeran la discusión a responder las siguientes preguntas: ¿hay suficiente producción gonadal para que se produzca la fertilización? ¿hay suficientes larvas? ¿han disminuido las capturas? ¿Qué observan los pescadores y los científicos?.

Se entregaron los antecedentes que dieron origen a la reducción de la talla contemplados en acta del GTA del año 2005, y se señaló que el acuerdo adoptado no contempló una medida compensatoria de conservación, como por ejemplo, protección de una fracción del total del

stock de recurso con el fin de resguardar –o idealmente incrementar– su potencial reproductivo o en su defecto no se implementaron medidas en esta dirección.

El Representante del Sector Académico, complementando la presentación, indicó que Kino y Agatsuma (2007) encontraron larvas de erizo en el plancton entre 86 y 89 días, mientras que en el trabajo realizado por Molinet et al., (2011), se observó una disminución en el tiempo de permanencia de larvas en el plancton el que alcanzó sólo 29 días, lo que indica una menor disponibilidad de éstas en el plancton, efecto probablemente asociado a la pérdida de ejemplares grandes que proveen una mayor cantidad de larvas y/o disminución de larvas mas robustas, lo que incidiría en el reclutamiento, producto de la pesca

Los distintos representantes opinaron respecto a que significó la disminución de la talla en su oportunidad: un incentivo para que se inscribieran en la pesca de investigación; transparentar la estructura de talla de la captura existente a la fecha.

Se analizaron los antecedentes técnicos disponibles que avalan el mantener la TML en 7 cm y las consecuencias de haber reducido la talla (6 cm), sin disponer de medidas compensatorias durante todo el periodo en que la pesca de investigación se ha efectuado. Al respecto el Representante del Sector Industrial señaló que no se han explotado algunas áreas como Canal Moraleda e Isla Kent. Sin embargo, dado los sustratos y la dirección de la corriente en este canal no se puede considerar que estas áreas han constituidos refugios o áreas protegidas del recurso erizo. Se revisaron antecedentes técnicos tales como el trabajo de Stotz (2010) y la ojiva de madurez de Bay Smith (1981). Se señaló que la explotación de la pesquería respetando la TML de 7 cm de diámetro, constituye una medida precautoria ya que a esa talla el 100% de los erizos participan en el proceso reproductivo.

**Finalmente se acordó que en base al análisis de los antecedentes disponibles el GTA consideraba que no era pertinente la disminución de la TML del recurso erizo en la X y XI Regiones.**

En relación a un aumento de cuota, el Representante de la Subsecretaría de Pesca señaló que está decretada como número global y se opera con una pesca de investigación donde se asignan cuotas geográficamente, al ser capturada la cuota finaliza la pesca de investigación en dicha área ya que no se pueden modificar las pescas vigentes a esa fecha.

El Representante de la Consultora Pupelde indica que una tarea pendiente es disponer de información técnica aportada por la industria. El Representante del Sector Académico señala que es difícil proponer incremento de cuota, ya que no se disponen de elementos técnicos que permitan evaluar una recomendación.

Respecto a la distribución de la cuota, el Representante de la Industria planteó mantener la existente a la fecha. El representante del Sernapesca señaló que le parecía insuficiente la cuota propuesta. A su vez, el Representante de la Subsecretaría indica que falta disponer de antecedentes de mercado. El Representante de la Industria y la de los Pescadores Artesanales de la X región proponen aprobar una cuota de 3.500 t, y respetar la proporcionalidad existente a la fecha. El Representante de Consultora Pupelde indica que se debe cuidar la proporcionalidad ya que se podría incurrir en que unos sectores no alcancen a pescar toda su cuota mientras que a otros les falte.

Finalmente se acordó recomendar a la COMPEB aumentar la cuota global establecida en el D. Ex. N°202/2011 mediante la autorización de una cuota adicional correspondiente a 3.500 t las que deberían ser establecidas con un nuevo decreto. Adicionalmente, dicho decreto debería consignar la siguiente asignación geográfica:

Zona de Pesca	Cuota adicional (t)
X Región Norte	362
X Región Sur	1.810
Zona Contigua	700
XI Región	628
TOTAL	3.500

Se comprometió la elaboración de un informe técnico el cual sería enviado a la COMEB con los resultados de la reunión.

La reunión finalizó a las 13 horas.

**Pesquería Erizo X – XI Regiones**  
**Nancy Barahona T. - Coordinador GTA**  
(Puerto Montt 2 agosto 2011)



*Estructura Presentación*

1. Resultados actividad pesquera (Pupelde)
2. Consumo de cuotas
3. Evaluación talla mínima legal de extracción



2

*LA PESQUERIA DEL ERIZO*

- Dictamen contraloría:
  - a. Efecto sobre pesca de investigación, continuidad de esta.
  - b. Establecimiento de cuotas de extracción no significa continuidad de pesca de investigación



## Cuotas de captura (t) 2005 - 2011

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (13/06)
X Norte	1.020	1.500	1.200	1.200	1.550	1.500	1.500
X Sur	6.280	8.000	8.000	8.000	12.300	11.500	7.500
ZC	3.200	5.400	4.000	4.000			2.900
XI	6.600	6.600	5.000	5.000	5.000	5.000	2.600
Total X+XI	20.500	21.500	18.200	18.200	18.850	18.000	14.500 (*)

(\*) Cuota año 2011. Distribución realizada por COMPEB: X norte 1.500 t; X Sur 7.500 t; XI Región 2.600 t y Zona Contigua 2.900 t.

4

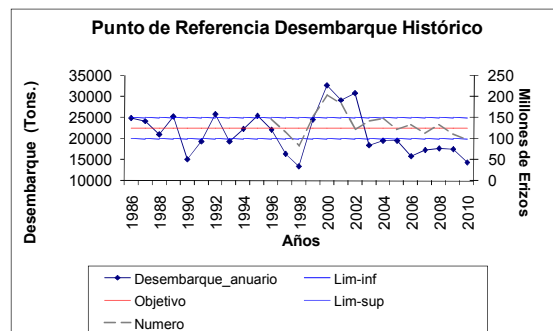
## Desembarques monitoreados (t) X-XI Regiones

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (31/07)
X Norte	1.298	849	1.202	1.650	1.543	1.453	1.478
X Sur	8.161	7.798	8.086	8.560	8.419	7.468	5.519
ZC	4.229	3.411	2.772	3.230	3.423	2.873	2.302
XI	3.373	4.004	3.060	3.030	4.030	2.566	2.583
Total X+XI (T)	17.061	16.062	15.120	16.470	17.415	14.359	11.882
X+XI (Nº M)	122	133	113	134	111	99	

•Fuente: SERNAPESCA – PUPELDE  
•M (millones)

5

## DESEMBARQUE HISTORICO



Fuente: Sernapesca e IFOP

6

## La pesquería de erizo en Chile

Crónica de una  
muerte anunciada  
Stotz (2010)???

- Debemos revisar:  
Que ha significado la  
reducción de talla?
- Cuanto se reduce el  
potencial  
reproductivo?
- Se alcanzan a  
reproducir los erizos
- Como se ve afectada  
la captura?

Figura 1  
Estructura talla X region (izq),  
XI region (der.)

Fuente: IFOP

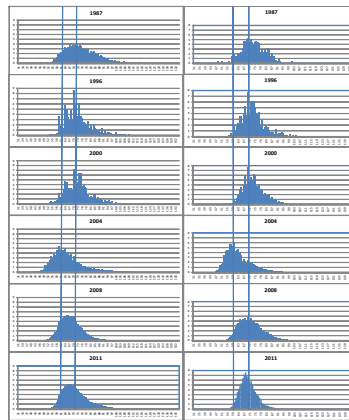


Figura 2  
Estructura talla Polígono 2.  
Años 1987; 1996; 2000; 2004;  
2008; 2011

Azul destino industria;  
Línea roja destino fresco

Fuente: IFOP

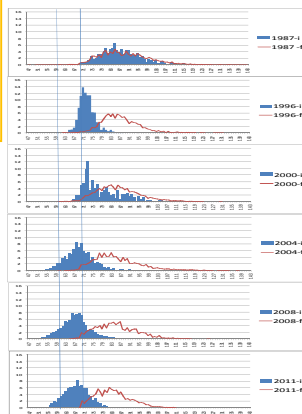


Figura 2  
Estructura talla Polígono 6.  
Años 1987; 1996; 2000; 2004;  
2008; 2011  
Azul destino industria;  
Línea roja destino fresco  
Fuente: IFOP

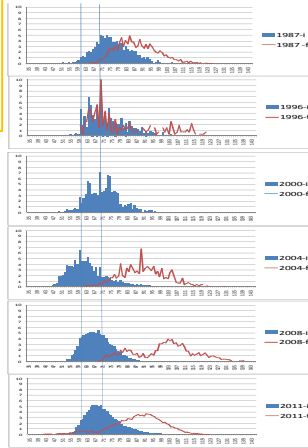
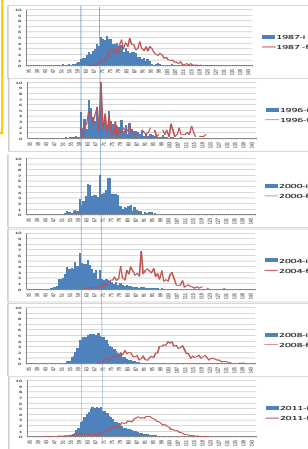


Figura 2  
Estructura talla Polígono 6.  
Años 1987; 1996; 2000; 2004;  
2008; 2011  
Azul destino industria;  
Línea roja destino fresco  
Fuente: IFOP



Fuente: Stotz; 2010

- Why is the regulation effective in region XII, but not in region X and XI? The main reason seems to be the way fishers *are paid for their landings by the industry*. In regions X-XI, fishers get paid per Kg total fresh weight of entire urchins. Thus, the size is not important, because what produces the money is the volume: load the boat with whatever is more available— and that is *increasingly smaller sizes*. However, in region XII fishers get paid per Kg of roe. Thus size becomes very important, because what produces the money is the proportion of roe in the landed volume, and this increases with size of the individual (Fig. 6B): load the boat with the biggest available sizes in order to transport less total weight per Kg of roe and get the best possible price for each individual.
- ¿es una razón?

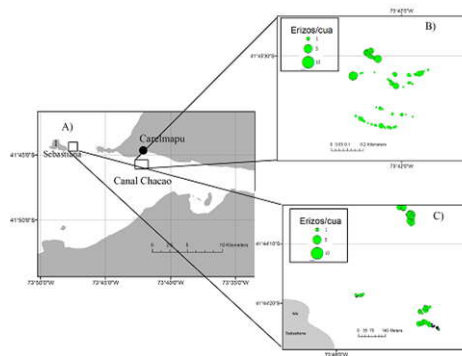
**1° REUNION PREPARATORIA  
DEL GTA**  
Valdivia, 06 de julio de 2005

- **Análisis de la reducción de la talla mínima de erizo a 6 cm.: La Subsecretaría aplicó esta medida sólo dentro del contexto de las actividades reguladas por la pesca de investigación de zona Contigua, y por tanto, no modificó la norma actualmente vigente a nivel nacional. Se analizaron los indicadores de la pesquería del erizo (capturas y % bajo talla) y las relaciones talla-peso y peso-tamaño de gónada, donde se muestra que la **reducción de cada unidad de talla implica una mayor reducción del tamaño de la gónada, que es del orden de la potencia de 3.****
- El GTA asume que esta modificación de la talla mínima no responde a una consideración técnica, sino a la solicitud del sector artesanal de ambas regiones (Sindicatos de Quellón y Melinka). **Sin embargo, esta medida no contempla una medida compensatoria de conservación, como por ejemplo, la aplicación de la protección de una fracción del total del stock de recurso con el fin de resguardar –o idealmente incrementar– su potencial reproductivo.**
- **SUGIERO REVISAR ACTA**

**1° REUNION PREPARATORIA  
DEL GTA**  
Valdivia, 06 de julio de 2005

- Otras ideas planteadas y que sugiero discutir:
- Establecimiento aéreas protegidas
- Disminuir cuotas de capturas
- Acortar periodo extractivo
- Precio de comercialización a rendimiento

## Red de estaciones fijas



## *Red de estaciones fijas*

- Los resultados a la fecha se han analizado en taller de trabajo y se han consensado criterios de análisis , de variables a recopilar y frecuencia de revisita:
  - Densidad poblacional
  - Distribución de frecuencia de tallas
  - Tamaño y número de parches
  - Cobertura algal
  - Índices comunitarios
  - Temperatura
  - Tipos de habitat
  - Revisita idealmente tres veces en el año.
- **A su vez se socializaron los resultados con todos los dirigentes de Carelmapu**

18

## *Red de estaciones fijas*

- Desafíos:
  - ¿Como mantener en el tiempo la red?
  - ¿Cómo expandirla?
  - Lograr participación activa del sector extractivo
- Financiamiento actual: Subsecretaría de Pesca, Estado.
- Financiamiento futuro : ¿del recurso?



## **Actividades desarrolladas en el marco del plan de manejo de la pesquería del recurso erizo en la zona contigua, X y XI regiones**

Organizador: Instituto de Fomento Pesquero – GTA Erizos

Fecha: 7 de septiembre de 2011 - 15 a 18 horas

Lugar: Hotel Patagonia Insular, Av. Juan Ladrilleros 1737 Quellón

Asistentes: Industriales ericeros,

### Antecedentes

---

Los industriales ericeros X y XI región conforman un importante grupo de agentes que participan directamente en el procesamiento del recurso erizo que es extraído en las regiones antes mencionadas. Es así, que desde los inicios del desarrollo del Plan de Manejo del recurso erizo en la Zona Contigua conforman parte tanto del grupo técnico asesor como de la COMPEB. Sin embargo, el gremio ericero en su conjunto no ha tenido vinculación con el GTA como tampoco con la COMPEB. En este marco la Coordinadora del GTA como parte de su gestión calendarizó una reunión con este importante grupo de empresarios, la que se efectuó en el mes de septiembre del año 2011 en la ciudad de Quellón, cuyo contexto y desarrollo se resume en esta minuta.

### Objetivo

---

Socializar las actividades desarrolladas por el GTA, como las líneas de investigación en curso, con el sector industrial ericero que procesa las capturas de erizo provenientes de la X y XI regiones.

### Participantes:

---

#### **IFOP**

Nancy Barahona Toledo

Vivian Pezo Erices

#### **UACH**

Carlos Molinet

#### **Industriales**

Juan Carlos Cerón Deep Seafood

Hardy Bello Silgar Ltda

Oscar Guenteo Marsur Ltda

Christian Davila Davila y Diaz Ltda

Gonzalo Covarrubia Shellfish

Daniel Duran Pesq. San Fernando

German Boettiger Soc Proa Ltda

Patricio Vera Agromar Ltda

Carlos Leon Pesq. Leon Ltda

Edgardo Salazar Isla Magna Ltda

Eugenio Mardones Pesq. Huilad Ltda  
Mauricio Cabrera Don Jorge Ltda  
Luis Cabrera Promex Ltda  
Guillermo Roa Maroa Ltda

## Metodología

---

La metodología empleada consistió en efectuar dos presentaciones en power point y dar espacio para preguntas, ellas fueron: a) Actividades desarrolladas en el marco del plan de manejo de la pesquería del recurso erizo en la zona contigua, X y XI regiones, presentada por la señorita Nancy Barahona y b) **xxxxx**, presentada por el señor Carlos Molinet

## Resultados

---

Los resultados obtenidos fue la socialización del trabajo desarrollado por el GTA a la fecha y del plan de investigación en estaciones fijas.

## Conclusión

---

Un elemento central de todo plan de manejo es la socialización y participación de todos los involucrados en las actividades que se desarrollan. En este contexto se concluye que la actividad realizada cumplió su objetivo, permitió obtener la opinión directa de los participantes en la reunión sobre el trabajo realizado como de las actividades de investigación planificadas a futuro, como también que un mayor número de personas obtuvieran el conocimiento transmitido, estrechándose lazos de comunicación lo que permitirá obtener una mayor y mejor retroalimentación hacia el GTA por parte de un mayor número de agentes.

*Investigación biológica y pesquera para el  
recurso erizo en el Plan de manejo de las  
pesquerías bentónicas de la zona contigua, X y  
XI regiones*

Carlos Molinet, Carlos Moreno

Universidad Austral de Chile

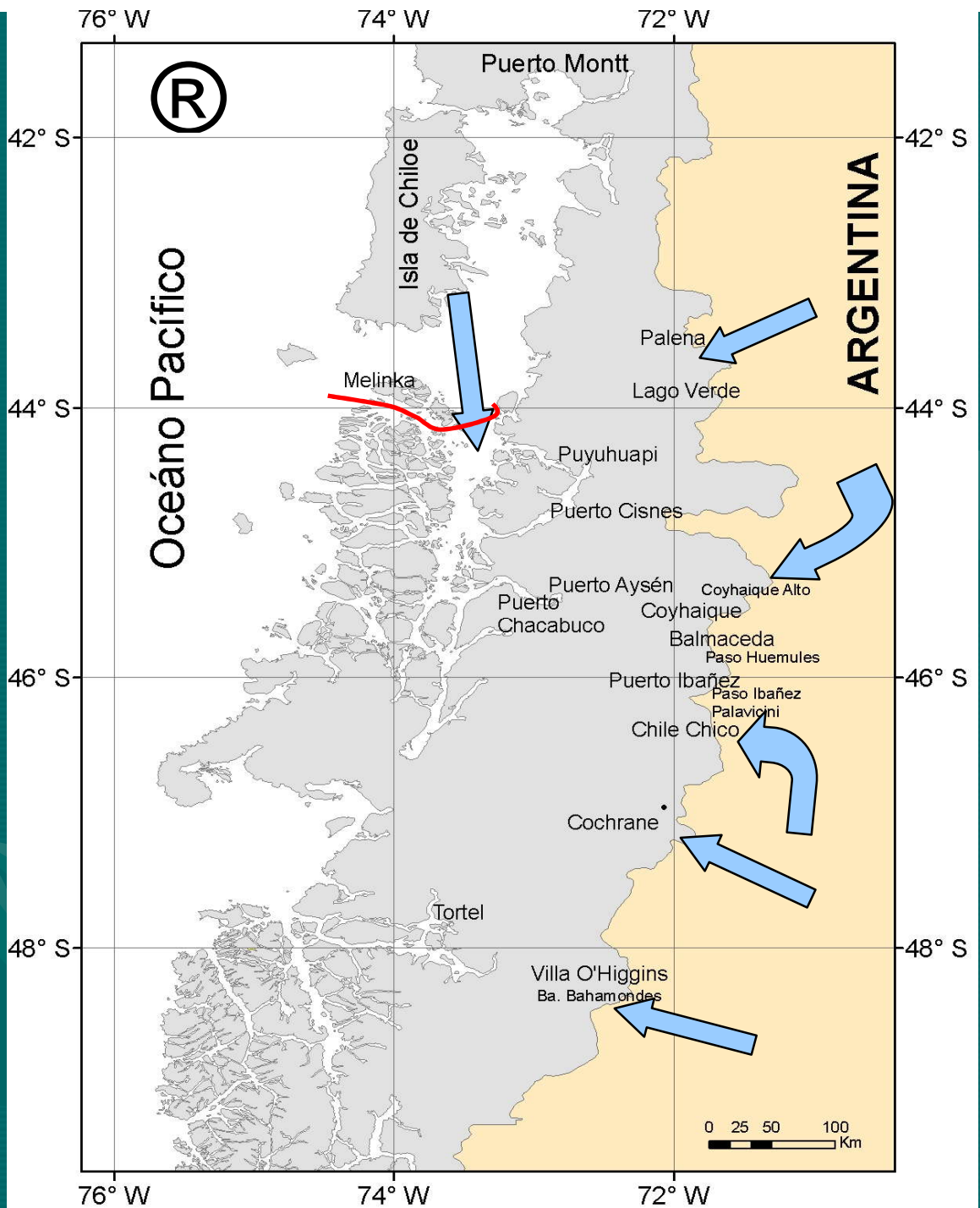
Centro Trapananda

Instituto de Acuicultura



Ejes del poblamiento de la región de Aysén, destacando el eje insular y el eje costero (desde el Sur de la Region de los Lagos Insular y Continental) y desde la Patagonia Sur. (Adaptado de Martinic 2005)

El principal incentivo para el poblamiento fue la explotación de recursos naturales



# ORIGEN

## Ley 18.892 Título IV Art. 50

- Podrá extenderse el área de operaciones de los pescadores artesanales a la región contigua a la de su domicilio permanente y base de operaciones, cuando éstos realicen frecuentemente actividades pesqueras en la región contigua.
- Para establecer esta excepción, se requerirá de la dictación de una resolución de la Subsecretaría, previos informes técnicos debidamente fundamentados de los Consejos Zonales de Pesca que corresponda, con acuerdo de la mayoría de los representantes de la Región contigua del Consejo Zonal respectivo.

# La crisis

- “Durante el año 2001, la extracción de recursos bentónicos realizada por pescadores artesanales de la X<sup>a</sup> Región, en las zonas jurisdiccionales de la XI<sup>a</sup> Región, se vio afectada por la oposición judicial que realizaron los pescadores de esta última región, a la Resolución de la Subsecretaría de Pesca (Resolución N° 1.783 del 24/08/2001) que autorizaba la operación en zonas contiguas.”
- La XI región interpone recurso de amparo “Se basaba en que estos recursos no se encuentran en cantidades suficientes para soportar la explotación de ambas flotas. Los pescadores de la X<sup>a</sup> Región, por su parte, se amparaban en los derechos históricos que otorga la operación de la flota de la X<sup>a</sup> sobre los recursos de la XI<sup>a</sup> Región.”

## Acciones pescadores Los Lagos

- Toma de terminal de transbordadores (cuasi secuestro)
- Intento de toma de barcaza
- Toma de carreteras

## Acciones Pescadores Aysén:

- Rociar lanchas con petróleo



# Los acuerdos

## Acuerdo de la Moneda

Creación de Mesa de Trabajo del recurso erizo (2001)

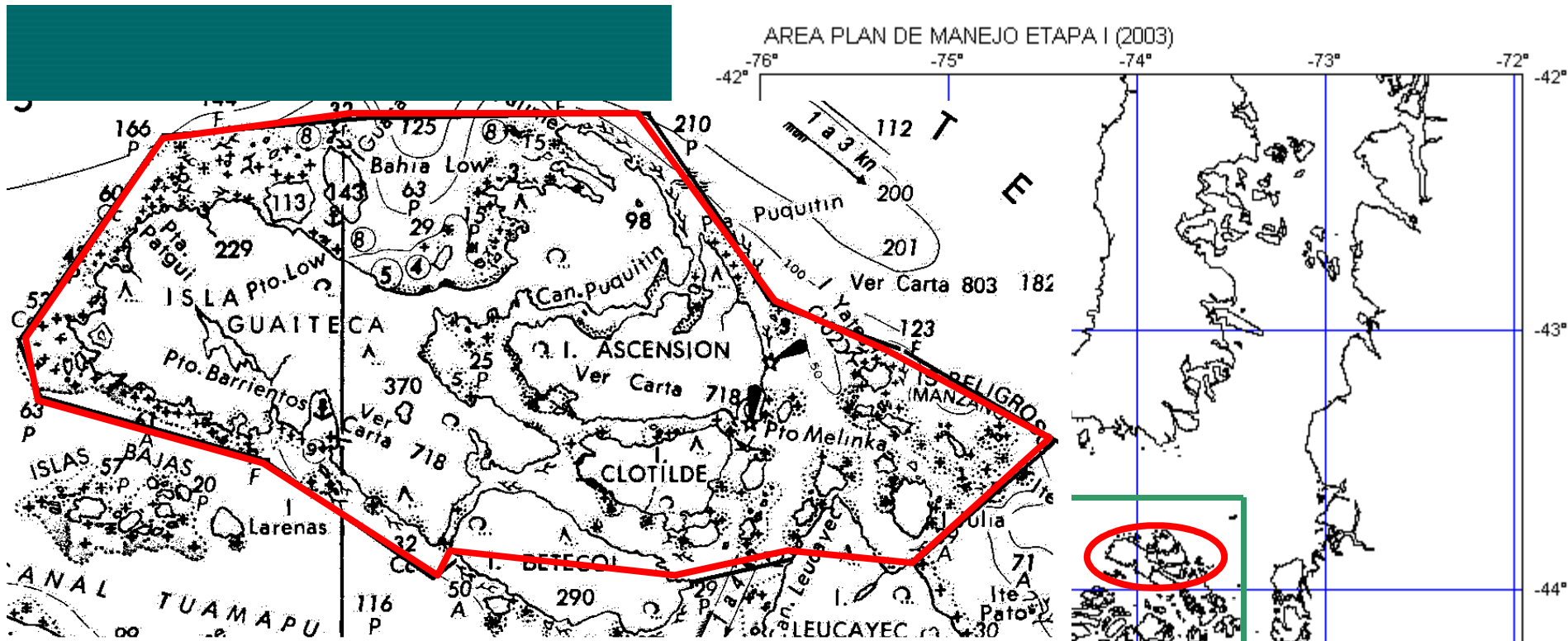


Plan de Manejo de Recursos bentónicos de la Zona Contigua X y XI regiones (2005)

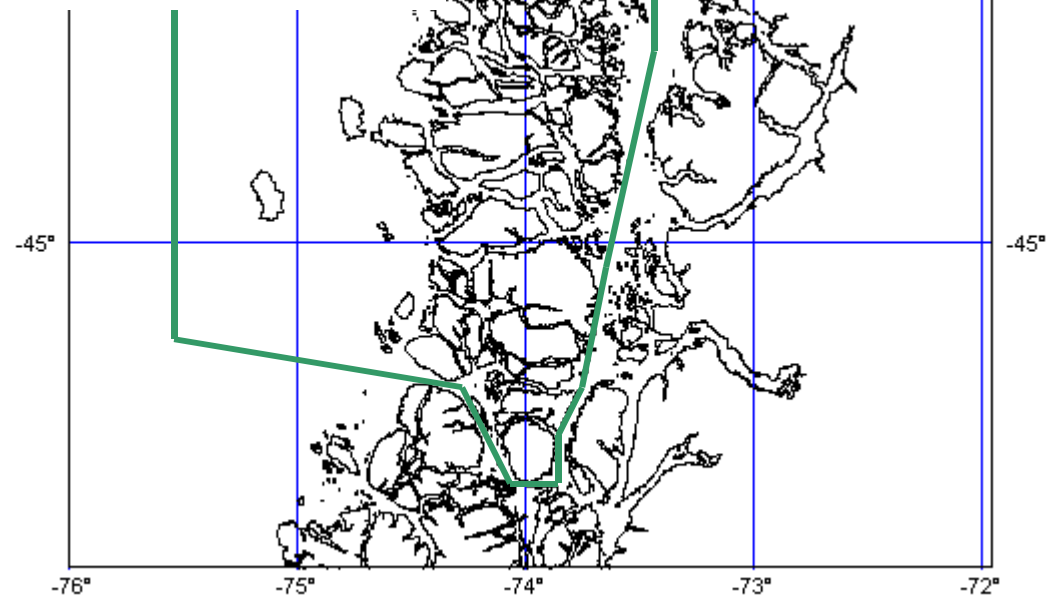
- Acuerdo de los Intendentes 2005-2006
- Acuerdo de los Intendentes 2007-2008

A. Moreno, Barahona N., Molinet C., Orensanz J.M.L., Parma A.M., Zuleta A., **From Crisis to Institutional Sustainability in the Chilean Sea Urchin Fishery**, In: Castilla T.R.M.a.J.C. (ed) *Successes in Marine Coastal Resource. Management*, Blackwell Publishing, UK, 2006, pp. 43-67

AREA PLAN DE MANEJO ETAPA I (2003)



**Area de Trabajo**  
Erizo, Almeja, Chorito, Culengua,  
Cholga, Luga Roja y Luga Negra



Scale: 1:2743878 at Latitude 0°

# Proceso de Manejo de La Pesquería del erizo para la Zona Contigua X y XI regiones

**SUBPESCA**



Asesoría Participativa para el manejo (COMPEB) Res. N° 1212 del 12.07.2005.

Evaluación indicadores, recomendación GTA-erizos Res. N° 1212 del 12.07.2005.

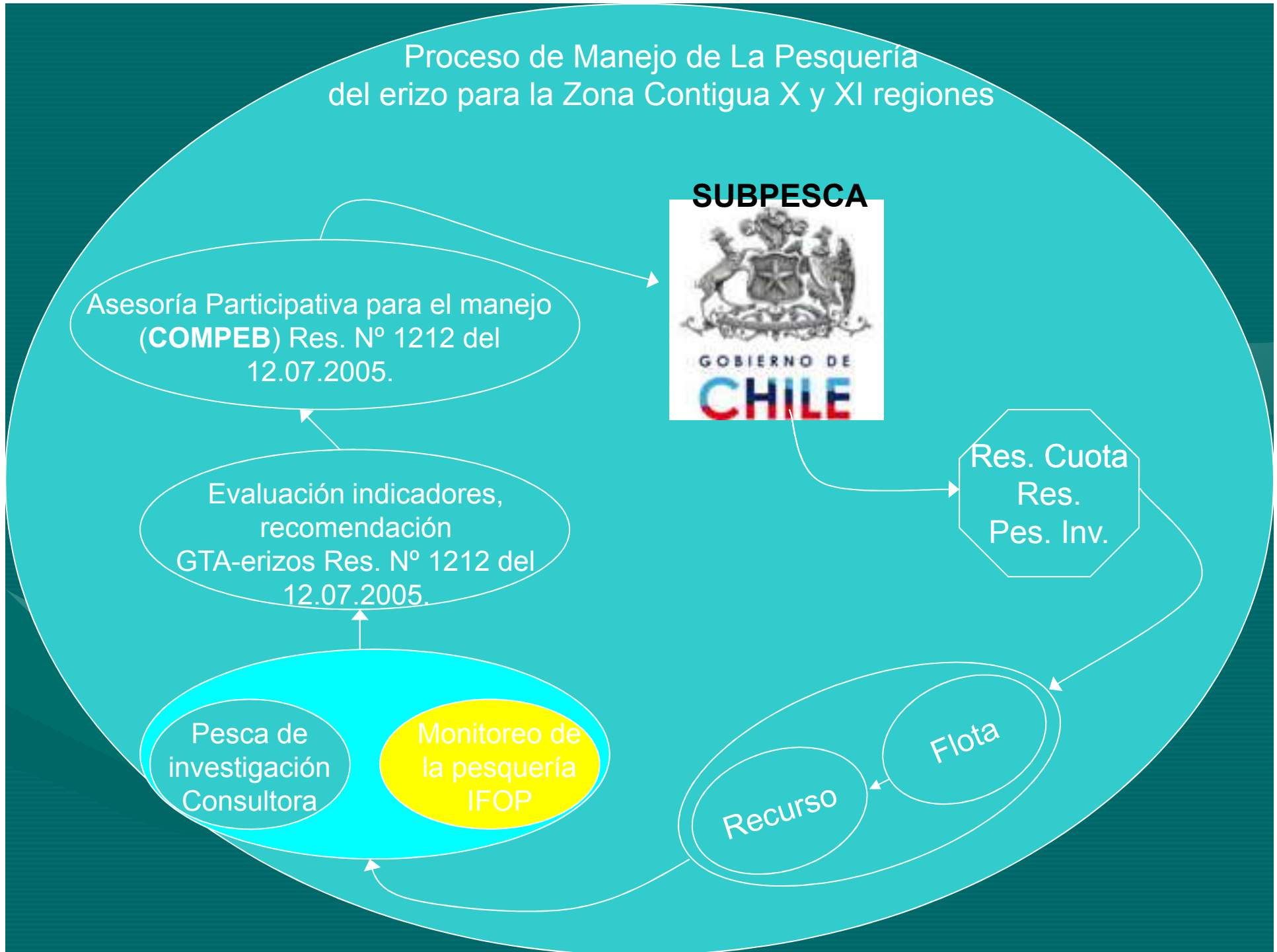
Res. Cuota Res. Pes. Inv.

Pesca de investigación Consultora

Monitoreo de la pesquería IFOP

Recurso

Flota



# Objetivo general PMZC









Obtener los mayores beneficios socioeconómicos de las pesquerías bentónicas compartidas por las Regiones X y XI, mediante la instauración de un Plan de Manejo participativo, que asegure la explotación sustentable de los principales recursos bentónicos de interés comercial.



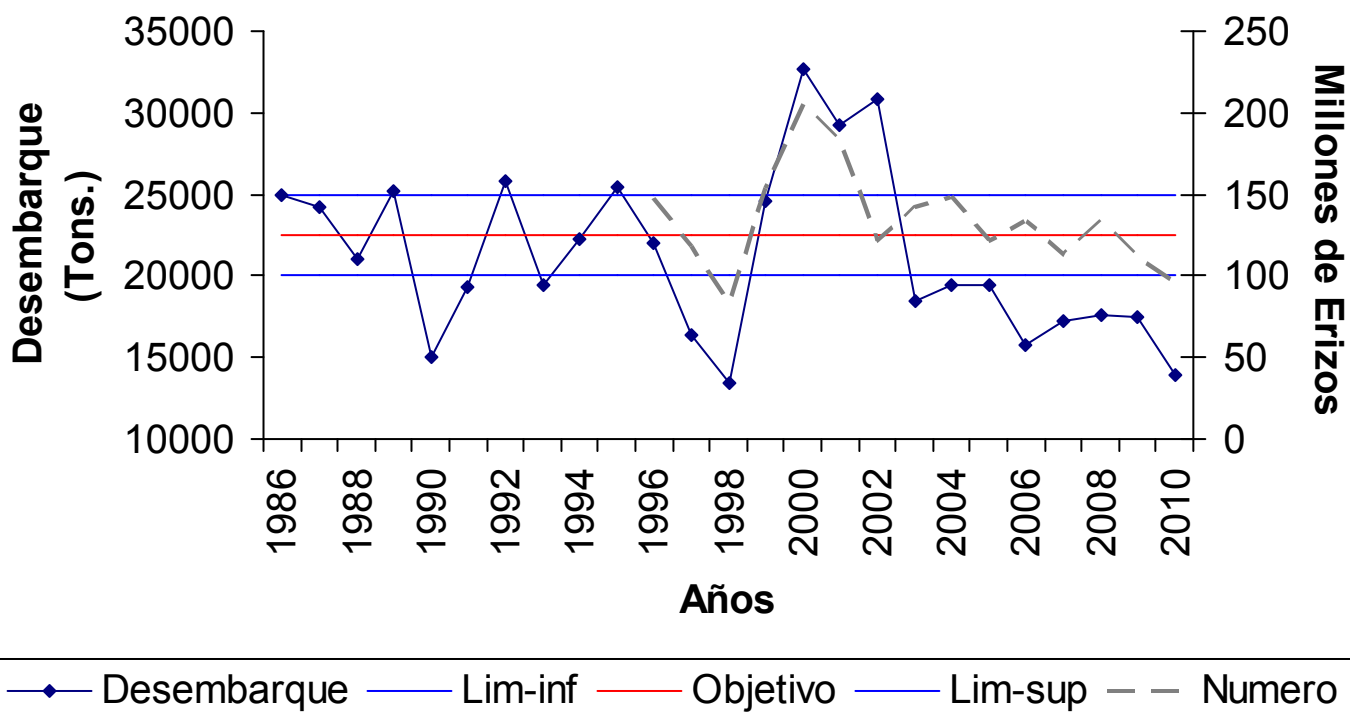
## Conjunto de medidas de manejo:

- i) Control de cuota por macrozona (parcialmente logrado)
- ii) Control de acceso (parcialmente logrado)
- iii) Talla mínima (6 cm en P.I.) (beneficio??)
- iv) Veda biológica (15 de octubre al 28 de febrero)??

## Criterios e indicadores seleccionados para evaluar el desempeño de la pesquería del erizo en el Plan de Manejo de Zona Contigua.

CRITERIO	INDICADOR	ESTRUCTURA	PUNTO DE REFERENCIA
<b>Desempeño de la Pesquería</b>	Cosecha Desembarque 	Por flota (PI) Por talla (IFOP) Por área (PI)	- Nivel histórico desembarque anual total - Idem por procedencia
	Esfuerzo (Nº buzos/día) 	Por área (PI) Por puerto origen (PI) Por faena (PI)	- Nº días de pesca/temporada/buzo - Cambios de distribución espacial del esfuerzo
<b>Sustentabilidad Biológica</b>	- Densidad (en red fija)  - <i>cpue</i> local 	Pts. Geográficos pre-establecidos Por área	- $\Delta$ densidad en el tpo. - Niveles históricos
	Estructura de Tallas 	- Por área (IFOP) - Por profundidad (industria)	- % $C_{BTML}$ - $L_{med}$ , distribución, rangos - Niveles históricos - % grado D procesado
	Color Gónada		
<b>Sustentabilidad Económica</b>	- Aporte al PGB - Valor exportaciones - Precio en playa 	- Global - Por línea de Producto - Por punto de desembarque	- Niveles Históricos - Rel. Pº playa/Valor export.
<b>Sustentabilidad Social</b>	Empleo (Nº de Trabajadores) 	Subsectorial (PI)	- Niveles Históricos
<b>Gobernabilidad</b>	Cumplimiento( Nº Quejas y/o denuncia)	Subsectorial (Sernapesca Subpesca)	revisar
	Conflictos (Número) 	Subsectorial	0%

## Punto de Referencia Desembarque Histórico



Fuente : Sernapesca e IFOP

# Cuotas de captura (t) 2005 - 2011

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (13/06)
<b>X Norte</b>	1.020	1.500	1.200	1.200	1.550	1.500	1.500
<b>X Sur</b>	6.280	8.000	8.000	8.000	12.300	11.500	7.500
<b>ZC</b>	3.200	5.400	4.000	4.000			2.900
<b>XI</b>	6.600	6.600	5.000	5.000	5.000	5.000	2.600
<b>Total X+XI</b>							

(\*) Cuota año 2011. Distribución realizada por COMPEB: X norte 1.500 t; X Sur 7.500 t; XI Región 2.600 t y Zona Contigua 2.900 t.

# Desembarques monitoreados (t)

## X-XI Regiones

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (13/06)
X Norte	1.298	849	1.202	1.650	1.543	1.453	1.008
X Sur	8.161	7.798	8.086	8.560	8.419	7.468	3.724
LC	4.229	3.411	2.772	3.230	3.423	2.873	1.167
XI	3.373	4.004	3.060	3.030	4.030	2.566	1.839
Total X+XI (T)	17.061	16.062	15.120	16.470	17.415	14.359	7.738

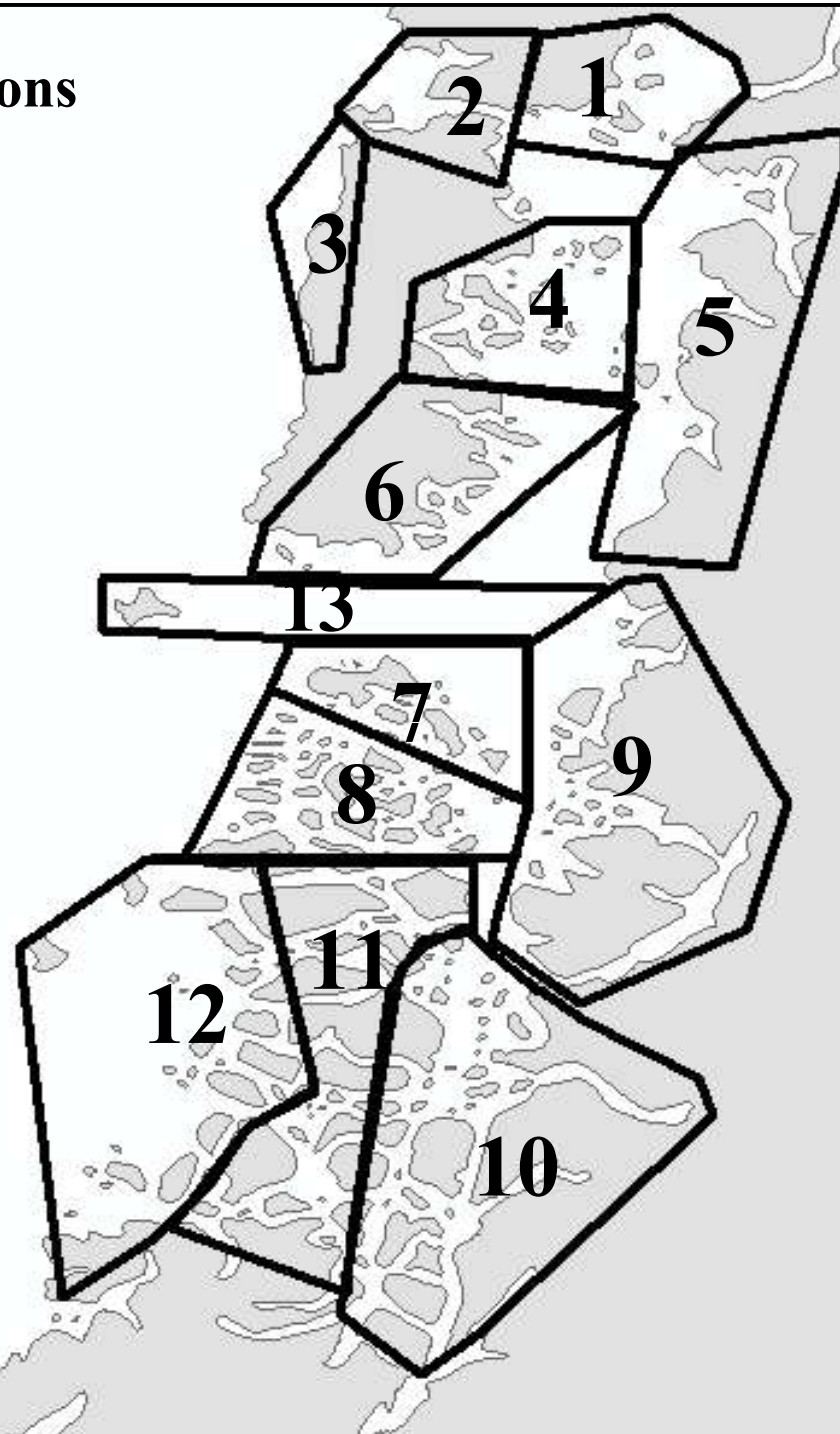
•Fuente : SERNAPESCA – PUPELDE  
•M (millones)

Proyecto FIP 2005-51

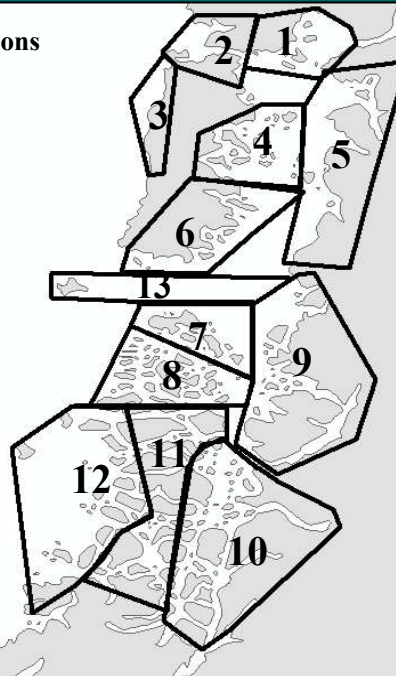
Propuesta de “zonificación” del mar interior de la región de Los Lagos y del centro-norte del litoral de la región de Aysén, obtenida sobre la base del análisis de la base de datos del seguimiento de las Pesquerías Bentónicas del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) 1995-2005.

(Molinet et al. submitted)

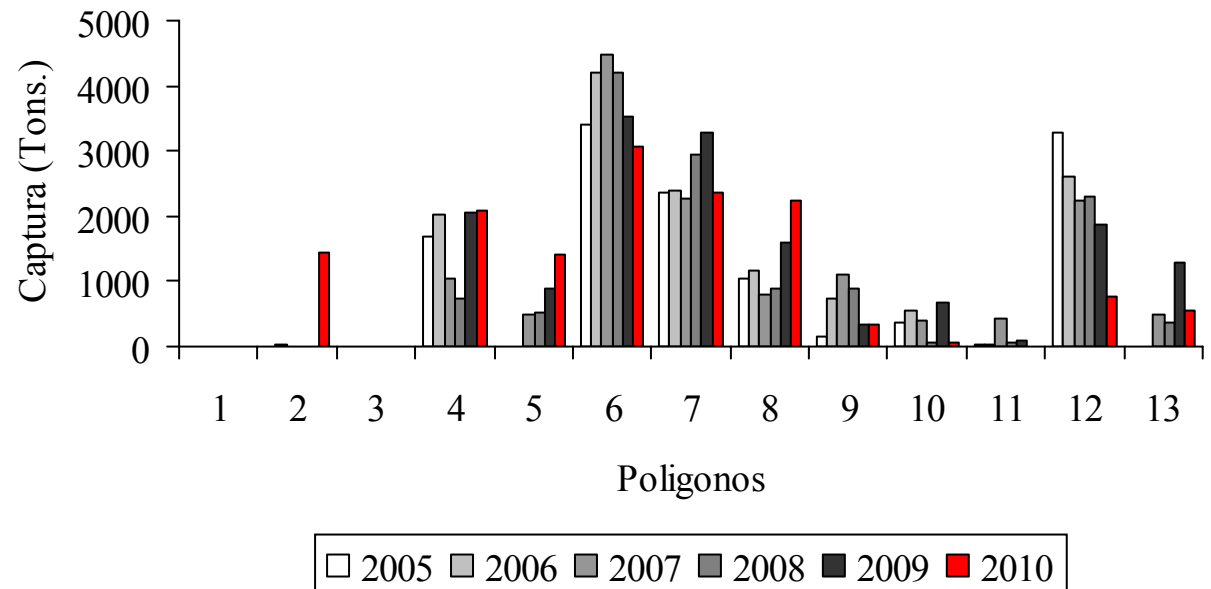
## Poligons



Poligons



Captura por polígono Pesca de Investigación Pupelde

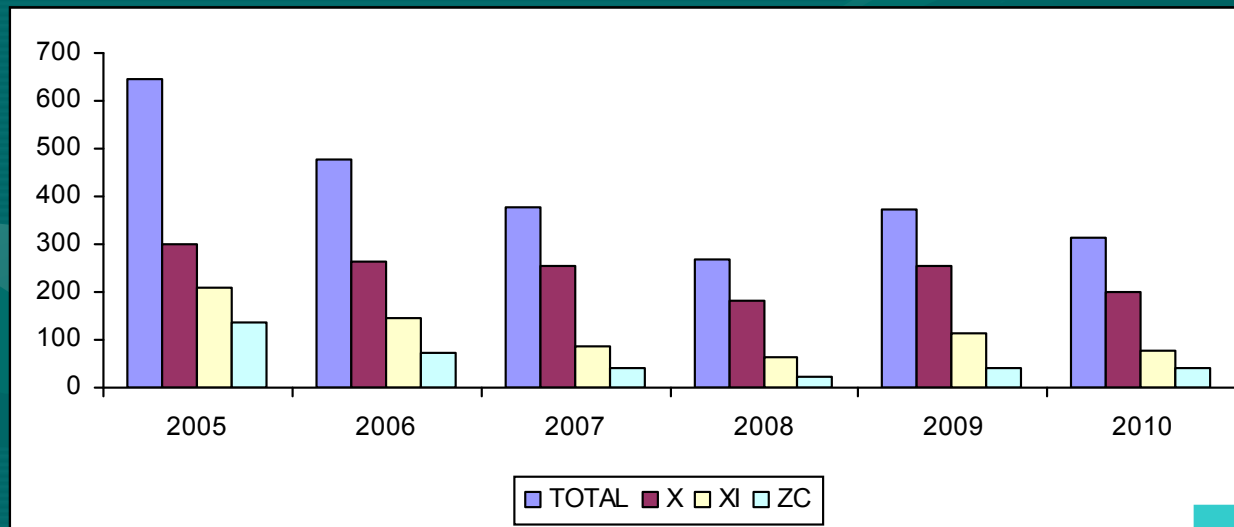
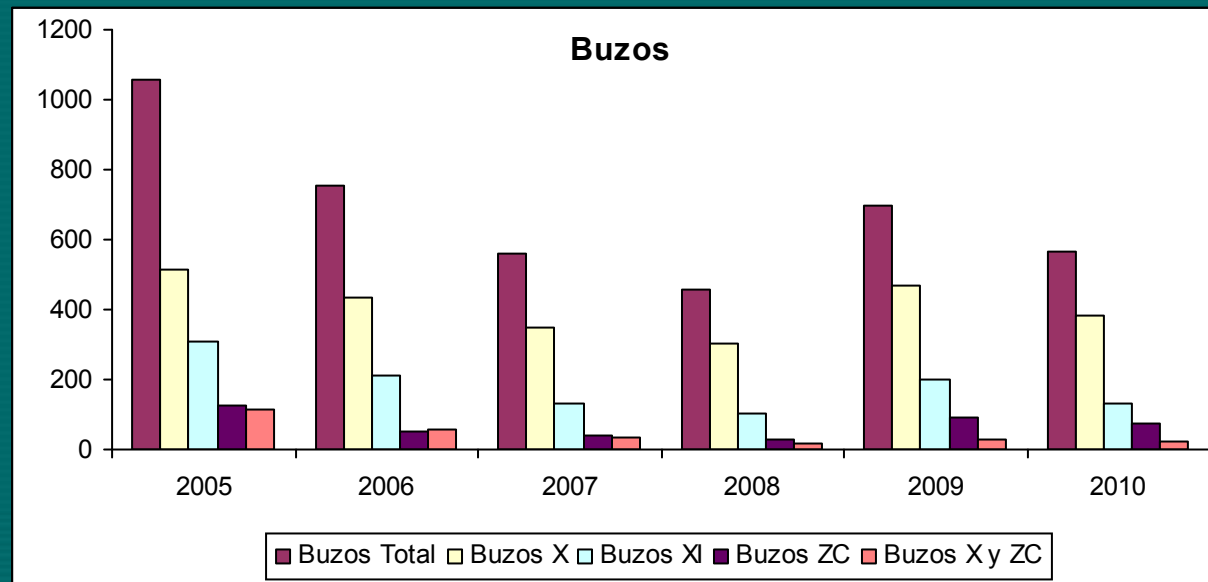


Inicio PI 2005: Mayo 2005  
Inicio PI 2006: Marzo de 2006  
Inicio PI 2007: Mayo de 2007  
Inicio PI 2008: Abril 2008  
Inicio PI 2009: Abril de 2009

Los retrasos en el inicio de la pesca de investigación afectan los resultados del seguimiento ya que no se cuenta con toda la información

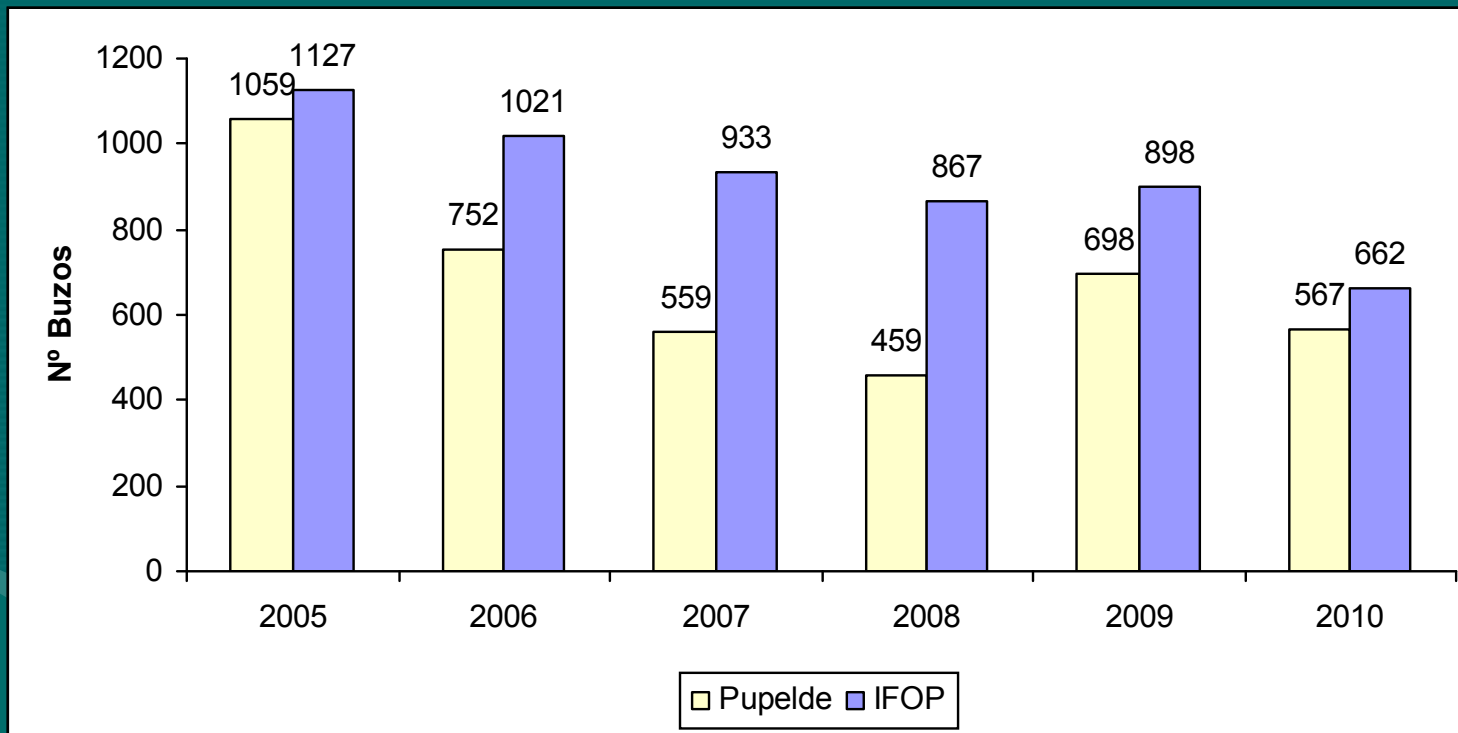


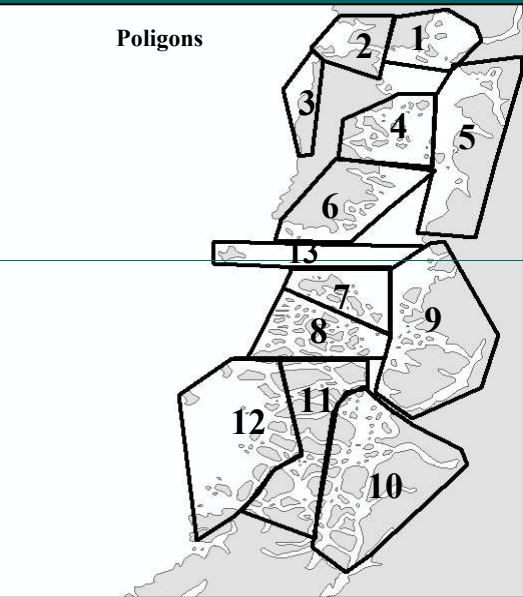
# Número de buzos y embarcaciones participantes en la Pesca de Investigación Recurso Erizo X sur al Sur (*Loxechinus albus*)



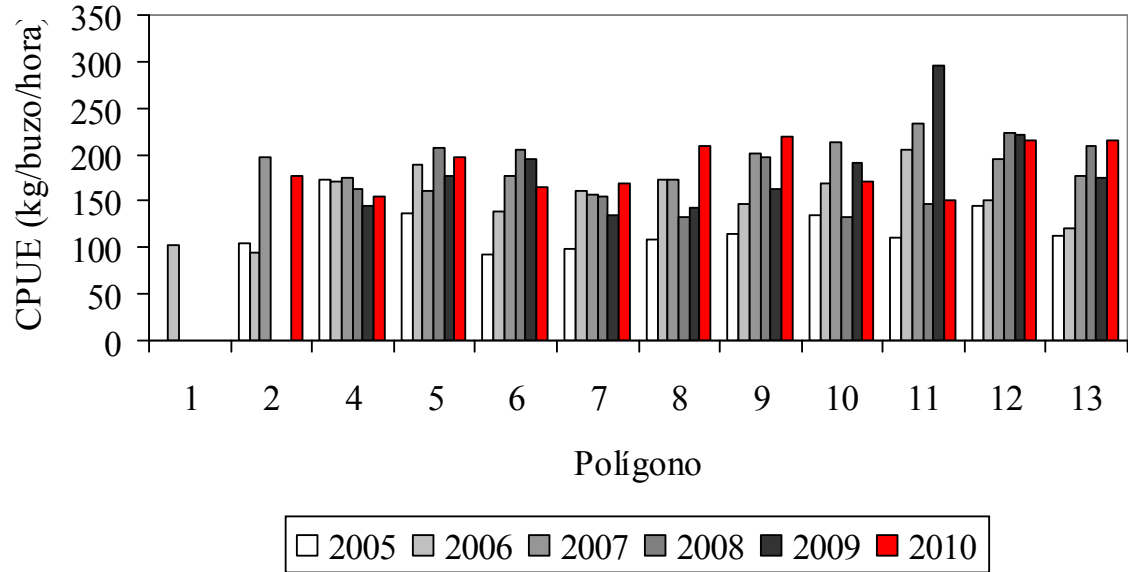


## Buzos inscritos en Pupelde vs buzos registrados por IFOP

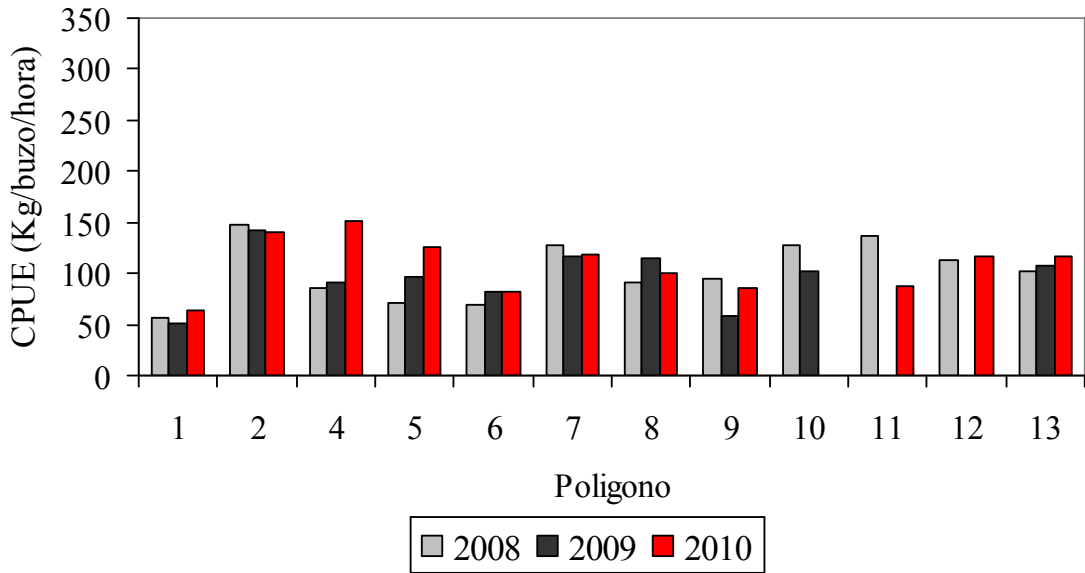




CPUE POR POLIGONO Pesca de Investigación Pupelde



CPUE POR POLIGONO, IFOP



- Implementar un seguimiento específico para faena
- Crear un maestro de faenas



## INDICADOR BAJO TALLA MINIMA LEGAL 7 cm

Considerar que existe una medida transitoria que autoriza extracción de ejemplares de 60 mm de longitud desde 2005 (BTML <60 mm= 3% 2010)

