



INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME DE CAMPAÑA

Número

012 / 33

Páginas

Fecha de aprobación

08 ABR 2019

Dirección

DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DEMERSALES

Programa / Gabinete

Pesquerías de Peces Demersales, Australes y Subantárticos

Código de Campaña

VA-03/19

CAMPAÑA DE EVALUACIÓN ESTIVAL DE ESPECIES DEMERSALES ASUTRALES

VA-03/19.

Se describen las actividades de muestreo de peces y de caracterización ambiental del área comprendida entre 48° y 55°S, y de los equipos de pesca, oceanográficos e hidroacústicos utilizados durante la campaña. Se detalla la información colectada y se indican los valores de biomasa estimada mediante el método de área barrida de la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), del bacalao austral (*Salirola australis*), la polaca (*Micromesistius australis*), la merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), la merluza común (*Merluccius hubbsi*) y el abadejo (*Genypterus blacodes*) y sus principales áreas de concentración, las respectivas distribuciones de longitudes y las relaciones longitud-peso, estimadas.

La campaña fue concluida exitosamente, cumpliéndose con la totalidad de los objetivos previamente planteados. La abundancia estimada de merluza de cola fue de 577.595 t, para el área prospectada (97.756,08 mn²).

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

PREPARADO POR

Firma:

Nombre: GORINI, FEDERICO LUIS

APROBADO POR

Jefe de Programa / Gabinete

Director de área

Dra. CLAUDIA RAQUEL CAROZZA
Dirección Nacional Investigación
Director Nacional de Investigación

CL (RE) HÉCTOR MARCELO LOBOSCO
INTERVENTOR
INIDEP
Director del INIDEP



INFORME DE CAMPAÑA VA-03/19

Gorini, Federico L.

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

INTRODUCCIÓN

La campaña estuvo destinada, principalmente, a evaluar la abundancia e identificar las principales áreas de concentración de las especies de peces demersales de interés comercial presentes entre los 48° y 55° S, en particular de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), así como también de polaca (*Micromesistius australis*), merluza austral (*Merluccius australis*), merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), abadejo (*Genypterus blacodes*), merluza común (*Merluccius hubbsi*) y bacalao austral (*Salilota australis*). Además, se obtuvo información de la distribución y abundancia de los elasmobranquios y de la fauna acompañante presentes en el área. Dicha campaña se complementa con la información proveniente de la Campaña de Evaluación de Prereclutas de Calamar (*Illex argentinus*) llevada a cabo entre las latitudes 44° y 51° S (VA-02/19).

1. PERÍODO Y ÁREA DE ESTUDIO

Programa: Pesquerías de Peces Demersales Australes y Subantárticos

Embarcación: BIP "Victor Angelescu"

Título: Evaluación Estival de Peces Demersales Australes

Codificación de la campaña: VA-03/19

Fecha y puerto de zarpada: 15 de marzo de 2019, Mar del Plata.

Fecha y puerto de retorno: 8 de abril de 2019, Mar del Plata.

Duración de la campaña: 25 días.

Días efectivos de investigación: 17 días.

Área cubierta en el estudio: 48° a 55° S, entre las isobatas de 50 y 400 m de profundidad (65.716 mn²), excluyendo la zona controlada ilegítimamente por el Reino Unido.

2. PERSONAL CIENTÍFICO-TÉCNICO PARTICIPANTE

	APELLIDO Y NOMBRE	ACTIVIDAD
1	Gorini, Federico	Jefe Científico
2	Orlando, Paula	Computación / Muestreo
3	Vázquez, Federico	Muestreo
4	Aguilar, Eduardo	Muestreo
5	Belleggia, Mauro	Muestreo / Condrictios
6	Gaitán, Esteban	Zooplankton / Muestreo
7	Maydana, Lucila	Muestreo
8	Álvarez Colombo, Gustavo	Hidroacústica / Muestreo
9	Militelli, María Inés	Muestreo
10	Elena, Beatriz	Muestreo / Cefalópodos
11	Prandoni, Nicolás	Muestreo / Cefalópodos
12	Mastroliberto, Enzo	Red informática / Muestreo
13	Álvarez, Diamela	Muestreo
14	Acevedo, Daniel	Operaciones
15	Veccia, Martín	Oceanografía
16	Azcurra, Marcelo	Oceanografía



3. OBJETIVOS PRINCIPALES

- Estimar, por área barrida, la biomasa de los peces demersales australes que habitan la plataforma y talud continental entre los 45° y 54°30'S, a profundidades entre los 50 y 400 metros, principalmente de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*).
- Estimar la composición poblacional de la mencionada especie, así como de la merluza austral (*Merluccius australis*), la merluza común (*Merluccius hubbsi*), la merluza negra (*Dissostichus eleginoides*), el abadejo (*Genypterus blacodes*), el bacalao austral (*Salilota australis*).
- Para las principales especies, a través de muestreos biológicos, se buscó estimar:
 - Constantes de la relación longitud peso.
 - Número por clases de longitud y edad.
 - Longitud de primera maduración sexual.
 - Parámetros de crecimiento en longitud y en peso
 - Tasas de mortalidad total y de mortalidad natural.

4. OBJETIVOS SECUNDARIOS

Fauna acompañante: identificar la composición íctica del área, mediante el muestreo de la totalidad de las especies de peces óseos y cartilagosos.

Ecología Trófica: analizar mediante el examen del contenido estomacal, las dietas de merluza de cola, polaca, merluza austral, abadejo, merluza negra, merluza común, tiburón espinoso y rayas.

Hidroacústica: obtener información de las principales agregaciones de peces y zooplancton presentes en el área mediante muestreos acústicos continuos.

Oceanografía Física y ambiente: obtener datos oceanográficos para caracterizar el área de estudio con respecto a los campos de temperatura, salinidad y densidad. Determinar de la concentración superficial de **Clorofila a** en el área de estudio.

Zooplancton: localizar áreas de concentración de zoopláncteres y su vinculación con aquellas que corresponden a peces australes.

Bentos: determinar la composición de la comunidad bentónica y las asociaciones de especies resultantes en toda el área analizada e identificar hábitats vulnerables en función de la frecuencia de aparición y abundancia relativa de grupos taxonómicos particulares (cnidarios, poríferos, tunicados).

5. ACTIVIDADES E INSTRUMENTAL UTILIZADO

Pesca:

El diseño de campaña, aplicado con el fin de realizar la evaluación de la biomasa de peces, correspondió a un muestreo al azar, considerando la estratificación del área de estudio empleada hasta 1995 (Tabla 1 y Figura 1), de forma tal de distribuir los lances en función de su superficie y asegurar, así, una completa cobertura de toda el área.



Tabla 1. Identificación, cantidad de cuadrículas, área y número total de lances realizados correspondientes a cada estrato en la campaña de evaluación estival de peces demersales australes. Además, se detallan los lances que se realizaron durante la Campaña de Evaluación de Prereclutas de Calamar (VA-02/19) considerada para la evaluación de peces australes.

Estratos	Cuadrículas	Área	N lances	VA-02/19	VA-03/19
1	4370	15.156,72	17	17	0
2	5600	18.722,56	41	41	0
3	560	1.911,59	6	6	0
4	1140	3.751,76	6	0	6
5	4080	13.236,58	19	15	4
6	4270	13.611,17	21	7	14
7	1030	3.205,83	4	0	4
8	1540	4.793,18	6	0	6
9	6516	19.666,12	23	0	23
10	2490	7.452,33	8	0	8
Total	31596	101.507,84	151	86	65

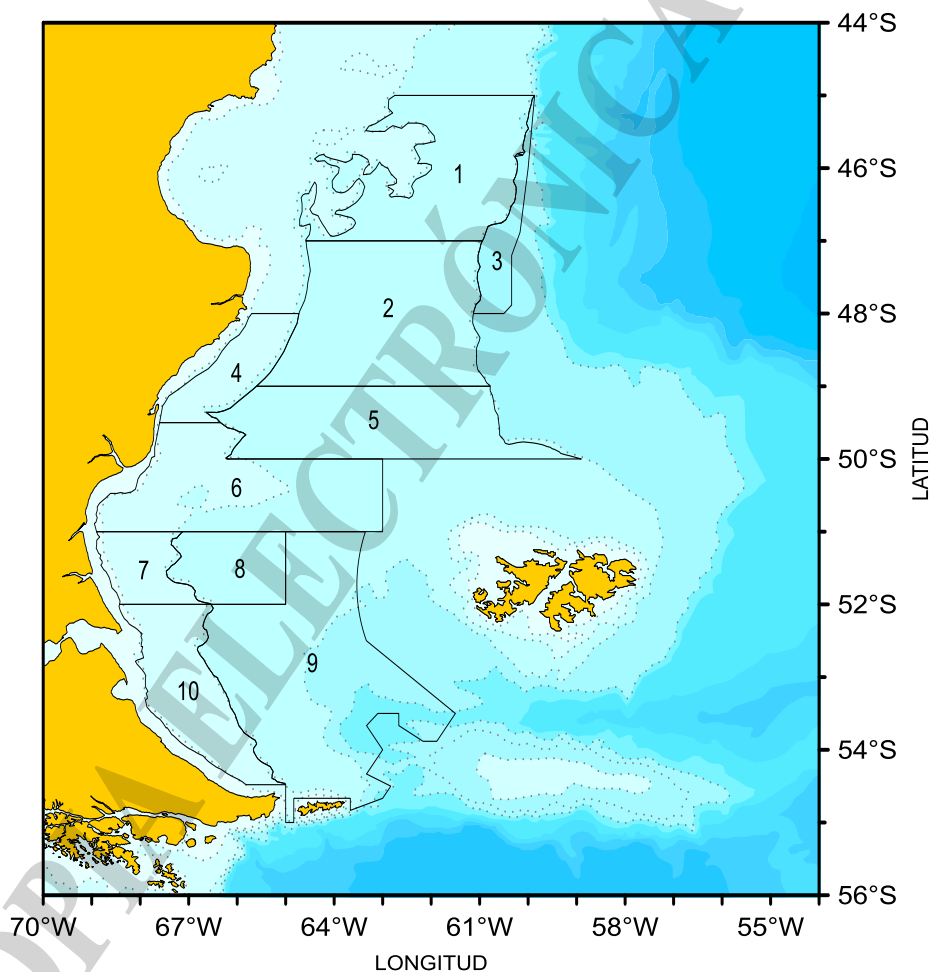


Figura 1. Estratos considerados para la Evaluación de Peces Demersales Australes.

La posición de los lances de pesca, de 15' de duración, se repite en cada campaña realizada, de modo de poder efectuar comparaciones con las evaluaciones realizadas anteriormente. Este diseño hace que la información obtenida sea compatible con la colectada durante la campaña de



Evaluación de Prereclutas de Calamar (VA-02/19; Tabla 2 y Figura 2), la cual cubre totalmente las observaciones requeridas en los estratos 1, 2 y 3, y parcialmente en los estratos 5 y 6.

Tabla 2. Posición geográfica de los lances efectuados durante la campaña de investigación de Prereclutas de Calamar VA-02/19.

CAMPAÑA	ESTACIÓN GENERAL	LANCE	FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	LATITUD INICIAL	LATITUD FINAL	LONGITUD INICIAL	LONGITUD FINAL	ESTRATO
VA0219	12	1	2/5/2019	19,21	19,37	50°03'570	50°04'070	63°09'540	63°08'240	14
VA0219	13	2	2/6/2019	7,06	7,22	50°10'081	50°11'016	63°21'377	63°21'678	14
VA0219	15	3	2/6/2019	13,06	13,22	50°25'990	50°25'040	64°01'140	64°01'440	14
VA0219	16	4	2/6/2019	17,19	17,34	50°30'280	50°30'960	64°28'890	64°29'990	14
VA0219	17	5	2/7/2019	9,15	9,30	50°10'800	50°10'480	64°05'120	64°06'570	14
VA0219	18	6	2/7/2019	12,52	13,07	50°03'340	50°03'670	64°40'360	64°41'810	14
VA0219	19	7	2/7/2019	17,33	17,48	50°11'840	50°12'390	65°17'350	65°18'630	14
VA0219	22	8	2/8/2019	13,02	13,17	49°30'889	49°29'950	65°32'039	65°31'463	8
VA0219	23	9	2/8/2019	18,19	18,35	49°06'890	49°05'960	65°19'280	65°18'790	8
VA0219	24	10	2/9/2019	17,52	18,08	49°33'020	49°33'750	64°52'750	64°53'580	8
VA0219	25	11	2/10/2019	7,54	8,10	49°51'597	49°52'050	64°38'434	64°39'680	8
VA0219	26	12	2/10/2019	12,28	12,43	49°34'800	49°35'450	64°11'260	64°12'340	8
VA0219	27	13	2/10/2019	15,31	15,47	49°24'130	49°24'860	64°19'200	64°19'960	8
VA0219	28	14	2/11/2019	7,23	7,39	49°13'888	49°14'770	63°49'490	63°49'850	8
VA0219	29	15	2/11/2019	9,55	10,10	49°17'860	49°18'780	63°50'220	63°50'640	8
VA0219	30	16	2/11/2019	12,34	12,49	49°22'587	49°23'529	63°24'586	63°24'106	8
VA0219	31	17	2/11/2019	18,20	18,35	49°55'623	49°56'428	63°08'486	63°09'146	8
VA0219	32	18	2/12/2019	7,16	7,31	49°41'497	49°41'752	62°44'597	62°45'997	9
VA0219	33	19	2/12/2019	11,07	11,22	49°34'999	49°35'998	62°22'167	62°22'301	9
VA0219	34	20	2/12/2019	16,32	16,47	49°47'375	49°47'091	61°28'836	61°30'261	9
VA0219	35	21	2/13/2019	7,10	7,26	49°25'208	49°26'089	61°27'475	61°27'972	9
VA0219	36	22	2/13/2019	10,28	10,43	49°05'933	49°06'907	61°38'347	61°38'649	9
VA0219	37	23	2/13/2019	14,05	14,20	48°56'362	48°57'092	61°26'038	61°27'023	4
VA0219	38	24	2/13/2019	17,18	17,34	48°58'892	48°58'911	62°03'796	62°05'303	4
VA0219	39	25	2/13/2019	19,47	20,02	48°46'917	48°47'602	62°22'370	62°21'301	4
VA0219	40	26	2/14/2019	7,45	8,00	48°49'879	48°49'896	63°17'563	63°19'111	3
VA0219	41	27	2/14/2019	14,26	14,41	48°32'519	48°33'766	63°11'276	63°10'525	3
VA0219	42	28	2/14/2019	17,00	17,15	48°27'500	48°27'773	63°28'006	63°26'617	3
VA0219	43	29	2/15/2019	7,15	7,30	48°33'397	48°34'039	63°54'061	63°52'905	3
VA0219	44	30	2/15/2019	8,21	8,36	48°35'938	48°36'946	63°51'742	63°51'811	3
VA0219	45	31	2/15/2019	11,36	11,51	48°52'920	48°53'531	63°41'692	63°42'868	3
VA0219	46	32	2/15/2019	16,16	16,31	48°53'682	48°52'962	64°35'709	64°36'633	3
VA0219	47	33	2/15/2019	20,20	20,30	48°34'156	48°33'692	64°55'215	64°54'566	3
VA0219	51	34	2/16/2019	9,45	10,01	48°07'053	48°06'100	63°57'952	63°58'220	3
VA0219	52	35	2/16/2019	11,46	12,01	48°04'360	48°04'401	63°45'328	63°46'796	3
VA0219	53	36	2/16/2019	13,40	13,55	48°04'493	48°04'629	63°36'441	63°37'920	3
VA0219	54	37	2/16/2019	15,44	15,59	47°59'650	48°00'595	63°35'744	63°36'280	3
VA0219	55	38	2/16/2019	19,08	19,23	48°12'573	48°12'092	63°08'916	63°10'241	3
VA0219	58	39	2/17/2019	7,16	7,33	47°58'804	47°57'683	62°43'382	62°43'214	4
VA0219	59	40	2/17/2019	10,54	11,10	48°12'945	48°12'286	62°15'745	62°16'887	4
VA0219	60	41	2/17/2019	13,21	13,36	48°15'443	48°16'122	62°06'128	62°07'196	4
VA0219	61	42	2/17/2019	15,32	15,49	48°11'120	48°10'841	61°47'696	61°46'085	4



