



ISSN 0378-7702

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME

Volumen 34

Número 3

- **Crucero de evaluación de la biomasa desovante de la anchoveta en la zona norte-centro del mar peruano ($3^{\circ}30'$ a $15^{\circ}S$) por el Método de Producción de Huevos (MPH) durante el invierno 2002**

- **Ballena Bryde *Balaenoptera brydei* (Olsen)**
- **Ambiente marino en Huarney. Otoño 2000**
- **Captura y acondicionamiento en cautiverio de la anchoveta**



Julio - Septiembre 2007

Callao, Perú

CAPTURAS Y OBSERVACIONES DE LA BALLENA BRYDE, *BALAENOPTERA BRYDEI* (OLSEN), EN EL NOROESTE DEL MAR PERUANO, 1968 – 1985

CAPTURES AND OBSERVATIONS ON THE BRYDE'S WHALE, *BALAENOPTERA BRYDEI* (OLSEN), IN THE PERUVIAN SEA NORTHWEST, 1968 – 1985

Pedro Ramírez Advíncula¹

RESUMEN

RAMÍREZ P. 2007. Capturas y observaciones de la "Ballena Bryde", *Balaenoptera brydei* (Olsen), en el noroeste del mar peruano, 1968 – 1985.- *Inf. Inst. Mar Perú*. 34(3):241-250.- Se analizan las capturas (CPUE) de esta ballena, realizadas frente a Paita, Perú (5° 5'S, 81° 7'W) de octubre 1968 a marzo 1985, además de las observaciones efectuadas (OPUE) de octubre 1976 a abril 1985. Se cazaron 6.051 especímenes, principalmente entre 3°30'S – 8°S, 81° – 85°W. Las capturas se realizaron en casi todos los meses del año, pero se incrementaron durante primavera y verano. La CPUE fue disminuyendo paulatinamente en el curso de los años, lo que pudo deberse a las cuotas impuestas o por la selección de caza. Se observaron 6.311 especímenes; las OPUE superaron a las CPUE. El stock inicial estimado en 1968 fue de 17.388 especímenes y al vedarse la captura en 1985, llegó a 11.425. También se estimó una captura sostenible de 384 especímenes con un esfuerzo de 285 barcos-día. Si se presentara la oportunidad de reabrir la captura, será conveniente realizar primero una evaluación del estado de la población.

PALABRAS CLAVE: *Balaenoptera brydei*, ballena bryde, capturas y observaciones, mar peruano.

ABSTRACT

RAMÍREZ P. 2007. Captures and observations on the Bryde's whale, *Balaenoptera brydei* (Olsen), in the Peruvian sea northwest, 1968 – 1985. *Inf. Inst. Mar Perú*. 34(3):241-250.- The present paper analyzes the captures (CPUE) of this whale, during October 1968 to March 1985 in front of Paita, Peru (5°5'S, 81°7'W). It also includes the observations (OPUE) since October 1975 to April 1985. A total of 6051 specimens were captured, mainly between 3°30'S – 8°S and 81° – 85°W. Captures took place almost every month of the year, with numbers increasing in spring and in summer. The CPUE gradually decreased through the years, this could have been due to the quotas imposed or because of the capture's selection. A total of 6 311 specimens were observed; the OPUE was higher than the CPUE. The initial estimated stock in 1968 was of 17 388 specimens; in 1985, when the close season began, the stock was 11 425. Estimations for a sustainable capture of 348 specimens with an effort of 285 ships day, were also made. If the opportunity for the reopening of the hunting season arises, it will be advisable to carry out an evaluation of the state of the population first.

KEYWORDS: *Balaenoptera brydei*, Bryde's whale, captures and observations, Peruvian sea.

INTRODUCCIÓN

Como una contribución más al conocimiento de los trabajos sobre cetáceos mayores realizados en el Perú hasta 1985, se ha procedido a analizar los registros de capturas (octubre 1968 a marzo 1985) y las observaciones (octubre 1976 a abril 1985) sobre la ballena bryde (*Balaenoptera*

brydei (Olsen) = *B. edeni* (Anderson)), realizadas desde la estación terrestre Tierra Colorada, Paita, Perú (5°5'S, 81°7'W). En abril de 1985 se vedó su captura y continúa.

En 1961 se iniciaron capturas esporádicas de ballenas de barbas, como complemento (por la harina) a las del cachalote, y continuó en 1964. En forma

regular se cazaron a partir de enero 1968.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información sobre captura y esfuerzo de ballena bryde que se presenta fue obtenida de los "Registros" del Instituto del

1. Instituto del Mar del Perú. Apartado Postal 22, Callao, Perú

Mar del Perú y de los "Partes de Caza" que proporcionó la compañía Victoria del Mar.

Las capturas se iniciaron en enero 1968 y el estudio comprende de octubre 1968 a marzo 1985, período en el que se cazaron 6.051 especímenes. Las observaciones se efectuaron de octubre 1976 a abril 1985, con un total de 6,311 especímenes, todo ello en zona de caza de 3°30'S a 8°S, hasta 200 millas oeste y de 8° a 10°S hasta 60 - 80 millas oeste y más allá (Figura 1).

Las capturas de ballena bryde, de octubre 1968 a marzo 1974, están registradas como "ballena sei" o "ballena sei Br.", que no ha sido posible separar. En agosto y octubre 1974, se tuvo la evidencia que fueron dos las especies que se capturaban, ballena bryde (*Balaenoptera brydei* (Olsen)) y ballena sei (*Balaenoptera borealis* (Lesson)), debido a la identificación realizada por el personal especializado del Instituto del Mar del Perú (Tabla 1, Figura 2) y no como se menciona en VALDIVIA et al. (1981).

Se consideran dos formas alopatricas de ballena bryde:

(1) La "forma oceánica" que frecuenta la zona a una TSM promedio de 23 °C (18,8 - 25,3 °C) (RAMÍREZ 1989); y

(2) La "forma nerítica" con preferencia a una TSM promedio de 20,6 °C (18,2 - 23,3 °C) (RAMÍREZ 1990). BEST (1977) menciona formas similares para Sudáfrica.

