

INSTITUTO DE INVESTIGACION DE LOS RECURSOS MARINOS

BOLETIN

VOLUMEN 1

Número 5, pp. 137 - 166

*DESARROLLO MORFOLOGICO DEL FETO
DE CACHALOTE, *Physeter catodon* L.*

por

OBLA PALIZA G.

LA PUNTA, CALLAO, PERU

1 9 6 4

(Impreso en los Talleres de la Imprenta de la Marina).

DESARROLLO MORFOLOGICO DEL FETO DE CACHALOTE, *Physeter catodon* L.

por

OBLA PALIZA G.

(Láminas I y II)

C O N T E N I D O

	Pág.
1. Introducción	139
2. Antecedentes	140
3. Material	140
4. Método	141
5. Descripción del desarrollo morfológico	141
5.1 Morfología de los embriones de 0.010 m. a 0.017 m.	141
5.2 La cabeza	142
5.3 Los dientes	144
5.4 Las ranuras de la garganta y ranuras accesorias	145
5.5 Las aletas y jorobas	147
5.6 Aparato genital externo	149
5.7 La pigmentación	150
6. Anomalías	153
7. Discusión	154
8. Sumario	156
9. English Summary	157
10. Referencias	159

1. INTRODUCCION

El problema que se propone tratar en el presente trabajo se refiere al desarrollo morfológica del feto de cachalote durante el período de gestación.

En el Perú existen dos plantas balleneras que se dedican a la explotación de cachalotes durante todo el año: el Consorcio Ballenero S.A. en Pisco ($13^{\circ} 47' S$ — $76^{\circ} 15' W$) desde 1952, y la Compañía Ballenera del Norte S.A. en Paita ($05^{\circ} 05' S$ — $81^{\circ} 10' W$) desde 1957. Hay una tercera fábrica dedicada a elaborar harina de pescado que en poca escala trabaja ballenos de barba y cachalote: esta es la Compañía Marítima Pesquera S.A. en Chancay, al norte de Lima.

La necesidad de que la industria ballenera logre una explotación económica y racional de las existencias de cachalotes, coloca en primer plano el desarrollo de las investigaciones sobre la biología de las ballenas que frecuentan nuestra costa.

Las investigaciones sobre ballenas en el Perú comenzaron el 18 de Junio de 1959, fecha en que fue inaugurado el primer laboratorio ballenero en Sud América, que se encuentra en Tierra Colorada, Paita. La realización de esta tarea estuvo a cargo del Dr. Robert Clarke, experto del National Institute of Oceanography, de Inglaterra, contratado por la FAO, quien preparó en la especialidad a un grupo de estudiosos sudamericanos formado por un chileno, un ecuatoriano y tres peruanos (Clarke, 1962, p. 265).

Hago presente mi profunda gratitud al Dr. Robert Clarke de quien recibí las conocimientos básicos sobre investigaciones balleneras y quien hizo la revisión del texto; al Dr. Zacarías Popavici por su ayuda en la preparación del presente trabajo y al Dr. Hermann Einarsson por las facilidades proporcionadas para su publicación; a las biólogas Pedra Ramírez y Enrique Vinantea por su colaboración en la obtención de datos en las plantas balleneras de Paita y Pisco respectivamente; y al dibujante Guillermo Acosta por la confección de los dibujos. También quiero agradecer a mi colega chileno Sr. Anelio Aguayo, quien ha leído el manuscrito y hecha una crítica provechosa.

Igualmente, deseo hacer llegar mi reconocimiento a los señores Cristóbal Rosas y John Coburn, en aquel entonces Directores de la Compañía Ballenera del Norte S.A., y al Sr. José Rasos, Director-Gerente del Consorcio Ballenero S.A., por las facilidades prestadas para el funcionamiento de las laboratorios donde se obtuvo el material para el presente estudio.

2. ANTECEDENTES

El desarrollo morfológico del feto de cachalote, *Physeter catodon* L., es aún poco conocido. Algunos estudios anatómicos en fetos de cachalote efectuados por Kükenthal (1914) son mencionados por Clarke (1956). Beddard (1915, 1919) también estudió la morfología y anatomía de tres fetos. Wheeler (1933) describió un cachalote neonato de Bermuda. Matthews (1938), Mizue & Jimbo (1950) y Clarke (1956), han analizado longitudes de fetos para estudios de reproducción, pero de ellos Matthews y Clarke han incluido unos aspectos del desarrollo fetal. Se puede mencionar también los trabajos de Kernan & Schulte (1918) y de Figueiredo (1956), sobre el feto del cachalote pigmeo *Kogia breviceps*, ya que esta especie y el cachalote juntos constituyen los *Physeteridae* recientes.

Como referencia al presente trabajo es de notar que la gestación del cachalote dura alrededor de 16 meses y que el neonoto mide aproximadamente cuatro metros (Matthews, 1938; Mizue & Jimbo, 1950; y Clarke, 1956).

3. MATERIAL

Se han examinado 157 fetos cuyas longitudes oscilan entre diez milímetros y 4.03 metros, y que comprenden 83 machos, 71 hembras y tres de

sexo no reconocible por ser muy pequeños (Tabla 1). De ellos, 110 fueron obtenidos en la plataforma de descuartizamiento de la planta ballenera de Paíta entre Junio de 1959 y Julio de 1960; y 47 en la de Pisco entre Agosto de 1960 y Agosto de 1961.

En este trabajo me he limitado a la descripción general de los cambios morfológicos externos, pese que a la mayoría de los fetos se les ha tomado medidas proporcionales, porque se intenta tratar éstas estadísticamente en conjunto con las proporciones del cuerpo de los adultos, en un estudio futuro.

Tabla 1

Frecuencias de longitudes de los fetos examinados

Longitudes en metros	Machos	Hembras	?	TOTALES
0.000 — 0.249	9	8	3	20
0.250 — 0.499	8	7		15
0.500 — 0.749	2	5		7
0.750 — 0.999	6	6		12
1.00 — 1.49	10	9		19
1.50 — 1.99	9	5		14
2.00 — 2.49	10	6		16
2.50 — 2.99	8	2		10
3.00 — 3.49	8	11		19
3.50 — 3.99	12	12		24
(4.00 — 4.03)	1			1
TOTALES	83	71	3	157

4. METODO

Los fetos mas pequeños, hasta de 0.36 m. de longitud, fueron guardados en formol al 10% como muestras del laboratorio, mientras que los de mayor tamaño quedaron en la plataforma después de su examen, colectándose sólo la parte que fuera necesaria para un estudio posterior en el laboratorio. Los ejemplares mas pequeños que se han encontrado miden 0.010 m., 0.015 m. y 0.017 m., y para éstos se hace la descripción morfológica de cada uno como un todo; en cambio para los mayores de 0.017 m. se describe la morfología por regiones del cuerpo. Al final de estas descripciones se informa de los anomalías registradas.

