



*Centro de Estudios Pesqueros S.A.*

## INFORME DE AVANCE

### **Pesca de Investigación Bacalao 2012**

Monitoreo pesquería-dependiente de la abundancia del bacalao e interacción de los mamíferos con la pesca en el área licitada

---

*Centro de Estudios Pesqueros S.A.*

Noviembre de 2012

# **INFORME DE AVANCE**

## **Pesca de Investigación Bacalao 2012**

Monitoreo pesquería-dependiente de la abundancia del bacalao e interacción de los mamíferos con la pesca en el área licitada

---

**EJECUTOR**

**Centro de Estudios Pesqueros S.A.**

**SUBCONTRATO**

**Ecofish Consultores S.A.**

**AUTOR**

**Pedro S. Rubilar.**

Noviembre de 2012

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Avances y resultados</b>	<b>6</b>
2.1. Embarques . . . . .	6
2.2. Avances por objetivos . . . . .	7
2.2.1. Objetivo 1. Marcaje y recaptura. . . . .	7
2.2.2. Objetivo 2. Analizar los efectos en el poder de pesca de la cachalotera en relación con la independencia de los anzuelos y el número de anzuelos del racimo. . . . .	12
2.2.3. Objetivo 3. Analizar la variación espacial y temporal de la fecundidad y ojiva de madurez en al área de desove de Tierra del Fuego. . . . .	23
<b>Referencias</b>	<b>23</b>

# Resumen Ejecutivo

Este documento constituye el informe de avance de la Pesca de Investigación del Bacalao 2012, aún en desarrollo, ejecutada por CEPES. Se informa sobre las actividades relacionadas con la observación, toma de datos y colecta de muestras, y también los avances en los objetivos del estudio al 30 octubre del 2012.

A la fecha se han ejecutado cuatro embarques (dos ya finalizaron y los otros dos están en ejecución). Los dos primeros se desarrollaron entre junio y agosto, donde el marcado de peces, la ejecución del experimento de los anzuelos, la recolección de datos y muestras se llevó a cabo sin contratiempos, destacando la cooperación de la tripulación en general hacia los observadores. En los embarques que están en ejecución la colecta de datos está ocurriendo de manera adecuada y sin contratiempos.

Al igual que en pescas de investigación pasadas los observadores han recolectado y trasladado desde la zona de pesca a Punta Arenas bacalaos vivos, en apoyo al Proyecto Fondef de la Universidad de Magallanes. En los dos primeros embarques se trajeron 8 ejemplares llegando 6 vivos a puerto, los cuales fueron entregados a la Universidad de Magallanes para su traslado al centro de Cultivo de Bahía Laredo.

Los avances en el desarrollo de los objetivos ha sido satisfactorio. En relación con el objetivo 1, debemos informar que el marcado de peces se inició de manera adecuada marcándose 1 pez por cada tonelada de peces vivos capturados. Al 30 de octubre 2012 se llevan marcados 301 peces, incluídos los peces que se han marcado a dicha fecha en los embarques que están ejecución. Durante las últimas mareas del presente año se implementará el marcado en toda la flota con lo cual se espera incrementar sustantivamente el número de peces marcados. Para ello se va a llevar a cabo la capacitación de tripulantes escogidos y designados por las empresas para que realicen esta actividad cuando no haya observador de CEPES a bordo.

Respecto del objetivo 2, es necesario indicar que la toma de datos experimentales concluyó de manera apropiada y los datos recolectados se encuentran ingresados en la Base de Datos, disponibles para su análisis. Una exploración preliminar y no concluyente, pues sus resultados pueden estar influenciados por factores que no han

sido removidos, indica de manera muy general que las cachaloterías con 10 anzuelos en su racimo presentan rendimientos de pesca mayor que aquellas cachaloterías con 6 y 3 anzuelos.

Los resultados también indican que los anzuelos del racimo de las cachaloterías NO son independientes, ya que la probabilidad de capturar dos peces por barandillo, sean estos de la especie objetivo, de la fauna acompañante o una combinación de ambos es extremadamente baja ( $P = [0,00183, 0,0083]$  para un  $n = 23494$  cachaloterías observadas). Si consideramos sólo los casos positivos es decir para las cachaloterías donde hubo captura ( $n = 4963$ ), entonces la probabilidad de capturar 2 bacalao en un barandillo es  $P = 0,0087$ ; la probabilidad de capturar 1 bacalao + 1 individuos de la fauna acompañante es  $P = 0,039$ . Para una cantidad mayor de peces por barandillo las probabilidades son aún menores.

Si los datos se disgregan por la cantidad de anzuelos del racimo, entonces la ocurrencia de dos bacalao en un barandillo disminuye a medida que el racimo tiene menos anzuelos. También se observó que la cantidad de barandillos sin pesca aumenta a medida que el racimo tiene menos anzuelos.

La competencia por las cachaloterías no parece estar ocurriendo en esta pesquería porque el número de cachaloterías sin captura alcanza el 80 %, lo cual es una señal fuerte de no saturación del aparejo. Lo que si ocurre a nivel de cachalotería es una exclusión.

Dada las características antes señaladas del palangre chileno, una medida adecuada del poder de pesca es el número de barandillos por unidad de longitud, ya que existe una alta variabilidad en la distancia entre barandillos y además en la pesca comercial también ocurre el uso de distintas cantidades de anzuelos por racimo e incluso distinto número de racimos, aspecto que también influye en el desempeño del aparejo.

En el caso del objetivo 3 nos encontramos en la etapa de planificación de las reuniones de trabajo. Se ha optado por realizar dichas reuniones una vez pasado el período de discusión de las cuotas de pesca, de manera que los participantes ligados al CC-BAC tengan la disponibilidad de tiempo para participar en ellas.

# Capítulo 1

## Introducción

La pesca de investigación bacalao 2012 denominada "Monitoreo pesquería-dependiente de la abundancia del bacalao e interacción de los mamíferos con la pesca en el área licitada" (PIBAC-2012) busca satisfacer las necesidades prioritarias identificadas para esta pesquería por el Comité Científico del Bacalao (CC-BAC) y la Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA). Entre estas necesidades se busca aportar datos para mejorar el único índice de abundancia disponible para esta pesquería (CPUE), profundizar el estudio de la tasa de depredación e implementar el programa de marcaje a partir de junio de 2012 que está orientado no sólo a conocer la conectividad y tasas de mortalidad del stock chileno en la Unidad de Pesquería Licitada (UPL); sino también, a obtener datos que permitan mejorar las evaluaciones del stock en esta unidad de pesquería mediante el uso de modelos integrados tal como lo propone Polacheck et al., 2006[5] y Polacheck et al., 2010[6]).

Este último enfoque ha sido adoptado por la Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR), donde la información generada a partir de los programas de marcaje es fundamental para la determinación del estado de los stocks a través de modelos integrados que hacen uso de esta información como CASAL (C++ algorithmic stock assessment laboratory)[2] .

La pesca de investigación 2012 en el bacalao de profundidad, autorizada por SUBPESCA, se enmarca dentro del Programa de Investigación Colaborativa entre la Agrupación de Operadores del Bacalao (AOBAC) y la Subsecretaría de Pesca de Chile.

CEPES, entidad responsable de la pesca de investigación ha encargado a Ecofish S.A. realizar y materializar la ejecución de los objetivos del estudio, que en su componente medular implican la implementación del programa de marcaje, la realización de observación científica y muestreo biológico a bordo de los buques de pesca, la realización de un experimento destinado a medir el efecto del número de anzuelos del

racimo en los rendimientos de pesca del palangre chileno, la organización y análisis de los datos generados, la elaboración de informes y la difusión de resultados a los interesados, especialmente al Comité Científico del Bacalao.

Este documento corresponde al informe de avance establecido en la Resolución Exenta No. 1503 de Subsecretaría de Pesca del 05 de junio de 2012, e informa los progresos alcanzados en el desarrollo de la pesca de investigación al 30 de octubre del 2012. El presente documento está organizado en 4 capítulos: Introducción, Objetivos, Avances y resultados y Referencias bibliográficas más el resumen ejecutivo y anexos.

# Objetivos

## General

Innovar en los enfoques y protocolos de observación relacionados con el monitoreo del proceso de pesca, sus interacciones con el ecosistema y aspectos del ciclo vital de la pesquería del bacalao de profundidad en la UPL, complementando el monitoreo que realiza el Estado a través del sistema de observadores y proponer cambios al sistema que mejoren la calidad de los índices de abundancia, el conocimiento de la estructura del stock y el seguimiento del proceso reproductivo.

