

Fig. 4. San Antonio. Valores porcentuales relativos del total mensual de cada uno de los estados de madurez sexual de la merluza.

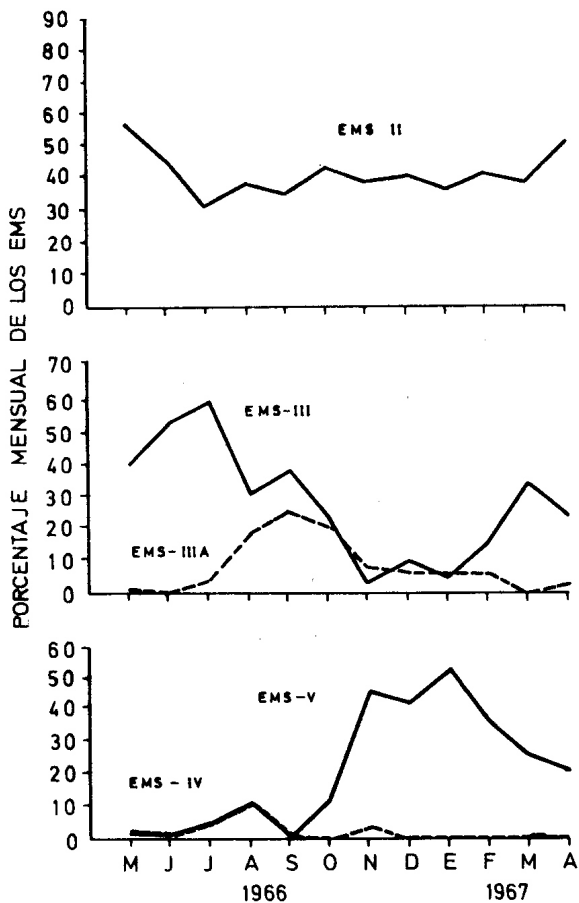
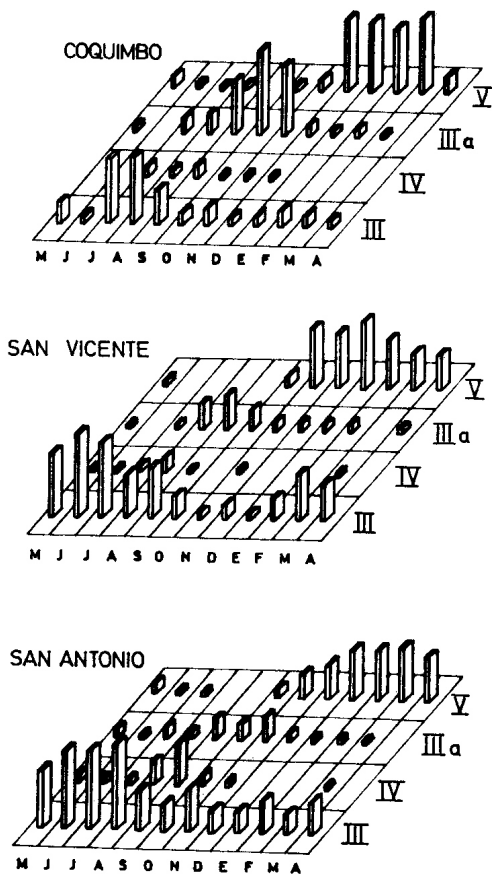


Fig. 5. San Vicente. Valores porcentuales relativos del total mensual de cada uno de los estados de madurez sexual de la merluza.



Figs. 6a, b y c. Valores relativos para cada puerto de los estados de madurez sexual (III al V) indicadores del proceso de desove en la merluza.

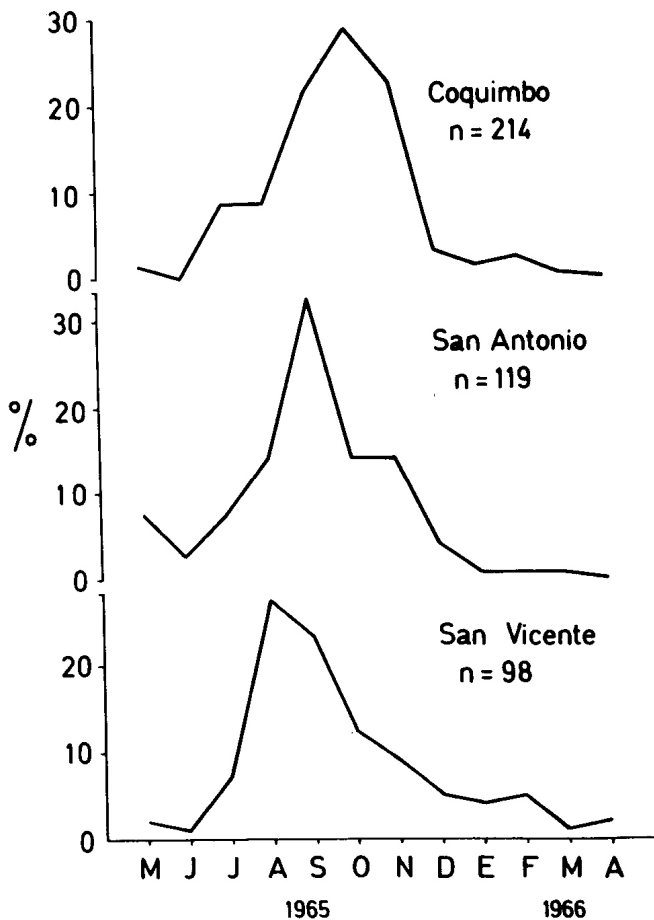


Fig. 7. Distribución mensual del total de hembras desovantes (estados de madurez sexual IIIa + IV).