5. DESCRIPCION DEL DESARROLLO MORFOLOGICO

5.1 Morfología de los embriones de 0.010 m. a 0.017 m..

La Figura 1 corresponde a un embrión de 0.010 m. de longitud. En éste no se notan aún los caracteres morfológicos externos y sólo se puede ver un cuerpo semigloboso con un esbozo de curvatura hacia los extremos; por transparencia se observa la cuerda dorsal.

La Figura 2 muestra un embrión de 0.015 m. y la Figura 3 la parte posterior de otro de 0.017 m.. Ambos tienen la forma característica de la

letra U, notándose claramente la cabeza, el tronco y la cola. A ambos lados del cuerpo y hacia adelante se encuentran las extremidades anteriores en forma de pequeñas apéndices redondeados. Hacia la parte posterior de los flancos, se ven las extremidades posteriores como suaves salientes de contorno redondeado. Estos vestigios son mas pronunciados en el embrión de 0.017 m. (Fig. 3), pero habrán desaparecido antes que el feto alcance la longitud de 0.042 m. que es el tamaño próxima en esta serie. En el feto de 0.017 m. se puede observar también el tubérculo genital situado entre las dos extremidades posteriores. En la cabeza, se encuentran los ojos de forma redonda y los procesos fronto-nasal, maxilar y mandibular, y en la parte ventral del tronco la prominencia cardio-hepática y el cordón umbilical.

5.2 La cabeza.

En el feto de 0.042 m. la cabeza es redondeada y curvada hacia abajo; en la parte media del tercio inferior del frente hay una prominencia sobre la cual se abre el espiráculo, formado por dos ranuras cortas, siendo la derecha mas o menos horizontal y la izquierda ligeramente curvada con la concavidad hacia abajo (Fig. 11). La mandíbula sobreposa el extremo de la cabeza, y tiene la punta curvada hacia abajo; los ojos relativamente grandes son abultados y redondeados; por debajo y detrás de éstos se encuentran los orificios auditivos externos que son también comparativamente grandes.

En fetos de 0.085 m. (Fig. 4) se observa que el espiráculo consta de una sola ranura que semeja a la letra jota obierta (Fig. 12); el espacio entre éste y el maxilar es fuertemente aquillado y los ojos todavía prominentes están cubiertos por los párpados.

Al llegar a los 0.150 m., la cabeza se va alargando y la curvatura cervical es cada vez menor tendiendo a desaparecer, como se puede ver también en el feto de 0.185 m. (Fig. 5); la prominencia sobre la cual se hallaba el espiráculo (Fig. 13) ha desaparecido al igual que la de los ojos que se ocultan bajo los párpados, los que se presentan como una ranura en la superficie de ambos lados de la cabeza; el orificio auditivo es menos perceptible por ser relativamente mas pequeño. El extremo de la cabeza ahora alcanza la punta de la mandíbula, siendo el borde inferior de ésta ligeramente curvado hacia arriba y su extremo apical roma; la quilla del frente de la cabeza es cada vez menos pronunciada.

En los fetos de 0.20 m. a 0.25 m., la cabeza se presenta mas alargada y la curvatura cervical ha desaparecido, siendo el dorso cefálico oblicuo y abultado en su parte posterior, como se puede apreciar en el feto de 0.250 m. (Fig. 6); el frente es ligeramente curvado y aquillado, y el espiráculo tiende a ocupar el extremo superior izquierdo del frente; los orificios auditivos continúan haciéndose menos perceptibles.

A los 0.360 m. (Fig. 7) la cabeza es mas alargada y su extremo sobrepasa la punta de la mandíbula; y el espiráculo ocupa el extremo superior izquierdo del frente (Fig. 14). En el feto de 0.440 m. el espiráculo tiene forma de letra S abierta y echada (Fig. 15), igual que en los adultos.

A los 0.52 m. el orificio auditivo se halla en una corta ranura horizontal y ocupa la posición correspondiente a los adultos, es decir, ligeramente detrás y debajo de los ojos.

A las 0.76 m. de longitud fetal los ojos ocultas bajo los párpados presentan la forma y tamaño semejantes a los de los adultos.

En fetos de 0.80 m. a 0.90 m., la cabeza y todos los órganos que allí se encuentran, han adquirido la forma y posición características para la especie.

Al alcanzar la longitud de un metro los fetos presentan un nuevo elemento en la cabeza: se trata de las ranuras de la mejilla que se encuentran en la mitad póstero-superior de los maxilares, generalmente en número de una a cada lado y son más o menos superficiales y verticales al eje del cuerpo (Tabla 2). El feto más pequeño con una ranura en cada mejilla fue un macho de 1.03 m., y el 74% de ejemplares con longitud mayor a 0.75 m., presentó esta característica en una o en ambas mejillas. El ritmo de crecimiento de estas ranuras parece ser igual para ambos lados, habiendo observado un solo caso en que una de ellos tenía una longitud mucho mayor que la otra, éste fue un macho de 1.76 m. cuya ranura izquierda midió tres centímetros y la derecha siete centímetros. También se han registrado cuatro fetos con ranuras dobles en una o en ambas mejillas y éstos fueron incluidos en el grupo de fetos con ranuras en ambas mejillas de la Tabla 2.

Por esta misma época del desarrollo fetal, aparece en la región póstero-dorsal de la cabeza una suave depresión que corresponde, interiormente, a la articulación accipito-atloidea y que se conserva hasta el nacimiento, pero se hace menos pronunciada a medida que el feto adquiere mayor longitud.