## Específicos

### Objetivo 1

Implementar el programa de marcado de acuerdo con el diseño elaborado en la PIBAC-2011<sup>1</sup> (Rubilar et al., 2012[9]) encaminado a generar datos para: i) estimar la abundancia, ii) tasas de mortalidad y iii) aportar antecedentes sobre la estructura espacial de la población y el movimiento de los peces al interior de la UPL y con áreas vecinas.

### Objetivo 2

Analizar los efectos en el poder de pesca de la cachalotera a través de: i) la independencia del comportamiento de los anzuelos, debido al diseño en racimo, ii) el número de anzuelos por cachalotera, y iii) la competencia por la carnada de otras especies de la ictiofauna presentes en los caladeros de pesca.

### Objetivo 3

Analizar la variación espacial y temporal de la fecundidad y ojiva de madurez en el área de desove de Tierra del Fuego.

---

<sup>1</sup>PIBAC-2011: Pesca de Investigación Bacalao 2011



# Capítulo 2

## Avances y resultados

### 2.1. Embarques

En el marco de la pesca de investigación del bacalao 2012 (PIBAC-2012) se han realizado al 30 de octubre del presente año, cuatro embarques. El primero se llevó a cabo entre el 10 de junio y 20 de agosto del 2012, a bordo del BP Globalpesca I, siendo observador el señor César Barrales Acuña. El segundo embarque se realizó entre el 10 junio y el 27 de agosto, siendo el observador el señor Carlos Arias Melgarejo en el BP Globalpesca II. El tercer embarque comenzó el 10 de Septiembre y se prevé que finalizará a fines de diciembre del 2012, siendo observador señor César Barrales Acuña en el BF Globalpesca I. El cuarto embarque comenzó el 15 de septiembre de 2012 a bordo del BF Puerto Williams de Pesca Chile S.A. y cuenta con la participación del observador señor Fernando Goyeneche Ramírez. Su finalización se anuncia para fines de noviembre de 2012.

#### **Recolección de datos y muestras**

En la Tabla 2.1 se entrega una síntesis de las observaciones, muestras recolectadas y número de peces marcados y liberados en las dos primeros embarques realizados entre junio y agosto de 2012. En general la cantidad de peces marcados y liberados, las observaciones relacionadas con la interacción de mamíferos con la pesca, el conteo de mamíferos y de grandes albatros en torno de los buques de pesca, el conteo y medición de restos, el muestreo de tallas y el muestreo biológico estuvieron dentro de lo presupuestado inicialmente, por lo cual se consideran satisfactorios.

El experimento destinado a analizar el poder de pesca de cachalotera en función del número de anzuelos del racimo y la independencia de los anzuelos fue realizado de manera exitosa.

Adicionalmente, la pesca de investigación sigue cooperando con el Proyecto Fondef

DA091/1002 de la Universidad de Magallanes cuyo fin principal es generar las capacidades tecnológicas (peces, recursos humanos e infraestructura) en la patagonia que permita establecer las bases para el cultivo del bacalao de profundidad. En esta ocasión se trajeron 8 peces, de los cuales llegaron 6 vivos a Punta Arenas, siendo recibidos y trasladados inmediatamente al Centro de Cultivo de Bahía Laredo, donde se mantienen y acondicionan para conformar un stock de reproductores.

## **Base de datos**

Los datos recolectados durante este período fueron organizados en una BD relacional, cuyo diseño difiere de las anteriores debido a la incorporación del experimento de los anzuelos y el programa de marcaje. Al 30 de octubre del presente año, ya se han ingresado los datos generados en ambos embarques y la información se encuentra disponible para comenzar su análisis. Los datos de los peces marcados y liberados fueron ingresados tanto a la BD de la pesca de investigación como a la BD del Programa de Marcaje administrada por CEPES.

## **2.2. Avances por objetivos**

### **2.2.1. Objetivo 1. Marcaje y recaptura.**

#### **Inicio del marcaje**

De acuerdo con la propuesta técnica el inicio del marcaje comenzó en el mes junio de 2012, en dos buques de la flota bacaladera, el BF Globalpesca I y Globalpesca II, y fue realizado por los observadores señores César Barrales y Carlos Arias, respectivamente. Los dos primeros ejemplares marcados ocurrieron el 13 de junio del 2012 a bordo del BF Globalpesca I, en el área de Isla Diego Ramírez.

Entre junio y noviembre del presente año se han marcado un total de 301 peces (Tabla 2.2), de los cuales 169 fueron marcados en los embarques 1 y 2, es decir entre junio y agosto (Tabla 2.1). La mayor cantidad de peces marcados lo han realizado los buques Globalpesca I y Globalpesca II de Globalpesca Spa, en tercer lugar se ubica el BF Pto. Williams de Pesca Chile SA con 40 peces marcados a la fecha (Tabla 2.2).

La distribución geográfica de los peces marcados y liberados por buque se muestra en la Figura 2.1, donde se observa que los marcajes estuvieron distribuidos en toda la UPL, pero con una mayor concentración al sur del Estrecho de Magallanes, donde se han concentrado las actividades de pesca. La talla de los peces marcados estuvieron en un rango de 50 a 100 cm de longitud total con una clara concentración en el rango de los 60 a 80 cm (Figura 2.1), lo cual estuvo de acuerdo con lo solicitado e indicado en el protocolo de marcado.

Tabla 2.1: *Resumen de la información, datos, observaciones realizadas y muestras recolectadas en los dos primeros embarques realizados en la Pesca de Investigación Bacalao 2012 (junio a agosto de 2012).*

Item	Embarque		Total
	1	2	
Observador	C. Barrales	C. Arias	
Buque	Globlapesca I	Globalpesca II	
Fecha inicio pesca	12 jun	14jun	
Fecha fin pesca	22 ago	25ago	
Lances ejecutados	113	99	212
Producción (kg)	49.949	34.779	87.728
Captura (kg)	71.355	49.386	120.741
Captura (N°)	6545	5082	11.647
Factor conversión barco	1,42	1,42	
Muestreo biológico			
Lances muestreados	25	22	47
Peces muestreados	665	387	1052
Muestreo de tallas			
Lances muestreados	25	20	45
Peces muestreados	1202	609	1811
Conteo y medición de restos			
Restos contados	210	58	268
Restos medidos	210	46	256
Conteo de albatros			
Lances muestreados	45	31	76
Fotos de albatros	-	150	-
Conteo de mamíferos			
Lances muestreados	45	31	76
Fotos orcas	30	0	30
Fotos cachalotes	25	0	25
Peces por cachaloterías	30	0	30
Experimento anzuelos			
(N°) lances experimentales	18	18	36
Marcaje y liberación			
Peces marcados	105	64	169
Muestras de bacalao recolectadas			
Otolitos especiales	14	34	48
Peces vivos UMAG	5 (4 vivos)	3(2 vivos)	8 (6 vivos)

Tabla 2.2: *Número de peces marcados por mes y barco entre junio y noviembre de 2012, durante la Pesca de Investigación Bacalao 2012. El número de peces marcados en noviembre es parcial.*

Mes	Buques			Total
	Globalpesca I	Globalpesca II	Pto. Williams	
Jun	24	-	-	24
Jul	72	26	-	98
Ago	9	38	-	47
Sep	25	-	1	26
Oct	67	-	37	104
Nov	-	-	2	2
Dic	-	-	-	-
Total	197	64	40	301

## Difusión del programa de marcado

*Divulgación a través de afiches y tripticos.*

Para difundir el programa de marcaje a nivel nacional e internacional se confeccionó un afiche y un triptico informativo (Anexo 1), el cual fue repartido a todas las empresas que operan al sur de Puerto Montt, tanto en el bacalao como en los recursos de la Pesquería Demersal Austral. Asimismo el afiche fue entregado el las captitanías de puerto, de Punta Arenas, Puerto Chacabuco, Puerto Montt y Valdivia. Igualmente se hizo llegar ambos elementos de difusión al Servicio Nacional de Pesca (Punta Arenas, Pto, Chacabuco, Pto, Montt y Valdivia), al Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y pescadores artesanales de la XIV y X región.

En el plano internacional el representante chileno ante el CC de la CCAMLR Dr. Javier Arata y el Sr. Jefe de Proyecto A. Zuleta difundieron este programa de marcaje que esta iniciando Chile. También se hizo llegar afiches informativos al Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) de Argentina y al Departamento de Pesquería de Falkland Island.