CAMPAÑA	ESTACIÓN GENERAL	LANCE	FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	LATITUD INICIAL	LATITUD FINAL	LONGITUD INICIAL	LONGITUD FINAL	ESTRATO
VA0219	62	43	2/17/2019	18,36	18,51	48°18'552	48°19'016	61°15'234	61°13'943	4
VA0219	63	44	2/17/2019	20,00	20,15	48°19'856	48°18'887	61°09'715	61°09'538	4
VA0219	67	45	2/18/2019	19,01	19,17	47°31'314	47°32'289	60°55'313	60°55'963	5
VA0219	69	46	2/19/2019	9,37	9,52	47°11'699	47°10'723	60°46'467	60°46'105	5
VA0219	70	47	2/19/2019	11,37	11,54	47°07'134	47°08'144	60°46'686	60°47'347	5
VA0219	71	48	2/19/2019	14,11	14,26	46°57'975	46°57'173	60°42'250	60°41'420	5
VA0219	72	49	2/19/2019	19,16	19,33	47°15'711	47°14'651	61°30'646	61°31'006	4
VA0219	73	50	2/20/2019	7,33	7,48	47°13'535	47°12'604	61°41'537	61°42'046	4
VA0219	74	51	2/21/2019	11,16	11,32	47°28'855	47°29'380	62°36'382	62°37'647	4
VA0219	75	52	2/21/2019	13,44	14,01	47°30'599	47°30'793	62°47'280	62°48'778	4
VA0219	76	53	2/21/2019	17,16	17,33	47°04'958	47°05'435	62°48'331	62°49'776	4
VA0219	77	54	2/21/2019	19,01	19,16	47°01'690	47°02'639	62°57'439	62°57'947	4
VA0219	78	55	2/22/2019	7,35	7,50	47°17'684	47°18'659	63°01'960	63°02'201	3
VA0219	79	56	2/22/2019	10,24	10,39	47°23'771	47°24'772	63°26'324	63°26'639	3
VA0219	80	57	2/22/2019	12,12	12,27	47°28'473	47°29'443	63°28'469	63°28'847	3
VA0219	81	58	2/22/2019	14,09	14,24	47°33'506	47°34'385	63°33'208	63°33'722	3
VA0219	82	59	2/22/2019	15,57	16,12	47°42'806	47°43'582	63°33'582	63°33'662	3
VA0219	83	60	2/22/2019	19,01	19,16	47°45'763	47°46'691	63°02'918	63°03'135	3
VA0219	84	61	2/23/2019	7,17	7,32	47°19'072	47°18'329	63°45'895	63°46'872	3
VA0219	85	62	2/23/2019	9,43	9,58	47°26'461	47°25'713	64°01'265	64°02'187	3
VA0219	86	63	2/23/2019	11,31	11,46	47°30'774	47°29'950	64°01'986	64°02'432	3
VA0219	87	64	2/27/2019	19,56	20,12	47°08'713	47°09'666	64°25'352	64°25'327	3
VA0219	88	65	2/28/2019	7,12	7,27	47°41'855	47°42'846	64°25'134	64°25'254	3
VA0219	89	66	2/28/2019	10,33	10,48	47°23'602	47°24'454	64°25'589	64°25'795	3
VA0219	90	67	2/28/2019	14,02	14,17	47°11'509	47°12'490	63°57'193	63°57'329	3
VA0219	91	68	2/28/2019	18,12	18,27	46°51'853	46°52'898	63°26'204	63°26'497	2
VA0219	92	69	3/1/2019	7,00	7,15	46°39'524	46°40'297	63°34'042	63°33'175	2
VA0219	93	70	3/1/2019	9,37	9,52	46°36'575	46°35'719	63°08'470	63°07'753	2
VA0219	94	71	3/1/2019	11,53	12,08	46°28'497	46°29'427	63°01'675	63°02'165	2
VA0219	95	72	3/1/2019	14,40	14,55	46°48'163	46°49'143	62°55'065	62°54'818	2
VA0219	96	73	3/1/2019	19,07	19,22	46°55'550	46°55'243	62°19'380	62°20'777	2
VA0219	97	74	3/2/2019	7,08	7,23	46°36'128	46°35'153	62°20'021	62°19'923	2
VA0219	98	75	3/2/2019	9,21	9,36	46°38'409	46°39'338	62°06'349	62°05'850	2
VA0219	99	76	3/2/2019	11,41	11,56	46°48'968	46°49'535	61°48'816	61°47'659	2
VA0219	100	77	3/2/2019	13,45	14,00	46°49'076	46°48'172	61°35'801	61°35'335	2
VA0219	101	78	3/2/2019	17,50	18,05	46°39'871	46°39'090	61°14'896	61°14'050	2
VA0219	102	79	3/2/2019	19,50	20,05	46°31'075	46°30'106	61°13'266	61°13'313	2
VA0219	103	80	3/3/2019	7,18	7,33	46°40'141	46°39'361	60°49'692	60°50'487	2
VA0219	104	81	3/3/2019	10,06	10,21	46°40'544	46°39'685	60°33'234	60°32'481	5
VA0219	105	82	3/3/2019	12,20	12,32	46°32'388	46°31'576	60°19'272	60°19'255	5
VA0219	106	83	3/3/2019	14,39	14,54	46°26'106	46°25'152	60°34'976	60°34'964	2
VA0219	107	84	3/3/2019	16,29	16,44	46°17'635	46°16'695	60°34'998	60°34'494	2
VA0219	108	85	3/3/2019	19,08	19,23	46°02'662	46°01'707	60°45'360	60°45'268	2
VA0219	111	86	3/4/2019	10,04	10,19	46°12'472	46°11'573	62°06'490	62°06'009	2



Durante la campaña de evaluación de peces demersales australes se llevaron a cabo 65 lances de pesca (Tabla 3 y Figura 2), de un total de 66 propuestos inicialmente para esta campaña. Por cuestiones operacionales, se tomó la decisión de eliminar uno de los lances (lance número 62 correspondiente al plan de campaña), lo que permitió un manejo más eficiente de los tiempos de navegación. Las operaciones de pesca se efectuaron con una red ENGEL de arrastre de fondo, provista de “rock hoppers”.

Longitud patentes (m):	100
Longitud bridas (m):	48,5 / 50
Longitud cuerpo red sin la bolsa (m):	37,0
Longitud cuerpo red con la bolsa (m):	59,0
Longitud de la bolsa (m):	22,0
Relinga superior (m):	35,3
Relinga inferior (m):	50,0
Tamaño malla en alas (mm):	200
Tamaño malla en la bolsa (mm):	97 / 103
Tamaño malla en el calcetín (mm):	20
Tipo de portones:	Polivalentes
Superficie de los portones (m ²):	5,58
Peso de los portones (k):	1.200
Flotación:	80 boyas
Lastre (k), con tramos de 20 k de cadena:	220
Rodillo protector de la relinga inferior (Rock Hopper)	

Tabla 3. Posición geográfica de los lances efectuados durante la campaña de investigación de evaluación de peces demersales australes VA-03/19.

CAMPAÑA	ESTACIÓN GENERAL	LANCE	FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	LATITUD INICIAL	LATITUD FINAL	LONGITUD INICIAL	LONGITUD FINAL	ESTRATO
VA0319	112	1	3/19/2019	13,32	13,47	48°26'480	48°27'210	65°14'000	65°14'690	4
VA0319	113	2	3/19/2019	16,54	17,08	48°33'730	48°34'320	65°48'440	65°49'570	4
VA0319	114	3	3/19/2019	19,19	19,34	48°49'053	48°49'680	65°41'070	65°42'150	4
VA0319	118	4	3/20/2019	7,44	7,59	49°08'660	49°08'850	67°05'770	67°04'340	4
VA0319	119	5	3/20/2019	10,36	10,51	49°27'960	49°28'900	67°03'160	67°03'030	4
VA0319	120	6	3/20/2019	14,36	14,52	49°40'580	49°40'280	66°14'230	66°15'690	6
VA0319	121	7	3/20/2019	17,32	17,47	50°02'920	50°03'916	66°01'700	66°01'284	6
VA0319	122	8	3/20/2019	18,58	19,13	50°05'670	50°04'790	66°11'770	66°12'470	6
VA0319	125	9	3/21/2019	7,46	8,01	48°54'550	48°53'700	65°07'200	65°06'460	4
VA0319	126	10	3/21/2019	13°46	14°01	49°20'220	49°20'790	63°58'960	64°00'190	5
VA0319	127	11	3/21/2019	17°10	17,25	49°27'110	49°27'760	64°40'860	64°41'960	5
VA0319	128	12	3/22/2019	7,15	7,30	49°54'880	49°54'120	64°39'600	64°40'620	5
VA0319	129	13	3/22/2019	9,54	10,14	49°53'450	49°54'380	65°17'110	65°17'610	5
VA0319	130	14	3/22/2019	12,52	13,07	50°18'730	50°19'632	65°03'910	65°03'391	6
VA0319	131	15	3/22/2019	16,05	16,20	50°28'380	50°29'274	65°41'290	65°41'945	6
VA0319	132	16	3/22/2019	18,59	19,14	50°54'100	50°55'080	65°45'640	65°45'000	6
VA0319	137	17	3/23/2019	10,26	10,41	51°06'910	51°06'830	64°47'740	64°49'400	9
VA0319	138	18	3/23/2019	12,38	12,53	51°11'250	51°11'450	65°11'240	65°12'740	8
VA0319	139	19	3/23/2019	14,36	14,51	51°14'280	51°14'990	65°33'300	65°34'290	8
VA0319	140	20	3/23/2019	16,35	16,50	51°21'780	51°21'010	65°50'310	65°51'300	8
VA0319	141	21	3/23/2019	19,17	19,32	51°09'900	51°08'930	66°09'010	66°09'010	8
VA0319	144	22	3/24/2019	7,45	8,00	50°48'570	50°49'640	67°27'390	67°27'620	6
VA0319	145	23	3/24/2019	9,21	9,36	50°53'260	50°54'000	67°15'600	67°14'610	6
VA0319	146	24	3/24/2019	14,48	15,03	51°07'960	51°08'470	67°34'370	67°35'680	7



CAMPAÑA	ESTACIÓN GENERAL	LANCE	FECHA	HORA INICIAL	HORA FINAL	LATITUD INICIAL	LATITUD FINAL	LONGITUD INICIAL	LONGITUD FINAL	ESTRATO
VA0319	147	25	3/24/2019	16,36	16,52	51°15'830	51°16'650	67°26'890	67°27'780	7
VA0319	150	26	3/25/2019	8,10	8,25	51°50'510	51°51'289	67°25'240	67°26'216	7
VA0319	151	27	3/25/2019	9,44	9,59	51°52'310	51°52'870	67°35'190	67°36'500	7
VA0319	152	28	3/25/2019	13,12	13,27	52°09'280	52°09'380	67°21'370	67°22'920	10
VA0319	153	29	3/25/2019	17,57	18,12	52°12'920	52°12'930	66°12'220	66°13'690	9
VA0319	155	30	3/26/2019	7,41	7,56	51°39'990	51°40'580	65°17'410	65°18'720	8
VA0319	156	31	3/26/2019	9,51	10,16	51°52'140	51°52'000	65°04'140	65°02'800	8
VA0319	157	32	3/26/2019	13,00	13,15	51°52'610	51°53'130	64°19'580	64°18'240	9
VA0319	158	33	3/26/2019	15,36	15,51	51°58'430	51°58'130	63°53'940	63°55'360	9
VA0319	159	34	3/26/2019	18,56	19,11	52°18'230	52°17'280	63°46'370	63°46'140	9
VA0319	160	35	3/27/2019	7,58	8,13	52°12'790	52°13'760	64°20'380	64°20'080	9
VA0319	161	36	3/27/2019	10,18	10,33	52°19'310	52°20'010	64°40'650	64°41'840	9
VA0319	162	37	3/27/2019	12,52	13,07	52°16'430	52°16'940	65°12'330	65°13'760	9
VA0319	163	38	3/27/2019	15,10	15,25	52°25'540	52°26'500	65°42'150	65°42'490	9
VA0319	164	39	3/27/2019	16,40	16,55	52°34'110	52°35'030	65°36'830	65°35'900	9
VA0319	165	40	3/27/2019	19,19	19,34	52°36'900	52°36'840	64°55'520	64°53'850	9
VA0319	166	41	3/28/2019	7,55	8,10	52°44'550	52°45'480	64°43'410	64°42'910	9
VA0319	168	43	3/28/2019	14,39	14,55	52°45'960	52°45'570	63°45'610	63°44'030	9
VA0319	169	44	3/28/2019	17,55	18,10	53°02'620	53°03'570	63°09'310	63°09'060	9
VA0319	170	45	3/28/2019	19,39	19,54	53°12'000	53°12'800	62°55'360	62°54'350	9
VA0319	172	46	3/29/2019	8,11	8,26	53°20'720	53°20'830	64°36'580	64°38'890	9
VA0319	173	47	3/29/2019	10,04	10,19	53°27'530	53°26'630	64°30'890	64°31'070	9
VA0319	174	48	3/29/2019	12,47	13,02	53°38'320	63°37'430	64°08'690	64°08'120	9
VA0319	175	49	3/29/2019	15,47	16,02	53°50'920	53°50'719	64°26'510	64°28'122	9
VA0319	177	50	3/31/2019	8,30	8,45	54°23'980	54°23'300	64°07'950	64°08'960	9
VA0319	178	51	3/31/2019	12,33	12,48	54°19'180	54°19'010	64°41'320	64°42'000	9
VA0319	179	52	3/31/2019	18,50	19,05	54°20'910	54°20'750	65°44'140	65°45'810	10
VA0319	180	53	4/1/2019	8,33	8,48	53°57'430	53°57'060	66°04'710	66°06'200	10
VA0319	181	54	4/1/2019	10,56	11,11	53°47'260	53°46'790	66°32'240	66°33'720	10
VA0319	182	55	4/1/2019	14,04	14,19	53°46'520	53°46'650	67°04'780	67°03'130	10
VA0319	183	56	4/1/2019	16,58	17,13	53°30'270	53°29'260	67°16'260	67°16'320	10
VA0319	188	57	4/2/2019	8,11	8,26	52°54'680	52°54'700	66°10'730	66°12'320	9
VA0319	189	58	4/2/2019	13,52	14,07	52°56'160	52°56'360	66°41'980	66°43'630	10
VA0319	190	59	4/2/2019	18,00	18,15	52°36'010	52°37'010	67°27'070	67°27'260	10
VA0319	191	60	4/3/2019	8,14	8,31	50°59'460	50°58'500	68°30'160	68°30'500	6
VA0319	192	61	4/3/2019	10,10	10,25	50°45'260	50°44'350	68°37'720	68°37'020	6
VA0319	193	62	4/3/2019	15,57	16,12	50°08'510	50°07'610	67°35'600	67°34'890	6
VA0319	194	63	4/4/2019	9,59	10,14	50°25'020	50°24'140	67°06'010	67°05'190	6
VA0319	195	64	4/4/2019	11,55	12,10	50°19'930	50°20'450	66°54'700	66°55'920	6
VA0319	196	65	4/4/2019	14,50	15,05	50°27'520	50°27'380	66°29'970	66°31'500	6