Es necesario tener presente que las capturas que se realizaron de 1968 a 1979 fueron durante "campañas" o períodos de tiempo que estableció la compañía que explotó el recurso y de 1980 a 1985 a "estaciones o temporadas de caza" (RAMÍREZ 1988). En ambos casos, se iniciaban en los últimos meses del año y terminaban en los primeros del siguiente, teniendo inicialmente una duración de seis meses para

ballena y ocho meses para cachalote (RAMÍREZ 1989).

RESULTADOS

La flota de barcos cazadores.- De enero 1968 a abril 1983, operaron tres barcos cazadores, con equipo de detección para la caza y localización de los especímenes cazados y con capacidad de diez días de autonomía;

además hubo un barco explorador, encargado de localizar los especímenes e informar a los barcos cazadores o a la planta. En mayo 1983, solamente quedó en condiciones de operar el cazador "Victoria 8", por lo cual, el barco para pesca de arrastre "Jimena" fue acondicionado para la caza, operando ambos en las temporadas de caza 1983-84 y 1984-85 (Tabla 2). En cada

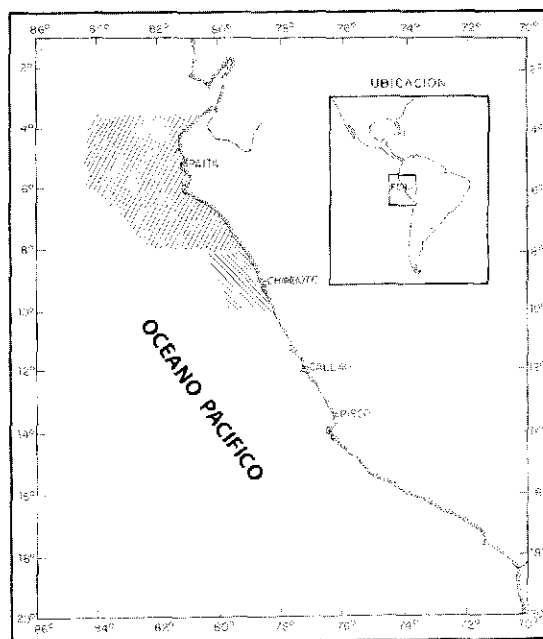


Figura 1.- Zonas de caza de la flota ballenera que operó desde Tierra Colorada, Paita, Perú.

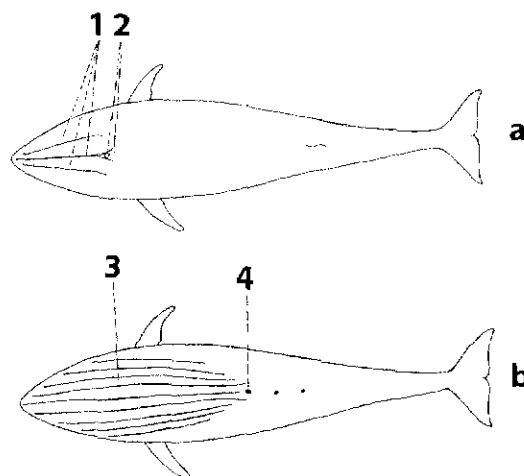


Figura 2.- Ballena Bryde *Balaenoptera brydei* (olsen). a) vista dorsal, B) vista ventral, 1) quillas, 2) espiráculos, 3) ranuras ventrales, 4) ombligo.

Tabla 1. Medidas proporcionales de dos ballenas bryde hembras, capturadas frente a Paita.

Medidas	12,2 m*		11,3 m**	
	metros	%	metros	%
1 Longitud del cuerpo	12,20	100,00	11,30	100,00
2 Proyección de la mandíbula hasta la punta del hocico	0,17	1,39	0,15	1,33
3 Del extremo del hocico al espiráculo	1,85	15,16	1,75	15,49
4 Del extremo del hocico al ángulo de la comisura	2,20	18,03	2,18	19,29
5 Del extremo del hocico al centro del ojo	2,15	17,62	2,02	17,88
6 Del extremo del hocico a la punta de la aleta pectoral	4,85	39,75	4,55	40,27
6a Del extremo del hocico al final anterior de la aleta pectoral	3,30	27,05	3,13	27,70
7 Del centro del ojo al centro del oído	0,64	5,25	0,63	5,58
8 De la escotadura de la aleta caudal al borde posterior de la aleta dorsal	3,30	27,05	3,20	26,32
8a Del extremo del hocico al borde anterior de la aleta dorsal	8,40	68,85	7,90	69,91
9 Lóbulos caudales, anchura a la inserción	0,78	6,39	0,76	6,73
10 De la escotadura de la aleta caudal al centro del ano	3,20	26,23	3,06	27,08
11 De la escotadura de la aleta caudal al ombligo	5,38	44,10	5,05	44,69
12 De la escotadura de la aleta caudal al final de las ranuras ventrales	5,23	42,87	4,95	43,81
12a Prolongación de las ranuras ventrales más allá del extremo de la aleta pectoral	2,10	17,21	1,94	17,17
13 Del centro de ano al centro de la abertura reproductiva	0,35	2,87	0,32	2,83
14 Altura de la aleta dorsal	0,34	2,79	0,32	2,83
15 Base de la aleta dorsal	0,78	6,39	0,74	6,55
16 Longitud de la aleta pectoral de la punta a la axila	1,04	8,52	0,98	8,67
17 Longitud de la aleta pectoral de la punta al final anterior del borde inferior	1,42	11,64	1,38	12,21
18 Longitud de la aleta pectoral a lo largo de la curva del borde inferior	1,48	12,13	1,42	12,57
19 Parte más ancha de la aleta pectoral	0,32	2,62	0,28	2,48
20 Cabeza separada, del extremo al cóndilo	2,87	23,52	2,73	24,16
21 La parte más ancha del cráneo	1,36	11,15	1,34	11,86
22 Longitud del cráneo, del cóndilo al extremo del premaxilar	2,83	23,20	2,67	23,63
23 Longitud de la aleta pectoral al extremo de la cabeza del húmero	1,63	11,36	1,46	12,92
24 Profundidad del cuerpo a la aleta dorsal	1,35	11,07	1,38	12,21