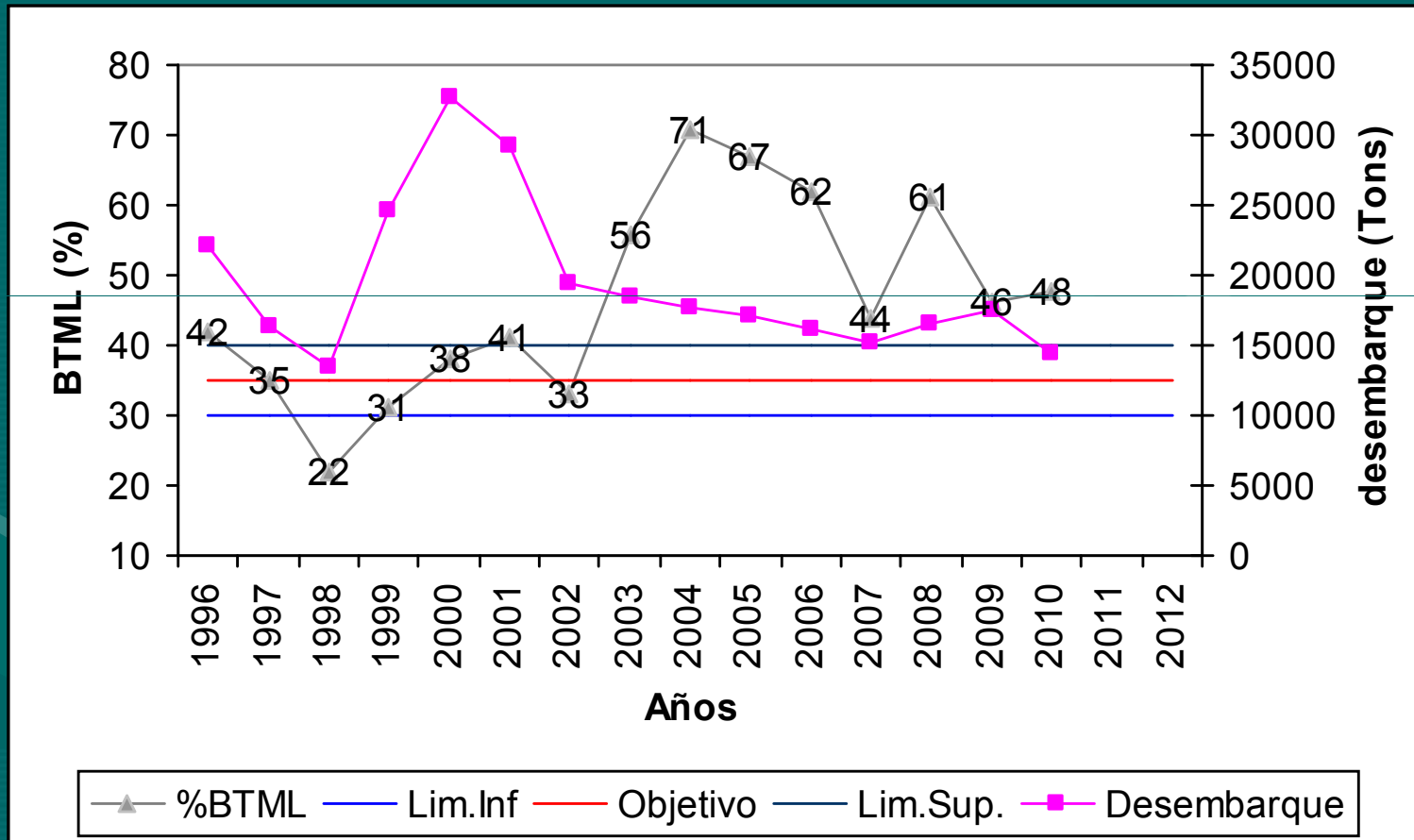
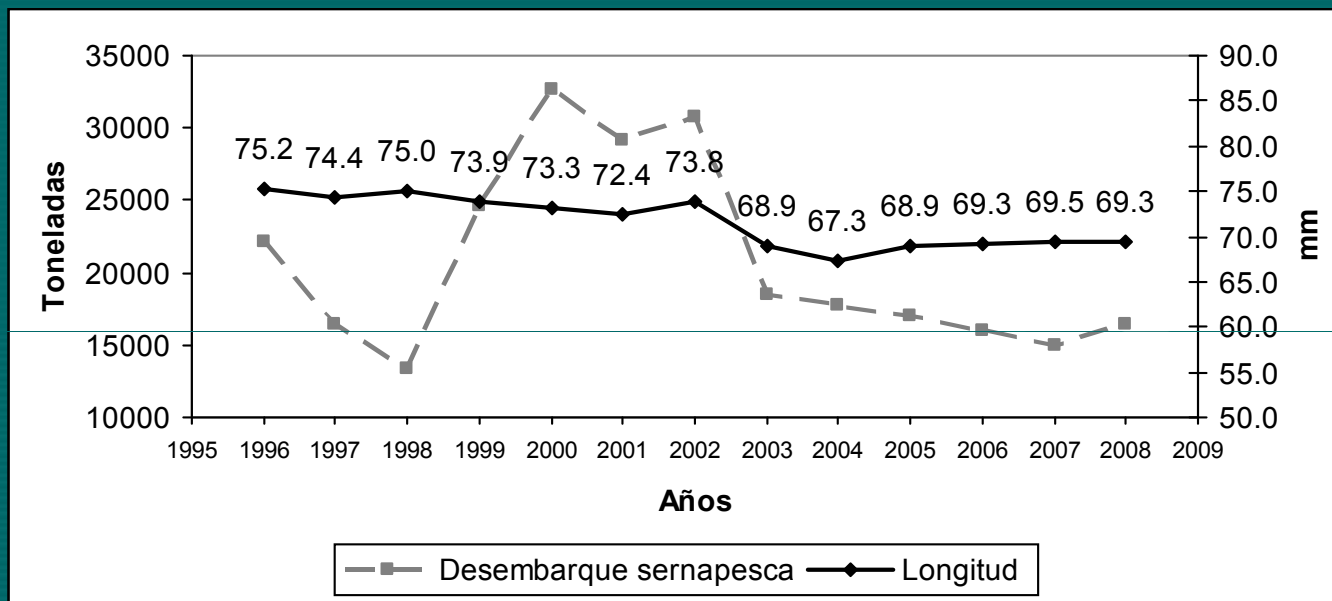
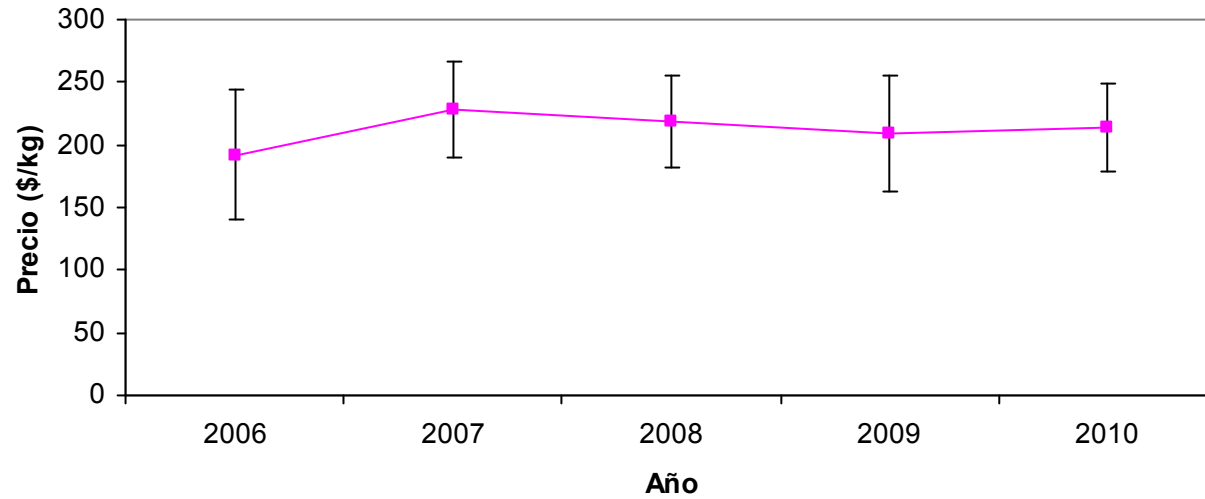


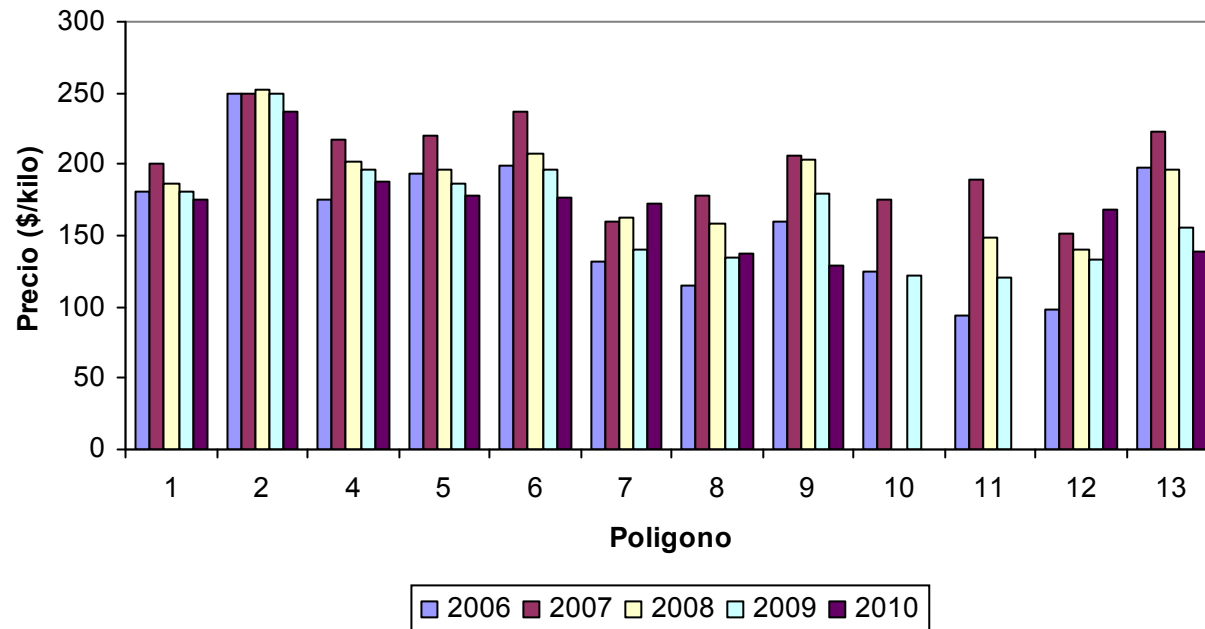
Figura 3: INDICADOR DESEMBARQUE Vs LONGITUD MEDIA

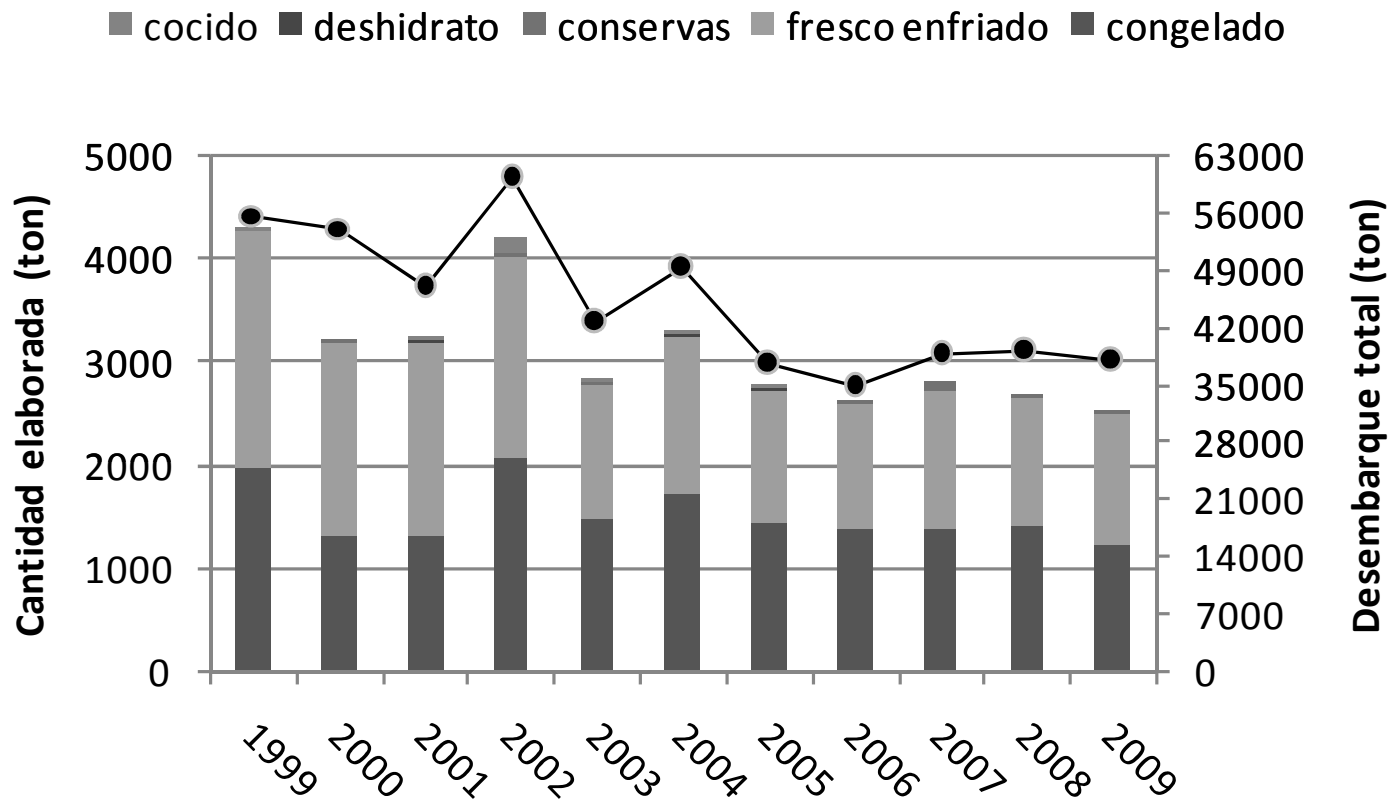


Precio de playa recurso erizo



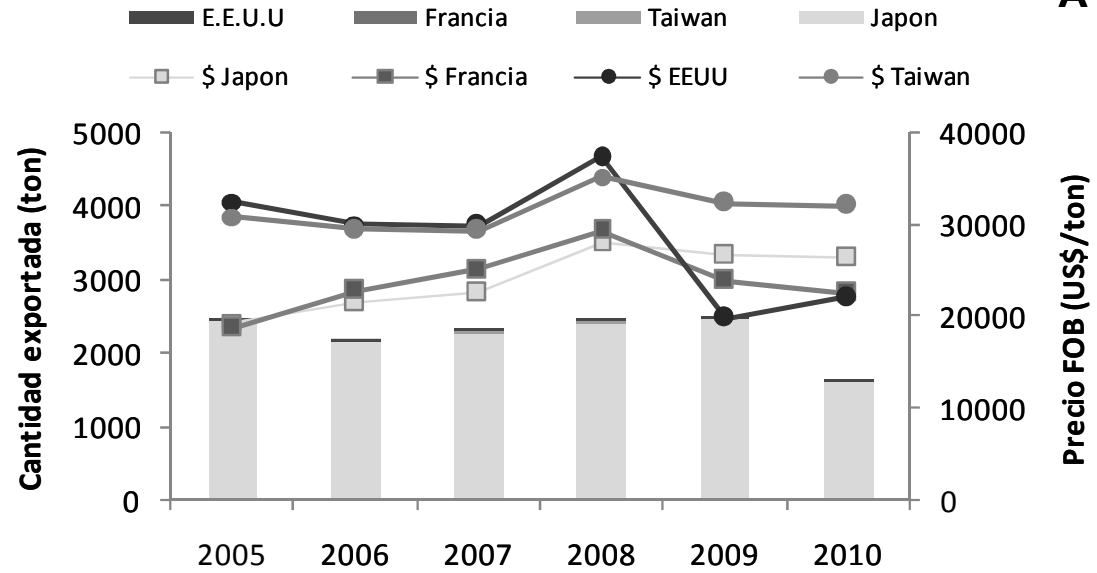
Precio en playa por poligono





# Congelado

A



# Fresco refrigerado

B

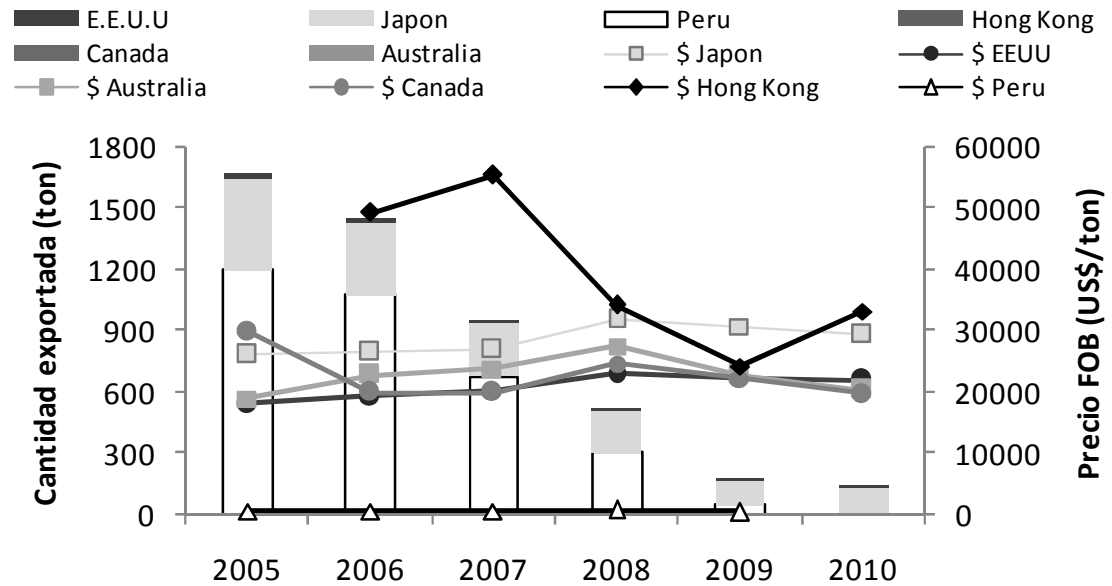




Tabla 3.2.17. Determinación de Intermediarios que trabajan en Zona Contigua por Medio de Transporte que utilizan.

Recurso	Cant. Buzo Corregida por Recurso	Intermediarios (9%)	Medio	
			Marítimo (61,50%)	Terrestre (38,50%)
Almeja	649	58	36	22
Cholga	174	16	10	6
Chorito	201	18	11	7
Culengue	384	35	21	13
Erizos	1.060	95	59	37
Jaiba	500	45	28	17
Luga Negra	283	25	16	10
Luga Roja	548	49	30	19
Macha	219	20	12	8
<b>Total</b>	<b>4.018</b>	<b>362</b>	<b>222</b>	<b>139</b>

Tabla 3.2.19. Estimación del N° Total de Personas que trabajan en el Nivel de Proceso en la Zona Contigua.

Recursos	Obreros	Técnicos	Profesionales	Total M.O.
Erizo	2.696	150	18	2.864
Lugas	203	20	22	245
Jaiba	147	14	3	164
Otros (*)	1.272	193	48	1.513
<b>TOTAL</b>	<b>4.318</b>	<b>377</b>	<b>91</b>	<b>4.786</b>

(\*)Almeja, Culengue, Macha, Cholga y Chorito

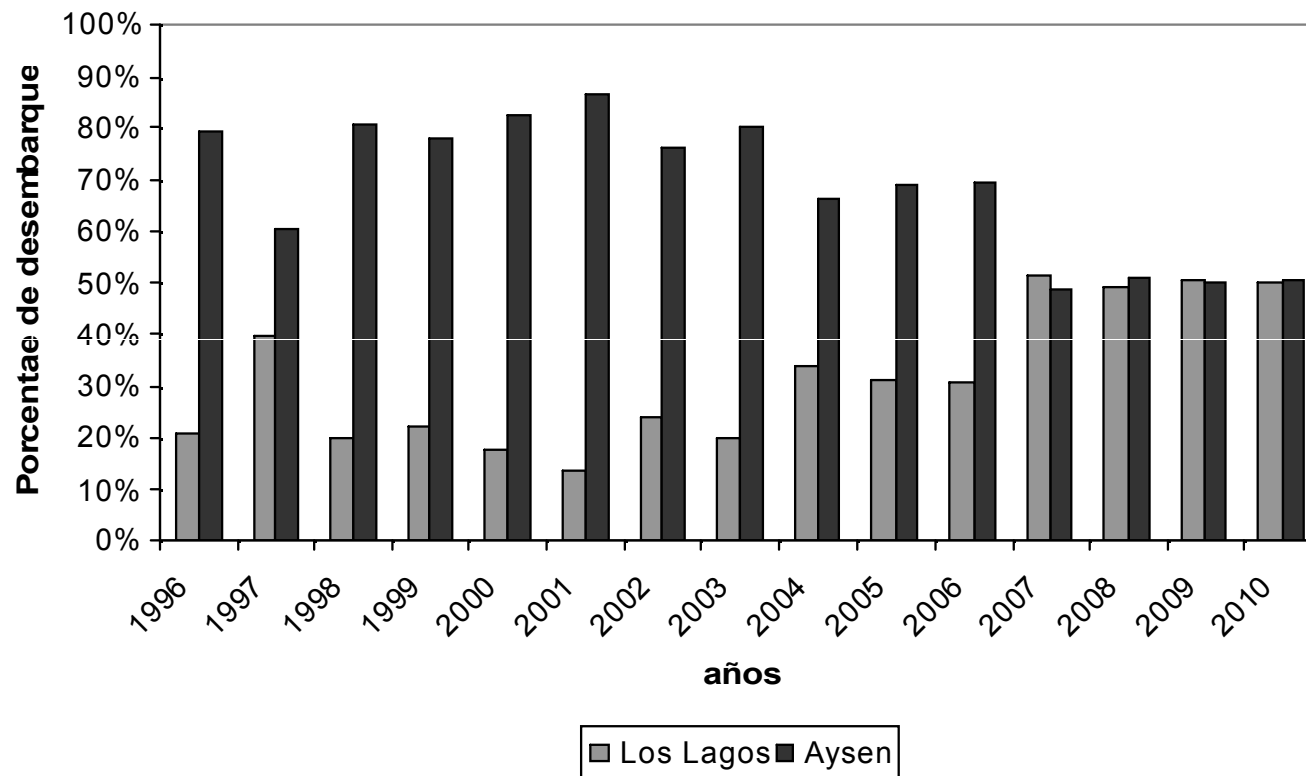
# Red de estaciones Fijas

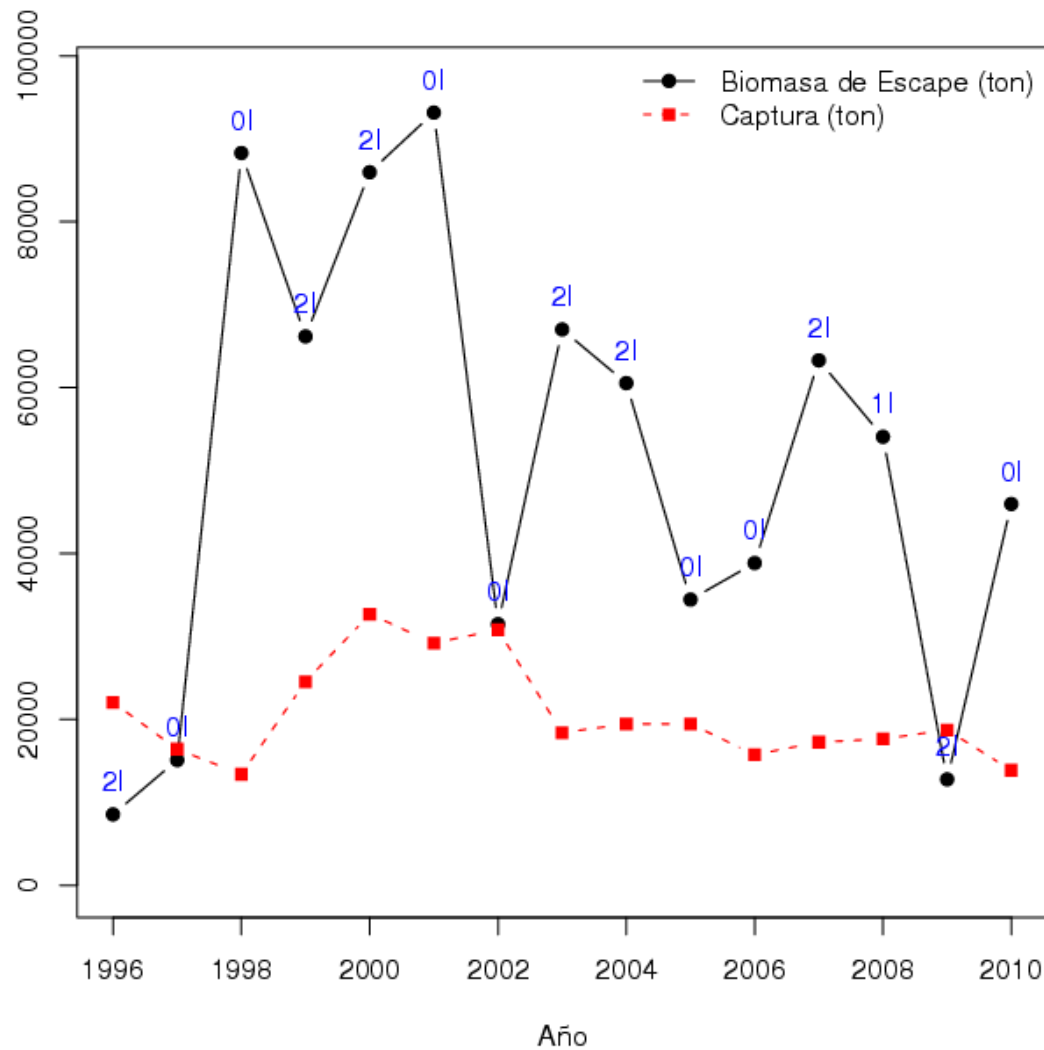
- Durante 2010 IFOP y la Universidad Austral de Chile evaluaron la metodología de red de estaciones fijas en el polígono 2
- Además a través de un proyecto Conicyt se esta obteniendo información de una estación en el polígono 6 (identificadas en proy. FIP 2007-44)
- Finalmente, con el apoyo del CIEP se realizaron 3 estaciones para la red de estaciones fijas en el polígono 7 (identificadas en proy. FIP 2007-44) en 2010

# Modelamiento pesquero

- Talleres realizados diciembre 2009 y diciembre 2010.
- Modelamiento basado en la pesquería (datos de la pesquerías, específicamente base de datos IFOP).
- Enfoque: reducción de stock
  - Datos existentes
  - Sin supuestos biológicos (ej. Reclutamiento y metapoblaciones)
  - Basado en pesquería de erizo
  - Problemas: validación incompleta

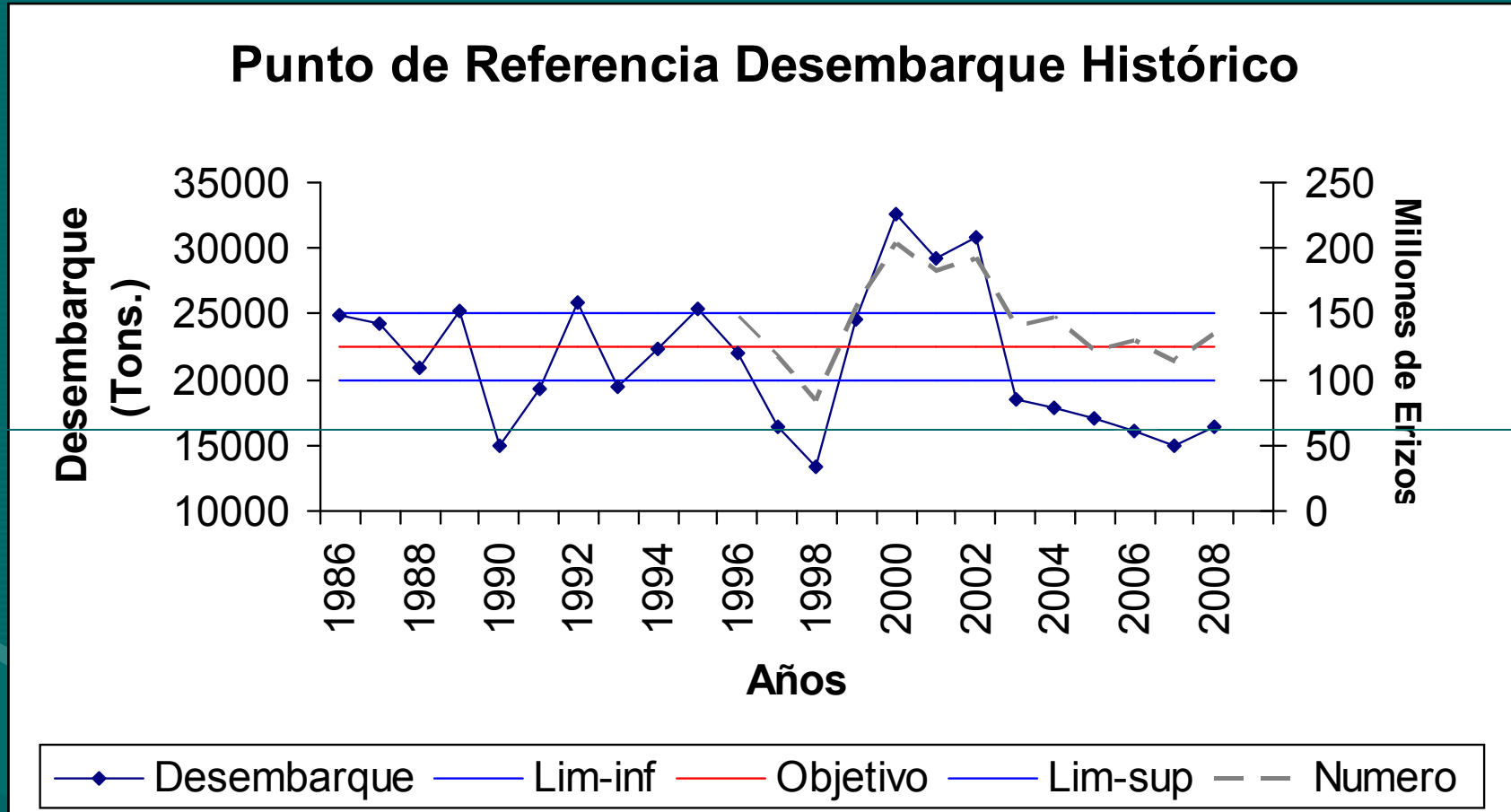
### Desembarque por regiones de acuerdo a la Base de datos usada para el modelo



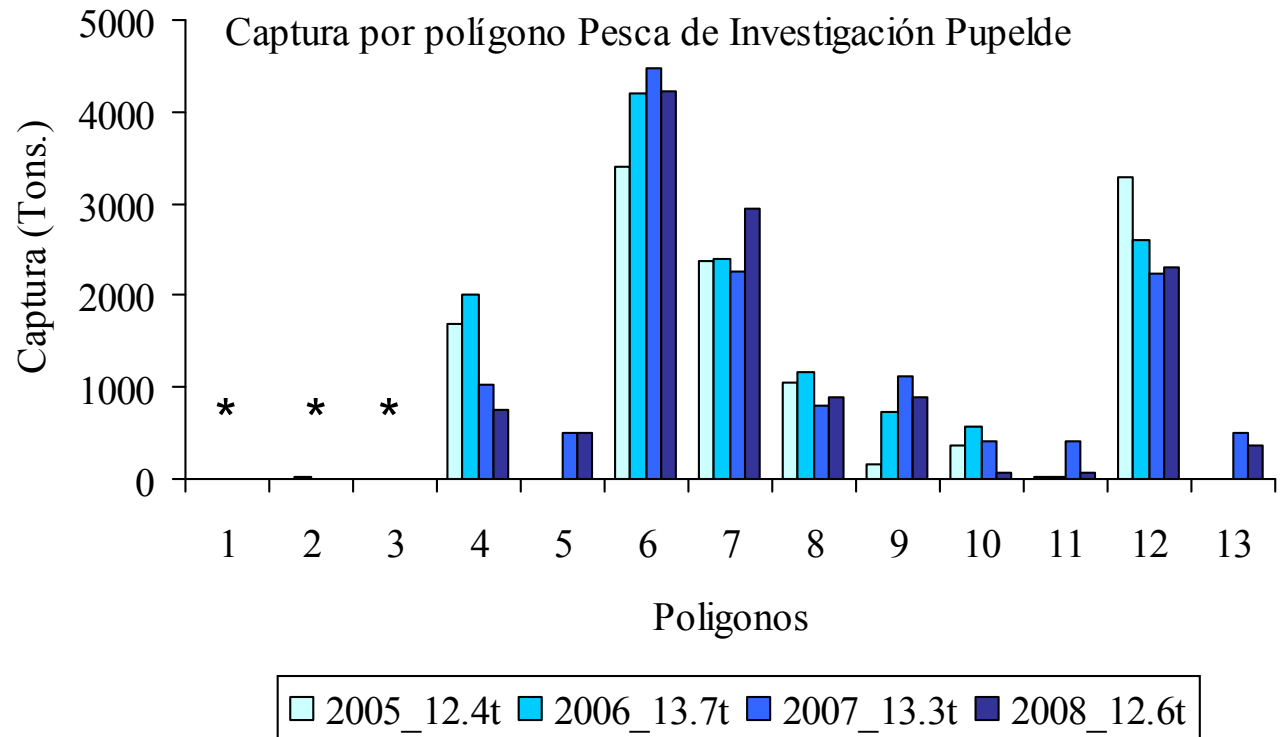
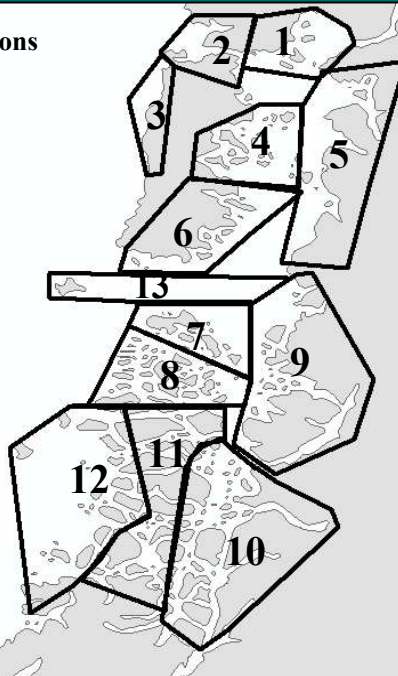


Evolución anual de la biomasa de escape (la biomasa remanente de cada temporada) y de la captura durante la temporada anterior. Se indican el número de intervenciones del modelo seleccionado.

Figura 1



Poligons



Inicio PI 2005: Mayo 2005

Inicio PI 2006: Marzo de 2006

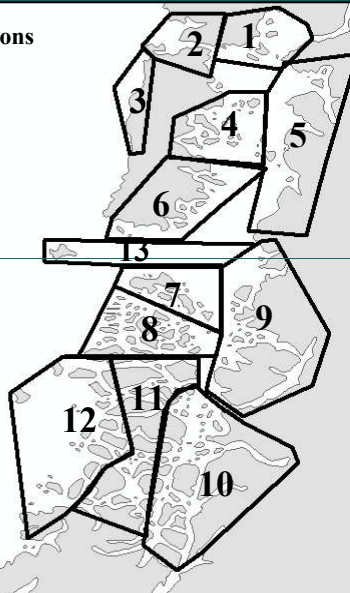
Inicio PI 2007: Mayo de 2007

Inicio PI 2008: 24 de abril de 2008

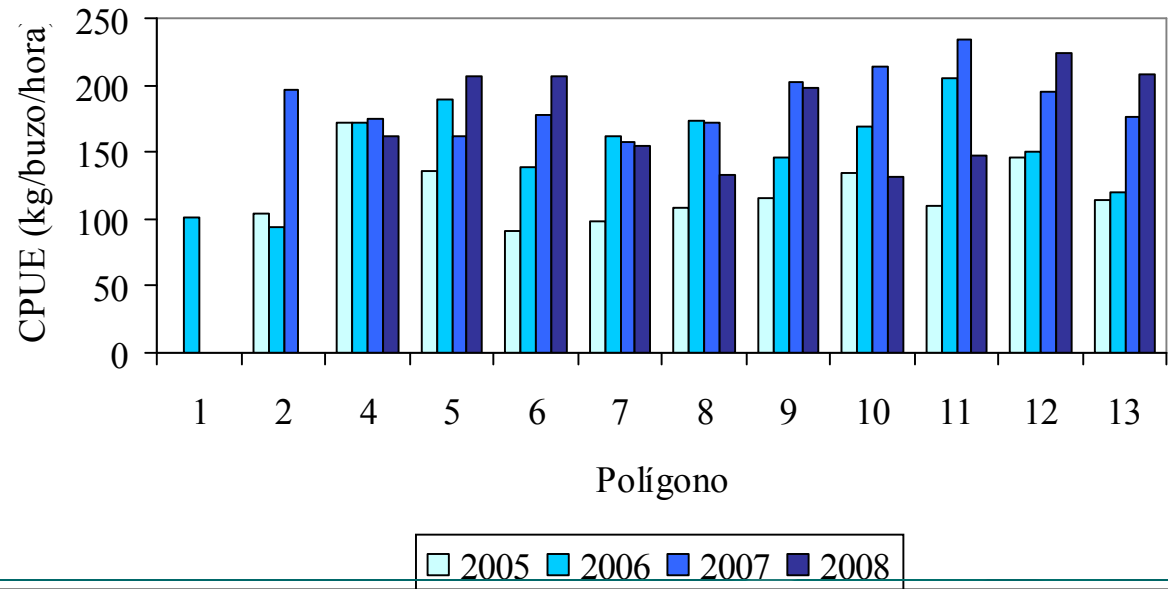
Los retrasos en el inicio de la pesca de investigación afectan los resultados del seguimiento ya que no se cuenta con toda la información



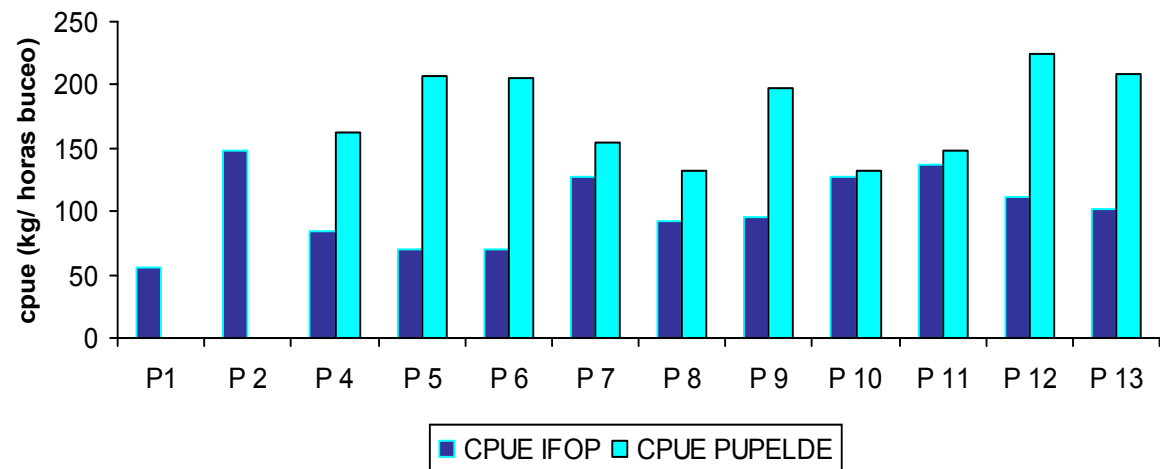
Poligons



CPUE POR POLIGONO Pesca de Investigación Pupelde



CPUE 2008 por Polígonos





Estimación del Empleo Total Directo por Nivel de las pesquerías bentónicas de la Zona Contigua, X y XI Región

Nivel	Cantidad de M.O.	%
Extractivo	4.709	42,8%
Intermediario	1.500	13,7%
Plantas	4.786	43,5%
<b>Total</b>	<b>10.995</b>	<b>100,0%</b>

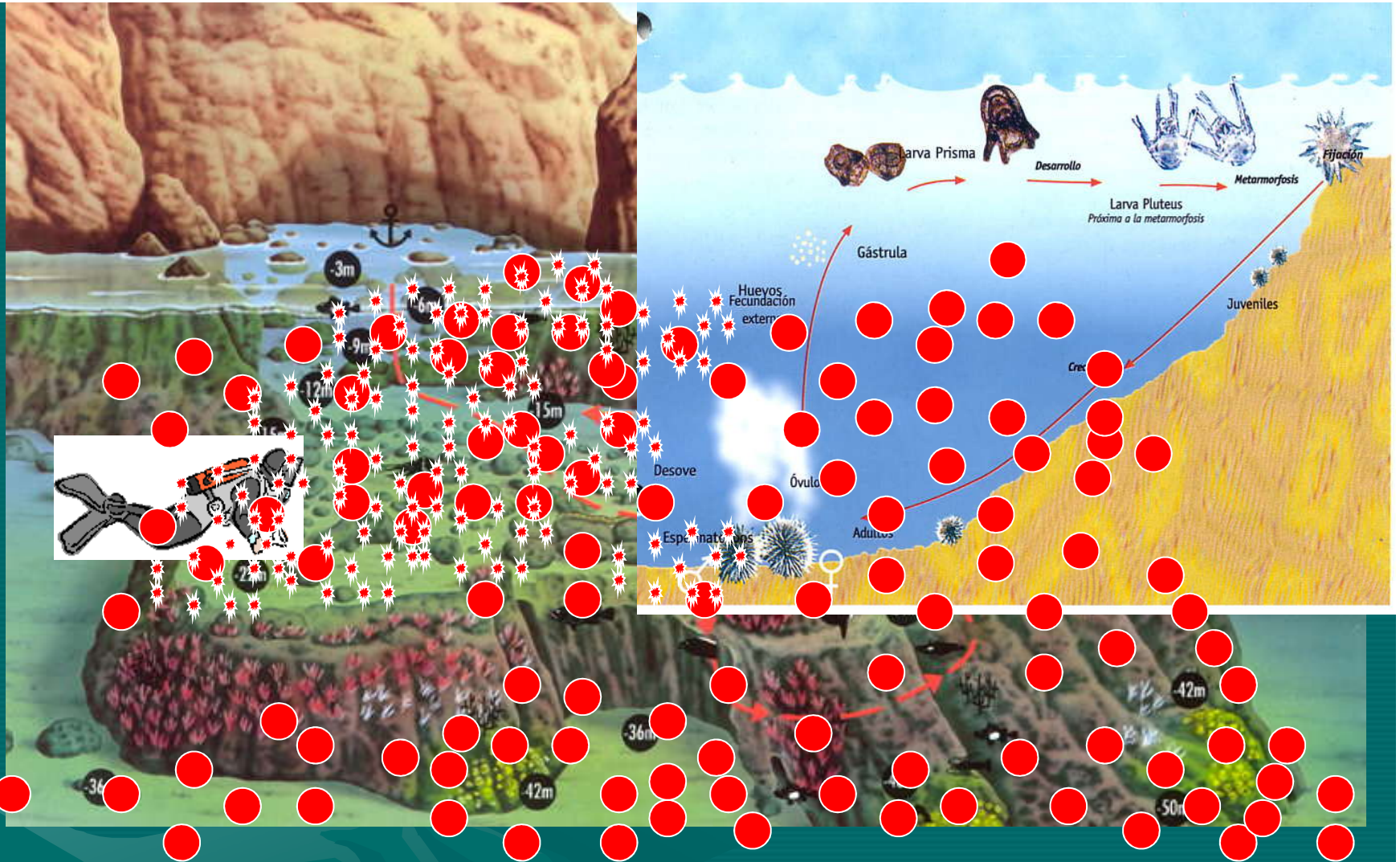
En el nivel extractivo extractivo se registró una rentabilidad de alrededor de 10% (proyecto FIP 2005-51), que es la más baja del sector.

Se estima que esto puede explicar la migración de personas a otras actividades productivas tales como la salmonicultura

**Tabla N° 3.4.22: Ingreso Total Anual del Nivel Extractivo (FIP 2005-51)**

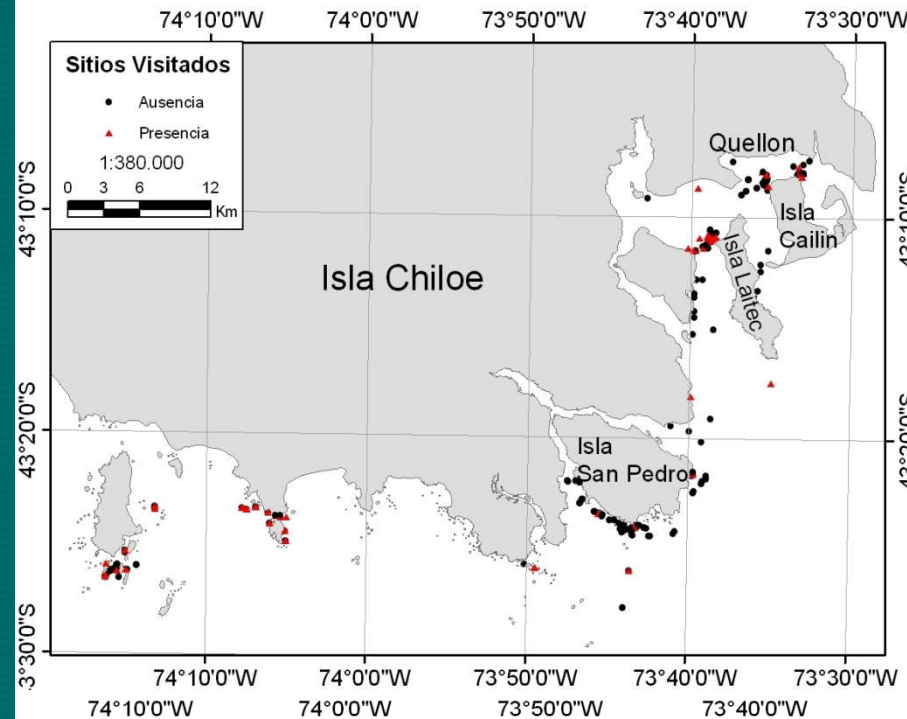
<b>Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio</b>	<b>Ingreso Anual</b>	<b>%</b>
		<b>Promedio</b>	<b>Promedio</b>	<b>Total Fza. (M\$)</b>	
Almeja	Kilo	170,8	158,2	2.038.876	16,9%
Cholga	Kilo	(*)	108,1	129.778	1,1%
Chorito	Kilo	(*)	103,2	12.379	0,1%
Culengue	Kilo	91,7	229,5	489.242	4,0%
Erizos	Kilo	321,7	165,1	3.214.308	26,6%
Jaiba	Kilo	49,4	327,5	534.371	4,4%
Luga Negra	Kilo	313	80,3	405.608	3,4%
Luga Roja	Kilo	828	148,5	4.914.925	40,6%
Macha	Kilo	69,2	465,2	355.442	2,9%
<b>Ingreso Total</b>				<b>12.094.929</b>	<b>100,0%</b>

- Proyecto FIP 2007-44 “Estudio de poblaciones fuente (profundas) y flujo de dispersión larvaria y reclutamiento de erizos en la XI región (Fase I)”

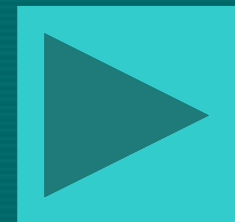
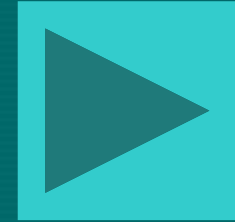
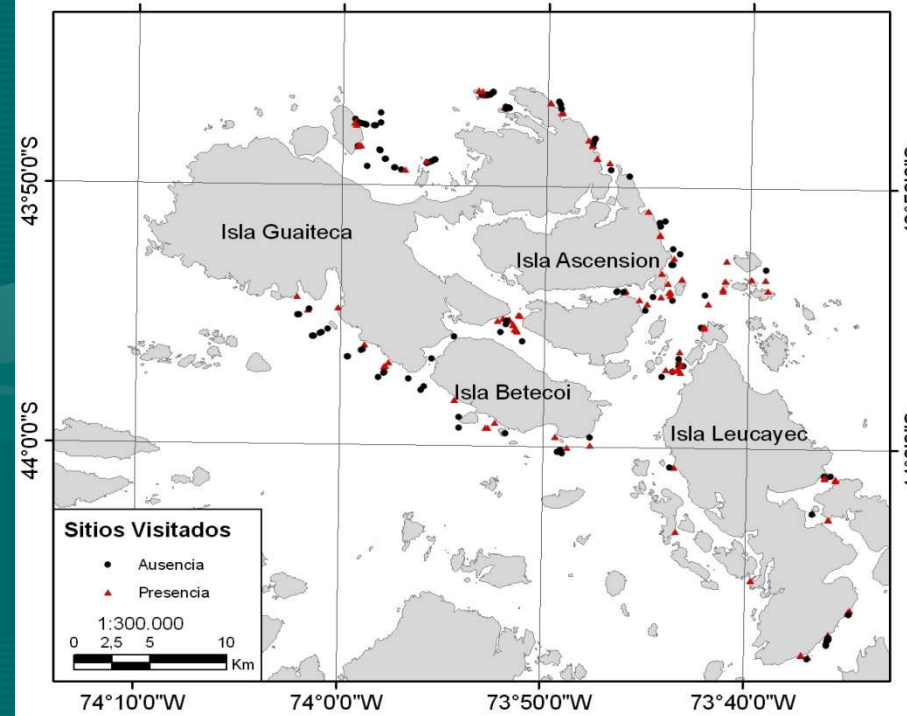


Hipotesis de industriales y pescadores es que existen poblaciones profundas de erizos que sostienen la pesquería que es principalmente somera, con antecedentes de Arrau 1958, Inostroza et al. 1983, Barahona et al 2003.

# Poligono 6



# Poligono 7



Área	Abundancia total por estrato P7 Millones de erizos			
	0 a 10 m	11 a 30 m	31 a 60 m	61 a 100 m
BAHIA LOW	108	2	0	0
GUAITECAS O	117	0.2	0	0
GRUPO PELIGROSO	14	0.2	0	0
BETECOIS	23	0.015	0	0
GUAITECAS ESTE	31	4	0.16	0
LEUCAYEC	20	0.09	0.013	0
LEUCAYEC S	1	0	0	0
TRES CANALES	29	0.3	0.46	0.54
<b>Número total de erizos</b>	<b>347</b>	<b>7</b>	<b>0.64</b>	<b>0.54</b>
<b>Porcentaje Total</b>	<b>97.30 %</b>	<b>2.0 %</b>	<b>0.18%</b>	<b>0.00%</b>

Área	Abundancia total por estrato P6, Millones de erizos			
	0 a 10 m	11 a 30 m	31 a 60 m	61 a 100 m
QUELLON	36	15	0.73	0.05
SAN PEDRO	7	0.01	0.01	0
ICOLMA	4	0	0	0
GUAPIQUILAN	17	0	0	0
<b>Número total de erizos</b>	<b>65</b>	<b>15</b>	<b>0.74</b>	<b>0.054</b>
<b>Porcentaje total</b>	<b>80.4%</b>	<b>18.65%</b>	<b>0.91%</b>	<b>0.07%</b>

Evaluación directa usando modelos geoestadísticos (Niklitschek y Molinet en preparación)  
Aspectos reproductivos de *L. albus* en el gradiente batimétrico 5 a 100 m (Molinet et al. en preparación)

# Modelamiento Pesquero

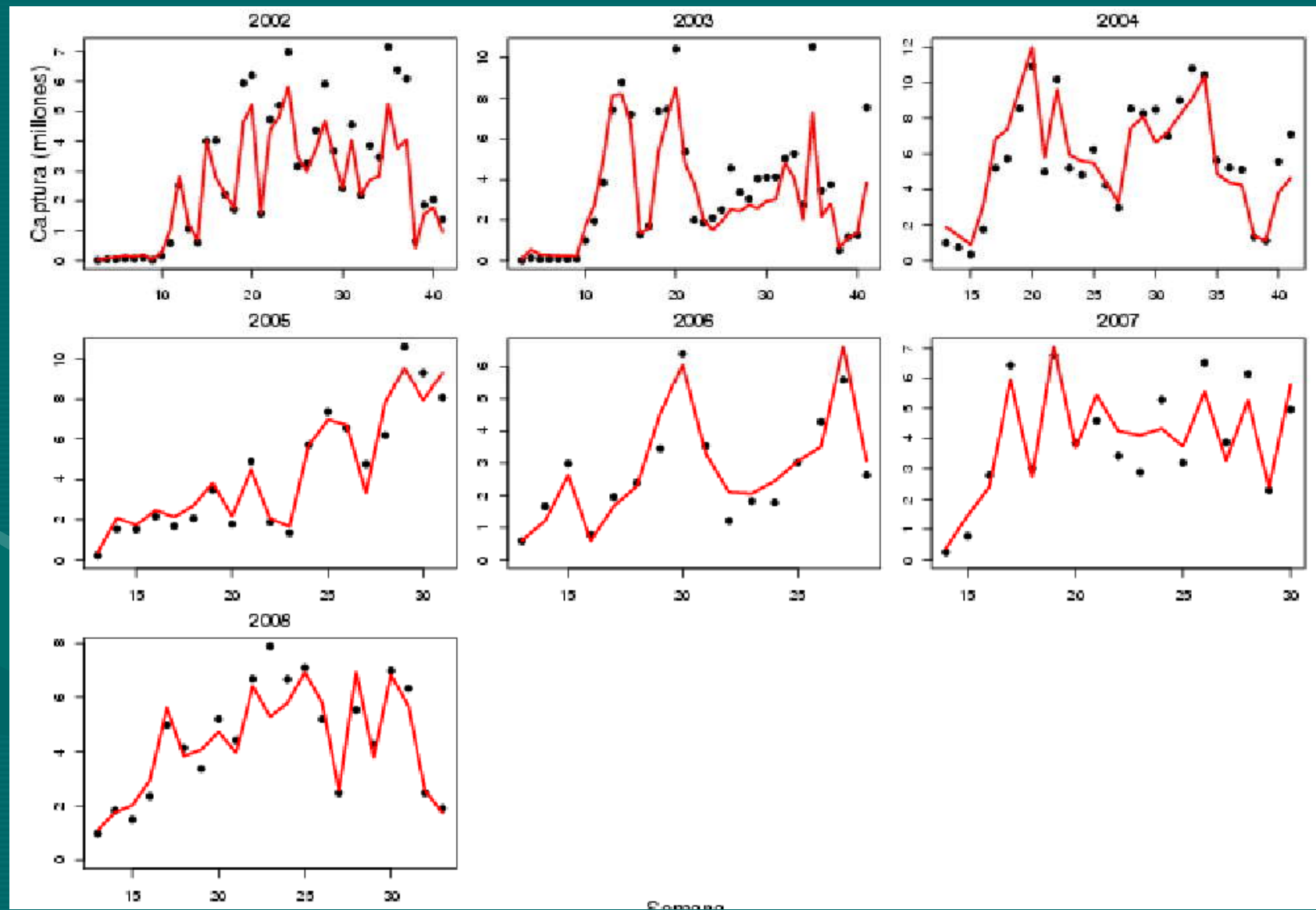
Fip 2003-13 Modelo metapesca (Zuleta et al. 2008)

No logro profundizar en una aplicación que permitiera proyectar el estado de la pesquería

Dinámica espacial de larvas de equinodermos (Molinet et al. 2010, RBMO)

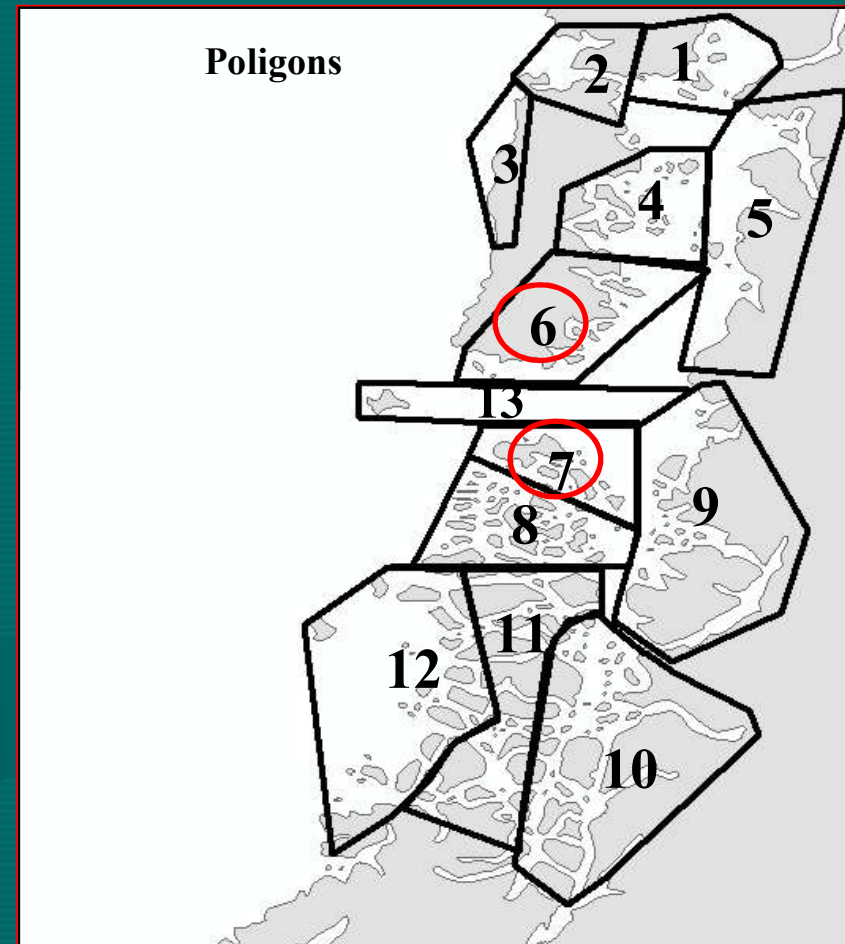


Aproximación a través de Modelos de Depleción Roa-Ureta and Arkhipkin 2007  
ANÁLISIS DE DATOS DEL SEGUIMIENTO DE IFOP 1996-2008 (R. Roa-Ureta,  
C. Molinet, N. Barahona, J. Enriquez, en preparación)





- Se debe implementar a la brevedad una red de estaciones fijas para el seguimiento de la dinámica poblacional del recurso erizo para lo que es necesario definir las zonas entre ambas regiones para los principales polígonos



## **"Revisión Preliminar Plan de manejo de erizo en la Zona contigua X y XI regiones" Minuta - Taller**

Organizador: Instituto de Fomento Pesquero

Fecha: 28 de septiembre y 3 de octubre de 2011 de 9 a 18 horas

Lugar: Auditorium de IFOP, Blanco 839 Valparaíso

### Antecedentes

---

En el año 2010, se conformó una mesa técnica IFOP-Subpesca en el marco de las actividades del proyecto "Asesoría Integral para la toma de decisiones en Pesca y Acuicultura"(ASIPA), que desarrolla IFOP y que es financiado por la Subpesca. El trabajo estuvo orientado a la revisión del Plan de Manejo de las Pesquerías Bentónicas de la Zona Contigua X y XI Regiones. A partir de los resultados obtenidos y con el fin de facilitar el proceso de revisión y evaluación del Plan de Manejo se realizaron dos talleres de trabajo colaborativo con participación de IFOP, Subpesca, Asesores Expertos Externos, miembros del GTA y el Director Zonal de la XI Región.

Los resultados en extenso constituirán parte del informe del proyecto ASIPA 2011 (IFOP). En tanto, este documento constituye una minuta en que se destaca como resultado la definición de objetivos propuesta y se entregan antecedentes del desarrollo del taller.

### Objetivo

---

Validar la propuesta de Plan de Manejo realizada por la mesa de erizo, definir indicadores asociados a las metas y diseñar una estrategia para construir el Plan de Manejo definitivo con la COMPEB y el GTA de erizo.

### Participantes:

---

#### **SUBPESCA**

- 1) Alejandra Pinto
- 2) Lorena Burotto
- 3) Paulo Rojas
- 4) Jorge Guerra
- 5) Leonardo Sasso
- 6) Gabriel Jerez
- 7) Javier Rivera
- 8) Director Zonal XI Región: Braulio Cubillos

#### **IFOP**

- 9) Carlos Techeira
- 10) Nancy Barahona
- 11) Francisco Contreras

12) Pablo Araya

**Asesores**

13) José María Orensanz

14) Wolfgang Stotz

15) Carlos Molinet

**Facilitador**

16) Carlos Tapia Jopia

## Metodología

---

La metodología empleada consistió en validar la revisión preliminar del plan de manejo del erizo definiendo objetivos generales por componente: i) Ambiental (El recurso y su hábitat: Aspectos ecológicos, oceanográficos, biológicos); ii) Económica (cadena de valor, valor agregado – tratamiento del recurso, certificación, rentabilidad, eficiencia económica, simetría de acceso a información) y la identificación de incentivos y desincentivos asociados a cada objetivo

## Resultados

---

Los resultados obtenidos fueron la definición de cada objetivo y los incentivos y desincentivos asociados.

Objetivo Económico: mejorar la eficiencia económica de la pesquería y la equidad en la distribución de los beneficios generados por esta.

Objetivo Ambiental: mantener y/o recuperar el stock de erizo en las regiones X y XI

Objetivo Institucional: fortalecer y consolidar la institucionalidad vinculada a la pesquería del erizo para la consecución de los objetivos del plan de manejo.

Objetivo Social: mejorar el bienestar de los actores que operan en la pesquería, propendiendo a una mejor aplicación de las políticas públicas.

## Conclusión

---

Los resultados obtenidos constituyen resultados parciales como fase previa a un trabajo con participación más amplia con actores relevantes del sistema.

Un elemento central de todo plan de manejo es definir el régimen de acceso en el cual se enmarcará la administración del recurso, lo cual fue trabajado en parte en la fase de definición de incentivos y acciones necesarias para realizarlo. No obstante, el régimen de acceso posible de implementar, requiere conocer el resultado final del cambio de Ley de Pesca y Acuicultura, además de revisar la viabilidad de utilizar alternativas actualmente disponibles, tal como el RAE.

TALLER  
"Validación de datos Pesquería Erizo X y XI Regiones, 2011"

Fecha: 2 al 4 de noviembre de 2011 de 9 a 18 horas.

Lugar: Auditorium de IFOP, Blanco 839 Valparaíso

Participantes

---

- Jorge Henríquez – Data manager Consultora Pupelde
- Nancy Barahona – Coordinadora GTA erizos
- Daniel Devia – Data manager GTA erizos
- Carlos Molinet – Investigador UACH
- Francisco Contreras – Investigador IFOP
- Claudio Vicencio – Data manager Proyecto Seguimiento Bentónico IFOP

Objetivo

---

Validación y preparación de bases de datos a emplear en el taller de evaluación de stock de erizo a realizarse en el mes de diciembre del año 2012 en la ciudad de Puerto Montt.