*Presentación del programa en el Comité Científico del Bacalao (CC-BAC)*

En la reunión del 22 de agosto se informó al CC-BAC el inicio de las actividades de marcaje y liberación de peces en el marco del programa de marcado, lo cual fue bien recibida por los miembros del CC-BAC y también por la secretaría ejecutiva del CC-BAC. Se indicó que el marcaje comenzó en dos buques de la flota bacala-

### Mapeo de Bacalao marcado y liberados

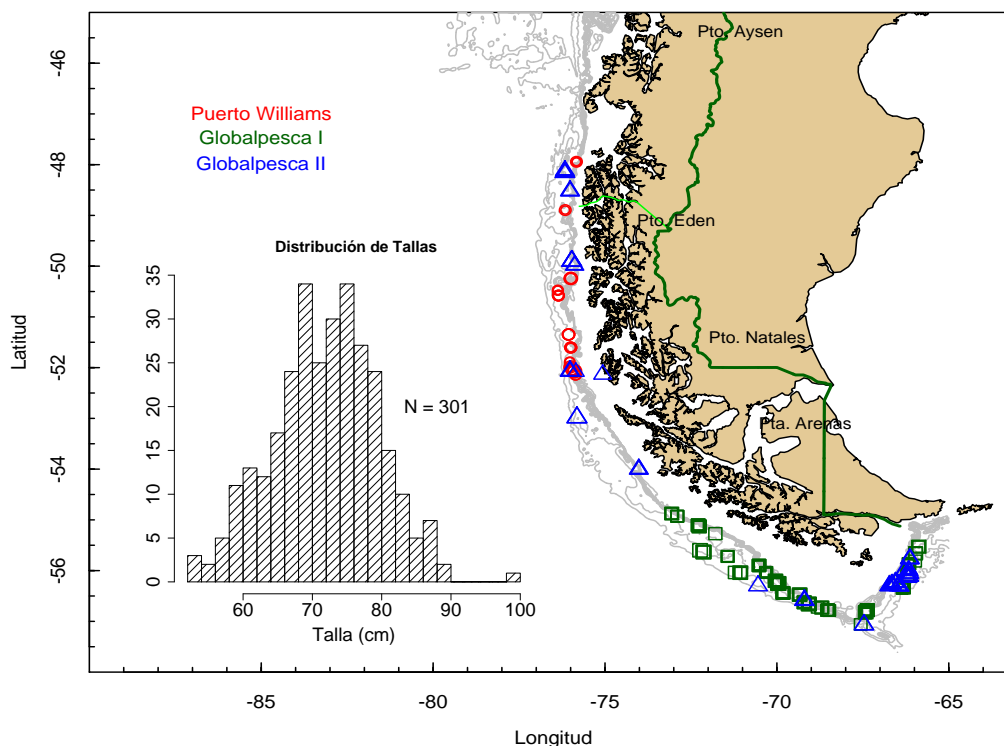


Figura 2.1: *Distribución de talla de peces marcados entre junio y Octubre de 2012.*

dera y fue llevado a cabo por observadores científicos. El siguiente paso es escalar el marcaje a la flota con una participación directa de la industria, lo cual implica llevar a cabo el plan de capacitación de tripulantes designados por cada empresa, con la finalidad que realicen el marcado y liberación cuando no haya observadores de CEPES a bordo.

En la reunión del CC-BAC ocurrida el 30 y 31 de octubre en Viña del Mar, se volvió a tocar el tema del programa de marcado. En esta ocasión quedó muy claro el interés que tienen los investigadores por el tipo de dato que proporcionaría el programa para sustentar la evaluación de stock. La importancia del programa de marcado, si bien se encuentra ampliamente especificado en el diseño, se vió reforzado por los investigadores Juan Carlos Quiroz, Rodrigo Wiff y Alejandro Zuleta quienes

asistieron a la reunión anual del WG-FSA<sup>1</sup> de la CCAMLR, donde se percataron de la importancia de los datos de marcaje en el manejo de los stocks de bacalao antártico y subantártico que en esa instancia se realizan.

Tal es la importancia de este tipo de datos en la CCAMLR que sólo aquellos stock en que dichos datos son incorporados a la evaluación vía modelos integrados como los señalados por Polacheck et al., 2006[5] y Polacheck et al., 2010[6], son considerados con la verosimilitud suficiente para establecer su status.

En el CC-BAC se recomendó formar un subgrupo de trabajo de marcaje, para hacer un seguimiento de los avances de este programa y hacer recomendaciones tendientes a lograr los objetivos propuestos. Es así como al interior del CC-BAC existe mucho interés por conocer mejor el programa de marcaje y generar los controles que permitan para garantizar el éxito del mismo.

### *Lanzamiento Oficial del Programa*

El lanzamiento del programa nacional de marcado, una de las actividades desarrolladas en la difusión del programa de marcaje, se llevó a cabo el 19 de octubre en la sede Instituto Antártico Chileno en la ciudad de Punta Arenas (Ver Anexo 2). Asistieron a este lanzamiento representantes de la Subsecretaría de Pesca, del Instituto de Fomento Pesquero, del Consejo zonal de pesca de la XII región, Servicio Nacional de Pesca, Gobernación Marítima de Punta Arenas, Asociación de Operadores del Bacalao (AOBAC), Centro de Estudios Pesqueros S.A. y Ecofish Consultores S.A., entre otros invitados. Además hubo concurrencia de la prensa y televisión local.

En esta reunión el señor Max Alarma, Jefe del Departamento de Pesquería de SUBPESCA, a nombre del señor Subsecretario de Pesca Pablo Galilea, resaltó la importancia del Programa de Marcaje en este recurso y comprometió el máximo apoyo de SUBPESCA. Asimismo, resaltó la importancia de las actividades de investigación que han llevado a cabo en esta pesquería bajo el alero del Programa de Investigación Colaborativa entre los AOBAC y SUBPESCA, y el buen destino que se les ha dado a las pescas de investigación bajo este marco.

### **Desarrollo del marcaje**

Hasta el momento se ha realizado marcaje en buques de Globalpesca Spa y Pesca Chile S.A., faltando por implementar el marcaje en buques de Pesca Cisne S.A. y Antarctic Sea Fisheries S.A. Tal como se indicó anteriormente el marcaje y liberación de peces se inició en los buques Globalpesca I y Globalpesca II, en junio del

---

<sup>1</sup>WG-FSA: Working Group Fishery Stock Assessment

2012, a una tasa que está de acuerdo con la propuesta, superándose levemente la cantidad 1 pez por cada tonelada de captura viva (Tabla 2.3).

Si esta tasa de marcaje y la cobertura actual de la flota con observadores CEPES se mantiene, la meta de marcar 3 mil peces por temporada no será posible de lograr. Sin embargo, a partir de la última marea del año 2012 se tiene previsto extender el marcaje a la flota, capacitándose personas de la tripulación, que sean designados especialmente por las empresas, para realizar marcado cuando no haya un observador de CEPES presente. Esta manera de llevar adelante el marcado de peces es importante pues es otro aspecto en el cual se refleja el compromiso de la industria con el programa .

Otro tema que se va a tener en cuenta es lo señalado por Ziegler (2012[13]), quien advierte que un aspecto quizás más importante que el número de peces marcados es la cobertura de la estructura de tallas (o bien de edades) de los peces marcados con la captura. Coberturas superiores al 60 % son recomendables y en este programa vamos a considerar esta recomendación.

Tabla 2.3: *Tasa de marcaje por barco entre junio y noviembre de 2012, durante la Pesca de Investigación Bacalao 2012.*

Buque	Marea	Fecha medición	Peces marcados	Captura (kg)	Tasa marcado (peces/ton.captura)
Globalpesca I	Jun-Ago	31-ago-2012	105	70.928	1,5
Globalpesca II	Jun-Ago	31-ago-2012	64	49.386	1,3
Globalpesca I	Sep-Dic	31-oct-2012	92	86.998	1,1
Pto.Williams I	Sep-Dic	02-nov-2012	40	44.730	0,9
Total			301	252.041	1,2

### 2.2.2. **Objetivo 2. Analizar los efectos en el poder de pesca de la cachalotera en relación con la independencia de los anzuelos y el número de anzuelos del racimo.**

Los cambios estructurales del aparejo de pesca en la pesquería del bacalao de profundidad (Palangre español a Palangre chileno) y su efecto sobre los rendimientos de pesca y la fauna acompañante no han sido estudiados. Cada barandillo del palangre chileno conforma una unidad compleja con un poder de pesca no comparable a los anzuelos del palangre español (Rubilar et al., 2012[9]). Los antecedentes disponibles indican que el palangre chileno, presenta un desempeño mayor que el palangre español, especialmente a bajas densidades (Leal y Rubilar, 2008[3], Brown et al., 2010[1]), debido a que: 1) el racimo de anzuelos cebados genera una pluma de atracción mayor sobre el ensambles de peces concurrentes en el lugar de calado, 2) presenta

una capacidad mayor para retener los peces enganchados y 3) tiene capacidad para mitigar el efecto depredatorio de orcas y cachalotes sobre los peces capturados.