* Capturada el 07.10.74 en 6°15'S; 82° 58'W

** Capturada el 07.10.74 en 6°15'S; 82° 58'W

Tabla 2. Características de los barcos cazadores

Barco	Victoria 1	Victoria 7	Victoria 8	Shoyu Maru *	Jimena **
t/B	440,94	622,84	622,58	198,64	349,00
hp	2700	3500	3500		2100
Vel. Crucero	13	14	14		10
Vel. Caza	13,5	15	15		
Fabricación	Japonesa	Japonesa	Japonesa	Japonesa	Japonesa
Años de trabajo	1968-	1968-	1968-	27.12.67-	1983-
en Paita	1983	1983	1985	23.02.72	1985

*Barco explorador

**Barco acondicionado para la caza

"barco cazador" hubo un capitán y un arponero.

Captura anual.- La Tabla 3 muestra las capturas anuales de la especie y también el descenso producido, lo que bien pudo deberse a las cuotas establecidas, que fueron 300 (1978) y 160 (1984) o a la selección de caza (RAMÍREZ 1989). Las mayores capturas se realizaron entre 3°30'S - 8°S y 81° - 85°W, y a una TSM promedio de 23,0 °C, valores extremos de 18,8 y 25,3 °C.

Captura mensual.- En la Tabla 4 se aprecia que las capturas se realizaron durante casi todos los meses del año, siendo mayores las correspondientes a primavera y verano, que coinciden con su aproximación a la costa y llegada a la zona de caza.

Tamaño y distribución por sexos.- Los especímenes han sido agrupados con un intervalo de longitud de clase de 0,5 m. La Tabla 5 y la Figura 3 muestran que, a través de los años, se capturaron especímenes de longitudes similares para ambos sexos, la cual oscila entre 10,8 y 15,1 m para los machos y de 10,8 y 15,5 m para hembras, con la mayor

frecuencia de capturas entre 12,0 a 13,9 m para ambos sexos.

En la misma Tabla puede apreciarse que de 1983 a 1985, hubo un aumento de la longitud mínima de caza de 10,7 a 12,2 m; ambas son reglamentarias (Internacional Whaling Comisión 1982), pero esto fue a iniciativa de la compañía que explotó el recurso, lo que de-

Tabla 3. Ballena bryde, capturas anuales por unidad de esfuerzo, Paita, octubre de 1968 a marzo 1985

Años	CC	E	CPUE
1968	355 ¹	211,6	1,70
1969	784 ²	264,5	2,96
1970	413 ¹	184,2	2,20
1971	415 ¹	236,6	1,70
1972	337 ¹	216,3	1,50
1973	311 ¹	254,2	1,20
1974	457 ²	252,8	1,80
1975	415	340,3	1,20
1976	399	329,7	1,20
1977	387	309,7	1,20
1978*	297	220,1	1,30
1979	300	311,8	0,90
1980	211	259,5	0,80
1981	291	397	0,70
1982	251	220,5	1,10
1983	270	260,6	1,00
1984	69	129,3	0,50
1985	89	131,4	0,70

CC Especímenes capturados
 E Esfuerzo (barco/día)
 CPUE Especímenes capturados por unidad de esfuerzo bryde + sei
 1 174 bryde + sei y 283 bryde
 2 Se establece la cuota
 * Se establece la cuota

Tabla 4. Caza mensual de ballena bryde en Paita, Perú de 1968 a 1985

Años	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1968										69	157	129	355
1969	122	130	28	26	x	x	x	x	83	130	158	107	784
1970	72	25	x	x	x	x	x	x	66	116	68	66	413
1971	103	87	x	x	x	x	x	x	29	51	90	55	415
1972	110	24	x	x	x	x	x	x	46	64	49	44	337
1973	38	24	15	x	x	x	x	27	47	55	41	64	311
1974	74	70	30	x	x	x	x	16	73	56	75	63	457
1975	83	16	55	51	x	x	x	7	47	29	54	73	415
1976	106	52	20	1	32	39	x	1	14	43	34	57	399
1977	56	39	52	30	12	20	x	x	2	44	16	116	387
1978	122	38	50	22	32	31	x	x	x	2	-	-	297
1979	68	36	23	21	33	12	x	x	7	35	14	51	300
1980	41	70	24	25	26	19	6	x	x	x	x	x	211
1981	26	60	15	14	25	11	11	x	x	x	88	41	291
1982	95	85	11	x	x	x	x	x	x	x	26	34	251
1983	32	25	21	9	2	x	x	x	x	79	48	54	270
1984	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15	26	28	69
1985	22	18	49	0									89
Totales	1170	799	393	199	162	132	17	51	414	788	944	982	6051
%	19,3	13,2	6,5	3,3	2,7	2,2	0,3	0,8	6,8	13	15,6	16,2	

x No hubo actividad de caza
 - No se cazó por haberse cumplido la cuota
 0 No se cazó por términos de estación de caza

muestra que se le puede dar mejor protección a la especie.

Marcación.- De la marcación realizada, en el Crucero 8002 del 9 de febrero al 2 de marzo 1980 (VALDIVIA y RAMÍREZ 1981) (Tabla 6, Figura 4), lamentablemente no pudo recuperarse ninguna marca, lo que nos hubiera dado mayor información sobre el comportamiento de esta especie. Sin embargo, en la plataforma de destazamiento se recuperó la marca No. 37281, de una ballena bryde hembra de 15,1 m, cazada el 21 de marzo de 1981, en 8°08'S, 82°45'W, habiendo sido marcada por una expedición científica japonesa el 14 de diciembre de 1980 en 9°32'S, 83° 39'W, lo que indica un recorrido de 83 mn al NE.