Actividades realizadas

---

- Presentación del data manager Señor Daniel Devia respecto a la creación de una base de datos única IFOP – Pupelde año 2010.
- Exploración de la base de datos IFOP año 2011
- Estimación de cálculos de esfuerzo y rendimientos
- Compilación bases de datos Pupelde años 2005 – 2011
- Compilación datos Pupelde muestreados en faenas 2005 – 2011
- Compilación datos Pupelde estructuras de tallas 2009 - 2011
- Análisis de datos en faenas recopilados por IFOP y Pupelde 2010
- Estimación de captura IFOP y esfuerzo por semana y polígono 1996 – 2011
- Actualización de Maestro de procedencias



## Acta reunión GTA N°04/29 de Noviembre/2011

Con fecha 29 de noviembre de 2011 en dependencias del Hotel Gran Pacífico en la ciudad de Puerto Montt, se dio inicio a las 10:45 horas a la cuarta reunión del GTA erizo, correspondiente al año en curso.

A la reunión asistieron los siguientes representantes:

Carlos Moreno	Representante Sector Académico.
Wolfgang Stotz	Representante Sector Académico
Claudia Meneses	Representante Pescadores Artesanales X Región.
Manira Matamala	Ejecutor Pesca de Investigación - Consultora Pupelde.
Jorge Guerra	Representante Subsecretaria de Pesca.
Nancy Barahona	Representante Instituto de Fomento Pesquero. Coordinador GTA.
Guillermo Roa	Representante Sector Industrial.
Gonzalo Covarrubias	Representante Sector Industrial

Asistieron en calidad de invitados, el Doctor Carlos Molinet académico de la Universidad Austral de Chile, quien además representó al Sector Artesanal de la XI región, a petición de dicho sector; Paulo Rojas sectorialista de la Subpesca; Vivian Pezo, Jefe Base IFOP Ancud y Jorge Henríquez, profesional de Consultora Pupelde.

Presentó sus excusas por su inasistencia el señor Sergio Neira, representante de los pescadores artesanales de la XI región.

Se inició la sesión con la revisión de la tabla. A continuación se dio la bienvenida al nuevo integrante del GTA doctor Wolfgang Stotz, académico de la Universidad Católica del Norte. A su vez, se señaló que la participación del señor Paulo Rojas respondía a la necesidad que presenta el GTA de incorporar profesionales de nuevas áreas, en este caso de economía. Se dejó planteado que se debe revisar la composición del GTA para dar cabida a profesionales del área socio-económica.

Se dio paso a la presentación denominada “Gestión realizada por el GTA durante el año 2011” por parte de la Coordinadora. Se sugirió agregar la reunión realizada en Carelmapu con dirigentes de la Pesca Artesanal, para explicar el estudio de erizo que está ejecutando IFOP-UACH en estaciones fijas. Los representantes del sector industrial señalaron lo positiva que fue la reunión desarrollada con su sector, lo que derivó en una mayor sinergia en sus actividades a las cuales se ha incorporado la empresa Nippon.

El tema “Desarrollo Pesquería erizo 2011” fue presentado por la señora Manira Matamala, quien indicó lo atípico que fue este año, entre otros, hubo 20 días en que la consultora no monitoreo la pesquería, producto de la finalización de las pescas de investigación. El desembarque total monitoreado por la consultora alcanzó las 17.360 t. Se revisaron diversos indicadores: número de embarcaciones y buzos registrados, cuotas autorizadas, desembarques monitoreados por zona y cuotas totales autorizadas, distribución espacial de la flota y de las capturas, desembarques por empresa y cpue registrada, concluyendo la presentación con observaciones.

La señora Claudia Meneses planteo que se debe avanzar en el mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores y que una forma de caminar en esta dirección sería regularizando sus registros, señaló que así se minimizaría la presencia de datos erróneos, entre otros, tales como los “super-buzos”. Indicó además, que esta propuesta la había planteado en otras reuniones, como también desarrollar este trabajo en conjunto con IFOP.

Los distintos representantes señalaron que se ha planteado este tema en distintas instancias y que hay tres grupos participando en esta pesquería: i) inscritos y con carné de buzo, ii) con carné de buzo pero no están inscritos y iii) personas que participan y que no poseen documentación. El representante de la Subpesca planteo que se debería investigar sobre los incentivos y desincentivos que tienen los pescadores para regularizar su situación. También indicó que se podrían hacer acciones con el fin de que el examen fuese tomado de manera diferente, sin que esto signifique disminuir los conocimientos que se deben medir. Esta opinión fue compartida por el Doctor Carlos Molinet, quien indicó además, que es clave la fiscalización, lo cual se pudo observar el año 2011 en la XI Región.

Se concluye hacer un planteamiento a la COMPEB y a la SUBPESCA en el cual se proponga ver la posibilidad de regularizar la situación de todos los buzos que han participado en la pesquería en el corto y largo plazo, para esto último la señora Claudia Meneses se comprometió a enviar un plan metodológico a aplicar.

El tercer tema presentado fue: “Análisis indicadores históricos” presentado por la Coordinadora. Esta presentación en su primera parte terminó con la propuesta de temas a desarrollar: i) introducción de mejoras en el futuro monitoreo de la pesquería: ii) mejoras en la toma de datos en faenas y iii) ejecución de muestreos poblacionales. La segunda parte presentada por el Doctor Carlos Molinet, estuvo referida a los resultados obtenidos a la fecha en el marco del estudio realizado en estaciones fijas, que está desarrollando IFOP junto a la UACH, al respecto el señor Guerra señaló que este trabajo debería ser adoptado por la COMPEB dada su calidad e importancia.

Continuando con el programa el doctor Wolfgang Stotz presentó el trabajo “Criterios para el análisis de la talla mínima, con ejemplos de loco y erizo”, dando paso a un debate luego del primer tema presentado (pesquería loco) respecto a: i) forma de operar de la pesquería en Chile y Perú; ii) cambios en el mercado nacional e internacional y iii) efecto de la veda.

Respecto a la pesquería del erizo, el doctor Stotz presentó un análisis basado en datos recopilados en la V y XII región, mostrando, entre otros, las variaciones porcentuales que presenta el potencial reproductivo, en la medida que no se asegure la reproducción del 100% de los individuos. El doctor Molinet indicó que un análisis similar se realizó con datos recopilados el año 2005 en la X y XI región, en el marco del GTA, obteniéndose los mismos resultados, lo que significa una corroboración de lo presentado.

La presentación “Funcionamiento del mercado del erizo” por parte de los representantes de la industria fue postergada para una próxima sesión, dándose paso a la presentación “Análisis socioeconómico de la unidad de negocio de la pesquería del erizo en zona contigua” realizada por el señor Paolo Rojas que consistió en un lay out de la información necesaria y los resultados probables de medir al hacer un análisis del impacto socio económico sobre las posibles variaciones de cuota de erizo. Finalizó con las necesidades de información que se requieren para hacer este estudio y una invitación a levantar dichos datos.

Se generaron diversas opiniones respecto al tema presentado. El señor Roa indicó que en general en la pesquería de erizo el rendimiento puede alcanzar hasta un 6%, sin embargo el punto de equilibrio se ubica entre un 3,5% a 4%. El empleo directo asociado a esta pesquería en planta indicó que era del orden de las 2.500 personas y que independiente de una mayor producción, el número de personas no varía, dado que las personas trabajan más horas (hasta 15 horas diarias), desarrollando su trabajo en más de una planta. Finalmente planteó que se debería concordar un cuestionario al interior del GTA, generar una encuesta y aplicarla una vez al año, para de esta manera dar respuesta a lo solicitado.

El señor Covarrubias destacó el alto número de trabajadores que requiere la industria ericera (para hacer una tonelada de erizo 400 personas) a diferencia de otras pesquerías como salmón que requieren un número mucho menor (100 personas). Indicó que las estadísticas de exportación reflejan en un 100% la realidad. Señaló que el trabajo de producción de esta pesquería es lento, se debe hacer diariamente y en forma cuidadosa, y que no se puede producir sin tener acuerdos de venta previos, ya que la producción de una tonelada de erizo alcanza costos del orden de los 500.000 dólares.

En relación a la situación del mercado señaló que Japón el año 2010 se quedó sin erizo, pusieron cartas de crédito y luego las retiraron producto del tsunami ocurrido en ese país y que en las zonas afectadas por este evento se perdió el 90% de este recurso. Luego nuevamente se activaron las órdenes de compra, hubo mayor consumo que un año normal, no solo de erizo, sino de jaibas y otros recursos. Para el año 2012 indicó que no hay erizo en stock, por lo que se prevé un alza de un 5 a 10% en los volúmenes a vender. También indicó que las negociaciones finalizan en febrero de cada año. Planteó la necesidad de analizar la talla de captura para el año 2012 y la cuota de captura, señalando que está de acuerdo en que ésta exista, y que en su opinión una cuota de 18.000 t, dada las demandas sería apropiada.

El señor Guerra indicó que la talla de 6 cm rige hasta diciembre del año y que el GTA debe emitir un informe sobre este tema a la COMPEB. Frente a una propuesta de operar sin talla mínima de parte del doctor Stotz, el señor Roa indicó que no sería apropiado. En su opinión un erizo menor a 6 cm se rompe con mucha facilidad y finalmente no es procesado, como también erizos mayores a 8 cm no son requeridos por la industria.

La señora Claudia Meneses por motivos personales se retira de la reunión.

El doctor Moreno señaló que la talla mínima de 6 cm se fijó al inicio del plan de manejo, cuando el 70% de la pesquería operaba bajo talla mínima legal (7 cm); y que era necesario disponer de un punto biológico de referencia. Al respecto el doctor Molinet manifestó su preocupación respecto a la necesidad de disponer de la mejor información para poder tomar decisiones en esta materia.

Luego de terminada una ronda de opiniones se concluyó que el análisis de la talla mínima y la cuota de captura serían analizados en la próxima reunión del GTA.

A continuación se dio paso a la presentación del Señor Roa “Avances en la evaluación del Plan de Manejo”, quedando el tema que seguía en tabla, a ser presentado por la Subsecretaría de Pesca, para ser calendarizado en una próxima reunión. La presentación consistió en una revisión por parte del sector industrial del documento “Plan de manejo pesquerías bentónicas Zona Contigua Regiones X – XI, Coyhaique, Febrero de 2005”.

Posteriormente se analizaron diversos temas; i) toneladas destinadas al consumo en fresco. El Señor Roa estima que anualmente 2.500 t a 3.000 t tienen este destino; ii) posicionadores satelitales. El señor Covarrubias señala que en su opinión las lanchas acarreadoras deberían tener dichos instrumentos; iii) estimación de cuota de captura. El doctor Moreno indica que se deben discutir criterios para estimar la cuota y explicó el protocolo que se usa en el análisis de otras pesquerías, sugiere seguir estos ejemplos ya que conducen a los grupos de trabajo a tener conclusiones más objetivas; el doctor Molinet informa que el taller de evaluación de stock se realizará entre el 16 y 22 de diciembre. El doctor Stotz indicó que hay varios métodos para fijar una cuota, y que los diversos métodos poseen incertezas.

La Coordinadora sugiere analizar el tema en una próxima reunión una vez concluido el taller de evaluación de stock. Se fija fecha de reunión: 27 de diciembre, y a propuesta del Señor Covarrubias se efectuará en la ciudad de Santiago.

Dada la dinámica de la reunión hubo dos temas que no fueron analizados y que formaban parte de la tabla: i) Avances en la evaluación del Plan de Manejo y ii) Plan de investigación.

Resumen acuerdos adoptados:

1. Se dejó planteado que se debe revisar la composición del GTA para dar cabida a profesionales del área socio-económica.
2. Se concluye hacer un planteamiento a la COMPEB y a la SUBPESCA en el cual se proponga ver la posibilidad de regularizar la situación de todos los buzos que han participado en la pesquería en el corto y largo plazo, para esto último la señora Claudia Meneses se comprometió a enviar un plan metodológico a aplicar.
3. Próxima reunión: 27 de diciembre de 2011, en la ciudad de Santiago, a proposición del representante del sector industrial señor Gonzalo Cobarrubias, en lugar a confirmar. Se señaló como posibles lugares la Sala de Reuniones de la Subsecretaría de Pesca o sala de Reuniones de Sonapesca.
4. Temas a tratar en próxima reunión: i) Proposición de cuota; ii) Tamaño mínimo de extracción año 2012; iii) Financiamiento año 2012; y iv) Monitoreo de la pesquería.

La reunión finalizó a las 20:33 horas.



# Taller de evaluación de stock

Expertos: Rubén Roa

Alejandro Zuleta

Investigadores: Nancy Barahona

Carlos Molinet

Jorge Henríquez

Francisco Contreras

Pablo Araya

# Modelamiento pesquero

- Talleres realizados diciembre 2009 y diciembre 2010, diciembre 2011.
- Modelamiento basado en el proceso de Pesca, usando las bases de datos del IFOP. Enfoque: reducción de stock
  - Datos existentes
  - Sin supuestos biológicos (ej. Reclutamiento y metapoblaciones)
  - Basado en pesquería de erizo
  - Validación incompleta

# Proceso de Pesca

- Es la secuencia de acciones a través de la cual un recurso es localizado, cosechado y depletado por una fuerza pesquera (la flota), compuesta de unidades de pesca discretas.
- En este contexto la presunción más sencilla entre captura comercial y abundancia es que la tasa de captura (CPUE) es directamente proporcional a la abundancia:

$$C = NEq$$

C = captura, N abundancia del stock, E el esfuerzo y q la eficiencia del arte

Walter y Hilborn 1992

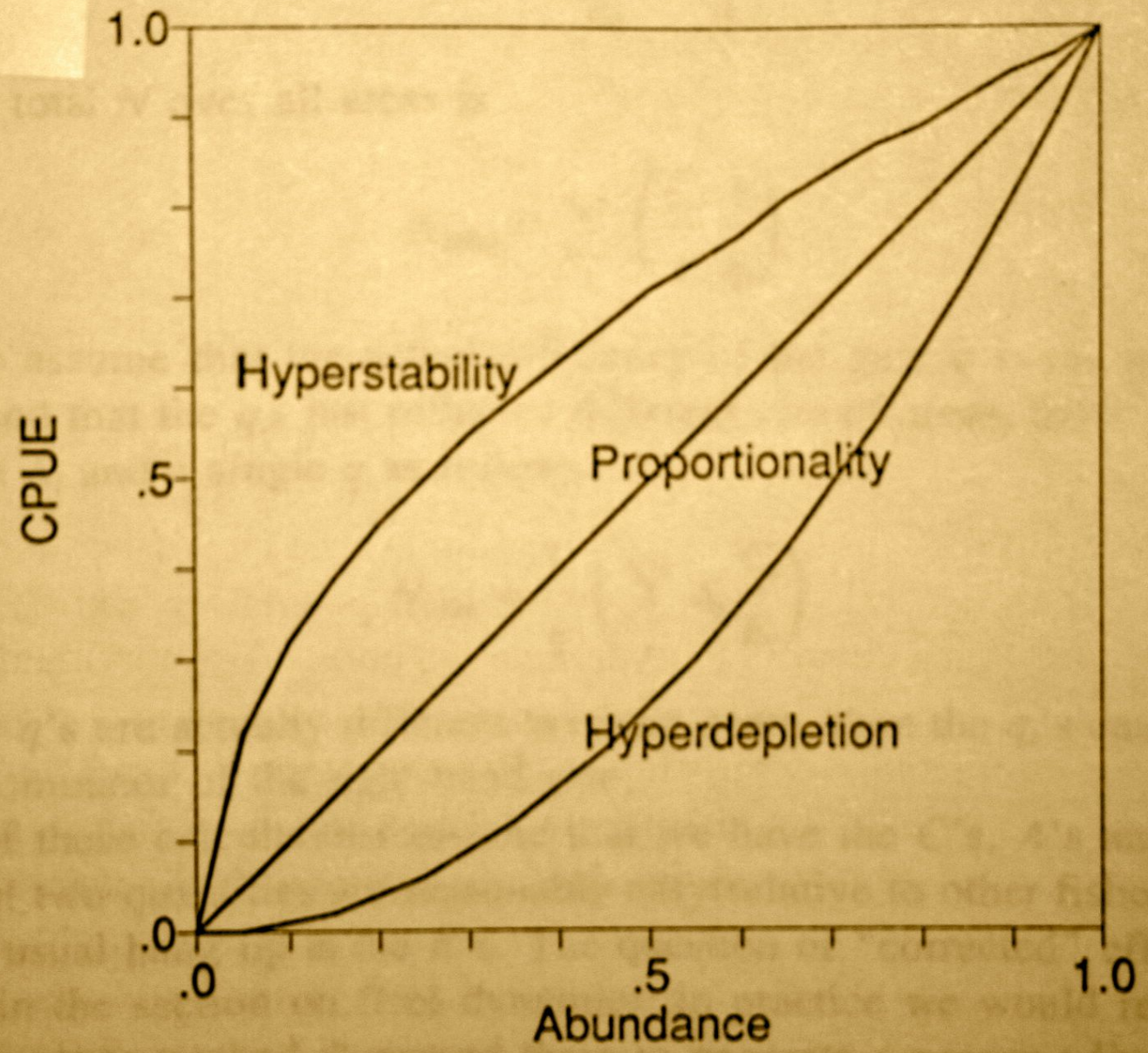
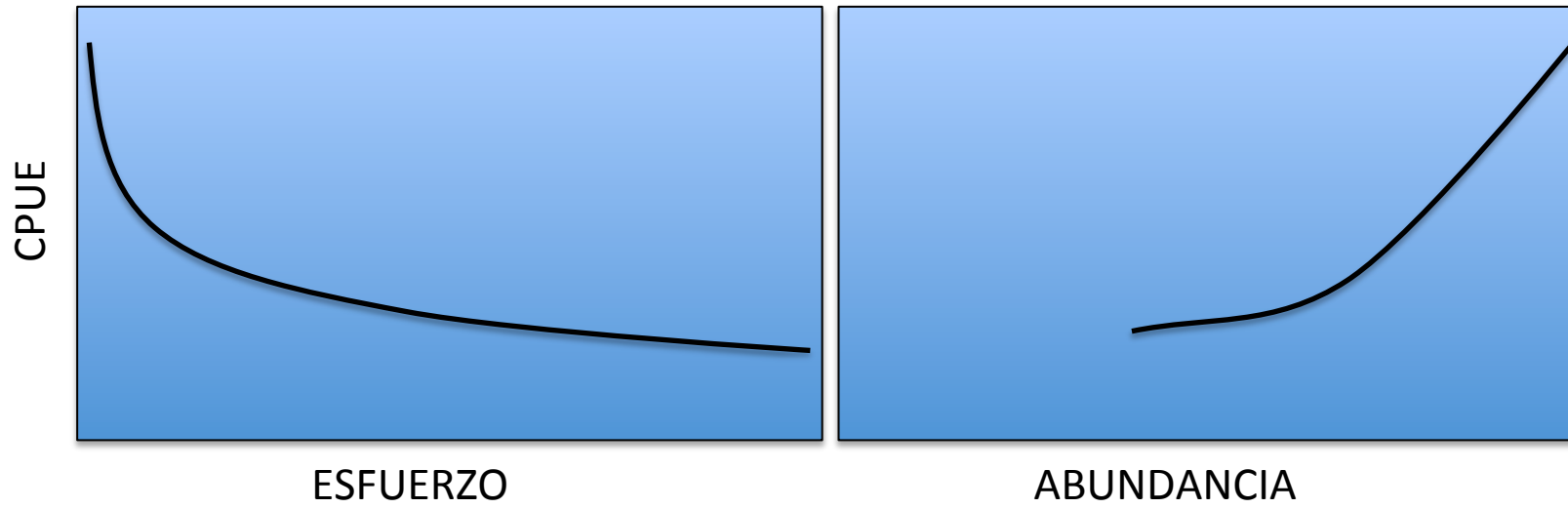
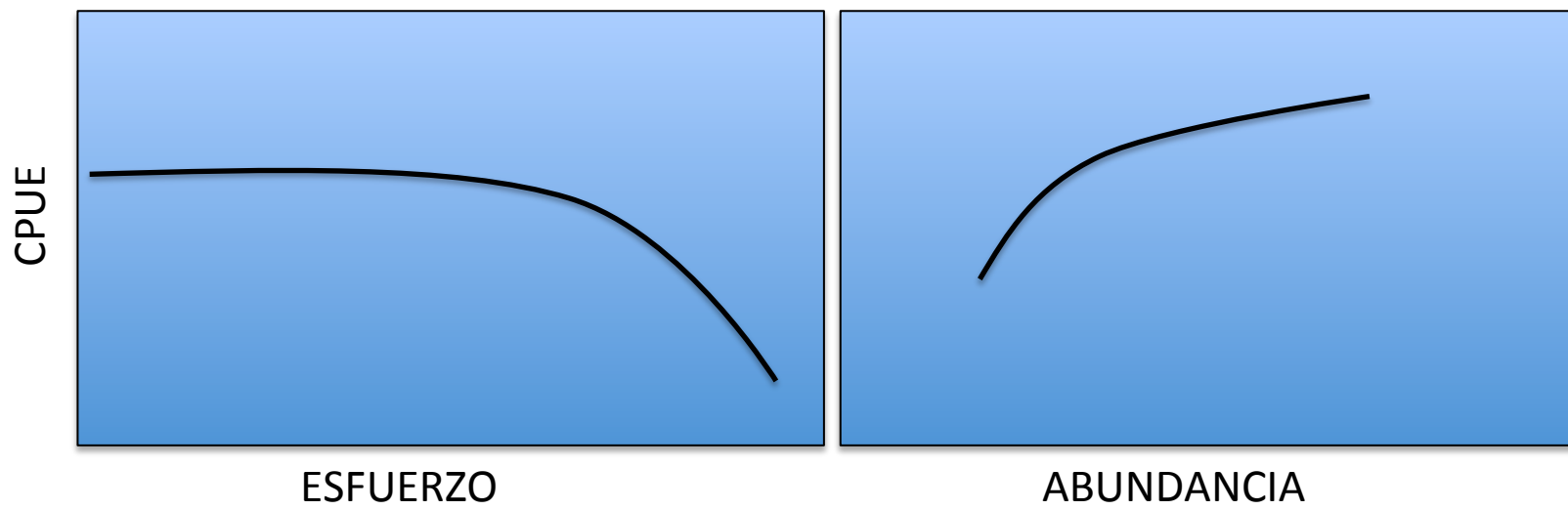


Figure 5.2. Three possible relationships between abundance and CPUE.

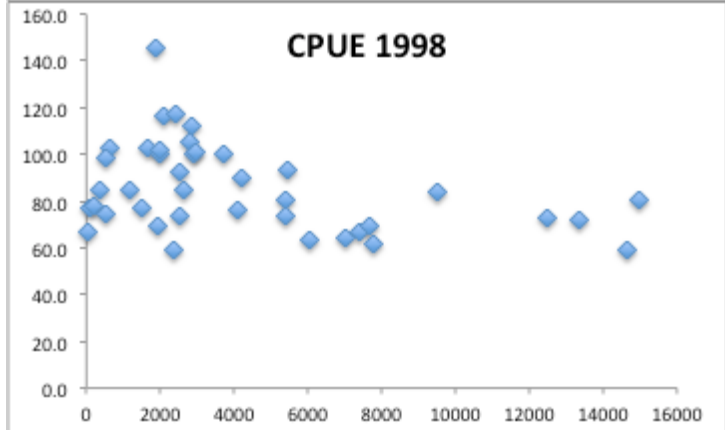
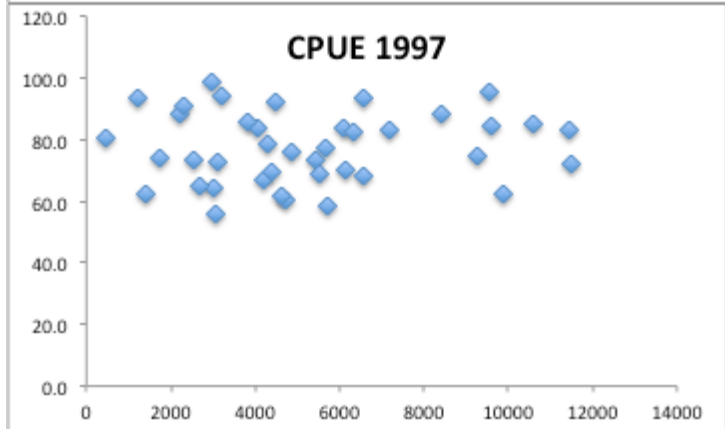
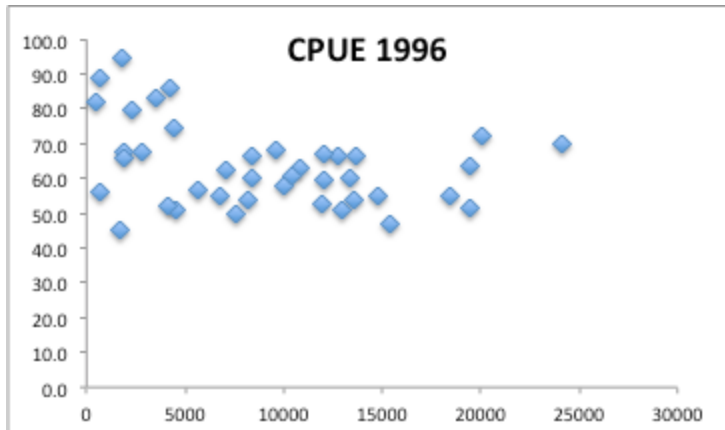
## HIPERDEPLECION



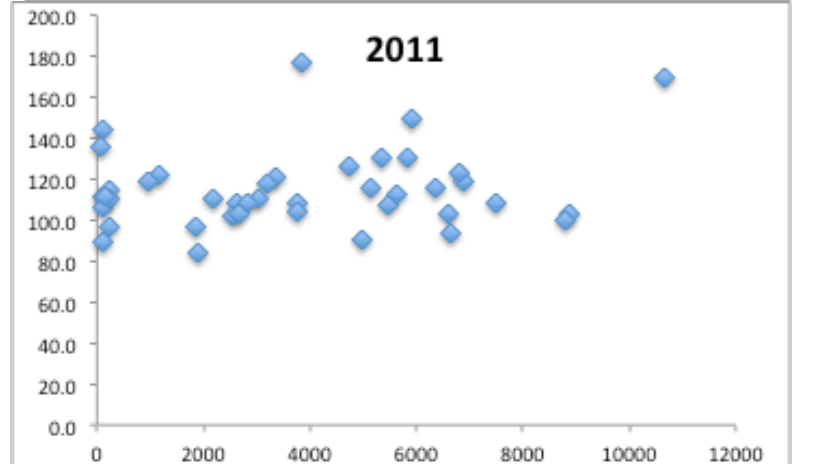
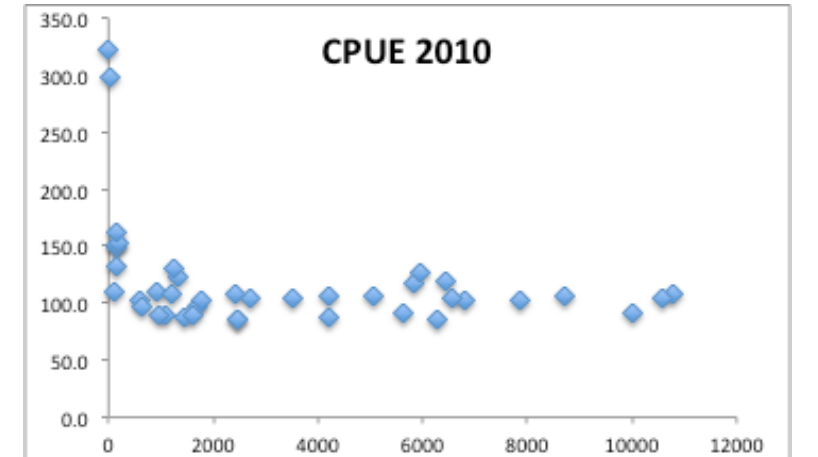
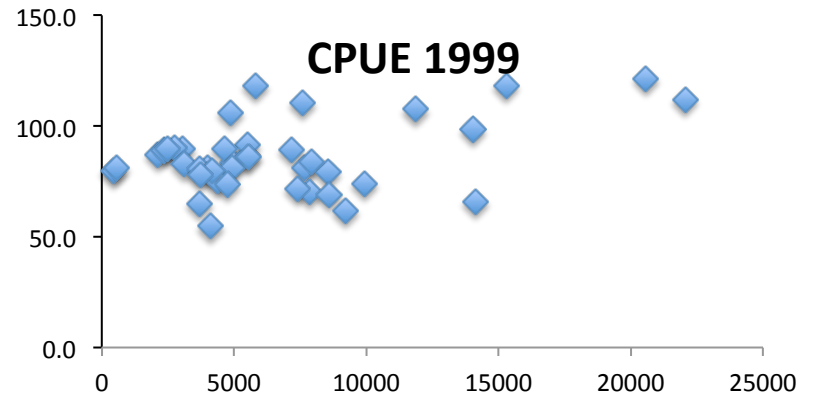
## HIPERESTABILIDAD



Adaptado de Walter and Hilborn 1992



ESFUERZO



ESFUERZO

# Modelo de Evaluación de Stock de la dinámica de la captura

$$C = NEq$$

C = captura, N abundancia del stock, E el esfuerzo y q la eficiencia del arte

$$C_t = q E_t N_t = q E_t N_0 e^{-Mt} \left[ \sum_{i=1}^t R_i e^{-M(t-i)} - e^{-M/2} \sum_{i=1}^{t-1} C_i e^{-M(t-i-1)} e^{-M/2} \right],$$

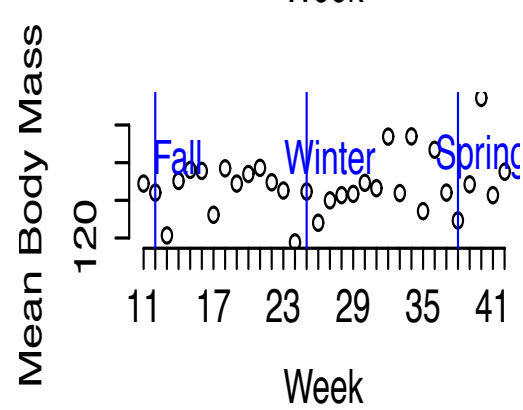
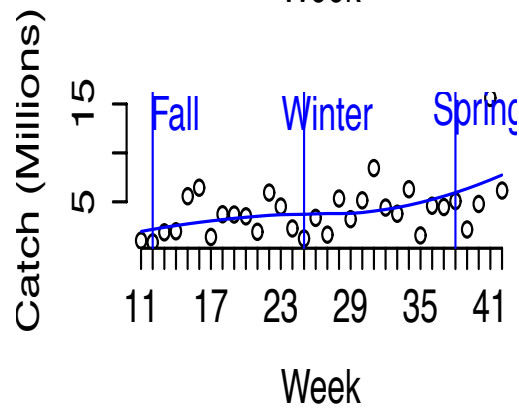
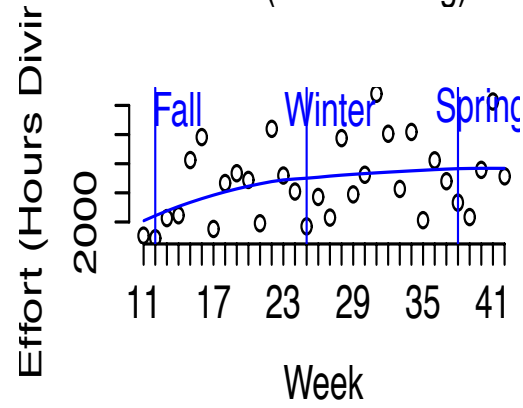
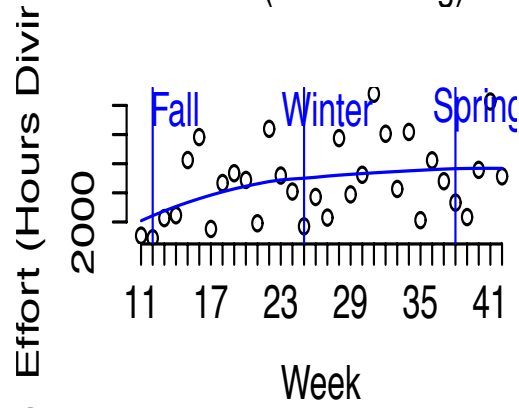
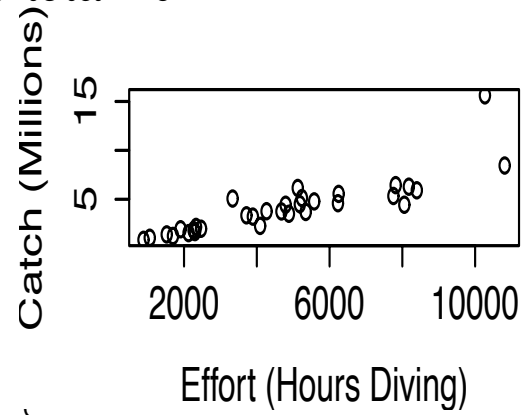
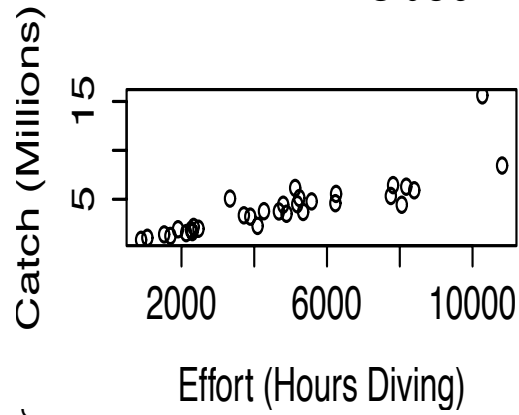
$t \geq 0, C_t \geq 0, E_t \geq 0, q \geq 0, N_0 \geq 0, R_i \geq 0, M \geq 0$

$\alpha$  es un parámetro que hace que el esfuerzo pueda sufrir saturación ( $\alpha < 1$ ) ( $\beta$  es un parámetro de hiper-respuesta que hace que la abundancia pueda ser observada de manera hiper-estable o hiper depletada por parte del pescador ( $\beta < 1$ ),

$R_i$  son intervenciones que hacen que la captura aumente en uno de los pasos de tiempo de la temporada; es decir que el proceso de depleción de la abundancia en número, por causa de los cambios naturales y de la pesca, sea interrumpido por una intervención.

Paquete CatDyn, disponible en R.2.14

# Observed total 2011

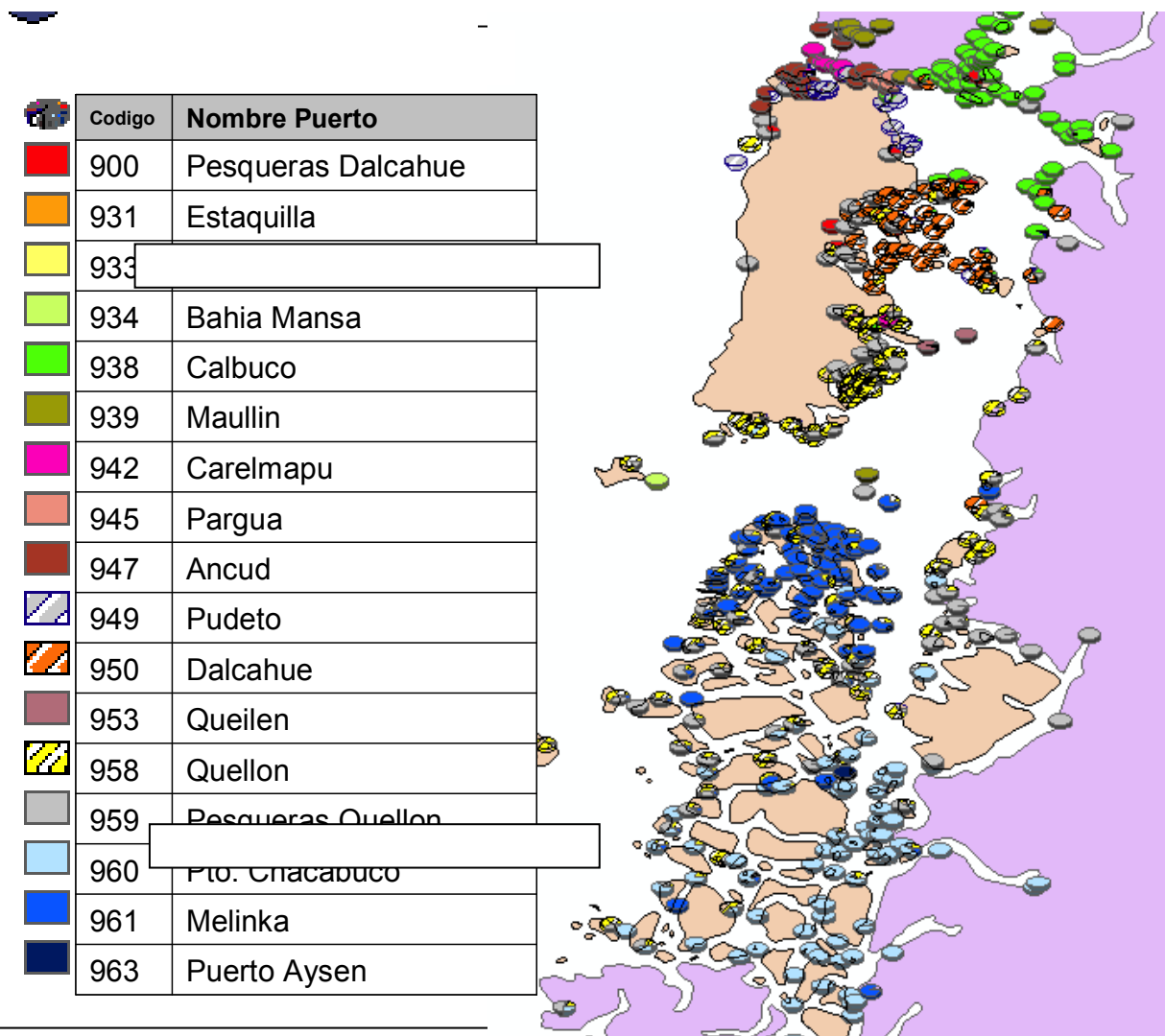




## DISTRIBUCION DE RECURSOS POR PUERTO DE DESEMBARQUE

### Area de estudio

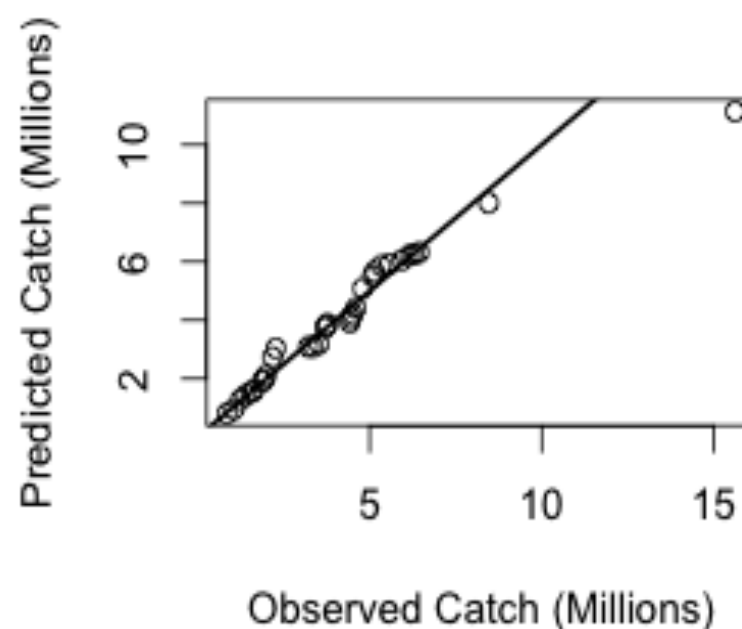
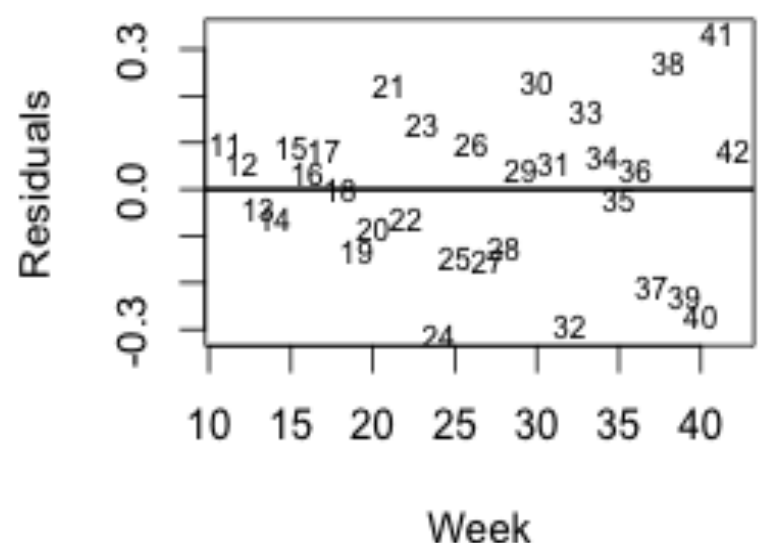
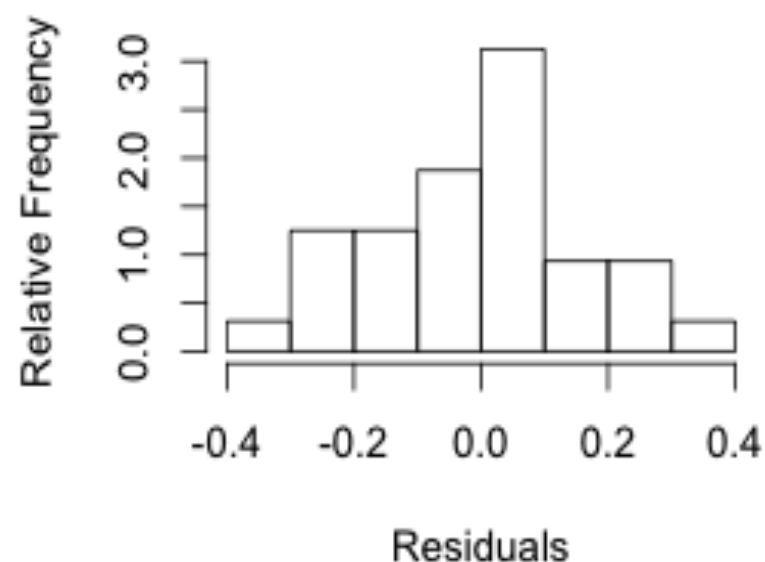
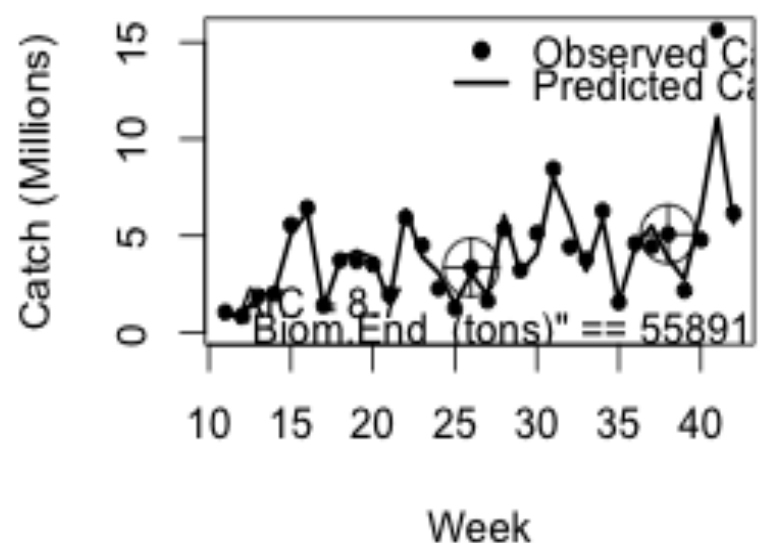
- Zona contigua - 41°20' S en el norte y hasta el 46° 56' S.

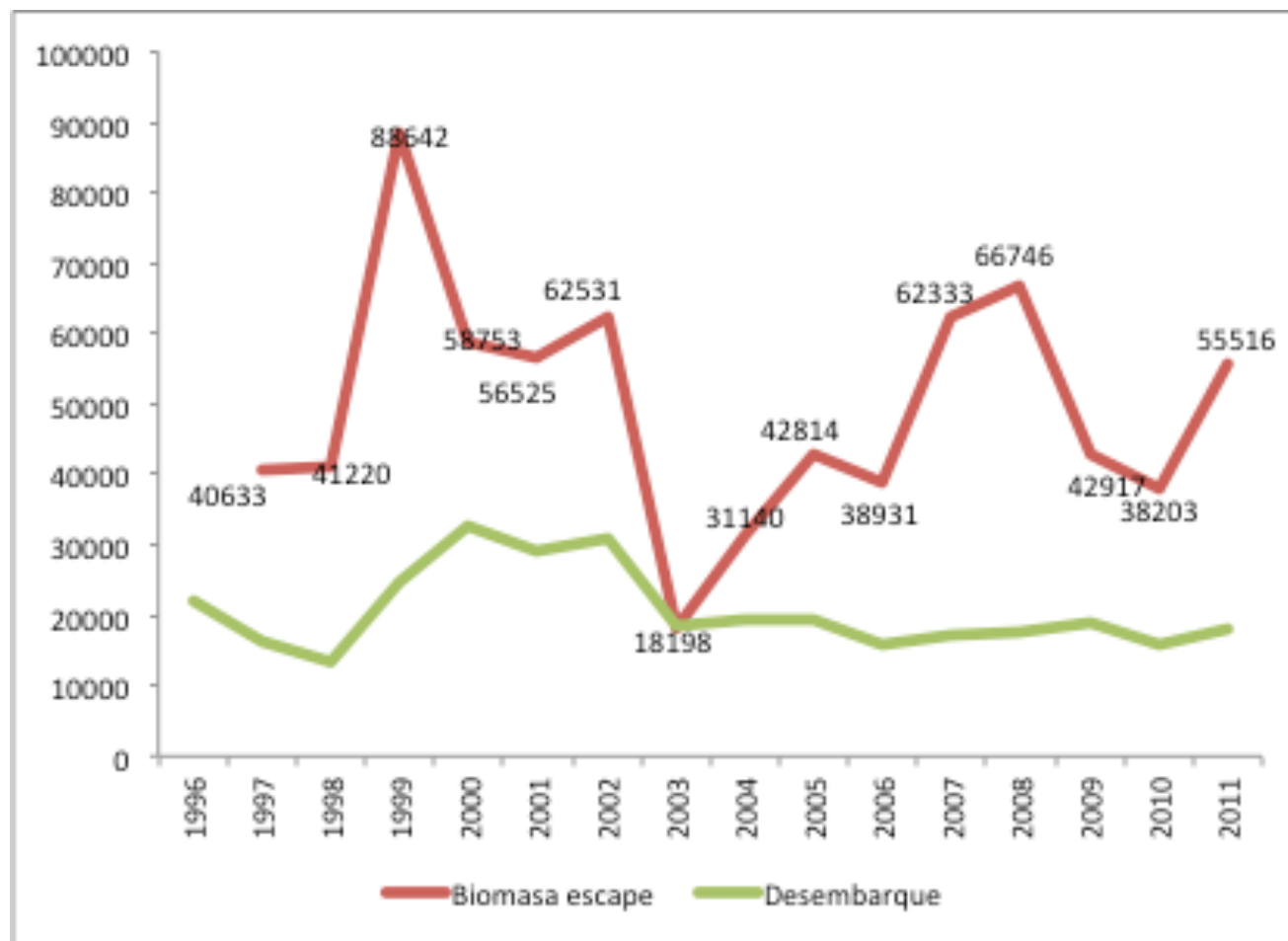


# Ejemplo de ingreso de parámetros

```
#Fit 3 - 2P LogNormal#Fit 3 - 2P LogNormal#Fit 3 - 2P LogNormal
#Fit 3 - 2P LogNormal#Fit 3 - 2P LogNormal
M      <- 0.005
N0.ini <- 120
P1.ini <- 40
P2.ini <- 120
k.ini  <- 1.5e-5
alpha.ini <- 1.05
beta.ini <- 0.8
pars.ini.2P <- c(log(M),
                 log(N0.ini),
                 log(P1.ini),
                 log(P2.ini),
                 log(k.ini),
                 log(alpha.ini),
                 log(beta.ini))
```

# Observed Catch-Effort 2011 - 2P Model - LogNormal - spg

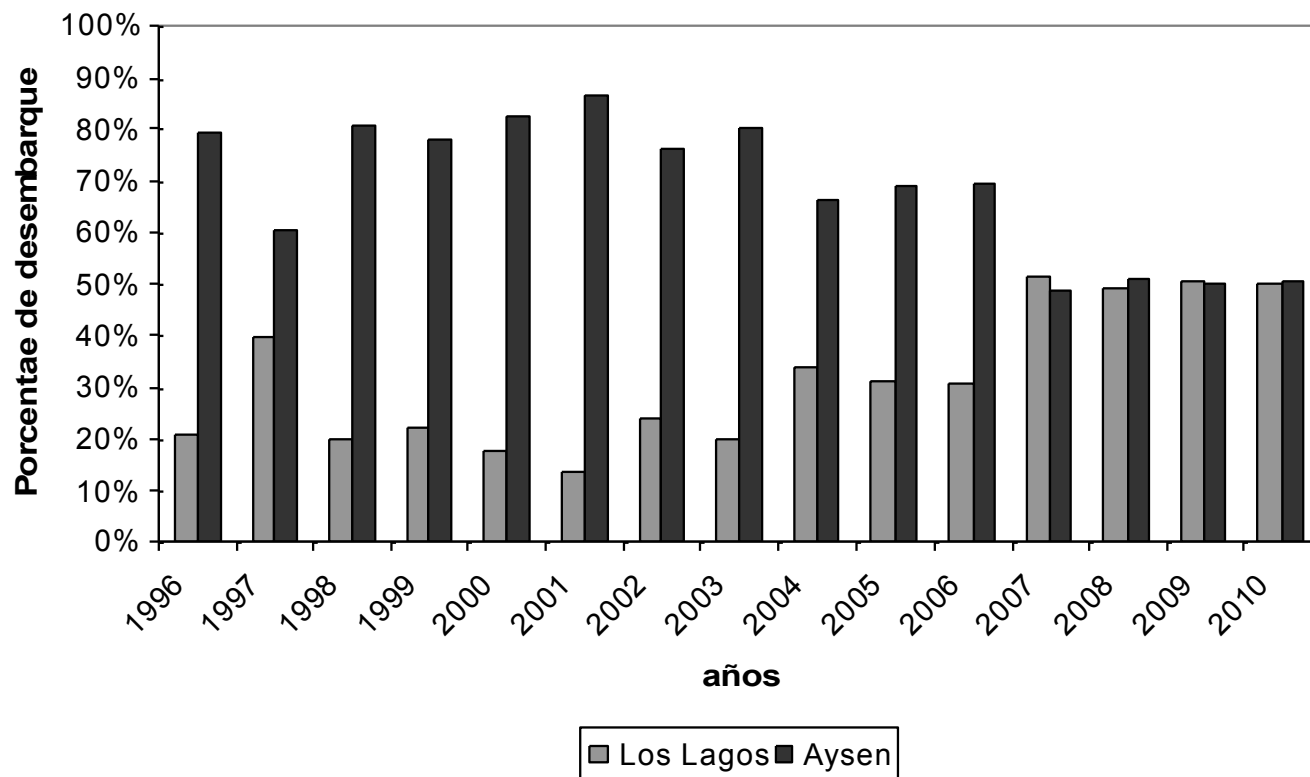




# Máximo rendimiento sostenible

El rendimiento máximo sostenible (RMS) es la captura óptima que puede extraerse de una población de peces año tras año sin poner en peligro su capacidad de regeneración futura

### Desembarque por regiones de acuerdo a la Base de datos usada para el modelo



# Conclusiones

- La relación CPUE/Esfuerzo parece seguir un patrón de hiperestabilidad
- La información de captura y esfuerzo para la aplicación del presente modelo debe mejorar de manera significativa.  
(Universo de esfuerzo, proporción de captura por semana, etc.)
- Aún está pendiente la validación del modelo, lo que se realizará durante 2012.
- De acuerdo a los análisis realizados es posible proponer para 2012 una cuota entre 17.000 y 18.000 Tons
- Se sugiere que de ahora en adelante el taller en Noviembre, se realice de manera virtual al menos con el Dr. Rubén Roa (Propuesta por Rubén Roa).
- La evaluación de stock debe ser actualizada cada año



## **Acta reunión GTA N°05/27 de Diciembre/2011**

Con fecha 27 de diciembre de 2011 en dependencias de la Subsecretaría de Pesca, Teatinos 209, en la ciudad de Santiago, se dio inicio a las 11:13 horas a la quinta reunión del GTA erizo, correspondiente al año en curso.

A la reunión asistieron los siguientes representantes:

Wolfgang Stotz	Representante Sector Académico.
Claudia Meneses	Representante Pescadores Artesanales X Región.
Manira Matamala	Ejecutor Pesca de Investigación - Consultora Pupelde.
Juan Gutierrez	Jefe Proyecto Pesca de Investigación – Consultora Pupelde.
Jorge Guerra	Representante Subsecretaría de Pesca.
Javier Rivera	Representante Subsecretaría de Pesca.
Nancy Barahona	Representante Instituto de Fomento Pesquero. Coordinador GTA.
Gonzalo Covarrubias	Representante Sector Industrial.

Asistieron en calidad de invitados, el Doctor Carlos Molinet académico de la Universidad Austral de Chile, quien además representó al Sector Artesanal de la XI región, a petición de dicho sector; y los profesionales señor Carlos Padilla y Hernán López, ambos en representación de Sernapesca Nacional. Presentó sus excusas por su inasistencia el señor Carlos Moreno, representante Sector Académico.

Se inició la sesión con la revisión de la tabla. Los temas a tratar fueron: i) Talla mínima de extracción año 2012; la cual estaba fijada en 60 mm de diámetro de testa, medida administrativa que expiraba en diciembre del año 2011; ii) Cuota de captura año 2012; iii) Actualización de registros en el Sernapesca; iv) Recopilación de datos (para construcción de indicadores del plan de manejo y v) Financiamiento (GTA erizo). Cabe señalar que los puntos de la tabla no fueron abordados en estricto orden.

La coordinadora presentó al señor Rivera quien será el nuevo representante de la Subsecretaría de Pesca para estos efectos y explicó que el señor Guerra pasará a cumplir nuevas funciones al interior de dicha institución.

A continuación se realizó una revisión de las respuestas obtenidas a solicitudes realizadas y/o compromisos adquiridos en reuniones previas. El señor Covarrubias señaló que la industria no dispone de datos de talla-peso gónada, sin embargo poseen datos de peso del recurso que entra a planta, por partida y su rendimiento. A su vez, se comprometió a compartir esta información con el GTA y conversar con el señor Stotz para dichos efectos.



La señora M. Matamala informó que la Consultora dispone de datos de talla-peso gónada recopilados en Carelmapu, y que serán enviados a la Coordinadora. Se reconoce la importancia de estos datos y las respectivas fuentes se comprometen a compartirla para efectos de análisis.

El doctor Stotz expuso el tema “Algunas exploraciones de Datos”, con el fin de abordar el primer punto de la tabla. Analizó datos de exportaciones globales de erizo (sin separación de productos) y datos de desembarque oficiales, observando que no existe relación entre ambos, a pesar de que en esta pesquería sobre el 90% de las capturas son procesadas por la industria y luego exportadas. En términos de exportaciones se presenta una caída en estas cifras desde el año 2002 en adelante. Se destacó la importancia de esta información (exportaciones) ya que en la reunión anterior se señaló que estos datos no presentan incertidumbre en los valores totales disponibles, por tanto constituyen las estadísticas disponibles con menor grado de incertidumbre.

Se indica que no se puede hacer una relación directa entre aumento de las exportaciones y de los ingresos en forma lineal. Se señaló que sería del todo recomendable llevar los datos analizados a una unidad estándar que capture las variaciones del dólar. También se indicó que los precios en playa se han mantenido constantes mientras que el valor de la mano de obra y de los gastos generales (combustible y energía) en planta y en la extracción ha aumentado. Se consensó sobre la importancia de estos datos.

Se discutió sobre la importancia de avanzar en el desarrollo de estos temas (rendimientos, costos, precio, exportación, tipo de producto exportado en el tiempo, etc) de forma de poder conocer apropiadamente cómo funciona la pesquería. Otro factor importante es conocer los tipos de productos y su variación en el tiempo. A modo de ejemplo se indicó que la mayoría del producto exportado en 1987 era cocido congelado, mientras que hoy los productos se han diversificado y claramente esto influye en los rendimientos. Con el fin de cruzar datos para ver coincidencias o discrepancias entre el registro del volumen desembarcado y el volumen exportado, es necesario estandarizar los pesos de los diferentes productos de exportación.

Se discutió sobre la hipótesis de que antes se registraba menos desembarque y que ha habido una disminución en la incertidumbre que pueden presentar las estadísticas de desembarque en los últimos años, sin embargo siguen existiendo discrepancias incluso entre el Sernapesca regional y nacional.

Se concluye que el negocio se ha mantenido a un buen nivel y que el valor de venta en dólares ha subido, llegando el año 2011 a U\$26.000 la tonelada, mientras que el precio en playa no ha aumentado.

El ejercicio realizado con datos recopilados en el marco del proyecto FIP del año 2005 de talla – peso gónada mostraron una gran dispersión. Otros datos disponibles analizados indican que tallas entre 67 a 80 mm de diámetro serían los tamaños de extracción más adecuados, ya que permitirían el mayor aporte de gametos al medio ambiente, lo cual debería favorecer la reproducción, tallas menores afectan seriamente este proceso. La industria señaló que no le interesa disponer de erizo bajo los 60 mm de diámetro, lo cual está asociado a bajos rendimientos que presenta un erizo de menor talla.

El doctor Stotz plantea que se deben establecer incentivos para la captura de erizo de tallas mayores a 70 mm, a modo de ejemplo señala lo que se hace en la industria agrícola y sugiere incentivar con un "bono" a los buzos que entreguen cajas de erizo donde el mayor porcentaje de individuos presenten tallas cercanas o mayores a 70 mm.

Se señala que se requieren 100 ejemplares de erizo de 70 mm para obtener 1 kilogramo de gónadas, mientras que se emplean 250 ejemplares de 60 mm para obtener el mismo rendimiento, y se estiman cifras cercanas a los 700 ejemplares cuando los individuos alcanzan tallas en torno a los 50 mm.

Se señala que hay que sacar menos erizo y más grandes dentro de lo que le interesa al mercado y que la generación de los incentivos funcionan por evaluación y premios.

El análisis de datos disponibles en la literatura entrega resultados con un alto nivel de incertidumbre, ya que hay una gran variabilidad entre ellos. Se discutieron diversos tópicos como los valores de Cpue, la calidad de las estadísticas, los datos disponible de crecimiento y reproducción, la falta de incentivos para declarar la zona de pesca, el efecto de las cuotas al interior de ambas regiones, entre otros. Se concluyó que es urgente tener una visión realista de lo que pasa con el recurso, lo que implica disminuir la incerteza de los datos recopilados, constituyendo este aspecto un punto central.

Respecto a la talla mínima la Coordinadora propuso proponer a los miembros de la COMPEB tres escenarios y las consecuencias de optar por cada uno de ellos.

El doctor Stotz señaló que la talla promedio está en 68 mm de diámetro de la testa. Sugiere que la situación actual con talla de 60 mm lleva a una estabilización del sistema, sin embargo se deben establecer mecanismos que incentiven a los pescadores a extraer individuos de mayor talla, de tal manera de disminuir el porcentaje de ejemplares bajo los 70 mm, talla que permite la reproducción del 100% de los ejemplares. Finalmente planteo que siempre lo más recomendable va a ser 70 mm, pero esto no se cumple en la realidad y la fijación en esta talla puede fomentar la clandestinidad.

La talla mínima debe ser una medida de carácter no permanente y al igual que la cuota, debe revisarse todos los años bajo criterios objetivos y no transables de forma tal que los datos “hablen por sí mismos”.

El doctor Molinet propuso que medidas de esta naturaleza deberían ir acompañadas de otras medidas de mitigación y sugiere disponer de áreas de resguardo, sugiriendo junto al doctor Stotz que estas podrían ser propuestas por los propios pescadores.

A su vez, se reiteró la necesidad de disponer de datos de mejor calidad con el fin de disminuir la incertidumbre en las recomendaciones que se hacen a la COMPEB.

### Cuota captura

El doctor Carlos Molinet presento el trabajo “Taller de evaluación de stock”, indicó que en esta actividad participaron en calidad de expertos Ruben Roa y Alejandro Zuleta, ambos de reconocida trayectoria, y los investigadores N. Barahona; C. Molinet, J. Henriquez, F. Contreras y P. Araya.

Se indicó que el modelo empleado incursiona sólo en la dinámica de los desembarques. Está basado en el proceso de pesca y utilizó los datos recopilados por IFOP en el período 1996 – 2011, a través del proyecto Seguimiento Bentónico, el cual es financiado por el Estado a través de la Subsecretaria de Pesca. El modelo no emplea supuestos biológicos y los supuestos pesqueros se basan en que el proceso de pesca es localizado y depletado por un nivel de esfuerzo, y la cpue es directamente proporcional a la abundancia.

Se hizo hincapié en el mejoramiento de los datos de estimación de captura total y esfuerzo asociado a todas las áreas de pesca por semana, en forma especial se requiere disponer de datos de esfuerzo asociados a las faenas, área donde se debe mejorar la

cobertura de muestreo in situ. El modelo requiere de una validación, cuya actividad se ha planificado para el año 2012.

