

Marcaje de Bacalao de profundidad en la Unidad de pesquería Licitada Enero a junio de 2014.

Informe Final

30 de junio de 2014

Marcaje de bacalao de profundidad en la Unidad de pesquería Licitada Enero a junio de 2014.

Autor
Pedro S. Rubilar
30 de junio de 2014

Introducción

En este reporte se entregan los resultados del marcaje y recuperación de marcas entre el 01 de enero y 08 de junio de 2014, producto de la decisión de la Asociación de Operadores del Bacalao (AOBAC) de dar continuidad a esta actividad, ante el término anticipado de la Pesca de Investigación del Bacalao 2013 (PIBAC 2013) ocurrido el 31 de diciembre de 2013.

La AOBAC decidió mantener el marcaje de peces entre enero y mayo del presente año en la flota bacaladera con la exclusiva participación de la tripulación de los buques; las cuales cuentan con experiencia en dicho proceso, producto de su participación directa en las pescas de investigación 2012 y 2013 en las cuales el marcaje fue implementado en la flota industrial.

En consonancia con lo anterior, este reporte da cuenta de los resultados alcanzados entre el 01 de enero y 08 de junio en: 1) los peces marcados por los buques de la flota bacaladera, y 2) en los peces recapturados que fueron informados y recibidos, tanto desde la flota industrial como de la flota artesanal .

Marcaje de peces

En enero de 2014 reportaron marcaje 5 buques (Cisne Blanco, Globalpesca I, Magallanes III, Puerto Ballena y Puerto Williams) y a partir de febrero y de manera continua lo hicieron 3 buques (Globalpesca I, Cisne Blanco y Magallanes III). El número de peces marcados por barco/mes fue variable. Entre el 01 enero y el 08 de junio del presente año, periodo de continuidad asumido por la industria, se marcaron en total 426 peces, de los cuales 211 fueron marcados por el Globalpesca I, 108 por el Cisne Verde, 85 por el Magallanes III y el resto por los otros dos buques (Tabla 1).

Desde el inicio del marcaje en la flota industrial (junio de 2012) y hasta el 08 de junio de 2014 se marcaron 2.233 peces, tal como se indica en la Tabla 2. El mayor número de peces marcados ocurrió el año 2013, a pesar que no hubo actividad en los meses de junio y julio.

La estructura de tallas del total de peces marcados muestra que la mayor frecuencia de peces marcados ocurrió entre los 60 y 80 cm correspondiendo a peces juveniles (Figura 1). Esta distribución presenta un alto grado de simetría en torno a los 70 cm de longitud total con una talla promedio de 70,7 cm, una mediana de 70 cm.

A nivel anual, durante el año 2012 y 2013 hubo una mayor cantidad de peces marcados sobre los 80 cm, situación que no ocurrió el año 2014 (Figura 2); lo cual también se aprecia claramente en los estadísticos indicados en la Tabla 3; donde los peces marcados el año 2014 presentan el menor rango con un tamaño mínimo de 54 cm y un máximo de 82cm.

La estructura de tallas por año son simétricas y sólo la correspondiente al año 2014 es leptocúrtica, con una mayor concentración de valores en torno a la media de la distribución (Tabla 3), lo cual es producto de una tendencia a marcar peces de menor tamaño.

Peces recuperados

A la fecha del presente informe se han recapturado 39 peces. Uno de estos fue devuelto al mar por el Globalpesca I. Del total de peces recapturados, 3 ejemplares fueron reportados entre junio y diciembre del 2012 (Rubilar et al., 2013), 13 de ellos durante el año 2013 (Rubilar et al., 2013, Rubilar et al., 2014) y, 9 entre enero a mayo de 2014.

Del total, 7 recapturas fueron reportadas desde la flota artesanal y 2 desde Argentina, siendo estos dos últimos peces recapturados en las inmediaciones de la Isla de los Estados (Figura 3). En el caso de la flota artesanal, destacan 2 peces recapturados en la octava región a la altura de Cobquecura y uno en la región de Antofagasta (pez 32 de la Tabla 4), específicamente al norte de Taltal, pez que recorrió más de 2900 km (1567 millas náuticas) en el lapso de 412 días.