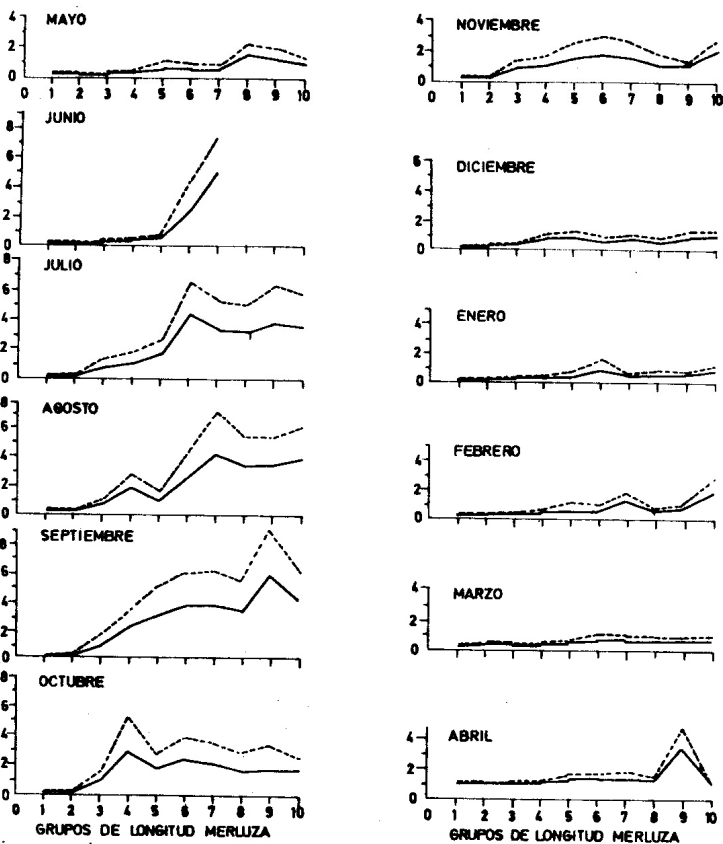


Fig. 8. Coquimbo. Valores mensuales promedio del índice gonosomático ---- (IGP) y del índice gonádico — (IGL) de los grupos de longitud total en merluza.

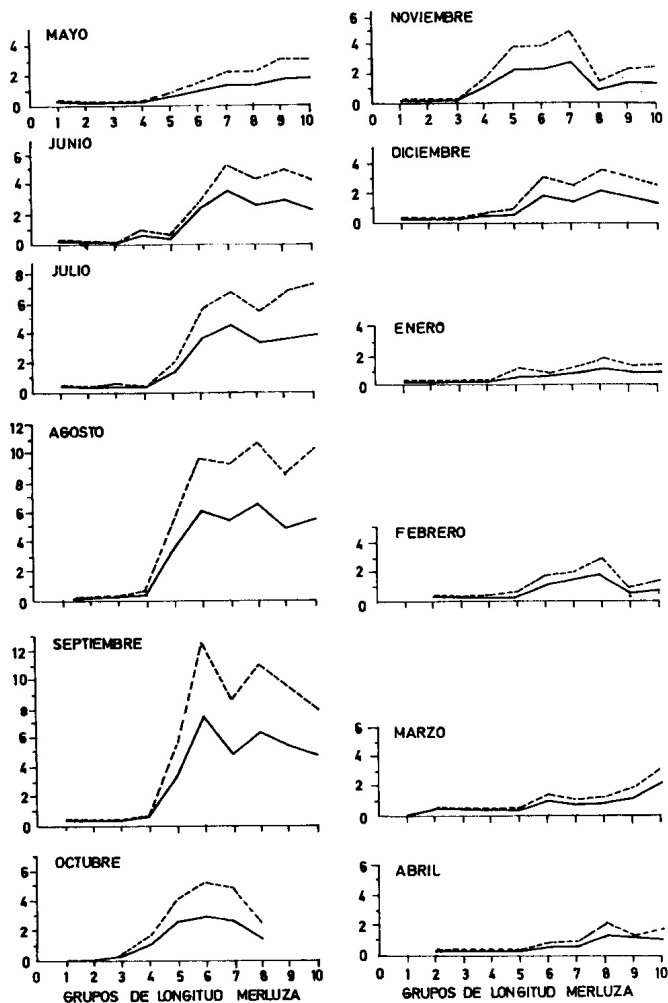


Fig. 9. San Antonio. Valores mensuales promedios del índice gonosomático (IGP) y del índice gonádico (IGL) de los grupos de longitud total en merluza.