La relación de cpue/abundancia parece seguir un patrón de hiperestabilidad, como la mayoría de los recursos bentónicos, lo que significa que no se observa la caída de la cpue, sin embargo cuando esta ocurre ya no queda recurso en el área explotada.

De acuerdo a los análisis realizados se propone para el 2012 sugerir una cuota entre 17.000 y 18.000 t. Se señaló además que la evaluación de stock debe ser actualizada anualmente y que el modelo está disponible en "R".

Se acuerda recomendar a la COMPEB una cuota global de 18 mil t., sin posibilidad de aumento de esta en el transcurso del año.

Al respecto el señor Covarrubias señala que para sacar este nivel de cuota sólo se requieren 5,5 meses. Indica que algunos años a fines de septiembre los erizos inician el desove y que no se deberían extraer en esta condición, en este contexto somete a discusión la propuesta de acortar el periodo de extracción, dejando abierta la pesquería entre el 01 de marzo y el 15 de septiembre, situación similar a la que presenta la XII región que finaliza el proceso de extracción en agosto.

La señora Claudia Meneses plantea que se podría presentar un problema en la pesca artesanal ya que existiría un periodo en que los pescadores no podrían derivar a la extracción de otro recurso, ya que los pescadores luego de la extracción de erizo derivan a la explotación de lugas. Sin embargo, se compromete a conversar dicha situación con sus representados. Mientras que el doctor Molinet indica que los pescadores de la XI región presentan disposición a evaluar dicha situación, la cual podría ser discutida en la COMPEB.

El doctor Stotz propone generar un indicador que estime el porcentaje de erizo lechoso presente en el desembarque.

El señor Gutierrez propone coordinar estos temas con los otros GTA, principalmente el de algas ya que las extensiones del periodo extractivo de erizo también han afectado a otras pesquerías. A su vez indica que de acuerdo a sus estimaciones un 45% de buzos opera en ambas pesquerías y que las condiciones climáticas constituyen un importante factor a considerar, es así que las variaciones en la temperatura inciden en el inicio del periodo reproductivo de erizo como también en el crecimiento de la luga y viceversa, bajas temperaturas retrasan ambos procesos.

Se discute sobre la posibilidad de que el bono de incentivo propuesto originalmente, podría servir para compensar el periodo de inactividad, porque podrían los pescadores disponer de excedente al final de la temporada extractiva.

#### Actualización de registros en el Sernapesca

La Coordinadora entregó copia del proyecto de ley misceláneo que fue aprobado con fecha 21 de diciembre de 2011, el cual en el artículo 1, señala que se procederá a inscribir en el RPA en la pesquería respectiva, a pescadores que acrediten haber operado en ella, mediante pescas de investigación, lo cual resuelve en parte problemas que afectan a pescadores que operan sobre la pesquería de erizo.

El señor Gutierrez indicó que ellos disponen de estimaciones de un 43% de buzos informales, que no pueden acceder a la tarjeta de buzo o no tienen 8vo básico. Al respecto representantes del Servicio señalaron que existía una comisión conformada por miembros la armada encargada de avanzar en el tema de la regularización de buzos informales.

### Operación año 2012

En relación al control de la cuota se consultó si Sernapesca podría llevar efectivamente esta actividad, a lo cual los funcionarios presentes indicaron que no existía problemas por parte del Servicio para cumplir con dicha labor.

El doctor Stotz señaló que el Sernapesca tiene la función de fiscalizar el cumplimiento de la cuota y que en su opinión la COMPEB debiese tener un sistema de registro independiente de esa fiscalización para que no haya impedimento a sincerar los valores.

Los representantes del Servicio señalaron que ellos llevan a cabo un plan de fiscalización nacional, sin desmedro de ejecutar el control de acceso y de la cuota.

### Recopilación de datos (para construcción de indicadores del plan de manejo)

El último punto analizado fue la asignación de tareas de recopilación de datos. Se planteó que la consultora podría mantener un rol asociado a la recopilación de datos, acotado al registro de la captura total y a un monitoreo in situ de la actividad desarrollada por las faenas de pesca, bajo un programa de monitoreo cuyas directrices las podría indicar IFOP.

Se hizo una revisión de las actividades desarrolladas a la fecha en este ámbito y los posibles ámbitos de responsabilidad.

Resumen acuerdos adoptados:

1. Se acuerda hacer una serie de recomendaciones a la COMPEB en caso que decidan operar y/o mantener la talla mínima de 60 mm de diámetro de testa, tales como:
  - Debe existir un compromiso que deben cumplir tanto extractores como la industria de buscar mecanismos (por ejemplo incentivos) para disminuir el porcentaje de individuos bajo la talla de 70 mm.
  - Se solicitará a los pescadores sugerir áreas de resguardo
  - Se recomendará a la industria promover algún plan de incentivos para que los pescadores extraigan erizos de tallas mayores, cercanas a 70 mm.
  - Identificar y proponer al inicio del año 2012, áreas de reserva de población reproductiva que no sean explotadas por los pescadores artesanales.
  - Mejorar significativamente la calidad de los datos entregados, tanto asociados a la actividad extractiva como de tallas extraídas.
  - Establecer tolerancia cero respecto a individuos menores a 60 mm de diámetro.
  - Respetar la cuota de captura establecida
2. Se recomendará a la COMPEB una cuota de captura de 18.000 t para el año 2012, sin posibilidad de aumento de esta.
3. El Sernapesca comprometió realizar el control de cuota, actividad que está enmarcada en sus actividades.

4. El señor Covarrubias se comprometió a compartir información de peso por partida y rendimiento con el GTA y para ellos se comunicaría con el señor W. Stotz.
5. La señora M. Matamala comprometió el envío de datos de talla – peso gónada recopilados en Carelmapu.
6. La Consultora podrá ejecutar el registro de capturas totales y muestreo in situ en todas las faenas.

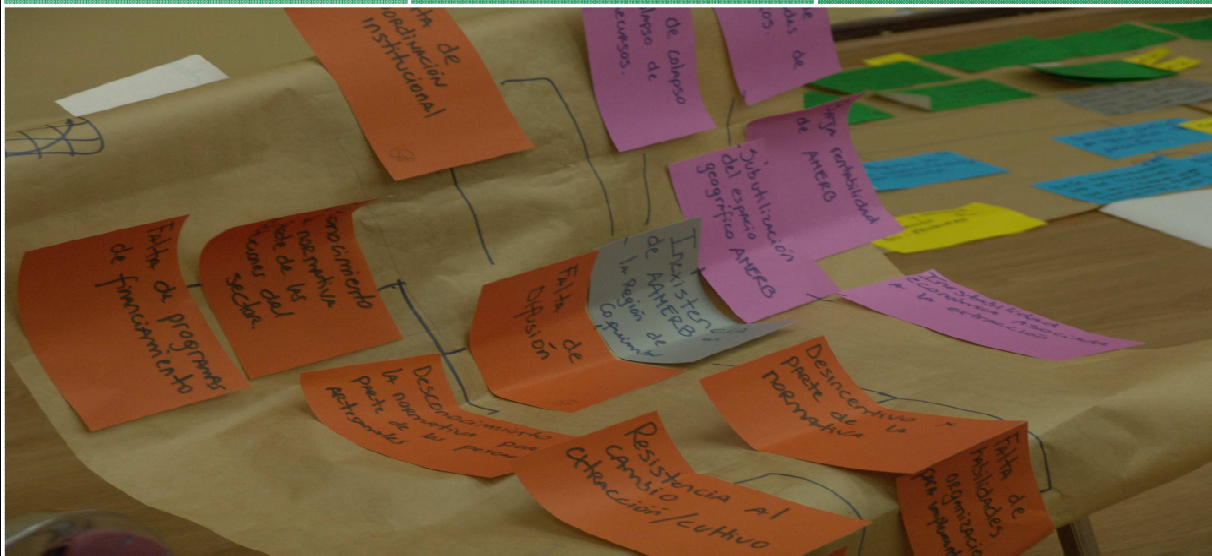
La reunión finalizó a las 17:45 horas.

# Informe Final

Diseño de Estrategia Metodológica para  
Evaluar el Plan de Manejo de Erizo de la Zona  
Contigua de las Regiones X y XI

Autor: Carlos Tapia Jopia

2012



# TABLA DE CONTENIDOS

---

1.	MARCO TEÓRICO.....	1
2.	METODOLOGÍA.....	2
2.1	ENFOQUE METODOLÓGICO .....	2
2.2	DISEÑO METODOLÓGICO.....	5
2.3	DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS.....	5
2.3.1	Identificación Nominal de Actores .....	5
2.3.2	Análisis Social CLIP de actores.....	7
2.3.3	Mapeo de Recursos.....	8
2.3.4	Línea de Tiempo .....	9
2.3.5	Campo de Fuerzas .....	10
2.3.6	Validación .....	11
2.3.7	Jerarquización de Elementos o Ranking.....	12
2.3.8	Matriz de planificación.....	13
2.3.9	Identificación de acciones y/o medidas regulatorias.....	14
2.3.9.1	Sistemas de Información Geográficos Públicos Participativos - SIGPP .....	14
2.3.9.2	Dominio de Opciones .....	15
2.3.9.3	Análisis de riesgo de acciones y/o medidas regulatorias.....	17
3.	LITERATURA CITADA.....	19

## 1. MARCO TEÓRICO

Tradicionalmente las intervenciones en los diversos sistemas ha estado marcada por un profesional que actúa desde un rol de experto, asumiendo una posición privilegiada sobre los propios miembros del sistema que interviene, atribuyéndose la capacidad de ver el sistema tal cual es y en consecuencia conocer cómo solucionar sus problemas, cómo planificar su futuro y además conocer hacia donde se debe avanzar.

En este escenario de actuación, el experto prescinde de la experiencia de los actores que conforman el sistema donde actúa, siendo la participación de éstos pasiva. El experto elabora el diagnóstico, interpreta los resultados, define un plan de acción y ejecuta el plan de acción.

Estas intervenciones son lineales, son impuestas (desde una mirada de experto), no son colaborativas, la participación es para extraer información y generalmente los procesos denominados participativos son pseudoparticipativos, destinados a validar lo dicho por el experto. En esta modalidad, las intervenciones pretenden implementar las acciones planificadas desde una perspectiva *top down*. Además, generalmente estas intervenciones no consideran evaluación *ex post*, no incorporan acciones destinadas a generar capacidades (competencias), más allá de aquellas focalizadas en temas técnicos, dejando de lado competencias transversales, y en consecuencia no movilizan saberes ni sistemas.

Esta forma de realizar las intervenciones generalmente no logran generar cambios que permanezcan en el tiempo, ya que al terminar los proyectos, los sistemas no son capaces de mantener dichos cambios en el tiempo, dado que no se generaron capacidades en los miembros de dicho sistema ni tampoco se realizaron acciones destinadas a lograr cambios en las variables de entorno (variables intervinientes o condiciones habilitantes) (Campos et al., 2010).

Por otro lado, la dinámica de los tiempos actuales, la complejidad de los sistemas sociales, la instalación de modelos basados en el crecimiento, entre otros, generan un escenario donde las intervenciones sociales cobran una gran relevancia, siendo éstas preponderantes para avanzar hacia un desarrollo humano sostenible. Lo anterior, destaca la importancia de lo social en la sostenibilidad de la humanidad, entendiendo lo social como una compleja red de interacciones que ocurren entre las personas, determinando en estas relaciones el devenir de dichos sistemas. El ser humano surge y se expresa en las relaciones, en consecuencia contribuir a mejorar dichas relaciones, contribuirá a mejorar nuestra convivencia (Maturana, 1999).

A nivel ontológico, dada la imposibilidad de separar al observador de la observación, y en consecuencia de lo observado, se sostiene que es imposible acceder a la realidad cuanto tal, y no existe método verificable para establecer un nexo entre las propias afirmaciones y una realidad independiente del observador. La imposibilidad de describir la realidad cuanto tal, implica definir como punto de partida el reconocimiento y aceptación de esta imposibilidad, lo cual no niega la realidad cuanto tal, sino que hace explícita la incapacidad de acceder a ella, y por tanto cualquier



reflexión sobre dicha realidad no tiene sentido (Gergen, 1996), dada la falta de un elemento básico que es la posibilidad de acceder a ella (Maturana y Varela, 2009).

En base a esta reflexión, el anclaje epistemológico del enfoque de trabajo colaborativo (Sistemas de Análisis Social) es subjetivista, transaccional y sistémico, adscribiendo al paradigma socioconstructivista.

En este contexto, la construcción de la realidad es una construcción social que es posible en las coordinaciones de coordinaciones consensuales a través del lenguaje (Echeverría, 1995). El lenguaje nos permite construir una realidad consensual. Esto es, como sostiene Maturana, poner la objetividad entre paréntesis y darnos cuenta de que no podemos hacer referencia a algo real independiente de nosotros para validar nuestro explicar, toda afirmación cognoscitiva se transforma en una invitación a participar en un cierto dominio de experiencias (Maturana, 2005).

En este contexto, la epistemología planteada es: (i) “subjetivista”, basada en la comprensión de las interpretaciones que hacen las personas de su realidad, bajo una mirada de la objetividad entre paréntesis planteada por Maturana; (ii) transaccional, donde en la interacción entre dos o más sujetos se produce un intercambio que implica un estímulo y una respuesta, que ocurren entre uno o más estados del yo de una persona y uno o más estados del yo de la otra persona; y (iii) es sistémica, porque se basa en la percepción de las diversas realidades, en términos de totalidades para su análisis, su comprensión y su accionar.

Los Sistemas de Análisis Social – SAS2, conforma un enfoque de trabajo colaborativo que contribuyen a lograr un cambio fundamental hacia una mayor sabiduría colectiva y democracia en la creación y la movilización del conocimiento, permitiendo actuar en entornos complejos, con múltiples actores y sistemas de conocimiento diversos, facilitando el diálogo, la reflexión colaborativa y la participación real de los actores de un sistema social.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

El enfoque metodológico propuesto para llevar a cabo la evaluación del plan de manejo de erizo de la zona contigua de las regiones X y XI, corresponde al enfoque de trabajo colaborativo, lo cual posibilitará una activa participación de todos los actores relevantes durante todo el proceso. Este enfoque de trabajo genera condiciones que favorecen el compromiso e involucramiento de todos los actores, al ir construyendo en conjunto los diagnósticos, las estrategias y las acciones con una participación activa, lo cual genera más sentido y mayor identidad con las propuestas generadas. Todo proceso de evaluación debe considerar la evaluación de los resultados logrados y la identificación de las áreas de mayor déficit, para incorporar acciones de mejora.

En este contexto, el enfoque de trabajo colaborativo que se utilizará corresponde a los Sistemas de Análisis Social - SAS2 (Chevalier & Buckles, 2008) el cual es un modelo para la investigación colaborativa y la acción social, basado en un análisis cuidadoso de múltiples factores sociales y naturales con participación de todos los actores involucrados. El atributo distintivo de este modelo es que incluye en todas las acciones que se realizan dos componentes: que sean relevantes en el ámbito social y, en consecuencia, llevarlos a cabo socialmente. Esto es que toda acción realizada en el ámbito social tenga sentido y responda a las necesidades, aspiraciones e interpretaciones de los propios actores; y que cumplida esta condición, el desarrollo de cualquier actividad se realice con la participación de ellos.

La epistemología del SAS2, define el marco de acción, donde es posible integrar otros cuerpos metodológicos que sean compatibles con éste, tal como el análisis multicriterio, la prospectiva, la planificación participativa basada en SIG y el desarrollo de capacidades basada en competencias, desde una perspectiva socioconstructivista, los que han sido integrados en la presente propuesta.

La Teoría Social del SAS2 es amplia y se funda en diferentes disciplinas y perspectivas de las ciencias sociales, incluyendo:

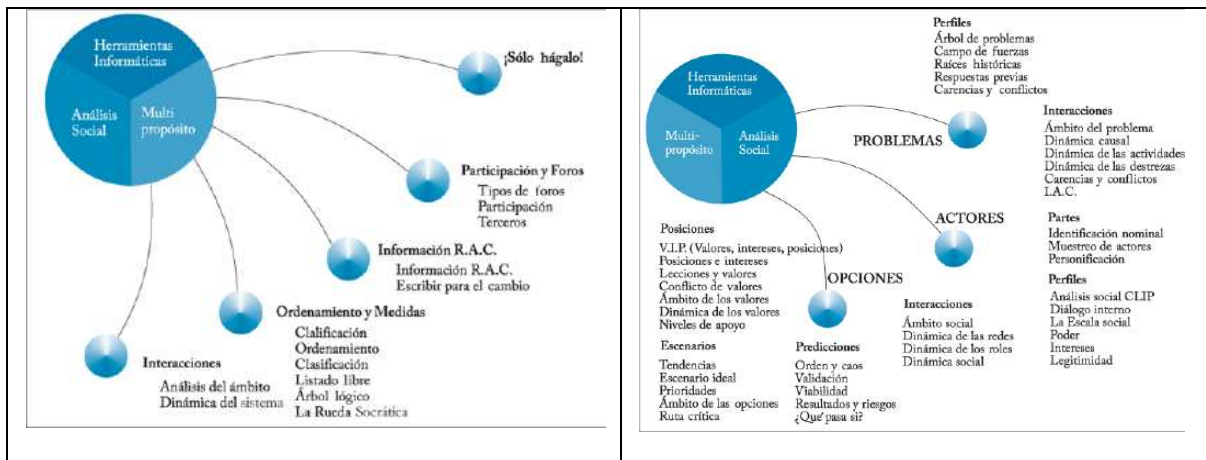
- Una historia crítica de la investigación-acción participativa;
- La teoría de los actores sociales y de la economía política (examinando asuntos tales como el poder, los intereses y la legitimidad de los actores, al igual que historias de colaboración y conflicto);
- La antropología social desde una perspectiva socio-constructivista (explorando los sistemas de conocimiento, aprendizaje cultural y valores locales);
- Las ciencias administrativas y la teoría de los sistemas complejos (planificando en torno a la realidad compleja de la vida y tomando en consideración la forma en que los niveles de certeza y de probabilidad podrían variar).

El SAS2 dispone de una amplia variedad de herramientas para la investigación colaborativa y la innovación social, que suman más de 50 técnicas las que se incrementan utilizando técnicas de la prospectiva, análisis multicriterio y otras técnicas y herramientas informáticas de análisis complementarias.

Estas técnicas están agrupadas en dos tipos: las denominadas Multipropósitos y las de Análisis Social (**Figura 1**), las cuales están organizadas en varios módulos (Problemas, Actores y Opciones).

Las técnicas multipropósitos son de naturaleza genérica y pueden aplicarse a cualquier tema, lo que incluye el conocimiento que tienen los actores y sus puntos de vista sobre la naturaleza y la sociedad, utilizando las estrategias de utilización de foros y de participación que sean más apropiadas según los objetivos y necesidades.

Las Técnicas para el Análisis Social, están organizadas en módulos que permiten dar respuesta a tres preguntas pertinentes para cualquier situación: ¿Cuáles son los problemas que enfrentan los actores? ¿Quiénes son los actores o las partes que resultan afectados por una situación específica o que tienen la capacidad de intervenir?, y ¿cuáles son las opciones para tomar una acción?



**Figura 1.** Esquema general de técnicas disponibles en el SAS2. A la izquierda se muestran las técnicas multipropósito, y a la derecha las correspondientes a Análisis Social, las que deben ser seleccionadas en función de las necesidades que se tengan.

El SAS2 es un enfoque de trabajo que permite utilizar las diversas técnicas, recurriendo a diferentes recursos en base a las características de los actores con quienes se trabajará. Este es un aspecto relevante, ya que permite adecuarse a características propias de los participantes, tales como: alfabetismo, aspectos culturales, actitudes (e.g. aversión a hablar en público, desplante), juicios y pre juicios (que condicionan la disposición y forma en que se relaciona un actor determinado), entre otros. En este sentido, la definición de aspectos específicos de los talleres, deberán tener especial atención en aspectos culturales y atributos de edad y alfabetismo de los asistentes.

En términos logísticos, los talleres deberán ser realizados en instalaciones que cuenten con todas las condiciones necesarias para realizar las actividades grupales. A cada asistente se le deberá entregar el material necesario para desarrollar el taller, así como los documentos que se estime necesario en cada caso.

## 2.2 DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico considera las siguientes etapas, las que deberán realizarse utilizando las técnicas que se describen en el punto 2.3.

Una vez que se implemente el diseño propuesto, se contará con la tutoría del autor de este documento.

**ETAPA 1.** Definición de objetivo del taller. ¿Cuáles son los resultados esperados?

**ETAPA 2.** Definición de participantes de los talleres. Técnicas: Identificación nominal, Análisis Social CLIP de actores.

**ETAPA 3.** Identificación de problemas asociados al plan de manejo del erizo en la zona contigua. Técnicas: Mapeo de recursos, Línea de tiempo, Campo de Fuerzas.

**ETAPA 4.** Jerarquización de problemas identificados. Técnicas: Jerarquización de elementos o Ranking.

**ETAPA 5.** Construcción de plan de acción en base a problemas identificados (Plan de mejora). Técnica: Matriz de planificación.

**ETAPA 6.** Identificación de acciones y/o medidas regulatorias para el manejo del recurso erizo. Técnicas: Sistemas de Información Geográficos Públicos Participativos, Dominio de Opciones, Análisis de riesgos.

Además, se incluye la técnica denominada Validación, para validar los resultados obtenidos en las diversas etapas.

## 2.3 DESCRIPCIÓN DE TÉCNICAS

A continuación se describen las diversas técnicas seleccionadas.

### 2.3.1 Identificación Nominal de Actores

La identificación nominal de actores (Chevalier & Buckles, 2010) considera diversas fuentes, tales como conocimiento experto, revisión de documentos técnicos e informes y consulta a actores ya

identificados. Estos actores deben ser identificados teniendo en consideración los propósitos finales que se desea lograr.

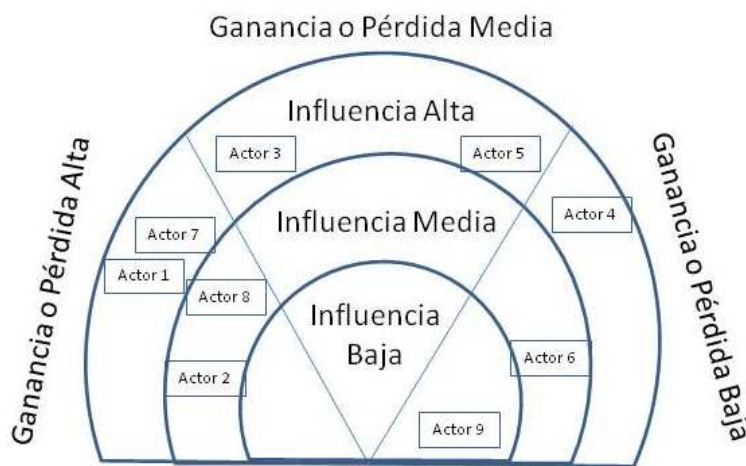
Para la identificación de actores relevantes del sistema, se deberán considerar criterios tales como poder, interés y legitimidad y relaciones sociales.

Una vez identificados los actores, se deberá realizar una selección de ellos, para lo cual se considerarán al menos dos criterios: (1) Nivel de influencia y (2) Nivel de afectación; es decir, cuánto poder posee el actor para influenciar el logro de los objetivos que se espera alcanzar y/o cuánto gana o pierde cada actor con estos objetivos, respectivamente. Tanto el nivel de influencia como de afectación, serán calificados para cada actor ocupando una escala conceptual de tres niveles: Alta, Media, Baja.

Esta actividad se realiza ocupando matrices (**Figura 2**) o gráficos de arco iris (**Figura 3**).

Actor	Influencia (I) (1-3)	Afectación (A) (G/P: 1-3)	Suma I + A
Actor 1	3	2	5
Actor 2	2	1	3
...			
Actor n	3	3	6

**Figura 2.** Matriz para seleccionar actores relevantes en función de criterios de influencia y afectación. Se ocupa una escala de 1 a 3, correspondiendo 3 a Alta, 2 a Media y 1 a Baja, tanto para la influencia como para la afectación. En la afectación se debe indicar con una G o P, si el actor gana o pierde. Los actores seleccionados corresponderán a aquellos que alcanzan valores más altos.



**Figura 3.** Gráfico de Arco Iris ocupado para realizar selección de actores identificados, en función de influencia y niveles de pérdidas o ganancias que experimenta cada actor.

### 2.3.2 Análisis Social CLIP de actores

Una vez seleccionados los actores se deberá realizar un análisis social de actores (Chevalier & Buckles, 2008), caracterizando a cada actor considerando tres aspectos, el Poder, el Interés y la Legitimidad. Además, se incluirá en el análisis las relaciones de conflicto y de colaboración que existen entre los actores.

El poder, se refiere a todo uso de fuerza que puede ser utilizado por el actor (y que recurrentemente ha ocupado) para alcanzar sus propios objetivos, posibilitado por su poder económico, poder político, poder asociado al cargo que desempeña, por su capacidad de movilizar masas, u otro.

El interés, se refiere a las ganancias o pérdidas que experimenta o experimentaría un actor en relación con acciones u objetivos que se persigan. Estas ganancias o pérdidas pueden ser económicas, de poder y/o de legitimidad, o en sus relaciones sociales.

La legitimidad, se refiere al reconocimiento que los demás actores realizan de otro actor. La legitimidad está dada por la investidura que posee un actor por mandato legal, cultural o tradicional, sumado a su historia, desempeño y reconocimiento que hace la sociedad o grupo inmediatamente relacionado con él.

Con esta descripción se construye un gráfico (Figura 4) que permitirá visualizar la ubicación de cada actor y sus relaciones, lo cual es ocupado para definir acciones que permitan alcanzar los objetivos planteados.

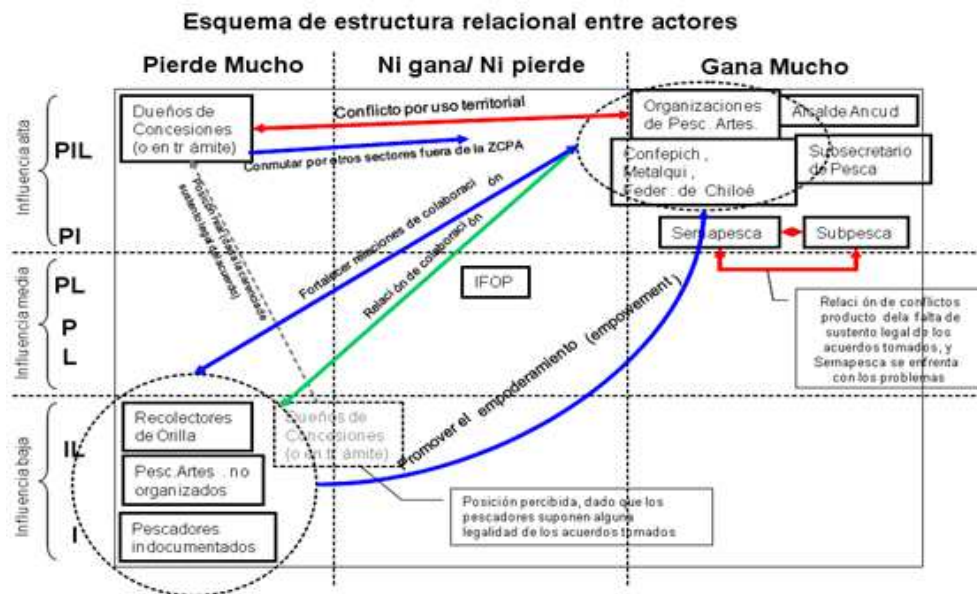
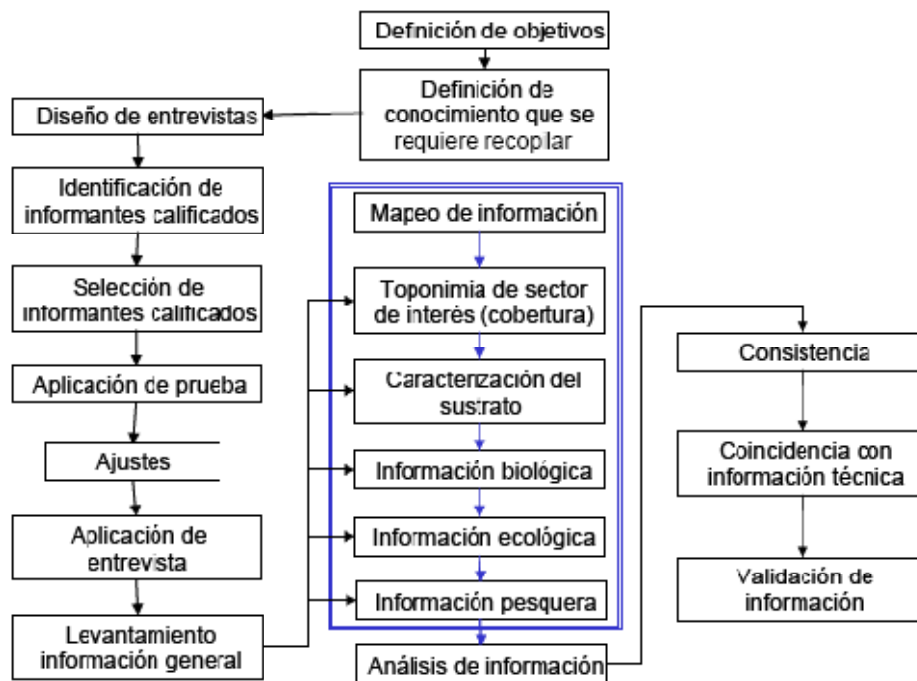


Figura 4. Ejemplo de representación gráfica de Análisis Social CLIP (Fuente: Tapia, 2006).

### 2.3.3 Mapeo de Recursos

Este método considera el uso de mapas donde se registra toda la información de interés, en función de los objetivos del estudio; así como toda la información asociada a la información espacial, que se recoge a través de la narrativa, utilizando una entrevista semiestructurada que incluye todos los ámbitos de interés. Este método permite registrar la información en términos espaciales (mapeo) y temporales, registrando en mapas diferentes distintos períodos de los cuales tengan conocimiento los informantes claves que sean entrevistados (Martin, 2003; Maurstad, 2003; González et al., 2005, 2006; Chevalier & Buckles, 2010).

Esta metodología incluye diversas etapas (**Figura 5**), las cuales comprenden la definición de objetivos e información que se requiere recopilar. Posteriormente se diseña una entrevista semiestructurada, que resguarde que la información necesaria sea levantada en los procesos participativos, la cual se aplica a los informantes claves identificados, previa aplicación de prueba de la entrevista.



**Figura 5.** Flujo del proceso de recolección y análisis de conocimiento tradicional ocupando Mapeo de Recursos (Fuente: González et al., 2005).

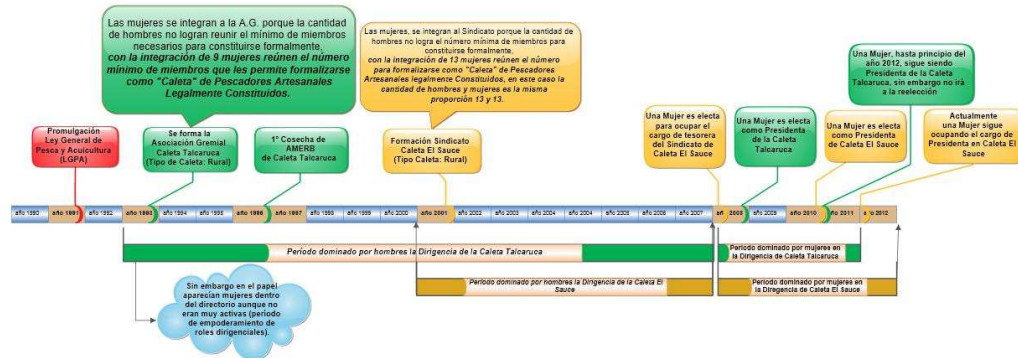
Posteriormente se lleva a cabo el proceso de mapeo de la información, a través de sesiones de trabajo con los informantes claves identificados.

El mapeo de recursos considera la utilización de mapas a escala apropiada (Al menos Escala 1:50.000). Para lograr un buen resultado en el mapeo de recursos se requiere identificar a

informantes claves, que sean calificados a los propósitos que se desea lograr (Bear, 2003; Davis, 2003). La identificación de estos informantes claves se realizará considerando el conocimiento previo (equipo de profesionales incluido en esta propuesta) y por recomendación de los miembros del sistema (otros actores). Considerando la diversidad de información que se requiere registrar, se deberá tener informantes claves para los diversos ámbitos (biológico, pesquero, ecológico, económico, etc.).

### 2.3.4 Línea de Tiempo

La técnica denominada Línea de tiempo o Raíces históricas (Chevalier & Buckles, 2008) (Figura 6), será utilizada para identificar la secuencia de hechos relevantes que explican la situación actual, facilitando la identificación de problemas.



**Figura 6.** Ejemplo de línea de tiempo construida con pescadoras artesanales de Caleta San Pedro, Región de Coquimbo (Fuente propia: datos no publicados)

Para la construcción de esta línea de tiempo, se consideran los siguientes pasos:

Paso 1: Definir el contexto en el cual se realiza la actividad y los objetivos que se espera lograr. En esta etapa se acuerda el período que será analizado, aun cuando los límites podrán modificarse una vez iniciada la actividad.

Paso 2: Para iniciar la construcción de la línea de tiempo, se dibuja una línea en un papel continuo (papel bond de 78 cm de ancho) o se “dibuja” en una pared o en el suelo, ocupando cinta de papel engomado. Luego se procede a identificar hechos relevantes que los asistentes reconozcan como sucesos relevantes que explican la situación actual de los diversos recursos marinos. La identificación de estos hechos se realiza a través de una invitación abierta a los participantes;



quienes, una vez que identifican el hecho, lo exponen verbalmente o lo escriben o representan en la línea de tiempo. Cada hecho debe asociarse a una fecha, y se debe solicitar que identifiquen los aspectos positivos y negativos de ese hecho.

Paso 3: Una vez concluida la construcción de la línea de tiempo, los asistentes deben identificar patrones o sucesión de hechos que explican la situación actual, de tal modo de proponer acciones que permitan resolver algunos problemas en base a la experiencia del pasado (lecciones aprendidas). También, esta técnica permite reflexionar sobre los efectos de acciones pasadas, así como identificar problemas y las causas de los mismos.

### 2.3.5 Campo de Fuerzas

Durante la construcción de la línea de tiempo, si es necesario profundizar sobre un hecho determinado, se ocupará la técnica denominada Campo de Fuerzas (Chevalier & Buckles, 2010), con el propósito de identificar los factores que contribuyeron a que ese hecho ocurriera, así como también aquellos factores que generaban tensión en dirección contraria, definiendo relaciones de causalidad entre estos factores y el hecho analizado.

A los factores identificados en la técnica Campo de Fuerzas, se les asigna un peso relativo con el propósito de determinar los factores con mayor influencia, el cual es representado con diversos tamaños (Figura 7)

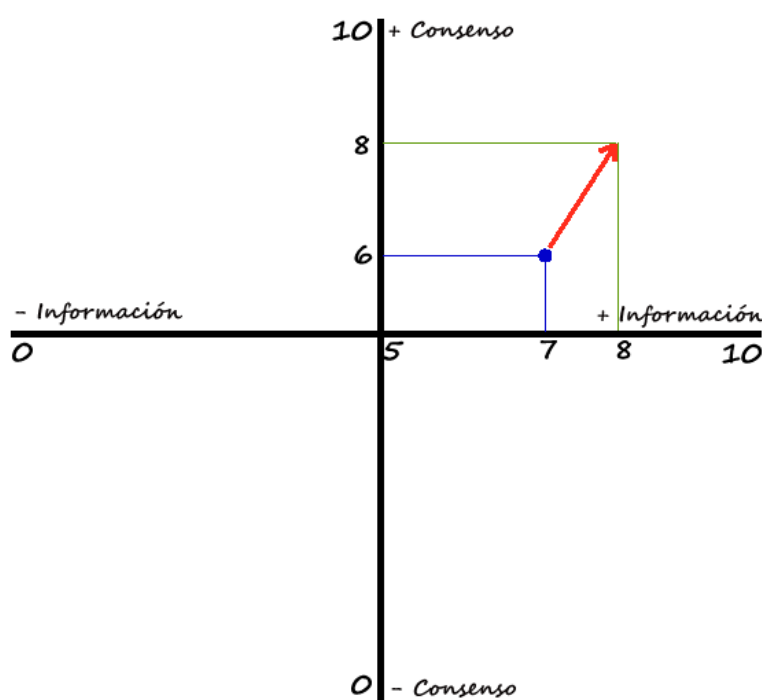


**Figura 7.** Representación de campo de fuerzas logrado en un proceso participativo (Fuente propia: datos no publicados)

Una vez completado el campo de fuerzas, se reflexiona con el grupo de trabajo sobre las acciones posibles de llevar a cabo para potenciar determinados factores y/o disminuir el efecto de otros.

### 2.3.6 Validación

La técnica denominada Validación, consiste en evaluar los resultados obtenidos utilizando un gráfico axial, donde el eje horizontal corresponde a la cantidad de información movilizada; y el eje vertical, al nivel de consenso (**Figura 8**). Para ambos ejes se establece una escala de 0 a 10, intersectándose en el punto 5. Los valores más altos corresponden a los máximos niveles posibles para cada criterio ocupado.



**Figura 8.** Esquema gráfico utilizado para realizar una validación participativa de los resultados obtenidos en base a criterios de niveles de consenso e información movilizada.

La información se refiere a la evidencia ocupada y el conocimiento movilizado en el trabajo realizado, incluyendo los análisis que se hayan llevado a cabo. Una calificación igual a 10 significa que el resultado del trabajo grupal está basado en evidencia fuerte y confiable.

El consenso se refiere a dos aspectos, la participación y el nivel de acuerdo con los resultados y conclusiones alcanzadas. La participación se evalúa en base a la siguiente pregunta ¿Estuvieron todos los actores que debían estar en este proceso de trabajo colaborativo?; y el consenso, se evalúa con una o ambas de las siguientes preguntas: (1) ¿Si hubieran estado presentes todos los actores, qué tan distintos habrían sido los resultados? Y (2) ¿Cuán de acuerdo estarán los actores ausentes con los resultados obtenidos?

Una vez obtenida la calificación, se evalúa con el grupo si esta calificación de los resultados obtenidos son suficientes para ejecutar las acciones necesarias para avanzar en los objetivos propuestos. Si la decisión es que se deben mejorar los resultados obtenidos, se deberá definir la calificación necesaria, y en consecuencia la acción inmediata puede incluir la inclusión de información no considerada y/o la realización de una nueva sesión de trabajo incorporando a actores relevantes que estuvieron ausentes.

### 2.3.7 Jerarquización de Elementos o Ranking

Esta técnica consiste en un método de comparación de pares, ocupando una matriz cuadrada donde se registra en cada celda el elemento que se considera más importante del par comparado. Una vez completada la mitad de la matriz sobre la diagonal, se procede a contabilizar el número de repeticiones de cada elemento comparado, determinando de esta manera un ranking de ellos (**Figura 9**).

El peso relativo de cada elemento comparado, se determina se estima en base a la siguiente expresión:

$$pR_j = \frac{r_j}{n \times (n - 1)}$$

Donde:

$pR_j$  = Peso relativo del elemento  $j$

$r_j$  = número de repeticiones del elemento  $j$

$n$  = número total de elementos comparados

	A	B	C	D	E		
	Dinámica de Poblaciones	Tecnología	Ecología Pesquera	Aspectos Sociales	Economía	Nº repeticiones	Peso Relativo
A	Dinámica de Poblaciones	A	A	D	E	2	0,2
B	Tecnología		B	D	B	2	0,2
C	Ecología Pesquera			C	D	1	0,1
D	Aspectos Sociales				E	3	0,3
E	Economía					2	0,2

**Figura 9.** Matriz utilizada para realizar comparación de pares, lo que permite determinar una priorización de elementos, en función del número de repeticiones que tiene cada elemento, estimando el peso relativo de cada uno de ellos.

### 2.3.8 Matriz de planificación

La matriz de planificación deberá ser construida participativamente con los actores del sistema, para lo cual se identificarán los objetivos y/o resultados esperados, asociados a los principales problemas detectados, las actividades principales, los responsables, los recursos necesarios (recursos físicos, tecnológicos, financieros, humanos), los plazos, indicadores, fuentes de verificación (evidencias que permitan verificar el cumplimiento de objetivos), y la definición del primer paso (**Figura 10**). El primer paso, se refiere a aquella acción necesaria de realizar para que el proceso se inicie, evitando que se elaboren “grandes planes” que nunca se ponen en práctica. Además, estos pasos la mayoría de las veces dependen de los actores locales, lo cual contribuye a un mayor involucramiento y compromiso con el plan formulado.

Objetivo General							
Objetivos/Resultado Esperado	Actividades principales	Responsables	Recursos Necesarios	Plazos	Indicadores	Fuentes de verificación	Primer Paso

**Figura 10.** Matriz de planificación que será ocupada en el proceso participativo para construir una propuesta consensuada de acciones para mejorar el plan de manejo evaluado.

### 2.3.9 Identificación de acciones y/o medidas regulatorias

En el marco de la evaluación del plan de manejo, se podrá identificar las acciones y/o medidas regulatorias que permitan mejorar el estado del recurso, en base a los problemas identificados, para lo cual se sugiere ocupar los Sistemas de Información Geográficos Públicos Participativos (SIGPP), la técnica denominada Dominio de Opciones, ocupando para su análisis el software RepGrid IV, y la técnica Análisis de Riesgo (Chevalier & Buckles, 2010).

#### 2.3.9.1 *Sistemas de Información Geográficos Públicos Participativos - SIGPP*

Para evaluar las acciones y/o medidas regulatorias para el manejo del erizo, se trabajará con los Sistemas de Información Geográficos Públicos Participativos (SIGPP), herramientas cuya denominación se ocupó por primera vez en el año 1996 en una conferencia de la NCGIA (National Center for Geographic Information and Analysis), donde se intentaba mejorar el acceso a los sistemas de información geográficos entre aquellas organizaciones no gubernamentales e individuos sub-representados en el proceso de toma de decisiones de políticas públicas (Brown & Weber, 2011). El principal objetivo de los SIGPP, es la inclusión de la comunidad local en la planificación por medio de un enfoque participativo usando tecnologías geográficas para mejorar la administración de políticas públicas.

Los SIGPP, son una familia de herramientas espaciales que facilitan la participación en la planificación y toma de decisiones (Obermeyer, 1998). Existen hoy en día, una serie de diferentes niveles de participación, que van desde “el derecho de estar informados”, hasta “la asociación del público en la toma de decisiones finales” (Schlossberg y Shuford, 2005). Los SIGPP pertenecen a la familia de las herramientas de sistemas de información geográficos (SIG o GIS), ampliando su ámbito de trabajo al incluir el involucramiento público de los interesados en las tomas de decisiones. Estas herramientas se basan en la idea de que la visualización espacial por medio de un SIG, presenta una oportunidad única para mejorar la participación ciudadana en las decisiones públicas ambientales. Su uso, facilita la comprensión de problemáticas y permite que las partes interesadas coloquen en un mismo mapa los diferentes puntos de vistas.

La modalidad de trabajo consiste básicamente en que a los participantes se les presenta uno o más mapas del área de trabajo, a una escala que permita dibujar y escribir sobre él. Luego se pide a los participantes que identifiquen diferentes acciones y/o medidas regulatorias que contribuyan a mejorar la situación actual, las cuales deben posicionar espacialmente en el mapa. Los participantes trabajan en grupos, lo que permite generar un espacio de diálogo, discusión y acuerdos respecto a la ubicación o radio de influencia de dichas acciones y/o medidas regulatorias.

### 2.3.9.2 Dominio de Opciones

A partir de las acciones y/o medidas regulatorias identificadas a través del SIGPP, se deberá realizar un análisis participativo de todas las propuestas consensuadas, las que serán puestas en una matriz para ser calificadas en relación a su urgencia utilizando una escala de 1 a 7, u otra escala que defina el grupo (**Tabla 1**).

**Tabla 1.** Ejemplo de opciones (y acciones) de manejo definidas por pescadores artesanales de Ancud, con su calificación de urgencia (Fuente: Tapia et al., 2006)

Opciones	Calificación de urgencia	Comentario de proceso de calificación	
<b>Acceso exclusivo</b>	7	Consenso	
Acceso libre comunal	6	Poca discusión (7-7-5-5-7)	
<b>Representación y participación</b>	7	Consenso	
<b>Fiscalización</b>	7	Consenso	
Manejo de bajo costo	7	Consenso	
<b>Financiamiento estatal</b>	7	Consenso	
<b>Apoyo real de las autoridades</b>	7	Consenso	
Medidas de capacitación	-	Se eliminó, incluido en Capacitación	
Capacitación	5	Discutido	
Estudio de mercado	5	Discutido (1-5-5-4-4)	
Medidas de Manejo	Parcelación	5	Discutido (3-6-5-6-6)
	<b>Extracción rotatoria</b>	7	Consenso
	<b>Repoblación</b>	7	Consenso
	Acuicultura artesanal	3	Consenso
	Vedas	6	Discusión media.

La calificación de urgencia permite seleccionar entre las alternativas surgidas, en caso de que se haya generado una gran cantidad de acciones y/o medidas regulatorias, a las que se hará los siguientes análisis incluidos en la técnica Dominio de Opciones.

Para el siguiente análisis es necesario definir los criterios que serán ocupados para el análisis de componentes principales, que permitirá agrupar las medidas sugeridas en base a estos criterios, generando insumos para construir un plan de acción que permita avanzar en su implementación futura.

Estos criterios son definidos con los actores, ocupando sus propios conceptos, cuyo significado debe ser registrado. Cada criterio debe ser expresado en parejas de conceptos que expresen condiciones extremas (**Tabla 2**). Luego estos criterios son ocupados para evaluar cada alternativa generada (acción y/o medida regulatoria), para lo cual se ocupa una escala de 1 a 5, representando estas calificaciones los extremos de los criterios definidos, y calificaciones intermedias situaciones medias de los mismos.

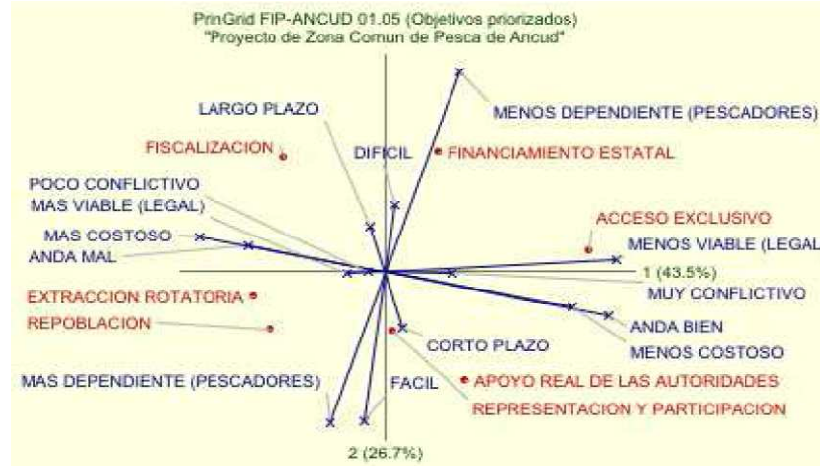
**Tabla 2.** Ejemplo de criterios de evaluación definidos por pescadores de Ancud (Fuente: Tapia et al., 2006).

Anda bien	Anda mal
Poco conflictivo	Muy conflictivo
Fácil	Difícil
Menos costoso	Más costoso
Más viable (legal)	Menos viable (legal)
Corto plazo	Largo plazo
Más dependiente	Menos dependiente

Una vez calificadas las acciones y/o medidas regulatorias, ocupando el software RepGrid IV, se realizará un análisis de similitud (**Figura 11**) y de componentes principales (**Figura 12**), lo cual permitirá agrupar las alternativas propuestas en función de los criterios ocupados.



**Figura 11.** Ejemplo de análisis de similitud de alternativas de ordenación en función de criterios definidos por pescadores artesanales de Ancud. Este análisis se realizó con los pescadores, y se ocupó el software RepGrid (Fuente: Tapia et al., 2006)



**Figura 12.** Ejemplo de análisis de componentes principales de alternativas de ordenación en función de criterios definidos por pescadores artesanales de Ancud. Este análisis se realizó con los pescadores, y se ocupó el software RepGrid (Fuente: Tapia et al., 2006)

El resultado del análisis permitirá agrupar acciones y/o medidas regulatorias que compartan características comunes, y seleccionar aquellas acciones que tengan mayor factibilidad de ser implementadas considerando los diversos criterios definidos por los propios actores.

### 2.3.9.3 Análisis de riesgo de acciones y/o medidas regulatorias

Para realizar el análisis de riesgo se utiliza la técnica denominada Resultados y Riesgos (Chevalier & Buckles, 2010), la cual se inicia determinando el peso relativo de las acciones y/o medidas regulatorias, para lo cual se ocupa la técnica Ranking, descrita con anterioridad en este documento.

Posteriormente se define el peor efecto que podría generarse si no se lleva a cabo la acción o no se implementa la medida regulatoria propuesta. Este peor efecto debe ser escrito, de tal forma de conceptualizarlo con todos los actores. Luego, se determina su probabilidad de ocurrencia de ese peor efecto, ocupando una escala conceptual de Alta, Media y Baja, y su respectiva equivalencia en porcentaje (**Tabla 3**).



**Tabla 3.** Tabla de probabilidades ocupada para el análisis de riesgo. Si los participantes lo estiman posible, pueden asignar inmediatamente valores de probabilidad, ocupando todo el rango posible (0 a 1).

Probabilidad de ocurrencia (concepto)	Probabilidad de ocurrencia (porcentaje)
Alta	0,8
Media	0,5
Baja	0,2

Posteriormente se calcula el producto entre el peso relativo y la probabilidad, obteniendo un valor que al ser rankeado permitirá identificar aquellas acciones o medidas regulatorias más prioritarias (**Tabla 4**).

**Tabla 4.** Cuadro utilizado para realizar el análisis de riesgo.

Acción o medida regulatoria	Peso relativo (P)	Peor efecto posible	Probabilidad de ocurrencia (p)	$P \times p$

### 3. LITERATURA CITADA

Bear, C. 2003. Ecological Knowledge: Key informant approaches for the Gulf of St. Lawrence Lobster Fisheries. 5 pp. <http://match.stfx.ca/research/ecoknow/6505c2.htm> (Consultado el 09.Oct.2003).

Brown, G. & D. Weber. 2011. Public Participation GIS: A new method for use in national park planning. *Landscape and Urban Planning*, 102(1): 1-15.

Campos, M., Tapia, C., Dinamarca, P., Galdames, S., Guzmán, J., Rojas, R. y Salas, S. 2007. Diseño, implementación y evaluación de un modelo psicosocial de desarrollo basado en competencias para la sostenibilidad de las acciones de intervención. (Proyecto Fondef: D05I 10410) La Serena: Universidad de La Serena. Escuela de Psicología.

Chevalier, J. & D. Buckles. 2008. A guide to collaborative inquiry and social engagement. IDRC. Ediciones SAGE.

Chevalier, J. & D. Buckles. 2010. *The Social Weaver: A Handbook for Collaborative Inquiry, Planning and Evaluation*. Ottawa, Canada. Disponible en <http://www.participatoryactionresearch.net>

Davis, A. 2003. Thoughts on approaches to designing and conducting ecological knowledge social research. 5 pp. <http://math.stfx.ca/research/ecoknow/6504c3.htm> (Consultado el 09.Oct.2003).

Echeverría, R. 1995. *Ontología del lenguaje*. Segunda Edición. Dolmen Ediciones. 410 pp.

Gergen, K. 1996. *Realidades y relaciones. Aproximaciones a la construcción social*. Primera Edición. Ediciones Paidós. 397 pp.

González, J., C. Tapia, A. Wilson, W. Stotz, J.M. Orensanz, A. Parma, J. Valero, M. Catrileo & J. Garrido. 2005. Bases biológicas para la evaluación y manejo de metapoblaciones de loco en las III y IV regiones. IFOP. Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto FIP N° 2002-16. Informe Final: 171 pp. + figuras, tablas y anexos.

González, J, W. Stotz, J. Garrido, J.M. Orensanz, A. Parma, C. Tapia & A. Zuleta, 2006. The Chilean turf system: How is it performing in the case of the loco fishery? *Bulletin of Marine Science*, 78(3): 499 – 527

Martin, K. 2003. Operationalizing ecological knowledge. 7 pp. <http://math.stfx.ca/research/ecoknow/6504c12.htm> (Consultado el 09.Oct.2003).

Maturana, 1999. *Transformación en la convivencia*. Dolmen Ediciones S.A. 283 pp.

Maturana, 2005. La objetividad, un argumento para obligar. Tercera Edición. Lom Ediciones. 157 pp.

Maturana, H. & F. Varela. 2009. El árbol del conocimiento. Decimonovena Edición. Editorial Universitaria. 171 pp.

Maurstad, A. 2003. Obstacles to mapping fisher knowledge. 4 pp. <http://math.stfx.ca/research/ecoknow/6504c8.htm> (Consultado el 09.Oct.2003).

Obermeyer, N. J. 1998. The evolution of public participation GIS. *Cartography and Geographic Information Systems* 25 (2):65–66.

Schlossberg, M. A. & E. Shuford. 2005. Delineating “public” and “participation” in PPGIS. *Urban and Regional Information Systems Association (URISA) Journal* 16 (2): 15–26.

Tapia, C. 2006. Análisis de actores para la zona común de Pesca de Ancud, Chile: reporte técnico en el marco de proyecto FIP 2004-14, ordenamiento de las pesquerías bentónicas de la zona común de pesca de la comuna de Ancud, X Región. Disponible en [www.cesso.cl](http://www.cesso.cl)

Tapia, C., Chevalier, J. & Buckles, D. 2006. Propuesta de ordenamiento de pesquerías bentónicas para la Zona Común de Pesca de Ancud. Reporte Técnico en el marco de proyecto FIP 2004-14, “Ordenamiento de las pesquerías bentónicas de la zona común de pesca de la comuna de Ancud, X Región”. Disponible en [www.cesso.cl](http://www.cesso.cl)



**Centro de Estudios  
de Sistemas Sociales**

CESSO<sup>MR</sup> es un Centro de Estudios creado para promover la colaboración entre los diversos grupos de interés.

CESSO es proveedor autorizado por SAS<sup>2</sup> International para dictar cursos introductorios y avanzados de Sistemas de Análisis Social - SAS<sup>2</sup>.



[www.cesso.cl](http://www.cesso.cl)

Buen Pastor 765, El Llano - Coquimbo, Chile - Fono (51) 498346



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

**ANEXO V**  
**REPORTES DE REUNIONES Y TALLERES**  
**GTA-ALGAS**

---

INFORME PROYECTO APOYO A LA OPERACIÓN DE LA COMPEB



**PLAN DE ACTIVIDADES GTA ALGAS**  
**SEGUNDO SEMESTRE 2011**  
**ELABORADO POR: MARCELA AVILA**  
**COORDINADORA GTA ALGAS**

**1. ANTECEDENTES**

A solicitud de la Unidad Coordinadora del proyecto (Universidad Austral de Chile) se adjunta el presente plan de actividades para el periodo comprendido entre los meses de Agosto del 2011 a Diciembre del 2011.

**2. OBJETIVOS GTA ALGAS**

**2.1 Objetivo general**

Establecer un programa de desarrollo sustentable de la pesquería de algas compartido para las X y XI Regiones mediante la incorporación y adecuación en el Plan de Manejo (establecido mediante Res. N° 540 del 2005) de los recursos algales de interés comercial

**2.2 Objetivos específicos**

2.2.1 Disponer de información de identificación y cuantificación de los actores de la pesquería de algas para dimensionar el esfuerzo extractivo.



Grupo técnico asesor Algas, COMPEB

*Gigartina skottsbergii* Setchell & Gardner

2.2.2 Establecer un marco de ordenamiento de la pesquería de algas mediante medidas de administración claramente establecidas, con participación de los usuarios (actores) en el proceso decisional y sobre la base de la mejor información científica disponible.

2.2.3 Generar una Propuesta de Plan de Manejo para el recurso algas de interés comercial para las regiones X y XI.

2.2.4 Disponer de información georeferenciada de las praderas y evaluación de los stocks de algas de interés comercial en la X y XI Región

El trabajo realizado por el GTA de algas ha permitido abordar parcialmente los objetivos 2.2.1; 2, 2,2; 2.2.3 esto fundamentalmente debido a que durante las temporadas anteriores se ha detectado que esta pesquería presenta una alta incidencia de pescadores ilegales, la cual alcanza aproximadamente a un 50%. Este problema generado por el alto nivel de ilegalidad, si bien ha sido presentado en las reuniones de la COMPEB, no ha sido acogido por parte de las autoridades para solucionarlo.

### 3. METODOLOGIA

La información pesquera recopilada a través de la Pesca de Investigación ha sido organizada en base de datos, analizada y comparada con otras bases de datos existentes como por ejemplo la del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Esta información recolectada es insuficiente para tomar decisiones y recomendar medidas de administración a la autoridad, generándose un largo periodo donde se ha registrado y ordenado las estadísticas de extracción del recurso luga roja (*Gigartina skottsbergii*).

Las innovaciones propuestas por este grupo de trabajo a la Consultora que ejecuta esta pesca de Investigación han permitido disponer de nuevos elementos de análisis:



1. Durante el periodo 2010-2011 se incorporó la toma de datos biológicos (tamaño y fenología) en la Pesca de Investigación en solo algunos puntos desembarque, para disponer de información del recurso, esta no ha sido suficiente para su proyección en ambas regiones.
2. La incorporación de todos los lugares de desembarque tanto en la X como en XI región, ha permitido a este grupo de trabajo disponer de mayor información estadística del desembarque de la pesquería en su conjunto.
3. La ejecución del proyecto FIP 2008-53 **EVALUACIÓN DE PRADERAS Y ESTRATEGIAS DE SUSTENTABILIDAD DEL RECURSO LUGA ROJA EN LA X REGIÓN** por parte del Instituto de Fomento Pesquero se esperaba que diera información reciente sobre el comportamiento de las praderas de *Gigartina skottsbergii* en la zona sur de la X Región, sin embargo el desarrollo de este proyecto no ha concluido, sin existir aun, resultados concluyentes que pudiesen entregar a este grupo de trabajo mayores elementos de decisión.

En base a lo anteriormente expuesto este grupo de trabajo ha considerado pertinente abordar los siguientes temas en el segundo semestre del año 2011 y año 2012

- Definir el plan de investigación para los próximos 5 años.
- Discusión y elaboración de TTR para Estudio de la pesquería y plan de manejo.
- Mejorar el registro de desembarque disponible y generar un ranking de habitualidad para el recurso luga roja.
- Integrar la información del proyecto FIP 2008-53 para la elaboración del Plan de Manejo de la luga roja.
- Buscar mecanismos para la regularización de todos los extractores que trabajan y participan de la pesquería de luga roja.
- Trabajar y mejorar la información de mercado para estos recursos.
- Concluir el trabajo del Manual de Buenas Prácticas de la pesquería de luga roja.





#### 4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Reuniones de GTA		X		X	X
Reuniones manejador de datos	X	X	X		X
Reuniones Trabajos de apoyo al GTA asesores y expertos part time		X	X	X	X
Elaboración Manual Buenas Practicas	X	X	X		
Información de mercado		X	X		
<b>Elaboración y análisis de información</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

#### 5. RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados durante este semestre del 2011 y 2012 son:

- Plan de investigación para los próximos 5 años.
- TTR para Estudio de la pesquería y plan de manejo
- Registro del desembarque disponible y ranking de habitualidad para el recurso luga roja.
- Propuesta de mecanismos de regularización de los extractores que trabajan y participan de la pesquería de luga roja.
- Informe de avance con información de mercado para estos recursos.
- Manual de Buenas Prácticas de la pesquería de luga roja

Mal/mal



## Informe de avance actividades del GTA Algas

### Actividades

Hasta la fecha de este informe se han realizado las siguientes actividades:

a) 1 reunión de GTA Algas

b) 4 reuniones talleres de trabajo con data manager y asesores part time para la confección de establecimiento de línea base para plan de administración y actualización de la base de datos de la pesquería de luga roja, redacción del TTR, diseño de formularios para la toma de datos biológicos pesqueros, diseño de actividades en terreno y programas de salidas a terreno. Se adjunta calendario de actividades programadas para el periodo.

c) Se está avanzando en la elaboración del Manual de Buenas Prácticas.

Actividades	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Reuniones de GTA		X		X	X
Reuniones manejador de datos	X	X	X		X
Reuniones Trabajos de apoyo al GTA asesores y expertos part time		X	X	X	X
Elaboración Manual Buenas Practicas	X	X	X		
Información de mercado		X	X		
<b>Elaboración y análisis de información</b>			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

### Resultados

Fecha: Jueves 3 de noviembre 2011

En la reunión de GTA Algas el tema de discusión principal fue la resolución de la Contraloría General de la República referente a suspender la figura de Pesca de Investigación para los recursos Bentónicos. Se lograron los siguientes acuerdos:

#### Acuerdos

- Esperar la aprobación de la ley miscelánea de Pesca (ley Flash) para ver como se van a implementar los monitoreos de registro de la pesca artesanal.



Grupo técnico asesor Algas, COMPEB

Gardner

*Gigartina skottsbergii* Setchell &

- Solicitar información al presidente de la mesa de la COMPEB de cómo se va a operar esta temporada en relación a la recopilación de información biológica pesquera.
- La coordinadora va a solicitar información al SERNAPESCA acerca del procedimiento de monitoreo de la pesquería para esta temporada.
- Se acuerda realizar un monitoreo piloto en una pradera de un área de manejo en Chiloé.
- Se requiere información de la inasistencia de la subsecretaria de Pesca central a las reuniones de GTA.