Comportamiento en sus desplazamientos.- Podemos aportar algo más en cuanto a los despla-

zamientos de la ballena bryde, en base al seguimiento de sus capturas y las observaciones desde la estación terrestre, ya que siempre permanecemos en este lugar. Las capturas se iniciaban a fines de invierno, en los últimos días de agosto o primeros de setiembre.

Las ballenas bryde "forma oceánica" se encontraban a 200 mn o más, al oeste de Paita; pero, con el transcurrir de los meses, estaban más cerca de la costa, debido al desplazamiento de las aguas oceánicas hacia el Este, cazando a 80-120 mn de la costa, pues cuando estas corrientes tomaban dirección oeste, las ballenas también lo hacían. En la segunda quincena de marzo, era difícil su localización (Figura 6). Es necesario conocer que ingresaban a la zona de caza por el W, SW o NW de Paita, y que no tenían una distribución uniforme en dicha área (Figuras 4, 8, 9, 11).

La "forma nerítica" frecuentó la zona de caza frente a Chimbote (9°S) en otoño e invierno, posiblemente sea todo el año (RAMÍREZ 1990); sus desplazamientos deben ser más allá.

Observaciones.- La Tabla 7 muestra las observaciones mensuales de ballena bryde, indicando que la mayor afluencia de especímenes a la zona de caza tuvo lugar en los meses de primavera y verano.

Observaciones y capturas por unidad de esfuerzo (Tabla 8).- De acuerdo al número de especímenes, las observaciones son mayores que las capturas, aún con el esfuerzo empleado para cachalotes. La merma en las capturas pudo deberse a la disminución progresiva de las cuotas o a la selección en la caza.

Tabla 5. Composición por longitud de caza de ballena bryde, machos y hembras frente a Paíta, de octubre de 1976 a marzo de 1985

	Longitud del cuerpo (m)											Total indiv.	Long. prom. (m)			
	10,7-11,0	11,0-11,5	11,5-12,0	12,0-12,5	12,5-13,0	13,0-13,5	13,5-14,0	14,0-14,5	14,5-15,0	15,0-15,5	15,5-16,0					
1976																
♂		12	20	11	9	11	5	1							69	12,30
♀		4	12	5	9	11	10	12	2						65	13,00
1977																
♂		33	28	27	31	32	16	6							173	12,40
♀		25	20	20	16	48	36	32	10	5	2				214	13,10
1978																
♂		10	15	26	45	29	10	12	2	1					150	12,70
♀		12	12	16	17	30	23	23	7	7					147	13,10
1979																
♂		23	17	20	20	39	26	15	5	1					166	12,70
♀		13	16	17	10	23	16	22	11	5	1				134	13,00
1980																
♂	1	19	11	13	20	25	14	5	1						109	12,00
♀	2	11	14	6	16	15	15	13	9	1					102	12,90
1981																
♂	3	15	20	26	28	21	10	1		1					125	12,40
♀	2	18	21	19	24	29	26	11	7	6	3				166	12,90
1982																
♂	2	13	13	18	30	16	7								99	12,40
♀	2	9	12	25	30	33	29	9	3						152	12,80
1983																
♂				20	47	39	18	6	1						131	13,00
♀			1	18	21	31	37	15	14	1	1				139	13,50
1984																
♂				2	10	10	6	1							29	13,00
♀				6	9	10	12		3						40	13,20
1985																
♂				2	3	6	13	9	8						41	13,80
♀				2	2	3	16	10	11	4					48	14,00
Totales																
♂	6	125	124	165	243	228	125	56	17	3					1092	12,60
♀	6	92	108	134	154	233	220	150	74	29	7				1207	13,10

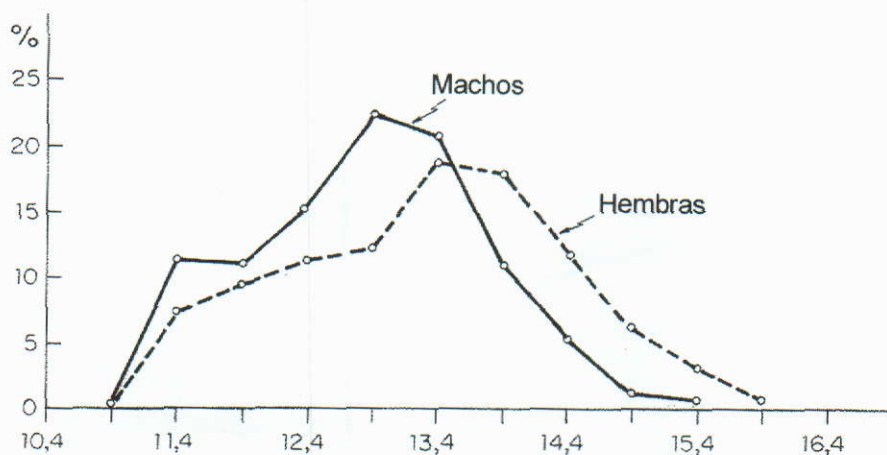


Figura 3.- Variaciones de longitud total, machos y hembras, años 1976 - 1985.