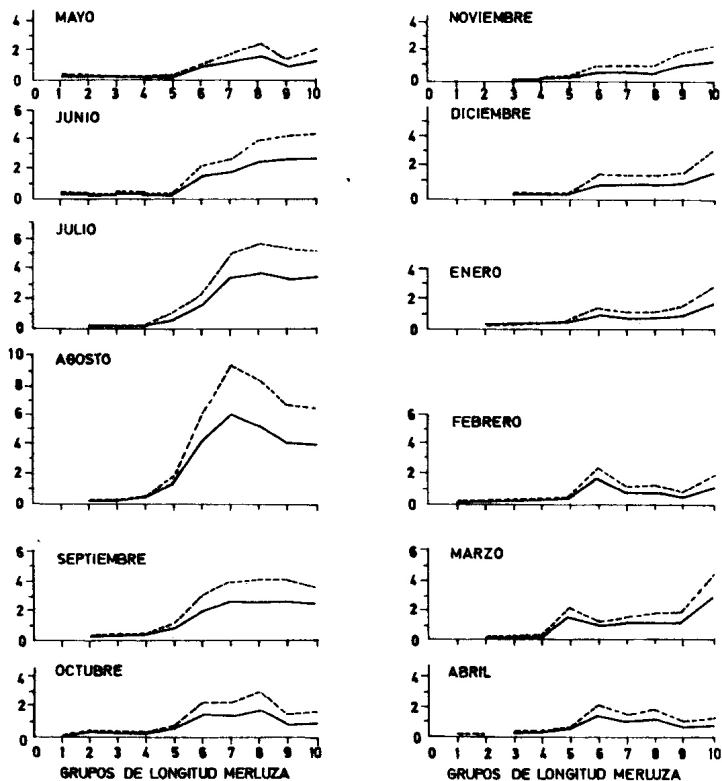


Fig. 10. San Vicente. Valores mensuales promedio del índice gonosomático ---- (IGP) y del índice gonádico — (IGL) de los grupos de longitud total en merluza.

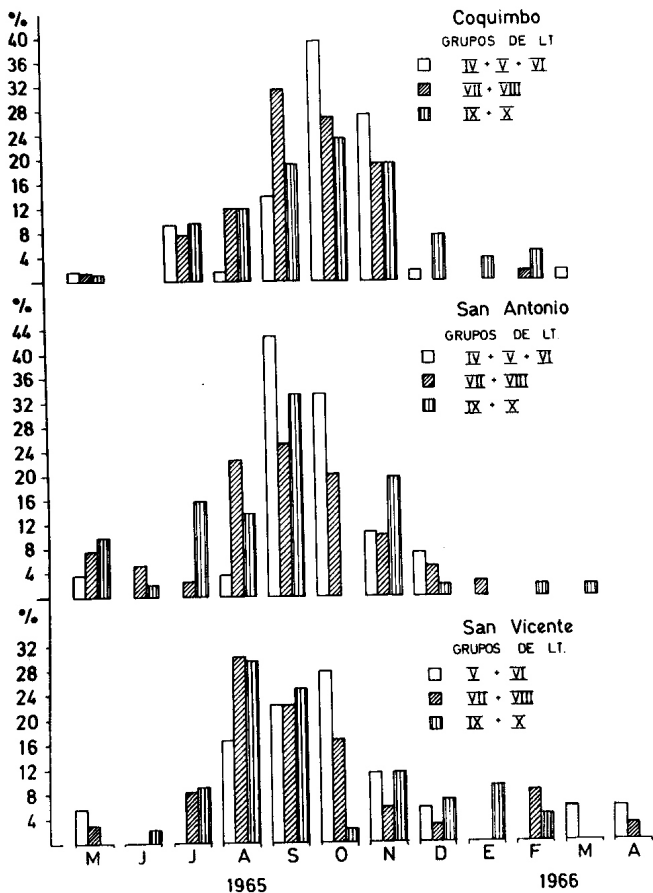


Fig. 11. Porcentajes mensuales ponderados por grupo de longitud del total de merluzas desovantes.