Uno los peces recuperados en Cobquecura, el número 16 de la Tabla 4, fue marcado a la altura de Isla Diego de Almagro (51°20,8'S; 76°03,6'W) y recapturado en los 36°02'S; 73°43'W), desplazándose más de 1700 km (926 millas náuticas) en 246 días. El otro pez, el número 39 de la Tabla 4, viajó más de 2200 km hacia el norte, en 462 días, siendo marcado inmediatamente al norte de Isla Diego Ramírez (55°53,9' S y 70°31,2' W) y recuperado en los 36°09'S y 73°45'W.),

Discusión

Durante este último período de marcaje el reporte de la información ha sido muy buena, recibiendo semanalmente los datos de los peces marcados y también los peces recuperados si es el caso. El flujo de información vía correo electrónico, modalidad adoptada por las tres empresas ha sido expedito y oportuno. En algunos casos los datos fueron recibidos directamente del buque (de parte del capitán), y en otros a través de la participación del jefe de flota. Esto indica el compromiso de los tripulantes e industria por llevar a cabo de buena forma el proceso de marcaje, reflejado no sólo en la cantidad de peces marcados sino también en los peces recuperados. La decisión de la industria de mantener de forma activa el marcaje y recuperación de peces entre enero y junio de 2014 sin el apoyo de la pesca de investigación fue acertada, permitiendo incrementar en un 19,1% (426) la cantidad de peces marcados y en un 23,1% (9 ejemplares) las recapturas.

El total de peces recuperados a la fecha, incluidos los 9 reportados entre enero y junio de 2014, han permitido sustentar con datos los desplazamientos del bacalao en aguas chilenas a partir de peces marcados en el área industrial. Los resultados hasta el momento, muestran una importante dinámica de desplazamiento en aguas chilenas, a diferencia de los peces marcados en otros lugares (por ejemplo, la mayor parte (80%) de los ejemplares marcados en la agregación norte Argentina (37° a 46° S) fueron recuperados en las cercanías y sólo dos de ellos (2/97) fueron recapturados en el sur¹). En Georgia del sur y Shag Rocks, Marlow et al., (2003) indican que el 76% de los peces marcados se recapturan dentro de los 25 km de su lugar de marcaje. En las Islas Heard, Williams et al., (2002) indican que los peces marcados no se dispersaron más allá de 15 millas náuticas de su lugar de marcaje.

En Chile, los peces recapturados en el área artesanal (6 de 39), ubicada al norte del área industrial, más el movimiento dominante hacia el norte que exhiben los peces marcados en el área industrial, señalan un flujo neto importante hacia el norte desde el área de pesca industrial (Rubilar et al., 2013, Rubilar et al., 2014). Asimismo, los peces marcados en Chile y recapturados en Argentina (2 ejemplares, Figura 4), más los marcados en Argentina y recapturados en Chile (8 ejemplares, Figura 5), vienen a indicar también el movimiento de peces entre aguas territoriales de ambos países que se presumía y que el marcaje poco a poco ha ido validando.

No obstante en el sector de Isla Nueva se han detectado peces marcados y recapturados en el lugar, indicando un área de atracción o permanencia (Figura 4).

Hasta el momento no se han detectado movimientos norte sur en Chile, por lo cual se hace necesario invertir esfuerzo en marcar al norte del área industrial, es decir en el área

¹ Reporte Taller de Trabajo Científico Chileno – Argentino “ Estructura espacial del stock sudamericano de bacalao (*Disosstichus eleginoides*), 24-26 de septiembre de 2013, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

artesanal. El desarrollo del proyecto FIP 2014-03 va a permitir marcar en esta zona y también detectar hacia donde se mueven preferentemente los peces que han alcanzado el área de pesca de la flota artesanal.

Referencias

Marlow, T.R., D.J. Agnew, M.G. Purves & I. Everson (2003). Movement and growth of tagged *Dissostichus eleginoides* around South Georgia and Shag Rocks (Subarea 48.3). *CCAMLR Science*, 10: 101–111.

Rubilar P.S., A. Zuleta & C.A. Moreno. (2013). 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". PIBAC-2012. Informe Final CEPES-SUBPESCA. Agosto de 2012. 87 pág. (Incluido anexos y bibliografía).