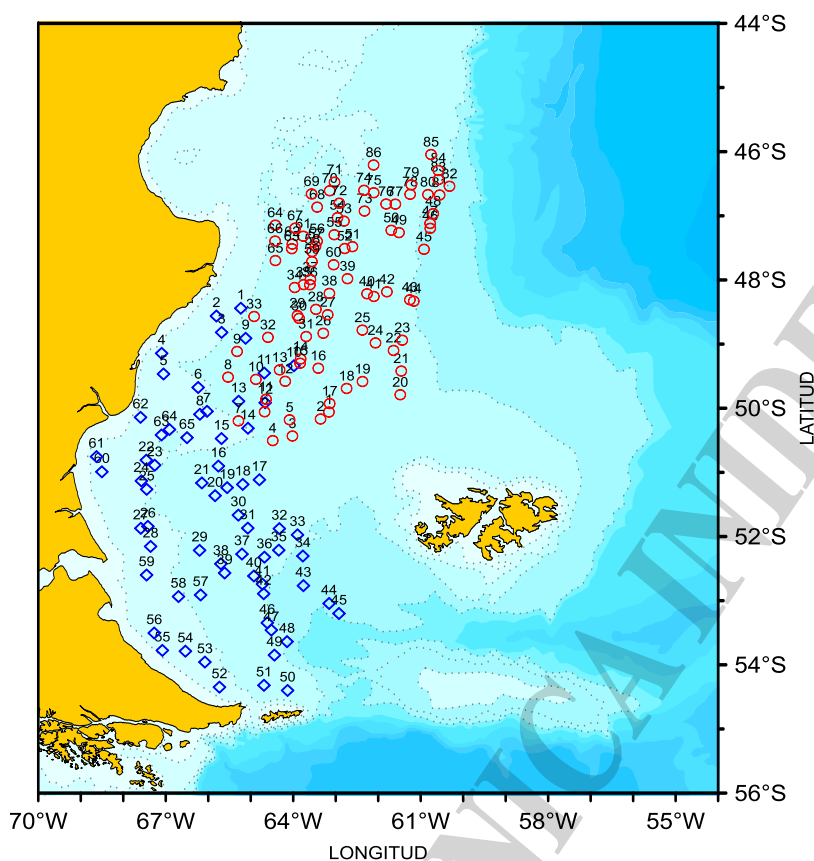


Figura 2. Posición geográfica de los lances efectuados durante las campañas de investigación VA-02/19 (círculos rojos) y VA-03/19 (rombos azules).

Con el fin de posicionar en forma exacta los lances de pesca, se contó con un sistema de visualización e información de cartas náuticas electrónicas (ECDIS) marca Kongsberg modelo K-Bridge con cartas náuticas electrónicas (ENC) vectoriales “Admiral”.

El seguimiento de cada arrastre se analizó mediante el empleo del sistema de sensores acústicos de monitoreo de redes SIMRAD PX, monitoreados en tiempo real durante los arrastres con el software SIMRAD TV80, a partir de las señales detectadas con los hidrófonos localizados en la popa de la quilla retráctil que posee el buque. Estos sensores proveyeron información de la apertura vertical de la red (ojo de red o *trawleye*), así como de la distancia y posición entre portones (sensores PX).

Los sensores de distancia entre portones y el ojo de red funcionaron correctamente en la totalidad de los lances. El ojo de red permitió la observación directa de la llegada de la red al fondo y la medición de la apertura vertical de la misma. La información correspondiente a cada operación de pesca se almacenó en un disco portable.

La apertura horizontal de la red (distancia entre alas) se calculó a partir de la distancia entre portones y la geometría de la red. El área barrida resultó del producto de la distancia recorrida en cada arrastre, medida como registro del GPS, y la distancia entre las alas de la red.

Durante el desarrollo de la campaña, se reemplazó la red ENGEL debido a que la misma sufrió rupturas durante uno de los arrastres (lance 52, correspondiente al lance 64 del plan de campaña). El nuevo arte de pesca se desempeñó adecuadamente y los parámetros de apertura de portones y abertura horizontal, siempre estuvieron dentro de los esperados.

Información colectada:

Se registraron la captura en peso y en número de las distintas especies colectadas en los 65 arrastres de pesca. Los datos de captura por lance de las mismas, figuran en este informe como Anexo I (Tablas Resumen de Capturas y Fichas de Lances de Pesca).



A continuación, se detallan las especies, los kilos y el número de lances donde fueron capturadas (Tabla 4).

Tabla 4. Lista de especies capturadas, su captura en kilos y cantidad de lances en los que estuvieron presentes.

Especie	Captura (kg)	N° lances
<i>Macruronus magellanicus</i>	8.555,97	28
<i>Merluccius hubbsi</i>	5.156,21	60
<i>Squalus acanthias</i>	2.024,72	47
<i>Stromateus brasiliensis</i>	611,10	61
<i>Salilota australis</i>	534,30	47
<i>Dorytheuthis gahi</i>	475,44	59
<i>Patagonotothen ramsayi</i>	347,22	50
<i>Genypterus blacodes</i>	252,21	43
<i>Schroederichthys bivius</i>	227,84	53
<i>Coelorhynchus fasciatus</i>	202,31	5
<i>Illex argentinus</i>	81,80	28
<i>Munida gregaria</i>	71,00	8
<i>Allothunnus fallai</i>	69,56	4
<i>Desmonema chierchianum</i>	69,30	3
<i>Dipturus chilensis</i>	59,15	13
<i>Serirolella porosa</i>	32,44	16
<i>Coryphaenoides subseculatus</i>	28,74	2
<i>Dissostichus eleginoides</i>	18,37	6
<i>Cottoperca gobio</i>	17,04	26
<i>Lithodes santolla</i>	13,50	5
<i>Bathyraja magellanica</i>	12,28	10
<i>Micromesistius australis</i>	11,53	3
<i>Dorytheuthis sanpaulensis</i>	11,48	1
<i>Psammobatis rudis</i>	10,84	15
<i>Bathyraja brachyurops</i>	10,22	2
<i>Thyrsites atun</i>	9,92	1
<i>Bathyraja macloviana</i>	9,66	9
<i>Austrophycis marginata</i>	6,30	2
<i>Psammobatis normani</i>	5,79	8
<i>Bathyraja cousseauae</i>	3,52	2
<i>Bathyraja albomaculata</i>	2,92	2
<i>Bathyraja scaphiops</i>	2,72	1
<i>Aequorea sp.</i>	2,20	2
<i>Macrourus holotrachys</i>	1,82	1
<i>Congiopodus peruvianus</i>	1,25	4
<i>Engraulis anchoita</i>	1,20	1
<i>Amblyraja doellojuradoi</i>	1,17	2
<i>Eleginops maclovinus</i>	0,64	1
<i>Patagonotothen canina</i>	0,36	1
<i>Monomitopus americanus</i>	0,27	1
<i>Myxine australis</i>	0,23	1
<i>Ilucoetes fimbriatus</i>	0,16	1
<i>Sprattus fuegensis</i>	0,11	2
<i>Symphurus civitatum</i>	0,09	6
<i>Etropus longimanus</i>	0,04	1
Mictofidos	0,01	1

**Muestreo de peces óseos y cartilaginosos:**

En cada lance se midieron las longitudes de los ejemplares, discriminados por sexo, en una muestra o en la totalidad de la captura de todas las especies (ver Anexo II – Fichas de Muestras por Especie). Además, se obtuvieron submuestras de las principales especies, registrándose los valores individuales de longitud, peso total, sexo, estadio gonadal y contenido estomacal, además de extraerse los otolitos en el caso de merluza de cola, abadejo, bacalao austral, merluza negra, merluza común y polaca. El número de ejemplares muestreados y submuestreados por especie se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Número de ejemplares por especie muestreados y submuestreados durante el desarrollo de la campaña VA-03/19.

Especie	Nº ejemplares muestreados	Nº ejemplares submuestreados
<i>Macruronus magellanicus</i>	2.298	552
<i>Genypterus blacodes</i>	457	331
<i>Dissostichus eleginoides</i>	18	18
<i>Salilota australis</i>	940	559
<i>Micromesistius australis</i>	64	64
<i>Merluccius hubbsi</i>	8.344	1.240
<i>Cottoperca gobio</i>	45	36
<i>Patagonotothen ramsayi</i>	1.399	60
<i>Stromateus brasiliensis</i>	2.206	26
<i>Schroederichthys bivirus</i>	455	390
<i>Squalus acanthias</i>	637	339

Las relaciones longitud-peso de las especies más importantes se observan en la Tabla 6 y Figura 3.

Tabla 6. Parámetros longitud-peso de las principales especies de peces demersales australes.

Especie	a	b	N	R ²
<i>Macruronus magellanicus</i>	0,0039	2,9625	552	0,9559
<i>Micromesistius australis</i>	0,0354	2,4776	64	0,9045
<i>Genypterus blacodes</i>	0,0003	3,0294	331	0,9662
<i>Dissostichus eleginoides</i>	0,0038	3,2356	18	0,9684
<i>Salilota australis</i>	0,0126	2,9005	559	0,9887
<i>Squalus acanthias</i>	0,0048	2,9340	339	0,9732

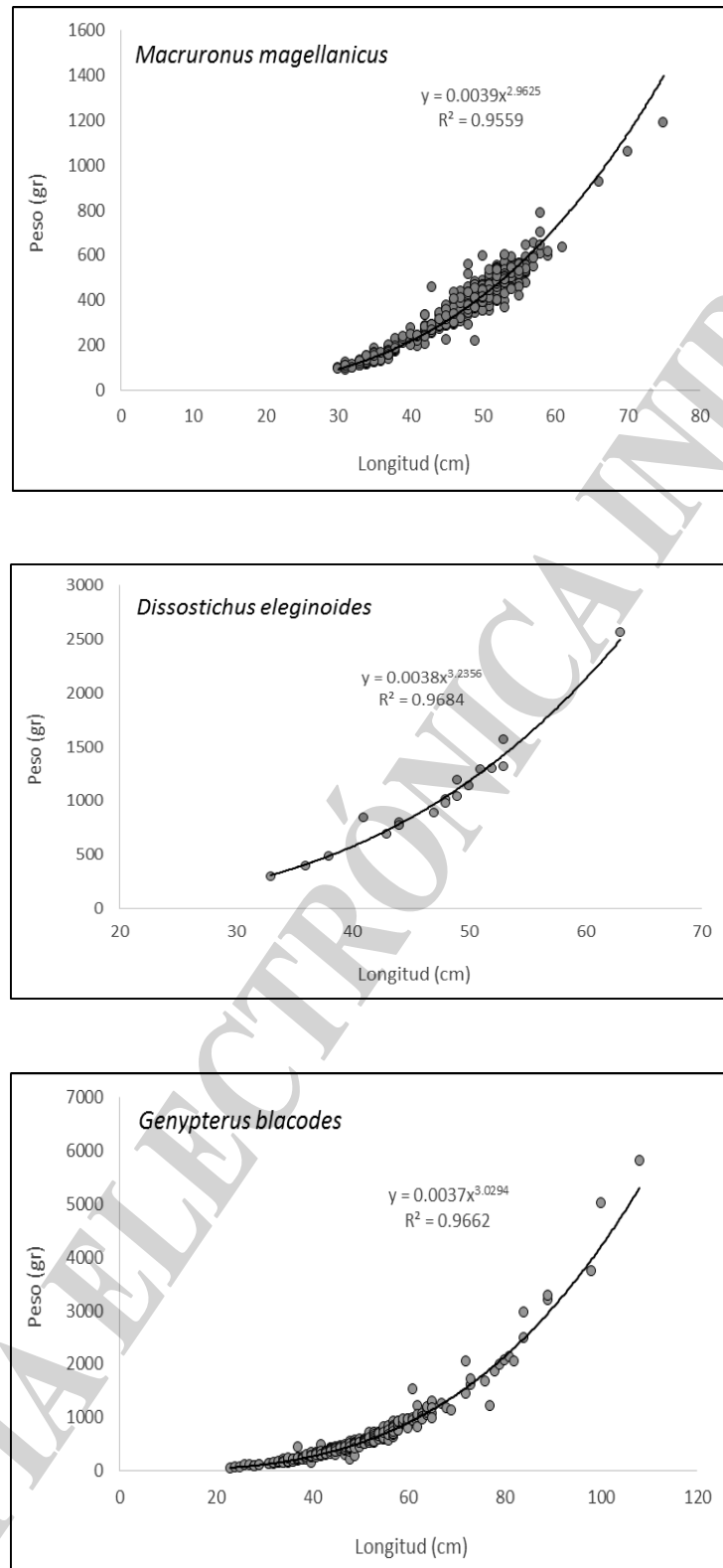


Figura 3. Relaciones longitud-peso de las principales especies de peces demersales australes capturadas durante la campaña de investigación VA-03/19.