### **Talleres de trabajo**

**Jueves 10 de noviembre Taller de trabajo con data manager. Lugar Puerto Montt**

**Participan: Sebastián Abades, Julian Caceres, Marcela Avila**

Se elaboro el TTR del la línea base para establecer un Plan de Administración de la luga roja el cual fue presentado para discusión a los miembros presentes de la mesa del GTA y este fue aprobado. Se adjunta en anexo.

Se planifico realizar este estudio en una zona cercana en Chiloé, para ello se estableció contacto con el presidente del sindicato STI de Pescadores de Caleta Chauman en Chiloé. Se efectuó una reunión de trabajo para explicar el alcance del estudio y el plan metodológico. La pradera de luga roja se encuentra dentro de la AMERB de esta agrupación de pescadores artesanales y tiene una extensión aproximada de 100 há.

**Miércoles 16 de noviembre. Taller de trabajo con data manager. Lugar Santiago**

**Participan: Sebastián Abades, Julian Caceres**

En un taller de trabajo se elaboraron los formularios biológico-pesqueros para aplicar durante la presente temporada de extracción. El muestreo se inicio con fecha 17 de noviembre del presente año y se aplicara los formularios diseñados para efectuar un prueba piloto de muestreo. Se adjuntan formularios, en anexo.

### **Taller de trabajo**

**Fecha: Miércoles 19 de octubre, Martes 26 de Octubre, Miércoles 2 de noviembre**

**Participan: Fabiola Villanueva, Marcela Avila**

El manual de buenas prácticas se encuentra avanzado y se debe iniciar la etapa de diseño del mismo.

Grupo técnico asesor Algas, COMPEB



*Gardner*

*Gigartina skottsbergii* Setchell &

**Taller de trabajo**

**Fecha: Martes 8 de noviembre**

Participan: Javier Aros , Marcela Avila

En relación a la información de mercado se está elaborando un informe con datos de exportaciones con países de destino y precios.

MAL/JC

Grupo técnico asesor Algas, COMPEB



*Gardner*

*Gigartina skottsbergii* Setchell &

## ANEXOS

Anexo 1: TTR

Anexo 2: Formularios de muestreo



## Anexo 1. Propuesta Metodológica

### Línea Base para Establecer un Plan de Administración de Luga Roja

La presente propuesta tiene como objetivo central establecer una línea base modelo para mantener una explotación sustentable de luga roja en áreas de extracción en la Región de Los Lagos y zonas contiguas. Este objetivo se logrará a través de la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- 1) Evaluar mecanismos de registro de datos biológico–pesquero, donde las organizaciones de pescadores tengan un rol preponderante en la captura de información de terreno.
- 2) Desarrollar capacitaciones educativas, pertinentes y contextualizadas, de carácter informal, que permitan el desarrollo de capacidades individuales y colectivas de gestión propia del conocimiento biológico-pesquero de los pescadores artesanales.
- 3) Desarrollar monitoreos directos de una pradera de luga roja en área de manejo con alta intensidad extractiva, con el fin de vincular indicadores de la evolución de la pesquería con el estado ecológico de las praderas explotadas.

Los objetivos antes expuestos serán implementados a nivel piloto en Caleta Chaumán, esta área presenta una pradera de *Gigartina skottsbergii* de tamaño mediano que se encuentra dentro del área de manejo. Esta área presenta condiciones idóneas debido al buen nivel de organización de sus pescadores y buen manejo histórico de la pradera de luga roja. Cabe señalar que, gestiones previas del grupo asesor que suscribe han comprometido la participación del sindicato local de caleta Chaumán, para realizar esta actividad.

#### **Objetivo 1. Implementar un plan de registro biológico–pesquero con participación de las organizaciones de pescadores.**

Este objetivo está dirigido a implementar un plan de registro biológico–pesquero que permita la captura eficiente de datos de desembarques en caletas de pescadores. Actualmente el sistema de registro consiste en el formulario de comercialización de recursos en estado fresco (i.e., ACF), el que cumple un rol equivalente a una guía de despacho para compradores intermediarios, además de validar la legalidad del recurso comercializado.



Esencialmente el formulario ACF consigna los antecedentes del extractor/recolector (i.e. nombre, RPA), lugar de compra y destino del recurso comercializado. Sin embargo, en su forma actual, la ACF presenta una serie de inconvenientes para la consolidación de una base de datos útil para la administración de recursos, lo que sumado a la poca trazabilidad a lo largo de la cadena de comercialización, merma su potencial como instrumento eficaz de gestión y fiscalización pesquera.

Por otro lado, la reciente eliminación de las pescas de investigación como instrumento de apoyo a la obtención de datos de desembarques supone un inconveniente futuro para el monitoreo sostenido de desembarques, vislumbrándose un problema de continuidad de los registros actualmente desarrollados por consultoras locales, lo que a su vez repercutirá en una falta de elementos de juicio cuantitativos para la toma de decisiones y manejo de praderas de luga roja, y recursos marinos en general. Por lo tanto, se torna indispensable evaluar formas y metodologías de registros de desembarques que garanticen la disponibilidad permanente de información biológico-pesquera.

El presente objetivo pretende evaluar mecanismos alternativos de captura de datos pesqueros que permitan garantizar una colecta de datos confiable y con potencial de trazabilidad a lo largo de toda la cadena de comercialización. Se ensayarán al menos dos modelos de captura de datos a nivel piloto en la localidad de Chaumán:

- a) Sistema de registro en base a formularios de selección de marcas múltiples: consistente en formularios foliados a nivel de pescador individual, donde los campos de datos comúnmente solicitados en las ACF serán adecuados a la forma de burbujas de selección de rápido llenado por parte de los usuarios. La ventaja de este sistema radica en que permite una consolidación rápida de registros en formato digital por medio del escaneo de los formularios, empleando para ello reconocimiento óptico de marcas. Bajo esta modalidad de captura de datos es necesaria la participación de una contraparte técnica externa encargada del manejo de la infraestructura de datos en todas sus etapas, con énfasis en la capacitación de los pescadores individuales en el uso de estos formularios especializados. Si bien es cierto, este método supone costos de implementación en tecnología y capacitación, su ventaja radica en la baja incidencia de errores de transcripción de datos y rápida disponibilidad de una base de datos funcional.
- b) Sistema de registro en terreno por parte de los pescadores: consiste en la capacitación selectiva de pescadores para que medien en la captura de datos en terreno. Bajo esta modalidad, algunos pescadores serán entrenados para funcionar como entidades formales de registro de datos, permitiendo evaluar el potencial participativo de ellos



Grupo técnico asesor Algas, COMPEB

*Gardner*

*Gigartina skottsbergii* Setchell &

como parte del plan de manejo local. A diferencia del sistema de reconocimiento óptico de marcas, la información recopilada debe ser digitalizada manualmente, aumentando las posibilidades de error de transcripción y reduciendo el tiempo de consolidación de datos. Sin embargo, sus costos comparativos son bajos y demandan un bajo nivel de tecnología, transformándose en un método factible de implementar en caletas rurales.

Ambas actividades serán implementadas solo por una temporada en forma simultánea para así obtener una validación cruzada de la información pesquera colectada, permitiendo así comparar el grado de efectividad de cada método de captura de datos. Adicionalmente, estos registros se compararán con los datos recopilados por la consultora ejecutora de la pesca de investigación vigente, y los registros de desembarques de luga roja desarrollados por IFOP.

La consolidación de esta base de datos local, permitirá además, evaluar la real participación de los pescadores del sindicato seleccionado, obteniendo información directa de CPUE y otras estadísticas de desembarque que reflejen el esfuerzo pesquero efectivo ejercido sobre el recurso luga roja. En este sentido, el diseño de captura de datos pretende estar en sintonía con las evaluaciones del estado de la pradera descritas en el Objetivo 3, con el fin de vincular la evolución de datos pesqueros a los cambios en el estado poblacional de la pradera explotada. Para este fin, se incluirán algunos campos de datos que actualmente no son registrados por los formularios ACF ni las declaraciones de desembarques. Específicamente se requerirá información referente a: tipo de alga desembarcada (luga negra, luga roja, etc), fase del alga (no reproductiva, tetraspórica, cistocárpica), largo y ancho de la fronda, peso individual del alga, etc. Estos indicadores biológicos serán obtenidos a la forma de muestras de pequeño tamaño obtenidas y declaradas por los propios pescadores, por medio de una metodología rápida que no altere el normal proceso de declaración del desembarque, pero que en su conjunto permitan la consolidación de una base de datos biológica paralela a la base de datos pesquera (sometida a validación contra los datos producidos por el Objetivo 3), para así evaluar su pertinencia y viabilidad en la generación de indicadores indirectos confiables del estado poblacional de la pradera explotada.

Las actividades específicas principales asociadas a este objetivo son:

- Actividad 1: Diseño de formularios y sistema de registro en terreno

Consistente en el trabajo de diagramación de formularios alternativos y socialización de éstos con los pescadores artesanales. En esta etapa se presentará a los pescadores los formularios de desembarque que serán utilizados en el presente proyecto, y se espera recibir retroalimentación de parte de ellos para mejorar características que ayuden a su fácil comprensión y manejo.





Gardner

- Actividad 2: Transferencia tecnológica a pescadores artesanales y capacitación en el uso de formularios

Esta actividad corresponde a la capacitación definitiva del uso de formularios una vez finalizado el período de ajuste en el diseño de éstos descrito en la actividad previa.

- Actividad 3: Consolidación de base de datos funcional

Corresponde al trabajo permanente de gabinete en el cual los registros de terreno son digitalizados y consolidados en una base de datos funcional. Se prevé que dicha base de datos será de carácter relacional (e.g., SQL), por lo que se enfatizará un diseño escalable y de fácil administración.

- Actividad 4: Validación cruzada entre sistemas de captura de datos a) y b) y propuesta de valorización preliminar de cada uno de ellos

Consiste en una actividad de análisis comparativo entre los sistemas a) y b) de captura de datos ensayados en terreno. Esta comparación permitirá evaluar los problemas y ventajas prácticas de cada sistema, con el fin de evaluar la pertinencia de cada uno de ellos, e intentar una valorización para una eventual implementación definitiva.

## **Objetivo 2. Capacitación Biológica–Pesquera a pescadores artesanales del sindicato Chaumán.**

La estrategia central para cumplir los objetivos y desarrollar el conjunto de actividades propuestas se basa en una intervención y evaluación técnica, orientada fundamentalmente a la producción activa y participativa de conocimiento por parte de todos los participantes del proyecto: profesionales, pescadores y pescadoras artesanales. Estas personas se involucrarán activamente durante todo el proceso de construcción del proyecto, generando conocimiento adecuado en términos operativos concretos sobre el recorte de realidad espacio-temporal que se evaluará, con miras a proponer modificaciones y/o potenciar su condición de existencia económica y sociocultural. En este sentido, este objetivo está íntimamente relacionado con los alcances propuestos para el objetivo 1, pues la adecuada capacitación de la comunidad de pescadores en materia biológico-pesquera es fundamental para el buen desarrollo de todas las actividades consideradas en la presente propuesta.

Se trabajará mediante la metodología de educación informal a través de talleres, concebido este, como espacio de producción y recuperación de conocimiento propio necesario para operar sobre una realidad concreta que se pretende recuperar y a la vez modificar. Por



Grupo técnico asesor Algas, COMPEB

Gardner

*Gigartina skottsbergii* Setchell &

producción de conocimiento se entiende la evaluación y comunicación activa, cooperativa y participativa de información almacenada y recolectada que permita efectivamente solucionar problemas reales y tomar decisiones para el manejo y gestión de los recursos pesqueros locales, con énfasis en luga roja.

Las actividades principales asociadas a este objetivo son:

- Actividad 1: Taller de transferencia biológico pesquero a pescadores artesanales  
En esta actividad se comunicará a los pescadores los alcances del proyecto, enfatizando la importancia que reviste la captura de datos para el buen manejo y gestión de los recursos, contextualizando la necesidad de compromiso activo por parte de ellos. Adicionalmente, este taller permitirá recabar antecedentes importantes sobre las estrategias empleadas por los pescadores en el manejo de la pradera de luga.
- Actividad 2: Difusión  
Consistente en una actividad práctica donde se les entregara material biológico para su reconocimiento, material óptico para observación de estructuras reproductivas, medición de parámetros biológicos del alga, utilización de formularios para registro de datos y entrenamiento para el llenado de formularios. Entrenamiento para el registro de datos pesqueros pesqueros y de importancia comercial de luga roja, con el fin de promover la valorización y cuidado del recurso luga roja.  
Capacitación en el manejo de praderas naturales, recomendaciones para buenas prácticas en la extracción de la luga roja.

### **Objetivo 3. Muestreo poblacional directo de luga roja.**

El propósito de esta actividad es disponer de información del estado en que se encuentra el recurso luga roja, y observar sus fluctuaciones durante el período de explotación por parte de los pescadores artesanales del sindicato de Caleta Chaumán. La investigación en dinámica de praderas tiene un claro sentido práctico, toda vez que las medidas de manejo futuro de la pradera de luga roja emanada de este estudio vislumbra la posibilidad de establecer modelos alternativos de manejo. Específicamente, este objetivo tiene los siguientes alcances:

- i) Estimar la densidad y biomasa promedio por unidad de área en la pradera de Chaumán antes del inicio de la temporada y después de finalizada la temporada de extracción..
- ii) Evaluar la efectividad de indicadores indirectos (i.e., morfométricos) como estimadores de biomasa.



Grupo técnico asesor Algas, COMPEB

*Gardner*

*Gigartina skottsbergii* Setchell &

- iii) Evaluar la dinámica de cambio de la pradera durante un ciclo completo de explotación (i.e., cambios en densidad, biomasa, fragmentación de la pradera, etc) y vincularlo con los diversos indicadores de desembarque (e.g., cpue).
- iv) Contar con un estándar de medición objetivo del estado de la pradera, generado por medio de protocolos de toma de muestras de validez científica, que permitan la validación de los protocolos de medición transferidos a la comunidad de pescadores en el proceso de capacitación en captura de datos (validación de actividades del Objetivo 1).

Las actividades específicas a desarrollar en este objetivo son:

- Actividad 1 Diseño de muestreo

Se contempla una prospección general al área de estudio previo al inicio de la temporada de extracción de luga roja. Durante esta visita se extraerán algas empleando cuadrantes de muestreo dispuestos al azar dentro de la pradera (N=50). En cada cuadrante se obtendrán estimaciones de densidad, biomasa, y mediciones morfométricas realizadas sobre frondas individuales. Con estos registros se obtendrán estimaciones preliminares de tendencia central y dispersión poblacional, los que permitirán el cálculo del tamaño mínimo de muestras requerido para una correcta caracterización de la pradera completa.

Una vez obtenido el número mínimo de muestras necesarias, se definirá un esquema de muestreo en base a transectas, donde el número de éstas será definido según el compromiso entre el total de muestras globales requeridas, y el largo de cada transecta (variable en función de la forma de la pradera). La grilla irregular así definida será georeferenciada y empleada como plantilla de muestreo para muestreos sucesivos a lo largo de un ciclo extractivo. Esta evaluación de línea de base se realizará previa al inicio de la explotación de la pradera.

- Actividad 2. Delimitación y caracterización espacial de la pradera

Con el fin de contar con una base de información espacialmente explícita de los sectores con mayores volúmenes de biomasa y densidad de luga roja de la pradera explotada, se realizará un levantamiento de información espacialmente explícito en un Sistema de Información Geográfica (SIG). La información base serán los registros puntuales de densidad y biomasa producidos en la Actividad 1, información que será extrapolada al resto del área de la pradera empleando métodos geoestadísticos *ad hoc*. Los mapas producidos permitirán generar cartografías preliminares de intensidad



Grupo técnico asesor Algas, COMPEB

*Gardner*

*Gigartina skottsbergii* Setchell &

en densidad y biomasa, y monitorear su evolución durante un ciclo extractivo, permitiendo evaluar cambios en la forma de la pradera y distribución interna de la presión extractiva.

La inclusión de otras variables medidas en cada punto de muestreo (e.g., tipo de hábitat dominante, profundidad, otros recursos hidrobiológicos existentes, riqueza específica, etc), permitirán elaborar mapas temáticos acompañantes, que permitan agregar información anexa para entender la estructura y funcionamiento de la pradera explotada, apoyando así a la toma de decisiones por parte de los usuarios del recurso.

- Actividad 3. Muestreos poblacionales y obtención de información biológica

El período de este estudio estará limitado a los meses en que los pescadores del sindicato abren la temporada de explotación del recurso luga roja, y se pretende realizar 2 muestreos durante este periodo. El primero de ellos se realizará antes de iniciar la temporada de extracción, el último al finalizar la temporada de extracción.

El total de muestras y disposición de cuadrantes será el definido por la Actividad 1. En cada cuadrante se extraerán, contabilizarán y pesarán todas las frondas de luga roja. Adicionalmente, se medirá el largo y ancho máximo de cada fronda, y se determinará la fase y estado reproductivo de cada una de ellas. Producto de esta actividad se obtendrán estimadores de densidad y biomasa promedio por medio de estimaciones directas e indirectas (i.e., morfometría). Esto permitirá validar las estimaciones indirectas en base a los estimadores directos, y permitirá llevar a cabo una serie de análisis comparativos entre estaciones de muestreo dentro de la pradera que se encuentra en el área de manejo del Sindicato Caleta Chaumán. Los análisis emplearán como variables de respuesta los valores de densidad, biomasa, proporción de fases y tallas promedio por estación, empleando para ello pruebas estadísticas univariadas apropiadas (e.g., análisis de la varianza, modelos lineales generalizados). Estos análisis se llevarán a cabo de manera independiente en cada muestreo, para efectos de reportar resultados parciales en los informes de avance.

Sat/jcv





Gardner

### Registro Biológico de Desembarque

**INSTRUCCIONES**

- Elegir 5 frondas (o discos) al azar del material desembarcado, y estimar las dimensiones indicadas en el dibujo.
- Para cada fronda (o disco), marcar el rango de tamaño más cercano indicado en las burbujas (centímetros)
- Si la fronda está reproductiva, marcar la burbuja R. Si NO está reproductiva marcar la burbuja NR

Luga Roja	Fronda 1		Fronda 2		Fronda3		Fronda 4		Fronda 5	
	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho
	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10
	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15
	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20
	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25
	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30
	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35
	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40
	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45
	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50
	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR

Luga negra	Fronda 1		Fronda 2		Fronda3		Fronda 4		Fronda 5	
	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho
	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10
	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15
	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20
	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25
	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30
	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35
	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40
	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45
	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50
	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR

Huiro palo	Disco 1		Disco 2		Disco 3		Disco 4		Disco 5	
	alto	ancho	alto	ancho	alto	ancho	alto	ancho	alto	ancho
	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10
	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15
	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20
	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25
	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30
	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35
	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40
	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45
	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50
	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR

## **Muestreo Línea Base para Establecer un Plan de Administración de Luga Roja**

En el mes de noviembre, se iniciaron las actividades de muestreo y recolecta de datos para el monitoreo que se efectuara para establecer una línea base para el Plan de Administración del recurso Luga roja. Los objetivos planteados son los siguientes:

- 1) Evaluar mecanismos de registro de datos biológico–pesquero, donde las organizaciones de pescadores tengan un rol preponderante en la captura de información de terreno.
- 2) Desarrollar capacitaciones educativas, pertinentes y contextualizadas, de carácter informal, que permitan el desarrollo de capacidades individuales y colectivas de gestión propia del conocimiento biológico-pesquero de los pescadores artesanales.
- 3) Desarrollar monitoreos directos de una pradera de luga roja en área de manejo con alta intensidad extractiva, con el fin de vincular indicadores de la evolución de la pesquería con el estado ecológico de las praderas explotadas.

### **Objetivo 3. Muestreo poblacional directo de luga roja.**

El propósito de esta actividad es disponer de información del estado en que se encuentra el recurso luga roja, y observar sus fluctuaciones durante el período de explotación por parte de los pescadores artesanales del sindicato de Caleta Chaumán. La investigación en dinámica de praderas tiene un claro sentido práctico, toda vez que las medidas de manejo futuro de la pradera de luga roja emanada de este estudio vislumbra la posibilidad de establecer modelos alternativos de manejo. Específicamente, este objetivo tiene los siguientes alcances:

- i) Estimar la densidad y biomasa promedio por unidad de área en la pradera de Chaumán antes del inicio de la temporada y después de finalizada la temporada de extracción.
- ii) Evaluar la efectividad de indicadores indirectos (i.e., morfométricos) como estimadores de biomasa.
- iii) Evaluar la dinámica de cambio de la pradera durante un ciclo completo de explotación (i.e., cambios en densidad, biomasa, fragmentación de la pradera, etc) y vincularlo con los diversos indicadores de desembarque (e.g., cpue).
- iv) Contar con un estándar de medición objetivo del estado de la pradera, generado por medio de protocolos de toma de muestras de validez científica, que permitan la validación de los protocolos de medición transferidos a la comunidad de pescadores en el proceso de capacitación en captura de datos (validación de actividades del Objetivo 1).

Las actividades específicas de este objetivo son:

- Actividad 1 Diseño de muestreo
- Actividad 2. Delimitación y caracterización espacial de la pradera
- Actividad 3. Muestreos poblacionales y obtención de información biológica

## Resultados

Se efectuó el muestreo inicial tomando 84 cuadrantes en área de Chauman, de las cuales solo 33 cuadrantes se encontraron dentro de la pradera. (Figura 1). El primer muestreo se realizó en 17 de noviembre y el segundo muestreo se realizó el 29 de noviembre del 2011. Las muestras de algas recolectadas fueron trasladadas al laboratorio de algas del Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad Arturo Prat, donde fueron analizadas. Se tomaron parámetros morfológicos como longitud, ancho y peso de las frondas y estado reproductivo. Por otra parte en cada cuadrante se caracterizó la fauna y flora existente.

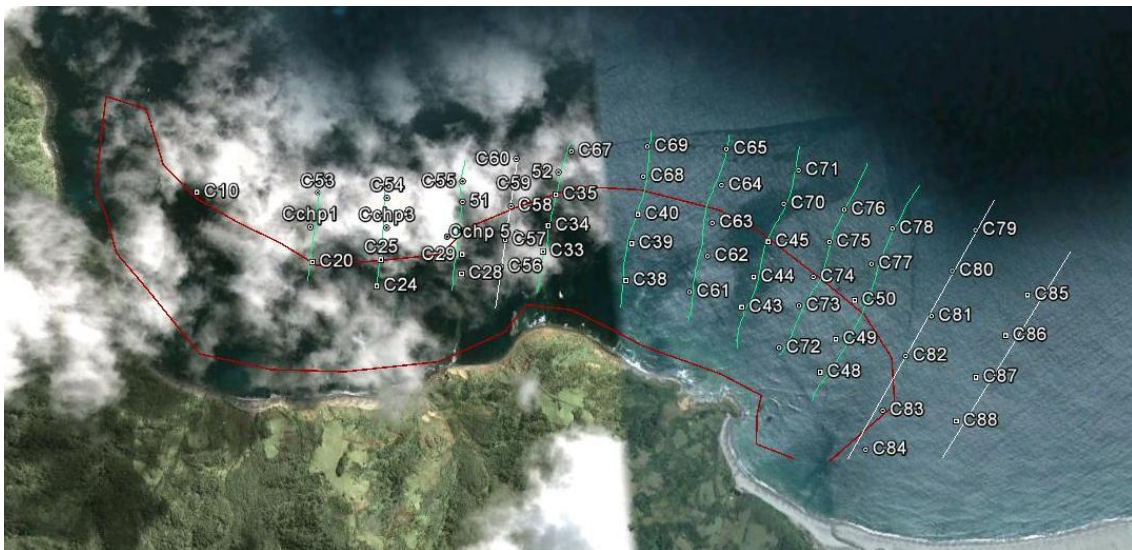


Figura 1. Área de manejo en Caleta Chauman (demarcada en rojo). Las grilla con la numeración muestra los cuadrantes muestreados sobre la pradera de luga roja.

Los resultados de flora y fauna presente en los sitios muestreados se muestran en las tablas I y II. La tabla I, indica el primer muestreo realizado el 17 de noviembre, donde solo se encontró luga roja en el cuadrante 10. La tabla II muestra los resultados obtenidos en el segundo



muestreo en 29 de noviembre. En esta tabla se muestran los cuadrantes donde se encontró y recolecto luga roja, sobre la pradera en caleta Chauman

Tabla I. Muestreo realizado en caleta Chauman el 17 de noviembre del 2011.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	Cch1	Cch2	Cch3	Cch4	Cch5	Cch6	Cch7	Cch8	Cch9	Cch10	Cch11	Cch12	Cch13	Cch14	Cch15	Cch16	Cch17	Cch18	Cch19	Cch20	Cch21	Cch22	Cch23	Cch24	Cch25	
GPS	5.0	9.0	11.2	16.0	16.2	5.5	6.0	10.4	13.0	15.3	3.8	4.5	6	6	6.6	3	4.5	5.3	6.3	8.8	4	4.6	5.9	6.4	9	
Profundidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X
Arena																										
Bolones																										
Piedra		X	X	X						X					X					X						
Roca															X					X						
<i>Tegula sp.</i>			X							X					X					X		X		X	X	
<i>Meyenaster gelatinosus</i>			X																							
<i>Stichaster striatus</i>			X	X																						
<i>Pyura chilensis</i>																										
<i>Homalaspis plana</i>																										
<i>Tailepus dentatus</i>																										
<i>Erimetaria</i>			X							X					X					X		X		X		
<i>Fissurella</i>																										
<i>Actinia</i>			X	X						X										X						
<i>Chiton</i>																										
<i>Holothurio</i>															X											
<i>Nuditranquilo</i>			X																	X						
<i>Esponjas</i>			X							X										X						
<i>Sarcothalia crispata</i>										X																
<i>Callophyllis variegata</i>																										
<i>Gigartina skottsbergii</i>																										
<i>Alga crustosa</i>			X							X																
<i>Trematocarpus sp.</i>																										
<i>Macrocystis pifera</i>	X		X	X						X					X					X		X		X	X	

Tabla II. Muestreo realizado en caleta Chauman el 29 de noviembre del 2011.

Cuadrante	33	34	35	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	56	57	58	61	62	63	72	73	74	77	82	83	84						
GPS	Cch33	Cch34	Cch35	Cch38	Cch39	Cch40	Cch41	Cch42	Cch43	Cch44	Cch45	Cch46	Cch47	Cch48	Cch49	Cch50	Cch51	Cch52	Cch53	Cch54	Cch56	Cch57	Cch58	Cch61	Cch62	Cch63	Cch72	Cch73	Cch74	Cch77	Cch82	Cch83	Cch84						
Profundidad	6.8	7	12.5	8.3	8	10.0	5	4			12.5	9	3	6	7	7	12.0		13.2	14.4	11.5	10	10.0	5	5.5	10.0	6.1	5.9	16.0	16.0	15.9		8.6						
Arena			X									X							X	X	X																		
Bolones												X																											
Piedra																																							
Roca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
<i>Tegula</i> sp.	X																																						
<i>Meyenaster gelatinosus</i>																																							
<i>Stichaster striatus</i>			X			X								X																									
<i>Pyura chilensis</i>						X																																	
<i>Homalaspis plana</i>						X																																	
<i>Taligopus dentatus</i>			X			X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Erimtaño</i>	X	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Fissurella</i>			X			X																																	
<i>Actinia</i>						X																																	
<i>Chitón</i>			X	X		X																																	
<i>Holothurio</i>						X																																	
<i>Nudibranquio</i>																																							
<i>Espónjas</i>						X																																	
<i>Gigartina skottsbergii</i>			X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sarcothalia crispata</i>			X			X																																	
<i>Callophyllis variegata</i>																																							
<i>Alga crustosa</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lessonia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Macrocystis pififera</i>																																							
<i>Trematocarpus</i> sp.																																							

MA/JG



**GTA ALGAS**  
**Noviembre 2011**



# Integrantes

- Maria Alejandra Pinto, SubPesca
- Juan Gutiérrez, Consultora Pupelde
- Manira Matamala, Consultora Pupelde
- Arturo Candia, Ifop
- Eduardo Bustos, Copram
- Renato Westermeier, Universidad Austral
- Ignacio Espinosa, Copram
- Marcela Avila \*, Universidad Arturo Prat
- Claudia Meneses Z., Representante P. A. X Región
- Sernapesca

\* Coordinadora

# Integrantes

- Maria Alejandra Pinto, SubPesca
- Juan Gutiérrez, Consultora Pupelde
- Manira Matamala, Consultora Pupelde
- Arturo Candia, Ifop
- Eduardo Bustos, Copram
- Renato Westermeier, Universidad Austral
- Ignacio Espinosa, Copram
- Marcela Avila \*, Universidad Arturo Prat
- Claudia Meneses Z., Representante P. A. X Región
- Sernapesca

\* Coordinadora

# Objetivo General

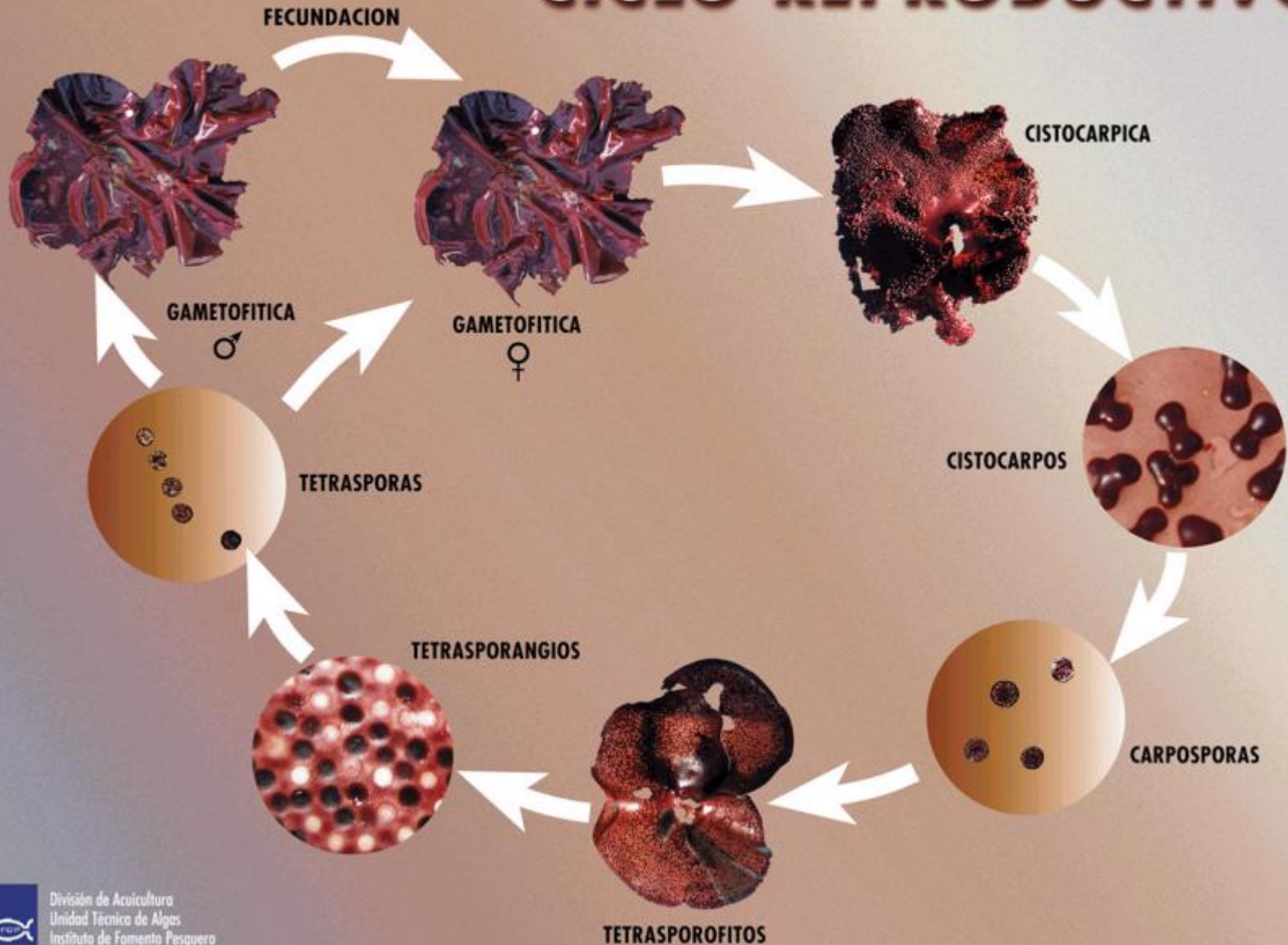
- Establecer un programa de desarrollo sustentable de la pesquería de algas compartido para las X y XI Regiones mediante la incorporación y adecuación en el Plan de Manejo (establecido mediante Res. N° 540 del 2005) de los recursos algales de interés comercial

# Recurso algal que considera el Plan de Manejo Pesquerías Bentónicas Zona Contigua Regiones X-XI

- Luga roja (*Gigartina skottsbergii* (Setchell & Gardner, 1936)
- **Distribución geográfica:** especie endémica del Sur del Sudamérica, en las costas del Chile se extiende desde Niebla hasta el Cabo de Hornos. En las costas de Argentina esta en Patagonia desde Puerto Madryn hasta las costas australes y las islas subantárticas
- **Morfología :** son frondas laminares de textura lisa y rugosa, muy gruesas y abundantes en ambientes protegidos, crece adherida a rocas o sustratos duros, por medio de rizoides desarrollándose en forma horizontal sobre el sustrato. Es común encontrarla bajo el dosel de *Macrocystis*.
- **Distribución vertical:** Habita en ambientes protegidos submareales desde los 4 a 30 m de profundidad adheridas a rocas, piedras y cholgas (generalmente bajo el dosel de praderas de *Macrocystis*).



# CICLO REPRODUCTIVO





# Pescas de Investigación

- La Contraloría dictaminó que las pescas de investigación se deben ajustar a lo que se señala en la LGPA en el Título I, Artículo 2, N° 29):
  - **Pesca de investigación:** actividad pesquera extractiva que tiene por objeto la realización de los siguientes tipos de pesca sin fines comerciales:
  - **Pesca exploratoria:** uso de equipos de detección y artes o aparejos de pesca para determinar la existencia de recursos pesqueros presentes en un área y obtener estimaciones cualitativas o cuantitativas.
  - **Pesca de prospección:** uso de equipos de detección y artes o aparejos de pesca, especialmente diseñados para capturar cierto tipo de especie, con el objeto de determinar su cantidad y su distribución espacial en un área determinada.
  - **Pesca experimental:** uso de artes o aparejos y sistemas de pesca para determinar las propiedades de éstos y sus efectos en la especie o especies objetivo de la captura, como así también cuando corresponda, evaluar el impacto sobre otras especies asociadas y sobre el hábitat mismo.
- Las pescas de investigación que por años autorizó la Subpesca eran con fines de: ordenamiento, control de acceso de las pesquerías y con cuotas comerciales.
  - Esto fue denunciado a Contraloría y lo único que permitiría tener o utilizar por un procedimiento similar a las PINV es el **Proyecto de Ley Flash** que permite implementar los planes de manejo.

# Cadena productiva

Cosecha desde praderas naturales y secado en playas



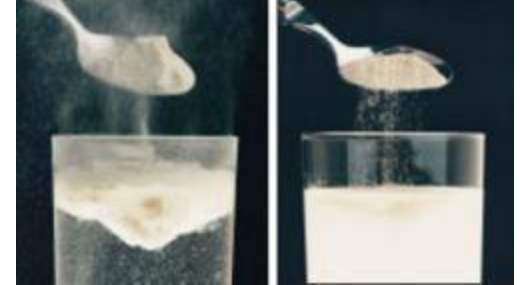
Traslado a plantas de proceso



Planta procesadora

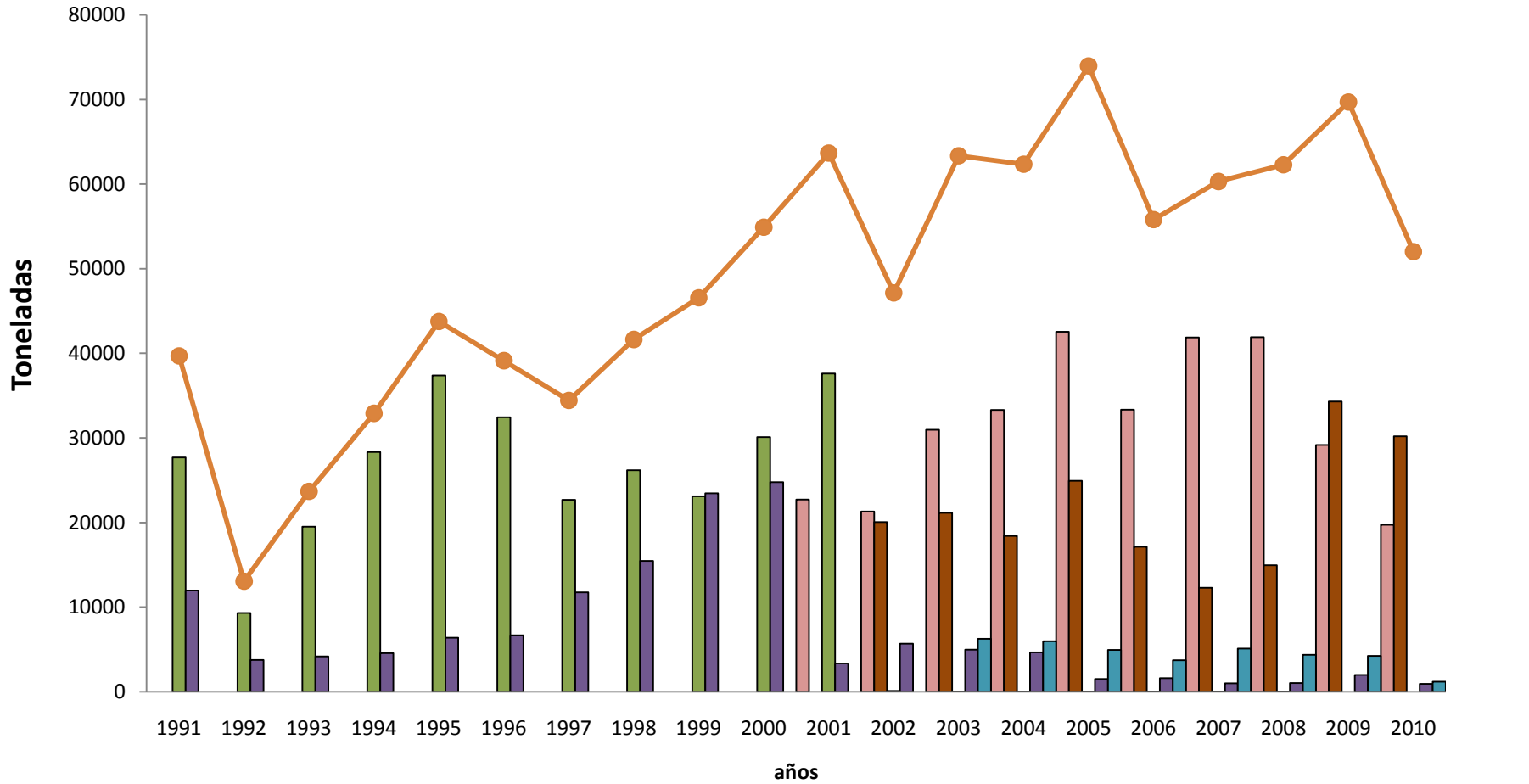


Producto final:  
Carragenina



Cadena productiva

# Desembarque Historico



Luga roja

Luga negra

Luga-luga

Chicoria

Luga cuchara

Total Nacional



# Acuerdos

1. Formalización de los nuevos TTR de la Pesca de Investigación.
2. Se reitera la necesidad de legalizar a los buzos en la pesquería de algas
3. Se entregará información a la mesa de la COMPEB sobre el análisis comparativo de los datos del IFOP y de la consultora Pupelde, en relación a la pesquería de algas

# Propuesta de trabajo 2011-2012

- Efectuar un estudio en pradera natural con intervención controlada.
- Proyecto de ley que elimina la PI y regulariza la actividad extractiva a través de Plan de Administración.
- Discutir acerca de la importancia del registro del desembarque (pesquero) y de la toma de datos biológicos.
- Financiamiento de la actividad publico-privado???

# Línea Base para Establecer un Plan de Manejo de Luga Roja

Objetivo general : Establecer una línea base modelo para mantener una explotación sustentable de luga roja en áreas de extracción en la Región de Los lagos y zonas contiguas. Este objetivo se logrará a través de la consecución de los siguientes objetivos específicos:

1. Evaluar mecanismos de registro de datos biológico–pesquero, donde las organizaciones de pescadores tengan un rol preponderante en la captura de información de terreno.
2. Desarrollar capacitaciones educativas, pertinentes y contextualizadas, de carácter informal, que permitan el desarrollo de capacidades individuales y colectivas de gestión propia del conocimiento biológico-pesquero de los pescadores artesanales.
3. Desarrollar monitoreos directos de una pradera de luga roja en área de manejo con alta intensidad extractiva, con el fin de vincular indicadores de la evolución de la pesquería con el estado ecológico de las praderas explotadas.
4. Definir y validar métricas biológico-pesqueras conducentes a una gestión objetiva del recurso explotado.



## GTA ALGAS

Gracias por su asistencia y participación





## Acta de reunión

Se inicia la reunión a las 15:15 hrs en la sala de reuniones del Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad Arturo Prat.

Inasistentes, María Alejandra Pinto, Renato Westermeier, Arturo Candía (justificado), Sernapesca.

Asisten: Manira Matamala, Martina Delgado, Ignacio Espinosa, Eduardo Bustos, preside la reunión la coordinadora Marcela Avila. En calidad de oyentes asisten Alejandro Martínez y Marcos Aguila de la empresa Danisco, Esmindo Flores de Alimex.

Se efectúa la presentación de la coordinadora exponiendo los temas acordados en Tabla. Se discute sobre el tema del término de la figura de Pesca de Investigación. Se discute acerca de la disminución de los desembarques del alga luga roja de la calidad de las algas. Se leen los artículos más importantes relacionados con la extracción de algas del PROYECTO DE LEY QUE MODIFICA REGULACIÓN DE LA PESCA DE INVESTIGACIÓN y REGULARIZA PESQUERÍAS ARTESANALES.

Se plantean varias interrogantes en relación a como se va a efectuar la operación sin Pesca de Investigación esta temporada.

La consultora aclara que Sernapesca si ha mantenido conversaciones con ellos para que continúen monitoreando la actividad hasta fin de año, bajo la figura de un instructivo.

## Acuerdos

- Esperar la aprobación de la ley miscelánea de Pesca(ley Flash) para ver como se van a implementar los monitoreos de registro de la pesca artesanal.
- Solicitar información al presidente de la mesa de la COMPEB de cómo se va a operar esta temporada en relación a la recopilación de información biológica pesquera.
- La coordinadora va a solicitar al servicio procedimiento de cómo se va a monitorear la pesquería para esta temporada.
- Se acuerda realizar un monitoreo piloto en una pradera de un área de manejo en Chiloé.
- Se requiere información de la inasistencia de la subsecretaria de Pesca central a las reuniones de GTA.
- Se aprueba estudio piloto en área de manejo de Chiloé.

Mal/

**Informe de Avance**  
**Manual de Buenas Prácticas**  
**Pesquería de la Luga roja (*Gigartina skottsbergii*)**  
**en la X Region de los Lagos**

Este manual entrega las bases de las Buenas Prácticas de Extracción para la pesquería de la Luga roja señalando las condiciones y prácticas básicas que deben seguirse en la extracción de algas para mantener el recurso el medio ambiente y también la calidad.

¿A que se refieren estas condiciones?

1. Recolectores: Algueros, pescadores, buzos mariscadores, ayudantes de buzos que estén debidamente inscritos en el Registro de Pesquería Artesanal (RPA).
2. Embarcaciones: con bodega adecuada para el almacenamiento de Luga roja en estado fresco, es decir, bodega impermeable, recubiertas con fibra. En esta bodega no debe haber elementos contaminantes, como: combustibles, lubricantes, animales domésticos, detergentes, alimentos, restos de alimentos en descomposición, entre otros. La embarcación debe estar registrada en Sernapesca (RPA) y se recomienda para embarcaciones con capacidad de carga igual o menor a 20 m de eslora, tener GPS sellado. Para lanchas de acarreo o mayores a 20 m de eslora, las bodegas de estas lanchas de acarreo deberían ser impermeables, recubiertas por fibras, sistema de recirculación de agua de mar, idealmente con un sistema de refrigeración y debe ser obligatorio el uso de GPS. Si en la lancha de acarreo se usa la superficie de cubierta como bodega de almacenaje, esta cubierta deberá estar forrada por fibra, contar con un sistema de aspersion de agua de mar, así como de una carpa que cubra la Luga roja para evitar contacto con elementos contaminantes o con aguas lluvias y una red que asegure la carga. Todas las embarcaciones deben cumplir con la normativa en los elementos básicos de seguridad, como: flotadores, botiquín, extintores, entre otros
3. Extracción: en praderas naturales submareales, la Luga roja a extraer debiera tener más de 20 cm de diámetro, es decir, el tamaño de una mano extendida, para hacer sustentable la pesquería de la Luga roja. La

Luga roja forma praderas submareales en sectores protegidos del oleaje a profundidades entre los 6 m y 30 m.

4. Tiempo de faena: para faenas que necesitan más de dos días de extracción para completar la carga de la lancha, se recomienda almacenar o guardar el volumen de los días anteriores amarrados bajo el agua, en su puerto de recalada para descansar (no me queda claro, ya que tendrían que viajar hasta el puerto, creo que esto debe pensarse) o un puerto seguro a su elección. Esto permitirá mantener la Luga roja en un estado casi similar al recién extraído, este tiempo de acopio bajo el agua no puede ser utilizado por más de una semana o siete días corridos, debe evitarse almacenar en playas arenosas, preferir zonas de bolones o piedra laja.
5. Almacenamiento: una vez extraída el alga se recomienda almacenarla en sacos limpios o redes, los cuales se pueden distribuir ordenadamente en los sitios de la embarcación destinados para este fin y solo para este fin. En el caso de lanchas de acarreo en bodegas o cubierta, estas deben estar recubiertas por fibras y tener sector de acopio de combustible y lubricantes con estanco de seguridad, evitando el contacto de la Luga con estos contaminantes
6. Desembarque: una vez recalada la embarcación en el muelle correspondiente, los sacos, quiñes o perras, serán descargados en forma manual o mecánica hasta el vehículo que los transportará a la planta o de proceso o al lugar de secado. En el caso de las lanchas de acarreo, lo recomendable es que éstas tengan un plumín o brazo hidráulico para el manejo de las perras y/o sacos, tanto en la recepción de ellas como en su desembarque.
7. Transporte: debiera ser en un vehículo cerrado, con aislación para evitar el exceso de temperatura, limpio y que no contengan restos de contaminantes en su interior.
8. Secado: las algas verdes o húmedas destinadas para secado podrán ser distribuidas sobre un secador, en lo posible aéreo para evitar el contacto de las algas con arena, tierra, piedras y/o animales domésticos o en una superficie pavimentada limpia.

Prácticas básicas:

- a) ¿Qué Luga roja extraer?: se pueden extraer las frondas que no estén reproductivas, es decir, aquellas algas que no presenten manchas regulares mas oscuras y protuberancias como verrugas en

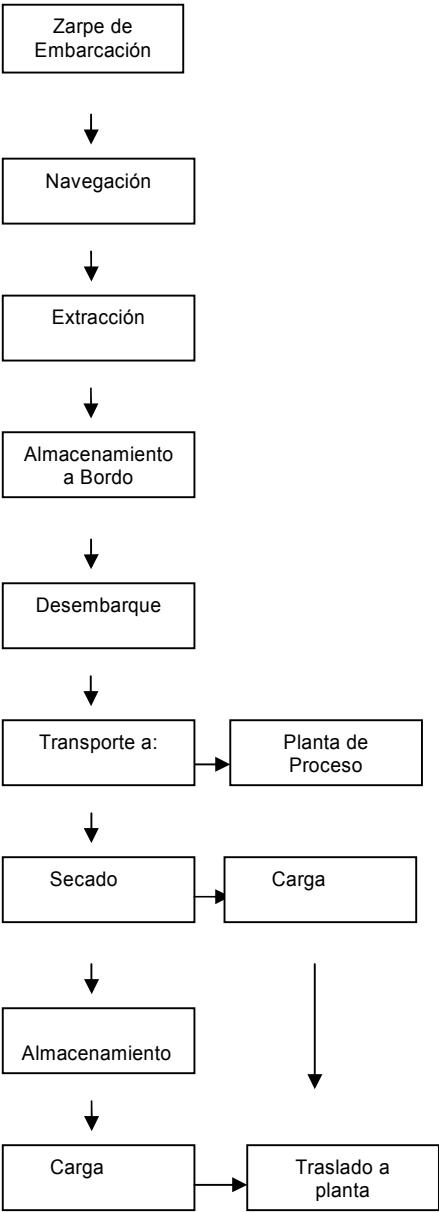
la superficie de la lámina, y que además, tengan un diámetro de más de 20 cm

- b) ¿De dónde extraer?: De las praderas naturales submareales, que se ubican en lugares protegidos entre los 6 m y los 30 m de profundidad o bien recolectar algas varadas, que se encuentran en el borde de la playa que han sido arrojadas por efecto de marejadas.
- c) ¿Cómo extraer la Luga roja?: podando sólo la fronda, evitando extraer el disco, rizoides ó el alga completa, incluido el sustrato al cual están adheridas, como piedras, valvas de moluscos entre otros, de esta manera se permite la regeneración natural de las praderas
- d) ¿Cómo mantener las praderas naturales?: evitando extraer frondas de diámetro inferior a 20 cm y algas reproductivas. Durante la poda, dejar el disco y parte de talo, no extraer los sustratos a los cuales está adherida y no realizar cosechas o podas en el período reproductivo, es decir, **a fines de otoño y durante todo el invierno**.
- e) Evitar los elementos contaminantes: tanto en la embarcación como en el medio ambiente. En la embarcación y en el medio ambiente evitar derrame de combustibles, lubricantes, por pequeño que sea, así como evitar tirar al mar envases desechables ya sean de papel, aluminio y/o plásticos, los cuales contribuyen a la contaminación del medio ambiente donde crecen las Lugas rojas y otras especies. Todos los elementos contaminantes tienen un efecto negativo sobre la fauna y flora marina, afectando específicamente en el caso de la Luga roja la recuperación, crecimiento y reproducción de las algas podadas.

Donde se aplica las Buenas Prácticas de Extracción:

Se deben aplicar desde el zarpe de la embarcación, durante la navegación, extracción, almacenamiento a bordo, desembarque, transporte a planta de proceso o al lugar de secado, hasta el almacenamiento de algas secas, considerando la carga al transporte y tiempo de traslado en cada caso:

Diagrama de flujo:



# MERCADO DE LAS CARRAGENOFITAS

## **Perfil de las tendencias del Mercado Nacional.**

El Mercado de las carragenófitas hace referencias a aquellas algas rojas destinadas a la producción de carrageninas. La evolución de desembarques y exportaciones presentan una marcada tendencia alza, tanto en volúmenes como en precios medios de exportación, probablemente de la mano de los mercados internacionales. Interesante tendencia se observa en las Chicorea de mar que ha presentado en los últimos años un incremento en los precios y envíos a Japón como alga seca de consumo humano directo.

## INDICE

	pág
1.- Mercado Nacional	2
1.1.- Desembarques Nacionales por Recurso para el año 2009	3
1.2.- Desembarques de Lugas por Regiones.	3
1.3.- Precios Promedio de Lugas en Playa.	7
1.4.- Materia Prima y Producción de Algas secas y Carragenina.	8
2.- Exportación de Lugas como Algas Secas y Carrageninas	10
2.1.- Exportación de Lugas Secas periodo 2003-2009	10
2.2.- Principales Destinos de Exportación de Lugas Secas	10
2.3.- Detalle de los destinos de exportación de las especies de Lugas Secas	12
2.4.- Exportaciones de Algas secas, según recurso.	14
2.5.- Exportación de Carrageninas período 2003-2009	15
2.6.- Principales Destinos de Exportación de Carrageninas	16
2.7.- Principales Empresas Exportadoras de Carrageninas	17

## 1.- Mercado Nacional

El desembarque total de algas de las especies carragenófitas en Chile, entre los años 1999-2010, ha experimentado una clara tendencia al alza con fluctuaciones que varían desde las 46.557 toneladas en el año 1999, con un peak de desembarque de 73.943 toneladas en el año 2005 y terminando el periodo 2009 con un total de 69.972 toneladas desembarcadas en el país.

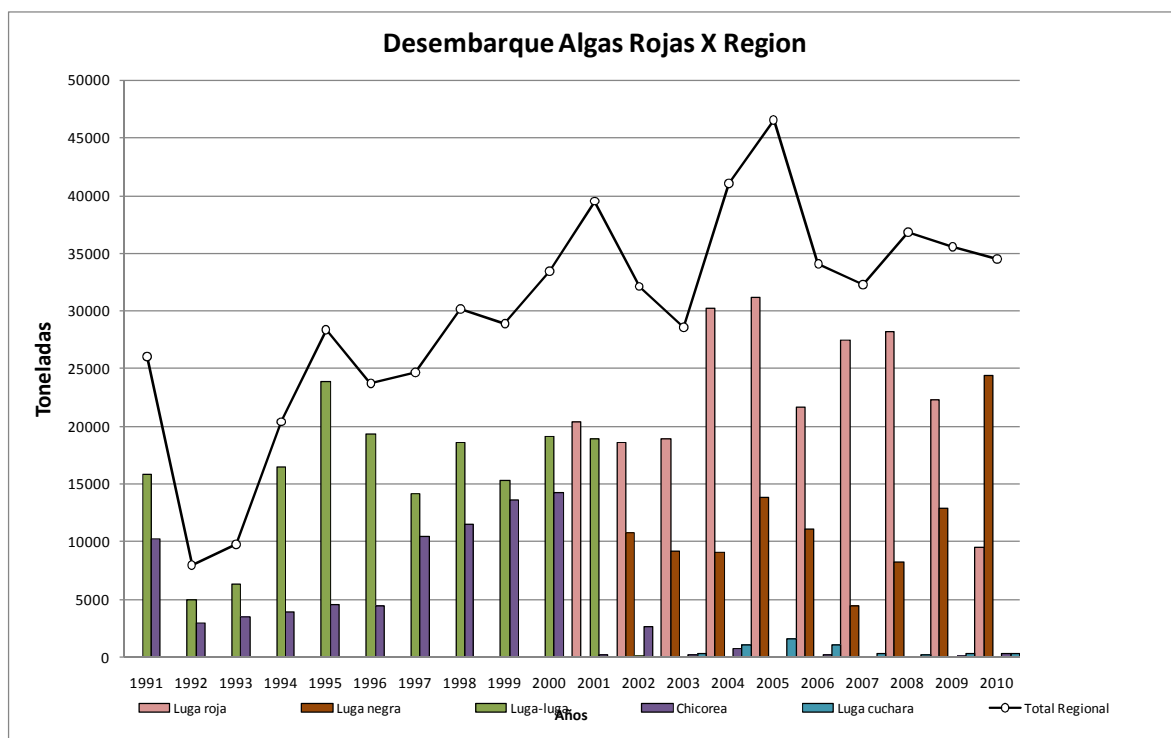
### CHILE, DESEMBARQUE DE ALGAS POR ESPECIE ENTRE 1999 - 2009

(en toneladas)

ESPECIE	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
LUGA CUCHARA	0	0	0	7.329	6.288	5.954	4.930	3.731	5.108	4.372	4.225	1172
LUGA NEGRA O CRESPA	0	0	0	20.047	21.135	18.414	24.942	17.135	12.297	14.941	34.289	30194
LUGA-LUGA	23.099	30.118	37.606	99	9	24	13	8	0	0	0	0
LUGA-ROJA	0	0	22.717	21.301	30.952	33.308	42.541	33.331	41.879	41.896	29.159	19725
CHICOREA DE MAR	23.458	24.778	3.325	5.677	4.986	4.642	1.517	1.590	980	1.031	2.001	924
<b>TOTAL</b>	<b>46.557</b>	<b>54.896</b>	<b>63.648</b>	<b>54.453</b>	<b>63.370</b>	<b>62.342</b>	<b>73.943</b>	<b>55.795</b>	<b>60.264</b>	<b>62.240</b>	<b>69.674</b>	<b>52015</b>

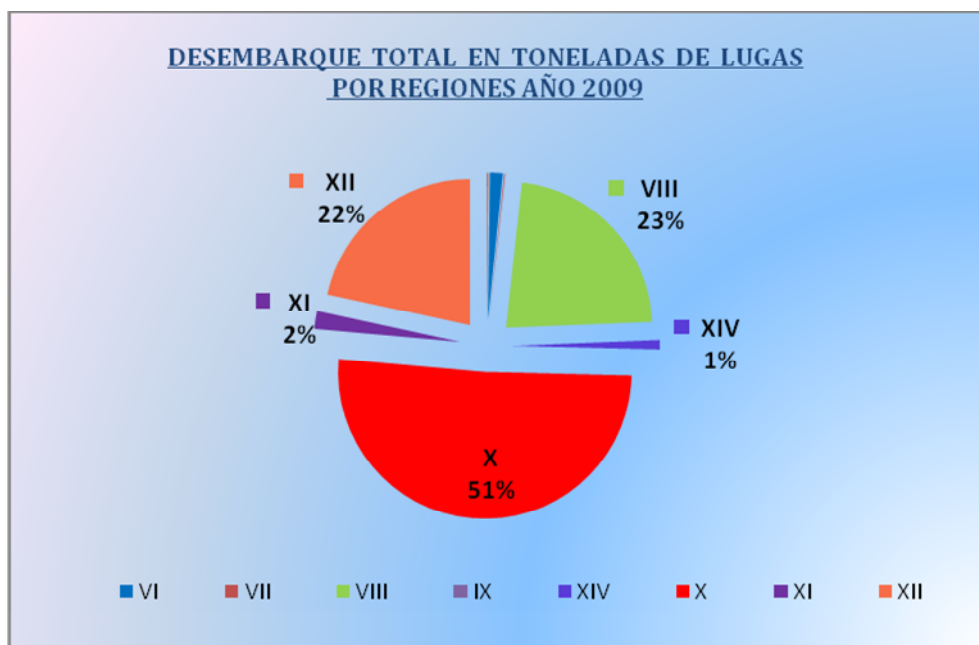
Una revisión detallada del Anuario Estadístico de Pesca del Sernapesca sobre las especies de estas algas desembarcadas en Chile, dan cuenta que desde el año 2002 en adelante existe una modificación en la identificación de las especies que antiguamente se agrupaban como luga-luga, separando estas especies en Luga-Cuchara y Luga-Negra. De estas la Luga Negra ha mostrado un incremento constante en los desembarques. La especie con mayor volumen de desembarques del periodo 2002-2010 ha sido la Luga-Roja.



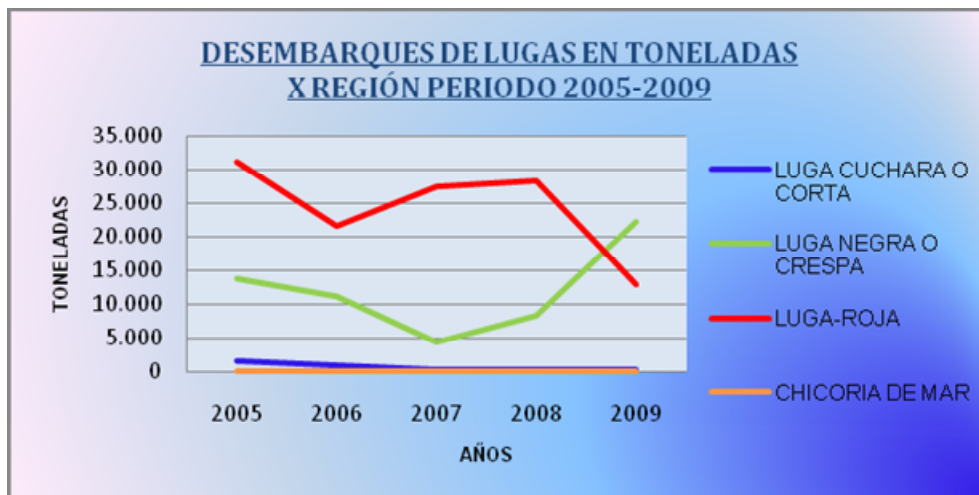


### 1.1.- Desembarques de Lugas por Regiones.

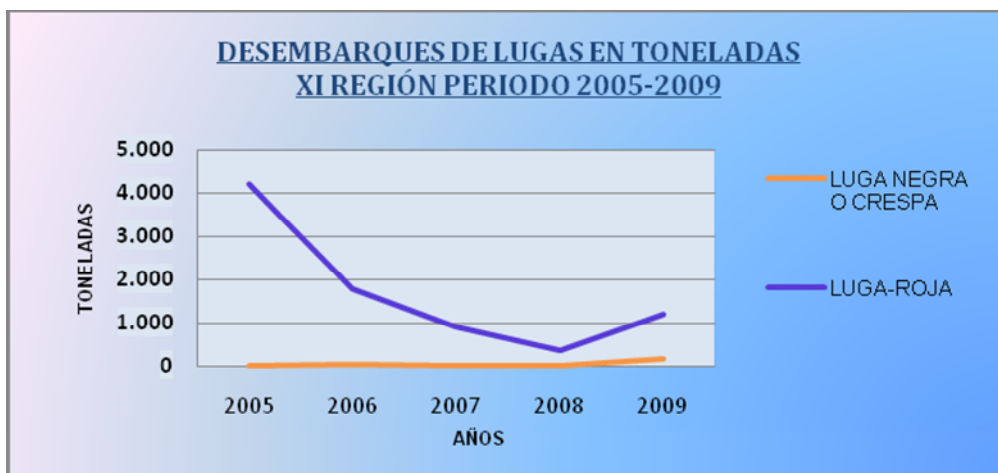
Cuando se analiza la participación de las Regiones de Chile desembarques nacionales de Lugas, lo primero que debe hacerse notar es que estos recursos son explotados en 8 de las regiones del territorio nacional; La décima Región es la que presenta mayores desembarques, con una participación del 51% del total de volúmenes desembarcados en el año 2009, le sigue la Octava Región con una participación del 23% y la Duodécima Región con el 22% de participación, las cuales concentran el 96% del total de volúmenes desembarcados en el país. Con respecto a la Undécima región, esta tiene una participación menor en las estadísticas pesqueras, no sobrepasando el 2%, lo que a todas luces denota una incongruencia con la realidad de esta región.