Tabla 2

Frecuencias y situación de las ranuras de la mejilla

Longitudes en metros	Sin ranuras		Con ranuras						
			En la mejilla izquierda		En la mejilla derecha		En ambas mejillas		
	M	H	M	H	M	H	M	H	
0.000 — 0.249	9	8							
0.250 — 0.499	8	7							
0.500 — 0.749	2	5							
0.750 — 0.999	6	4				2			
1.00 — 1.49	3	3	1	1			6	4	
1.50 — 1.99	1	1					5	2	
2.00 — 2.49							4	3	
2.50 — 2.99							2		
3.00 — 3.49		1		1			4	4	
3.50 — 3.99				1	1	1	7	3	
(4.00 — 4.03)			1						
TOTALES	29	29	2	3	1	3	28	16	

5.3 Los dientes

El primer indicio de dientes se encuentra en fetos de 0.35 m. a 0.40 m. notándose en la mandíbula surcos laterales por dentro de los cuales hay unas muy suaves prominencias en las encías; al hacer un corte longitudinal a este nivel, encontramos pequeñas papilas dentales sólo en los dos tercios posteriores. En el maxilar las papilas ocupan el tercio medio y distan dos milímetros hasta la superficie. Los dientes maxilares en ningún momento del desarrollo fetal, ni aún en los adultos, levantan prominencias en la superficie, aunque en estos últimos algunos lleguen a romper la encía para asomar al exterior. Todas las papilas presentan forma mas o menos ovoide y miden un milímetro de alto por medio milímetro de ancho. La fórmula dentaria de la rama izquierda de un feto hembra de 0.38 m. fue I. 3/16.

Posteriormente las prominencias de las encías aumentan en número; las papilas dentales crecen y comienza una diferenciación en cuanto a la forma y el tamaño. En un feto de 0.645 m., cuya fórmula dentaria de la rama izquierda fue I. 7/25, las papilas dentales mandibulares midieron entre uno y medio y dos y medio milímetros de alto por un milímetro de ancho; unos terminaron en punta mientras que en otros había dos suaves salientes en el ápice; las papilas dentales maxilares midieron uno y medio milímetros de alto por un milímetro de ancho. Algunas papilas mandibulares y todas las maxilares tenían en el extremo superior un cosquete blando de medio milímetro de alto.

En fetos mayores de 0.90 m. se notan exteriormente, en la mandíbula, todas las prominencias dentarias, siendo las del tercio posterior mas elevadas que las anteriores y las puntas de las papilas anteriores distan cuatro milímetros hasta la superficie y dos milímetros las de los posteriores. En el maxilar las papilas ocupan los dos tercios anteriores y tienen una posición oblicua hacia adelante, distando cuatro milímetros de la superficie los anteriores y ocho milímetros los posteriores. La fórmula dentaria de un feto hembra de 0.91 m. fue I. 10/18, D. 10/20. En este feto las papilas mandibulares medían cuatro milímetros y todas, excepto las mas posteriores, llevaban cada una un casquete duro en su extremo. Este casquete tenía una altura de un milímetro en las 10 primeras papilas, y de medio milímetro de la 11ª a la 15ª. En el maxilar cada una de las papilas medía dos milímetros de alto por medio milímetro de ancho, y llevaba un casquete todavía blando.

La calcificación comienza por la parte superior de las papilas anteriores y continúa hasta quedar totalmente endurecidas, observándose, sin embargo, un mayor grosor en la punta.

En un feto macho de 2.15 m., cuya fórmula dentaria fue I. ?/24, D. ?/24, se pudo ver una ligera variación en el tamaño de los dientes, aumentando su altura de la parte anterior hacia el centro para decrecer hacia la parte posterior, así, los 12 primeros medían de siete hasta nueve milímetros, pero los mas posteriores medían ocho; el ancho de cada diente varió

entre tres y seis milímetros; el casquete calcificado midió de cuatro y media a seis milímetros de alto en los dientes anteriores y cuatro milímetros en los posteriores. En cuanto a la forma del casquete había de punta simple (dientes del 10º al 14º) y con dos o tres puntas (dientes del 1º al 9º y del 15º al 24º). Estos tubérculos se encuentran también en fetos de mayor tamaño, en que además la calcificación avanza hasta cubrir todo el diente. La forma trituberculada de los dientes se puede ver más claramente a medida que éstos adquieren mayor dureza, es decir en fetos comprendidos entre las longitudes de tres a cuatro metros.

5.4 Las ranuras de la garganta y ranuras accesorias.

Ranuras de la garganta: Estas se encuentran en fetos que miden más de 0.68 m. que es la longitud mínima registrada para esta característica. En fetos mayores, hasta de tres metros, se encontró en el 33% de ejemplares, pero estuvieron presentes en todos los fetos con longitudes entre tres y cuatro metros (Tabla 3). Las ranuras son de dos tipos, superficiales y profundas, encontrándose también combinaciones de ambas.

Tabla 3

Frecuencias y tipos de ranuras de la garganta

Longitudes en metros	Sin ranuras		Con ranuras						
			Superficiales		Profundas		Combinadas		
	M	H	M	H	M	H	M	H	
0.000 — 0.249	9	8							
0.250 — 0.499	8	7							
0.500 — 0.749		3		1					
0.750 — 0.999	5	3	1	2					
1.00 — 1.49	8	4	2	3					
1.50 — 1.99	5	2	1						
2.00 — 2.49	1	1	2						
2.50 — 2.99			1		1				
3.00 — 3.49					2	4			
3.50 — 3.99				1	3	2	2	1	
(4.00 — 4.03)									
TOTALES	36	28	7	7	6	6	2	1	

El número de ranuras de la garganta varió entre uno y siete para machos y entre uno y 11 para hembras, distribuidos en forma simétrica o asimétrica. Los números de ranuras más frecuentes fueron, en ambos sexos, dos y cuatro, estando en el grupo con dos ranuras una tercera parte de los fetos (Tabla 4).

Tabla 4

Frecuencias del número de ranuras de la garganta por sexos

Número de ranuras	Machos	Hembras	TOTALES
1	1	1	2
2	4	6	10
3	2		2
4	4	4	8
5	1		1
6	1	1	2
7	2		2
8			0
9		1	1
10			0
11		1	1
TOTALES	15	14	29

Ranuras accesorias: En fetos mayores de 1.00 m. de longitud se observaron, en el 13% de ejemplares, algunas ranuras accesorias en los alrededores del aparato genital o del ano, o de la jaroba ventral o estaban presentes en todo el cuerpo (Tabla 5).