Tabla 6. Resultado de la marcación de ballena bryde frente a Paita. Crucero 8002 del 9 de febrero al 2 de marzo de 1980

Nº de marca	Resultado	Fecha	Posición	Observaciones
37677	Posible acierto	22.02.80	07°13'S, 82°18'W	
37680	Posible acierto	22.02.80	07°41'S, 82°26'W	
37683	Acuerdo, marca sobresalida	22.02.80	07°41'S, 82°26'W	9-10 m 1 pulgada
37684	Posible acierto	22.02.80	07°41'S, 82°26'W	10-11 m
37685	Posible acierto	22.02.80	07°41'S, 82°26'W	8-9 m
37687	Acuerdo	23.02.80	07°38'S, 82°40'W	9-10 m
37689	Posible acierto	23.02.80	07°38'S, 82°40'W	9-10 m
37690	Acuerdo	23.02.80	07°38'S, 82°40'W	11-12 m
37692	Posible acierto	23.02.80	07°30'S, 82°40'W	10-11 m
37693	Posible acierto	23.02.80	07°44'S, 82°30'W	
37698	Acuerdo	23.02.80	07°44'S, 82°30'W	También marcada con Nº 37711(?) 9-10 m
37705	No verificado	23.02.80	07°46'S, 82°22'W	9-10 m
37707	Acuerdo	23.02.80	07°46'S, 82°22'W	13-14 m
37712	Acuerdo	23.02.80	07°46'S, 82°22'W	12-13 m
37713	No verificado	23.02.80	07°46'S, 82°22'W	10-11 m
37714	Acuerdo	23.02.80	07°46'S, 82°22'W	9-10 m
37715	Acuerdo	23.02.80	07°46'S, 82°22'W	7-8 m
37716	Acuerdo	23.02.80	07°46'S, 82°22'W	9-10 m
37719	Posible acuerdo	26.02.80	07°34'S, 82°34'W	11-12 m

EVALUACIÓN

La "forma oceánica" y la "forma nerítica" de la especie corresponden al stock peruano de la ballena bryde, cuya distribución está comprendida entre los paralelos 10°N - 10°S y el meridiano 110°W.

Las estimaciones de la población se han realizado en base a la información obtenida en tres cruceros específicos y tres viajes comerciales (Tabla 9)(RAMÍREZ 1989) (Figuras 4, 6, 8, 9, 11). Como se puede ver, el crucero 8103 se hizo a destiempo, por lo que se empleó la información del viaje comercial del 24 de febrero a 3 de marzo 1981.

Debido al Fenómeno El Niño 1982-83 no se realizó el crucero específico en 1983; por ello, para la evaluación se tomaron dos viajes comerciales, 4-8 y 15-17 diciembre 1983 (RAMÍREZ 1985).

Como ya se ha mencionado, en las temporadas 1983-84 y 1984-85 operaron dos barcos: un barco cazador ("Victoria 8") y un barco pesquero ("Jimena") acondicionado para la caza. Esto trajo como consecuencia el mayor empleo de esfuerzo en todas las fases de la caza. Esos años presentan un sesgo por lo cual no han sido considerados en los análisis, pero sí en los gráficos.

El stock peruano de ballena bryde ha sido explotado en diferente intensidad durante 18

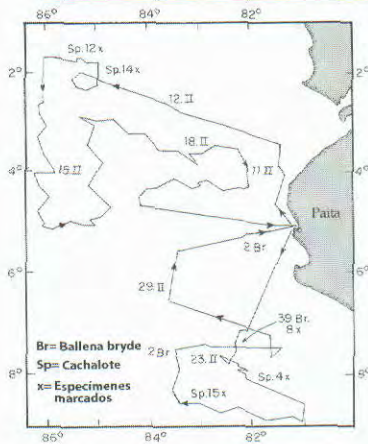


Figura 4.- Trayecto del Crucero 8002, 09-29 de febrero de 1980.

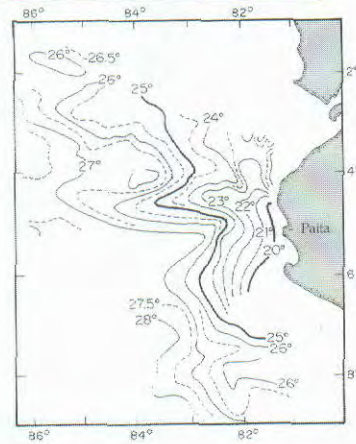


Figura 5.- Temperaturas superficiales del mar (°C). Crucero 8002.

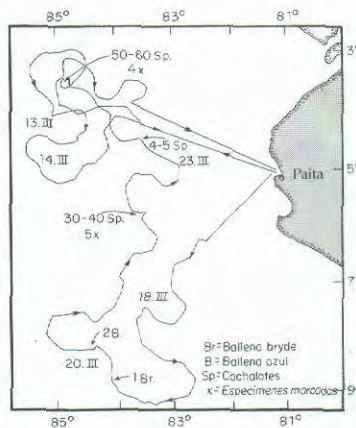


Figura 6.- Trayecto del Crucero 8103, 10-25 de marzo de 1981.

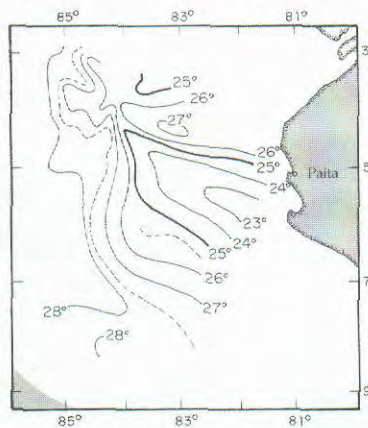


Figura 7.- Temperaturas superficiales del mar (°C) Crucero 8103

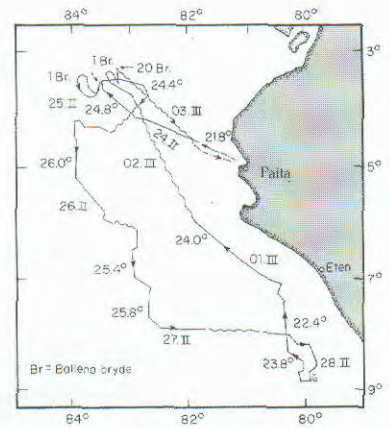


Figura 8.- Trayecto de un viaje comercial, 24 de febrero al 03 de marzo de 1981.