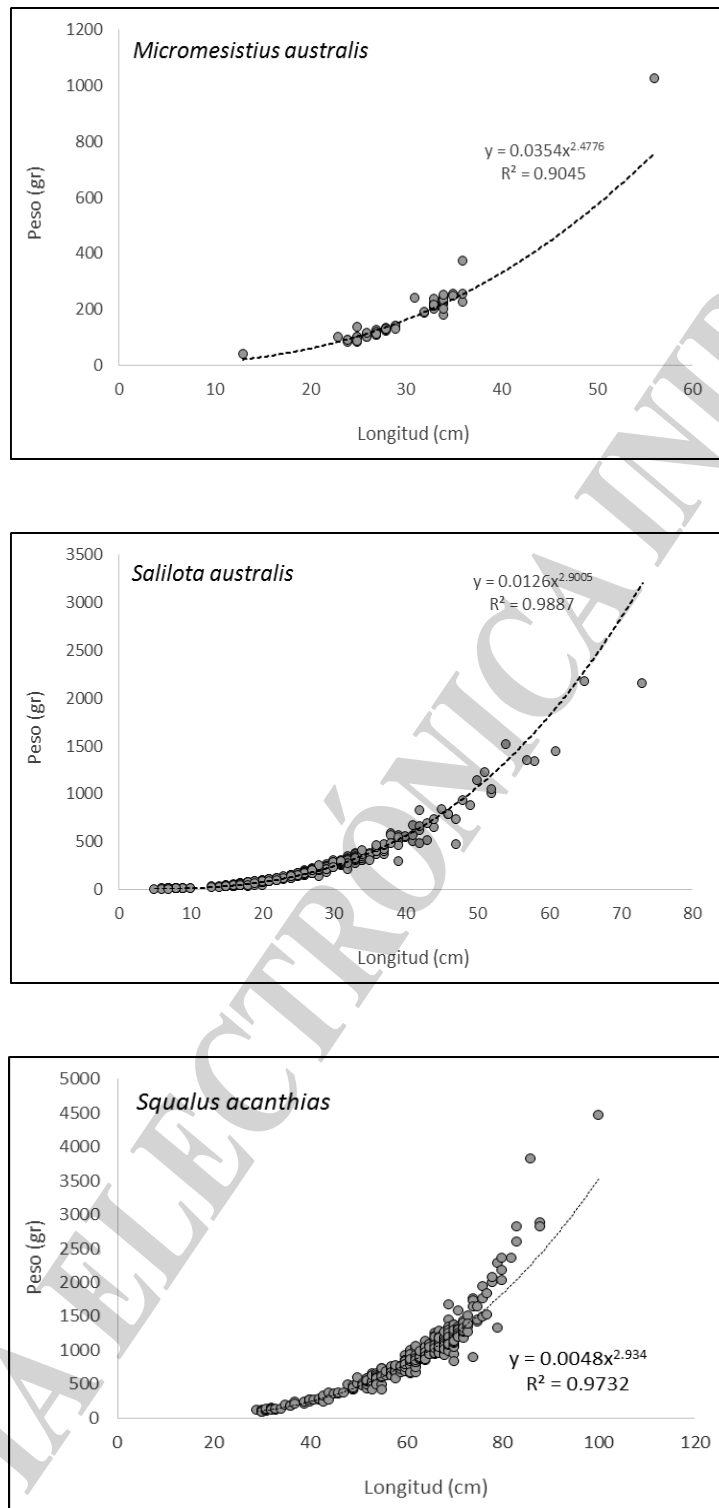


Figura 3 (continuación). Relaciones longitud-peso de las principales especies de peces demersales australes capturadas durante la campaña de investigación VA-03/19.



Pedidos de material biológico:

Se guardó material congelado de diferentes especies de peces de acuerdo a los requerimientos de los distintos proyectos de investigación. Las especies colectadas fueron las siguientes:

Merluccius hubbsi (Lab. Parasitología – UNMdP)
Merluccius hubbsi (Lab. Genética – INIDEP)
Merluccius hubbsi (Universidad, Dr. Barbini)
Macruronus magellanicus - estómagos (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Macruronus magellanicus - gónadas (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Macruronus magellanicus (Lab. Parasitología – UNMdP)
Salilota australis – estómagos (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Congiopodus peruvianus - estómagos (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Cottoperca gobio - estómagos (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Spratrus fueguensis (Proyecto Peces Pelágicos)
Genypterus blacodes – estómagos (Dr. Mauro Bellegia)
Genypterus blacodes - gónadas (Merluza- INIDEP)
Engraulis anchoita (Proyecto Peces Pelágicos)
Granaderos (Proyecto Peces Demersales Australes- INIDEP)
Stromateus brasiliensis - estómagos (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Allothunnus fallai - estómagos (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Patagonotothen ramsayi – estómagos (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Patagonotothen ramsayi (Merluza- INIDEP)
Psamobatis rudis y *P. normani* (Condrictios)
Bathyraja cousseauae (Condrictios)
Schroederichthys bivius (Condrictios)
Muestras isotopos especies varias (Proyecto Peces Demersales Australes – INIDEP)
Especies varias de peces óseos y cartilagosos (Programa Observadores)
Especies variadas (Dr. Marcelo Acha)

Cefalópodos:

Illex argentinus

En 28 de los lances se registraron capturas de *I. argentinus* que oscilaron entre 0,026 y 28 kg.

Se efectuó el muestreo bioestadístico en todos ellos, hasta un número máximo de 150 ejemplares, dadas las bajas capturas solo se obtuvieron en total 192 individuos, los cuales fueron registrados en la base de datos CAVA03_19.XLS.

El muestreo consistió en: largo de manto al mm inferior (LM), peso individual (g), sexo, estadio de desarrollo gonadal (escala de 7 puntos para los machos y 8 puntos para las hembras), como indica la tabla y grado de repleción estomacal (escala de 4 puntos).

Doryteuthis gahi

Se obtuvieron capturas de *D. gahi* en 59 lances, con valores comprendidos entre 0,042 a 72,240 kg. En todos los casos se tomó una muestra de hasta 50 ejemplares, resultando un total de 1.633 individuos muestreados. Los datos consignados en el muestreo fueron: largo de manto al mm inferior (LM), peso individual (g), sexo, estadio de desarrollo gonadal y grado de repleción estomacal, y se registraron en la base de datos DOVA03_19.xls.



Ecología trófica:

Peces demersales australes y fauna acompañante:

Para el estudio de la ecología trófica se almacenaron en frío los estómagos y peces enteros de las principales especies de peces demersales australes, así como también de la fauna acompañante, los cuales serán analizados en los laboratorios del INIDEP.

Merluza común:

De 1.240 ejemplares de merluza común (*M. hubbsi*) submuestreados, 707 (57,02%) contenían alimento en sus estómagos. La merluza común se alimentó principalmente de crustáceos, seguido de peces y cefalópodos (Tabla 9). Entre los crustáceos más importantes se destacaron la *Munida* gregaria, el anfípodo hipórido *Themisto gaudichaudii*, y eufausidos *Euphausia* spp. Los peces más consumidos fueron la sardina fueguina *Sprattus fuegensis*, la nototenia *Patagonotothen ramsayi*, la lengüita *Symphurus* spp. y la anchoíta *Engraulis anchoita*. El cefalópodo más importante fue el calamarete *Doryteuthis gahi* (Tabla 7).

Tabla 7. Composición de la dieta de la merluza común *Merluccius hubbsi*, submuestreados en la campaña de evaluación de especies demersales australes VA-03/19.

Items presa		%F
Crustáceos		86,56
Galatheidae	<i>Munida gregaria</i>	51,49
Hyperiidea	<i>Themisto gaudichaudii</i>	28,15
Euphausiidae	<i>Euphausia</i> spp.	11,74
Gammaridae	Gammaridae no ident.	0,42
Peces		14,85
Clupeidae	<i>Sprattus fuegensis</i>	6,08
Nototheniidae	<i>Patagonotothen ramsayi</i>	2,83
Cynoglossidae	<i>Symphurus</i> spp.	1,70
Engraulidae	<i>Engraulis anchoita</i>	1,13
Macruronidae	<i>Macruronus magellanicus</i>	0,42
Peces no ident.		3,54
Cefalópodos		3,11
Loliginidae	<i>Doryteuthis gahi</i>	1,70
Sepiolidae	<i>Semirossia tenera</i>	0,71
Ommastrephidae	<i>Illex argentinus</i>	0,28
Cefalópodos no ident.		0,14
Otros		2,97
Cnidario		0,85
Restos no identificados		2,12



Condrictios:

Se submuestrearon 693 ejemplares correspondientes a 11 especies de condrictios de los cuales 553 contenían presas en sus estómagos (Tabla 8). En general, la dieta de los condrictios consistió de crustáceos, seguido de poliquetos, peces, otros invertebrados y cefalópodos. Entre los crustáceos, se destacó la *Munida gregaria*, los anfípodos gamáridos, el cangrejo *Peltarion spinosulum*, el isópodo *Cirolana spp.*, el anfípodo hipórido *Themisto gaudichaudii*, el isópodo *Arcturus spp.* y el cangrejo *Eurypodius latreilli*. Los poliquetos identificados más importantes pertenecen a las Familias Maldanidae y Sabellidae. Los peces más consumidos fueron la nototenia *Patagonotothen ramsayi*, la lengüita *Symphurus spp.* y la merluza común *Merluccius hubbsi*. Entre los invertebrados más importantes se destacaron las anémonas (*Metridium spp.*), los huevos de Myxinidae, los priapúlidos y los sipuncúlidos. Los cefalópodos más importantes fueron el calamarete *Doryteuthis gahi*, el Pulpo (orden Octopoda) y el calamar *Illex argentinus* (Tabla 8).

De 20 ejemplares de *Bathyrāja magellanica* submuestreados, 18 (90%) contenían alimento. Esta especie consumió principalmente crustáceos (anfípodos gamáridos), seguido de poliquetos y peces. Se submuestrearon 2 ejemplares de *B. albomaculata* que se alimentaron de crustáceos y poliquetos. Dos ejemplares de *B. brachyurops* presentaron crustáceos, peces y poliquetos en sus estómagos. De 12 ejemplares de *B. macloviana* submuestreados, el 100% contenían presas en sus estómagos. Su dieta consistió principalmente de poliquetos, seguido de crustáceos. Se submuestreó una *B. scaphiops* con restos de peces en el estómago. Los dos ejemplares de *Amblyrāja doellojuradoi* submuestreados presentaron crustáceos y poliquetos en sus estómagos. De los 8 ejemplares de *Psammobatis normani* submuestreados, el 100% tenía presas en sus estómagos, alimentándose principalmente de crustáceos, seguido de poliquetos. Se submuestrearon 22 especímenes de *P. rudis* de las cuales 21 (95,45%) se alimentaron principalmente de crustáceos, y en menor proporción de poliquetos y peces. *Zearaja chilensis* exhibió una dieta principalmente ictiófaga (Tabla 8).

De 301 ejemplares de *Squalus acanthias* submuestreados, 171 (56,81%) presentaron presas en sus estómagos. *S. acanthias* se alimentó principalmente de peces (*Macruronus magellanicus*, *Symphurus spp.*), seguido de crustáceos (*Munida gregaria* y *Themisto gaudichaudii*), otros invertebrados (anémonas *Metridium spp.*) y cefalópodos. De 304 ejemplares de *Schroederichthys bivius* (pintarroja) submuestreados, 298 (98,03%) presentaron contenido estomacal. La pintarroja se alimentó principalmente de crustáceos (*Munida gregaria*, anfípodos gamáridos, *Peltarion spinosulum*, *Cirolana spp.* y *Eurypodius latreilli*), seguido de poliquetos (Maldanidae y Sabellidae) y otros invertebrados (huevos de Myxinidae, priapúlidos y sipuncúlidos) (Tabla 8).



Tabla 8. Composición de la dieta de los condriictos (*Bathyrāja magellanica*, *B. albomaculata*, *B. brachyurops*, *B. macloviana*, *B. scaphiops*, *Amblyrāja doellojuradoi*, *Psammobatis normani*, *P. rudis*, *Zearaja chilensis*, *Squalus acanthias* y *Schroederichthys bivius*) capturados en la campaña VA-03/19.

Presas \ Predadores	n	20	2	2	12	1	2	8	22	19	301	304	693
	n con contenido estomacal	18	2	2	12	1	2	8	21	18	171	298	553
	<i>Bathyrāja magellanica</i>	<i>Bathyrāja albomaculata</i>	<i>Bathyrāja brachyurops</i>	<i>Bathyrāja macloviana</i>	<i>Bathyrāja scaphiops</i>	<i>Amblyrāja doellojuradoi</i>	<i>Psammobatis normani</i>	<i>Psammobatis rudis</i>	<i>Zearaja chilensis</i>	<i>Squalus acanthias</i>	<i>Schroederichthys bivius</i>	TOTAL	
Crustáceos	83,3	100,0	50,0	66,7	-	100,0	100,0	95,2	33,3	35,1	78,5	64,4	
Galatheididae <i>Munida gregaria</i>	16,67	-	-	-	-	-	-	9,52	22,22	15,79	35,23	25,50	
Atelecyclidae <i>Peltarion spinosulum</i>	16,67	-	-	8,33	-	-	-	37,50	14,29	11,11	-	12,42	8,86
<i>Eurypodius latreilli</i>	-	-	50,00	-	-	-	50,00	-	4,76	-	-	7,05	4,34
Majidae no identificado	-	-	-	8,33	-	-	-	-	-	-	-	3,02	1,81
Lithodidae <i>Lithodes santolla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18
Brachyura no identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,34	0,72
Sergestidae <i>Peisos petrunkevitchi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	0,18
Hyperidea <i>Themisto gaudichaudii</i>	-	-	-	-	-	-	100,00	-	14,29	-	11,11	2,35	5,61
Euphausiidae <i>Euphausia</i> spp.	-	-	-	-	-	-	50,00	-	-	-	0,58	0,34	0,54
Gammaridae no ident.	61,11	100,00	-	58,33	-	-	50,00	50,00	76,19	-	1,17	10,07	13,20
Gammaridae <i>Ampelisca</i> spp.	-	-	-	8,33	-	-	-	-	4,76	-	-	0,34	0,54
Cumacea	-	-	-	8,33	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18
Antarcturidae <i>Arcturus</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	12,50	4,76	-	-	7,72	4,52
Austropandalus <i>Austropandalus grayi</i>	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	3,36	2,17
Squillidae <i>Pterygosquilla armata armata</i>	-	-	-	-	-	-	-	12,50	-	-	-	-	0,18
Natantia no identificado	-	-	-	-	-	-	-	-	9,52	-	1,17	1,01	1,27
Crustáceo no identificado	11,11	-	50,00	-	-	-	100,00	12,50	-	-	5,85	18,79	13,02
Serolidae <i>Acanthoserolis</i> spp.	22,22	-	-	-	-	-	50,00	37,50	9,52	-	-	0,67	2,17
<i>Acutiserolis neaera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	-	-	-	0,18
<i>Acanthoserolis schythei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4,76	-	-	-	0,18
Cirolanidae <i>Cirolana</i> spp.	11,11	50,00	-	33,33	-	-	25,00	23,81	-	-	-	7,05	6,33
Isopoda no ident.	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18
Peces	27,8	-	50,0	-	100,0	-	-	33,3	72,2	42,1	17,1	27,1	
Scyllorhinidae <i>Schroederichthys bivius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18	
Rajidae no ident.	-	-	-	-	-	-	-	-	5,56	-	-	0,18	
Merlucciidae <i>Merluccius hubbsi</i>	5,56	-	-	-	-	-	-	-	5,56	7,60	0,67	3,07	
Nototheniidae <i>Patagonotothen ramsayi</i>	-	-	50,00	-	-	-	-	4,76	38,89	7,60	2,35	5,24	
Macruronidae <i>Macruronus magellanicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	11,11	5,26	-	1,99	
Engraulidae <i>Engraulis anchoita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	0,18	
Clupeidae <i>Sprattus fuegensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67	0,36	
Agonidae <i>Agonopsis asperoculis</i>	-	-	-	-	-	-	-	4,76	5,56	0,58	-	0,54	
Stromateidae <i>Stromateus brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	0,18	
Zoarcidae	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	
Myxinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	5,56	0,58	0,34	0,54	
Cynoglossidae <i>Symphurus</i> spp.	22,22	-	-	-	-	-	-	9,52	11,11	5,26	2,68	4,52	
Peces no ident.	-	-	50,00	-	100,00	-	-	19,05	16,67	16,96	10,74	12,66	
Cefalópodos	5,6	-	-	-	-	-	-	-	11,1	17,0	15,4	14,1	
Loliginidae <i>Doryteuthis gahi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	11,11	-	-	3,02	2,89
Ommastrephidae <i>Illex argentinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,92	0,67	1,27	
Octopodidae <i>Pulpo</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,26	4,03	3,80	
<i>Octopus tehuelchus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	0,67	0,54	
Sepiolidae <i>Semirossia tenera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,51	4,03	3,25	
Cefalópodos no ident.	5,56	-	-	-	-	-	-	-	-	2,34	3,02	4,52	
Poliquetos	38,9	100,0	50,0	91,7	-	50,0	87,5	61,9	5,6	4,1	61,4	42,1	
Maldanidae	-	-	-	16,67	-	-	12,50	9,52	-	-	-	8,05	5,24
Opheliidae <i>Travisia</i> spp.	-	-	-	41,67	-	-	-	-	-	-	-	0,90	
Glyceridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,67	0,36
Onuphidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18
Lumbrineridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00
Sabellidae	-	-	-	8,33	-	-	-	-	-	-	-	3,69	2,17
Chaetopteridae <i>Phyllochaetopterus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18
Tobo de poliqueto	-	-	-	-	-	-	12,50	-	-	-	0,58	-	0,36
Poliquetos no ident.	38,89	100,00	50,00	83,33	-	50,00	62,50	61,90	5,56	3,51	58,39	39,78	
Otros	5,6	-	-	-	-	50,0	-	4,8	5,6	31,0	24,5	23,5	
Huevos de <i>Myxine</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,71	3,62
Huevos de Rajidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	0,67	0,54
Equinodermo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18
Ophiuroidea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18
Sipuncula	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,70	2,53
Priapula	-	-	-	-	-	-	-	4,76	-	-	-	6,38	3,62
Ctenophora <i>Beroe</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,43	-	1,99	
Pie de Gasterópodo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	0,18
Sedimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	0,18
Hydrozoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18
Anthozoa <i>Metridium</i> spp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,11	2,01	4,52	
Anthozoa no ident.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,04	1,68	5,24
Echinoidea <i>Austrocidaris canaliculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18
<i>Macrochistis pyrifera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	0,18
Restos no identificados	5,56	-	-	-	-	-	50,00	-	-	5,56	4,68	4,36	4,34