Tabla 5

Frecuencias de las ranuras accesorias

Longitudes en metros	Sin ranuras		Con ranuras	
	M	H	M	H
0.000 — 0.249	9	8		
0.250 — 0.499	8	7		
0.500 — 0.749	2	5		
0.750 — 0.999	6	6		
1.00 — 1.49	8	9	2	
1.50 — 1.99	5	3	2	
2.00 — 2.49	5	3		
2.50 — 2.99	2	1	1	
3.00 — 3.49	4	8	1	
3.50 — 3.99	8	4	2	1
(4.00 — 4.03)	1			
TOTALES	58	54	8	1

5.5 Las aletas y jorabas.

Aleta dorsal y jorabas dorsales posteriores: En el feto de 0.085 m. (Fig 4) la región dorsal posterior del cuerpo es suavemente aquillado, teniendo como límite anterior de la quilla una ligera elevación, la cual representa el primer indicio de la aleta dorsal. Al llegar a los 0.150 m. de longitud, el feto muestra una quilla mas pronunciada con la aleta dorsal mas notoria. Luego sigue creciendo y a partir de los 0.40 m. de longitud fetal, la aleta se inclina hacia uno de los lados hasta doblarse. La dirección del doblamiento se realiza al azar, así, se observó a la izquierda en 27 fetos y a la derecha en 22; es obvio que este doblamiento es para la acomodación del feto y la facilitación del nacimiento.

Volviendo otra vez al feto pequeño de 0.150 m., se ve en la quilla dorsal un esbozo de lo que llegará a ser la última joroba dorsal posterior y que es la mas larga de la serie, siendo en este momento tan larga como el espacio que queda entre ella y la aleta dorsal. Un poco mas tarde, como se puede observar en el feto de 0.250 m. (Fig. 6), aparecen entre la aleta dorsal y la última joroba, pequeñas elevaciones que representan a las otras jorabas dorsales posteriores, lo cual nos sugiere que todas, excepto la última, aparecen al mismo tiempo, quedando establecida su número en una época temprana del desarrollo fetal.

Como puede verse en la Tabla 6, no hay correlación entre el número de jorabas dorsales posteriores y la longitud del feto. El número de jorabas dorsales posteriores varió entre cero y ocho siendo los mas frecuentes de cuatro y cinco para machos y de cinco para hembras. Para las dos sexos se observó un modo mas pequeño en una joroba (Tabla 7).

Tabla 6

Frecuencias del número de jorabas dorsales posteriores

Longitudes en metros	Sin jorabas		Con jorabas															
	M	H	Con 1		Con 2		Con 3		Con 4		Con 5		Con 6		Con 7		Con 8	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
0.000 — 0.249	1	3	4	1	1				1									
0.250 — 0.499			1				1		3	1	1	2	1					
0.500 — 0.749	1	1						2	1					1				
0.750 — 0.999			1					2	2	1	1	3	1					
1.00 — 1.49			1	1			1	1	4	2	3	3	1	1			1	
1.50 — 1.99				1	1		2	1	1		4	1		1				
2.00 — 2.49			1					1		1	3		1					
2.50 — 2.99									1		2							
3.00 — 3.49									1	1	3	5						
3.50 — 3.99							1		1	2	2	1	1			1		1
(4.00 — 4.03)							1											
TOTALES	2	7	7	2	1	6	7	15	8	19	15	5	3	1	1	1		

Table 7**Frecuencias del número de jorobas dorsales posteriores por sexos**

Número de jorobas	Machos	Hembras	TOTALES
0		2	2
1	7	7	14
2	2	1	3
3	6	7	13
4	15	8	23
5	19	15	34
6	5	3	8
7	1	1	2
8	1		1
TOTALES	56	44	100

Aletas pectorales: Estas varían poco a través del desarrollo fetal y alcanzan su forma y posición correspondientes bastante temprano. Están ya presentes en el embrión de 0.015 m. (Fig. 2) como pequeños apéndices laterales. En el feto de 0.042 m. se encuentran a ambos lados del cuarto anterior del cuerpo, por detrás y ligeramente debajo de los orificios auditivos, siguiendo una dirección ablicua cuyo extremo posterior se dirige hacia abajo; son transparentes y tienen el margen posterior ondulado, donde las salientes de las ondulaciones corresponden a las puntas de las falanges.

A los 0.25 m. de longitud fetal, la transparencia va desapareciendo y la posición que ocupan las aletas en el cuerpo es algo más lateral; al llegar a los 0.36 m. las ondulaciones del borde posterior y la inclinación de la aleta hacia abajo son menos marcadas, tendiendo a ocupar una posición más o menos horizontal con respecto al cuerpo.

Entre los 0.40 m. y los 0.50 m. de longitud fetal las aletas muestran todavía una ligera inclinación de arriba abajo, pero a los 0.52 m. el borde inferior ya es horizontal al cuerpo y así permanecen hasta el nacimiento. En fetos de mayor longitud sólo veremos un aumento en el tamaño, conservando la forma y posición ya indicadas.

Aleta caudal: En los embriones de 0.015 m. y 0.017 m. (Figs. 2 y 3), la cola termina en una simple punta; luego en el feto de 0.042 m. comienzan a crecer las expansiones laterales, dándole el aspecto de punta de lanza, que es muy notorio en el de 0.085 m. (Fig. 16). Estas expansiones o lóbulos siguen creciendo, y a los 0.150 m. de longitud fetal (Fig. 17) el borde posterior de la aleta se presenta en forma de un semicírculo con una suave escotadura en la parte media. A los 0.185 m. (Fig. 18) los lóbulos están un poco más desarrollados y ligeramente doblados hacia la parte ventral. A los 0.360 m., las puntas de los lóbulos avanzan hacia atrás y a los 0.435 m. alcanzan el nivel de la escotadura (Fig. 19).

En fetos de mayor tamaño hay un aumento progresivo de los lóbulos hasta sobrepasar ampliamente la escotadura, como en los adultos, a la vez que continúan doblados hacia la parte ventral, como se observó en un feto de 1.44 m. (Fig. 20). Este doblamiento, como en el caso de la aleta dorsal, se realiza para la acomodación del feto en el útero.

Joroba ventral posterior: En el feto de 0.085 m. el borde ventral posterior del cuerpo es fuertemente aquillado y en el de 0.150 m., aparece el primer esbozo de joroba en este lugar; ésta es al principio muy aquillada, pero luego va tomando un contorno suave hasta hacerse roma, a la vez que aumenta de tamaño. Mas tarde en el feto de 0.91 m. y en los mas grandes, se puede ver, a cada lado de la joroba ventral, un surco dirigido al ano, formando el borde anterior de la joroba. Es éste el momento en que la joroba ventral ha alcanzado su forma característica como la de los adultos.