Rubilar P.S., A. Zuleta & C.A. Moreno. (2014). Pesca de Investigación Bacalao 2013. "Monitoreo pesquería - dependiente y marcaje del bacalao de profundidad en Chile". PIBAC-2013. Informe Final CEPES- SUBPESCA. Marzo de 2014. 66 pág. + anexos.

Williams, R., G.N. Tuck, A.J. Constable & T. Lamb. 2002. Movement, growth and available abundance to the fishery of *Dissostichus eleginoides* Smitt, 1898 at Heard Island, derived from tagging experiments. *CCAMLR Science*, 9: 33–48.

Tablas y Figuras

Tabla 1. Peces marcados por barco y mes entre el 01 de enero y el 08 de junio de 2014 fuera del marco de la PIBAC 2013. (*): al 08 de junio de 2014.

Barco	2014						Total 2014
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun(*)	
ANTARCTIC BAY							
CISNE BLANCO	26	23	9	20	19	11	108
CISNE VERDE							
GLOBALPESCA I	30	42	43	60	36		211
GLOBALPESCA II							
GLOBALPESCA III							
MAGALLANES III	16	24	9	27	9		85
PUERTO BALLENA	12						12
PUERTO TORO							
PUERTO WILLIAMS	10						10
Total	94	89	61	107	64	11	426

Tabla 2. Cantidad de peces marcados por año, mes y barco desde junio de 2012 al 08 de junio de 2014.

AÑO	MES	BARCO									TOTAL	
		Antarctic Bay	Cisne Blanco	Cisne Verde	Globalpesca I	Globalpesca II	Globalpesca III	Magallanes III	Puerto Ballena	Puerto Toro		Puerto Williams
2012	Jun				24							24
	Jul				72	26						98
	Ago				9	38						47
	Sep				25						1	26
	Oct				72						36	108
	Nov				42						30	72
	Dic				19				5	9		33
	Total				263	64			5	9	67	408
2013	Ene				14	16	30		45	15		120
	Feb				40	36	33			3		112
	Mar		31	10	33	46	34					154
	Abr		42	20	33	32	25					152
	May		16	7	44	9	28					104
	Jun											
	Jul											
	Ago					11						11
	Sep		21	15		37	7				7	87
	Oct	10	28	19		45	50	51			25	228
	Nov	25	11	22	31	94	38	16			12	249
	Dic	14	16		49	33	16	33			21	182
	Total	49	165	93	244	359	261	100	45	18	65	1399
2014	Ene		26		30			16	12		10	94
	Feb		23		42			24				89
	Mar		9		43			9				61
	Abr		20		60			27				107
	May		19		36			9				64
	Jun		11									11
	Total		108		211			85	12		10	426
TOTAL		49	273	93	718	423	261	185	62	27	142	2233

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la estructura de tallas de los peces marcados por año. (*): al 08 de junio de 2014.

Año	n	Media	sd	Mediana	Min	Max	Rango	Asimetría	Curtosis
2012	408	71.71	7.5	72	52	100	48	0.01	-0.09
2013	1399	71.11	8.24	70	50	103	53	0.48	0.07
2014 (*)	426	68.34	4.23	68	54	82	28	0.07	0.86

Tabla 4. Listado de peces marcados y recuperados al 18 de mayo de 2014. (_TAG: Marcaje y _REC: Recuperados, PIBAC: Pesca de Investigación del Bacalao)