**Hidroacústica:**

Equipamiento y registro de datos:

Ecosonda SIMRAD EK80: este equipo se operó en modo CW (*Continuous Wave*; banda angosta) y LFM (*Linear Frequency Modulated*; banda ancha). Se emplearon transductores electroacústicos para frecuencias de 18, 38, 70, 120, 200 y 333 kHz. Durante la operación del equipo en modo FM, los disparos en las diferentes frecuencias se llevaron a cabo de manera secuencial con el objeto de evitar interferencias entre los diferentes canales (Tabla 9).

Tabla 9. Configuración de la ecosonda SIMRAD EK80 en modo CW y LFM.

Canal	Tipo de pulso	Duración de pulso	Potencia (W)	Frecuencia (Hz)	Ramping	
ES18	CW	0,512 ms	2000	18000	Slow	
ES38-7	CW	0,512 ms	2000	38000	Fast	
ES70-7C	CW	0,512 ms	750	70000	Fast	
ES120-7C	CW	0,512 ms	250	120000	Fast	
ES200-7C	CW	0,512 ms	150	200000	Fast	
ES333-7C	CW	0,512 ms	50	333000	Fast	

Canal	Tipo de pulso	Duración de pulso	Potencia (W)	Frecuencia inicial (Hz)	Frecuencia final (Hz)	Ramping
ES18	CW	1,024 ms	2000	18000		Slow
ES38-7	LFM Up	1,024 ms	2000	34000	45000	Fast
ES70-7C	LFM Up	1,024 ms	750	45000	90000	Fast
ES120-7C	LFM Up	1,024 ms	250	90000	170000	Fast
ES200-7C	LFM Up	1,024 ms	150	160000	260000	Fast
ES333-7C	LFM Up	1,024 ms	50	280000	45000	Fast

Esta ecosonda registró datos durante la totalidad de la campaña, incluyendo los viajes de ida y vuelta desde y hacia el puerto de Mar del Plata (aprox. 4.000 millas náuticas), totalizando 800 GB de información (Figura 4). Los mismos permitirán estimar la distribución de peces y de los principales grupos zooplanctónicos tales como eufáusidos, anfípodos hipéridos, langostillas *Munida gregaria* y otros grupos más pequeños a partir del uso de frecuencias altas (200 kHz y 333 kHz), si bien las mismas tienen un alcance en profundidad limitado.

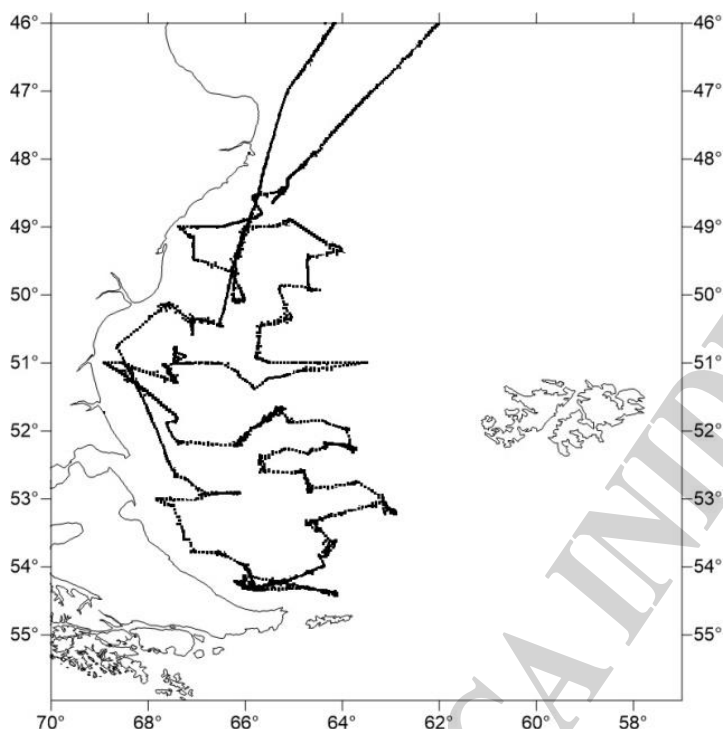


Figura 4. Derrota y posición de los registros acústicos obtenidos durante la campaña VA-03/19.

Entre los peces y cefalópodos, además de la presencia de la merluza común (*Merluccius hubbsi*), en gran parte del área de estudio, se registraron ocasionalmente agregaciones de calamarete (*Dorytheuthis gahi*), sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*) y del tiburón *Squalus acanthias*, merced a una gran agregación, coincidiendo con una captura de 1,7 t (lance 64). Esta especie no puede ser detectada habitualmente con ecosondas debido a la ausencia de vejiga natatoria y a su hábito demersal. Sin embargo, en este caso fue detectada por la ecosonda EK80 y por la sonda de red (sistema SIMRAD PX/TV80). En cuanto a la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), se obtuvieron registros de agregaciones en el momento de la captura a través del ojo de red, no siendo detectada por la ecosonda EK80. Esto se debió a la mayor profundidad donde se realizaron los arrastres con mayores capturas y a la zona de no detección acústica o ADZ (*acoustic dead zone*), efecto que se incrementa con la distancia entre el transductor acústico y el lecho marino. En este caso, las agregaciones fueron detectadas durante el arrastre con la sonda de red, ubicada en la lima de la red, a corta distancia del fondo.

Ecosonda Multihaz SIMRAD ME70: si bien el equipo se inició correctamente al comienzo de la campaña, registrando datos durante 12 hs aproximadamente, un desperfecto eléctrico a nivel de las fuentes de energía impidió su empleo durante el resto de la campaña. Se realizó un informe detallado de las fallas encontradas y se puso en conocimiento del Gabinete de Hidroacústica del INIDEP para iniciar el diagnóstico y la preparación de las tareas de reparación en puerto.

Perfilador acústico de corrientes (S-ADCP) RDI OceanSurveyor. este equipo opera en la frecuencia de 150 kHz, utilizando la función *Bottom Track* para corrección de los registros en función del rumbo y velocidad de navegación. Se obtuvieron registros de velocidad y rumbo de corrientes durante toda la campaña. Se configuró el equipo para dividir la columna de agua en estratos (bins) de 8 m con una tasa de disparo de aproximadamente 10 disparos por minuto. Estos datos serán analizados en el Gabinete de Oceanografía del INIDEP.



Los transductores de los equipos arriba mencionados se emplazaron en la quilla retráctil. La misma se utilizó totalmente desplegada durante la campaña, a una distancia de 2,5 m de la quilla del buque. Esto permitió evitar la atenuación y el bloqueo de los disparos y ecos por las burbujas originadas en la superficie y el casco, permitiendo operar las ecosondas aún en condiciones climáticas adversas manteniendo un registro óptimo. Además, con el objeto de evitar la interferencia de los disparos generados por la ecosonda y el ADCP, los mismos fueron sincronizados mediante el sistema Kongsberg K- Sync.

Cabe señalar que, en función de la falta de disponibilidad de llaves de software a bordo, no fue posible el análisis de los datos a bordo la campaña. Por lo tanto, los mismos se analizaron *a posteriori* en el Gabinete de Hidroacústica del INIDEP mediante el uso del software específico Marec LSSS (*Large Scale Survey Sistem*) y Myriax Echoview v.4.1 y v.8.

Oceanografía:

En la campaña se utilizó un sistema CTD/roseta marca SeaBird, equipado con 12 botellas Niskin de 8 litros cada una.

El CTD marca Sea Bird, modelo SBE 9, N° de serie 09-1327, se configuró con sensores de temperatura y conductividad principales y secundarios con sus respectivas bombas para obtener flujo de circulación constante de agua, registrando datos con una frecuencia de muestreo de 24 datos por segundo. Además, se instaló, un sensor auxiliar de fluorometría marca SeaPoint Sensor, modelo Seapoint Chlorophyll Fluorometer, configurado con una ganancia de 10X (15µg/l) y un sensor acústico, para medir distancia al fondo, marca Teledyne Benthos, modelo PSA-916. A continuación un detalle de los sensores:

- Sensor de presión: modelo Digiquartz, N° de serie 1327 hasta 6800m.
- Par T-C primarios: integrado por un sensor de temperatura marca Sea Bird, modelo SBE 3, N° de serie 03-6214 y un sensor de conductividad marca Sea-Bird, modelo SBE 4, N° de serie 04-4684.
- Par T-C secundarios: integrado por un sensor de temperatura marca Sea Bird, modelo SBE 3, N° de serie 03-6210 y un sensor de conductividad marca Sea-Bird, modelo SBE 4, N° de serie 04-4682.
- Fluorómetro: marca *Seapoint*, N° de serie 3794.
- Altimetro: marca *Teledyne Benthos*, N° de serie 72111.
- Bomba: marca Sea Bird, modelo SBE 5T, N° de serie 059139.

Para el montaje de CTD, instrumental y botellas se utilizó una Roseta marca Sea Bird, modelo SBE 32, con capacidad para disparar de forma remota doce botellas Niskin de 8 litros cada una.

A fin de garantizar la comunicación entre el software de adquisición y el disparo de las botellas a través de toda la longitud del cable conductor, se utilizó una unidad de cubierta marca Sea Bird modelo 11plus.

Sistema LADCP

Adicionalmente se implementaron dos ADCP marca *Teledyne RDI*, modelo *Workhorse Monitor 300KHz* configurados como sistema LADCP funcionando sobre la roseta junto al CTD SBE911plus. La implementación, constó de instalar un ADCP en la parte superior mirando hacia la superficie (modo Slave, N° de serie 24489) y otro en la parte inferior de la roseta mirando hacia el fondo (modo Master, N° de serie 24490). Ambas unidades trabajaron sincronizadas e



interconectadas por un cable de comunicación, el cual además provee de alimentación al CTD mediante una unidad de baterías específica para este sistema.

Termosalinógrafo

Se realizaron mediciones de temperatura y salinidad de superficie, utilizando un equipo de registro continuo SBE 45 Termosalinógrafo marca Sea Bird. El muestreo se realizó con un intervalo de lectura cada 15 segundos. El flujo de agua se mantuvo constante durante toda la navegación entre los 3 a 3,5 l/min. Cada dato adquirido por el instrumento fue georreferenciado con su correspondiente valor de posición (GPS), fecha y hora.

SADCP

Se realizaron mediciones de perfiles de corrientes marinas a lo largo de toda la derrota mediante un SADCP de casco marca RDI modelo *Ocean Surveyor* de 150 KHz (P/N 95A-6013-00). El SADCP operó bajo el hardware del K-Sync, y colectó datos mediante el software de adquisición VmDAS – RDI con una frecuencia de 1 ensamble por segundo. Cada ensamble estuvo conformado por 25 bins con un tamaño de celda de 8 m. Además, el SADCP tiene instalado un termistor que mide en forma continua la temperatura del mar a 8 metros aproximadamente.

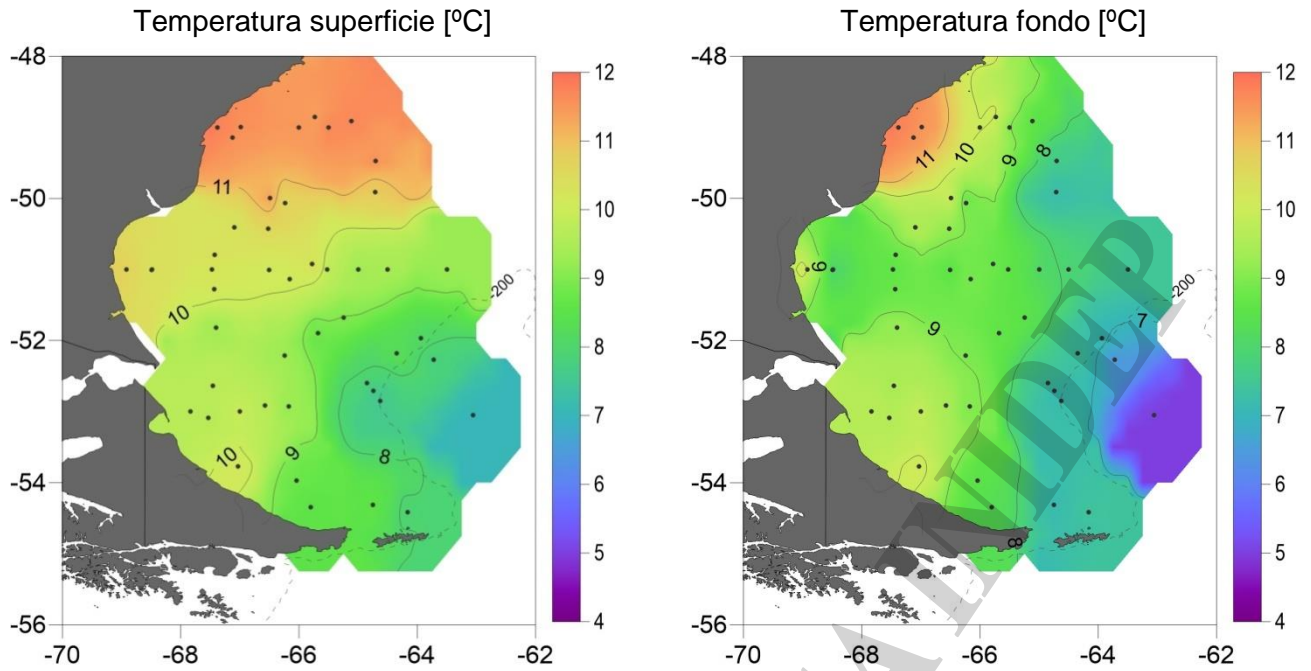
Manejo de los datos adquiridos

Los registros adquiridos fueron procesados con el programa “SBEDataProcessing-Win32” de Sea-Bird. Los módulos aplicados fueron los siguientes:

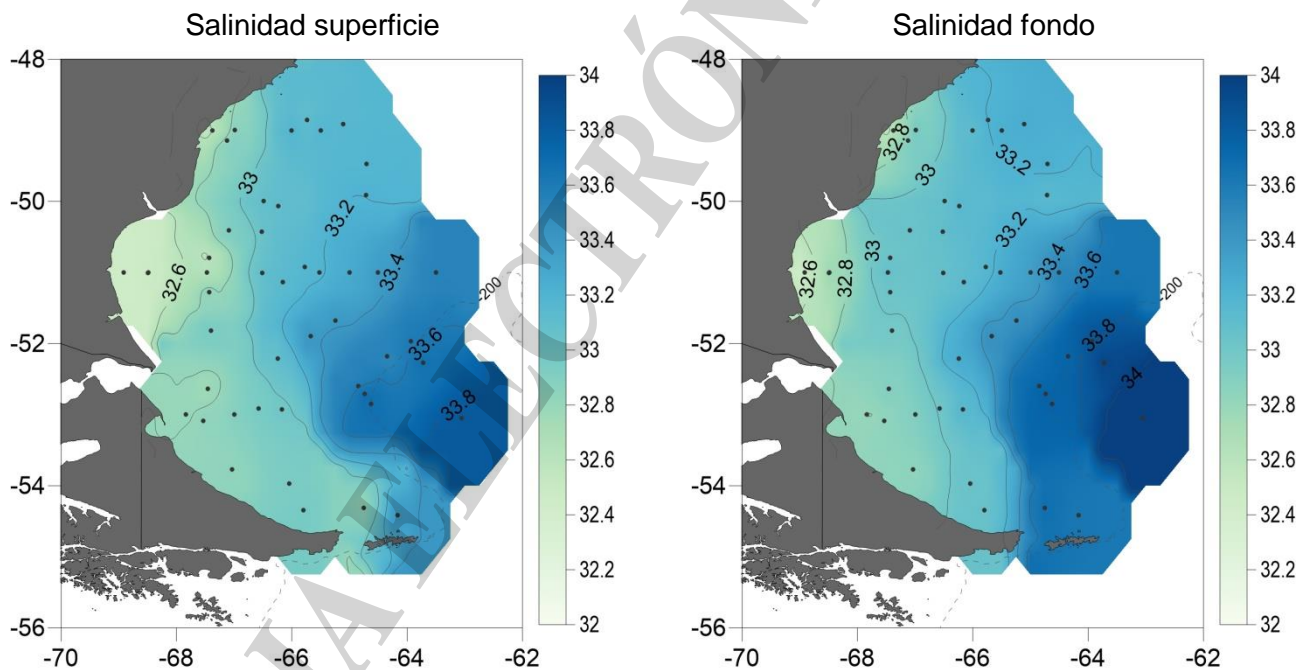
- *DatCNV*: conversión del dato virgen (hexadecimal) a unidades ingenieriles; se descartaron los datos adquiridos durante la estabilización de los sensores en la superficie (*skipover*).
- *Split*: separación del perfil de ascenso y descenso.
- *Filter*: filtrado de alta frecuencia (filtro pasa bajo).
- *Cell Thermal Mass*: corrección de inercia térmica.
- *LoopEdit*: filtrado para oscilación de olas o roldo del barco.
- Cálculos de parámetros derivados (salinidad, densidad y temperatura potencial)
- Generación de niveles standard cada 1 db.

Campos de propiedades horizontales:

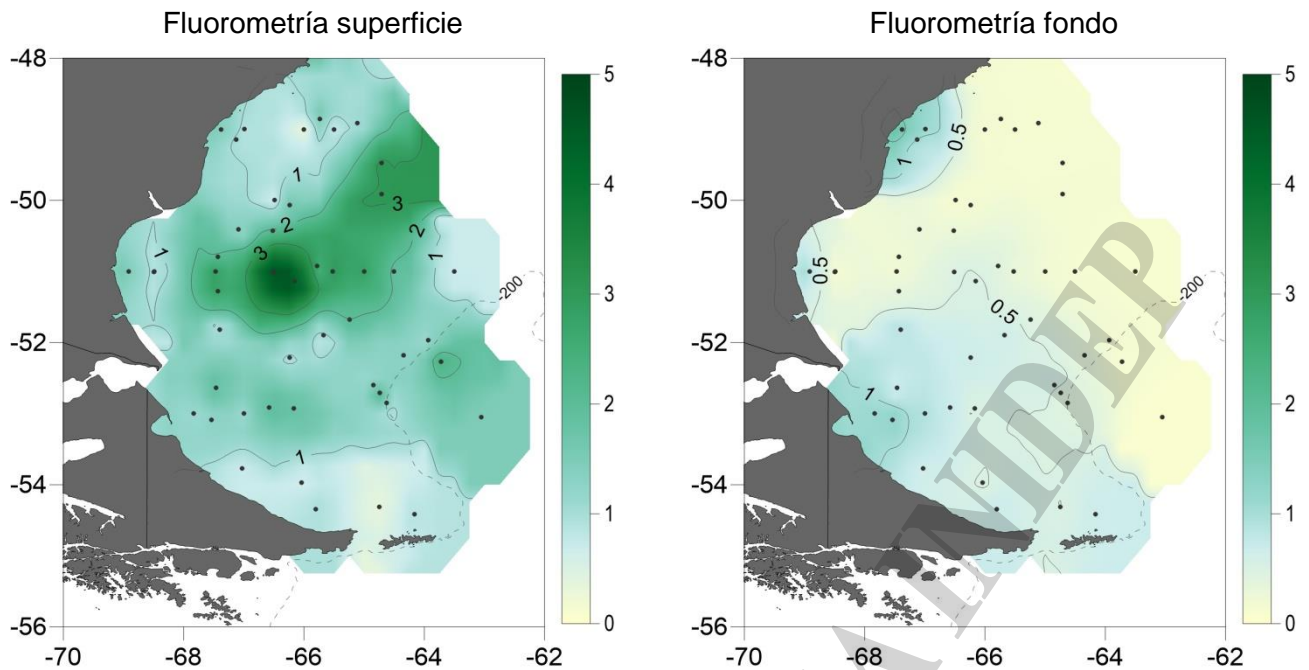
En las Figuras 5 a 7 se presentan las representaciones gráficas de los datos de superficie y fondo adquiridos durante la campaña por medio del sistema roseta/CTD/sensores auxiliares. Las mismas se obtuvieron por medio de un grillado basado en la técnica de la distancia inversa sobre una grilla uniforme de 0,25 x 0,25 grados y utilizando un radio de búsqueda de 0,75 grados.



Figuras 5 a y b. Posiciones geográficas de los CTD y campo de temperatura superficial y de fondo resultante para el área de la campaña de investigación VA-03/19.



Figuras 6 a y b. Posiciones geográficas de los CTD y campo de salinidad superficial y de fondo resultante para el área de la campaña de investigación VA-03/19.



Figuras 7 a y b. Posiciones geográficas de los CTD y campo de fluorimetría de superficie y fondo resultante para el área de la campaña de investigación VA-03/19.

Bentos:

Se analizaron los invertebrados bentónicos colectados con la red de pesca Engel en todos los lances de pesca realizados. Los organismos fueron separados a nivel de especie, cuantificados y pesados. En caso de no poder identificarlos a bordo, los ejemplares se guardaron congelados para su posterior identificación en tierra. Se detectaron invertebrados bentónicos en 62 de los 65 lances de pesca efectuados. El análisis preliminar determinó la presencia de 83 especies correspondientes a 10 *phyla*. Los grupos mejor representados fueron los equinodermos con 26 taxones, seguido por los poríferos y cnidarios con 13 y 12 taxones respectivamente. La biomasa total de organismos bentónicos fue de 262,15 kg, mientras que los valores por lance oscilaron entre 0,004 kg y 39,5 kg. La especie que registró la mayor biomasa fue la ascidia solitaria *Paramolgula gregaria* (papa de mar) con 141,6 kg, presente en 36 de los 62 lances que tuvieron captura de bentos.

Asimismo, se guardaron ejemplares de distintos grupos taxonómicos a fin de utilizarlos en la clase práctica de Invertebrados Bentónicos del próximo curso de Observadores a bordo que se realizará en el INIDEP.

Plancton:

Se realizaron 37 muestreos de plancton con Red Nackthai. De estos, 16 lances correspondieron a las estaciones fijas de las transectas oceanográficas a los 49°, 51°, 53° y 55° S, y 21 a las estaciones iniciales y finales de cada día. En todos los casos los muestreos de plancton estuvieron asociados a la realización de un CTD.

Los arrastres se realizaron en forma oblicua, desde 5 m sobre el fondo (aproximadamente) hasta la superficie. Se registró la lectura del flujómetro al inicio y al final del arrastre, el tiempo efectivo de arrastre y la velocidad del barco. Luego, las muestras se conservaron en formol al 4% para su estudio en el laboratorio.

Asimismo, se realizaron 8 arrastres extras (luego de la red Nackthai correspondiente al último lance diario) para la obtención de muestras de plancton, a fin de realizar un análisis de isótopos estables. También, se realizó un arrastre dirigido a la marca registrada por la ecosonda, a



fin de verificar la identidad del blanco (juveniles de sardina fueguina), que luego se destinó para el análisis de isótopos estables.

Isótopos estables

Con el objetivo de estudiar la trama trófica del ecosistema austral mediante el análisis de isótopos estables, se guardaron muestras de músculo de peces óseos y cartilaginosos, cefalópodos, invertebrados bentónicos y medusas. Además, se tomaron muestras de zooplancton en 10 estaciones, mediante la utilización de una red NACKTHAI (ver apartado de zooplancton). Las muestras fueron congeladas para su posterior análisis en tierra.

Para obtener material orgánico particulado (MOP) se tomaron muestras de agua superficial (5 m de profundidad) en 15 estaciones. Cada muestra de agua se filtró a través de una malla de 0,47 μm , descartándose primero el material mayor a 200 μm . Los filtros con MOP se pusieron a secar en estufa a 60°C durante 72 horas.

La obtención de dichas muestras para el análisis de isótopos estables, combinado con la determinación de contenidos estomacales, es de suma importancia para entender la dinámica de la trama trófica del ecosistema austral a partir de las relaciones tróficas de los peces y del flujo energético del sistema.

6. RESULTADOS DE LOS OBJETIVOS PRIMARIOS PROPUESTOS

La evaluación de la biomasa de las principales especies de peces presentes en el área comprendida entre los 48° y 55° S (Tabla 10) se estimó con la información colectada durante las campañas VA-02/19 y VA-03/19, con el objetivo de tener una aproximación del estado actual de los recursos en el área de estudio. La biomasa calculada para merluza de cola fue de 577.595,47 t.

Los resultados también indicaron, que la densidad media de merluza de cola presentó un incremento del 558 %, respecto de las estimaciones obtenidas durante la campaña realizada en 2012. En el resto de las especies de peces óseos, se observó una disminución en las densidades medias, a excepción de la merluza común y la salilota, las cuales al igual que merluza de cola, dichas estimaciones fueron superiores a las de la última campaña. En cuanto a los condrictios, la estimación del tiburón espinoso se incrementó notablemente, mientras que el de pintaroja se mantuvo cercano a lo observado durante el año 2012.

La mayor concentración de merluza de cola en el área, se localizó entre los 52° y 54° S y entre 62° y 65° W, a 200 m de profundidad (Figura 8), donde predominaron ejemplares menores de 50 cm LT (Figura 8A). Las capturas estuvieron representadas mayoritariamente por individuos juveniles (95%).

Las áreas de concentración de la fauna acompañante de la merluza de cola, al sur de los 48° S, se observan en las Figuras 9-15, así como también, las distribuciones de longitudes totales de cada una de ellas (Figuras 9A-13A).

La información referida a los índices de abundancia por grupo de edad de merluza de cola, así como también a la condición madurativa y el aspecto trófico serán procesadas en tierra, por lo que no se presenta en este informe..

7. COMENTARIOS FINALES

Los objetivos principales planteados en el correspondiente plan de campaña han podido cumplirse en su totalidad. Sin embargo, no todos los resultados pueden detallarse en este informe debido a que ciertos estudios demandan la realización de actividades en tierra y por períodos más prolongados de tiempo, por lo cual exceden los plazos fijados para el informe de campaña.

Se llevaron a cabo el 98,5% de los lances previstos en el plan de campaña. Se suspendió uno de los lances debido a problemas climáticos. Por razones logísticas, se procedió a la suspensión de la pierna oceanográfica de la latitud 47° S, la cual debía ser realizada una vez finalizado el total de lances de pesca y en el camino de regreso al puerto de Mar del Plata.



En el buque, la dotación científico-técnica trabajó según régimen de horario extendido, de aproximadamente 6:45 a 19:00 hs, conformando aproximadamente 12 hs de trabajo diarias regulares. Los días en los cuales se efectuaron las estaciones oceanográficas, el personal extendió el horario de trabajo hasta 24 hs. Este horario extendido se aplicó con la finalidad de optimizar el tiempo lo más posible, habida cuenta de las distancias existentes entre lances y la necesidad de cubrir el mayor número posible por día para no afectar los objetivos de la campaña.

Se destaca la gran predisposición y ayuda de toda la dotación embarcada del B.I.P. Victor Angelescu, como también la gran labor desempeñada por todo el personal científico-técnico para la obtención de todos los objetivos planteados para esta campaña.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

**Tabla 10.** Resultados de la estimación de biomasa de las principales especies de peces capturadas en la campaña EH 03/12.