Datos provenientes de la pesca de investigación 2010 (PIBAC 2010) y de la BD de CEPES para esta pesquería indican que en el palangre chileno se usan racimos o manojos de 6, 8 y 10 anzuelos por barandillo (Rubilar y Zuleta, 2011[8]). El uso de diferentes cantidades de anzuelos por racimo o más de un racimo por barandillo no ha sido considerado importante en los análisis pesqueros. Para los pescadores constituyen preferencias y/o alternativas para aumentar las capturas cuando se requieren, bajo la lógica simple y directa que racimos con una mayor cantidad de anzuelos cebados producirían mayores captura. Este supuesto tácito no ha sido probado, al igual que la equivalencia o no del poder entre aparejos de pesca con distinto número de anzuelos en el racimo.

Analistas de la pesquería chilena de bacalao han considerado o supuesto que los anzuelos del palangre chileno actúan de manera independiente, siendo su comportamiento similar a los anzuelos del palangre español, lo cual se ha visto plenamente reflejado en el poco interés por su problemática y en los análisis de los rendimientos de pesca, (CPUE estándar), donde la unidad de esfuerzo, al igual que en el palangre español, sigue siendo, el número de anzuelos calados.

Rubilar y Zuleta (2011[8]) objetaron el uso del número de anzuelos como unidad de esfuerzo en la cachalotera o palangre chileno, argumentando que los anzuelos del racimo en este aparejo de pesca actúan unidos como una unidad compleja, por lo cual el supuesto de independencia de los anzuelos en este aparejo de pesca es dudoso. En la CCAMLR, en pesquerías que usan *Trotline*, un aparejo de pesca cuyo diseño y disposición de los anzuelos en los barandillos es similar al palangre chileno, la unidad de esfuerzo usada es la longitud de la línea, y no el número de anzuelos.

La longitud de la línea tampoco es una buena medida del esfuerzo para el palangre chileno, ya que en la pesquería nacional existe mucha variabilidad de la distancia entre barandillo (Referencia de este dato o en su efecto una tabla) y en el número de anzuelos por barandillo. Dos caceas con la misma longitud puedan albergar un número distinto de barandillos y racimos con distinto número de anzuelos. Si la distancia entre barandillos es fija y el número de anzuelos por barandillo no cambia entonces puede que la longitud de la línea o cacea tenga sentido.

Una medida más adecuada para describir el esfuerzo de pesca en la cachalotera o palangre chileno es el número de barandillos calados por unidad lineal, medida que considera no sólo el número de barandillos sino también la separación entre ellos, dado que la separación entre barandillos anzuelos es un aspecto importante para explicar rendimientos de pesca; tal como ocurre con la separación entre anzuelos del



espinel (Skud, 1975[11]) .

La competencia de la ictiofauna (especie objetivo+ fauna acompañante) por la carnada, en un aparejo de pesca como el palangre chileno que tiene una probabilidad de saturación mayor que el espinel español, es un factor que históricamente no se ha considerado a pesar de ser un componente importante a tener en cuenta para generar e interpretar adecuadamente los rendimientos de pesca (Rothschild 1967[7], Skud 1972[10], Skud 1975[11], Skud and Hamdley, 1978[12]). Una fauna acompañante competitiva podría llegar a saturar rápidamente las posibilidades de captura disponibles, más aún si el racimo de anzuelos ejerce una atracción fuerte sobre ella.

Datos preliminares obtenidos por observadores en la PIBAC 2011, señalan que la ocurrencia de dos o más peces por cachalotera, sean estos de la especie objetivo o fauna acompañante, es extremadamente baja, lo cual apunta en sentido opuesto a una presunta independencia de los anzuelos del racimo.

Para alcanzar este objetivo se realizó un experimento que estuvo dirigido a analizar los tres aspectos antes mencionados y que han llamado la atención en el desempeño del palangre chileno, nos referimos a: 1) el efecto del número de anzuelos del racimo , 2) la independencia de los anzuelos y 3) la competencia por las carnadas.

## **Aproximación experimental**

Entre el 12 de junio y 25 de agosto de 2012, los BF Globalpesca I y Globalpesca II ejecutaron 18 lances de pesca bajo el diseño experimental, que se detalla a continuación.

### *Diseño experimental*

Corresponde a un diseño por bloques completamente aleatorizado (Tabla 1), donde el factor principal corresponde a la cachalotera con tres niveles determinados por el número de anzuelos del racimo (racimos de 3, 6 y 10 anzuelos). La variable bloque es el periodo y tiene los tres bloques indicados en la Tabla 2.4.

Cada cacea experimental consistió de una línea en la que intercalaron de manera contigua 3 secciones de igual número de barandillos separados a una distancia similar. Cada sección estuvo constituida por barandillos con un sólo racimo de 3, 6 ó 10 anzuelos, respectivamente. En cada período se ejecutaron 6 lances experimentales correspondiente al número de permutaciones posibles. El orden de calado de las permutaciones fue al azar y el calado se hizo siguiendo el orden de la permutación, tal como se indica en la Tabla 1, con la finalidad de minimizar al máximo las diferencias

que se producen en los tiempos de reposo, especialmente si se calan líneas separadas para los 3 niveles del factor principal . El virado de la línea se realizó desde la última baliza (esto implica que se izaron primero las últimas cachaloterías caladas), salvo algunas excepciones donde esta norma no pudo ser ejecutada.

El BF Globalpesca I trabajó con secciones de 200 cachaloterías, cuya separación entre barandillos fue de 20 m y el Globalpesca II lo hizo con secciones de 240 cachaloterías y con separación entre barandillos de 10 m. Las diferencias obedecieron simplemente a opciones solicitadas por los patrones de pesca y que no alteran el sentido del experimento, ya que ambas naves operaron independientemente e incluso en áreas diferentes . En el caso del Globalpesca I los lances experimentales fueron hechos al sur del Estrecho de Magallanes y en el caso del Globalpesca II los hizo todos al norte de éste (Figura 2.2)

Tabla 2.4: *Diseño experimental para estudiar el efecto del número de anzuelos del racimo sobre los rendimientos de pesca, la independencia de los anzuelos y la competencia por las carnadas en el palangre chileno.*

Variable Bloque (Período)	Réplicas	Factor: Racimo (Permutaciones)
GP1 : 13 al 29 Junio GP2 : 15 de junio al 08 julio	1	6 - 3 - 10
	2	3 - 6 - 10
	3	3 - 10 - 6
	4	6 - 10 - 3
	5	10 - 3 - 6
	6	10 - 6 - 3
GP1 : 04 al 23 Julio GP2 : 10 al 17 de julio	1	6 - 10 - 3
	2	3 - 6 - 10
	3	10 - 3 - 6
	4	10 - 6 - 3
	5	3 - 10 - 6
	6	6 - 3 - 10
GP1 : 26 julio al 02 Agosto GP2 : 19 al 29 julio	1	3 - 10 - 6
	2	10 - 6 - 3
	3	6 - 3 - 10
	4	6 - 10 - 3
	5	3 - 6 - 10
	6	10 - 3 - 6

Bajo este diseño la variable dependiente es la captura (número de peces de la especie

objetivo y fauna acompañante por cada barandillo), el factor a medir sus efectos es el RACIMO con 3 niveles (racimo de 3, 6 y 10 anzuelos). La variable bloque es el PERIODO con 3 bloques, y la unidad experimental es la línea o cacea experimental compuesta con las 3 secciones.

En cada lance experimental se tomaron los siguientes datos:

1. El número de peces por barandillo y sección de acuerdo con el protocolo (tanto de la especie objetivo como fauna acompañante). Es decir, la captura en número por cada tratamiento del factor.
2. El registro del tiempo de reposo por cada una de las lances o caceas experimentales caladas.
3. La secuencia de calado y virado
4. La posición geográfica del calado y virado, en conjunto con las otras variables del formulario de bitácora, que son necesarias para completar la data del experimento.

### **Resultados preliminares**

En la Figura 2.2 se muestran la posición geográfica de los lances experimentales realizados por los buques Globalpesca I y Globalpesca II. El Globalpesca I realizó todos los lances experimentales al sur del Estrecho de Magallanes, en cambio el Globalpesca II, lo hizo al norte de este límite, lo cual produjo que el experimento fuera realizado en las dos grandes zonas que conforman la UPL, donde la flota opera de manera diferencial.