N	BARCO_TAG	FECHA_TAG	BARCO_REC	FLOTA	FECHA_REC	PIBAC
1	GLOBALPESCA I	09-07-12	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	23-10-12	2012
2	GLOBALPESCA I	06-07-12	MATIAS IGNACIO	ARTESANAL	26-10-12	2012
3	GLOBALPESCA I	10-07-12	A.BAY	INDUSTRIAL	13-12-12	2012
4	GLOBALPESCA I	15-07-12	A.BAY	INDUSTRIAL	18-01-13	2012
5	PUERTO WILLIAMS	18-10-12	A.BAY	INDUSTRIAL	31-01-13	2012
6	PUERTO WILLIAMS	11-10-12	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	09-03-13	2012
7	GLOBALPESCA I	03-07-12	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	09-03-13	2012
8	PUERTO WILLIAMS	11-10-12	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	11-03-13	2012
9	GLOBALPESCA I	25-09-12	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	16-03-13	2012
10	GLOBALPESCA I	23-10-12	CISNE BLANCO	INDUSTRIAL	01-04-13	2012
11	GLOBALPESCA I	08-11-12	GLOBALPESCA III	INDUSTRIAL	20-04-13	2012
12	GLOBALPESCA I	19-06-12	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	25-04-13	2012
13	GLOBALPESCA I	12-11-12	GLOBALPESCA II	INDUSTRIAL	30-04-13	2012
14	GLOBALPESCA I	15-10-12	CISNE VERDE	INDUSTRIAL	10-05-13	2012
15	PUERTO TORO	13-01-13	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	15-05-13	2012
16	PUERTO WILLIAMS	14-10-12	NN ARTESANAL	ARTESANAL	16-06-13	-
17	PUERTO WILLIAMS	20-11-12	NN ARTESANAL	ARTESANAL	20-06-13	-
18	PUERTO WILLIAMS	07-11-12	DON HELENO	ARTESANAL	31-07-13	-
19	GLOBALPESCA I	23-05-13	ARGENOVA XXI	ARGENTINA	26-08-13	2013
20	GLOBALPESCA III	20-01-13	GLOBALPESCA II	INDUSTRIAL	06-10-13	2013
21	GLOBALPESCA I	08-02-13	MAGALLANES III	INDUSTRIAL	18-10-13	2013
22	PUERTO BALLENA		MAGALLANES III	INDUSTRIAL	18-10-13	2013
23	PUERTO WILLIAMS		MAGALLANES III	INDUSTRIAL	25-10-13	2013
24	PUERTO WILLIAMS	10-11-12	PTO.WILLIAMS	INDUSTRIAL	01-11-13	2013
25	CISNE BLANCO	02-05-13	LLAIMA	ARTESANAL	04-11-13	2013
26	GLOBALPESCA III	17-01-13	GLOBALPESCA III	INDUSTRIAL	04-12-13	2013
27	GLOBALPESCA I	13-04-13	GLOBALPESCA II	INDUSTRIAL	11-12-13	2013
28	GLOBALPESCA II	04-10-13	MAGALLANES III	INDUSTRIAL	14-12-13	2013
29	GLOBALPESCA I	13-04-13	GLOBALPESCA II	INDUSTRIAL	23-12-13	2013
30	GLOBALPESCA I	20-07-12	MAGALLANES III	INDUSTRIAL	28-12-13	2013
31	GLOBALPESCA II	04-10-13	ARGENOVA XXII	ARGENTINA	21-01-14	-
32	PUERTO BALLENA	22-12-12	JUAN ANTONINO I	ARTESANAL	08-02-14	-
33	GLOBALPESCA III	21-02-13	GLOBALPESCA I	INDUSTRIAL	10-02-14	-
34	GLOBALPESCA I	08-05-13	GLOBALPESCA I	INDUSTRIAL	11-02-14	-
35	GLOBALPESCA II	03-10-13	GLOBALPESCA I	INDUSTRIAL	20-02-14	-
36	GLOBALPESCA I	08-05-13	GLOBALPESCA I	INDUSTRIAL	06-03-14	-
37	GLOBALPESCA II	20-09-13	CISNE BLANCO	INDUSTRIAL	26-03-14	-
38	CISNE BLANCO	06-03-13	CISNE BLANCO	INDUSTRIAL	31-03-14	-
39	GLOBALPESCA I	24-10-12	LUZ ELENA	ARTESANAL	01-04-14	-