5.6 Aparato genital externo.

No se puede diferenciar los sexos por observaciones externas en los fetos con longitud menor de 0.085 m.

En machos: En el feto macho de 0.085 m. se puede ver claramente el pene situado en la mitad posterior del cuerpo entre el cordón umbilical y el ano, con sus dos partes: el bulbo y el cono; este último termina en punta roma, la cual se hace aguda a los 0.185 m. de longitud fetal (Fig. 5). En el primer feto indicado, el pene es oblicuo a la superficie ventral del cuerpo, mientras que en los fetos de 0.150 m. y 0.185 m., tiende a hacerse paralelo, hecho que consigue a la longitud de 0.245 m., en que además aparecen un par de ranuras ventrales que parten de la base anterior del bulbo y se unen hacia adelante delimitando una suave depresión mas o menos triangular. Estas ranuras mas tarde llegarán a formar el repliegue en el cual se ocultará el pene, aunque hasta el nacimiento no se oculta completamente. Hoy otras ranuras accesorias a los lados del pene que están presentes en fetos de mas de 0.185 m. de longitud.

En fetos de una longitud mayor de 0.245 m., conjuntamente con el crecimiento del pene, sigue desarrollando el repliegue correspondiente y hay un aumento relativo en la distancia entre el pene y el ano.

En hembras: En el feto hembra de 0.042 m. vemos que del extremo anterior de la abertura común a la vulva y el ano, parte el clítoris que es un apéndice cilíndrico de base ligeramente ancha, que se curva hacia atrás y arriba; lo mismo se puede observar en el feto de 0.085 m. (Fig. 4) en que el clítoris midió cuatro por dos milímetros. A los 0.150 m. de longitud fetal el clítoris es relativamente mas corto y menos curvado y a ambas lados de la abertura se notan las ranuras mamarias que son aún poco perceptibles.

En fetos de 0.245 m. el clítoris es casi horizontal a la superficie del cuerpo y muy corto, y las ranuras mamarias ya son nítidas. A los 0.360 m. de longitud fetal, el clítoris se halla oculto en la abertura genital y las mamas se hacen ligeramente prominentes teniendo las ranuras mamarias

encima. Mas adelante, en el feto de 0.525 m. los bordes de la abertura génito-anal son ligeramente sinuosos, pero llegan a ser angulosos en el feto de 0.645 m. donde también las mamas están mas pronunciadas y ocupan los dos tercios anteriores de los lados de la abertura. En fetos de 0.91 m. la abertura tiene forma romboidal y el clítoris se ha comprimido lateralmente y hundido en el orificio; las mamas están bien pronunciadas, aunque mas tarde desaparecen de la superficie quedando ocultas en las ranuras mamarios, igual que en las hembras adultas que no están lactando.

5.7 La pigmentación.

Color general: La piel comienza a colorearse cuando el feto mide alrededor de 0.50 m. de longitud, presentando antes de esta medida un color rosado uniforme. La zona dorsal es la que se pigmenta primera, empezando por la parte media del cuerpo; de allí se extiende rápidamente hacia el dorso de la cabeza y hacia la aleta caudal. Luego avanza lateralmente hacia los flancos y lados de la cabeza, siendo mas rápido en los primeros. El vientre, la garganta y los alrededores de la boca, son las últimas regiones que se pigmentan. La coloración se completa cuando el feto mide mas de 3.50 m.. Siguen unos apuntes mas detallados sobre el color general por grupos de fetos en incrementos de 0.50 m..

Fetos de 0.010 m. a 0.50 m.: En este grupo sólo se observó un color rosado uniforme.

Fetos de 0.51 m. a 1.00 m.: Se presentaron tres tipos de coloración: rosado, gris claro y gris pizarra. El gris claro aparece en la parte dorsal del cuerpo desde la parte posterior de la cabeza hasta la aleta caudal, luego se extiende en el dorso de la cabeza y la mitad superior de los flancos; se torna gris pizarra mas tarde, en fetos mayores de 0.77 m. El color rosado se observó en la parte superior de la frente, los lados de la cabeza y del cuerpo, y en la región ventral, desde la mandíbula hasta el pedúnculo caudal. En un solo caso, un feto de 0.97 m., se registró blanquecino en lugar de rosado en la parte ventral.

Fetos de 1.01 m. a 1.50 m.: La pigmentación pizarra reemplaza al gris claro y llega a ocupar todo el dorso del cuerpo, los flancos, cara dorsal de la aleta caudal y darsa y lados de la cabeza en su tercio superior; mientras los dos tercios inferiores de la cabeza, el vientre y la cara ventral de la aleta caudal mantienen su color rosado.

Fetos de 1.51 m. a 2.00 m.: En éstos el rosado llega a desaparecer, porque lo encontramos en una sola oportunidad, en la mandíbula de un feto de 1.70 m.. La pigmentación pizarra avanza hasta la mitad superior de la cabeza y el rosado de la región ventral es reemplazado por blanquecino.

Fetos de 2.01 m. a 2.50 m.: Entre estas longitudes los fetos tienen color gris pizarra en el dorso y lados del cuerpo, cara

dorsal de la aleta caudal y parte superior de la cabeza; y blanquecino generalmente entre el cordón umbilical y el ano, la cara ventral de la aleta caudal y parte inferior de la cabeza.

Fetos de 2.51 m. a 3.00 m.: En este grupo el color se mantiene igual que en el anterior.

Fetos de 3.01 m. a 3.50 m.: Al llegar a estas longitudes, en la mayoría de los fetos, todas las zonas que antes eran blanquecinas son grises, pero todavía algunos fetos presentan regiones no pigmentadas.

Fetos de 3.51 m. a 4.03 m.: En éstas el blanquecino del cuerpo ha desaparecido por completa, observándose en la mayoría (Fig. 8) el gris pizarra en la región dorsal y tonos grises en la mandíbula y maxilar y entre el cordón umbilical y el ano.

Dibujos de la piel: Además del color ya descrito, existen unos dibujos de la piel, como coloraciones especiales, que aparecen en diferentes etapas del desarrollo fetal. Ellos son las siguientes:

La espira cefálica: Es un dibujo que se encuentra en la mitad inferior de la frente de algunos fetos, y consiste en pequeñas manchas grises que parten de un centro y se abren en espiras. El feto más pequeño que presentó espira cefálica fue un macho de 2.90 m. y después de esta longitud, estuvo presente en el 58% de ejemplares (Tabla 8).