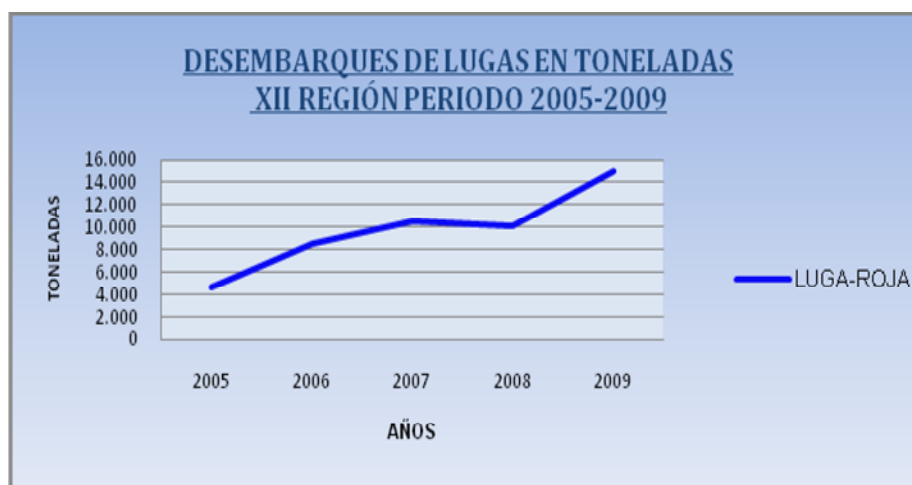
La décima Región, como ya se había mencionado anteriormente, es la que presenta mayores niveles de volúmenes desembarcados en el país durante el período 2005-2009, donde gran parte de su desembarque corresponde a la especie Luga Roja, las toneladas desembarcadas de esta especie han sufrido fluctuaciones dentro de los cinco años analizados, pero mostrando una tendencia a la baja, mientras que en año 2005 se desembarcaban 31.170 toneladas, en el año 2009 se desembarcaron tan sólo 12.876 toneladas. La segunda especie que presenta mayores desembarques en ésta región, es la especie Luga Negra o Crespa, la que ha mostrado tendencia al alza, llegando incluso a superar en el año 2009 el volumen de toneladas desembarcadas de Luga Roja. La especie Luga Cuchara o Corta, también ha presentado tendencia a la baja pasando de 1.556 toneladas desembarcadas el año 2005 a tan sólo 340 toneladas desembarcadas el 2009. Por su parte la especie Chicorea de Mar, solo ha tenido participación el año 2009, con 77 toneladas.



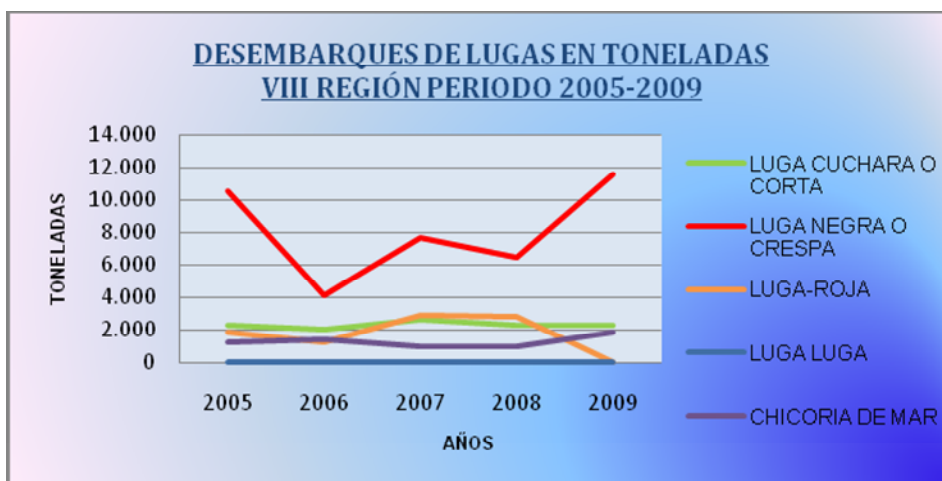
Al observar los desembarques de la Undécima Región se encuentran que solo dos especies de Lugas presentan estadísticas; Luga Negra y Luga Roja. Se observa que, la que tiene una participación significativa en esta región es la especie Luga Roja, pero que experimenta una clara tendencia a la baja en sus desembarques, donde en el inicio del período, tenía un desembarque de 4.204 toneladas, durante el año 2008 se observa el menor desembarque del período con tan solo 356 toneladas y en el año 2009 manifiesta una leve alza, llegando a las 1.193 toneladas desembarcadas.



Los desembarques provenientes de la Duodécima Región corresponden en su totalidad a la especie de Luga Roja, los que han mostrando una fuerte tendencia al alza. Pasando de desembarcar 4.619 toneladas en el año 2005 a obtener 15.064 toneladas en el año 2009, es decir con una tasa de crecimiento mayor al 300% en los cinco años analizados.



La Octava región marca una importante participación en el total de desembarques nacionales con un 23% del total nacional, siendo la especie de Luga Negra o Crespa la que tiene mayores volúmenes de desembarque en dicha región. Esta especie ha experimentado fluctuaciones en sus desembarques, hallando su volumen más bajo en el año 2006 con 4.158 toneladas y sus mayores volúmenes se presentan en el año 2009 con 11.629 toneladas desembarcadas. La participación de las demás especies como las de Luga Cuchara o Corta, Luga Roja y Chicoria de Mar, son más bien bajas y se mantienen entre los rangos de desembarques de entre 1.000 a menos de 3.000 toneladas desembarcadas durante el periodo 2005-2009. Por su parte la especie de Luga Luga pasa de entregar tan solo 13 toneladas en el 2005 a desaparecer a partir del año 2006 en adelante.



### 1.3.- Precios Promedio de Lugas en Playa.

Con respecto a los precios promedios artesanales de lugas en playas, del período 2002-2009, reajustados según IPC del año 2009, se observa, variabilidad de precios que hacen variar el tanto el precio de las Luga negra y roja entre los 120 por Kg hasta los \$399 por Kg. Valores que se explican por la abundancia relativa de los recursos y su relación con los mercados internacionales de los hidrocoloides. Caso especial es el aumento importante en el precio de la Chicorea de Mar en el año 2008, la cual llegó al 1.325.184 M\$/toneladas, esto se puede deber a que parte de las exportaciones de estos recursos están concurriendo al consumo humano directo, producto de mayor precio. Sin embargo los precios en general tienen una tendencia a la baja.



## Chile, Detalle de los Precios Promedio en Playa de las lugas por recursos

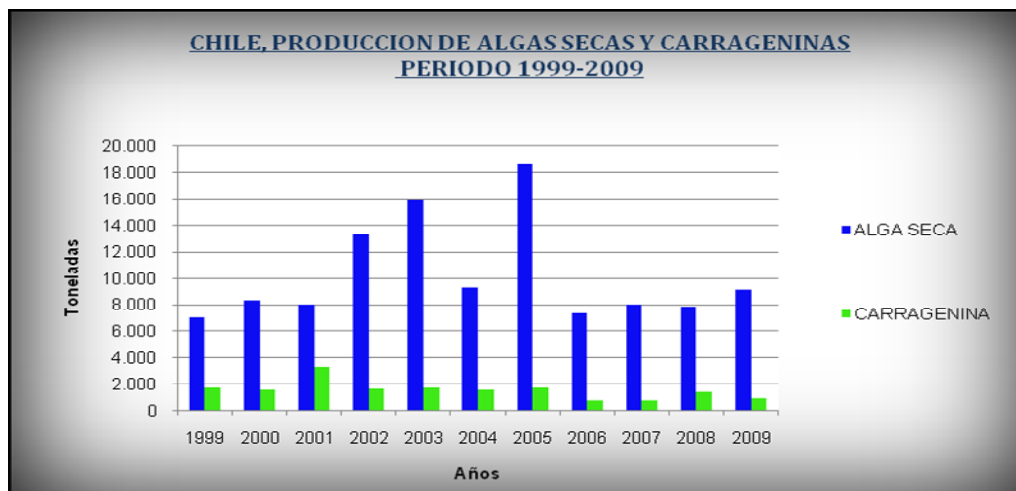
(Reajustados según el IPC del año 2009) ENTRE 2002 - 2009 (\$/t.)

ESPECIE	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
LUGA-LUGA	399.143	152.934	394.093	245.956	252.948	242.184	135.772	158.143
LUGA-ROJA	121.231	171.569	211.991	196.902	151.170	186.834	169.929	160.000
CHICOREA DE MAR	149.152	569.579	206.718	218.617	204.575	243.383	1.325.184	160.000

### 1.4.- Materia Prima y Producción de Algas secas y Carragenina.

Al comparar las producciones de Algas Secas y Carrageninas durante el período 1999-2009, se puede observar que el principal destino de las materias primas de lugas es la producción de algas secas, una parte menor se derivada a la producción de Carrageninas.

Una comparación de las producción de estas líneas de elaboración con las exportaciones, dan cuenta de una incongruencia ya que los volúmenes exportados de Algas secas son menores a los producidos y de manera inversa los volúmenes de carrageninas exportados son mayores a los producidos. La posible explicación de estos diferenciales puede estar centrada, en que las actuales estadísticas de Sernapesca no consideran los reprocesos dentro de las producciones totales registradas.



A continuación se presentan las series de tiempos entre los años 1999 y 2009 sobre la producción de algas secas, carragenófitas..

### CHILE, PRODUCCION DE ALGAS SECAS POR ESPECIE ENTRE 1999 - 2009

(en toneladas)

ESPECIE	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>TOTAL ALGAS</b>	<b>7.021</b>	<b>8.334</b>	<b>8.004</b>	<b>13.311</b>	<b>15.926</b>	<b>9.311</b>	<b>18.607</b>	<b>7.346</b>	<b>8.006</b>	<b>7.823</b>	<b>9.198</b>
LUGA-LUGA	2.157	3.396	5.240	6.238	7.435	0	9.178	0	0	0	0
LUGA CUCHARA O CORTA	0	0	0	1.249	1.151	1.174	780	623	765	670	730
LUGA NEGRA O CRESPA	0	0	0	2.286	2.607	2.042	2.731	2.658	1.414	784	4.816
LUGA ROJA	0	0	2.456	2.703	3.677	5.160	5.667	3.869	5.756	6.212	3.640
CHICORIA DE MAR	4.864	4.938	308	835	1.056	935	251	196	71	157	12

### CHILE, PRODUCCION DE CARRAGENINA POR ESPECIE ENTRE 1999 - 2009

(en toneladas)

ESPECIE	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>TOTAL ALGAS</b>	<b>1.770</b>	<b>1.555</b>	<b>1.553</b>	<b>1.665</b>	<b>1.786</b>	<b>1.586</b>	<b>1.717</b>	<b>751</b>	<b>789</b>	<b>1.387</b>	<b>928</b>
LUGA LUGA	927	625	578	0	0	0	0	0	0	0	0
LUGA CUCHARA O CORTA	0	0	0	0	0	7	24	16	9	45	15
LUGA NEGRA O CRESPA	0	0	0	681	878	854	994	311	428	1065	698
LUGA ROJA	0	0	856	974	908	698	698	424	352	277	215
CHICOREA DE MAR	843	902	0	0	0	0	1	0	0	0	0
COTONI	0	28	119	10	0	27	0	0	0	0	0

### CHILE, PRODUCCION DE ALGAS SECAS Y CARRAGENINA POR ESPECIE ENTRE 1999 - 2009

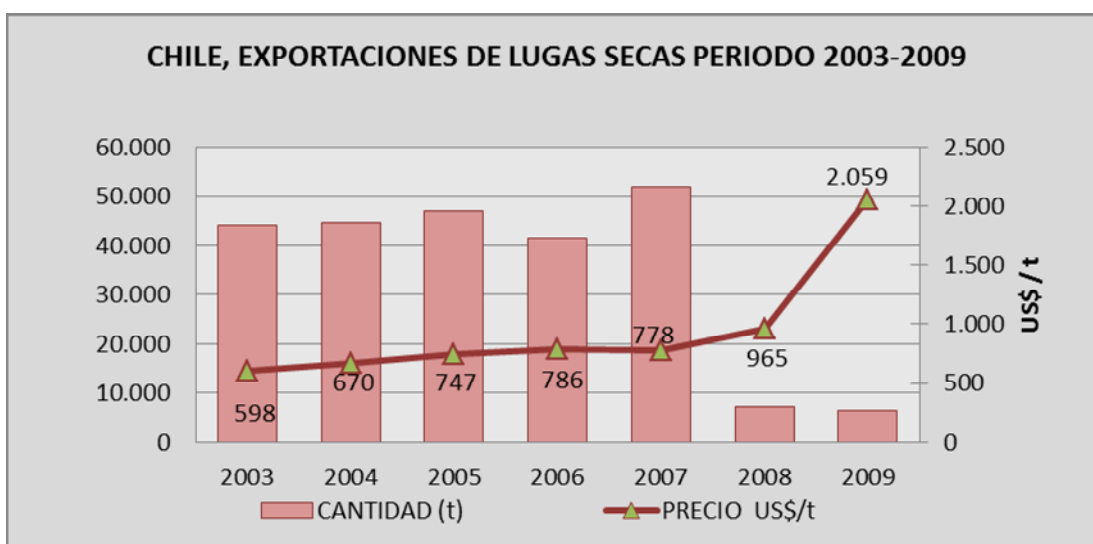
(en toneladas)

ESPECIE	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ALGA SECA	7.021	8.334	8.004	13.311	15.926	9.311	18.607	7.346	8.006	7.823	9.198
CARRAGENINA	1.770	1.555	3.311	1.665	1.786	1.586	1.717	751	789	1.387	928
<b>TOTAL</b>	<b>8.791</b>	<b>9.889</b>	<b>11.315</b>	<b>14.976</b>	<b>17.712</b>	<b>10.897</b>	<b>20.324</b>	<b>8.097</b>	<b>8.795</b>	<b>9.210</b>	<b>10.126</b>

## 2.- Exportación de Lugas como Algas Secas y Carrageninas

### 2.1.- Exportación de Lugas Secas periodo 2003-2009

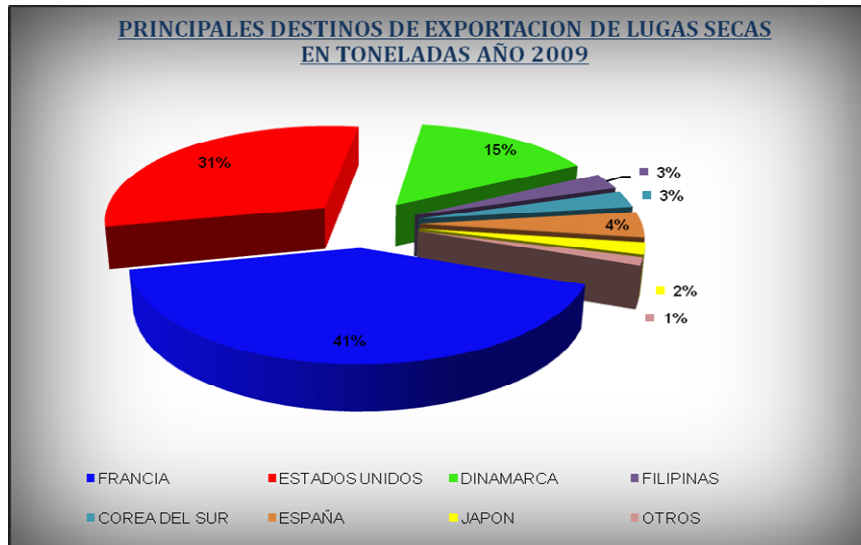
Las Luga Secas, después de presentar su volumen más alto de exportaciones en el año 2007, correspondientes a 51.788 toneladas, experimento una fuerte caída en los años 2008 y 2009, exportando tan solo 7.310 y 6.545 toneladas respectivamente. Sin embargo, se puede observar que el nivel de precios se mantuvo relativamente constante hasta el año 2008, pero el último año experimento una fuerte alza en sus precios llegando a los 2.059 US\$/t. Consecuentemente los valores exportados cayeron en el año 2009 a MUS\$ 13.475.



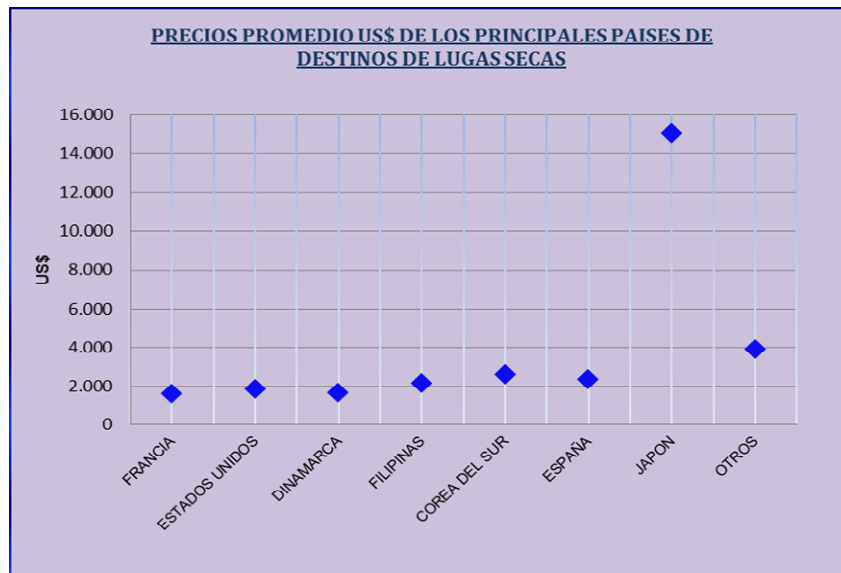
### 2.2.- Principales Destinos de Exportación de Lugas Secas

En el gráfico siguiente se observa que existe una marcada concentración en los destinos de exportación de Lugas Secas, ya que tres destinos congregan más del 87% de los envíos en volumen. El principal destino fue Francia, con un 41%, seguido por Estados Unidos con el 31% de las exportaciones y Dinamarca con el 15% del total.



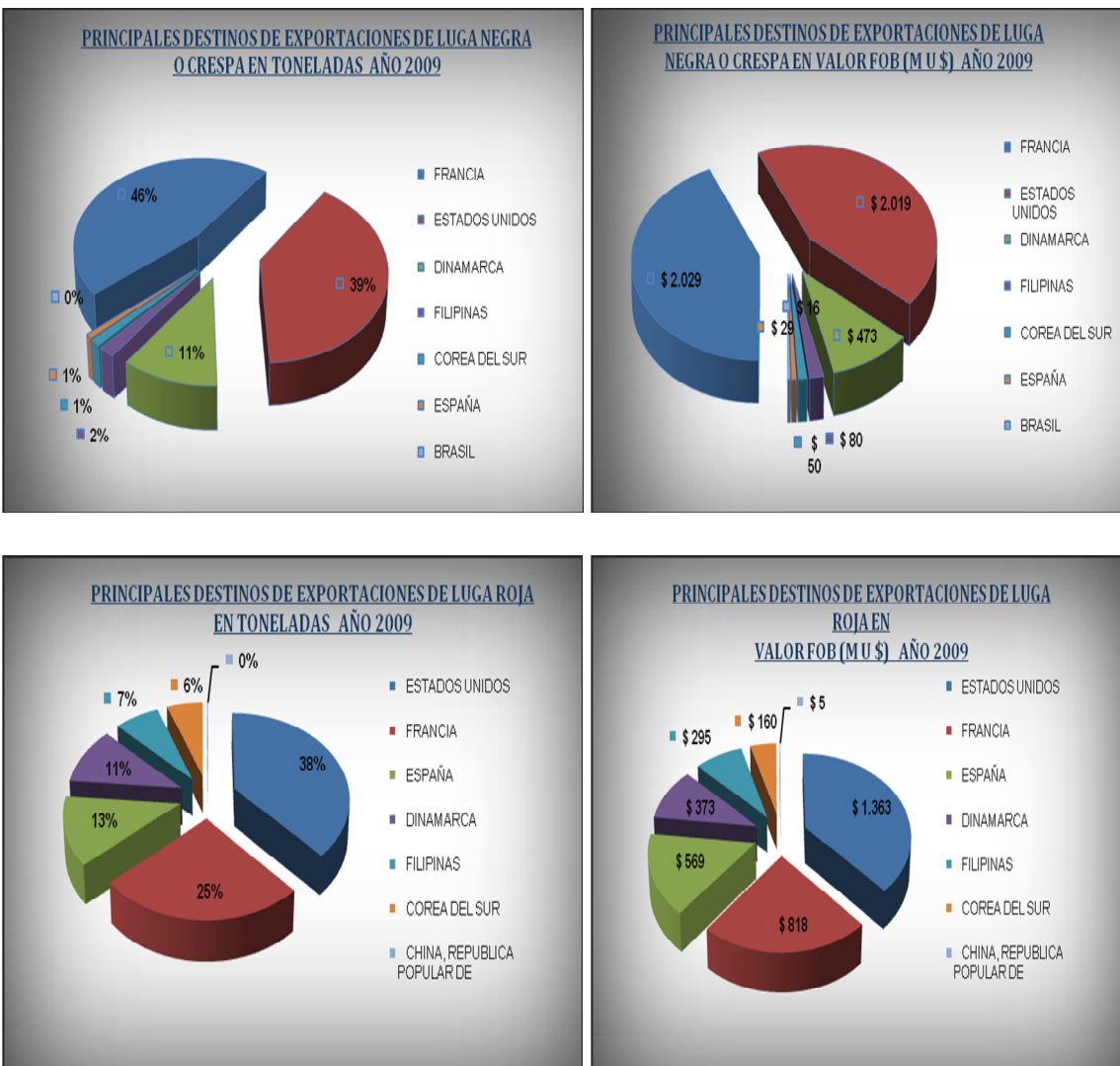


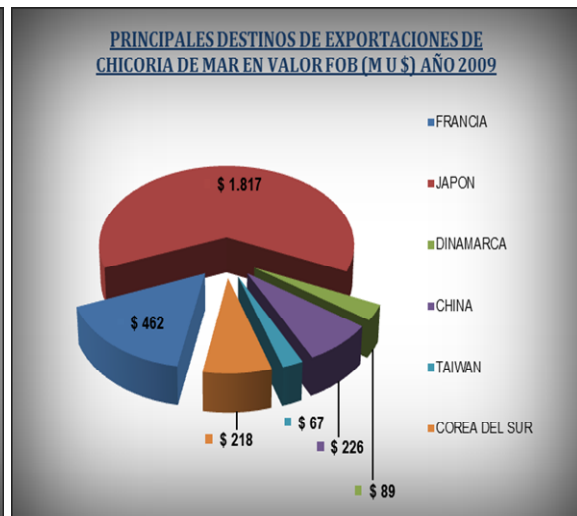
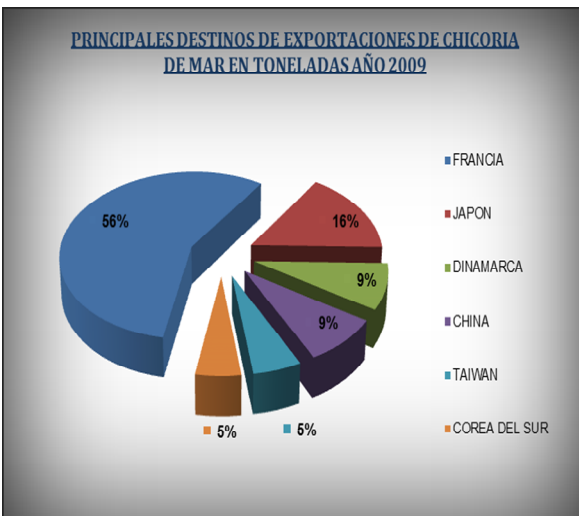
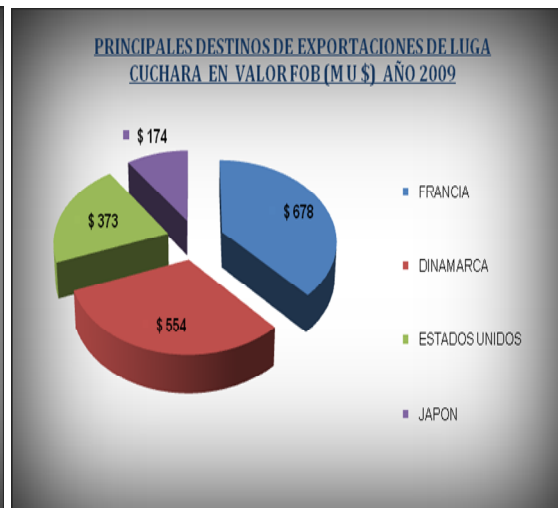
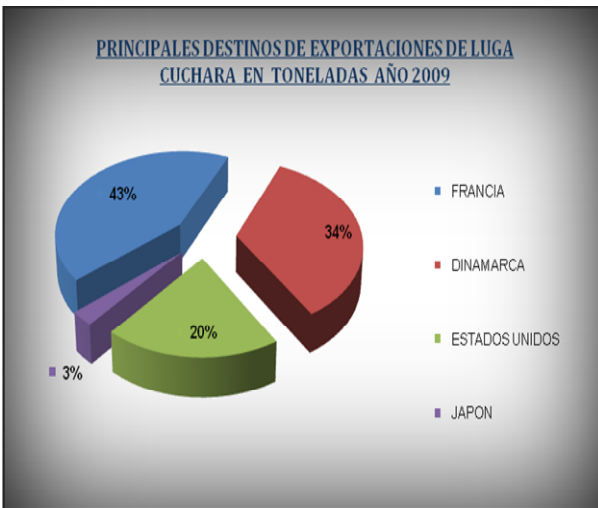
Al analizar los precios promedios de las toneladas exportadas a los distintos destinos, se observa que los principales destinos se mantiene entorno a un precio medio de US\$ 2 por Kg. destacando Japón como el destino con el precio medio más alto, esto se debe a que los envíos a este país esta compuesto principalmente por chicorea de mar para consumo humano. El detalle de los envío de estos recursos pude verse en el punto siguiente..



### 2.3.- Detalle de los destinos de exportación de las especies de Lugas Secas

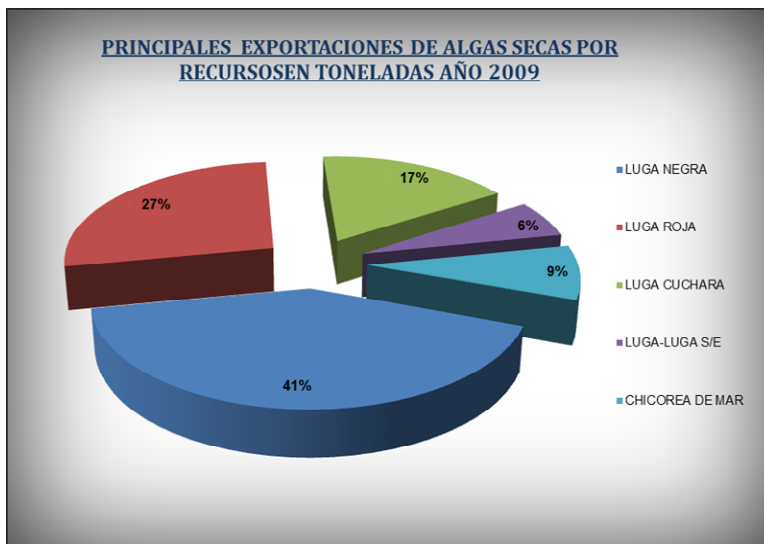
La revisión de los principales destinos de las carragenófitas producidas en Chile como algas secas dan cuenta que estas algas concurren a los mercados de Francia, estados Unidos y Dinamarca. Países que las comprar para su reproceso en la producción de carrageninas. En el último año el único recursos que no sigue esa tendencia es la Chicorea de Mar, que dado su atractivo como producto alimenticio de consumo directo humano a alcanzados un alto aprecio en Japón, y aunque es el segundo destino en importancia en Volumen, es el principal en cuanto a retorno de divisas



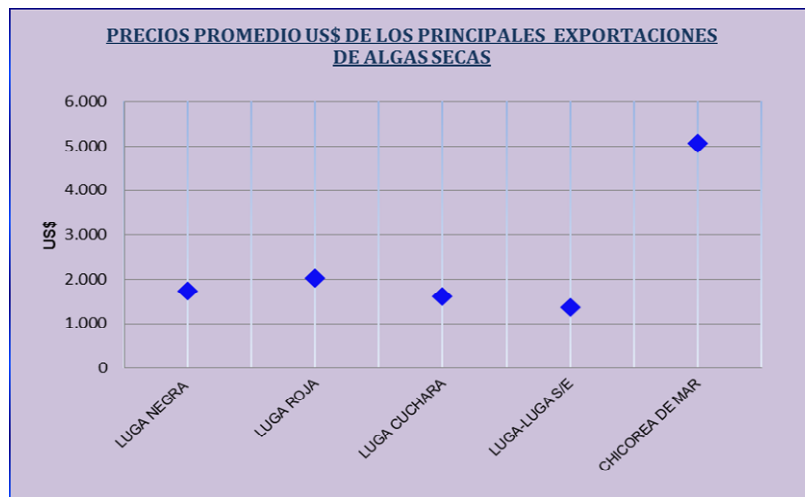


### 2.4.- Exportaciones de Algas secas, según recurso.

El 41% de las exportaciones de Algas Secas corresponden a la especie de Luga Negra o Crespa, seguidas de las Lugas Rojas y Lugas Cuchara con el 27% y 17% respectivamente del total exportado. Todas estas especies se exportan mayoritariamente a los países como Francia, Estados Unidos y Dinamarca.

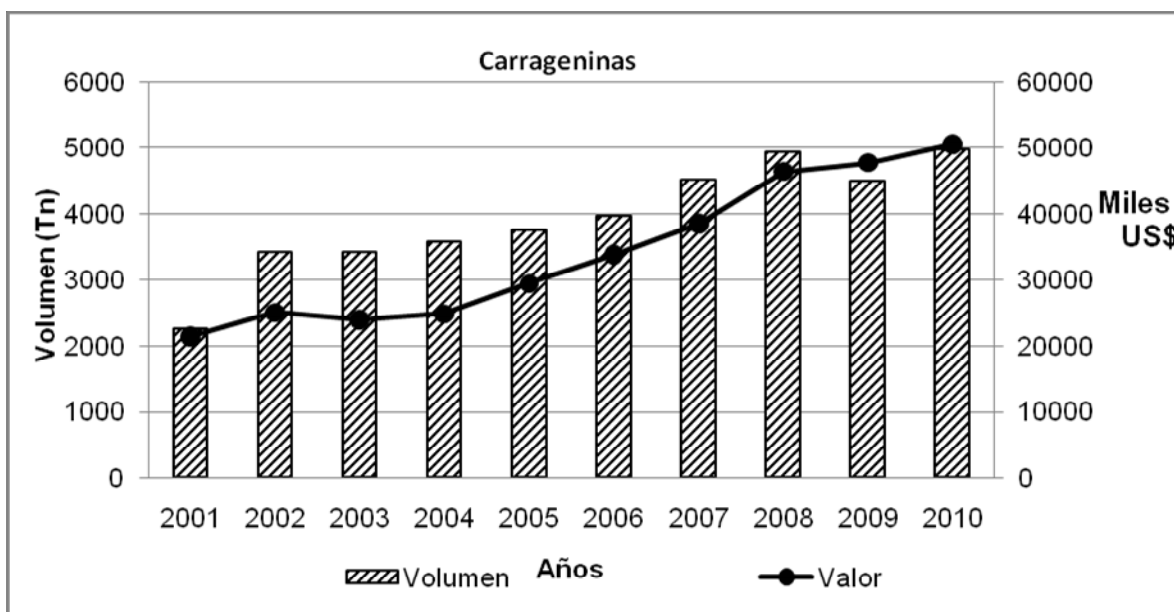


El recurso con mayor nivel de precios en la clasificación de Algas Secas es la Chicoria de Mar, esto se explica porque Japón paga un alto precio por esta especie debido a lo que ya se había comentado anteriormente con respecto a que es utilizada como producto alimenticio.



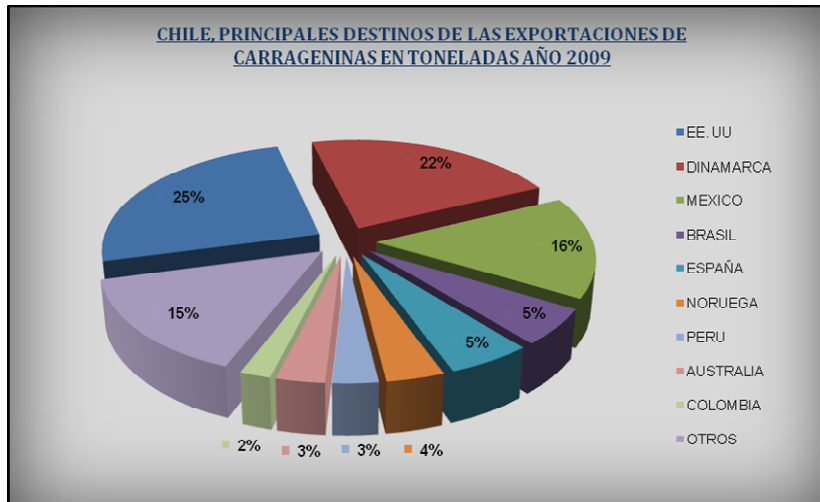
## 2.5.- Exportación de Carrageninas período 2003-2010

El volumen de exportación de Carrageninas en el período 2003-2009, al igual que las algas secas ha mostrada tendencias clara al alza tanto en volúmenes exportados, lo que pasaron de MUS\$ 23.947 en el año 2003 a MUS\$ 47.728 en el año 2009. De la misma manera el precio de exportación de las carrageninas ha mantenido una tendencia similar al alza, con lo cual, se ha generado un incremento en los retornos FOB que han generado este recurso. Esta situación es un probable síntoma de una escasez relativa de carragenina en los mercados internacionales, lo que se puede deber a un desbalance neto entre la oferta y demanda o bien por una apreciación del producto nacional.

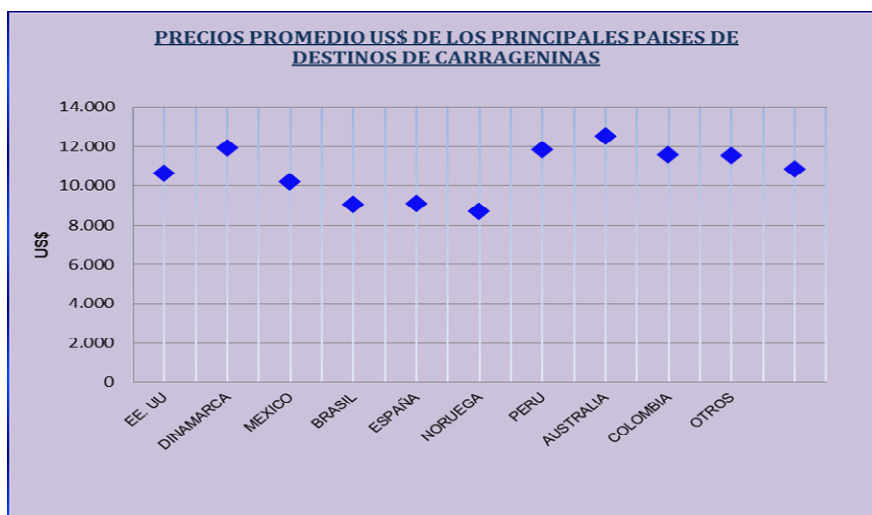


## 2.6.-Principales Destinos de Exportación de Carrageninas

Los principales destinos de las Carrageninas son Estados Unidos, Dinamarca y Mexico con una participación de 25%, 22% y 16% respectivamente del total exportado.

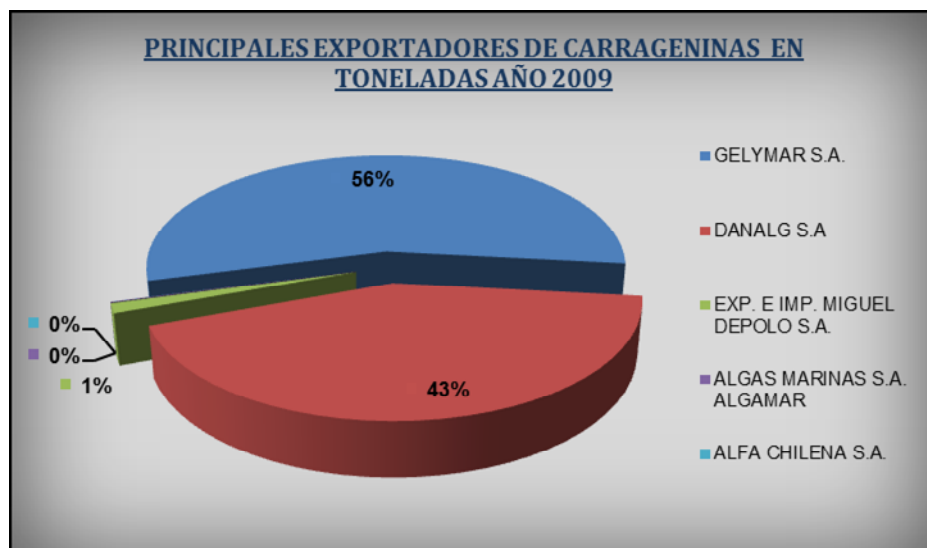


Los precios promedio de las Carrageninas en el año 2009 llegaron a un máximo US\$/t 10.590. Las fluctuaciones de estos precios según el destino de la exportación variaron entre los 8.600 US\$/t y los 14.590 , siendo Australia el destino con los valores más altos y Noruega con el más bajo.

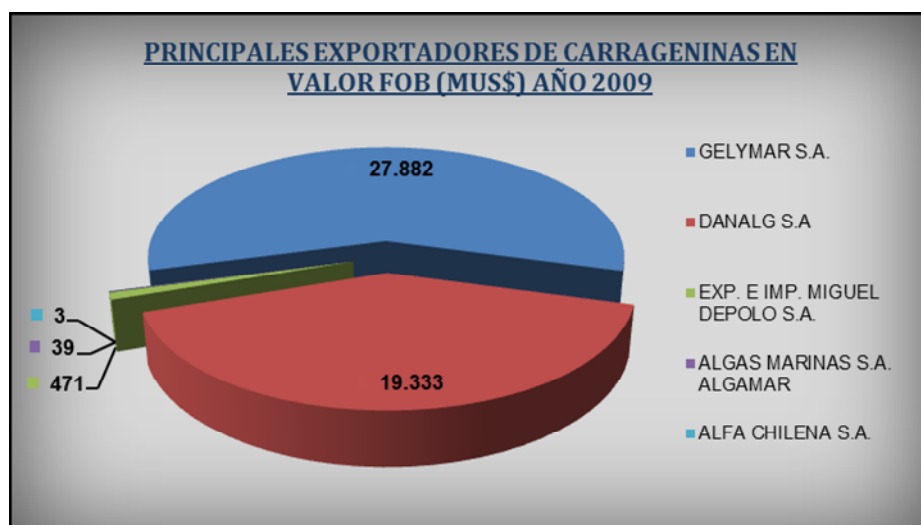


## 2.7.- Principales Empresas Exportadoras de Carrageninas

Las exportaciones de carrageninas se concentran en 5 empresas, sin embargo el 99% de los envíos están solo en dos empresas exportadoras, estas son Gelymar S.A. con una participación del 56% del total exportado y en segundo lugar se encuentra la empresa Danalg S.A con una participación del 43% del total exportado. .



Los valores FOB de las exportaciones de las Carrageninas, experimentan una situación similar al volumen de exportaciones.



INFORME DE AVANCE

**“Línea Base para Establecer Plan de Manejo del recurso Luga Roja:**

**I Estudio base Caleta Chauman”**

GTA – Marzo 2011



*Preparado por:*

Marcela Ávila

Julián Cáceres

Sebastián Abades

Abril 2012



## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	OBJETIVOS.....	4
3.	METODOLOGÍA .....	5
3.1.	Registro biológico-pesquero .....	5
3.1.1.	Técnicas de captura y consolidación de datos .....	5
3.1.1.1.	Formulario de desembarques .....	5
3.1.1.2.	Formulario biológico .....	5
3.1.2.	Índices pesqueros.....	5
3.1.2.1.	Desembarques.....	5
3.1.2.2.	Distribución de los desembarques .....	6
3.1.2.3.	Esfuerzo de pesca.....	6
3.1.2.4.	Áreas recurrentes de extracción .....	6
3.1.3.	Indices biológicos .....	6
3.2.	Capacitación Biológica–Pesquera.....	6
3.3.	Muestreo poblacional directo de luga roja.....	7
3.3.1.	Diseño de muestreo .....	7
3.3.2.	Delimitación pradera.....	8
3.3.3.	Estimadores poblacionales.....	8
3.3.4.	Morfometría.....	8
4.	RESULTADOS .....	10
4.1.	Registro biológico-pesquero .....	10
4.1.1.	Técnicas de captura y consolidación de datos .....	10
4.1.1.1.	Formulario de desembarques .....	10
4.1.1.2.	Formulario biológico .....	11
4.1.2.	Índices pesqueros.....	12
4.1.2.1.	Desembarques.....	12
4.1.2.2.	Distribución de los desembarques .....	14
4.1.2.3.	Captura por unidad de esfuerzo.....	15

4.1.2.4.	Áreas recurrentes de extracción .....	15
4.1.3.	Índices biológicos .....	16
4.1.3.1.	Tamaño.....	16
4.1.3.2.	Estado reproductivo .....	17
4.2.	Capacitación Biológica–Pesquera.....	18
4.3.	Muestreo poblacional directo de luga roja .....	21
4.3.1.	Diseño de muestreo .....	21
4.3.2.	Delimitación pradera.....	22
4.3.3.	Estimadores poblacionales (densidad, biomasa) .....	23
4.3.4.	Morfometría.....	27
5.	CONCLUSIONES .....	31
5.1.	Registro biológico pesquero.....	31
5.2.	Capacitación Biológica–Pesquera.....	31
5.3.	Muestreo poblacional directo de luga roja .....	31
6.	Bibliografía .....	33
7.	Anexos .....	34

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe entrega los resultados parciales de las actividades de investigación que el grupo técnico asesor de algas está llevando a cabo en la localidad de Chaumán. Se desarrollan los resultados principales estipulados en la propuesta metodológica “Línea Base para Establecer un Plan de Manejo de Luga Roja”, entregada el segundo semestre del año 2011.

El objetivo central de esta actividad es establecer una línea base modelo para mantener una explotación sustentable de luga roja en áreas de extracción en la Región de Los Lagos y zonas contiguas, para lo cual se eligió trabajar con una caleta que presente condiciones idóneas debido al buen nivel de organización de sus pescadores y buen manejo histórico de su pradera de luga roja.

Caleta Chaumán se emplaza en el extremo norte de la Isla Grande de Chiloé. Corresponde a una bahía con exposición norte de aproximadamente 10 km de largo. En esta localidad se explota comercialmente el alga carragenófita luga roja (*Gigartina skottsbergii*), junto con la especie luga negra (*Sarcothalia crispata*) y recientemente se está iniciando la explotación de huiro palo (*Lessonia trabeculata*). El ciclo extractivo de este recurso comienza a fines de la primavera (Noviembre) y termina al comienzo del otoño (Abril-mayo). Últimamente el período extractivo ha variado producto del atraso en el crecimiento de este recurso, asociado principalmente a estaciones invernales más largas.

Esta Caleta ha sido seleccionada como sistema de estudio experimental, con el fin de monitorear los desembarques y cambios poblacionales a lo largo de todo el ciclo productivo 2011-2012. Con la información resultante establecer una línea base modelo para mantener una explotación sustentable de luga roja en áreas de extracción en la Región de Los Lagos y zonas contiguas

## 2. OBJETIVOS

- Implementar y evaluar el desempeño de un registro de desembarques de luga roja a nivel de pescadores individuales, e implementación de un registro de datos biológicos complementarios del recurso desembarcado.
- Realizar una capacitación a los pescadores artesanales para transferir conocimientos sobre la biología del recurso luga roja, y la importancia de contar con un registro biológico-pesquero co-participativo.
- Realizar un muestreo poblacional de la pradera de luga roja existente en Chaumán, para estimar sus niveles de densidad y biomasa, caracterizar el estado reproductivo de las frondas, y validar los indicadores biológicos derivados de formularios de desembarques.

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1. Registro biológico-pesquero

##### 3.1.1. Técnicas de captura y consolidación de datos

###### 3.1.1.1. Formulario de desembarques

Se implementó un sistema de registro biológico–pesquero para evaluar el potencial de captura de datos de desembarques en caletas de pescadores, empleando a caleta Chaumán como localidad modelo. Actualmente los datos de desembarques de algas pueden provenir de dos fuentes alternativas:

- i) El formulario de comercialización de recursos en estado fresco (i.e., ACF), el que cumple un rol equivalente a una guía de despacho para compradores intermediarios, además de validar la legalidad del recurso comercializado. Sin embargo, en su forma actual, la ACF presenta una serie de inconvenientes para la consolidación de una base de datos útil para la administración de recursos, lo que sumado a la poca trazabilidad a lo largo de la cadena de comercialización, merma su potencial como instrumento eficaz de gestión y fiscalización pesquera.
- ii) Pesca de investigación. Si bien es cierto, este mecanismo posee la ventaja de ser desarrollado por entidades competentes en materia de seguimiento de pesquerías, no permite el monitoreo simultáneo de múltiples caletas, debido a los altos costos involucrados.

La presente actividad evaluó un mecanismo de captura de datos gestionado por los propios pescadores artesanales, el que consistió en un formulario de colecta de datos para reconocimiento óptico de marcas (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). En teoría, este tipo de formularios permitiría reducir los tiempos de digitación de datos y minimizar los errores de transcripción. Sin embargo, para efectos de la presente actividad, se espera poder obtener un diagnóstico de la capacidad de los pescadores para adoptar un sistema de declaración de desembarques basado en la auto-gestión.

###### 3.1.1.2. Formulario biológico

Además del llenado del formulario individual de desembarques, se solicitó a los pescadores que realizaran un muestreo biológico consistente en la elección azarosa de cinco frondas, a las cuales se les midió largo, ancho y estado reproductivo según se indica en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

##### 3.1.2. Índices pesqueros

###### 3.1.2.1. Desembarques

A partir de los registros de desembarques obtenidos se estimó el volumen total de luga desembarcada a la escala temporal diaria. Debido a que los formularios aplican a nivel de pescadores individuales, también fue posible obtener una estimación directa de los desembarques

promedio per capita y describir su evolución temporal. El presente informe considera el ciclo extractivo de noviembre de 2011 a febrero de 2012.

#### **3.1.2.2. Distribución de los desembarques**

En base a los volúmenes individuales de luga roja desembarcados a la fecha, se confeccionó un ranking individual con el fin de explorar la posible existencia de “súper-pescadores”. Esta tipificación es empleada para referirse a aquellos pescadores con RPA vigente que ayudan a blanquear los desembarques de pescadores cuya RPA no está regularizada.

#### **3.1.2.3. Esfuerzo de pesca**

Las declaraciones solicitadas en los formularios individuales (Anexo 1) también consideran una estimación de esfuerzo extractivo (i.e., horas de buceo). Por lo tanto, fue posible calcular las capturas por unidad de esfuerzo y describir su evolución temporal.

#### **3.1.2.4. Áreas recurrentes de extracción**

Los formularios de desembarques también solicitaron indicar el área aproximada dentro de la pradera desde la cual provienen principalmente los volúmenes de alga desembarcados. Con esta información se pudo examinar la existencia de áreas de mayor oferta del recurso, y verificarlas comparando la frecuencia de visitas a estos sectores, con estimaciones espacialmente explícitas de densidad y biomasa obtenidas por muestreo directo.

### **3.1.3. Índices biológicos**

Se solicitó a los pescadores declarantes que llenaran un segundo formulario de desembarques, en los cuales se consignó el largo y ancho estimado de cinco frondas de luga roja elegidas al azar, además de reconocer su estado reproductivo. Los formularios entregados incluyeron una representación gráfica de las dimensiones a medir (Anexo 2). Adicionalmente, previo al inicio de la temporada de extracción de luga roja, se capacitó a los pescadores en la identificación de los principales ejes de crecimiento del alga, y del estado reproductivo de estas.

## **3.2. Capacitación Biológica–Pesquera**

La capacitación biológica pesquera consiste en un taller de trabajo con los pescadores en donde se les entrega información bio-ecológica del recurso.

La técnica primordial con que se trabaja es el taller, pensado, como espacio participativo de producción y recuperación de conocimiento propio necesario para re-crear los procesos de explotación sustentable de los recursos algales. En una primera instancia se trabaja con fotografías, para lograr la identificación afectiva y cognitiva de los participantes; en base a estas fotografías se recrean las fases que van de la recolección a la venta, reconstruyendo, relacionando y problematizando sus partes hasta formar un todo fluidamente comprensible y manejable por los pescadores. Las fotos de cada una de las partes de la primera fase serán pegadas en una cartulina o papelógrafo por los pescadores, escribiendo ellos los encabezados de los carteles. Una vez concluida esta fase se comentaran las fotografías y las actividades mediante palabras o frases generadoras de conocimiento propio, por ejemplo:

¿Cómo realizamos la extracción de algas?

¿Qué estamos haciendo para la sustentabilidad de la pesquería?

¿Cómo lo haríamos mejor?

¿Qué deberíamos hacer para mejorar la productividad del área donde trabajamos?

¿Qué aprendimos? ¿Qué necesitamos aprender?

Cada una de las partes de la primera fase tendrá su propio papelógrafo o cartulina con su título. Cuando se halla construido la totalidad de las cartulinas se pondrá por sobre ellas una pancarta que llevará la consigna: **NUUESTRO TRABAJO**. Se dedicarán unos momentos a la reflexión sobre la valoración de las actividades laborales individuales y colectivas de pescadores artesanales, biólogos, sociólogos, profesores y coordinadores locales en la explotación sustentable de lugas. Finalmente, los carteles quedaran adheridos en las paredes de los lugares en donde los pescadores artesanales se reúnen frecuentemente. Cada uno de los participantes tendrá una carpeta con fotos de las actividades. Otro aspecto que se aborda es la biología y ecología de las praderas de lugas, para que incrementen el conocimiento del recurso con que trabajan.

A partir de esta experiencia se construirán, participativamente, documentos escritos y visuales que quedarán como material de consulta o estudio del proceso contextualizado para los pescadores.

### **3.3. Muestreo poblacional directo de luga roja**

#### **3.3.1. Diseño de muestreo**

Se propuso un diseño de toma de muestras que permitió alimentar adecuadamente los análisis comparativos con los registros biológicos-pesqueros propuestos en el objetivo 1. El diseño de muestreo propuesto organizó el esfuerzo de muestreo de manera tal de satisfacer la mayor cantidad de información requerida, generando un esquema único de toma de datos transversal a los objetivos específicos. De esta manera, la información obtenida permitió relacionar la mayor cantidad posible de variables en la etapa de parametrización de los registros biológico-pesqueros sobre los cuales se fundamentará la línea base para establecer un plan de manejo modelo del recurso luga roja.

Como muestreo básico se utilizó un diseño sistemático destructivo, estableciendo dentro de la pradera de luga roja una grilla muestral imaginaria (cuadrícula de puntos de muestreo equidistantes). Se dispuso de un número determinado de cuadrantes de muestreo de un área de 1m<sup>2</sup> de superficie. Toda vez que fue posible se ordenaron los cuadrantes en transectas perpendiculares a la línea de costa, dentro de los límites del AMERB. La posición de cada uno de los cuadrantes de muestreo fue georeferenciado con GPS. El grado de espaciamento entre cuadrantes fue en función del área de la pradera. La metodología permitió abarcar la mayor extensión espacial de la pradera, y en comparación a un muestreo aleatorio representa mejor el nivel de variación espacial de las variables estudiadas, y el patrón espacio-temporal de variación en la distribución de plantas individuales de esta especie.

### 3.3.2. Delimitación pradera

Con el fin de contar con una base de información espacial de los sectores con mayores volúmenes de biomasa y densidad de luga roja, se realizó un levantamiento de información espacialmente explícito en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Antes de iniciar la evaluación de estimadores biológicos, mediante una embarcación con motor fuera de borda se realizó un recorrido por toda el área de manejo del Sindicato de Caleta Chaumán para delimitar la extensión total de la pradera de luga roja, corroborando el ancho y largo mediante flotadores anclados al fondo. Cada punto se registró con un GPS (Global Position System), y la distancia entre cada punto se calculó con el mismo instrumento. Esta información permitió crear los polígonos de las áreas de la pradera, con su correspondiente base de datos (atributos), obteniendo el área de pradera en m<sup>2</sup>.

### 3.3.3. Estimadores poblacionales

En cada cuadrante de 1m<sup>2</sup> se realizó la extracción del total de algas presentes por medio de buceo autónomo y apoyado desde la superficie por una embarcación artesanal. Las algas fueron colectadas en mallas y debidamente etiquetadas para su posterior análisis. En laboratorio se midió (largo y ancho) y pesó cada una de las frondas en forma individual, separándolas por estado reproductivo (frondas No reproductivas, frondas Cistocarpicas maduras e inmaduras y frondas Tetrasporicas maduras e inmaduras). En forma anexa se obtuvo el área total de cada fronda de luga roja. Los datos obtenidos se organizaron en planilla de cálculo y exportados en formato ad hoc para análisis a posteriori realizados para este proyecto.

### 3.3.4. Morfometría

La investigación en dinámica de praderas tiene un claro sentido práctico, toda vez que las medidas de manejo futuras de las praderas emanadas de este estudio vislumbren la posibilidad de establecer modelos alternativos de manejo, sin alterar el stock de biomasa existente dentro de la pradera de luga roja y en consecuencia dentro del área de manejo del Sindicato de Pescadores de Caleta Chaumán. Para ello, los análisis más utilizados para este propósito en algas, es realizar análisis de correlaciones entre las variables morfométricas del alga versus la biomasa de cada una de las frondas. A través de esta ecuación estadística se pudo determinar el mejor descriptor de la biomasa de cada individuo de luga roja.

Con la información obtenida del muestreo destructivo inicial se recolectó información del largo, ancho y peso de cada una de las frondas obtenidas del muestreo. Por otra parte, según literatura (Ávila et al., 1996; Zamorano & Westermeier, 1996) es sabido que un buen indicador de la biomasa de este recurso es el área total de fronda, de esta manera, se utilizó la fórmula de la figura geométrica de la elipse, ya que describe la forma que presenta esta alga (ver Figura 1). Con esta información, el mejor ajuste entre el conjunto de variables morfológicas realizadas, será usado como variable de respuesta la biomasa real de plantas extraídas de la pradera en muestreos futuros. De esta forma, será posible calcular el stock de biomasa, sin realizar extracción de luga roja dentro de la pradera.

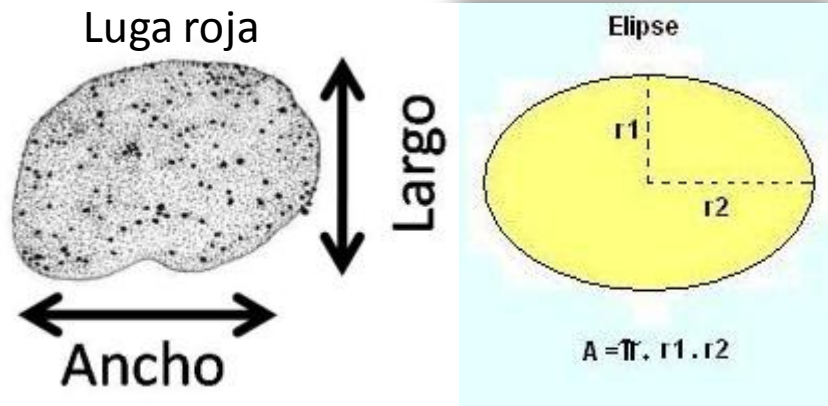


Figura 1: Esquema de la forma que presenta el recurso luga roja y las variables morfométricas utilizadas para determinar el indicador biológico de la biomasa de cada fronda



## 4. RESULTADOS

### 4.1. Registro biológico-pesquero

#### 4.1.1. Técnicas de captura y consolidación de datos

##### 4.1.1.1. Formulario de desembarques

El Anexo 1 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra el formulario tipo empleado para la captura de datos en terreno por parte de los propios pescadores artesanales. En su forma actual el formulario mostró ser de fácil comprensión y utilización por parte de los pescadores, quienes participaron muy tempranamente sugiriendo mejorar algunos campos de datos, tales como el número y ubicación de las zonas de extracción. En general, es posible concluir que los pescadores no mostraron mayores inconvenientes en la adopción de este sistema de registro. Esto no implica necesariamente que un registro tipo formulario de reconocimiento de marcas se óptimo, como se explicará continuación. Sin embargo, si demuestra el interés y compromiso por parte de los pescadores en desarrollar una gestión eficiente de sus recursos.

No obstante lo anterior, el procesamiento digital de los formularios presentó una serie de inconvenientes que deben ser mejorados. La Tabla 1 describe los campos de datos empleados en los formularios y el grado de éxito en la captura de información por reconocimiento óptico de marcas. El descriptor “error de proceso” corresponde al porcentaje de formularios que presentaron errores ya sea por ausencia de marcas (error de pescador), por marcas mal aplicadas (error de pescador), o por errores surgidos en el proceso de captura digital por medio de escáner (error computacional). Los porcentajes se expresan sobre el total de formularios existentes a la fecha (n=295 para el caso de luga roja). Los campos indicados con “X” tienen un carácter cualitativo y reflejan el error más común encontrado en el proceso de consolidación de datos.

**Tabla 1: Descriptores de éxito de captura de datos a partir de formularios de desembarques con reconocimiento óptico de marcas. Error de proceso corresponde al porcentaje de formularios que presentaron alguna dificultad en la transcripción a formato digital por medio de escáner y reconocimiento óptico de marcas.**

Campo de datos	Errores de proceso	Fuentes de error principal		
		Sin marcar	Marcas erróneas	No detección escáner
Número RPA	95 %			X
Fecha	19 %	X		X
Desembarque	22 %			X
Precio	12 %			X
Horas buceo	18 %			X

<b>Identificador intermediario</b>			14 %		<b>X</b>
<b>Identificador extracción</b>	<b>área de</b>		26 %	<b>X</b>	<b>X</b>

Cabe mencionar que para el número de formularios sin marcas (error de pescador) fue muy menor, y sólo ocurrió durante los primeros días de implementación de esta actividad. La gran mayoría de los inconvenientes surge en la etapa de gabinete, en el proceso de transcripción automatizada de los formularios.

La principal falencia en captura de datos ocurrió en el campo de declaración de RPA, el que fue considerado en esta actividad como campo de reconocimiento de caracteres, alcanzando un bajo nivel de éxito que no superó el 5% de los formularios procesados. Este fallo se debió fundamentalmente al poco contraste que otorgan los formularios escaneados, el que no permite resolver una identificación automática de caracteres. Compensar con una lectura de mayor resolución es posible, a expensas de un tiempo de procesamiento comparativamente superior a la digitación manual. Eventuales implementaciones futuras debieran considerar un campo de marcas para la RPA, o el diseño de formularios foliados.

Interesantemente, el resto de los campos de datos alcanzaron niveles de reconocimiento digital por sobre el 75%, lo cual es aceptable para un sistema recién implementado, pero de baja confiabilidad aun para efectos de consolidación automática de datos. Las principales características de diseño de los campos de datos a modificar son:

- Aumentar el número de dígitos de desembarque para permitir declarar volúmenes por sobre los 1000 Kg.
- Incorporar una tabla identificadora para el número de comprador intermediario
- Recomendar el uso de formularios impresos (no fotocopiados) que preserven las dimensiones y ubicación original del documento maestro.

Cabe señalar que, para efectos de la consolidación de datos necesarios para los análisis que conforman el presente informe, todos los campos fueron revisados y corregidos manualmente.

#### 4.1.1.2. Formulario biológico

Para el caso de los formularios de registro biológico solicitados junto a las declaraciones de desembarques, la capacidad de reconocimiento de marcas fue inferior al 75% en la mayoría de estos (Tabla 2). Sin embargo, es recomendable rediseñar estos formularios para otorgarles mayor capacidad de contraste a los campos de selección de marcas, que permitan un grado de automatización mayor y menor supervisión humana sobre el proceso de adquisición de imágenes.