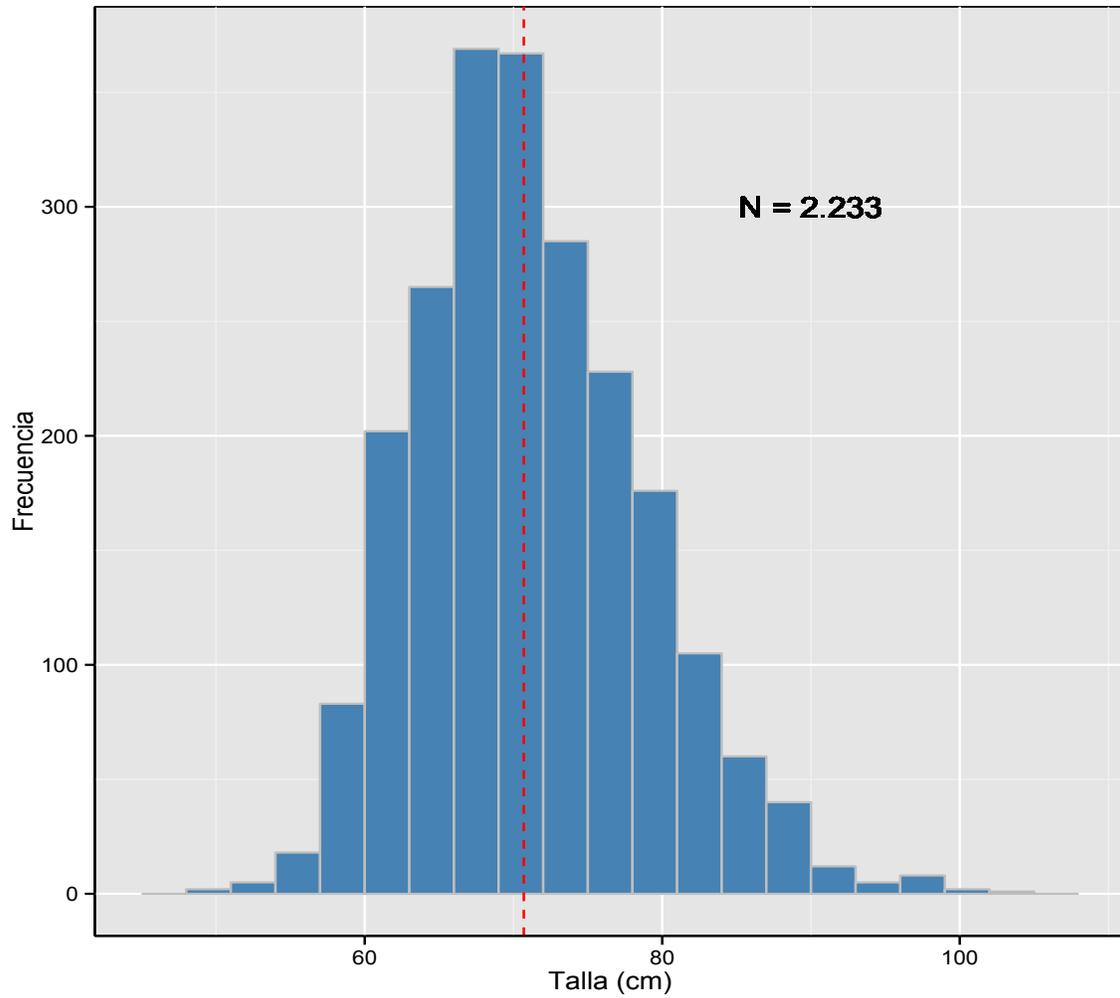


Figura 1. Distribución de tallas de los peces marcados entre junio de 2012 y mayo de 2014. La línea roja segmentada indica el tamaño promedio (70,7 cm) para los 2233 peces.