Tabla 8

Frecuencias de la espira cefálica

Longitudes en metros	Sin espira		Con espira	
	M	H	M	H
2.00 — 2.49	9	5		
2.50 — 2.99	1		1	
3.00 — 3.49	2	7	5	3
3.50 — 3.99	4	3	8	5
(4.00 — 4.03)			1	
TOTALES	16	15	15	8

Las estrías ventrales: Este dibujo se presenta en forma de líneas blancas o grises que parten de los alrededores del cordón umbilical y se dirigen hacia atrás hasta alcanzar el nivel del aparato genital o del ano. Entre los fetos menores de 2.00 m. de longitud, sólo dos presentaron estrías ventrales, éstos eran un macho y una hembra de 1.95 m. cada uno. En los más grandes este dibujo se observó en el 46% de la muestra. Aunque se puede encontrar que algunos fetos alrededor de las dos metros de longitud, presentan estrías en el vientre, este dibujo es más frecuente entre las ejemplares de tres a cuatro metros (Tabla 9).

Tabla 9
Frecuencias de las estrias ventrales

Longitudes en metros	Sin estrias		Con estrias	
	M	H	M	H
1.00 — 1.49	11	7		
1.50 — 1.99	7	3	1	1
2.00 — 2.49	5	3	2	1
2.50 — 2.99	2	1	2	
3.00 — 3.49	4	4	3	6
3.50 — 3.99	3	3	9	5
(4.00 — 4.03)			1	
TOTALES	32	21	18	13

Las bandas ventrales: Son manchas alargadas blancas o grises que parten del ombligo y van hacia atrás por los flancos, terminando generalmente a nivel del aparato genital o del ano. El feto mas pequeño con este dibujo en el vientre fue un macho de 2.90 m. de longitud. Este dibujo estuvo presente en el 16% de ejemplares con longitud superior a 2.90 m. (Tabla 10).

Mancha umbilical: Este dibujo de color blanco o gris se presenta sólo en los alrededores del cordón. En la presente muestra se ha encontrado esta figura en una sola oportunidad, en un feto hembra de 3.75 m., lo que representa el 3%.

Dibujo jaspeado: Este se halla formado por numerosas manchitas claras alargadas, sobre un fondo oscuro. Se ha encontrado dos veces sobre la cabeza, una vez en el dorso, cuatro veces en el vientre y una vez en la cola. El feto mas pequeño que presentó este dibujo fue una hembra de 3.10 m. de longitud; y a partir de esta medida, estuvo presente en el 18% de los fetos examinados (Tabla 11).

Dibujo moteado. Este consiste en pequeñas manchas oscuras de forma redondeada que se hallan sobre fondo claro, generalmente en los alrededores de la boca. No se les ha encontrado en fetos con longitud menor de 3.25 m.; y se presentó en el 18% de los fetos mayores (Tabla 12).

Tabla 10
Frecuencias de las bandas ventrales

Longitudes en metros	Sin bandas		Con bandas	
	M	H	M	H
2.00 — 2.49	7	4		
2.50 — 2.99	3	1	1	
3.00 — 3.49	6	8	1	2
3.50 — 3.99	12	6		2
(4.00 — 4.03)			1	
TOTALES	28	19	3	4

Tabla 11

Frecuencias del dibujo jaspeado

Longitudes en metros	Sin dibujo		Con dibujo	
	M	H	M	H
3.00 — 3.49	5	8	2	2
3.50 — 3.99	11	6	1	2
(4.00 — 4.03)	1			
TOTALES	17	14	3	4

Tabla 12

Frecuencias del dibujo moteado

Longitudes en metros	Sin dibujo		Con dibujo	
	M	H	M	H
3.00 — 3.49	6	9	1	1
3.50 — 3.99	10	5	2	3
(4.00 — 4.03)	1			
TOTALES	17	14	3	4

6. ANOMALIAS

Durante el desarrollo fetal, se han observado varios tipos de anomalías en diferentes partes del cuerpo, y que se mencionan a continuación.

En la cabeza, tenemos un caso de mandíbula ligeramente curvada de abajo hacia arriba, observado en un feto macho de 1.03 m., y tres casos de cabeza ligeramente curvada de derecha a izquierda, en dos fetos machos de 0.79 m. y 2.90 m., y una hembra de 3.80 m. de longitud.

Se han registrado cuatro casos de oleta caudal y uno de aleta pectoral que tenían muesca en el borde posterior. Estos fueron dos machos de 0.185 m. y 0.380 m. con una muesca en el lóbulo izquierdo cada uno; una hembra de 1.00 m. con una muesca en el lóbulo derecho y un macho de 0.435 m. con dos muescas, una en cada lóbulo de la aleta caudal. Un feto hembra de 0.525 m. presentó una muesca en la aleta pectoral derecha. También se han encontrado tres fetos que tenían el borde posterior de ambas aletas pectorales festoneados, ellos fueron dos machos de 1.03 m. y 1.12 m., y una hembra de 3.15 m. de longitud.

Un feto macho de 2.20 m. (Fig. 9) presentó un nudo umbilical de 0.15 m. situado a 0.75 m. del cuerpo del feto y a 0.40 m. de la placenta.

En un feto hembra de 3.30 m. de longitud, el clítoris sobresalía 15 milímetros de la superficie ventral del cuerpo. Cabe señalar que la madre presentó la misma característica ya que su clítoris sobrepasaba en cinco centímetros el borde de la abertura génito-anal.

Se ha registrado el caso de un feto macho (Fig. 10) que tenía la parte posterior del cuerpo, a nivel del ano, totalmente doblada hacia el dorso y la cabeza moderadamente curva de derecha a izquierda. La medida de este feto fue de 2.00 m. del extremo de la cabeza al doblamiento y 0.60 m. de éste a la muesca de la aleta caudal. Además presentó numerosas ranuras en todo el cuerpo.

De los 157 fetos, 15 o el 10% presentaron anomalías y entre éstos, fueron el 12% de los machos y el 7% de las hembras.