Al igual que para el caso de los formularios de desembarques, la consolidación de datos se realizó también manualmente, para garantizar la obtención de resultados presentados en las otras secciones de este informe.

**Tabla 2: Descriptores de éxito de captura de datos a partir de formularios de desembarques con reconocimiento óptico de marcas.**

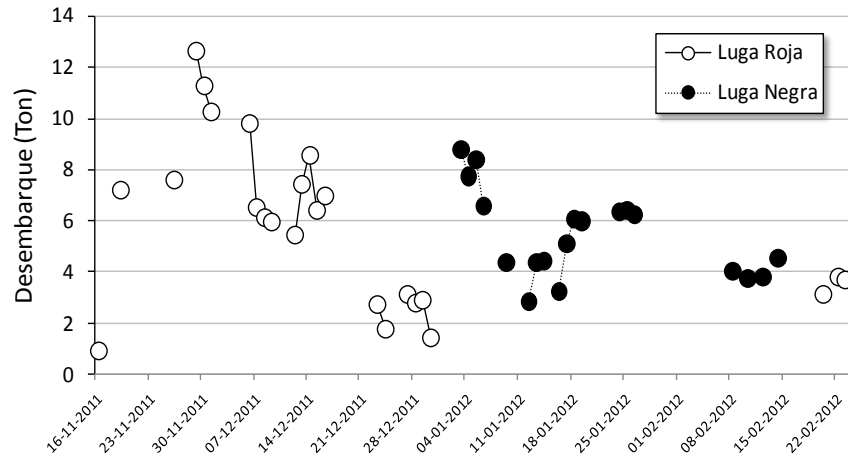
Campo de datos	Errores de proceso	Fuentes de error principal		
		Sin marcar	Marcas erróneas	No detección escáner
Largo fronda	13 %			X
Ancho fronda	13 %			X
Estado reproductivo	17 %			X

#### 4.1.2. Índices pesqueros

##### 4.1.2.1. Desembarques

Los desembarques de luga roja reportados en Caleta Chaumán se inician en la segunda quincena de noviembre de 2011. Para efectos del presente informe se documenta hasta el término del mes de febrero de 2012. No obstante lo anterior, el ciclo extractivo aun está en curso.

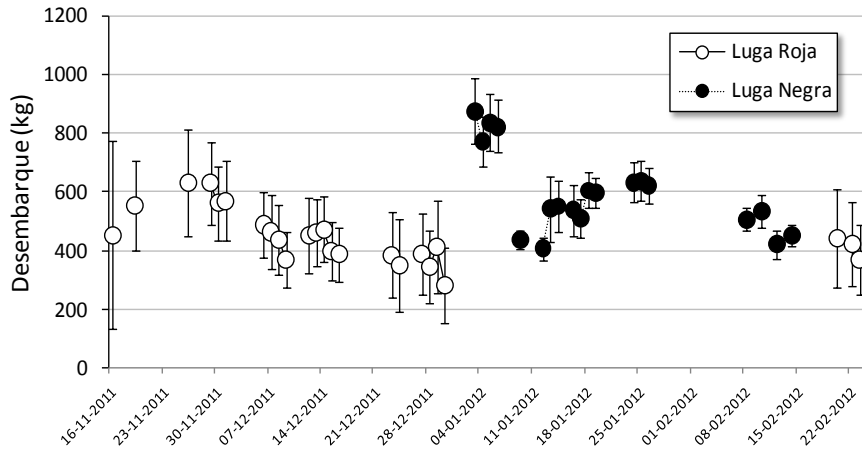
La Figura 2 muestra la evolución temporal de los desembarques para luga roja y luga negra. A pesar de las discontinuidades observadas, para luga roja es posible apreciar un patrón de oscilación amplio con máximo a fines de noviembre, en el rango de las 10 a 12 toneladas promedio al día. No existen desembarques declarados para los meses de enero y febrero, tiempo en el cual la extracción se centró en el recurso luga negra.



**Figura 2: Evolución temporal de los desembarques en Caleta Chaumán. Se presentan los totales diarios para los recursos luga roja y luga negra.**

El total desembarcado de luga roja a la fecha en Chaumán es de 138 toneladas, comercializadas a un precio de \$ 650 el kilogramo. A partir de la última semana de febrero se ha vuelto a extraer luga roja, a volúmenes diarios bajos en torno a las 4 toneladas, además de una reducción de precio (\$ 550 / Kg).

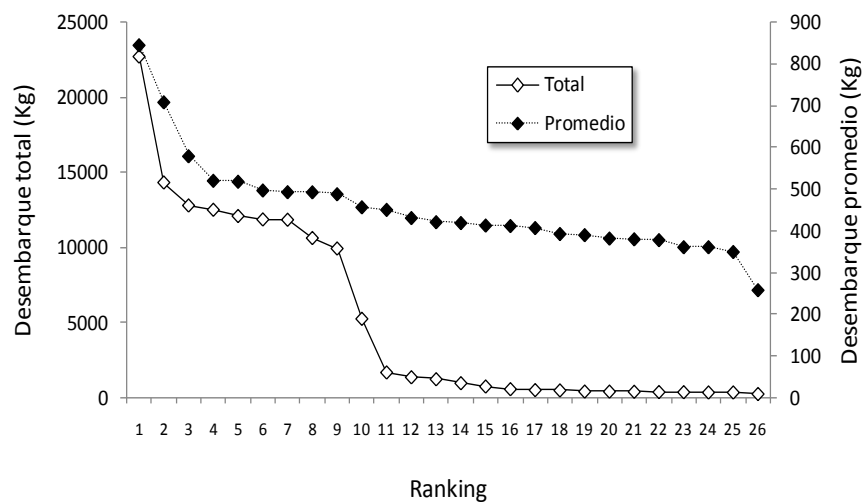
La Figura 3 muestra la dinámica de los desembarques promedio por pescador según consta en las declaraciones. El promedio *per capita* desembarcado estuvo en torno a los 468 Kg / día para el caso de luga roja.



**Figura 3: Evolución temporal de los desembarques promedio per capita en Caleta Chaumán.**

#### 4.1.2.2. Distribución de los desembarques

La distribución *per cápita* de los desembarques se muestra en la Figura 4. Como es característico en la mayoría de los sistemas pesqueros, existe un número reducido de pescadores a los cuales se asocia los volúmenes más altos de desembarques. Dado que no existen diferencias sustanciales en las horas de buceo declaradas (4 a 5 horas) entre pescadores, es razonable suponer que estas declaraciones corresponden a los esfuerzos conjuntos de varios pescadores, los que son declarados a través de uno sólo, posiblemente aquel con RPA vigente.



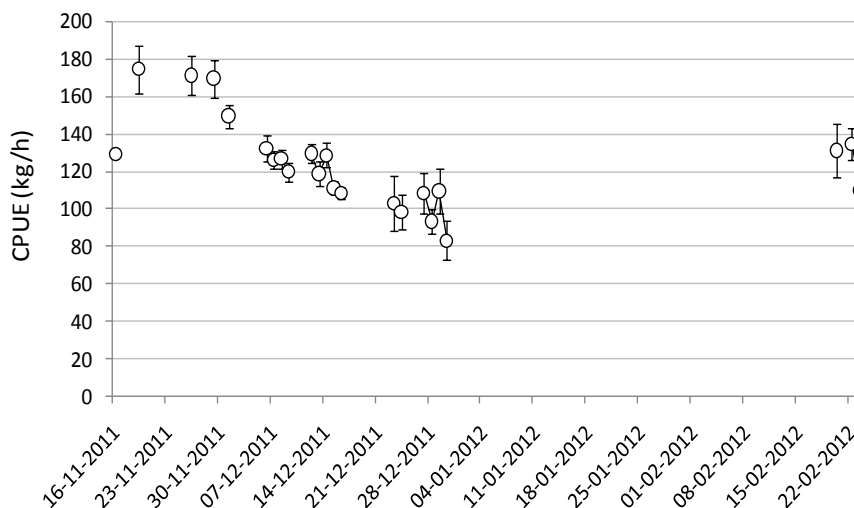
**Figura 4: Ranking de pescadores artesanales según volúmenes desembarcados. Abscisa muestra número secuencial correspondiente a la posición de cada pescador en un ranking general de**

desembarques, ordenado de mayor a menor. Ordenada izquierda corresponde al volumen total desembarcado por cada pescador desde el comienzo del ciclo extractivo (noviembre 2011) hasta la fecha (febrero 2012). Ordenada derecha corresponde a desembarque promedio diario por pescador.

Este patrón es consistente tanto para el total de luga roja desembarcada a la fecha (i.e., desembarque acumulado), como para las estimaciones promedio *per capita*. Los valores máximos observados para ambos descriptores corresponden a las declaraciones bajo una misma RPA.

#### 4.1.2.3. Captura por unidad de esfuerzo

La Figura 5 muestra la evolución temporal de desembarques promedio *per capita* estandarizados por esfuerzo de extracción aplicado (i.e., horas de buceo). Se aprecia un patrón consistente con los desembarques globales (Figura 2), con máximos al inicio de la temporada extractiva. Los registros de febrero sugieren un aumento del esfuerzo en progreso, el que sólo será podrá ser ratificado al incorporar nuevas declaraciones.

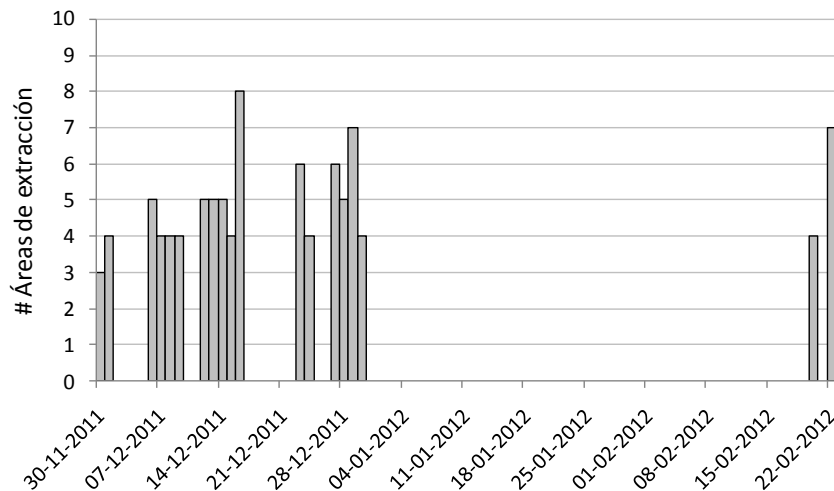


**Figura 5: Dinámica de la captura por unidad de esfuerzo aplicada al recurso luga roja en Caleta Chaumán.**

#### 4.1.2.4. Áreas recurrentes de extracción

La Figura 6 muestra el número de áreas dentro de la pradera que son visitadas durante el desarrollo de la pesquería. Es posible inferir que para el período de máximos desembarques (inicio del ciclo extractivo), el alga extraída provendría de uno pocos sectores, posiblemente los de más

abundancia, en los cuales se concentraría el esfuerzo extractivo con el fin de maximizar los volúmenes desembarcados.



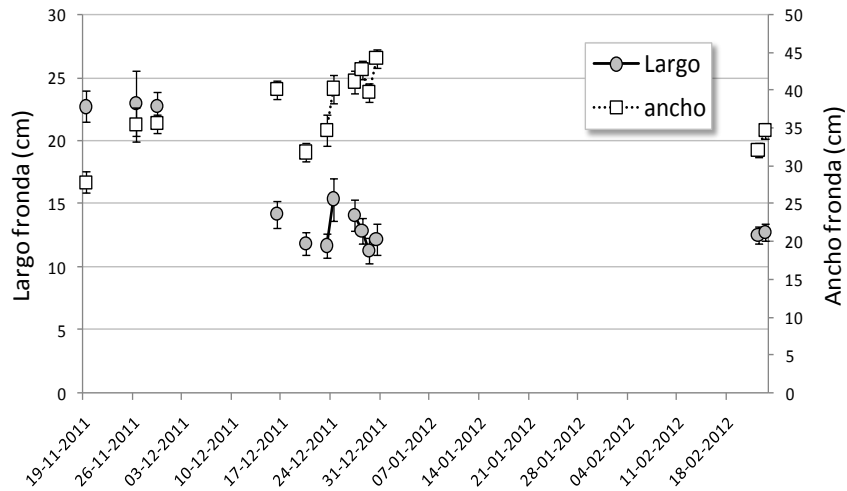
**Figura 6: Número de áreas dentro de la pradera a partir de las cuales se extraer luga roja. Ver texto para definición de área utilizada.**

Cabe notar que la reactivación extractiva en febrero estuvo acompañada de un aumento importante de áreas, lo cual sugeriría un agotamiento de los sectores que sostuvieron los desembarques iniciales de luga roja. Cabe notar que la clasificación de áreas empleada es una discretización arbitraria de un espacio continuo de explotación, por lo tanto sujeto a cambios en los patrones observados toda vez que se emplee una regla diferente de discretización espacial. Sin embargo, este resultado permite sugerir la existencia de un patrón sistemático de explotación del recurso, posiblemente basado en reglas de optimización del esfuerzo (i.e., maximización del retorno con mínima inversión), que son notorias de ser capturadas en un sistema de pequeño tamaño como es Caleta Chaumán.

#### 4.1.3. Índices biológicos

##### 4.1.3.1. Tamaño

La Figura 7 muestra los cambios en tamaño promedio de las frondas declaradas en los desembarques como parte del muestreo biológico solicitado a los pescadores.



**Figura 7: Evolución temporal del tamaño de las frondas de luga roja extraídas en Caleta Chaumán.**

Es interesante notar la reducción en el largo promedio de las frondas desembarcadas, lo que sugiere que:

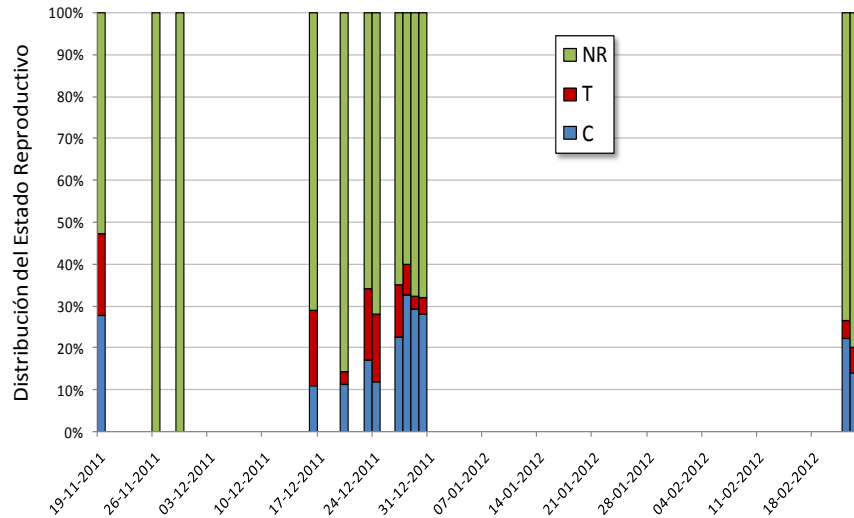
- Existe estructuración espacial de los tamaños de luga roja
- Existe selección por parte de los pescadores, quienes inicialmente elegirían frondas de mayor envergadura para maximizar la biomasa extraída

Ambas hipótesis no son excluyentes. Para el caso del ancho de fronda, no es notoria la existencia de diferencias. Los valores documentados en los formularios son consistentes con los estimados a partir de muestreo directo de la pradera (Figura 14).

#### 4.1.3.2. Estado reproductivo

La Figura 9 muestra los cambios temporales en la proporción de fases reproductivas inferidos a partir de los formularios biológicos declarados por los pescadores.





**Figura 8: Evolución temporal de las proporciones de fases reproductivas de luga roja en Caleta Chaumán.**

La mayor proporción corresponde a frondas no reproductivas, que en promedio superan los 50% de representación, seguidas de cistocárpicas y en menor medida tetraspóricas. La estructura de dominancia observada en los formularios es consistente con la documentada a partir de muestreo poblacional directo (Tabla 3, Tabla 4).

#### **4.2. Capacitación Biológica–Pesquera**

Antes de iniciar el periodo de extracción de este recurso en el área de Chaumán, se realizó una reunión informativa con los delegados del sindicato. Se analizó sobre el interés del Sindicato en participar y apoyar en esta propuesta. Después de constatar el interés de las bases se realizó un taller en el cual se expusieron los alcances del proyecto y cuál sería el grado de participación de los pescadores. Se presentó y se explicó las actividades a desarrollar, además de mostrar y enseñar los formularios biológicos –pesqueros. Se capacitó en el llenado de cada formulario y se explicó que este formulario debía ser rellenado cada vez que se realizara la extracción de luga roja. Se atendieron las dudas de cada pescador.

La información básica disponible de la especie en estudio con la cual se elaborará una cartilla de difusión para los pescadores contiene información biológica, reproductiva, y ecológica. A continuación se detallan los contenidos de la cartilla, la cual se generará durante el año 2012.

Especie: *Gigartina skottsbergii* (Setchell & Gardner, 1936)

#### **Características generales.**

Es la única especie del género *Gigartina* en Chile reconocida por su importancia comercial en la producción del hidrocoloide carragenano, el cual es un gel de múltiples aplicaciones en la industria de los alimentos cárneos, lácteos, repostería y cosmética (Romo *et al.*, 2001).

#### **Clasificación taxonómica.**

Actualmente, su clasificación taxonómica es la siguiente ([www.algaebase.org](http://www.algaebase.org)):

Phylum: Rhodophyta

Clase: Florideophyceae

Orden: Gigartinales

Familia: Gigartinaceae

Género: *Gigartina*

Especie: *Gigartina skottsbergii*

#### **Características morfológicas.**

Esta especie presenta talo laminar de color rojo a burdeo, de contorno elipsoidal cuyo eje menor corresponde al alto de la fronda y el eje mayor al ancho, alcanzando tamaños de 40 cm de alto por 60 cm de ancho cuando son cosechables (Romo *et al.*, 2001).

Las láminas a menudo pueden ser lobuladas, onduladas y a veces cordadas, pero siempre manteniendo el contorno general elipsoidal, de consistencia carnosa, color púrpura a rojo intenso y de hasta 1,5 mm de grosor en las plantas más desarrolladas.

Se fijan al sustrato por medio de varias estructuras conocidas como hapterios gruesos y cortos, agrupados en un área pequeña sobre la cara inferior, restringidos generalmente a la zona basal, pero pueden encontrarse en cualquier zona de la cara inferior de la fronda y generar puntos de sujeción secundarios, con los cuales esta especie adopta una posición horizontal dorso-ventral sobre el sustrato (Romo *et al.*, 2001).

La médula está formada por filamentos entremezclados y tiene gruesas paredes. La corteza posee filamentos de células pigmentadas muy pequeñas.

#### **Hábitat.**

Es una especie estrictamente submareal, que habita entre los 3 hasta los 20 m, dependiendo de la claridad del agua o de la disponibilidad de sustrato estable (rocas macizas, bolones y valvas de moluscos) (Romo *et al.*, 2001). La fronda se extiende en forma horizontal sobre el sustrato, característica propia de esta especie.

Se estima que *G. skottsbergii* alcanza su tamaño comercial en dos años. Las frondas y los discos pueden producir propágulos varias veces y si se extraen las frondas los remanentes son capaces de regenerar nuevas frondas.

### **Morfología.**

Talos reproductivos fácilmente reconocibles externamente. Las plantas tetraspóricas no presentan papilas en la superficie de la lamina y desarrollan soros tetrasporangiales inmersos en el talo, los cuales se ven como manchas de color y de forma circular oscuro dispersas en la totalidad de la fronda.

Las plantas masculinas (láminas lisas) presentan espermatangios superficiales y las frondas femeninas una vez fecundadas desarrollan cistocarpos en las papilas, las que se proyectan notoriamente en la superficie de la lámina.

### **Reproducción y ciclo de vida.**

Los talos masculinos son generalmente de mayor grosor que los tetraspóricos y femeninos, presentando espermatangios superficiales sobre la mayor parte de la lámina. Los talos femeninos presentan ramas carpogoniales de 3 células (Romo *et al.*, 2001).

Tiene un ciclo de vida trifásico isomórfico con alternancia de generaciones o tipo *Polysiphonia* (gametofito y esporofito morfológicamente similares y sólo el carposporofito es diferente). El carposporofito se desarrolla toda su vida en el interior de los cistocarpos del gametofito femenino. La reproducción es del tipo oogámica, donde un espermacio inmóvil (proveniente del gametofito masculino) fecunda al carpogonio que se encuentra en el gametofito femenino, dando origen a un cigoto (2n) que formará una planta cistocárpica la cual libera sus carpósporas (2n) al medio y se fijan al sustrato, formando los tetrasporofitos que dan lugar a los tetrasporangios, en los cuales se forman las tetrásporas (n), que al liberarse al medio se fijan al sustrato dando origen al gametofito femenino o bien al gametofito masculino. Finalmente, el gametofito masculino fecunda al femenino dando origen a una planta cistocárpica y comenzando un nuevo ciclo.

También es posible la propagación vegetativa a través de fragmentos de tejido, ya que fragmentos de tejido vegetativo de esta carragenófito tienen un 20% a 30% de posibilidades de crecer que aquellas frondas in sistemas de cultivo suspendido (Buschmann *et al.*, 2001).

### **Distribución**

Es una especie endémica del sur del extremo sur de Sudamérica (Ramírez & Santelices, 1991) y por lo tanto es de aguas templado frías a frías, con un rango de tolerancia térmica que abarca desde los 14°C en su límite norte hasta aproximadamente los 4°C en extremo sur (Romo *et al.*, 2001).

Se distribuye en Chile desde Niebla (39° 52' S) hasta Cabo de Hornos (54° 56'S) y es endémica de la parte más austral de Sudamérica (Santelices 1989; Ramírez & Santelices 1991). También ha sido encontrada en costas australes de Argentina desde la provincia de Chubut hasta Punta Lobería

(44° 16' S) (Boraso & Zaixso 2011), y en Islas Falkland (Wiencke & Clayton 2002). En el territorio Antártico se encuentra en la Península Antártica.

Las frondas son abundantes en ambientes protegidos, submareales, forma praderas con distribución en parches o de forma discontinua de tamaños de unas pocas hectáreas cada uno. Crece adherida a rocas, guijarros y bolones, desarrollándose en forma horizontal sobre el sustrato y permaneciendo adherida por medio de rizoides. Es una especie submareal en la mayoría de nuestras costas y vive en profundidades desde los 5m hasta 30m aproximadamente, sin embargo en el Territorio Antártico puede observarse en el intermareal (A Mansilla comunicación personal). Los estudios realizados en Chile en *G. skottsbergii* están referidos a praderas ubicadas en el límite norte de la distribución del recurso, desconociéndose antecedentes de las praderas en la XI región.

#### **Flora y fauna acompañante.**

Existe una variedad de organismos asociados a esta especie. La flora acompañante está compuesta principalmente de equinodermos (*Stichaster striatus*, *Meyenaster gelatinosus*, *Loxechinus albus*, entre otras), Moluscos (*Chiton magnificus*, *Tonicia chilensis*, *Tegula* sp., *Argobuccinum pustulosum*, *Acanthina monodon*, *Venus antiqua*, entre otras), Crustáceos (*Pagurus edwardsii*, *Talipes dentatus*, *Homalaspis plana*, las más frecuentes), esponjas y cnidarios (actinias). Entre la flora asociada se observa *Callophyllis variegata*, *Lessonia trabeculata*, *Halymenia* sp., y algas crustosas, principalmente (datos no publicados Lab Algas, Universidad Arturo Prat).

### **4.3. Muestreo poblacional directo de luga roja**

#### **4.3.1. Diseño de muestreo**

El diseño de muestreo organizó el esfuerzo de muestreo de manera tal de satisfacer la mayor cantidad de información requerida. Se generó un esquema único de toma de datos transversal a los objetivos específicos. La información obtenida permitió relacionar la mayor cantidad posible de variables en la etapa de parametrización de los registros biológico-pesqueros sobre los cuales se fundamentará la línea base para establecer un plan de manejo del recurso luga roja.

Se utilizó un diseño sistemático destructivo, estableciendo dentro de la pradera de luga roja una grilla muestral imaginaria (cuadrícula de puntos de muestreo equidistantes). Se dispuso un total de 43 cuadrantes de muestreo de 1m<sup>2</sup> de superficie. Toda vez que fue posible se ordenaron los cuadrantes en transectas perpendiculares a la línea de costa, dentro de los límites del AMERB del Sindicato de Pescadores de Caleta Chaumán. La posición de cada uno de los cuadrantes de muestreo fue georeferenciada como lo muestra la figura 2. La disposición de cada cuadrante trató abarcar la mayor extensión espacial de la pradera.

#### 4.3.2. Delimitación pradera

La pradera de luga roja se ubica en su gran mayoría dentro del AMERB del Sindicato de pescadores de Caleta Chaumán y es parte de los recursos principales del plan de manejo de esta AMERB.

Con el fin de contar con una base de información espacial de los sectores con mayores volúmenes de biomasa y densidad de luga roja, se realizó un levantamiento de información espacialmente explícito en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Antes de iniciar la evaluación de estimadores biológicos, mediante una embarcación con motor fuera de borda se realizó un recorrido por toda el área de manejo del Sindicato de Caleta Chaumán para delimitar la extensión total de la pradera de luga roja, corroborando el ancho y largo mediante flotadores anclados al fondo. Cada punto se registró con un GPS (Global Position System), y la distancia entre cada punto se calculó con el mismo instrumento. Esta información permitió crear los polígonos de las áreas de la pradera, con su correspondiente base de datos (atributos) como lo muestra la Figura 9.

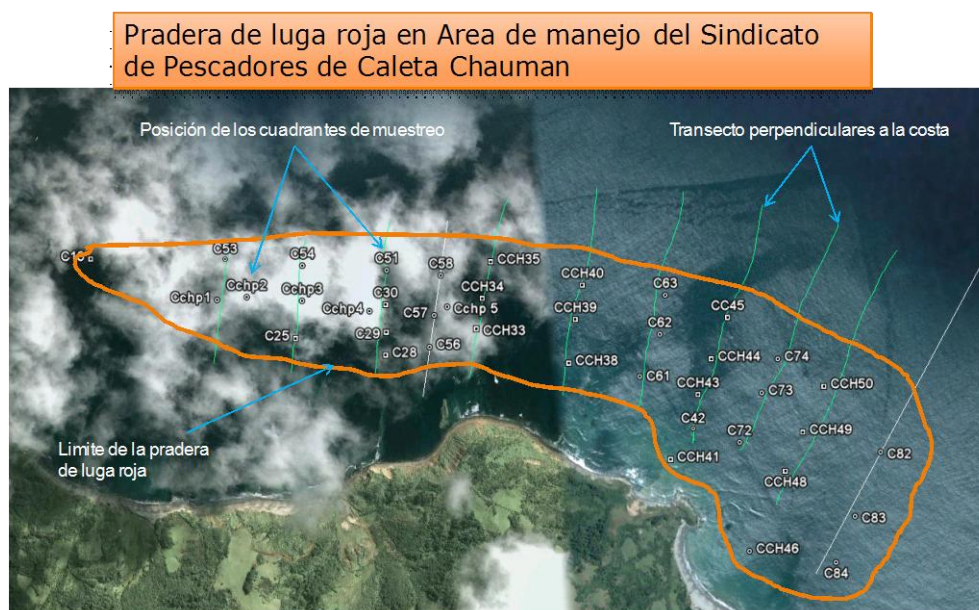


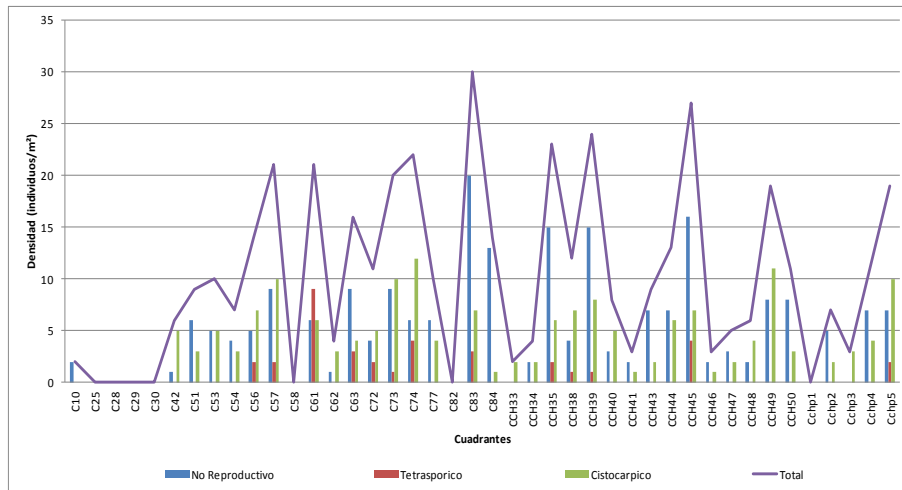
Figura 9: de la pradera de luga roja en el Sindicato de Pescadores de Caleta Chaumán

La pradera se encuentra expuesta al Océano Pacífico a los vientos del norte, esto hace que durante gran parte del año el acceso sea restringido. Se encuentra distante a 35 km de la ciudad de Ancud, Isla de Chiloé. La pradera posee una superficie aproximada de 80 hectáreas y se encuentra coexistiendo con gran variedad de especies de algas de importancia económica, entre las cuales se destacan las algas rojas como *Callophyllis variegata* y *Sarcothalia crispata* y algas pardas como *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis pyrifera*. La luga roja crece sobre sustrato rocoso macizo y en ocasiones sobre bolones y roca en todo el área prospectada. La profundidad

varía entre los 8 a 16 m. La transparencia del agua varía de 3 a 8 metros de acuerdo al sector. En lugares más cercanos al Océano Pacífico la transparencia es mayor.

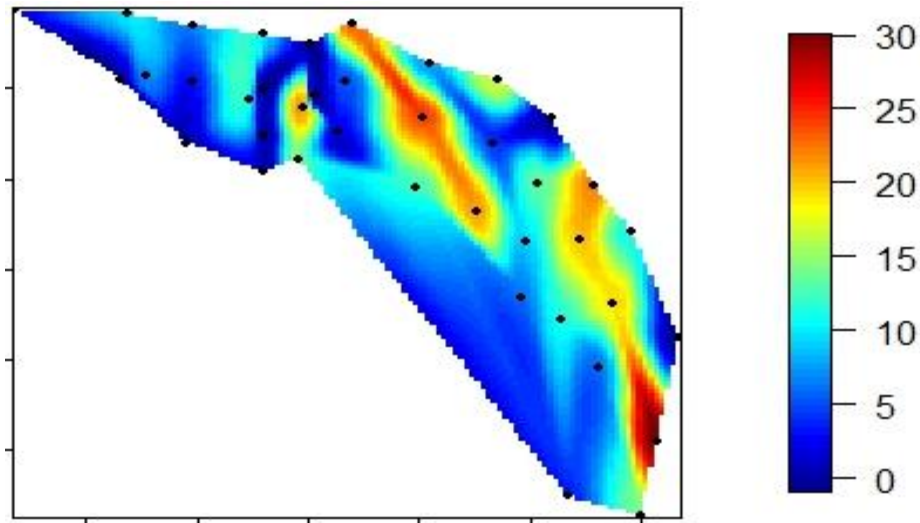
#### 4.3.3. Estimadores poblacionales (densidad, biomasa)

La Figura 10 muestra de distribución de la densidad total y densidad por estado reproductivo de luga roja en cada uno de los cuadrantes muestreados. En general se observó gran variabilidad en la abundancia de frondas de luga roja por m<sup>2</sup>. Las mayores densidades oscilaron entre los 15 a 30 individuos por m<sup>2</sup>. Mientras que las menores densidades variaron entre los 0 a 5 individuos por m<sup>2</sup>.



**Figura 10: Densidad total y densidad por estado reproductivo de luga roja observada en cada uno de los cuadrantes muestreado en la pradera.**

Lo anterior se muestra de mejor forma en la Figura 11, donde se aprecia la agregación espacial de frondas, con dos centros claros de máxima densidad, los cuales se distribuyen a lo largo de la zona central de la pradera, mientras que, a medida que se avanza hacia la periferia de la pradera la densidad de frondas de luga roja va disminuyendo. Monitoreos a realizar durante ciclo extractivo serán contrastados frente a este patrón inicial, para así describir los cambios poblacionales en función de presión extractiva. Por otra parte, es preciso mencionar que gran parte de esta la abundancia que presenta esta pradera está conformada por frondas No Reproductivas y frondas Cistocarpicas.



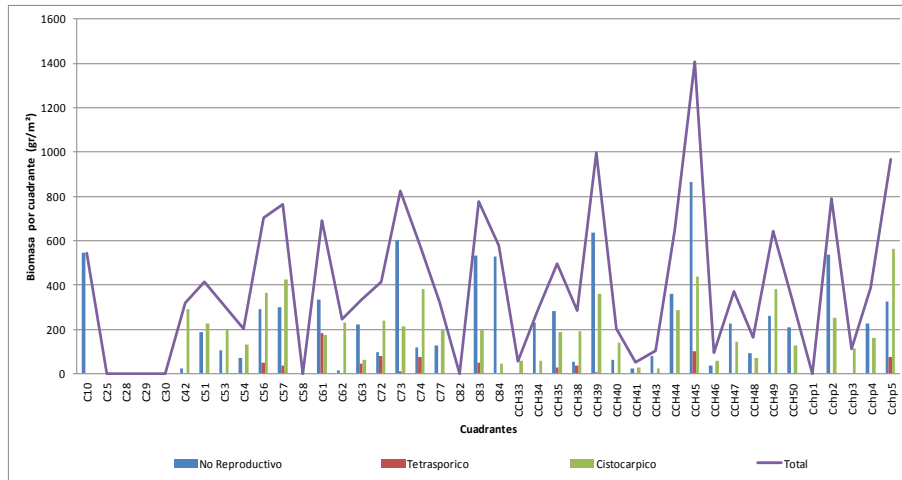
**Figura 11: Interpolación espacial empleando *splines* cúbicos de la densidad observada en la pradera de luga roja**

Por otra parte la densidad promedio total observada fue de  $10,1 \pm 2,6$  frondas por  $m^2$  (Tabla 3). Como ya se mencionó en el párrafo anterior, las mayores densidades promedio por  $m^2$  fueron observadas para frondas No Reproductivas y frondas Cistocarpicas con densidad de 5 y 4 frondas por  $m^2$  respectivamente.

**Tabla 3: Densidad promedio ( $\pm ee$ ) por  $m^2$  total y por estado reproductivo observada en la pradera de luga roja.**

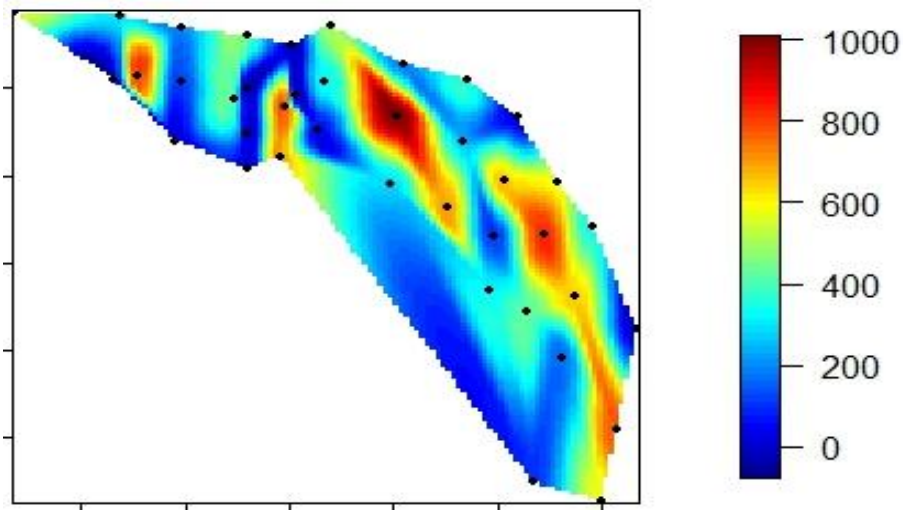
	Estado Reproductivo			Total
	No Reproductivo	Tetrasporico	Cistocarpico	
<b>Densidad</b>	$5,2 \pm 1,5$	$0,85 \pm 0,5$	$4,07 \pm 1,0$	$10,1 \pm 2,6$

La Figura 12 muestra de distribución de la biomasa total y biomasa por estado reproductivo de luga roja en cada uno de los cuadrantes muestreados. Al igual a lo observado en densidad, la biomasa presentó un alto grado de variabilidad por cuadrante muestreado. Las mayores biomásas por  $m^2$  variaron entre los 400 a 800 gramos  $m^2$ . Mientras que las menores biomásas variaron entre los 0 a 200 individuos. Los mayores pick de biomasa son aportados en su mayoría por biomasa No Reproductiva, seguida por la biomasa Cistocarpica.



**Figura 12: Biomasa total y biomasa por estado reproductivo de luga roja observada en cada uno de los cuadrantes muestreado en la pradera.**

Al igual que lo observado en abundancia, al realizar una interpolación espacial empleando splines cúbicos. Se puede apreciar una agregación espacial con dos centros claros de altas biomasa al interior de la pradera y otros 2 centros en sectores cercanos a la costa (Figura 13). Monitoreos a realizar durante ciclo extractivo serán contrastados frente a este patrón inicial, para así describir los cambios poblacionales en función de presión extractiva



**Figura 13: Interpolación espacial empleando *splines* cúbicos de la biomasa observada en la pradera de luga roja.**

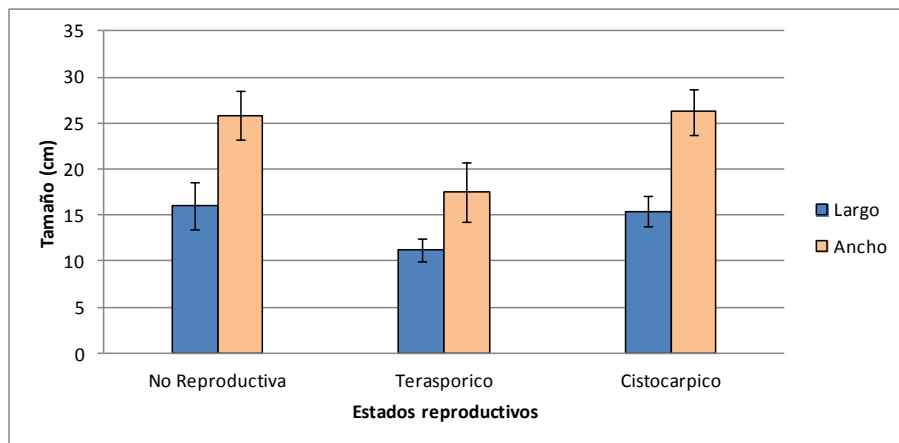


En general la biomasa promedio total por cuadrante fue  $390,85 \pm 102 \text{ gr/m}^2$  (Tabla 4), siendo la biomasa no reproductiva y Cistocarpica la que aportaron los mayores volúmenes con valores de 205 y  $167 \text{ gr/m}^2$  respectivamente.

**Tabla 4: Biomasa promedio ( $\pm ee$ ) por  $\text{m}^2$  total y por estado reproductivo observada en la pradera de luga roja.**

	Estado Reproductivo		Total
	No Reproductivo	Tetrasporico Cistocarpico	
<b>Biomasa</b>	$205,15 \pm 66,9$	$18,36 \pm 11,5$ $167,32 \pm 44,8$	$390,84 \pm 102,4$

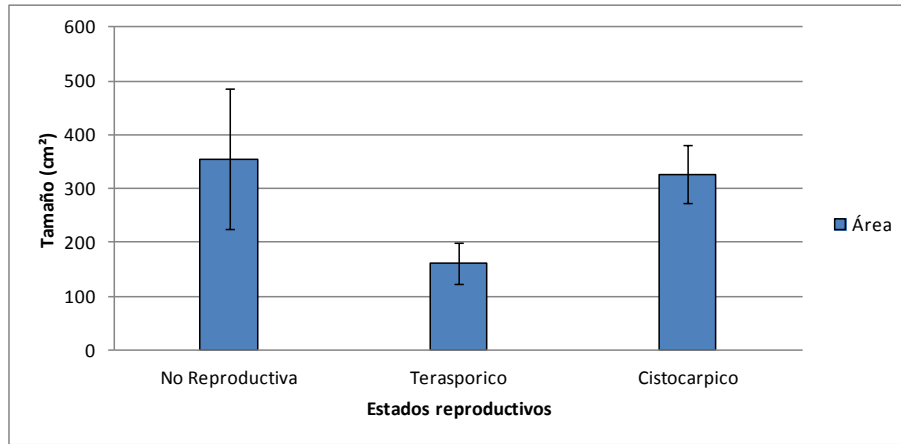
La Figura 14 muestra el tamaño promedio las frondas de los tres estados reproductivos de luga roja. En general todos los estados reproductivos presentes en esta especie se observó que los máximos tamaños de la fronda se presentan con el ancho de la fronda. También se observó claramente que, frondas No Reproductivas y Frondas Cistocarpicas presentaron los mayores tamaños, ya sea para el largo y ancho de la fronda. Para las frondas No reproductivas tamaño promedio en largo fue de 15,9 cm y en ancho de 25,8 cm. Para frondas Tetrasporicas el tamaño promedio en largo fue de 11,2 cm y en ancho fue de 17,5 cm. Para la fase Cistocarpica el tamaño promedio en largo fue de 15,4 cm y en ancho fue de 26,1 cm.



**Figura 14: Tamaño promedio ( $\pm ee$ ) de los estados reproductivos de luga roja, usando las variables morfométricas largo y ancho de la fronda.**

También se calculó el área promedio de las frondas, usando para ello la fórmula geométrica de la elipse (Figura 1). La tendencia es similar a lo observado en la figura anterior, las mayores áreas se

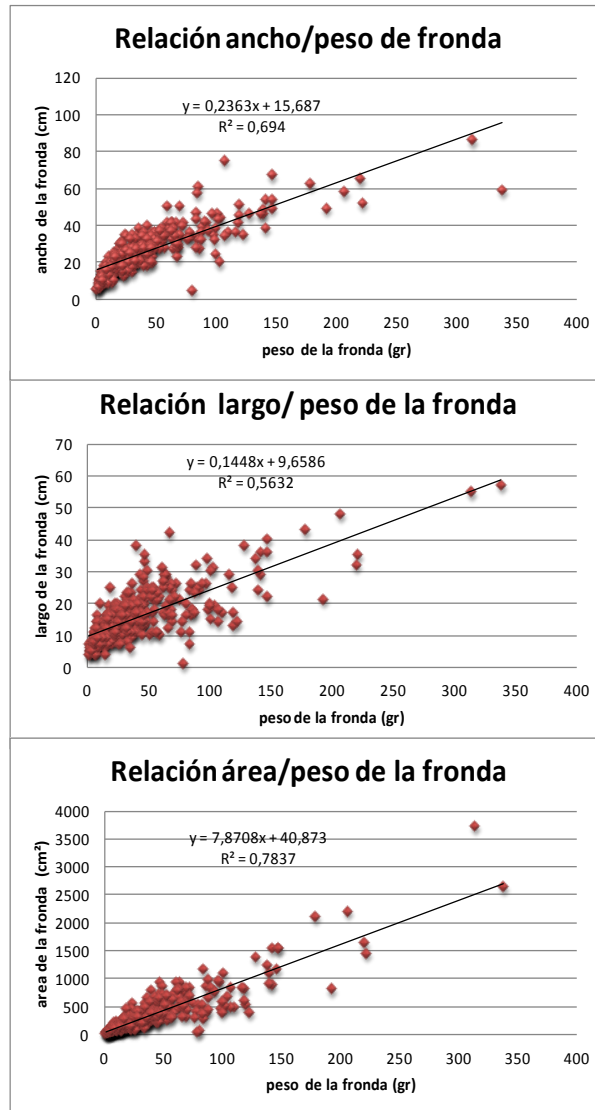
observaron en frondas No reproductivas con un área 335 cm<sup>2</sup> y frondas Cistocárpicas con un área de 326 cm<sup>2</sup> (Figura 15). Las frondas Tetraspóricas presentaron un área promedio de 160 cm<sup>2</sup>.



**Figura 15: Área de las frondas de Luga roja en la pradera ubicada en Caleta Chaumán.**

#### 4.3.4. Morfometría

Con los resultados obtenidos en la actividad anterior se decidió utilizar, el largo, el ancho y el área de la fronda como variables morfométricas para determinar el mejor indicador biológico de la biomasa para este recurso. Los resultados muestran que el mejor indicador biológico de la biomasa para este recurso fue el área de la fronda, con un  $R^2=0,7837$  con un [I.C. 95%], luego lo siguió el ancho de la fronda y finalmente el largo de la fronda (Figura 16). Estos resultados corroboran lo señalado por Avila et al (1996) y Zamorano y Westermeier (1966). Por lo tanto para muestreo futuro es factible recomendar muestreos no destructivos obteniendo la biomasa de luga roja midiendo in situ el largo y ancho de la fronda, reemplazando el valor del área "x" en la ecuación de  $y= 7,8708x+40,873$ .



**Figura 16: Correlaciones biológicas entre largo, ancho y área versus la biomasa de la fronda de luga roja.**

Con estos resultados, se procedió a determinar si esta correlación varía entre estados reproductivos (Figura 17). La mejor relación de área versus peso lo presentó el estado No Reproductivo con un  $R^2=0,8305$ . Las frondas Tetrasporicas también presentaron una buena correlación con la biomasa ( $R^2=0,7995$ ), mientras que la fase Cistocarpicas presentó baja correlación ( $R^2=0,6689$ ). Estos resultados sugieren tomar decisiones cuidadosas a la hora de realizar estimaciones de stock poblacional, los que deberían ser calculados a partir de un muestreo estructurado por fase reproductiva para dar cuenta de esta fuente de variabilidad poblacional y así evitar sesgos en las estimaciones.

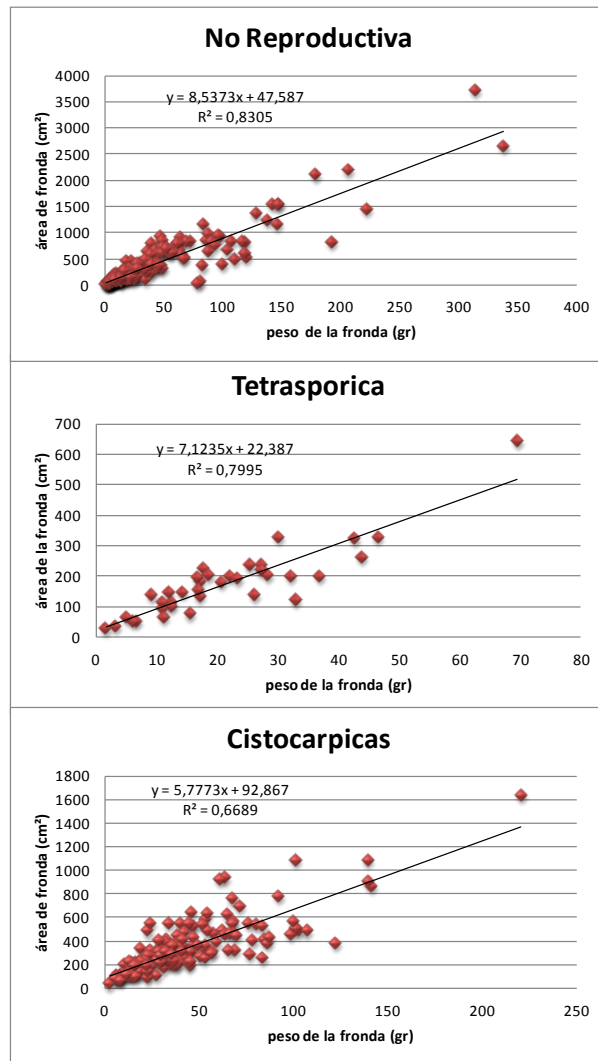


Figura 17: Correlaciones biológicas entre área versus la biomasa para los estado reproductivos luga roja

#### 4.3.5. Biomasa disponible

La biomasa total de luga roja disponible en la pradera de Chaumán al inicio de la temporada de extracción es una cantidad de alta incerteza, cuya estimación está sujeta a múltiples fuentes de error. Las más importantes son la delimitación de la pradera y estimación de los valores promedio de biomasa por metro cuadrado. La Tabla 5 muestra los valores de biomasa interpolados usando tres niveles de variación distintos en estos parámetros.

**Tabla 5:** Estimaciones de biomasa total en la pradera de luga roja de caleta Chaumán al comienzo de la temporada de extracción (noviembre de 2011).

			Biomasa (ton)		
			Min	Prom	Max
Área Pradera (m <sup>2</sup> )	Min	891628	256,79	347,73	438,68
	Prom	1414121	407,26	551,50	695,74
	Max	1936614	557,74	755,28	952,81

Las áreas de pradera fueron calculadas sobre polígonos que definen distintas envolventes perimétricas, siendo la mínima la correspondiente a la unión de puntos extremos de muestreo. Por otro lado, las biomásas promedio utilizadas corresponden a las obtenidas por muestreo, con mínimos y máximos definidos por un error estándar (ver tabla de resultados muestreo de biomasa).

Las estimaciones no superan las 1000 toneladas en el escenario extremo más positivo. Si se considera el rango inferior de estimación de stock para Chaumán (257 ton), los desembarques a la fecha (138 ton) darían cuenta del 54% de la disponibilidad de biomasa en pradera.

## 5. CONCLUSIONES

### 5.1. Registro biológico pesquero

- Se implementó un sistema de registro basado en un formulario de llenado de marcas para detección por medio de software OMR (Optical Mark Recognition).
- Desde el punto de vista de la captura de datos, los resultados muestran que el sistema no es óptimo en su forma actual como medio de registro, pues demanda tiempo de supervisión comparable a la digitación manual de datos.
- Desde el punto de vista de la gestión pesquera, la actividad implementada demuestra que los pescadores artesanales son capaces de adoptar tecnologías poco convencionales y ejecutarlas de buena forma. Independientemente de medio de registro de datos adoptado (e.g., formularios, sistema digital, etc.), es notoria la capacidad de colaboración de los pescadores para la declaración de desembarques y registros de parámetros morfométricos de luga roja.

### 5.2. Capacitación Biológica–Pesquera

- La capacitación muestra que los pescadores tienen interés en aprender y hacer mejor las cosas para lograr un mejor precio.
- Todas las lecciones aprendidas frente a una mayor demanda del recurso y mejor precio pueden ser vulneradas.
- La relación existente de los pescadores con los proveedores o intermediarios es de gran importancia para realizar buenas prácticas en la pesquería.

### 5.3. Muestreo poblacional directo de luga roja

- Se llevó a cabo un muestreo poblacional para estimar los niveles de densidad y biomasa de la pradera de luga roja ubicada en Caleta Chaumán. La finalidad de esta actividad es contar con una línea de base que permita estimar la magnitud de los cambios poblacionales al término del ciclo productivo, y verificar la coherencia entre los volúmenes desembarcados y los disponibles en la pradera.
- La densidad de promedio de luga roja fue de 10,1 frondas por m<sup>2</sup>, de las cuales 5,2 frondas eran vegetativas, 4 cistocárpicas y 0,8 tetraspóricas.
- La biomasa promedio estimada de luga roja fue de 390 g/m<sup>2</sup>.
- Los largos promedio de las frondas estuvieron en torno a los 13 cm, y el ancho en torno a los 20 cm.
- Se exploraron las relaciones alométricas entre área de fronda y biomasa individual, con el fin de evaluar el potencial uso de estos indicadores como estimadores indirectos de biomasa. Se detectaron relaciones significativas, las que no obstante depende de la fase

reproductiva del alga. Esto implica que un eventual monitoreo de pradera por este medio debe considerar el registro simultáneo de la fase reproductiva.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Alveal K. et al. (1990). Guía de algas marinas chilenas de importancia económica: red de algas marinas-Chile/editor Red de Algas Marinas-Chile. CIID.

Ávila, M., M. Núñez, A. Candia, R. Norambuena. 1996. Patrones fenológicos reproductivos de una población de *Gigartina skottsbergii* en San Antonio, Ancud, Chile. XVI Jornadas de Ciencias del Mar. Resumen p. 35.

Boraso, A. & Zaixso, J.M. (2011?) Atlas de sensibilidad ambiental de la costa y el Mar Argentino. Algas marinas bentónicas. pp. 1-28.

Buschmann, A., Correa, J., Westermeier, R., Paredes, M., Aedo, D., Potin, P., Aroca, G., Beltrán, J & M. Hernández-González (2001) Cultivation of *Gigartina skottsbergii* (Gigartinales, Rhodophyta): Recent advances and challenges for the future. Journal of Applied Phycology. 13 (3): 253 – 265.

Ramírez, M.A. & B. Santelices (1991) *Catálogo de las algas marinas bentónicas de la costa temperada del Pacífico de Sudamérica*. Monografías Biológicas. 5. 437 pp

Romo, H., Núñez, Avila, M. & A. Candia (2001) Manual de técnicas de cultivo y repoblación de “luga roja” (*Gigartina skottsbergii*). Proyecto FONDEF D9711064. IFOP- Universidad de Concepción, Chile 32 pp.

Santelices, B. (1989) Algas marinas de Chile: Distribución, Ecología, Utilización, Diversidad. Ediciones Univ. Católica de Chile. 399 pp.

Wiencke, C., Clayton, M. N. (2002) Antarctic Seaweeds. En: Wägelee, J. W. (Ed.) Synopses of the Antarctic Benthos. Vol. 9, 159 pp.

Zamorano, J & R. Westermeier. 1996. Phenology of *Gigartina skottsbergii* (Gigartinaceae, Rhodophyta) in Ancud Bay, southern Chile. Hydrobiologia 326/327: 253-258.



## **7. ANEXOS**

## 7.1 Formulario de desembarque

### FORMULARIO EXPERIMENTAL DE DESEMBARQUE INDIVIDUAL CALETA CHAUMÁN

Nombre

RPA

---

Día

Mes

Año

---

#### Datos desembarque LUGA ROJA

Desembarque Kg	Precio (\$ / Kg)	Tiempo buceo (horas)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>
<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>
<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>
<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>
<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>
<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="9"/>

#### Datos desembarque LUGA NEGRA

Desembarque Kg	Precio (\$ / Kg)	Tiempo buceo (horas)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>
<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>
<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>
<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>
<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>
<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="9"/>

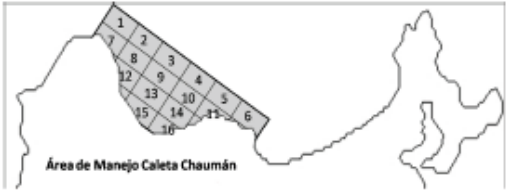
---

#### Datos desembarque HUIRO PALO

Desembarque Kg	Precio (\$ / Kg)	Tiempo buceo (horas)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2"/>
<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>
<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>
<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>
<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>
<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>
<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="8"/>
<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="9"/>

#### Sector extracción

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>
<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="18"/>	<input type="text" value="19"/>	<input type="text" value="20"/>
<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="22"/>	<input type="text" value="23"/>	<input type="text" value="24"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="26"/>	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="28"/>	<input type="text" value="29"/>	<input type="text" value="30"/>
<input type="text" value="31"/>	<input type="text" value="32"/>	<input type="text" value="33"/>	<input type="text" value="34"/>	<input type="text" value="35"/>	<input type="text" value="36"/>	<input type="text" value="37"/>	<input type="text" value="38"/>	<input type="text" value="39"/>	<input type="text" value="40"/>
<input type="text" value="41"/>	<input type="text" value="42"/>	<input type="text" value="43"/>	<input type="text" value="44"/>	<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="46"/>	<input type="text" value="47"/>	<input type="text" value="48"/>	<input type="text" value="49"/>	<input type="text" value="50"/>



Área de Manejo Calesa Chaumán

---

#### Número de registro comprador intermediario

<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="9"/>	<input type="text" value="10"/>
<input type="text" value="11"/>	<input type="text" value="12"/>	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="16"/>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="18"/>	<input type="text" value="19"/>	<input type="text" value="20"/>

#### Otros recursos presentes en sector

loco  erizo  lapa

## 7.2 Formulario de información biológica

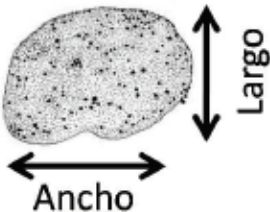
### Registro Biológico de Desembarque

INSTRUCCIONES

- Elegir 5 frondas (o discos) al azar del material desembarcado, y estimar las dimensiones indicadas en el dibujo.
- Para cada fronda (o disco), marcar el rango de tamaño más cercano indicado en las burbujas (centímetros)
- Si la fronda está reproductiva, marcar la burbuja R. Si NO está reproductiva marcar la burbuja NR

---

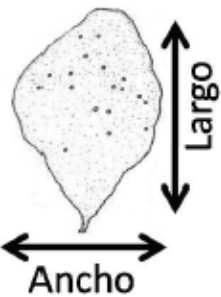
#### Luga Roja



Fronda 1		Fronda 2		Fronda3		Fronda 4		Fronda 5	
largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10
<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15
<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20
<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25
<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30
<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35
<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40
<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45
<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50
<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR

---

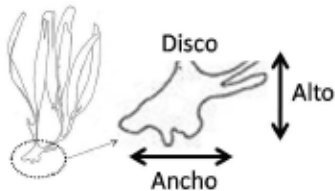
#### Luga negra



Fronda 1		Fronda 2		Fronda3		Fronda 4		Fronda 5	
largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho	largo	ancho
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10
<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15
<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20
<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25
<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30
<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35
<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40
<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45
<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50
<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR

---

#### Huiro palo



Disco 1		Disco 2		Disco 3		Disco 4		Disco 5	
alto	ancho	alto	ancho	alto	ancho	alto	ancho	alto	ancho
<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 5
<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10	<input type="radio"/> 10
<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15	<input type="radio"/> 15
<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20	<input type="radio"/> 20
<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25	<input type="radio"/> 25
<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30	<input type="radio"/> 30
<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35	<input type="radio"/> 35
<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40	<input type="radio"/> 40
<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45	<input type="radio"/> 45
<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50	<input type="radio"/> 50
<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR	<input type="radio"/> R	<input type="radio"/> NR



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Acuicultura

**ANEXO VI**  
**REPORTES DE REUNIONES**  
**GTA-ALMEJAS**

**Minuta GTA DE ALMEJA  
12 de septiembre 2011**

**Actividades desarrolladas por el GTA**

El Gta de almeja está realizando las siguientes actividades:

- 1.- Estudio de Talla de primera madurez sexual para *Venus antiqua*. Los Términos técnicos de referencia fueron enviados tanto al Subsecretario como los integrantes del GTA.
- 2.- Información de la Pesquería de almeja en la X región. Se adjunta resumen del desembarque de plantas y fresco con sus intermediarios asociados por año de operación del monitoreo de los desembarques, información sustentada en los datos de base de datos SISGEBET de Consultora Pupelde. El informe esta en proceso de elaboración.
- 3.- Plan de investigación en la pesquería de almeja de mediano plazo (5 años), se está trabajando a partir del mes de septiembre. Durante noviembre del 2011 se hará una mesa de trabajo con la participación de Sebastian Abades de la PUC de Chile.
- 4.- Los TTR para Estudio de la Pesquería de almeja se inició su discusión en septiembre.-
- 5.- Propuesta de mecanismos de regularización de los extractores que trabajan y participan en forma informal en la pesquería de almeja. Se solicitó al Subsecretario de Pesca que apoyara en la solución de este tema, que genera tanta distorsión en la información de esfuerzo pesquero.

En reunión del 7 de septiembre de 2011, estando consciente que este es un problema que afecta a los buzos que trabajan en las pesquerías de erizo, almeja y luga, solicitó que se entregara una lista con todos los buzos que tienen problema con la Armada. El hablaría con los funcionarios adecuados para proceder de la siguiente manera:

- a.- fijar un límite de edad que separe los buzos que deben cumplir con la ley de los que serían considerados con un tratamiento especial por parte de la Armada.
- b.- Los buzos de tratamiento especial serían examinados por una comisión de la Armada y darían un examen de suficiencia.

La consultora Pupelde envió esta información a Subsecretaría de Pesca para que la comisión de regularización avance en el tema.

- 6.- información de mercado para el recurso almeja. Se encargó el estudio el cual debería estar listo en enero.

**ACTA REUNION GTA ALMEJA**  
**11 octubre 2011**

El 11 de octubre, en las dependencias de la Dirección Zonal de Pesca en Puerto Montt se inicia la primera reunión del Grupo Técnico Asesor (GTA) de almeja correspondiente al segundo semestre del año 2011. Para esta reunión se utiliza video conferencia lo que permite que se integren un mayor número de personas integrantes del GTA radicados en Valparaíso, Puerto Montt y Coyhaique. Los asistentes a la reunión son: Don Luis Schmidt representante de la industria; Doña Soledad Guarda en representación del Director Zonal de la XI Región; Doña Martina Delgado en representación del Director Zonal de la X Región; Doña Lorena Burotto y Doña Alejandra Pinto en representación de la Subsecretaría de Pesca; Doña Andrea Paillacar (XI Región); Don Héctor Morales en representación de los pescadores artesanales de la X Región y Don Eduardo Bustos como Coordinador y manejador de Datos.

Los temas tratados fueron

- 1.- Reestructuración del GTA
- 2.- Programa para el 2° trimestre
- 3.- TTR de almeja para determinar talla de primera madurez
- 4.- Varios

1.- Reestructuración del GTA de Almeja

Es necesario hacer una reestructuración del GTA de Almeja porque la Coordinadora renunció al cargo en forma indeclinable. Además, personeros públicos fueron removidos de su cargo y cambiados por otros. A continuación se entrega la lista de los integrantes del GTA durante el primer semestre del 2011.