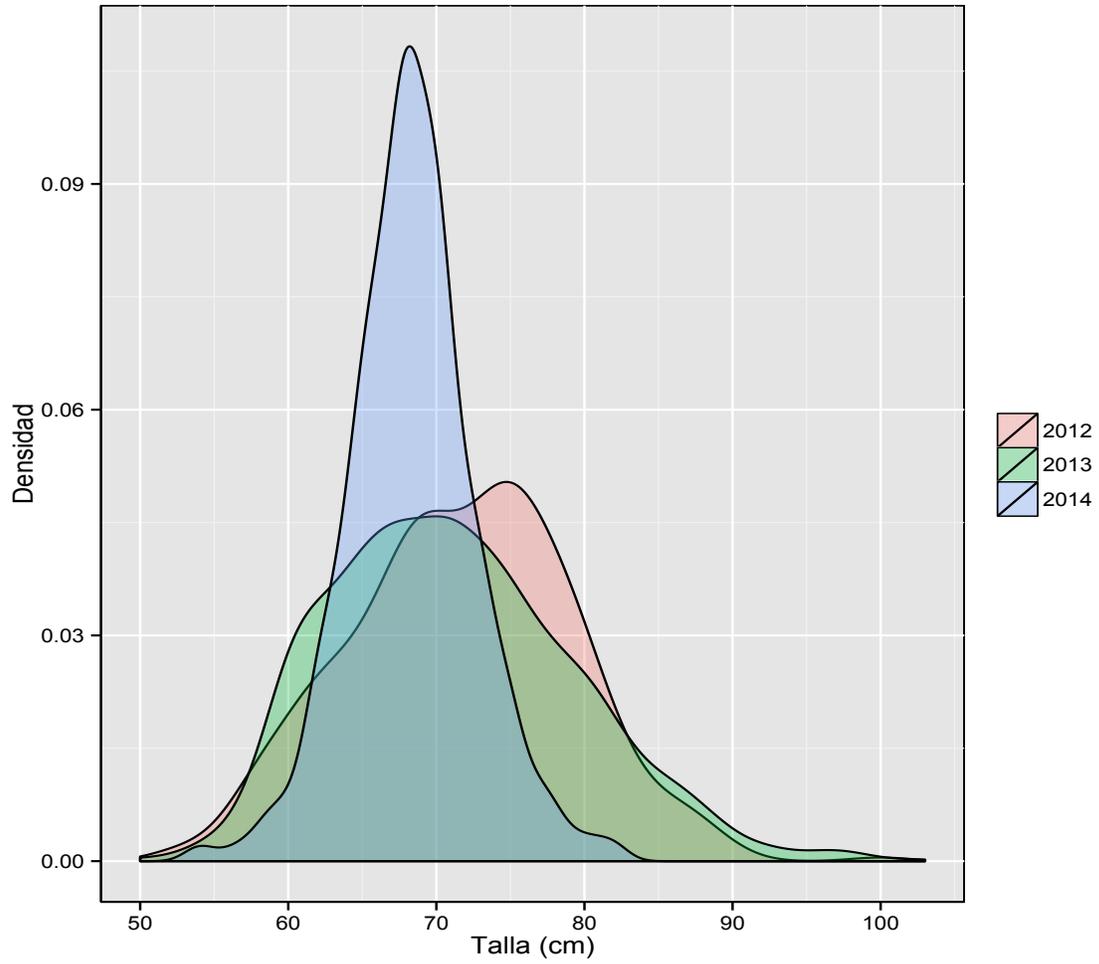


Figura 2. Distribución de tallas de los peces marcados por año, incluida la etapa 2014 asumida directamente por la industria. Los tamaños muestrales por año son: $N_{2012}=408$, $N_{2013}=1399$ y $N_{2014}=426$