	Merluza de cola	Bacalao austral	Polaca	Merluza negra	Merluza común	Abadejo	Pintarroja	Tiburón espinoso	Nototenia
Densidad Media :	5,9085	0,4385	0,0314	0,058	7,971	0,513	0,309	1,229	0,425
Abundancia :	577.595,47	44.513,34	617,71	1.270,37	809.177,07	52.099,69	30.789,6	122.446,69	43.236,90
Var. (Ab.) *10⁻⁸:	2.202	10,96	0,002	0,003	102,92	0,594	0,151	84,96	1,469
Grad. Lib. Efect.:	22	22	1	1	55	58	73	20	28
I.C.95% (Ab -):	393.762,2	24.023,07	--	--	604.239,15	36.521,94	22.922,75	--	18.384,34
I.C.95% (Ab +):	1.548.953,14	113.049,75	6.739,65	8.346,62	1.823.292,06	67.676,75	38.656,45	315.097,78	68.089,46
Área	97.756,08	101.507,84	19.666,12	21.577,71	101.507,84	101.507,84	99.596,25	99.569,25	101.507,84

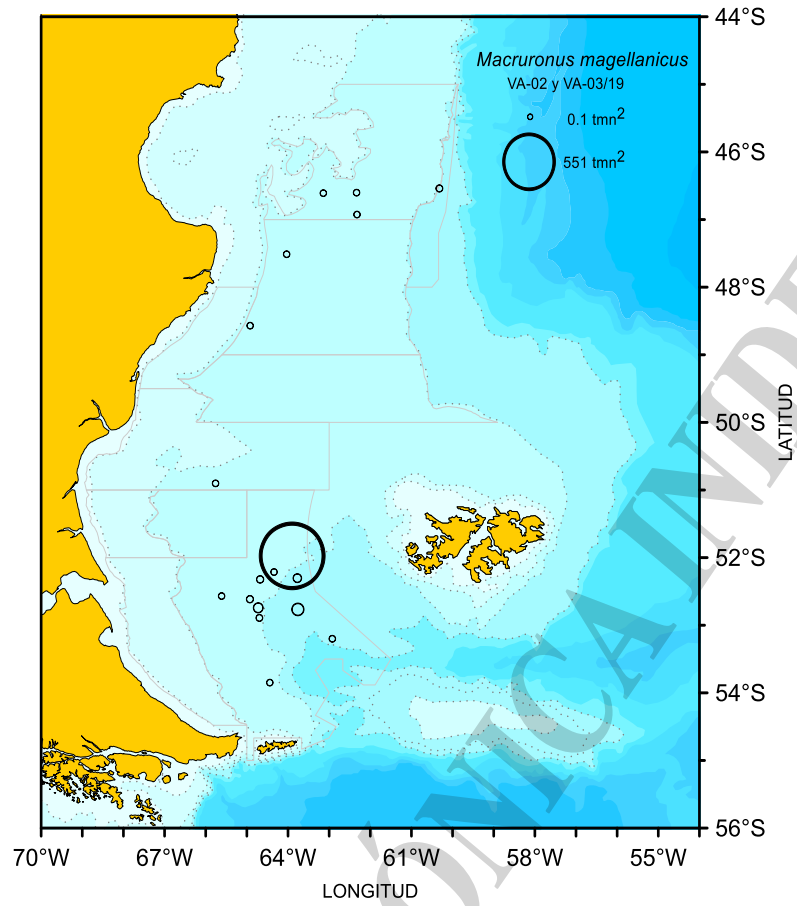


Figura 8. Densidades relativas (t/mn²) de merluza de cola.

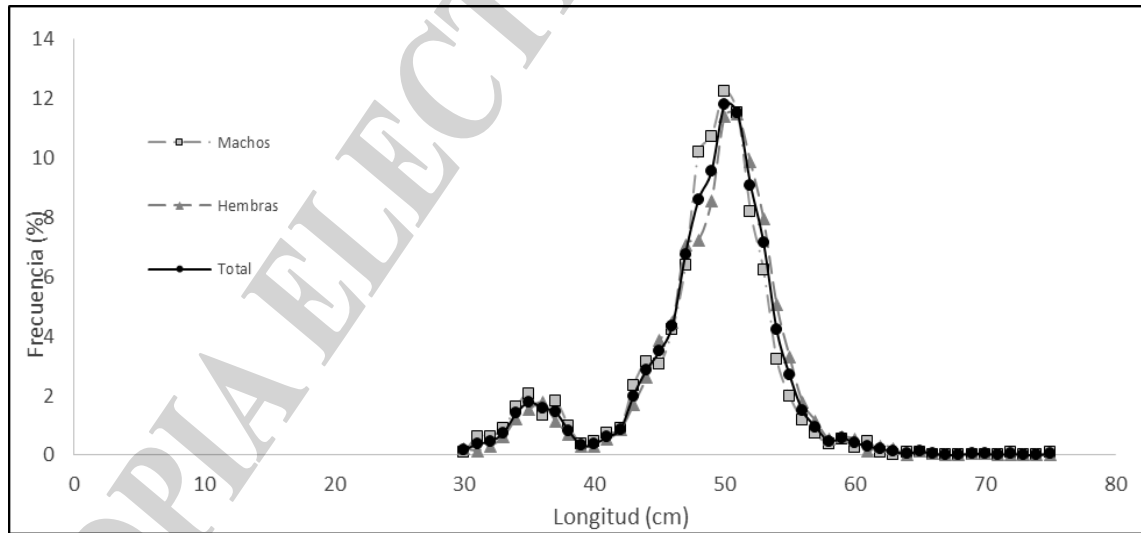


Figura 8A. Distribución de longitudes totales de merluza de cola.

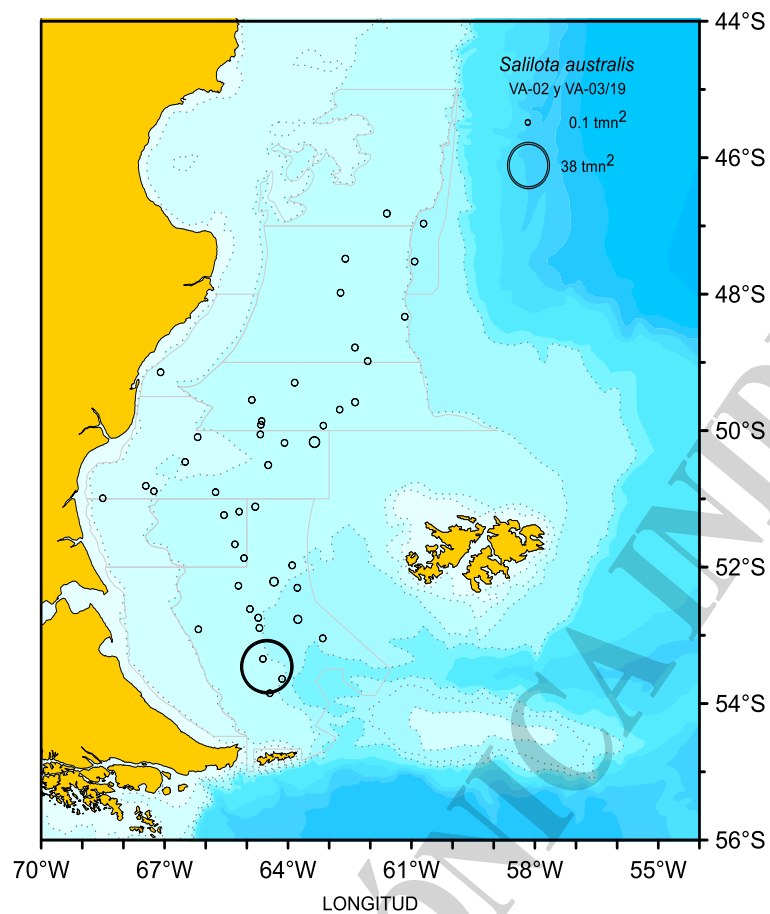


Figura 9. Densidades relativas (t/mn²) de bacalao austral.

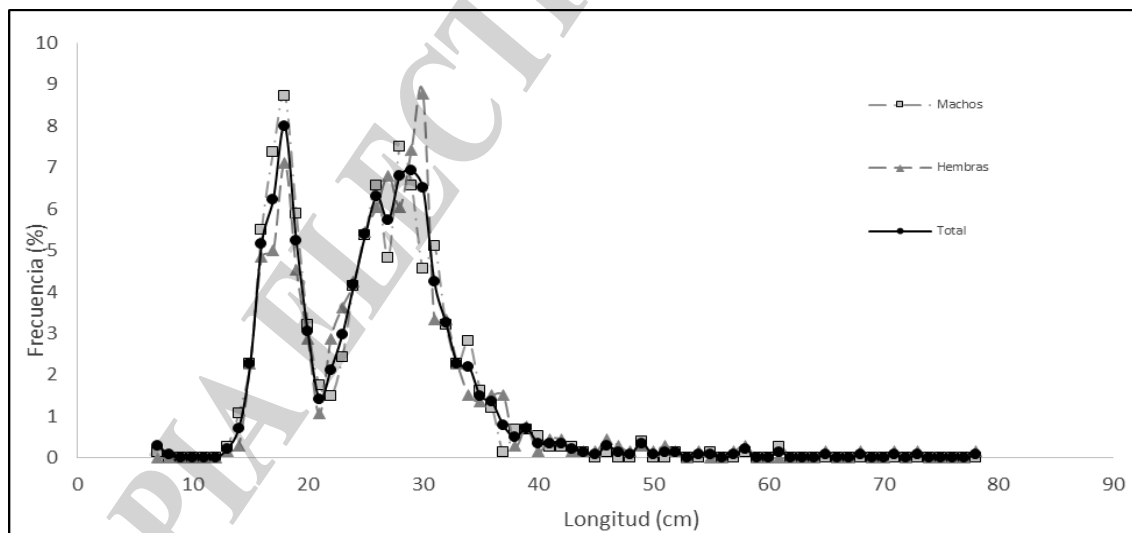


Figura 9A. Distribución de longitudes totales de bacalao austral.

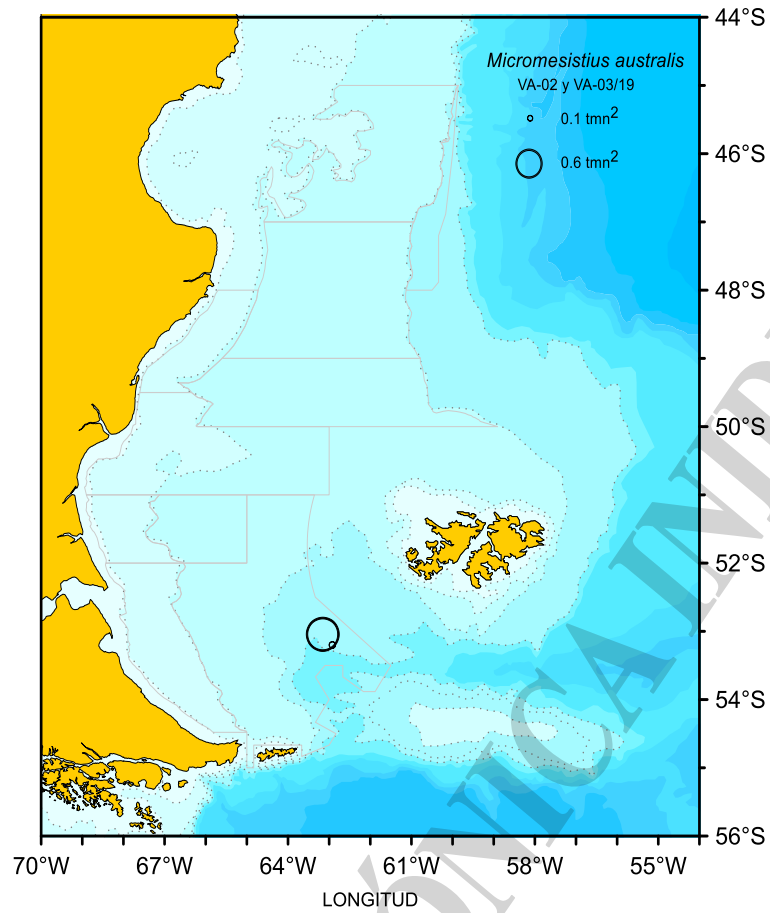


Figura 10. Densidades relativas (t/mn²) de polaca.

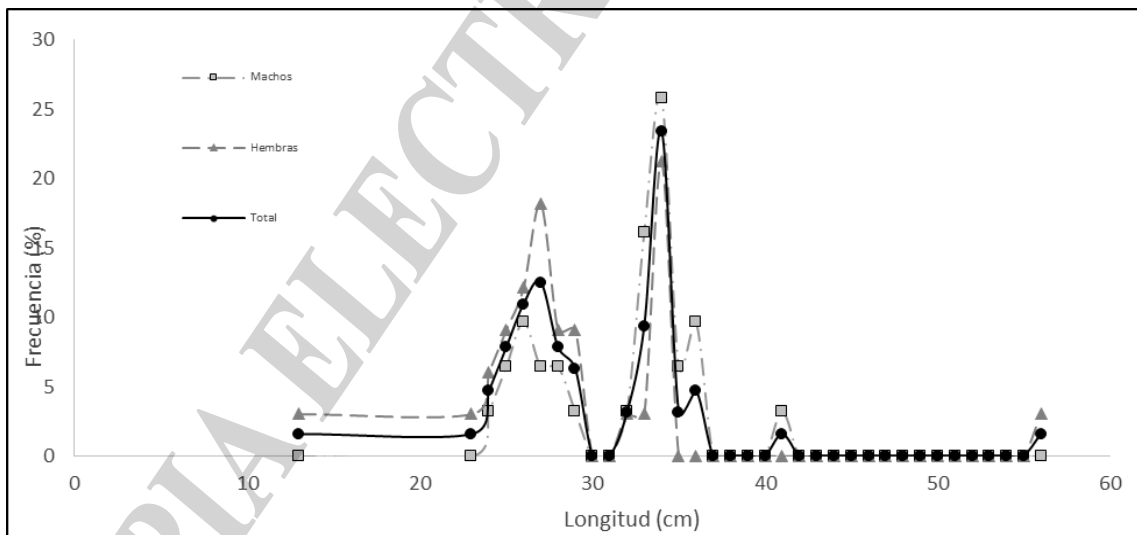


Figura 10A. Distribución de longitudes totales de polaca.

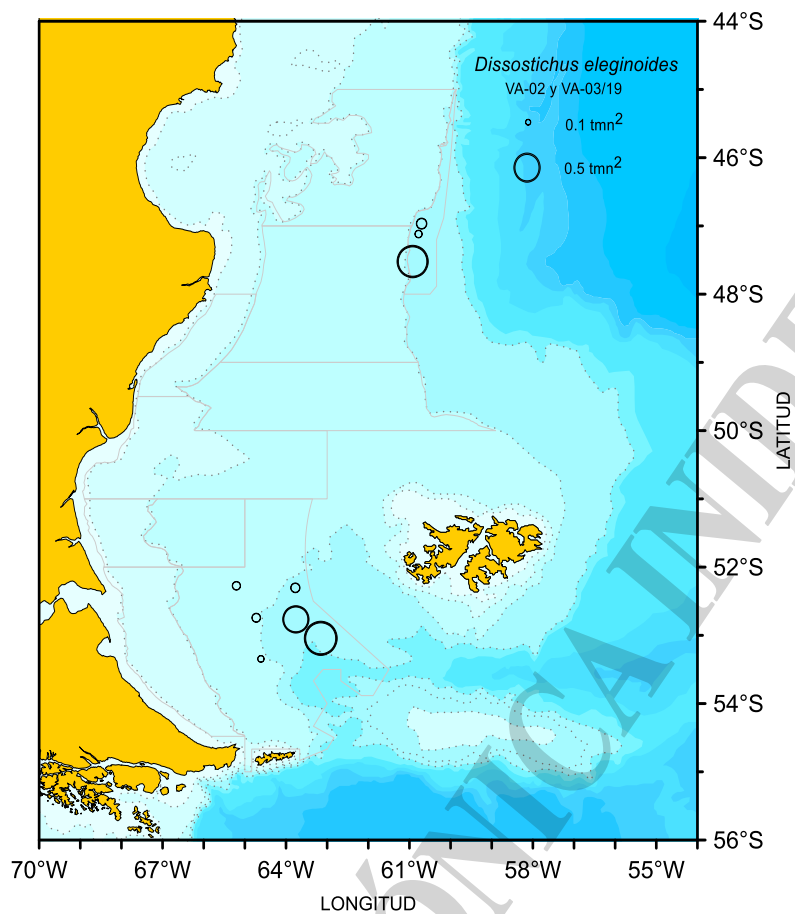


Figura 11. Densidades relativas (t/mn²) de merluza negra.