7. DISCUSION

Las extremidades posteriores estuvieron presentes en el feto de 0.017 m., pero ya habían desaparecido en el feto de 0.042 m.. Estas longitudes se pueden comparar, con la salvedad de que se trata de especies de tamaños diferentes al cachalote, con lo mencionado por Guldberg & Nansen (1894, p. 15) quienes encontraron rudimentos de extremidades en fetos de *Phocaena* de 0.007 m. y 0.017 m., y con los datos de Ogawa (1953, p. 131) que no encontró trazas de extremidades posteriores en fetos de *Prodelphinus caeruleo albus* de 0.039 m. y de *Megaptera nodosa* de 0.051 m..

La presencia de un espiráculo formado por dos orificios en una etapa temprana del desarrollo fetal, como se observó en un feto de 0.042 m., coincide con las anotaciones de Beddard (1919, p. 137) quien consideró que el feto de *Physeter macrocephalus* de 0.114 m. que examinó, mostraba clara evidencia de un espiráculo doble, aunque las ranuras no estaban completamente separadas. Guldberg & Nansen (1894, p. 14) encontraron esta misma característica en fetos de *Lagenarhynchus acutus* de 0.026 m. y 0.030 m., y Guldberg (1894, pgs. 36, 37) la encontró en fetos de *Phocaena communis* de 0.017 m. y 0.018 m.. Aunque estas especies son mucho más pequeñas que el cachalote, son comparables por tener en el estado adulto un solo espiráculo.

La presencia de dientes trituberculados durante el desarrollo fetal fue observado también por Nishiwaki, Hibiya & Ohsumi (1958, p. 140) en los dientes del feto de cachalote capturado en Japón. Esta dentición primitiva multituberculada se ha observado también en juveniles de *Delphinapterus leucas*. (True, 1909; Lönnberg, 1911), y de *Stenodelphis* (True, 1909).

En nuestro material las ranuras de la garganta estaban presentes recién en fetos de 0.68 m. de longitud y más. En el material del Atlántico Norte, Clarke (1956, p. 247) encontró estas ranuras en fetos desde los 0.24 m..

Beddard (1915 p. 111) no las halló ni aún en el feto de 0.50 m. de longitud que fue el mas grande de los tres que examinó. Kükenthal (1914), citada por Clarke (1956, p. 247) tampoco las indicó en su figura de un feto de 0.74 m., pero ya estaban presentes en un feto de 3.0 m. que registró Matthews (1938, p. 120). Clarke concluyó que debe haber una variación en la edad fetal en que aparecen, pero, en el presente material del Pacífico Sur Este, parecería que las ranuras no se presentan temprano en el desarrollo del feto, como también lo dijo Beddard (1919, p. 140). Clarke (1956, p. 247) discutiendo los números y modelos de ranuras de la garganta en cachalotes adultos, concluyó que todos pudieron haberse originado de un modelo simétrico de dos ranuras que debe ser el modelo primitivo que aún mantienen los *Ziphiidae* recientes. Con relación a esto es interesante notar que los modelos de dos y cuatro ranuras eran los mas frecuentes en el presente material de fetos.

La aleta dorsal está presente desde que el feto mide 0.085 m. y Beddard (1919, p. 143) también la registró para un feto de 0.114 m. que fue el mas pequeño examinado por él.

El número de jorobas dorsales posteriores se fija a una edad temprana del desarrollo fetal y todas, excepto la última, aparecen casi al mismo tiempo, no habiendo correlación entre el número de jorobas y la longitud del feto, lo cual es comparable con lo sugerido por Clarke (1956, p. 246) para el cachalote adulto, que el número de jorobas no aumenta con la edad. Los números de jorobas encontrados con mayor frecuencia son cuatro y cinco en fetos machos y cinco en hembras, que son muy semejantes a los resultados de Clarke para adultos, que fueron cuatro para machos y cuatro, cinco o seis para hembras.

La pigmentación de la piel comienza cuando el feto alcanza una longitud alrededor de 0.50 m. y se completo cuando mide alrededor de 3.50 m.: estas longitudes coinciden con lo determinado por Matthews (1938, p. 119) de 0.5 a 3.1 m. para el feto de cachalote del Atlántico Sur, pero difiere de los del Atlántico Norte observados por Clarke (1956, p. 245) quien encontró fetos de 0.204 m. a 0.372 m. ya pigmentados.

Los resultados muestran que la espira cefálica es una característica que aparece durante el desarrollo fetal. Matthews (1938, p. 119) no encontró espira cefálica entre los fetos que examinó y opina que ella se desarrolla mas tarde durante la vida post-natal.

La presencia de muescas en las aletas pectorales y la aleta caudal de algunos fetos, nos indica que ellas no sólo pueden originarse por mordeduras de peces como lo sugiere Clarke (1956, p. 255), sino que también pueden aparecer en la vida intra-uterino.

Llama la atención en el feto hembra el desarrollo conspicuo del clítoris, y es interesante notar que Beddard (1919, p. 145 y Fig. 12) confundió un feto hembra de 0.241 m. con un macho, creyendo que el clítoris bien desarrollado era un pene.

8. SUMARIO

1. El desarrollo morfológico del feto de cachalote, *Physeter catodon* L., se ha estudiado en 157 fetos colectados en las plantas balleneras de la costa peruana.
2. Los caracteres morfológicos generales son visibles recién a los 0.015 m. de longitud.
3. Los ojos son redondos y abultados hasta los 0.150 m. de longitud fetal, luego desaparece el abultamiento siendo semejantes a los de los adultos en fetos que miden alrededor de 0.75 m. de longitud.
4. El orificio auditivo es al comienzo relativamente grande y redondo, pero se presenta semejante al del adulto cuando el feto mide alrededor de 0.50 m..
5. El espiráculo consta de dos ranuras situadas en la parte media del frente en el feto de 0.042 m. pero éstas se confunden en una sola ranura antes que el feto alcance la longitud de 0.085 m., y esta ranura llega al extremo superior izquierdo del frente cuando el feto mide 0.36 m., siendo semejante al del adulto en fetos de alrededor de 0.45 m. de longitud.
6. La mandíbula es curvada hacia abajo y mas larga que el extremo de la cabeza en fetos menores de 0.150 m. de longitud, pero posteriormente el extremo de la cabeza logra sobrepasar la punta de la mandíbula, y se presenta como en los adultos en fetos mas grandes de 0.45 m..
7. Las primeras prominencias de las encías se observan en ejemplares desde 0.36 m. de longitud, y están todas presentes cuando el feto ha alcanzado 0.65 m.. Durante su desarrollo los dientes presentan forma trituberculada. En fetos menores de un metro, algunos dientes tienen dos tubérculos; y en los fetos mas grandes se pueden encontrar tres tubérculos.
8. Las ranuras de la garganta aparecen en fetos que miden alrededor de 0.70 m.; se encontraron en el 33% de fetos menores de tres metros, pero estuvieron presentes en todas aquellos de mas de tres metros. Los números mas frecuentes de ranuras de la garganta fueron dos y cuatro en ambos sexos.
9. Las aletas pectorales están presentes en el embrión de 0.015 m., estando cerca a la cabeza, y mas tarde se trasladan hasta los flancos, adquiriendo una forma y posición semejante a las de los adultos cuando el feto mide de 0.50 m. a 0.55 m..
10. Los rudimentos externos de las extremidades posteriores se observan en los embriones de 0.015 m. y de 0.017 m., como pequeñas solientes a ambos lados del tubérculo genital. Luego desaparecen antes que el feto alcance la longitud de 0.042 m..