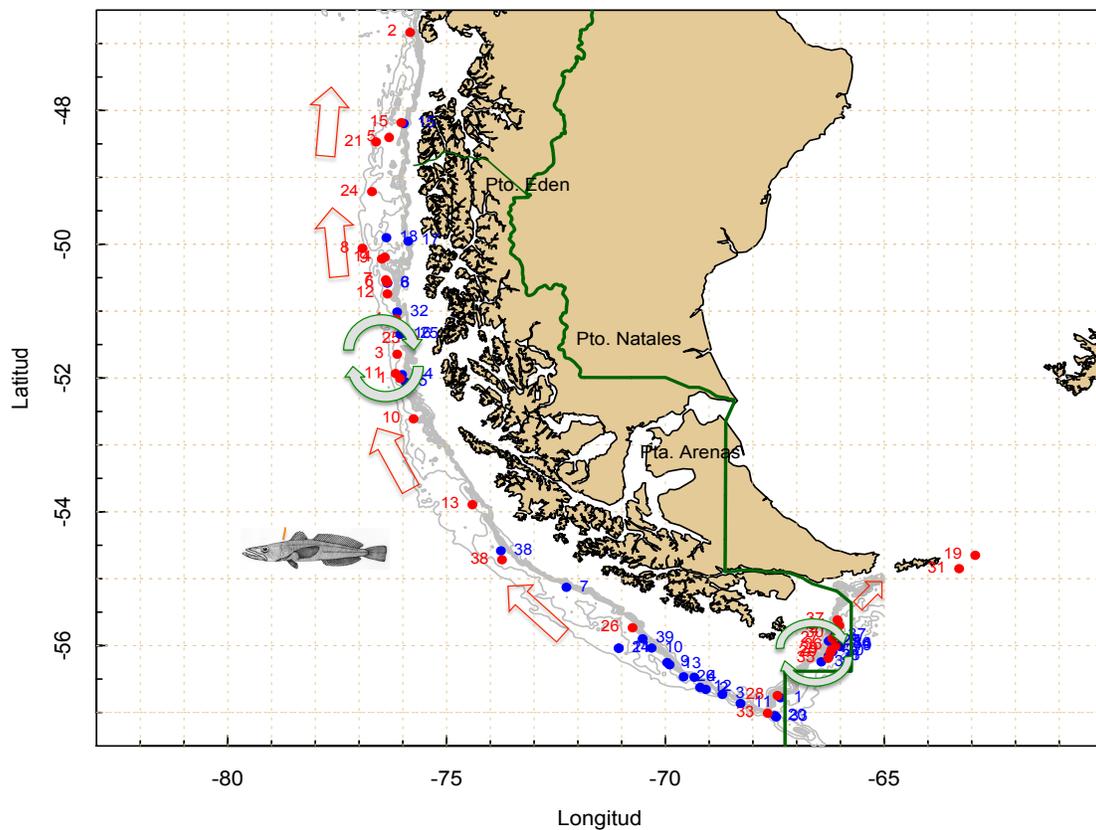


Figura 3. Posición geográfica de los peces marcados y recapturados desde el 12 de junio de 2012 al 08 junio de 2014 en la Unidad de Pesquería Licitada. El número identifica al pez y el color azul la posición del marcado y el color rojo la posición geográfica de la recaptura.