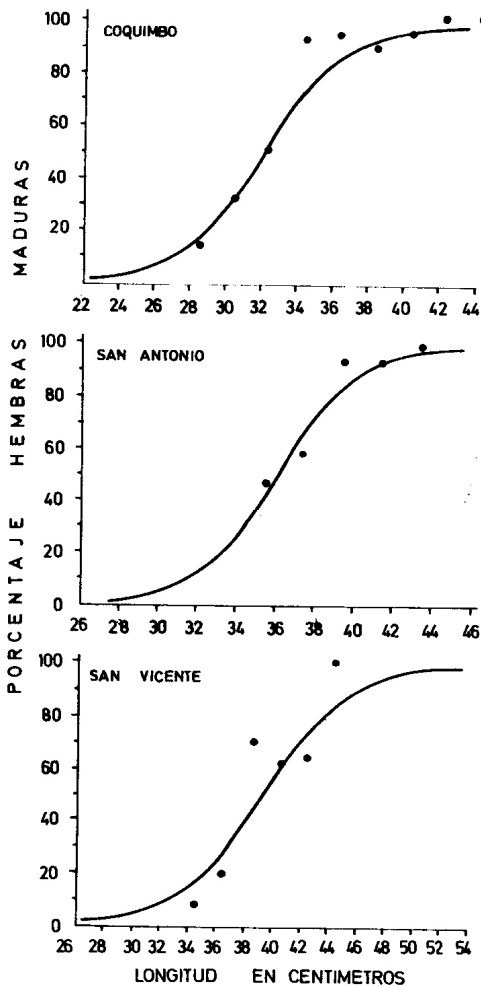
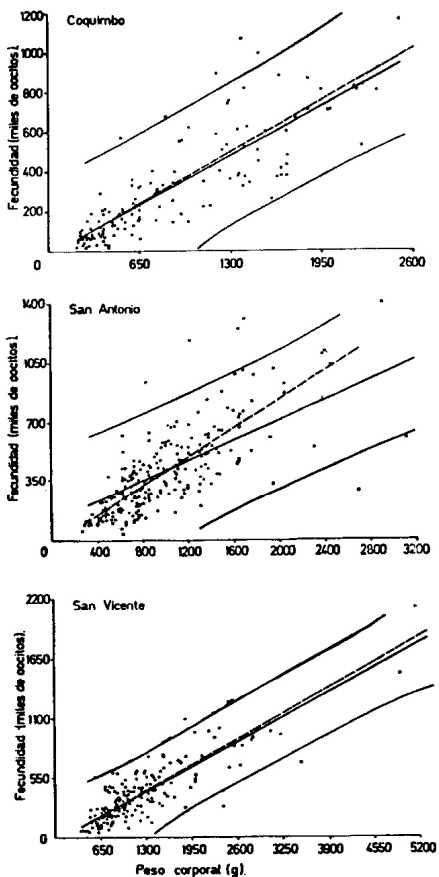
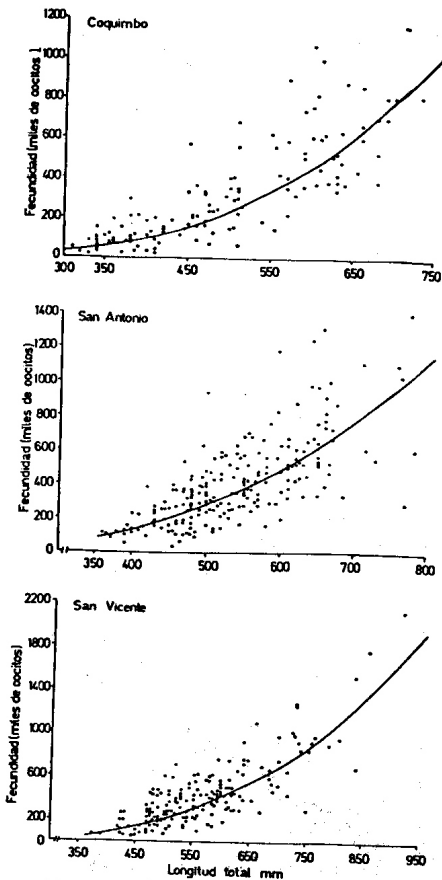


Fig. 12. Porcentaje de hembras maduras versus longitud total en los tres puertos muestreados. Las curvas se ajustaron a un modelo logístico.



Figs. 13a, b y c. Relación entre la fecundidad y el peso corporal de la merluza con las bandas correspondientes a los extremos de los intervalos de confianza del 95% para una observación futura. Regresión predictiva (línea continua) y regresión funcional (línea de trazos).



Figs. 14a, b y c. Relación entre la fecundidad y la longitud total de la merluza.

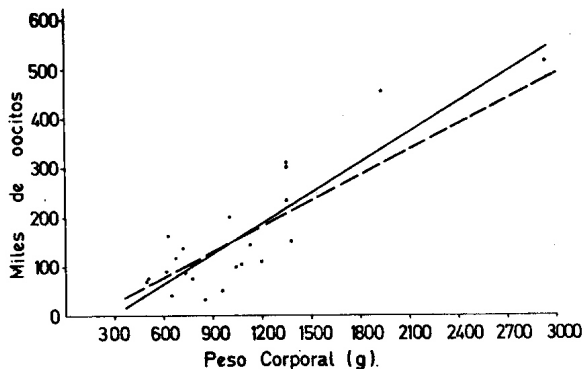


Fig. 15. San Antonio. Relación entre el número de oocitos en la moda de tamaño más avanzada y el peso corporal de las hembras. Regresión predictiva (línea continua) y regresión funcional (línea de trazos).

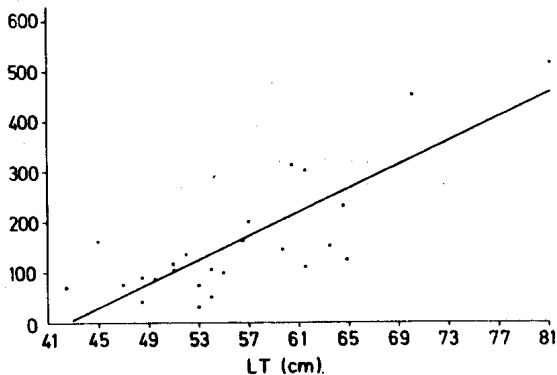


Fig. 16. San Antonio. Relación entre el número de oocitos de la moda de tamaño más avanzada y la longitud total de las hembras.

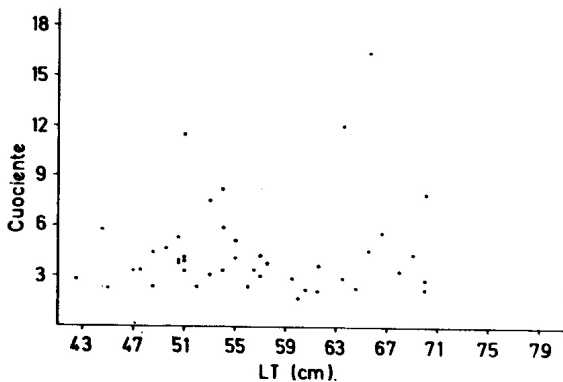


Fig. 17. Cuociente entre el número total de oocitos en vitelogenénesis y el número de oocitos en la moda de tamaño más avanzada versus la longitud total de cada ejemplar. No hay correlación ( $r = 0,05$ ).