Tabla 7. Ballenas bryde observadas frente a Paita, de octubre de 1976 a abril de 1985

Años	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
1976										78	87	208	373
1977	110	62	103	52	32	67	x	x	7	154	49	313	949
1978	467	114	118	61	62	75	x	x	x	44	116	70	1127
1979	213	107	56	29	91	23	x	x	21	69	34	114	757
1980	111	211	50	46	50	57	7	x	x	x	x	x	532
1981	59	211	53	34	80	27	25	x	x	x	219	75	783
1982	230	444	21	x	x	x	x	x	x	x	56	117	868
1983	52	39	53	15	2	x	x	x	x	225	203	140	729
1984	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19	32	34	85
1985	27	21	59	1									108
Totales	1269	1209	513	238	317	249	32		28	589	796	1071	6311
OPUE	3,0	3,1	1,2	0,7	1,0	0,9	1,1		0,9	2,4	2,2	2,6	

x No hubo actividad de caza
 OPUE Especímenes observados por unidad de esfuerzo

años, por lo que es necesario conocer cual habría sido su población inicial y la población existente al vedarse la caza. Para ello se ha empleado el método de DE LURY (RICKER 1975) (Figura 13). Al final del proceso de estimación de la población inicial por dicho método, se le agregaron las pérdidas por mortalidad natural obtenidas del modelo.

$$A = (1 - e^{-Mt})$$

Usando la estimación de $M = 0,085$ de TILLMAN (1978) multiplicados por el número de años:

$$A = 1 - e^{-0,085 \times 18} = 0,7835$$

El stock inicial en 1968 fue de 17.388 especímenes; a partir de esta cifra se proyectó la población en función de las tasas de captura anual, obteniéndose una población de 11.325 en 1985 (Figura 14).

Puede apreciarse que el stock estimado como remanente en 1985 fue considerable. Asumiendo que la tasa de mortalidad natural es equivalente a la tasa de natalidad, es posible que a la fecha, después de 22 años sin captura, la población de la ballena bryde se encuentre a su nivel inicial, o muy cerca de éste. En cualquier circunstancia, es necesario cautelar su explotación cuando, a nivel in-

Tabla 8. Observaciones y capturas de ballena bryde por unidad de esfuerzo, frente a Paita de octubre 1976 a marzo 1983.

Años	Observaciones			Capturas		
	CO	E*	OPUE	CC	E	CPUE
1976	373	188,1	2,0	134	97,8	1,4
1977	949	496,9	1,9	387	309,7	1,2
1978	1127	453,8	2,5	297	220,1	1,3
1979	757	499,7	1,5	300	311,8	0,9
1980	535	365,4	1,4	211	259,5	0,8
1981	783	480,8	1,6	291	397,0	0,7
1982	868	220,5	3,9	251	220,5	1,1
1983	729	260,6	2,8	270	260,6	1,0
1984	85	129,3	0,6	69	129,3	0,5
1985	108	131,4	0,8	89	131,4	0,7

CO Especímenes observados
 E Esfuerzo (barco/día)
 OPUE Especímenes observados por unidad de esfuerzo
 CC Especímenes cazados
 CPUE Especímenes cazados por unidad de esfuerzo
 * Se incluye el tiempo empleado para cachalote

Tabla 9.- Evaluación de la ballena bryde, 1980 - 1983

Años	Población individuos	Crucero o Viaje Comercial
1980	11.651	Crucero IMARPE 8002
1981	11.370	Viaje Comercial
1982	10.281	Crucero IMARPE 8202
1982	9.725 - 10.177	Crucero Internacional IWC/IDCR
1983	12.776	Dos viajes comerciales

ternacional, se acuerde el reinicio de la caza, por lo que se ha aplicado el método de máximo rendimiento sostenido, que en

su forma más simple, requiere información de captura, esfuerzo y algún conocimiento de comportamiento y biología.

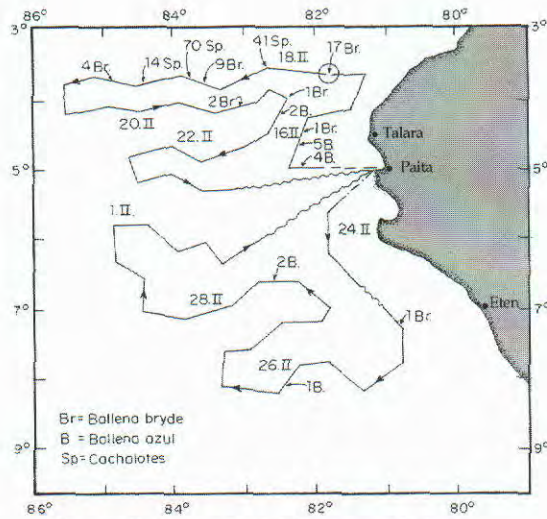


Figura 9. Trayecto del Crucero 8202-03, 15 febrero - 2 de marzo 1982.

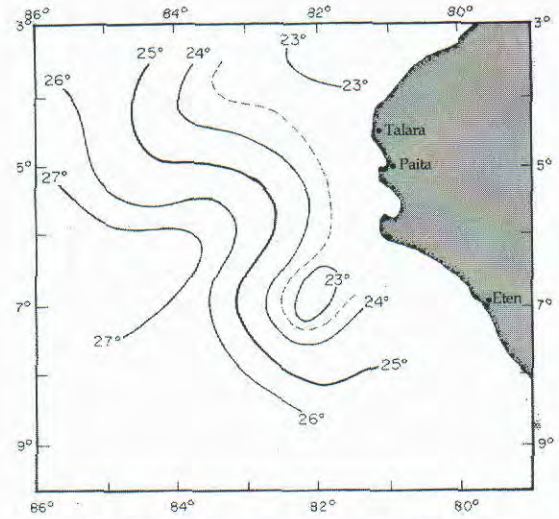


Figura 10.- Temperaturas superficiales del mar (°C), Crucero 8202-03.