Durante el experimento se observaron un total de 23.494 barandillos (10714 en el Globalpesca I y 12780 en el Globalpesca II) de las cuales sólo el 21,1% (4963) pescaron 1 o más peces, tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante. El 80% de las cachaloterías no trajeron capturas, lo cual indica que la disponibilidad de carnadas no fue una limitante para la captura, de manera que la proporción de peces es un indicador de la abundancia relativa entre especies. En la captura, el grupo de los granaderos fue el más abundante seguido de los bacalaos y las antimorras (*A. rostrata*), respectivamente. Las rayas y tiburones fueron capturados en una proporción muy baja (Figura 2.3).

### **Efecto del número de anzuelos del racimo sobre la captura.**

Los barandillos con 10 anzuelos tienen una captura promedio de bacalao marcadamente más alta en comparación a los barandillos con 3 y 6 anzuelos por racimo.

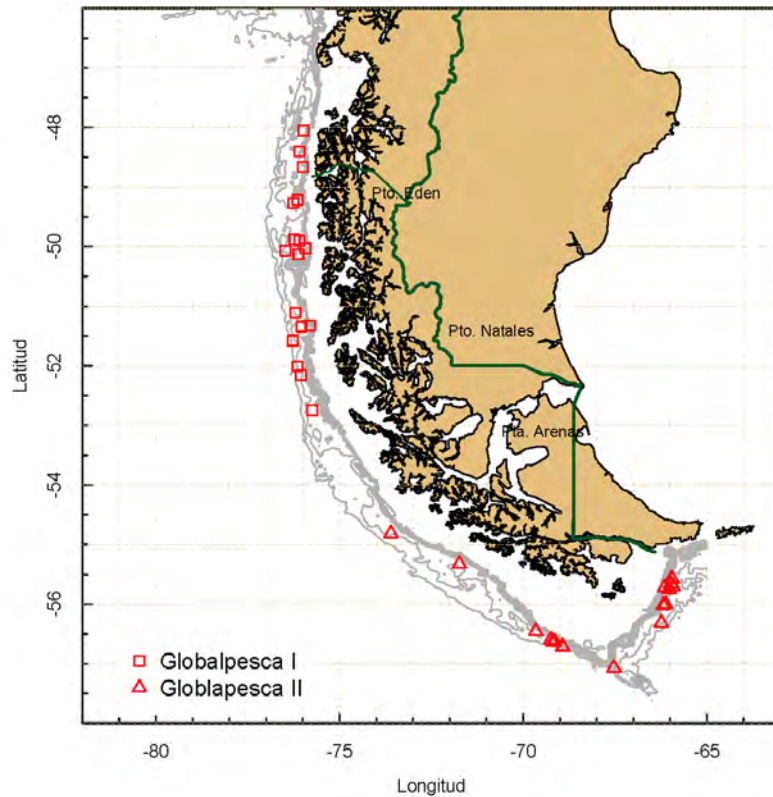


Figura 2.2: Posición geográfica de los lances experimentales entre junio y agosto de 2012, para estudiar el efecto del número de anzuelos del racimo sobre los rendimientos de pesca, la independencia de los anzuelos y la competencia por la carnada en el palangre chileno.

En el caso de los barandillos con 3 y 6 anzuelos, solo existe una pequeña diferencia en favor de los barandillos con 6 anzuelos (Figura 2.4). Esto al menos en términos globales justifica el uso preferencial de caceas con 10 anzuelos.

En el caso de los granaderos, el grupo más abundante de la fauna acompañante, los barandillos con 3 anzuelos tienen una captura marcadamente menor que los barandillos con 6 y 10 anzuelos (Figura 2.4), observándose que entre estos últimos no existirían diferencias.

Al disgregar los datos por barco y período se observa claramente que los barandillos con 10 anzuelos tienen una tasa de captura mayor que los otros dos tratamientos,

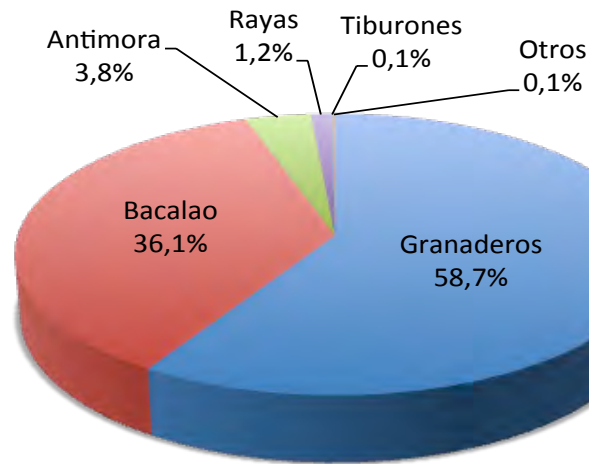


Figura 2.3: *Composición de especies de la captura de 23.494 cachaloterías muestreadas en 36 lances experimentales al bacalao realizados por los buques Globalpesca I y Globalpesca II, para barandillos con 3, 6 y 10 anzuelos.*

para el caso del bacalao. Esta relación no se observa tan clara para las otras especies, donde la variabilidad espacial y temporal es mayor (Figura 2.5). También se observa, en esta figura, las diferencias de rendimientos entre las dos zonas, siendo la zona al sur del Estrecho de Magallanes la que presenta rendimientos más altos, lo cual es coincidente con la concentración histórica de las operaciones de pesca.

El racimo de 10 anzuelos por cachalotería presenta un poder de pesca superior, aparentemente proporcionado por la mayor cantidad de carnadas que generan un mayor polo de atracción química tanto hacia la especie objetivo como hacia la fauna acompañante. Esta característica sería la responsable que las cachaloterías con mayor cantidad de anzuelos tengan más peces capturados durante un lance .

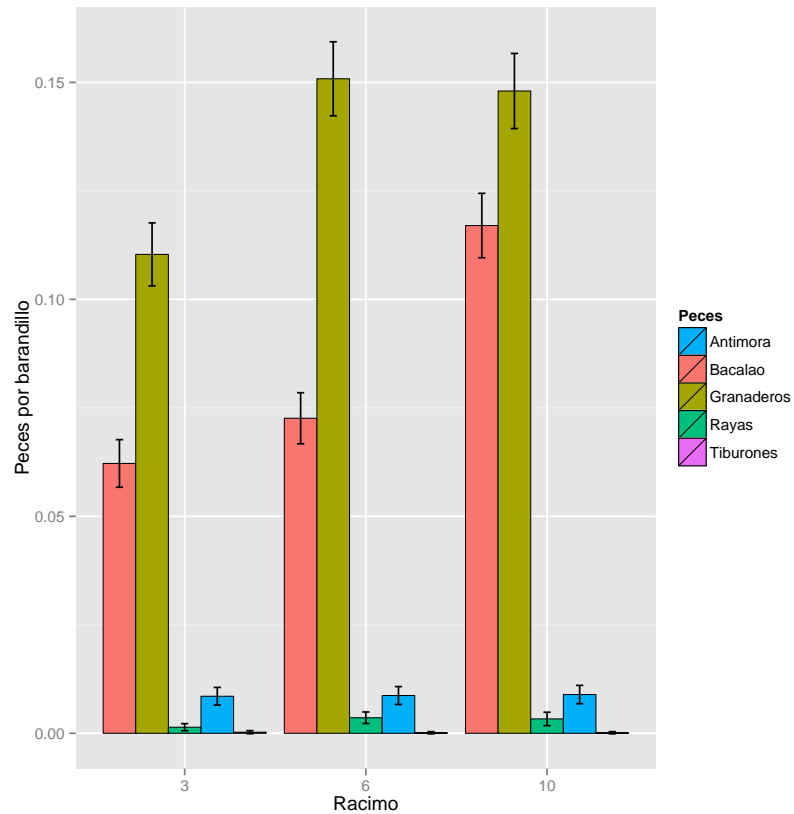


Figura 2.4: Rendimientos globales de la captura de bacalao y especies de la fauna compañante para barandillos con 3, 6 y 10 anzuelos del palangre chileno.

### Independencia de los anzuelos

Si se engancha un pez en uno de los anzuelos que componen el racimo del palangre chileno, la probabilidad que se enganche un segundo pez, en especial otro bacalao de profundidad es muy baja, tal como lo indican los datos experimentales recogidos en esta pesca de investigación. Sobre un total de 23494 cachaloterías observadas en los 36 lances del experimento, la probabilidad de capturar dos bacalaos en una cachalotería es extremadamente baja alcanzando sólo el 0.0018, que expresada en porcentaje equivale a solo un 0.18% (Tabla 2.5). Una probabilidad baja (<1%) también resultó para la combinación de un bacalao con uno de los otros peces que conforman la fauna acompañante.