Tabla 1. Escala de madurez sexual aplicable a hembras de merluza, *Merluccius gyll. gayl.*

Fase	Estado	Aspecto general	Examen interno
I	Virginal	Ovarios pequeños, filiformes. Sexo difícilmente discernible macroscópicamente.	Células germinales y/u oogonias traslúcidas.
II	Inmaduro	Ovario claramente diferenciado, de paredes firmes, gruesas. Color rosado claro.	Oocitos no visibles al ojo desnudo, de diámetro máximo entre 220 y 320 $\mu$ m; opacos, en vitelogénesis incipiente.
III	En maduración	Ovario de gran volumen, turgesciente, con escasa vascularización; color amarillo pálido.	Oocitos visibles a simple vista. Al final de esta fase se observan oocitos de una amplia gama de tamaños, los más desarrollados alcanzan un diámetro entre 620 y 720 $\mu$ m. Vitelogénesis avanzada.
IV	Maduro	Ovario turgesciente, con zonas traslúcidas; color anaranjado. Al presionar el ovario fluyen oocitos hidratados.	Oocitos visibles al ojo desnudo; los más desarrollados tienen un diámetro de 820 $\mu$ m o mayores; inicio del proceso de hidratación de los oocitos o bien ya se ha completado; con o sin gota oleosa.
IIIa	En maduración, desove parcial reciente	Ovario ligeramente flácido, muy vascularizado; color amarillo obscuro. Este ovario pasa nuevamente a IV.	Similar a III, pero además se distingue una pequeña cantidad de oocitos hidratados, algo colapsados y con gota oleosa (de color verde-amarillento) que representan restos de un desove parcial reciente.
V	En regresión	Ovario flácido, distendido, de paredes muy delgadas y lumen grande; color rojizo. Este ovario pasa a II.	Sin oocitos visibles a simple vista, o en caso contrario, oocitos en número reducido en proceso de reabsorción.

Tabla 2. Número de merluzas hembras por estados de madurez sexual muestreadas mensualmente (mayo 1965 a abril 1966).

PUERTO	MES	N° de peces	ESTADOS DE MADUREZ SEXUAL					
			1	2	3	3a	4	5
COQUIMBO	Mayo	73	0	48	14	3	0	8
	Junio	57	0	50	5	0	0	2
	Julio	97	0	32	45	11	8	1
	Agosto	97	0	32	46	15	5	11
	Septiembre	97	0	27	24	37	9	0
	Octubre	97	0	24	8	60	2	3
	Noviembre	94	0	24	12	49	1	8
	Diciembre	96	0	31	6	7	1	51
	Enero	101	0	42	7	3	0	49
	Febrero	102	0	40	12	5	0	45
	Marzo	109	0	47	8	2	0	52
	Abril	65	0	48	5	0	0	12
	SAN ANTONIO	Mayo	98	0	48	36	4	5
Junio		94	10	33	47	1	2	1
Julio		97	0	39	48	7	2	1
Agosto		99	0	29	53	4	13	0
Septiembre		97	10	25	23	13	26	0
Octubre		53	0	15	16	11	6	5
Noviembre		90	0	31	26	16	2	15
Diciembre		74	1	33	14	5	0	21
Enero		81	0	37	13	1	0	30
Febrero		89	0	37	21	1	0	30
Marzo		90	0	43	12	1	1	33
Abril		88	0	41	20	0	0	27
SAN VICENTE		Mayo	101	0	56	41	1	1
	Junio	101	0	46	54	0	1	0
	Julio	82	0	26	49	3	4	0
	Agosto	89	0	34	28	17	10	0
	Septiembre	84	0	29	32	22	1	0
	Octubre	60	0	26	14	13	0	7
	Noviembre	80	0	31	3	6	3	37
	Diciembre	79	0	32	8	5	0	34
	Enero	82	0	30	4	5	0	43
	Febrero	84	0	35	13	5	0	31
	Marzo	85	0	33	29	0	1	22
	Abril	98	0	50	24	3	0	21

Tabla 3. Épocas de desove señaladas para la merluza, *Merluccius gayi gayi*.  
(X, desove principal; x, desove secundario).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Coquimbo (1)	x				X	X	X	X	X	X	X	x
San Antonio (1)					x	x	X	X	X	X	X	x
San Vicente (1)	x					x	X	X	X	X	X	x
-----												
Costas de Chile (Delfin 1903)				X		X				X		X
Valparaíso y Concepción (Poulsen 1952)				x		x				X		X
Valparaíso (De Buen 1958)	X	x	x				x	X	X	X	X	X
Valparaíso (2) (Fischer 1959)	x	x	x				x	x	X	X	X	x
Concepción (Sánchez 1959)										X		
Valparaíso (Miranda 1966)												X

(1) Datos del presente trabajo

(2) Datos de ictioplancton.