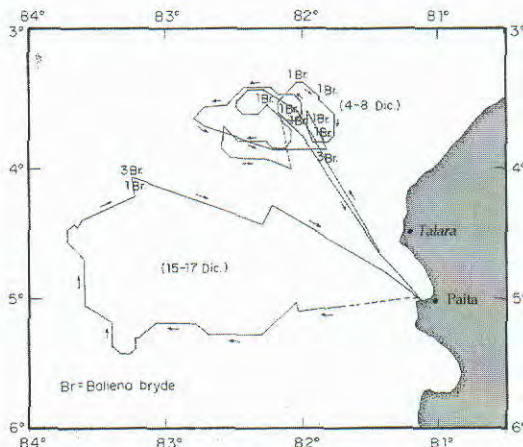


Figura 11.- Trayecto de dos viajes comerciales, del 4 al 8 y del 15 al 17 de diciembre de 1983.

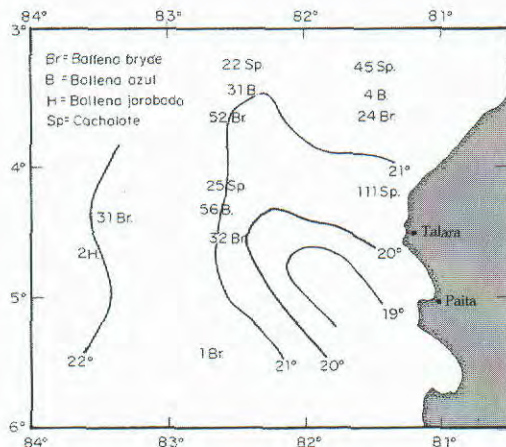


Figura 12.- Ballenas observadas y temperaturas superficiales del mar (°C) en diciembre de 1983.

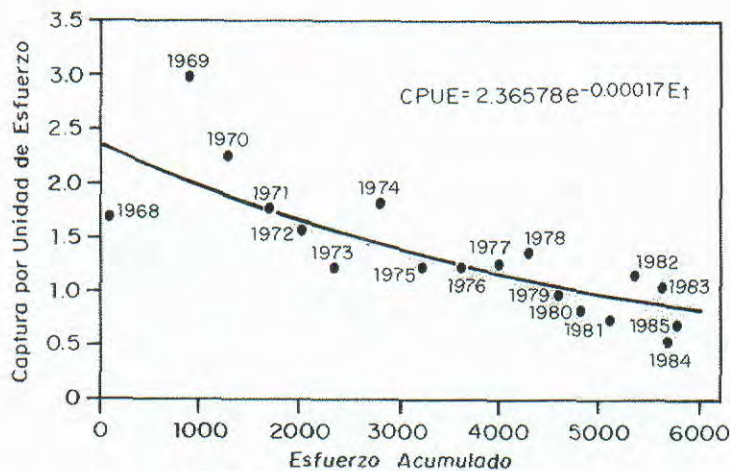


Figura 13.- Relación CPUE y Esfuerzo acumulable.

La Figura 15 muestra el ajuste por los mínimos cuadrados de la recta de regresión entre el esfuerzo y CPUE. La Figura 16 presenta la curva de máximo rendimiento sostenido.

De acuerdo al modelo empleado, la curva de rendimiento establecía una captura sostenible de 384 especímenes con un esfuerzo de 285 barcos-día.

DISCUSIÓN

Las capturas se realizaron con la misma tecnología e igual flota de barcos cazadores, excepto en los últimos dos años; sin embargo, las capturas por unidad de esfuerzo fueron disminuyendo paulatinamente, lo que pudo ser causado por la selección en la caza o por las cuotas establecidas, y no porque la zona de caza se hubiera alejado cada vez más, ya que, como se ha anotado, esta especie de ballena se acerca a la costa en los meses de primavera y verano.

La estimación del stock en 1968 dio una población inicial de 17.388 especímenes, y en 1985, al iniciarse la veda, de 11.425 individuos. VALDIVIA et al. (1981), para los casos considerados, estimaron 15,687 especímenes como población inicial en 1968, y 12.409 especímenes al iniciarse la veda en 1985.

RAMÍREZ (1989) informó sobre las evaluaciones realizadas en base a cruceros, cuyo promedio fue 11.206 especímenes, cantidad similar a la de 11.425 al iniciarse la veda en 1985.

Asimismo, notamos similitud entre la captura sostenible de 384 especímenes, el promedio de las capturas 336, y una posible cuota de 376, a partir de la población inicial.

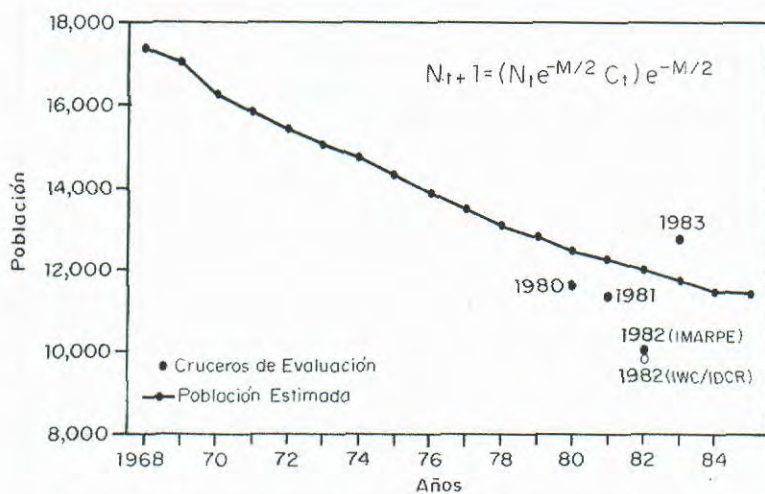


Figura 14.- Comportamiento poblacional a partir de la población inicial estimada para 1968

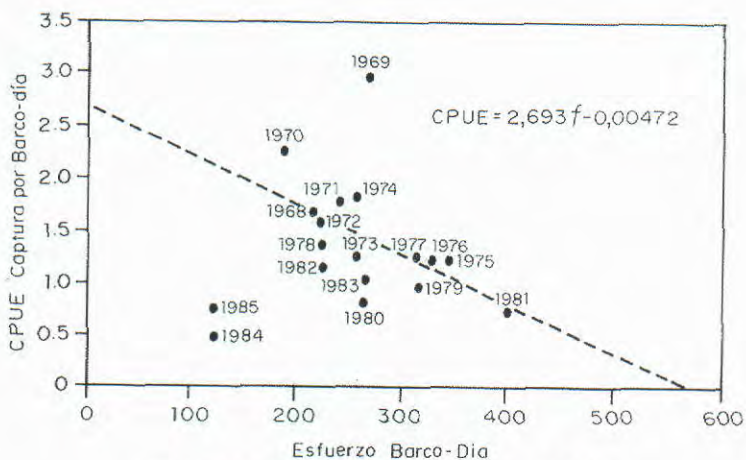


Figura 15.- Relación del esfuerzo y la CPUE.