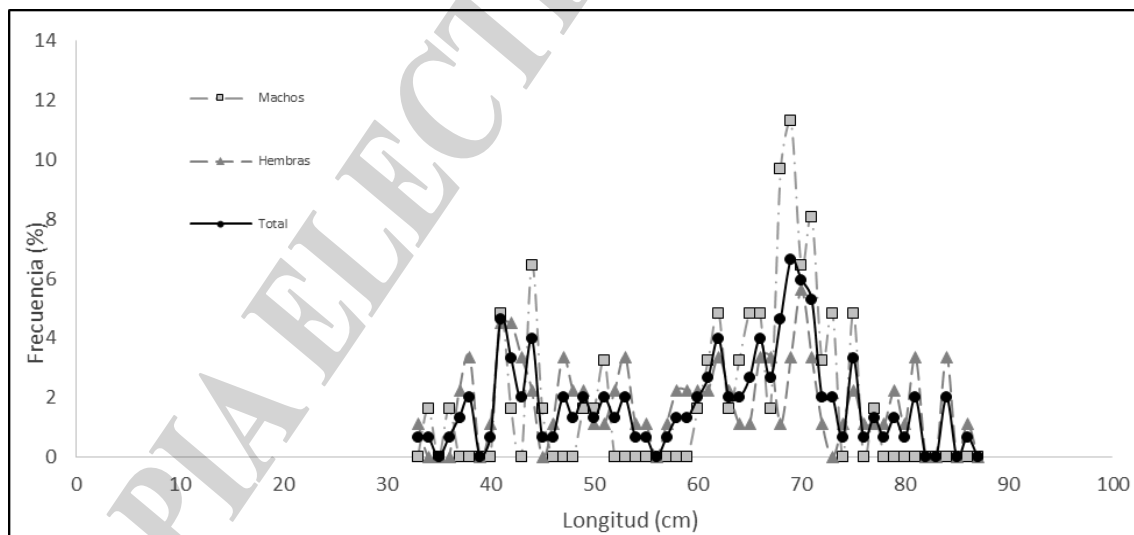


Figura 11A. Distribución de longitudes totales de merluza negra.

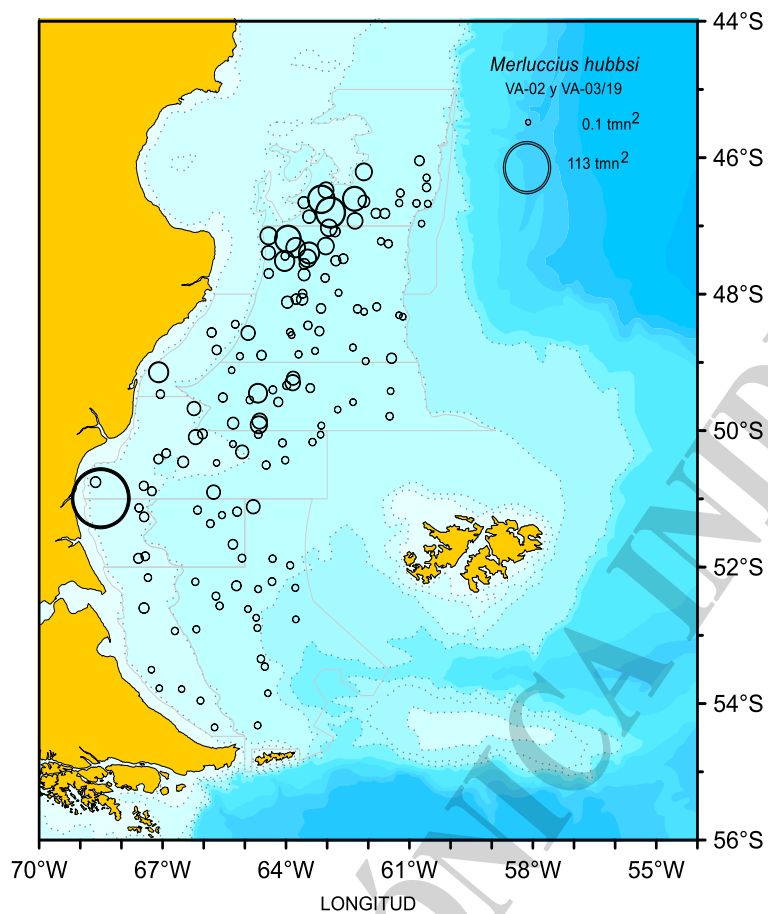


Figura 12. Densidades relativas (t/mn²) de merluza común.

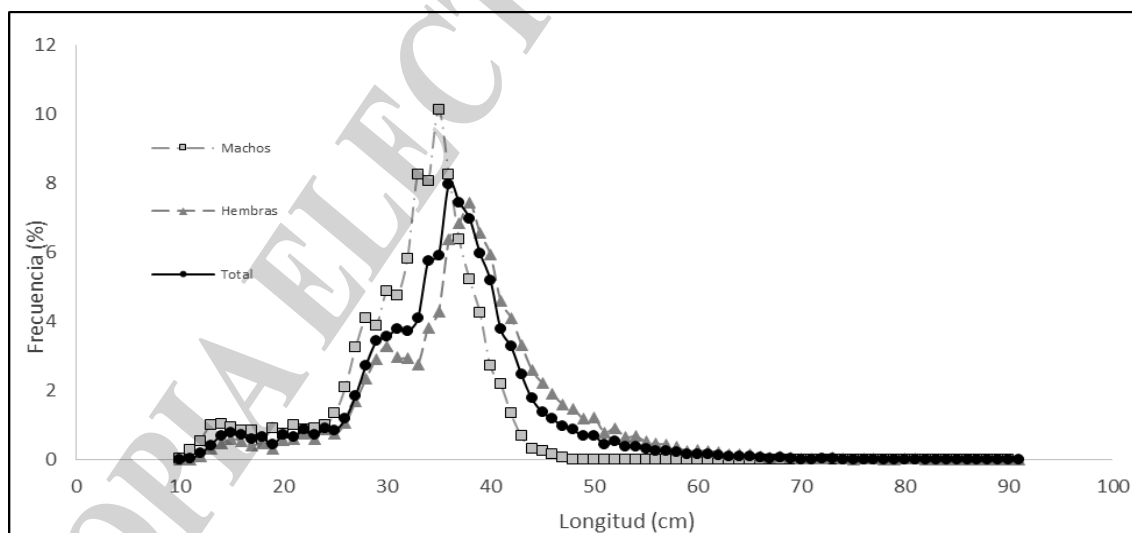


Figura 12A. Distribución de longitudes totales de merluza común.

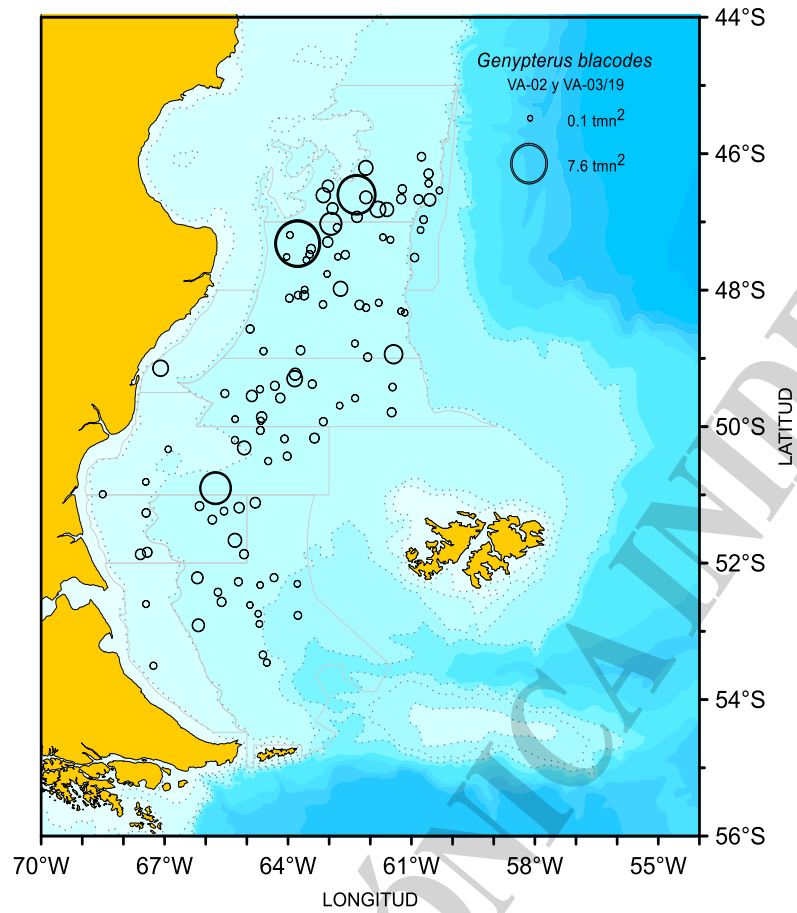


Figura 13. Densidades relativas (t/mn²) de abadejo.

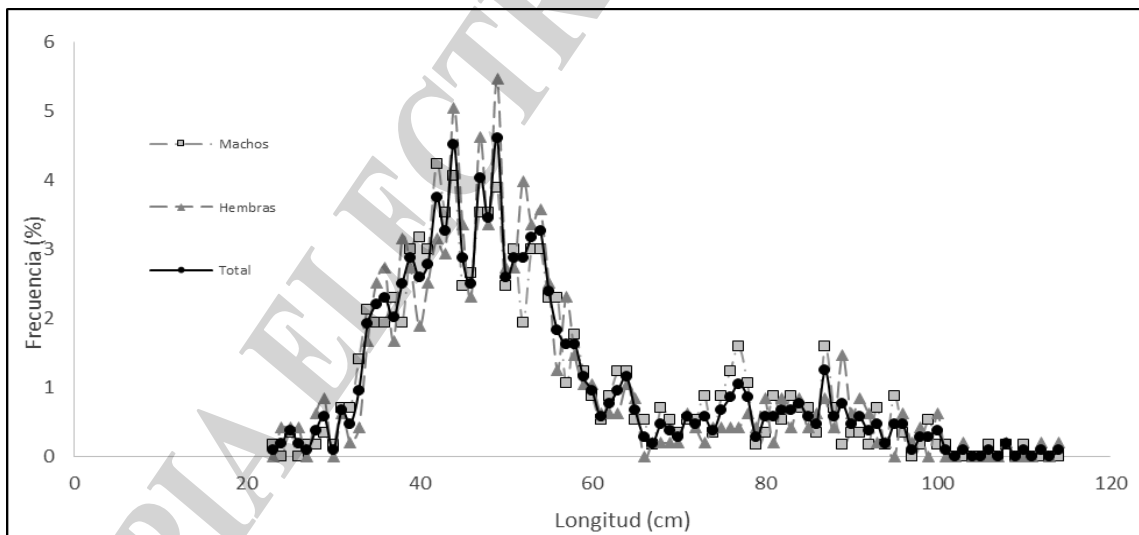


Figura 13A. Distribución de longitudes totales de abadejo.

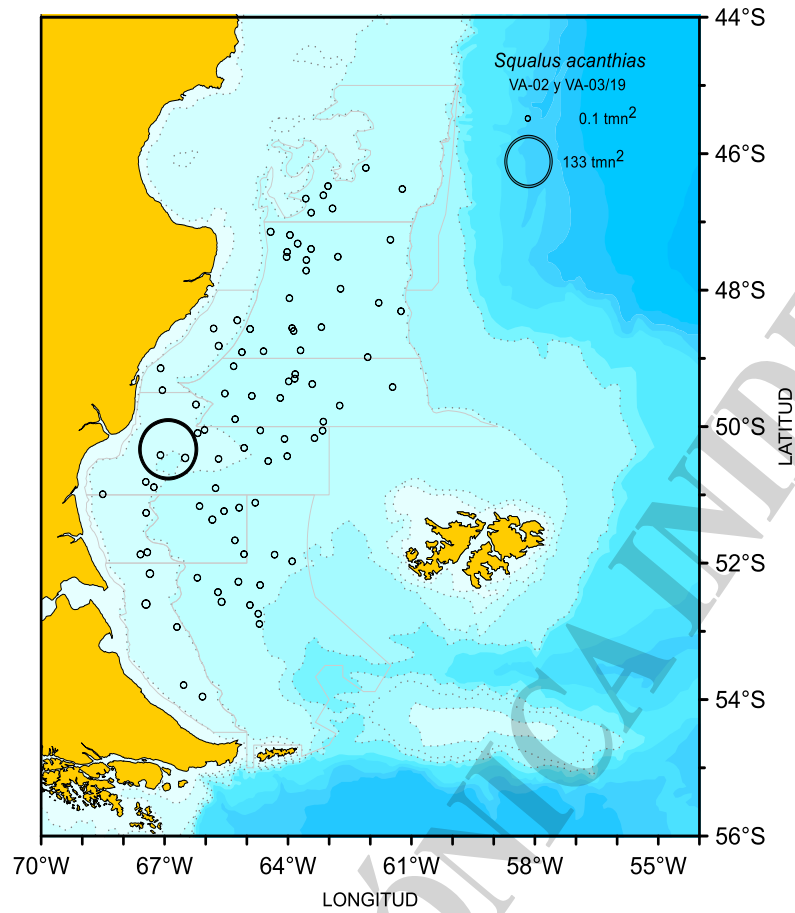


Figura 14. Densidades relativas (t/mn²) de tiburón espinoso.

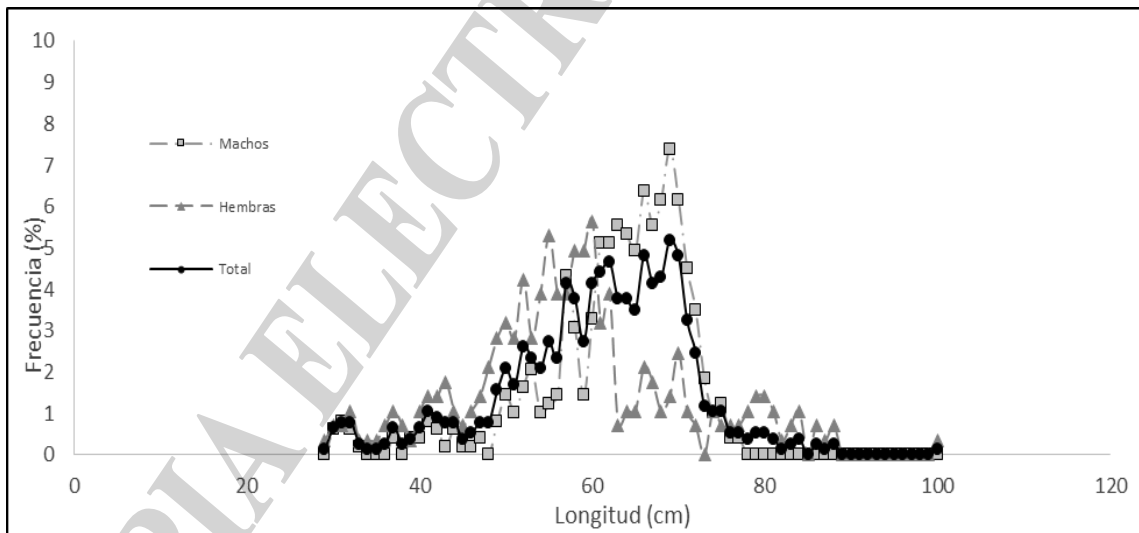


Figura 14A. Distribución de longitudes totales de tiburón espinoso.