Tabla 4. Longitud total (LT) en cm de las hembras sexualmente inmaduras (I) y maduras (M) en los meses de desove para cada área de muestreo.

LT	Coquimbo		San Antonio		San Vicente	
	I	M	I	M	I	M
15	1		1			
16	1		2			
17	4					
18	6		3			
19	6		3			
20	8		1			
21	7		3		1	
22	4		2			
23	5					
24	6		2		1	
25	6		2		1	
26	3		6			
27	12		4		4	
28	11	1	5		2	
29	15	3	8		2	
30	3	2	9		6	
31	3	1	8		3	
32	5	2	8		4	
33	6	9	7		9	
34	1	15	6		8	
35	1	9	5	2	6	1
36	1	9	3	5	6	
37		8	1	8	3	
38	1	12	7	3	5	2
39	1	6	1	6	2	2
40	1	7		7	1	5
41		9	1	7	2	3
42	1	7		8	3	5
43		8		6	3	4
44		14		9	2	5
45		12		8		5
46		7		12		3
47		12		4		3
48		9		9		9
49		7		13		5
50		17		5		10
51		17		9		6
52		4		8		8
53		8		10		6
54		4		11		8
55		12		7		7
56		9		9		7
57		7		6		5
58		7		7		5
59		12		7		4
60		17		5		5
				6		6

Tabla 4. continuación

LT	Coquimbo		San Antonio		San Vicente	
	I	M	I	M	I	M
61		10		10		1
62		4		3		5
63		11		7		4
64		7		5		3
65		21		7		3
66		8		5		
67		3		4		3
68		6		1		3
69		5		2		
70		4		2		1
71		1		2		1
72						1
73		1				
74		1				
75				2		
76						3
77						1

Tabla 5. Relación entre la fecundidad absoluta (F) y el peso corporal en gramos (P) en la merluza (F = a + b P).  
F<sub>1</sub>, regresión predictiva; F<sub>2</sub>, regresión funcional.

PUERTO	Ecuación	Desviación estándar a	Desviación estándar b	Desviación estándar del error (Syx)	r	n
Coquimbo	F <sub>1</sub> = -18.637,754 + 384,036 P	22,732	22,416	144,209	0,83	137
	F <sub>2</sub> = -27.831,563 + 394,825 P					
San Antonio	F <sub>1</sub> = 25.876,625 + 380,799 P	24,268	22,191	166,467	0,74	241
	F <sub>2</sub> = -22.163,917 + 429,793 P					
San Vicente	F <sub>1</sub> = -27.155,384 + 355,482 P	22,590	15,727	155,508	0,85	192
	F <sub>2</sub> = -27.666,810 + 355,892 P					

Tabla 6. Relación entre la fecundidad absoluta (F) y la longitud total en centímetros (L) en la merluza (F = a L<sup>b</sup>).

PUERTO	Ecuación *	r	n
Coquimbo	F <sub>1</sub> = 0,21018 L 3,56851	0,82	137
San Antonio	F <sub>1</sub> = 2,12421 L 3,01409	0,75	241
San Vicente	F <sub>1</sub> = 0,60721 L 3,28635	0,77	192

\* No se incluyen medidas de dispersión debido a las características inherentes a la distribución logarítmica.

Tabla 7. Tabla de Análisis de Covarianza para determinar la hipótesis de coincidencia de las rectas de regresión para la relación fecundidad y peso corporal de merluza.

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados Y	y Productos X	XY
Tratamiento (Puertos)	2	1.031.602,38	13.859.692,5	2.986.905,48
Error	567	40.643.548,3	195.425.821	7.207.683,9
TOTAL	569	41.675.150,7	209.285.513	75.063.738,5

## DATOS AJUSTADOS

Fuente de Variación	G.L.	Suma de Cuadrados Ajustados	Cuadrados Medios Ajustados	F
Tratamiento (Puertos)	2	692.074,96	346.037,48	13,92
Error	566	14.060.214,4	24.841,36	
TOTAL	568	14.752.289,4		

Tabla 8. Coquimbo: fecundidad absoluta promedio ( $\bar{F}$ ) por grupos de peso corporal y longitud total de las merluzas y fecundidad relativa de cada pez expresada en promedio ( $\bar{f}$ ) para cada uno de los grupos.

Punto medio del grupo de peso (g)	Número peces	$\bar{F}$	Desv. Estándar del promedio	$\bar{f}$	Desv. Estándar del promedio
300	34	89.621	9.994	296	28,10
500	23	149.778	22.663	316	44,12
700	23	233.548	20.512	349	29,99
900	10	369.770	56.291	415	63,40
1100	7	367.965	70.097	334	65,70
1300	12	580.318	68.892	448	53,71
1500	10	551.062	70.184	376	48,38
1700	10	527.120	52.579	312	31,23
1900	3	793.050	46.496	421	24,92
2100	2	760.321	58.492	362	13,21
2300	2	668.397	142.815	302	66,25
2500	1	1.163.534		465	