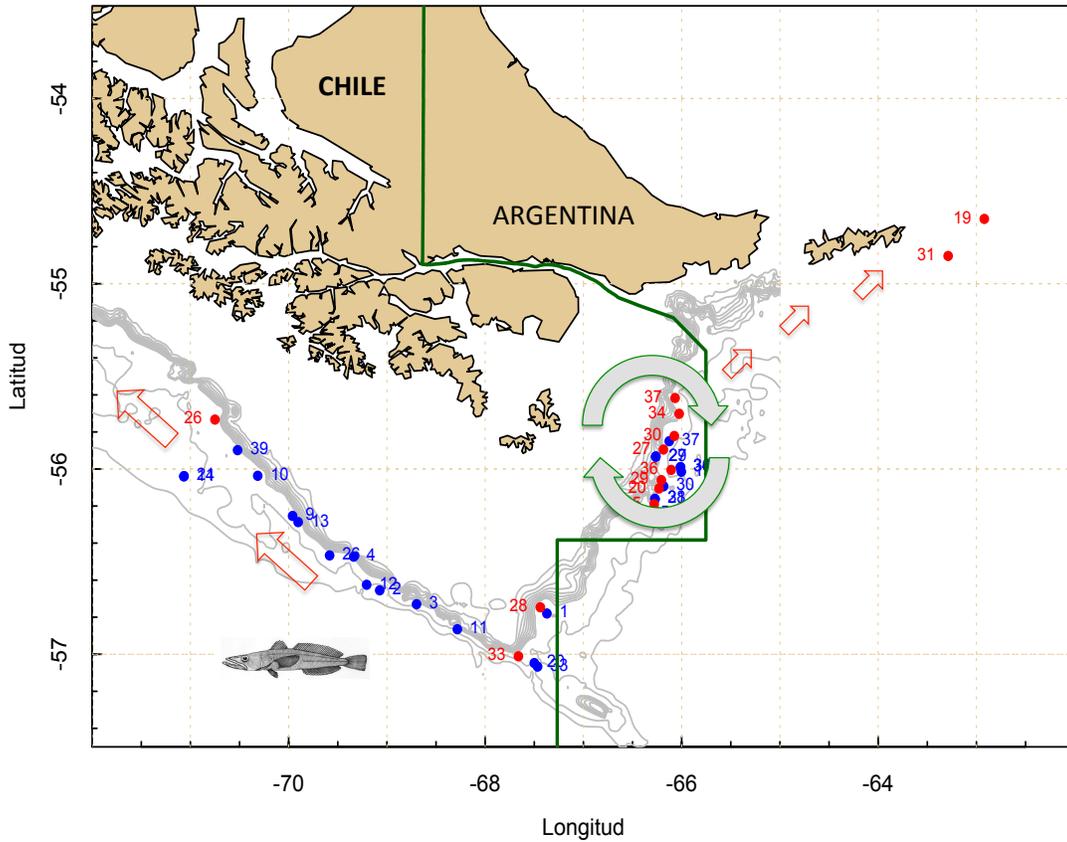


Figura 4. Posición geográfica de los peces marcados y recapturados en el extremo austral de Tierra del Fuego desde el 12 de junio de 2012 al 30 diciembre de 2013. El número identifica al pez y el color azul la posición de marcado y el color rojo la posición geográfica de la recaptura.

Recapturas de peces marcados en Argentina

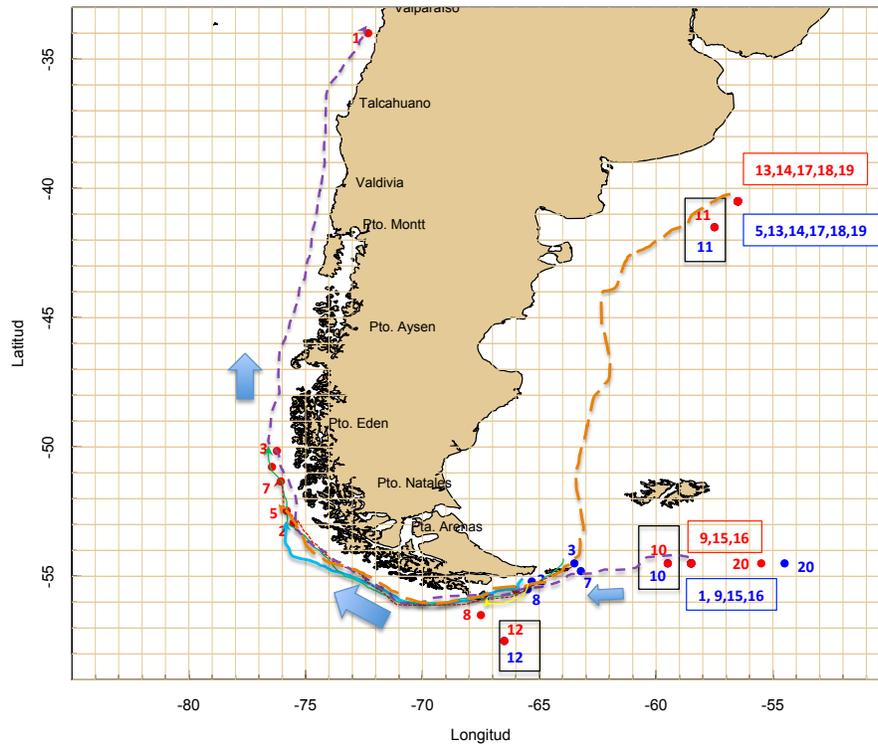


Figura 5. Recapturas en Chile y Argentina de peces marcados en Argentina. Los números identifican al ejemplar, el color azul indica el lugar de su marcado y el color rojo el lugar de su recaptura. Fuente: Síntesis de la información registrada por el programa de la especie merluza negra. Periodo 2004-2009 (agosto). Doc. Técnico No. 12 del 20-08-2009, INIDEP - CASPeMN y; Programa de marcado y recaptura de Merluza negra (*Dissostichus eleginoides*) en el Atlántico Sudoccidental. Powerpoint. INIDEP.