Si los datos se disgregan por la cantidad de anzuelos del racimo, la ocurrencia de dos bacalao en un barandillo disminuye a medida que el racimo tiene menos anzuelos (Tabla 2.6, 2.7 y 2.8). También se observa que la cantidad de barandillos sin pesca

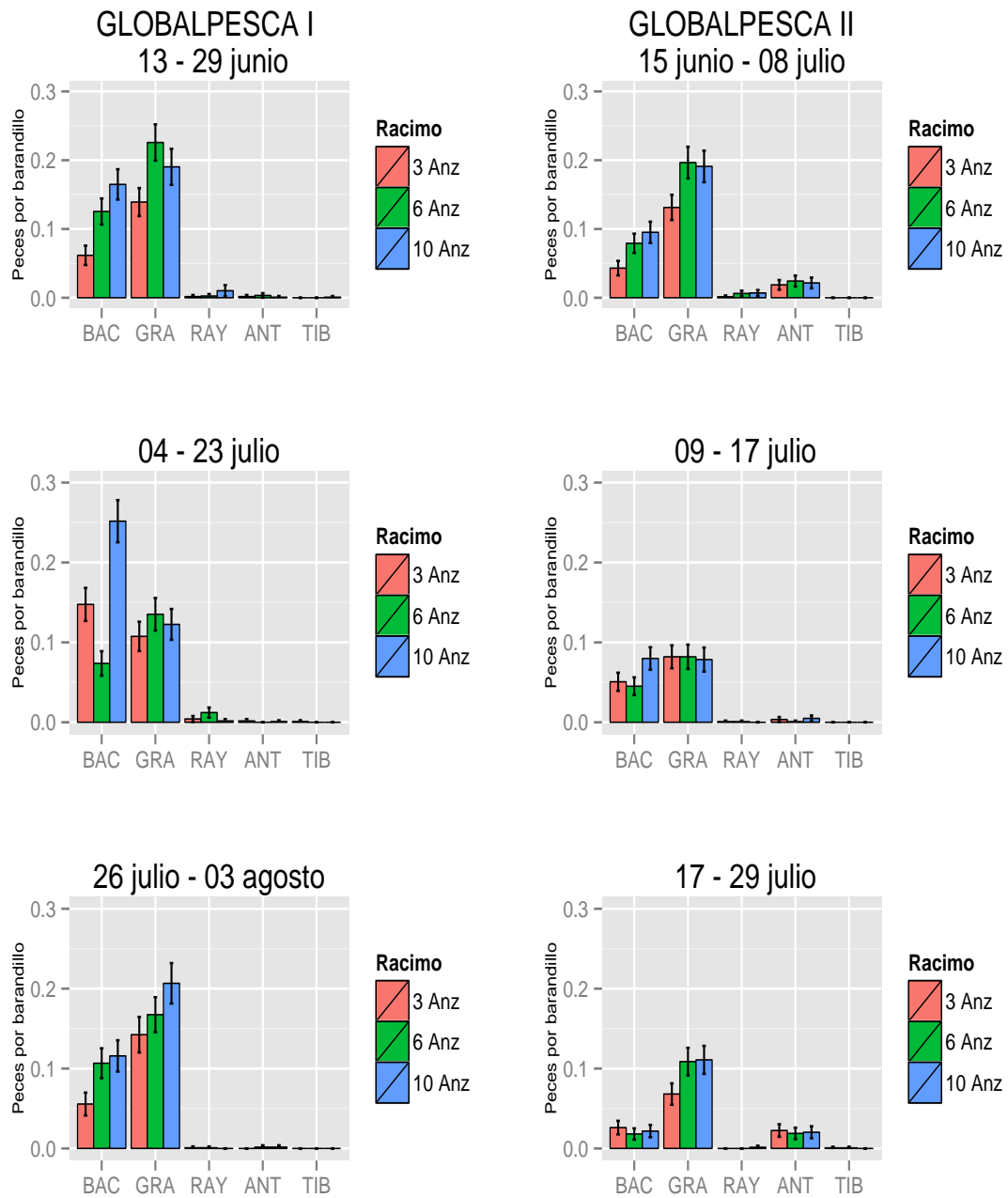


Figura 2.5: Rendimientos globales de la captura de bacalao y especies de la fauna compañante de los buques Globalpesca I y Globalpesca II, para barandillos con 3, 6 y 10 anzuelos del palangre chileno.

aumenta a medida que el racimo tiene menos anzuelos.

En definitiva, cuando un pez se engancha en uno de los anzuelos de la cachalotera, los demás pierden su efectividad, lo cual indica una fuerte interacción y una falta de independencia entre ellos. Estos resultados corroboran lo encontrado en la Pesca de investigación 2011 con datos derivados desde lances comerciales (Rubilar et al., 2012[9]). El racimo de anzuelos del palangre chileno funciona como una unidad compleja, donde los anzuelos actúan en conjunto y no son independientes, de modo que el poder de pesca de la cachalotera no debe ser medido por el número total de anzuelos que se deriva de multiplicar el número de barandillos por la cantidad de anzuelos del racimo.

La medida de esfuerzo usada en CCAMLR, para el *Trotline* tampoco es recomendable para el palangre chileno, debido a la alta variabilidad en la densidad del número de cachaloterías por unidad lineal. Así, el poder de pesca del palangre chileno usado por la flota bacaladera nacional debiera ser medido como el número de barandillos por unidad de longitud.

Tabla 2.5: *Frecuencia y probabilidad de bacalaos y de by-catch por cachalotera para un  $n = 23.494$  barandillos observados en los 36 lances experimentales con 7847 cachaloterías con 3 anzuelos, 7810 con 6 anzuelos y 7837 con 10 anzuelos en el racimo. Fauna acompañante = Granaderos + Antimora+Rayas+Tiburones+Otros.*

Bacalao		Fauna acompañante				
		0	1	2	3	4
0	Núm.	18531	2843	189	4	8
	%	78,88	12,10	0,8	0,02	0,03
1	Núm.	1666	197	9	0	0
	%	7,09	0,84	0,038	0	0
2	Núm.	43	4	0	0	0
	%	0,18	0,017	0	0	0



Tabla 2.6: *Frecuencia y probabilidad de bacalaos y de by-catch por cachalotera para un  $n = 7837$  con 10 anzuelos en el racimo. Fauna acompañante = Granaderos + Antimora+Rayas+Tiburones+Otros.*

Bacalao	Fauna acompañante					
		0	1	2	3	4
0	Núm.	5883	986	75	2	6
	%	75,07	12,58	0,96	0,03	0,08
1	Núm.	772	79	5	0	0
	%	9,85	1,01	0,064	0	0
2	Núm.	26	3	0	0	0
	%	0,33	0,038	0	0	0

Tabla 2.7: *Frecuencia y probabilidad de bacalaos y de by-catch por cachalotera para un  $n = 7810$  con 6 anzuelos en el racimo. Fauna acompañante = Granaderos + Antimora+Rayas+Tiburones+Otros.*

Bacalao	Fauna acompañante					
		0	1	2	3	4
0	Núm.	6149	1027	77	1	1
	%	78,73	13,15	0,96	0,013	0,013
1	Núm.	457	82	4	0	0
	%	5,85	1,05	0,05	0	0
2	Núm.	11	1	0	0	0
	%	0,14	0,013	0	0	0

Tabla 2.8: *Frecuencia y probabilidad de bacalao y de by-catch por cachalotera para un  $n = 7847$  cachaloteras con 3 anzuelos en el racimo. Fauna acompañante = Granaderos + Antimora+Rayas+Tiburones+Otros.*

Bacalao	Fauna acompañante					
		0	1	2	3	4
0	Núm.	6949	830	37	1	1
	%	82,82	10,58	0,47	0,013	0,013
1	Núm.	437	36	0	0	0
	%	5,57	0,46	0	0	0
2	Núm.	6	0	0	0	0
	%	0,08	0	0	0	0

### 2.2.3. Objetivo 3. Analizar la variación espacial y temporal de la fecundidad y ojiva de madurez en al área de desove de Tierra del Fuego.

Este objetivo se encuentra en su fase inicial, su quehacer más fuerte está programado ocurra durante enero y marzo del 2013. Se ha programado la primera reunión de trabajo con el Prof. Fernando Balbontín, para definir mejor el alcance del objetivo, el análisis de las muestras colectadas en las PI anteriores y las nuevas recolectadas en esta pesca de investigación. El planteamiento inicial del objetivo obedeció a la necesidad de analizar la variabilidad espacial y temporal de la respuesta reproductiva en el área de Tierra del Fuego.