Punto medio del grupo de longitud (cm)	Número peces	$\bar{F}$	Desv. Estándar del promedio	$\bar{f}$	Desv. Estándar del promedio
31	1	52.051		1.679	
33	3	42.740	21.212	1.302	639,45
35	13	83.698	9.045	2.429	262,49
37	9	92.899	16.862	2.552	465,09
39	9	124.372	32.015	3.247	838,57
41	10	97.480	19.345	2.399	478,56
43	5	153.192	10.842	3.626	238,49
45	9	225.156	48.178	5.009	1.066,70
47	11	217.529	29.497	4.651	631,87
49	4	229.879	38.246	4.726	759,93
51	14	322.634	43.031	6.359	845,02
55	4	377.391	123.221	6.848	2.225,16
57	7	443.746	88.747	7.803	1.556,36
59	5	493.404	74.905	8.381	1.258,87
61	10	668.068	76.096	1.031	1.264,74
63	9	439.093	36.859	6.972	578,11
65	3	564.377	159.091	8.766	2.507,09
67	3	712.404	78.685	10.794	1.192,20
69	5	624.687	75.988	9.122	1.089,33
71	2	987.373	176.160	13.988	2.399,52
73	1	818.814		11.216	

Tabla 9. San Antonio: fecundidad absoluta promedio ( $\bar{F}$ ) por grupos de peso corporal y longitud total de las merluzas y fecundidad relativa de cada pez expresada en promedio ( $\bar{f}$ ) para cada uno de los grupos.

Punto medio del grupo de peso (g)	Número peces	$\bar{F}$	Desv. Estándar del promedio	$\bar{f}$	Desv. Estándar del promedio
300	8	104.017	10.276	324	26,02
500	39	182.148	10.540	371	19,30
700	59	281.349	16.166	406	24,51
900	38	389.668	24.520	442	28,10
1100	30	438.669	26.322	404	25,57
1300	28	536.738	34.857	413	28,46
1500	12	584.094	47.443	395	31,03
1700	15	794.202	68.909	474	40,82
1900	3	647.988	193.031	333	98,82
2100	2	897.635	23.353	437	11,39
2300	2	824.379	275.256	350	111,64
2500	2	1.073.063	37.856	442	20,17
2700	1	288.678		107	
2900	1	1.393.636		480	
3100	1	600.242		193	

Punto medio del grupo de longitud (cm)	Número peces	$\bar{F}$	Desv. Estándar del promedio	$\bar{f}$	Desv. Estándar del promedio
37	4	100.048	6.168	2.735	187,00
39	6	111.404	14.122	2.861	358,84
41	9	154.555	14.302	3.797	355,26
43	9	213.761	27.324	5.000	650,54
45	16	206.247	24.577	4.597	543,80
47	18	239.236	27.922	5.118	595,98
49	29	294.697	23.369	6.075	476,31
51	24	340.666	34.112	6.763	681,44
53	18	359.221	35.299	6.842	676,68
55	22	434.384	30.350	7.919	555,11
57	14	443.752	40.692	7.838	719,38
59	12	538.209	79.733	9.162	1.334,91
61	12	470.800	40.245	7.750	660,17
63	12	543.750	39.975	8.693	646,40
65	14	740.065	76.995	11.418	1.192,98
67	12	692.349	59.593	10.420	894,52
69	1	336.310		4.909	
71	3	906.191	153.146	12.810	2.198,34
73	1	549.123		7.522	
75	1	1.099.636		14.564	
77	3	905.840	325.466	11.823	4.238,94
79	1	600.242		7.695	

Tabla 10. San Vicente: fecundidad absoluta promedio ( $\bar{F}$ ) por grupos de peso corporal y longitud total de las merluzas y fecundidad relativa de cada pez expresada en promedio ( $\bar{f}$ ) para cada uno de los grupos.

Punto medio del grupo de peso (g)	Número peces	$\bar{F}$	Desv. Estándar del promedio	$\bar{f}$	Desv. Estándar del promedio
300	1	64.695		174	
500	12	126.977	19.189	242	35,43
700	34	217.144	19.874	305	26,03
900	39	302.682	18.196	337	20,65
1100	26	374.807	29.276	348	26,25
1300	32	417.614	22.506	324	17,27
1500	13	522.903	40.824	350	26,18
1700	6	597.300	87.065	258	52,03
1900	6	634.232	114.363	338	63,07
2100	5	760.394	96.029	367	43,96
2300	3	786.495	180.509	338	79,49
2500	5	861.824	185.802	344	73,34
2700	2	754.401	94.286	284	34,50
2900	2	907.816	8.677	323	19,38
3100	1	975.876		318	
3300	1	948.655		296	
3500	1	683.698		195	
3900	1	1.761.423		457	
4900	1	1.507.095		313	
5100	1	2.122.218		414	

Punto medio del grupo de longitud (cm)	Número peces	$\bar{F}$	Desv. Estándar del promedio	$\bar{f}$	Desv. Estándar del promedio
37	1	64.695		1.725	
39	1	65.084		1.668	
43	8	162.904	29.263	3.819	682,97
45	5	92.298	18.215	2.079	417,66
47	18	207.354	22.849	4.394	480,36
49	21	262.542	25.728	5.387	530,85
51	17	298.749	36.293	5.888	713,27
53	15	349.977	36.637	6.648	705,77
55	16	355.111	32.691	6.481	592,83
57	12	387.512	41.025	6.836	723,12
59	19	419.289	34.048	7.135	578,10
61	15	449.820	34.701	7.405	567,74
63	8	411.438	43.591	6.570	694,19
65	7	646.164	76.212	10.064	1.199,40
67	2	890.277	202.575	13.411	3.147,09
69	6	533.490	60.982	7.787	894,26
71	3	749.529	132.485	10.707	1.892,65
73	7	928.941	115.292	12.755	1.565,75
75	3	663.058	185.964	8.866	2.493,30
77	2	946.185	29.690	12.407	348,70
79	1	899.139		11.381	
81	1	948.655		11.711	
83	1	1.507.095		18.049	
85	1	683.698		8.139	
87	1	1.761.423		20.481	
93	1	2.122.218		23.067	

Tabla 11. Coquimbo: Relación entre el número total de oocitos en vitelogenésis y el número de oocitos en la moda de tamaño más avanzada (720  $\mu$ m y mayores) en ovarios en EMS IV.