Integrantes del GTA Primer Semestre 2011.

Chita Guisado	Coordinadora	UV
Eduardo Bustos	M. de Datos	UNAP
Irene Lepez	U de C	
Luis Schmidt	Empresa	
Héctor Morales	Pesca Artesanal.	
Lorena Burotto	Subpesca	
Representante Sernapesca X Región (Francisco Fernandez)		
Representante Sernapesca XI Región		
Representante Servicio Salud X Región (Dr. Roa)		
Representante Servicio Salud XI Región		
Representante de la pesca artesanal XI Región		
Pedro Brunetti Subpesca X Región		
Braulio cubillo Subpesca XI Región.		

Se propone integrar a Nancy Barahona del IFOP, Luis Filun de la Universidad de Los Lagos y Wolfgang Stotz de la Universidad Católica del Norte. Después

de discusión se acuerda integrar a Nancy Barahona y Luis Filón. Al Señor Wolfgang Stotz quedará como asesor. Para proceder a la renovación del GTA de Almeja, se pedirá al Director Zonal de Pesca Sr. Braulio Cubillo que oficie a las instituciones la incorporación de las siguientes personas:

Nancy Barahona del IFOP  
Luis Filun de la Universidad de Los Lagos  
Representante Sernapesca X Región (Francisco Fernandez)  
Representante Sernapesca XI Región  
Representante Servicio Salud X Región (Dr. Roa)  
Representante Servicio Salud XI Región  
Representante de la pesca artesanal XI Región

Una vez reestructurado el GTA se procederá a la elección del Coordinador, correspondiendo esto a la próxima reunión.

## **2.- Programa para el 2° trimestre.**

Se entrega el programa elaborado para el segundo semestre el cual es el siguiente:

### **2.1.- OBJETIVO GENERAL**

Establecer un programa de desarrollo sustentable de la pesquería de almeja (*Venus antiqua* King y Broderip 1835), acorde con las orientaciones del Plan de Manejo de las Pesquerías Bentónicas en la Zona Contigua, en toda el área marítimo-geográfica comprendida por las aguas interiores de las regiones X y XI.

### **2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1.- Desarrollar un estudio de la talla de primera madurez sexual en el recurso almeja (*Venus antiqua* King y Broderip 1835) en la zona sur de la Isla de Chiloé.
- 2.- Disponer de información de identificación y cuantificación de los actores de la pesquería de almeja para dimensionar el esfuerzo extractivo.
- 3.- Mantener un monitoreo permanente de las estructuras de talla y peso por banco de origen y por puerto de desembarque, objetivo asociado a PSMB para destino exportación.
- 4.- Establecer un marco de ordenamiento de la pesquería de almeja mediante medidas de administración claramente establecidas, con participación de los usuarios (actores) en el proceso decisional y sobre la base de la mejor información científica disponible
- 5.- Generar una Propuesta de Plan de Manejo para el recurso almeja de interés comercial para las regiones X y XI.

En base a lo anteriormente expuesto este grupo de trabajo ha considerado pertinente abordar los siguientes temas en el segundo semestre del año 2011 y año 2012.

- Determinar la talla de primera madurez sexual para el recurso almeja en la zona sur de Chiloé.
- Definir un plan de investigación para los próximos 5 años.
- Discusión y elaboración de TTR para Estudio de la pesquería.
- Buscar mecanismos para la regularización de todos los extractores que trabajan y participan de la pesquería de almeja.
- Trabajar y mejorar la información de mercado para estos recursos.

### **2.3.- RESULTADOS ESPERADOS**

Los resultados esperados durante este semestre del 2011 son:

- Inicio del estudio la talla de primera madurez sexual para el recurso almeja en la zona sur de Chiloé.
- Plan de investigación para los próximos 5 años.
- TTR para Estudio de la pesquería.
- Propuesta de mecanismos de regularización de los extractores que trabajan y participan de la pesquería de luga roja.
- Informe de avance con información de mercado para estos recursos.

### **3.- TTR de almeja para determinar talla de primera madurez**

Se enviará a Subsecretaría de Pesca los TTR de almeja para determinar talla de primera madurez, que está desarrollando la Universidad Santo Tomás financiado por las empresas almejeras, a objeto de que incorporen sus observaciones.

### **4.- Varios**

No hay varios.



**Acta de reunión**  
**Con Experto en Mercado de Recursos Pesqueros**

El 15 de octubre de 2011 reunión con el Sr. Javier Aros quien ha trabajado en el mercado de los recursos pesqueros a objeto de delinear un trabajo para el recurso almeja el cual correspondería a la elaboración de un Perfil del Mercado Nacional de Almejas y exportaciones de almejas, el que abordara:

**1.- Mercado Nacional**

- 1.1.- Desembarques Nacionales por Recurso para el año 2010
- 1.2.- Desembarques de Almejas por Regiones.
- 1.3.- Precios Promedio de Almejas en Playa.
- 1.4.- Materia Prima y Producción de Almejas.

**2.- Exportación de Almejas**

- 2.1.- Exportaciones de Almejas, según recurso.
- 2.2.- Exportación de Almejas período 2003-2009
- 2.3.- Principales Destinos de Exportación de Almejas
- 2.4.- Principales Empresas Exportadoras de Almejas

Acuerdos

Se solicita al sr. Aros presentar una cotización por el trabajo demandado.

**Documento de Trabajo 1**  
**Programa de Investigación en la Pesquería del Recurso Almeja**  
**(*Venus antiqua* King y Broderip 1835).**

**1.- Objetivo del Programa**

El **Programa de Investigación en la Pesquería del Recurso Almeja (*Venus antiqua* King y Broderip 1835)**, tendrá por objetivo entregar el estado de situación actual y perspectivas del conjunto de actividades basadas en la explotación del recurso almeja e identificar sus potencialidades, deficiencias y limitaciones para su desarrollo.

**2.- Estrategia de trabajo**

La estrategia utilizada para elaborar el **Programa de Investigación de Mediano y Largo Plazo en la Pesquería del Recurso Almeja (*Venus antiqua* King y Broderip 1835)** será generar un documento de trabajo con un grupo reducido de personas, el cual será sometido a análisis del GTA en pleno en una sesión especial de trabajo.

**3.- Aspectos a considerar en la pesquería de almeja**

El **Programa de Investigación de Mediano y Largo Plazo en la Pesquería del Recurso Almeja (*Venus antiqua* King y Broderip 1835)** considerará dos sistemas íntimamente ligados. El sistema bio-ecológico-pesquero y el sistema productivo pesquero.

**3.1.- Sistema bio-ecológico-pesquero**

En el sistema bio-ecológico-pesquero está incorporado el recurso almeja con los aspectos relacionados con la dinámica poblacional (reclutamiento, crecimiento, reproducción, mortalidad natural, etc.), enmarcados en los factores que determinan su distribución y abundancia en el territorio en estudio y las variables asociadas a la extracción (artes de pesca, esfuerzo, captura etc.).

Este sistema se caracteriza por ser autopoyetico y autoregulable y se estudia a objeto de lograr una explotación racional que asegure su sustentabilidad, ya que constituye el insumo para el subsistema productivo-pesquero.

### **3.2.- Sistema Productivo-Pesquero**

El sistema productivo pesquero está enmarcado en las diferentes actividades basadas en la explotación del recurso almeja y se caracteriza por ser autoregurable. Se estudia con finalidades sociales y económicas, las cuales guardan relación con la consecución de un rendimiento económico, explotación de los recursos y su distribución entre los diversos grupos que lo utilizan. Este sistema está integrado por tres subsistemas: extracción, transformación y comercialización.

#### **3.2.1.- Subsistema de extracción**

El subsistema de extracción está constituido por las actividades ligadas a la captura. Se considera como punto de intersección de los dos sistemas en estudio, ya que forma parte del sistema bio-ecológico-pesquero, al generar la extracción una mortalidad que afecta al recurso, y al sistema productivo pesquero, al ser la extracción pesquera una actividad económica.

En el caso de la pesquería de almeja se utilizan embarcaciones implementadas con equipos para buceo. Quien ejerce el esfuerzo de pesca es el buzo y además, participa el patrón de la embarcación y el “tele” o marinero que apoya en la faena. En este punto es relevante la componente social, porque al ser el sujeto que ejerce el esfuerzo su criterio para operar estará determinado por su formación, experiencia, exigencia económica, etc.

#### **3.2.2.- Subsistema de transformación**

El subsistema de transformación comprende aquellas actividades de procesamiento de la materia prima proveniente del subsistema de extracción. Estas se agrupan de acuerdo al tipo de productos elaborados: congelados, conserva y fresco refrigerados.

#### **3.2.3.- Subsistema de comercialización**

El subsistema de comercialización está referido al mercado, tanto interno como externo, de los productos elaborados en el subsistema anterior.

**Documento de Trabajo 2**  
**Programa de Investigación en la Pesquería del Recurso Almeja**  
**(*Venus antiqua* King y Broderip 1835).**

## **1.- Antecedentes**

### **1.1.- Localización de la pesquería**

La pesquería de esta especie comienza a ser preponderante desde la VIII Región hacia el Sur, llegando a concentrarse en forma importante en la X Región, de donde proviene más del 90% del volumen desembarcado a nivel nacional. En términos de centros de desembarque destaca como el más importante Quellón, donde se desembarca alrededor del 20% de la producción total.

### **1.2.- Flota pesquera artesanal**

La flota está compuesta por dos tipos de embarcaciones: botes y lanchas. Los botes son embarcaciones generalmente de madera con una eslora inferior a 10 metros, los cuales pueden ser propulsados por motor interno o fuera de borda. Las lanchas se caracterizan por tener cubierta corrida, eslora superior a 10 metros y son propulsados principalmente por motor interno. La flota almejera utiliza como sistema de extracción el buceo, estando ambos tipos de embarcaciones están equipadas con compresor y equipos de buceo semi-autónomo (“hooka”) con una o dos salidas.

### **1.3.- Manejo de pesquerías bentónicas**

En general, los recursos bentónicos han sido manejados bajo regímenes de libre acceso; esta situación, sumada a los bajos costos de operación genera un escenario propicio o más susceptible a la sobrepesca.

Por otro lado, es necesario recalcar que estos recursos corresponden a Pesquerías-S [Este concepto “pesquerías-S” (“S-Fisheries”), es definido así, porque estas pesquerías comparten las siguientes características donde se repite recurrentemente la letra S en el idioma inglés: son de pequeña escala (Small-Scale), los stock objetivos son sedentarios (target Sedentary Stocks) y están fuertemente estructuradas espacialmente (Spatially-Structured)]; las cuales se caracterizan porque los stocks objetivos son sedentarios o relativamente sedentarios, y por su estructura espacial; además, las operaciones de la fuerza de

pesca y la ubicación de las comunidades de pescadores están fuertemente determinados por las características de la costa.

Este tipo de pesquería difiere radicalmente de las pesquerías industriales de recursos de mayor movilidad (i.e. anchoveta, sardina y otros similares), a partir de las cuales se ha desarrollado la teoría clásica de pesquerías. Esta teoría clásica de pesquerías, se ha constituido en un paradigma, el cual ha llevado a aplicar en forma inapropiada este concepto a pesquerías costeras espacialmente estructuradas.

Un ejemplo lo tenemos en el FIP realizado por Tapia *et al* (2002) en la zona norte de Chile, en el cual visualizan que los agentes extractivos dirigen su esfuerzo principalmente a los recursos loco, erizo, pulpo, lapa y locate; cuyas tendencias en los desembarques ha sido a la baja. Ellos señalan que cada uno de estos recursos no debe ser considerado una pesquería, sino que el conjunto de ellos constituyen la pesquería bentónica. Esto es, porque el esfuerzo lo ejerce directamente el buzo, quién cuenta con un portafolio de especies y decide la intencionalidad, producto de la evaluación de diversos criterios, tales como: disponibilidad, abundancia, precios, poder comprador y condiciones del mar. En este contexto, la proposición de bases para la ordenación de la pesquería de recursos bentónicos debe ser abordada a través de un enfoque sistémico. Así, se debe reconocer que este sistema, está compuesto por una gran cantidad de factores, los cuales se conectan a través de una compleja red de interacciones. Esta propuesta se ajusta plenamente a lo que acontece en el sur, pero debe ser analizada profundamente en los talleres sucesivos.

Por otra parte, Tapia *et al* (*supra cit.*) señalan que los diversos factores que influyen en la dinámica extractiva de los recursos bentónicos del norte de Chile han generado una situación de sobre-explotación de los principales recursos que han sustentado históricamente esta pesquería. Lo anterior, ha llevado a la implementación de medidas de administración, tales como vedas, cierre de registros, regionalización y asignación de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos bentónicos (AMERB) [que corresponde a una modalidad de asignación de derechos territoriales], entre otros. A pesar de lo anterior, los recursos pesqueros han mantenido su tendencia a la baja, situación que es percibida por los usuarios a través de la disminución de sus ingresos. Los pescadores, enfrentados a esta problemática pesquera, la explican en forma inmediateista culpando a las restricciones existentes (vedas, regionalización y desarrollo de AMERB en regiones vecinas). De esta forma, la complejidad de la administración pesquera resulta de múltiples interacciones que abarcan más allá de los problemas del recurso. En este contexto, ellos reportan el trabajo realizado a partir de la aplicación del método Sinfonía modificado y ocupado junto el análisis multicriterio, para dar respuesta al uno de los objetivos definidos que corresponde a: "Identificar y jerarquizar los principales parámetros, variables y factores biológico-pesqueros, económicos, sociales e institucionales-normativos asociados a la pesquería de invertebrados bentónicos costeros de las Regiones I a IV". Este

modelo debería ser discutido y comparado con el modelo que hemos utilizado en otras pesquerías bentónicas.

#### **1.4.- Bases de datos de la Pesquería de almeja**

Las bases de datos existentes para estas pesquerías son la que tiene la Consultora Pupelde quien ha realizado los monitoreos durante la pesca de investigación; el Instituto de Fomento Pesquero y el servicio Nacional de Pesca. Se acordó hacer un análisis crítico de las tres bases de datos, considerado lo siguiente:

- 1.- Pesquería de almeja en la actualidad en la X Región. Análisis de información existente en IFOP y Sernap y la recopilada por la pesca de investigación, determinando sus debilidades y limitantes de dicha información.
- 2.- Mejoramiento de la información, aspectos que podrían ser mejorados y acciones para ello.
- 3.- Aspectos ecológicos que deberían ser considerados y que no se han evaluados.
- 4.- Aspectos económicos y sociales que hasta el momento no han sido abordados.

#### **Bibliografía**

**Tapia, C., J. González, A. Wilson, J. Garrido & J.M. Orensanz.2002.** Ordenación espacio temporal de la actividad extractiva artesanal entre la I y IV regiones. IFOP. Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto FIP N° 2001-25. Informe Final: 118 pp. + figuras, tablas, láminas y anexos. Disponible en [www.fip.cl](http://www.fip.cl)

## Documento de Trabajo 3

# PROPUESTA PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN PARA DESARROLLO DE UN PLAN DE MANEJO DE LA PESQUERÍA DE ALMEJA (*Venus antiqua*)

## Objetivos

1. Elaborar una proposición metodológica para el desarrollo de un plan de manejo de almejas (PMA) basado en decisiones con un soporte cuantitativo.
2. Identificar los requerimientos técnicos (e.g., variables a considerar, relaciones entre las variables, etc.) necesarios para la instrumentalización del PMA.
3. Definir un plan de acción que permita identificar las fuentes de financiamiento inmediatas y de largo plazo, y la elaboración de los términos técnicos de referencia para la ejecución de los distintos bloques de trabajo del PMA.

## 1. Proposición metodológica

La pesquería de *Venus antiqua* comienza a ser preponderante desde la VIII Región hacia el sur, en donde las mayores concentraciones son observadas en la X Región, con un volumen de desembarque a nivel nacional de un 90%. Dada la importancia de este recurso a nivel regional, es que múltiples actores convergen generando complejidades a la hora de proponer estrategias de explotación y gestión sustentable del recurso. Sumado a lo anterior, existen presiones de mercado (nacionales e internacionales) que repercuten a todo nivel de este sistema pesquero. Dicha complejidad implica que el abordaje metodológico para su estudio, no sólo debe remitirse a la descripción aislada de sus componentes, sino que debe ser capaz de evaluar las relaciones entre componentes, y asignar importancia a éstas con el fin de priorizar el manejo adaptativo de aquellas de mayor importancia. Dado lo anterior, se propone emplear modelos de ecuaciones estructurales (SEM, *Structural Equation Models*) como soporte técnico de análisis de las variables más importantes a modelar dentro del PMA.

Las ecuaciones estructurales son una herramienta poderosa que permite la verificación de hipótesis sobre relaciones causales para un conjunto de variables medidas (Malaeb et al. 2000). Esta forma de modelación estadística es relativamente nueva, desarrollándose de manera importante en el campo de la economía, sociología y psicología durante la década de los 70 (Joreskorg & Sorbom 1982), y sólo recientemente incorporada al campo de la ecología y conservación de recursos naturales (Johnson et al. 1991, Pugsek & Grace 1998). Por esta razón es necesario realizar una breve reseña sobre la terminología y fundamentación lógica empleada por SEM. La modelación SEM es un procedimiento multivariado, que permite la puesta a prueba de hipótesis sobre múltiples relaciones causales que podrían dar cuenta de un conjunto de datos

observados empíricamente (Shipley 1999, 2000). Es decir, el método permite seleccionar hipótesis relevantes a través del descarte de aquellas que no lo son, respaldando esta decisión en la evidencia empírica.

La red de relaciones causales (hipótesis) definidas *a priori* en uno o más modelos, impone una serie de restricciones sobre la matriz de varianza/co-varianza esperada. Luego, si la matriz de varianza/co-varianza empírica obtenida a partir de los datos observacionales es compatible con las restricciones impuestas por la hipótesis causal propuesta, el modelo no puede ser descartado (para entender los detalles técnicos de modelación, ver Shipley 2000). Si el modelo no es descartado, el procedimiento de parametrización entregará los valores de los coeficientes de asociación entre variables, y su nivel de significancia estadística (Shipley 1997, 1999, 2000). Una vez identificados aquellos componentes más relevantes en la red causal propuesta, es posible formular escenarios alternativos para el manejo de recursos que incorporen explícitamente las asociaciones significativas detectadas en la fase de modelación (Iriondo et al., 2003).

El uso de la noción de causalidad habitualmente induce a confusión. Si bien es sabido que la presencia de correlación entre dos variables no implica necesariamente la existencia de una relación causal entre ellas, la existencia de una relación causal sí implica inequívocamente la existencia de correlación (Iriondo et al. 2003, Shipley 1999,2000). Esta noción es central en la aproximación SEM, pues supone la existencia de un mecanismo causal subyacente que determina una estructura teórica de co-variación de un conjunto de variables aleatorias medidas. El objetivo del método entonces, es presentar y verificar uno o más modelos (por lo general lineales) que representen dicho mecanismo subyacente (Malaeb et al 2000). Por ejemplo, la Fig 1 muestra a modo de ejemplo, un modelo SEM empleado en una propuesta de plan de manejo de un recurso pesquero nacional, donde se vincularon variables de distinta naturaleza por medio del concepto de latentes. Específicamente, se modeló el aspecto social (SOC) en base a tres variables indicadoras medidas a nivel de caleta (número de personas en núcleo familiar, número de trabajadores por familia, nivel de estudios). Similarmente, se definió una latente para fuerza laboral (FLAB), una referida a la comercialización del recurso (COM), otra al nivel de organización de las caletas (ORG) y finalmente el nivel observado del stock del recurso (STOCK), cada una de ellas descritas por variables secundarias elegidas para este fin.



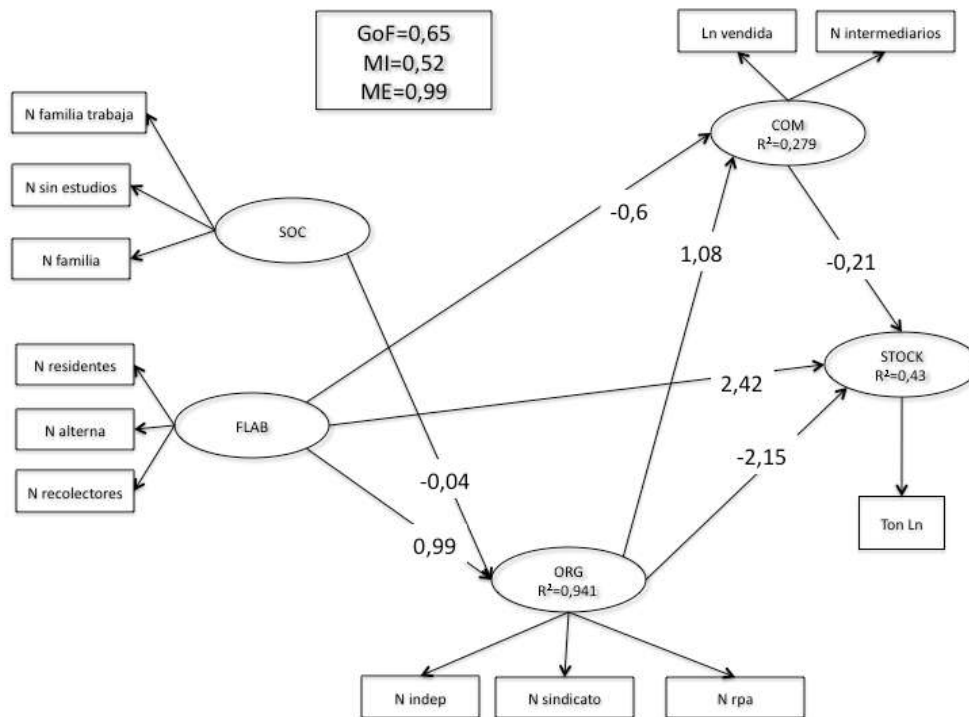


Fig 1: Ilustración de modelo SEM con variables latentes empleado en plan de manejo de un recurso pesquero nacional.

A diferencia de la modelación tradicional por regresión lineal, los modelos SEM permiten incluir variables que no han sido o no pueden ser directamente medidas. Este tipo de variables se conoce como *variables latentes*. En la práctica, estas variables latentes se describen por medio de variables indicadoras, las cuales son medibles empíricamente. Por ejemplo, una variable latente de interés podría declararse como “explotación”, donde las variables indicadoras podrían ser, por ejemplo, el número de pescadores involucrados en las faenas de extracción, la intensidad de cosecha, valor monetario del recurso, etc. Uno de los aspectos que hacen de las SEM un método poderoso, es la posibilidad de estimar el grado de asociación entre estas variables latentes y además entregar medidas de importancia relativa de las variables indicadoras (Malaeb et al. 2000, Shipley 2000). En otras palabras, al modelar las relaciones entre latentes es posible identificar las vías críticas que soportan el funcionamiento del sistema estudiado, y las variables indicadoras relevantes para su monitoreo.

Un aspecto interesante del método SEM es que, en la fase de especificación de el(los) modelo(s) se necesita traducir el conjunto de hipótesis verbales en una serie de ecuaciones formales a modo de un diagrama de vías causal (Shipley 1999). Este diagrama causal muestra las relaciones entre las variables a modelar, y requiere de la experiencia de expertos en el recurso evaluado (Bollen 1993). Esta fase del procedimiento SEM es importante, pues es la instancia que permite compartir e integrar las experiencias y el conocimiento de investigadores, recolectores y actores sociales en la

proposición de modelos plausibles que explicarían el funcionamiento del sistema pesquero estudiado.

Por las razones antes mencionadas, quienes suscriben consideran pertinente sugerir esta aproximación metodológica como una herramienta que oriente los esfuerzos de investigación y desarrollo del PMA.

## 2. Requerimientos técnicos

Existen al menos dos grandes bloques temáticos a consensuar entre los actores del GTA Almejas para dar curso a un programa de trabajo conducente al PMA, as saber:

- i) Formulación de modelos causales primarios. El punto de partida del trabajo de modelamiento SEM requiere proponer una batería de modelos relacionales plausibles. Como se ha expuesto anteriormente, esta fase de trabajo se beneficia de la participación de expertos en los diferentes ámbitos de la pesquería (e.g., social, pesquero, biológico, económico, etc). Por lo tanto, se propone ejecutar esta etapa por medio de un taller técnico de discusión al inicio del Programa de Investigación. Los modelos generados por la mesa de trabajo (a nivel conceptual) servirán como punto de partida para que los expertos GTA de cada ámbito definan el conjunto más apropiado de variables indicadoras necesarias para alimentar las variables latentes consensuadas.

En la práctica, estos talleres intentarán consensuar ideas y opiniones sobre el grado de importancia de las variables latentes, y sus respectivas variables indicadoras, lo que servirá de vehículo para organizar el trabajo de la GTA de manera colaborativa entre los actores involucrados en la pequeria de almeja (e.g., investigadores, pescadores artesanales, plantas procesadoras, y entidades públicas).

- ii) Identificación de variables indicadoras. Este bloque temático supone la identificación de fuentes de datos existentes que pueden ser utilizadas como variables indicadoras de las variables latentes definidas en el punto (i). Este actividad permitirá diagnosticar qué tipo de datos ya existen disponibles en diversos repositorios (e.g. INE, Subpesca, Censos, Casen), y evaluar el potencial uso de esta información. Como resultado se obtendrá un listado de variables indicadoras, las cuales deberán ser solicitadas como productos entregables en los TTR descritos en el punto 3.

### 3. Plan de accion

- Identificación de fondos: Esta etapa del plan de acción requiere la discusión por parte del GTA respecto de las posibles fuentes de financiamiento para la elaboración de proyectos que permitan generar los insumos de datos para la alientación del SEM y posterior PMA. En forma paralela, el GTA deberá diseñar una estrategia de gestión para viabilizar la obtención de dichos recursos.
- Identificar necesidades de equipamiento menor para consolidación de Bases de Datos: Esta etapa supone definir los requerimientos de equipos y costos de mantención y operación para centralizar la información obtenida de los productos de proyectos. Además, se deberán definir protocolos de entrega de datos y formatos de almacenamiento necesarios para mantener la fluidez y coherencia de la información que ser irá obteniendo durante el desarrollo del Programa de Investigación.
- Diseño y Elaboracion de un TTR para proyecto de recopilación de antecedentes y datos biológico-pesquero del recurso almeja.
- Diseño y Elaboracion de un TTR para proyecto de recopilacion de antecedentes y datos socio-pesquero del recurso almeja.
- Diseño y Elaboracion de un TTR para proyecto de recopilacion de antecedentes y datos de mercado (local e internacional) del recurso almeja.
- Diseño y Elaboracion de un TTR para proyecto de integración y modelado SEM de los productos obtenidos en los proyectos antes mencionados.
- Ejecución de talleres y seminarios de discusión y perfeccionamiento de las estrategias adoptadas para el manejo del recurso almeja, y propuestas de nuevas perspectivas de trabajo para el PMA.



# Perfil de Mercado Nacional de Almejas



**INDICE**

**1.- Mercado Nacional.....03**

1.1.- Desembarques Nacionales por Recurso para el año 2010 .....04

1.2.- Desembarques de Almejas por Regiones .....05

1.3.- Precios Promedio de Almejas en Playa .....06

1.4.- Materia Prima y Producción de Almejas.....07

**2.- Exportación de Almejas .....09**

2.1.- Exportaciones de Almejas, según recurso .....09

2.2.- Exportación de Almejas período 2003-2009 .....10

2.3.- Principales Destinos de Exportación de Almejas .....12

2.4.- Principales Empresas Exportadoras de Almejas .....14

## PERFIL DE MERCADO NACIONAL DE ALMEJAS

### 1.- Mercado Nacional

En Chile, la pesquería del recurso almeja es una de las más antiguas del país aproximadamente desde el año de 1955, principalmente se realiza en la zona de los fiordos y canales del sur de Chile, en ambientes arenosos o areno fangosos del intermareal y submareal somero.

La actividad tradicionalmente ha sido desarrollada por pescadores artesanales, los cuales, realizan la extracción con métodos tradicionales.

Durante la década de los 80 las principales especies extraídas fueron las almejas *Venus antiqua* y *Protothaca thaca*. Posteriormente a mediados de la década del 90, se agregan recursos de creciente desarrollo comercial y participación en los desembarques como el Tumbao (*Semele solida*) y la almeja taquilla (*Mulinia edulis*), y posteriormente otras especies como el culengue (*Garisolida*) y la almeja juliana (*ware gayi*). Todas estas especies han sustentado parte importante de las pesquerías artesanales durante los últimos 20 años en Chile.

Desde mediados de los años 90, la explotación de estas especies ha presentado una tendencia a la declinación.

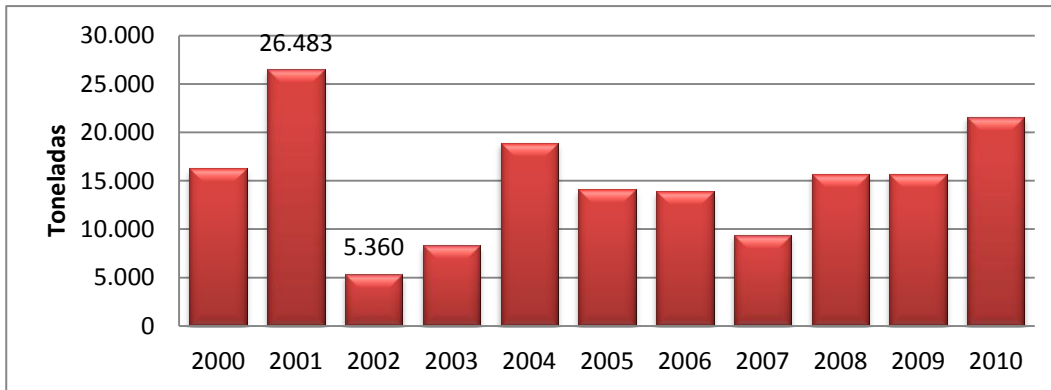
Durante la década del 2000 al 2010 los desembarques de almejas (*Venus antiqua* y *Protothaca thaca*.) han sido cíclicos, sin embargo no han sido capaces de recuperar los valores de desembarques de décadas anteriores. Con todo esto los valores de desembarques han estado en torno a las 15.000 toneladas anuales.

#### **Serie Cronológica de los desembarques de almeja, periodo 2000 - 2010**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL MOLUSCOS	110.050	138.368	111.270	145.466	355.691	459.854	456.983	2.007	2.008	2.009	498.506
ALMEJA	16.303	26.483	5.360	8.345	18.914	14.113	13.868	9.400	15.725	15739	21.591

El peak de desembarques de la última década fue de 26.483 toneladas y el valor mas bajo llego a las 5.360 toneladas.

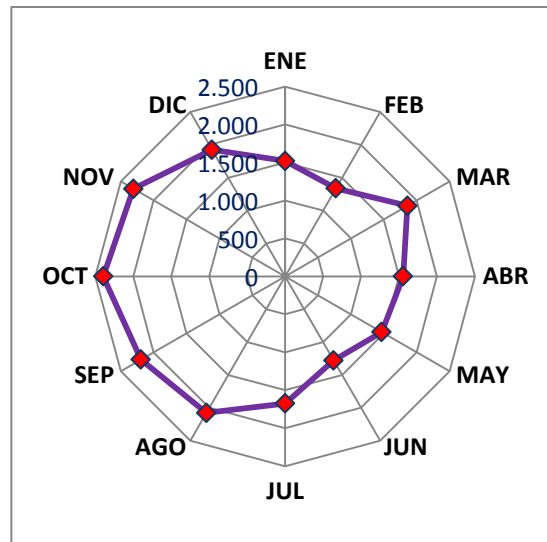
**Desembarques Nacionales de Almejas,  
periodo 2000 - 2010**



**1.1.- Desembarques Nacionales de Almejas año 2010**

El desembarque de almejas en el año 2010 llegaron a las 21.591 toneladas, esto equivale a un 37% mas que el año anterior.

**Distribución anual de los Desembarques de almejas,  
año 2010**



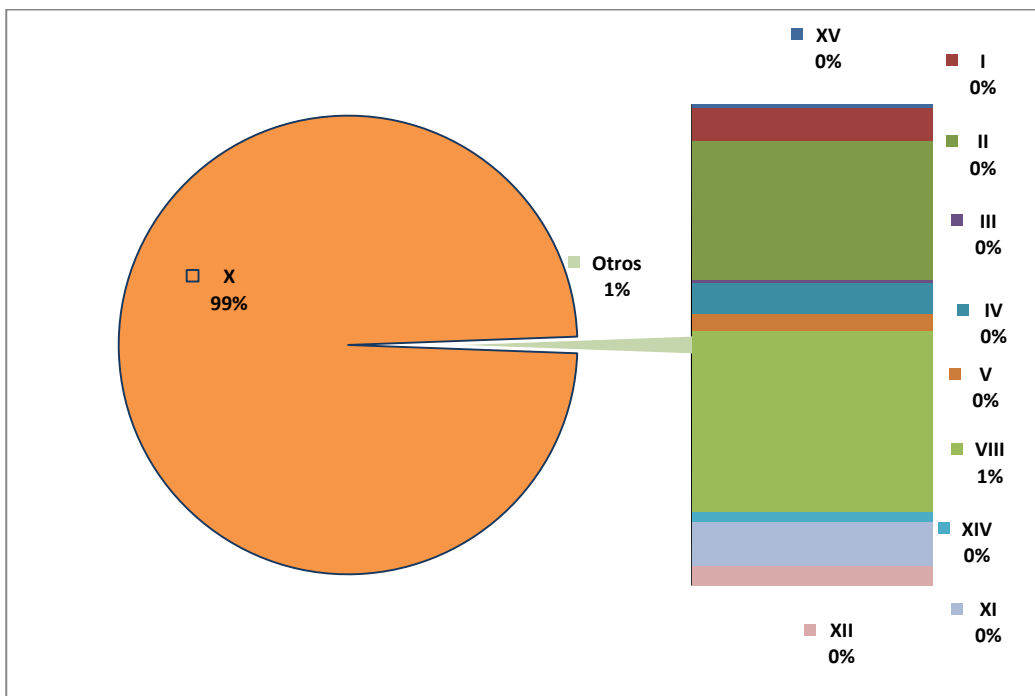
Como se puede observar en la grafico anterior la distribución anual de las cosechas, es relativamente constante a través del año, sin embargo existe una alza en la actividad extractiva entre los mese de agosto y noviembre.

**1.2.- Desembarques de Almejas por Regiones.**

La revisión de la distribución de los desembarques de las almejas por región da cuenta que hoy en día el 99% de los desembarques proviene de la decima región de los lagos. Además existen otras 11 regiones que registran desembarques de almejas, sin embargo sus valores no representan ninguna relevancia nivel nacional. A continuación se presenta una tabla con los valores desembarcados por regiones, apoyado por una gráfica:

	XV	I	II	III	IV	V	VIII	XIV	X	XI	XII	Total
<b>ALMEJA</b>	2	17	72	2	16	9	94	5	21.341	23	10	21.591

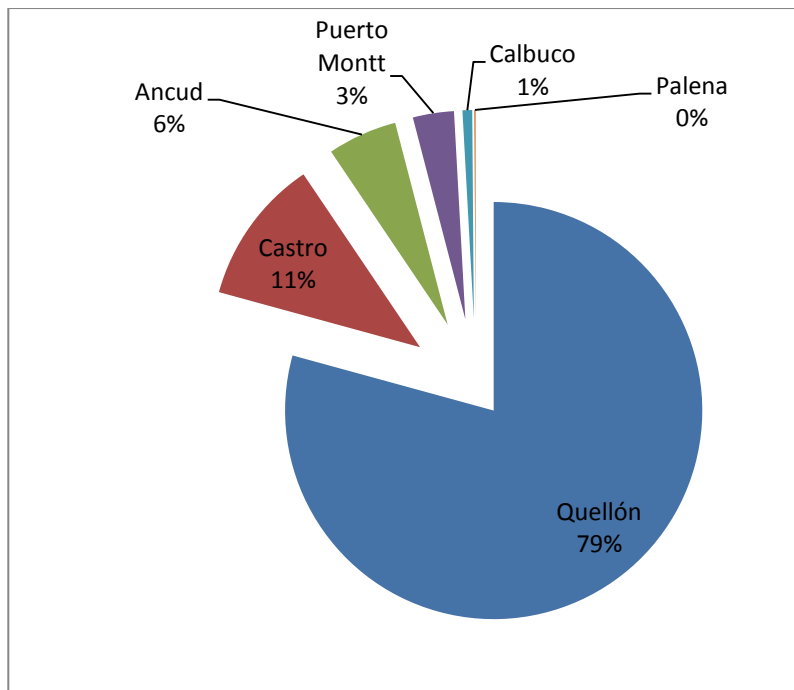
**Distribución de desembarques de almejas por regiones, año 2010**





Con respecto a los desembarques en la región de los lagos, estos están concentrados en el puerto de Quellón, con 16.914 toneladas, equivalente al 79% de las 21.341 toneladas desembarcadas en la región. Cabe destacar que el 95% de los Desembarques ocurren en la isla de Chiloé.

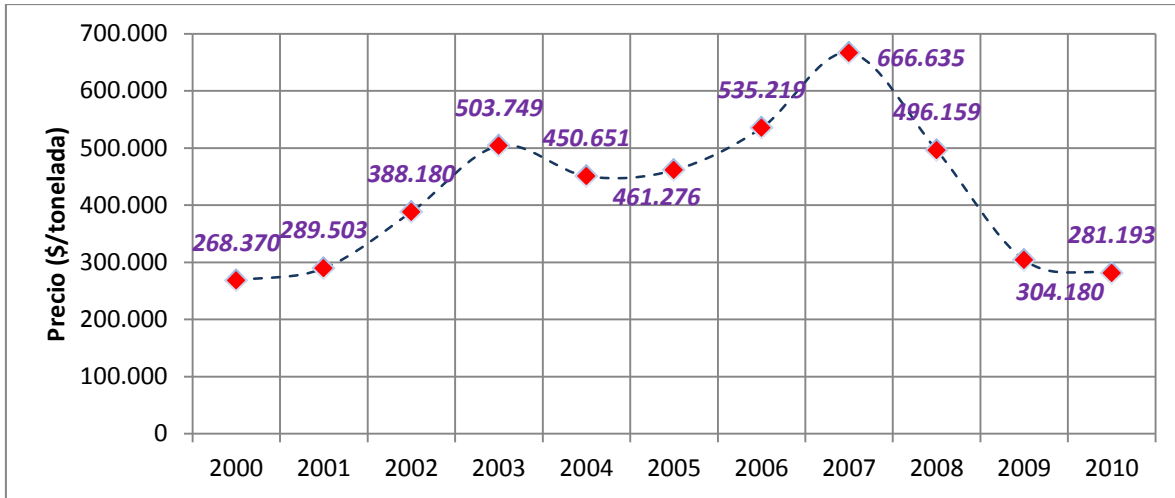
**Distribución de desembarques de almejas en la región de los lagos, año 2010**



**1.3.- Precios Promedio de Almejas en Playa.**

Según las estadísticas declaradas por Sernapesca con respecto a los precios promedios artesanales de almejas en playas, del período 2000-2010, reajustados según IPC del año 2010, se observa una tendencia de fluctuaciones cíclicas, con seguridad asociada a la abundancia relativa de almejas. Si observamos los últimos 4 años vemos una baja continua de los precios, que los han llevado a uno de los valores más bajos de la década.

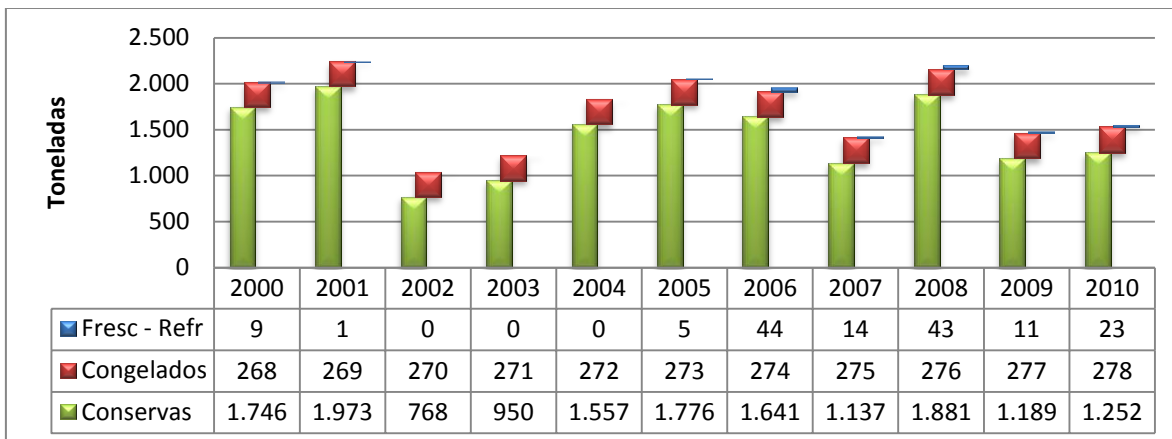
**Precio promedio en Playa de Almejas,  
2000 - 2010**



**1.4.- Materia Prima y Producción de Almejas.**

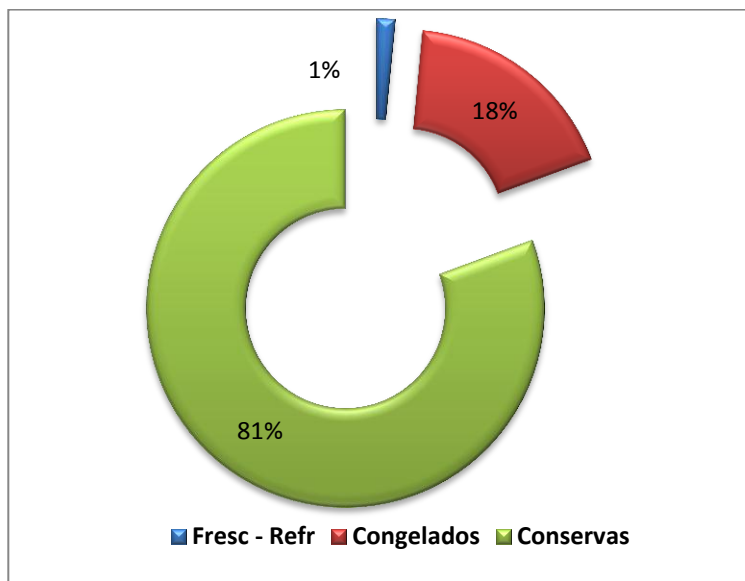
La tendencia de la producción de almejas como productos congelados, conservas y/o fresco refrigerados a seguido la tendencia de los desembarques, esto como reflejo que gran parte de las desembarques nacionales tiene como destino alguna línea de producción. Como se ha observado tradicionalmente existe una clara preponderancia de la línea de conservas en los últimos 10 años.

**Producción de Almejas según línea de Proceso, 2000 - 2010**



Con respecto a la distribución de la producción de almejas, como ya se comento, está esta concentrada en la producción de conservas, las que representaron el 81% de los volúmenes producidos en el año 2010 equivalente a 1.252 t. (el detalle de los volúmenes producidos se puede observar en la grafica anterior).

**Distribución de la producción de almejas por línea de producción 2010**



Los rendimientos aparentes de cada línea de producción, se presentan en la tabla siguiente, y están entorno al 13% promedio. Es interesante señalar que solo 9.791 toneladas de las 21.431 desembarcadas fueron a alguna línea de producción.

**Materias Primas y producción de Almejas según línea de producción Año 2010**

	Fresco - Enfriado	Congelado	Conserva	Total
<b>Materia Prima</b>	200	660	8.931	9.791
<b>Producción</b>	23	100	1.132	1.255
<b>Rendimiento aparente</b>	<b>12%</b>	<b>15%</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>

**2.- Exportación de Almejas.**

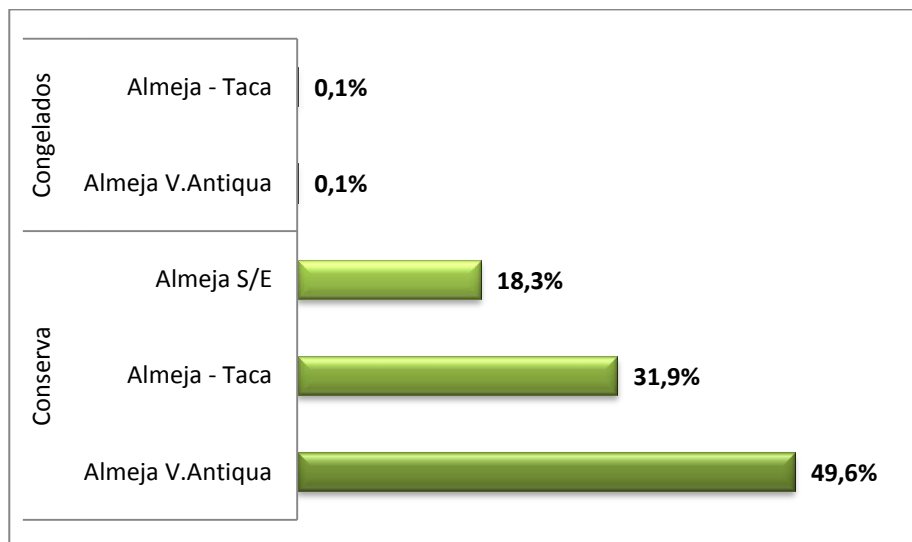
**2.1.- Exportaciones de Almejas, según Recurso.**

Los principales recursos exportados como almejas, son 3, Almeja V. Antigua; Almeja - Taca; Almeja S/E. La forma de exportación más relevante es la conserva, la que explica más del 99% de las exportaciones del año 2009.

		CANTIDAD Toneladas	VALOR FOB (M USD)	PRECIO PROM. (USD/t)
Conserva	Almeja V.Antigua	554,7	4.184,7	7.544
	Almeja - Taca	357,0	3.479,8	9.748
	Almeja S/E	204,5	1.122,6	5.491
Congelados	Almeja V.Antigua	1,0	5,3	5.300
	Almeja - Taca	1,0	4,4	4.400
		1.118,2	8.796,7	

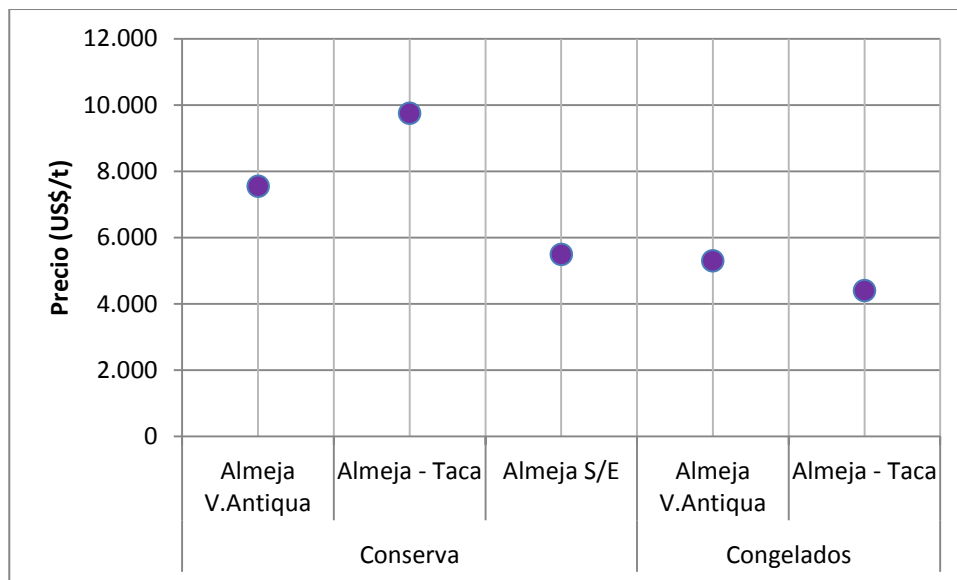
Los recursos mas relevante a la hora de definir las exportaciones son las Almejas- V. Antigua, con un 50% (554,7 t), seguido por las Almejas- Taca con un 32%, equivalente a 358 t. (Año 2009)

**Exportaciones de almejas por recursos y línea de elaboración  
Año 2009**



Una evaluación de los precios de exportación de las almejas según los recursos exportados durante el año 2009, indican que el recurso de mayor valoración es la Almeja-Taca (9.748 USD/t), seguido de la Almeja V Antigua (7.544 USD/t), ambas como productos en conserva. El promedio de todas las almejas exportadas en todas las líneas proceso, es equivalente a un valor ponderado de 7.873 USD/t.

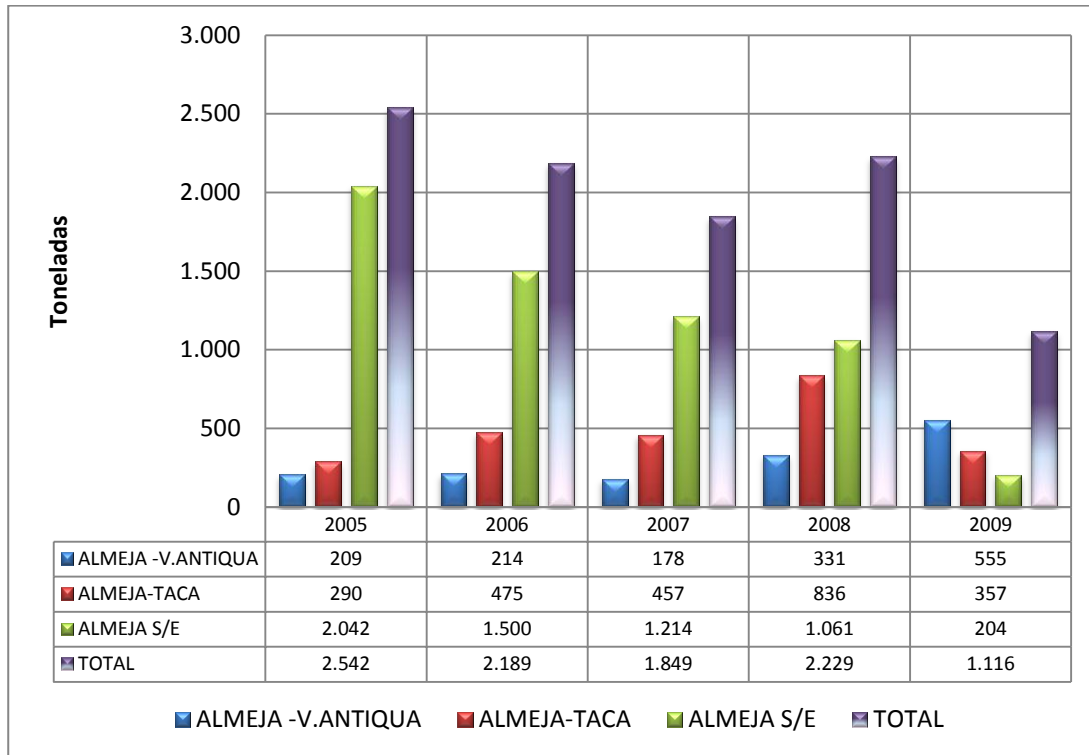
**Precios de exportación por recurso exportado, año 2009**



**2.2.- Exportación de Almejas período 2003-2009**

La evolución de histórica de los envíos de almejas como productos de exportación, muestran que estos son absolutamente dominados por las conservas, con participaciones cercanas en algunos años al 100%, esto si consideramos a los tres recursos evaluados; Almeja V. Antigua; Almeja – Taca; Almeja S/E.

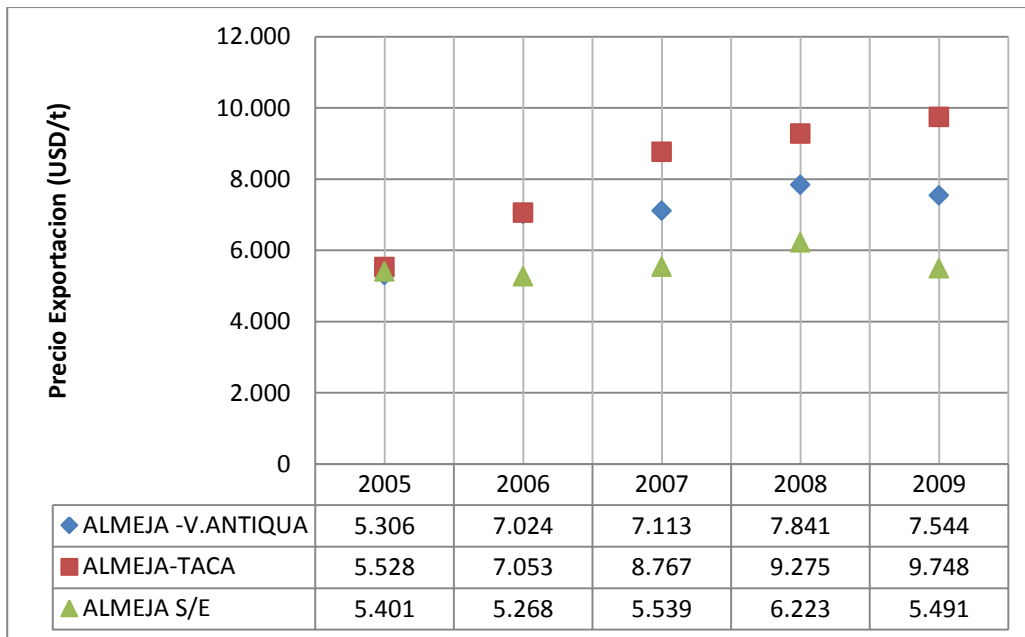
### Evolución de las Exportaciones de Almejas según recurso (toneladas) Periodo 2005 - 2009



La tendencia de los envíos muestra una caída en los últimos 5 años, ‘pasando de 2.542 toneladas exportadas a solo 1.116 toneladas en el año 2009. De la misma manera se puede observar en el grafico anterior una movilidad en la matriz de recursos enviados, en donde los aportes de las almejas S/E, disminuyen considerablemente.

De la misma manera se observa en el grafico siguiente un incremento de los precios de exportación de los recursos exportados. Mientras que las almejas sin identificar se mantiene prácticamente constante en sus precios, los recursos Almeja V antigua, y sobre todo Almeja –taca, sufren una valorización de su precios de exportación, pasando de precios en torno a los 5,4 USD/Kg en el año 2005 a precios de 7,5 y 9,7 USD por Kg, respectivamente. (año 2009)

**Evolución de los precios de exportación de Almejas según recurso  
Periodo 2005 - 2009**

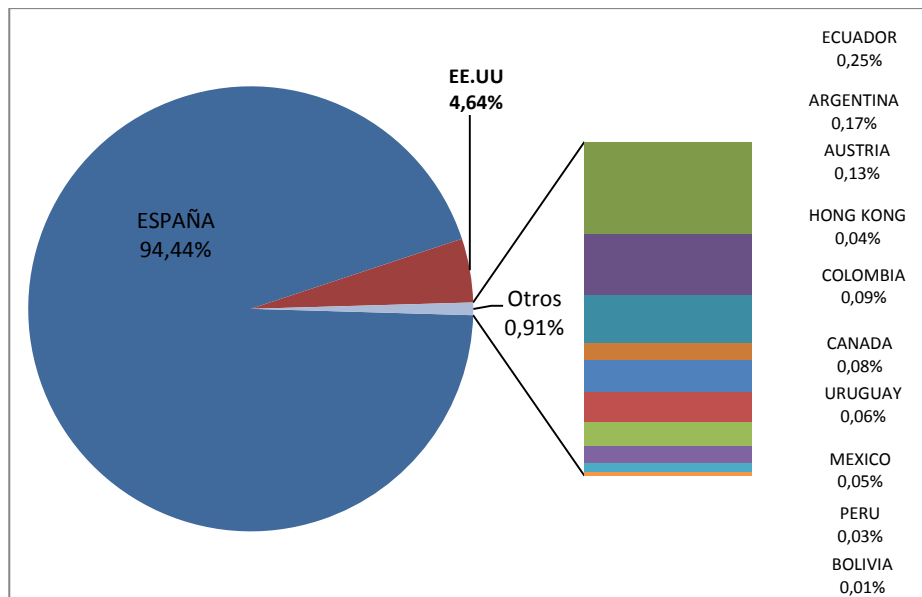


**2.3.- Principales Destinos de Exportación de Almejas.**

La evaluación de los destinos de exportaciones de las almejas elaboradas en Chile, da cuenta que el destino principal es España. Este país concentra el 94,44% de los envíos, seguido muy de lejos por Estados Unidos (4,64%). Existen otros 10 destinos para estas exportaciones pero en conjunto no llegan al 1 %.

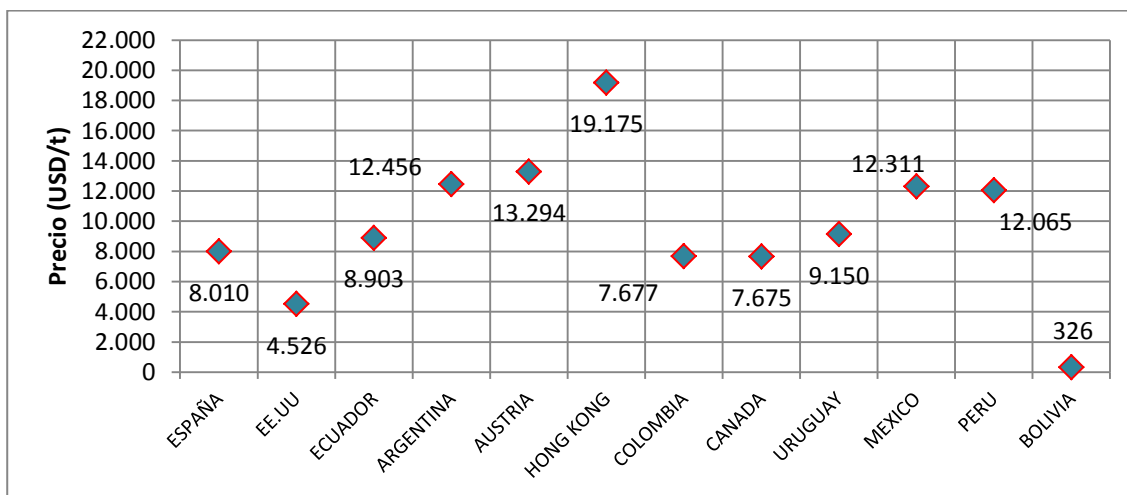
En la figura siguiente se presenta una gráfica con los principales destinos de las exportaciones del año 2009.

### Distribución de las exportaciones de almejas por país de destino 2009



El precio de exportación de acuerdo a los países de destinos esta fuertemente influenciado por España, principal destino, el precio medio de los 3 recursos evaluados tiene una media de 8.010 USD/t. la dispersión de precios a otros países tiene poca relevancia dado que las cantidades exportadas son insignificantes.

### Precios de exportación por Destino de exportación, año 2009



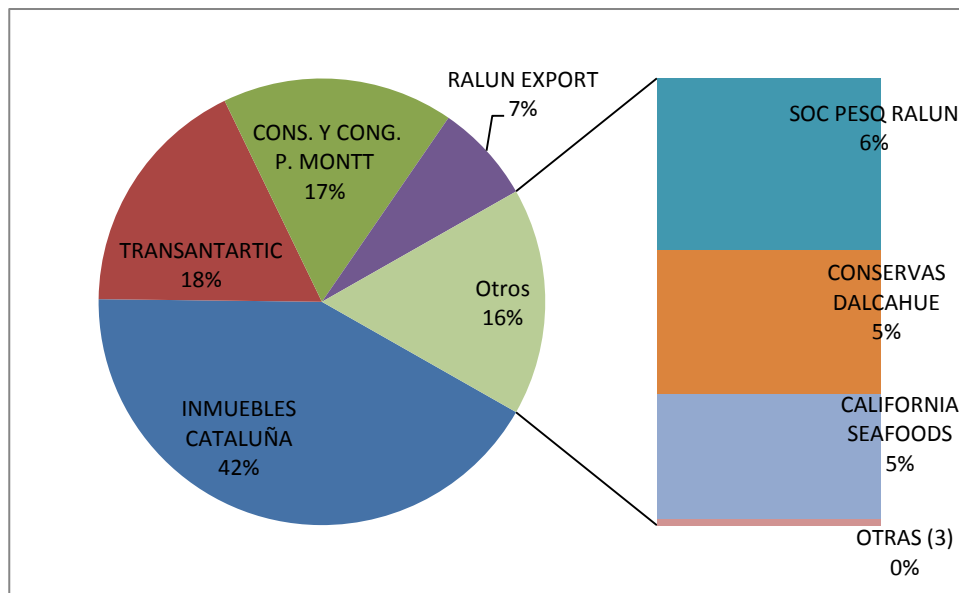


### 2.4.- Principales Empresas Exportadoras de Almejas

Según las estadísticas de ADUANAS el número de agentes exportadores que declararon envío de almejas fueron 10 empresas, de estas , las principales son Inmuebles Cataluña (469 t), Transantartic (197 t) y Conservas. y Congelados Puerto Montt (187 t); con un 42%, 18% y 17% de participación respectivamente.

Una representación grafica de los agentes exportadores y su participación en los envíos.

**Distribución de las exportaciones de almejas por país de destino 2009**



El precio de exportación promedio presentado por cada empresa esta relacionado con el principal destino de exportación (España) y sus propias redes de comercialización, por lo cual, no es de extrañar que las principales empresa exportadoras sean de capitales españoles. Con lo cual sus precios de exportación están entorno a la media de envío a ese país.

**Precios de exportación por Destino de exportación,  
año 2009**