# Referencias

- [1] Brown J, P Brickle, S Hearne & G French. 2010. An experimental investigation of the umbrella and spanish system of longline fishing for the patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) in the Falkland Island: Implications for stock assessment and seabird by catch. *Fish. Res.* 106: 404-412.
- [2] Bull B., Francis R.I.C.C., Dunn A., McKenzie A., Gilbert D.J., Smith M.H., Bain R., Fu D. (2012). CASAL (C++ algorithmic stock assessment laboratory): CASAL user manual v2.30-2012/03/21 . NIWA Technical Report 135. 280 p.
- [3] Leal C. y P.S. Rubilar. 2008. Comparación del rendimiento promedio de la cachalotera y espinel tradicional en la pesquería del Bacalao de profundidad. Doc. técnico CEPES, 13 pp.
- [4] Polacheck T., J.P. Eveson & G.M. Laslett. (2006a). Estimation of mortality rates from tagging data for pelagic fisheries: analysis and experimental design. Final Report to the Fisheries Research and Development Corporation. FRDC Project No. 2002/015. pp. 45 + appendices.
- [5] Polacheck T., J.P. Eveson, G.M .Laslett, K.H. Pollock & W.S. Hearn W. (2006b). Integrating catch-at-age and multiyear tagging data: a combined Browne and Petersen estimation approach in a fishery context. *Canadian Journal of Aquatic Science.* 63(3)534-548.
- [6] Polackeck T., J.P. Eveson & G.M. Laskett. (2010). Classifying tagging experiments for commercial fisheries into three fundamental types based on design, data requirements and estimable population parameters. *Fish and Fisheries* 11: 133-148.
- [7] Rothschild BJ. 1967. Competitions for gear in a multiple-species fishery: ICES Journal of Marine Science, 31: 102-110.
- [8] Rubilar PS & A Zuleta. 2011. Bases para un programa colaborativo de monitoreo científico en la pesquería del bacalao. Informe final. Pesca de Investigación Bacalao 2010. 87 pág. más anexos.

- [9] Rubilar P.S. , C.A. Moreno y A. Zuleta. (2012). Pesca de Investigación Bacalao 2011 "Monitoreo pesquería dependiente de la abundancia del bacalao e interacción de los mamíferos con la pesca en el área licitada". PIBAC-2011. Informe Final CEPES -SUBPESCA. Agosto de 2012. 103 pág (Incluído anexos y bibliografía).
- [10] Skud BE. 1972. A reassessment of effort in the halibut fishery. International Pacific Halibut Commission, Scientific Report No. 54, 11 p.
- [11] Skud BE. 1975. Revised estimates of halibut abundance and the Thompson-Burkenroad debate. International Pacific Halibut Commission, Scientific Report No. 56, 36 p.
- [12] Skud BE & Hamley JM. 1978. Factors affecting longline catch and effort. International Pacific Halibut Commission. Scientific Report No. 64, 66p.
- [13] Ziegler P.E. (2012). Influence of the quality and quantity of data from a multi-year tagging program on bias and precision of biomass estimates from an integrated stock assessment-update. CCAMLR WG-FSA-12/18. Unpublished manuscript presented to the Fish Stock Assessment Working Group of CCAMLR.

# Anexos

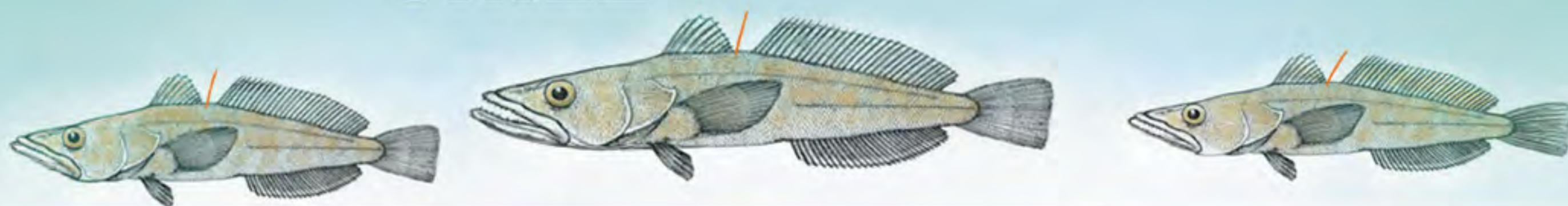
# Anexo 1

## Afiche y tríptico

---



# PROGRAMA DE MARCAJE BACALAO DE PROFUNDIDAD CHILE



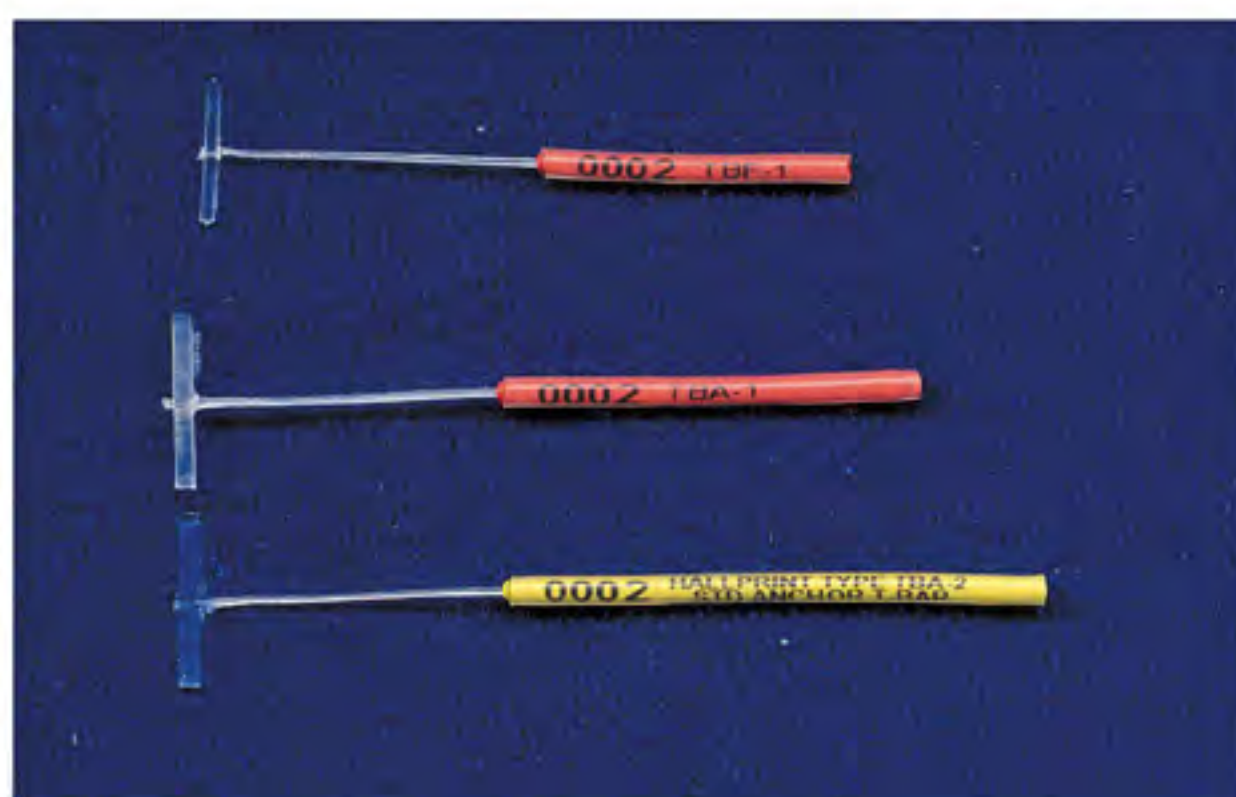
## SE BUSCA BACALAO MARCADO !!

RECOLECTE LOS SIGUIENTES DATOS:

- a) Número de marca
- b) Posición captura (Lat. y Long.)
- c) Fecha captura
- d) Tamaño del pez (cm)
- e) Peso del pez (kg)
- f) Sexo
- g) Condición reproductiva

Reclame su recompensa y participe  
en el sorteo de un iPad  
a fin de temporada.

Posición de las marcas en el lomo



Envíe la marca, sus datos e información a:  
Ecofish Consultores SA. Casilla 601,  
Valdivia - Chile, 063-221486

Consultas a: [pedrorubilar@gmail.com](mailto:pedrorubilar@gmail.com)

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

Ejecutores



Centro de Estudios Pesqueros S.A.



Ecofish Consultores S.A.