I. Epoca de inicio del desove				II. Epoca de máximo desove				Total	Cuociente
MES	LT	Peso	Oocitos de 720 $\mu$ m y mayores	MES	LT	Peso	Oocitos de 720 $\mu$ m y mayores		
Agosto	50,5	700	76.565	Sept.	47,5	660	103.375	352.338	3,4
	50,5	750	57.686		51,0	800	100.625	328.560	3,3
	50,5	700	95.817		60,0	1.360	236.149	398.429	1,7
	65,5	1.750	45.109		63,5	1.550	67.553	818.337	12,1*
	69,0	2.050	180.660		66,5	1.600	84.750	472.178	5,6
					70,0	2.570	194.468	548.855	2,8
					Nov.	70,0	2.350	397.108	7,9
								-----	
								Mediana:	3,4

\* No se incluyeron en el cálculo de la mediana.



Tabla 12. San Antonio: relación entre el número total de oocitos en vitelogenésis y el número de oocitos en la moda de tamaño más avanzada (720  $\mu$ m y mayores) en ovarios en EMS IV.

I. Época de inicio del desove						II. Época de máximo desove					
MES	LT	Peso	Oocitos de 720 $\mu$ m y mayores	Total	Cuociente	MES	LT	Peso	Oocitos de 720 $\mu$ m y mayores	Total	Cuociente
Junio	54,0	1.070	106.641	626.684	5,9	Sept.	42,5	500	68.991	191.051	2,8
	55,0	1.040	98.976	654.973	6,6		45,0	630	162.878	389.317	2,3
Agosto	49,5	730	87.513	412.323	4,7		48,5	620	91.183	222.810	2,4
	51,0	770	102.507	419.077	4,1		51,0	675	117.790	462.500	3,9
	53,0	775	74.491	230.425	3,1		53,0	850	32.240	242.221	7,5
	54,0	960	51.481	421.197	8,2		57,0	1.000	200.909	601.677	3,0
	56,5	1.080	163.650	559.245	3,4		59,5	1.125	146.286	420.147	2,9
	60,5	1.350	313.051	695.189	2,2		61,5	1.200	110.737	235.951	2,1
	70,0	1.925	452.194	1.013.054	2,2		61,5	1.350	303.426	1.085.670	3,6
-----											
Mediana:											
4,1											
						Oct.	47,0	510	75.163	245.614	3,3
							48,5	650	41.307	181.646	4,4
						52,0	725	138.177	335.989	2,4	
-----											
Mediana:											
2,9											

Tabla 13. San Vicente: relación entre el número total de oocitos en vitelogénesis y el número de oocitos en la moda de tamaño más avanzada (720  $\mu$ m y mayores) en ovarios en EMS IV.

I. Epoca de inicio del desove				II. Epoca de máximo desove							
MES	LT	Peso	Oocitos de 720 $\mu$ m y mayores	Total	Cuociente	MES	LT	Peso	Oocitos de 720 $\mu$ m y mayores	Total	Cuociente
Mayo	57,0	1.195	73.696	468.832	6,4	Agosto	44,5	655	45.210	260.174	5,8
Junio	65,5	1.950	209.952	947.304	4,5		54,0	1.045	151.370	506.779	3,3
Julio	51,0	895	40.760	469.389	11,5*		55,0	1.075	159.814	813.279	5,1
	55,0	1.145	123.392	511.689	4,1		56,0	1.035	133.529	326.631	2,4
	57,5	1.060	64.283	246.929	3,8		57,0	1.200	148.620	627.282	4,2
				<hr/>			68,0	1.825	149.639	489.995	3,3
				Mediana:	4,3					Mediana:	3,8

\* No se incluyó en el cálculo de la mediana.

Tabla 14. San Antonio: potencial de desove por grupo de longitud.

Grupo de longitud (cm)	36-41	42-47	48-53	54-59	60 y mayores
% promedio de peces	35,79	34,64	21,24	7,18	1,15
Fecundidad promedio	129.450	221.630	326.590	463.070	647.750
Potencial de desove	4.633.020	7.677.260	6.936.770	3.324.840	744.910
Porcentaje	19,87	32,93	29,75	14,26	3,20

Tabla 15. San Vicente: potencial de desove por grupo de longitud.

Grupo de longitud (cm)	36-41	42-47	48-53	54-59	60 y mayores
% promedio de peces	21,84	24,23	27,13	19,03	7,77
Fecundidad promedio	64.890	177.330	298.900	389.330	679.630
Potencial de desove	1.417.200	4.296.710	8.109.160	7.408.950	5.280.730
Porcentaje	5,35	16,21	30,59	27,94	19,92