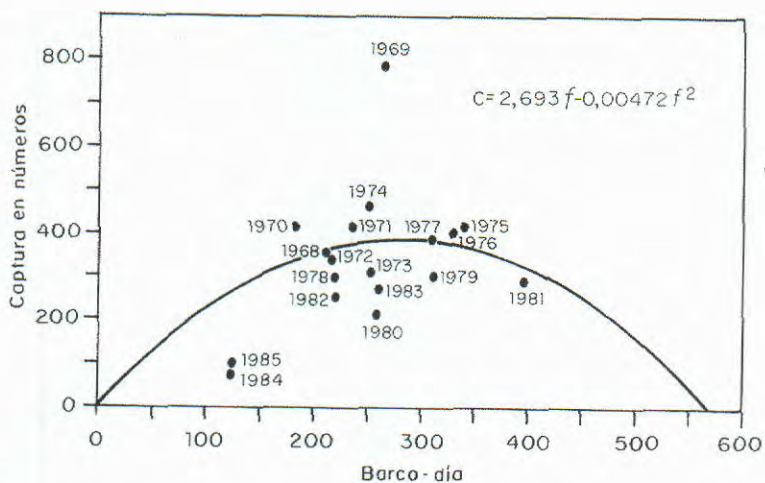


Figura 16.- Nivel de máximo rendimiento sostenido y las capturas.

CONCLUSIONES

De los análisis realizados sobre las capturas de la ballena bryde, *Balaenoptera brydei* (Olsen), en los períodos octubre 1968 a marzo 1985 y las observaciones de octubre 1976 a abril 1985, se intentan las siguientes conclusiones:

1. Es una especie que corresponde al stock peruano, cuya distribución comprende 10°N, 10°S y 110°W, capturada mayormente entre 3°30'S a 8°S y 81 - 85°W, y a una TSM promedio de 23,0°C (18,8 - 25,3°C).

2. Las capturas se realizaron durante casi todos los meses del año, siendo mejores las de primavera y verano.

3. La CPUE fue disminuyendo a través de los años, lo que pudo ser causado por las cuotas establecidas o por la selección en la caza.

4. Los especímenes capturados tuvieron longitudes similares para ambos sexos, siendo más frecuentes entre 12,0 a 13,9 m.

5. Las observaciones por unidad de esfuerzo fueron mayores a las capturas, lo que corrobora la merma en la caza.

6. De acuerdo a los modelos empleados, el stock inicial en 1968 fue de 17.388 especímenes, y al iniciarse la veda en 1985, se estimó en 11.425. La población permite una captura sostenible de 384 especímenes con un esfuerzo de 285 barcos-día.

SUGERENCIAS

1. Si se presentara la oportunidad de reiniciar la captura de la especie, antes de ello se debe realizar una evaluación, con el fin de conocer el estado de la población.

2. Es de vital importancia que las capturas sean controladas por personal especializado, con ello se asegurará el cumplimiento de los dispositivos vigentes y la conservación de la especie.

3. Aumentar la longitud mínima de caza de 10,7 y 12,2 m al orden de 13,0 m dando oportunidad a que las hembras pasen su primera madurez sexual. Este aumento, pero en menores longitudes, ya lo hizo la industria en los dos últimos años en que se encontraba vigente la captura.

AGRADECIMIENTO.- Mi sincero agradecimiento a mis colegas, Dr. PEDRO AGUILAR F. por la revisión y sugerencias al manuscrito; Blgo. MARCO ESPINO por su ayuda en la parte estadística; Blga. RUTH BELLO y Técnico Sr. FREDDY FRANCO por su colaboración, y Srta. NIZZIA RAMÍREZ por su apoyo secretarial.

REFERENCIAS

BEST PB. 1977. Two allopatric forms of Bryde's Whale off South Africa. Rep. Int. Whal. Comm. (Special Issue 1:10:38).

INTERNATIONAL WHALING COMMISSION. 1982. Internacional Convention for the Regulation of Whaling 1946 Schedule. As amended by the Commission at the 33th Annual Meeting.

RICKER WE. 1975. Computation and interpretation of biological statistics

of fish population. Bull. Fish. Res. Board. Can.: 191-382.

RAMÍREZ P. 1988-. Capturas de la ballena de aleta, *Balaenoptera physalus*, en Paita, Perú. Boletín de Lima 58: 93-98.

RAMÍREZ P. 1989. Capturas y observaciones de la "ballena bryde" en el norte del Perú. Boletín de Lima 65: 91-95.

RAMÍREZ P. 1980. Distribución de los cetáceos mayores después del Fenómeno El Niño 1982-1983. Boletín de Lima 70:85-90.

TILLMAN MF. 1978. Modified Delury estimates of North Pacific Bryde's Whale stock. Rep. Int. Whal. Comm. 28: 315-318.

VALDIVIA J, RAMÍREZ P. 1981. Peru Progress Report on Cetacean Research. June 1979 - May 1980. Rep. Int. Whal. Comm. 31:211-214.

VALDIVIA J, FRANCO F, RAMÍREZ P. 1981. The exploitation of Bryde's whale in the Peruvian Sea. Rep. Int. Whal. Comm. 31:441-448