Patrocinantes



AOBAC  
Asociación Operadores del Bacalao

Colaboradores



ICAE

Coordinado por: Ecofish Consultores SA, fono: 56-63-221486,  
56-2-9644345, e.mail: [pedrorubilar@gmail.com](mailto:pedrorubilar@gmail.com)

## ANTECEDENTES

Reconociendo la necesidad prioritaria de contar con datos independientes a los generados por la actividad comercial en esta pesquería, surge la idea, en el contexto del programa de investigación colaborativa entre los Operadores del Bacalao (AOBAC) y la Subsecretaría de Pesca de Chile (SUBPESCA), de realizar un experimento de marcaje en este recurso, para recabar información adicional útil para la conservación del recurso y sustentabilidad de su pesquería.



Foto tomada del protocolo de marcaje de la CCAMLR

## OBJETIVO

Generar datos independientes de la actividad comercial que permitan fortalecer los indicadores de abundancia de la evaluación de stock y también dilucidar algunos aspectos claves de la estructura e identidad del stock chileno; mediante un experimento de marcaje y recaptura.

## POBLACIÓN OBJETIVO

El programa de marcaje centra su interés en el stock patagónico localizado frente a las costas chilenas al sur de los 47° S (Figura 1), en la llamada Unidad de Pesquería Licitada, con especial referencia a aquella fracción que se ubica al sur del Estrecho de Magallanes, es decir desde los 53° S hasta el límite sur con la República Argentina, que ha sido considerada como el área fuente que abastece o sostiene las pesquerías del Pacífico, de Argentina y Malvinas (Ashford et al. Fisheries Research, 2012).

## INTENSIDAD Y DURACIÓN

El marcaje se está llevando a cabo a bordo de la flota industrial, marcándose 1 pez por cada tonelada capturada. Se espera en el lapso de 4 años marcar unos 12 mil.

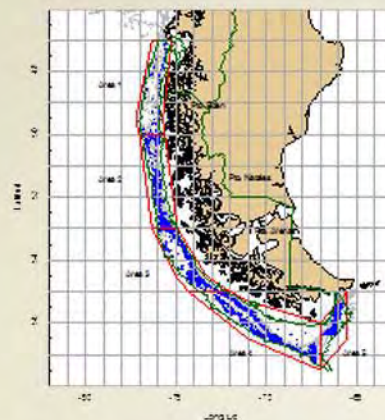


Figura 1. Areas y zonas de marcaje

## MÉTODO DE MARCADO Y LIBERACIÓN

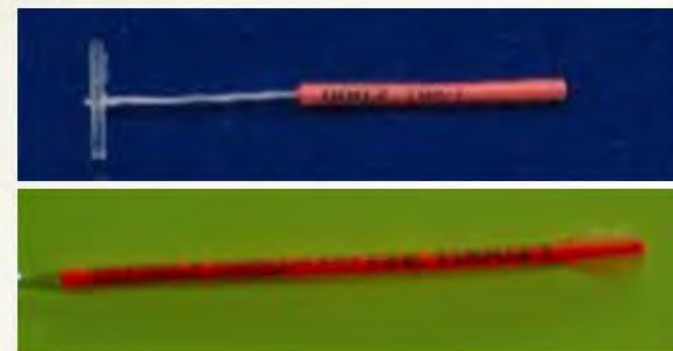
Se usará la "Técnica de marcaje en agua y liberación por mano", ya que permite asegurar una mayor probabilidad de supervivencia.

Alternativamente se usará la técnica de marcaje en seco usada en el CCAMLR, con la liberación por mano.



## MARCAS

Se usará marcas externas tradicionales, tipo T-Bar Anchor fabricadas por Hallprint Ltda.





## RECUPERACIÓN DE MARCAS

### ¿SE BUSCA BACALAO MARCADO!

El proceso de recaptura es extensivo a todas las flotas que capturan este recurso en aguas chilenas y aguas internacionales.

Si usted captura un bacalao marcado, recolecte los siguientes datos:

- Número de la marca
- Posición de captura (Lat., Lon.)
- Fecha de captura
- Tamaño del pez (cm)
- Peso (kg)
- Sexo
- Condición reproductiva

Recoja la marca y envíela junto con los datos solicitados a: Ecofish Consultores SA, Casilla 601, Valdivia - Chile, Fono: 56-63-221486

## RECOMPENSA

Reclame su recompensa y participe en el sorteo de un iPad a fin de temporada (julio 2013, julio 2014 y julio 2015).

### CONSULTAS

Cualquier duda o consulta, contactarse a e\_mail: [pedrorubilar@gmail.com](mailto:pedrorubilar@gmail.com)  
Más información: [www.cepes.cl](http://www.cepes.cl)

## PROGRAMA DE MARCAJE BACALAO DE PROFUNDIDAD CHILE

### EJECUTORES



Centro de estudios pesqueros S.A



Ecofish Consultores S.A.

### PATROCINANTES



# AOBAC

Asociación Operadores del  
Bacalao

### COLABORADORES



UACH-ICAE



Cualquier duda o consulta, contactarse a e\_mail: [pedrorubilar@gmail.com](mailto:pedrorubilar@gmail.com)  
Más información: [www.cepes.cl](http://www.cepes.cl)

## Anexo 2

# Lanzan estudio nacional del bacalao de profundidad en Magallanes.

---



*El Doctor Carlos Moreno durante la presentación del Programa Nacional de Marcaje del bacalao de profundidad.*

Punta Arenas, 19 de octubre de 2012.- Con el fin de obtener datos sobre aspectos claves de la presencia de bacalao de profundidad en aguas chilenas, como su nivel de abundancia, movimientos y conectividad de esta especie con áreas vecinas, se llevó a cabo hoy en la sede del Instituto Antártico Chileno (INACH), en Punta Arenas, el lanzamiento del primer Programa Nacional de Marcaje de este recurso.

La ejecución de este estudio, patrocinado por la Subsecretaría de Pesca y la Asociación de Operadores del Bacalao, representa un paso importante para apoyar el plan de manejo de este recurso en el país.

El lanzamiento del programa, fue encabezado por Maximiliano Alarma, de la Subsecretaría de Pesca, y contó además con la presencia de miembros del Consejo Zonal de Pesca XII Región, Servicio Nacional de Pesca, Instituto de Fomento Pesquero, Instituto Antártico Chileno, Universidad de Magallanes, Asociación de Operadores del Bacalao, Armada de Chile, Federación de Industriales Pesqueros del Sur (FIPES).

Durante el lanzamiento intervinieron Andrés Franco, por parte de la industria, y el Profesor Carlos Moreno, quien lidera científicamente el programa. “Lo que se busca es marcar y liberar tres mil peces por año, durante un período de tres años. A través de este método de trabajo, pretendemos reconstruir el área en que se desarrolla el ciclo de vida de este recurso”, señaló el Dr. Moreno, de la Universidad Austral de Chile, quien además ha desarrollado estudios en la Antártica.

Según el académico, es primera vez que la industria de pesca de profundidad financia un proyecto de esta envergadura, cuya inversión ascenderá a 60 millones de pesos anuales. Las empresas que participan y

financian este programa son Pesca Chile S. A., Globalpesca Spa, Pesca Cisne S. A. y Antarctic Sea Fisheries S.A, todas ellas con base en Punta Arenas y conforman la Asociación de Operadores del Bacalao.

El programa de marcaje centra su interés en el stock patagónico del bacalao de profundidad, localizado frente a las costas chilenas al sur de los 47 grados de latitud sur, en la llamada Unidad de Pesquería Licitada, con especial interés en aquella fracción que se ubica al sur del estrecho de Magallanes, frente a las costa de Tierra del Fuego, hasta el límite sur con Argentina. Esta zona ha sido considerada por algunos investigadores como el área fuente que abastecería o sostiene las pesquerías de este recurso en Chile, Argentina y las islas Malvinas (Falkland Islands).

El bacalao de profundidad (de nombre científico *Dissostichus eleginoides*) es un recurso pesquero (íctico) de profundidad de amplia distribución circumpolar antártica, que ha suscitado interés para su extracción comercial en todos los lugares en que se ha establecido su presencia. En Chile, las actividades de extracción de este recurso han permitido el desarrollo de una importante pesquería de altura en el área de Tierra del Fuego, desde comienzos de la década de los noventa.

El estudio de marcaje y recaptura es ejecutado por el Centro de Estudios Pesqueros (CEPES S. A.) y Ecofish Consultores S. A., y cuenta con el patrocinio de la Subsecretaría de Pesca de Chile y la Asociación de Operadores del Bacalao, que mantienen un programa de investigación colaborativa desde el año 2007. Además, cuenta con la contribución del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y el Instituto de Ciencias Ambientales y Ecología, de la Universidad Austral de Chile.

Texto y noticia original en:

<http://www.inach.cl/2012/lanzan-estudio-nacional-del-bacalao-de-profundidad-en-magallanes/>