11. La aleta darsal aparece en fetos a partir de los 0.085 m. de longitud, creciendo gradualmente.
12. La aleta caudal cambia su forma con el crecimiento, desde un simple apéndice terminado en punta en el embrión de 0.015 m. hasta la forma bilobulada característica, cuando el feto mide alrededor de 1.50 m..
13. Las jorobas dorsales posteriores comienzan a aparecer a los 0.150 m. de longitud fetal, empezando con la última de la serie, y después casi simultáneamente aparecen las otras. No hay correlación entre el número de jorobas y la longitud del feto. Los números mas frecuentes de jorobas son cuatro y cinco en machos y cinco en hembras.
14. La joroba ventral posterior también aparece en fetos de 0.150 m. y adquiere su completo desarrollo fetal cuando éstos alcanzan una longitud alrededor de 0.90 m..
15. El aparato genital femenino externo experimenta fuertes cambios durante su desarrollo, mostrando, en el feto de 0.042 m., el clitoris como un apéndice relativamente grande y conspicuo, que no llega a ser semejante al del adulto antes que el feto mida entre 0.90 m. y 0.95 m. de longitud.
16. En los machos el pene es bien diferenciado desde temprana edad pudiéndose distinguir las dos partes en fetos de 0.085 m. de longitud. Cuando el feto mide alrededor de 0.25 m. el pene es semejante al del adulto, aunque no se oculta completamente en la ranura genital antes del nacimiento.
17. La pigmentación de la piel comienza cuando el feto mide alrededor de 0.50 m. y se completa cuando alcanza la longitud de 3.50 m.. El desarrollo del color avanza simultáneamente desde la parte media del dorso hacia los flancos, la cabeza y la cola.
18. Los dibujos de la piel, en la mayor parte, aparecen en fetos de 3.00 m. a 3.50 m. de longitud. La frecuencia en que se presentan a partir de la longitud mínima en que se han observado estos dibujos, es la siguiente: para la espira cefálica 58%, para las estrías ventrales 46%, para el dibujo jaspeado 18%, para el dibujo moteado 18%, para las bandas ventrales 16% y para la mancha umbilical 3%.
19. 12% de fetos machos y 7% de hembras tienen una u otra anomalía, comprendiendo muescas en las aletas pectorales o caudal, ligeras desviaciones de la cabeza o mandíbula, nudo en el cordón umbilical, clitoris muy desarrollado o doblamiento de la región caudal.

9. ENGLISH SUMMARY

1. The present study on the morphological development of the faetus of the sperm whale, *Physeter catodon*, is based on data from 157 foetuses examined at the whaling stations of Paita (05° 05' S — 81° 10'

W) between June 1959 and July 1960 and of Pisco ($13^{\circ} 47' S$ — $76^{\circ} 15' W$) between August 1960 and August 1961. There were 83 males, 71 females and three too small for the sex to be determined. They ranged from 0.01 m. to 4.03 m. in length.

2. The gross morphological features are visible at 0.015 m. in length.
3. The eyes are round and large up to 0.150 m. foetal length; there after their prominence diminishes until at 0.75 m. foetal length they are similar to those of the adult.
4. The external opening of the ear is at first relatively large and round and does not become similar to that of the adult until the foetus is about 0.50 m. long.
5. The blowhole appears as two grooves situated in the middle of the forehead in fetuses 0.042 m. long, but the paired structure is lost before the foetus is 0.085 m. long, and by 0.36 m. foetal length it has shifted to the left hand side of the front of the head, attaining the characteristic adult shape and position at about 0.45 m. foetal length.
6. The lower jaw is curved downwards and extends beyond the front of the head in fetuses smaller than 0.150 m., but later the front of the head overtakes the tip of the lower jaw, and the appearance is similar to that in the adult by time the foetus reaches 0.45 m..
7. The first swellings on the gum which mark the teeth are observed in fetuses of 0.36 m. and are all present by the time 0.65 m. is reached. During their development the foetal teeth have a tritubercular shape. In fetuses smaller than 1.00 m. long, some teeth have two tubercles, and in larger fetuses three tubercles may be found.
8. The throat grooves appear in fetuses about 0.70 m. long. They were found in 33% of fetuses smaller than 3.00 m., but they occurred in all fetuses larger than 3.00 m.. The most frequent number of throat grooves were two and four in both sexes.
9. The flippers are present in the embryos of 0.015 m. where they are situated near the head. Later they shift to the flanks and by 0.50 m. to 0.55 m. foetal length they have acquired a shape and position similar to those in the adult.
10. The external rudiments of the hind limbs are seen in embryos of 0.015 m. and 0.017 m., where they appear as very small protuberances on both sides of the genital tubercle. They have disappeared before the foetus reaches 0.042 m. in length.
11. The dorsal fin appears when fetuses are 0.085 m. in length and steadily grows in size.
12. The tail flukes change shape as they grow from a simple pointed tail in 0.015 m. embryos to the characteristic bilobulate shape in fetuses of about 1.50 m..

13. The posterior dorsal humps start to appear when foetuses are 0.150 m. long, beginning with the last of the series, after which the others appear almost simultaneously. There is no correlation between the number of humps and the foetal length. Four or five are most commonly found in males and five in females.
14. The posterior ventral hump has also appeared by 0.150 m. foetal length and reaches its full foetal development at a length of about 0.90 m..
15. The external genitalia of the female change considerably in appearance during foetal development. At 0.042 m. foetal length the clitoris is relatively large and conspicuous, and does not become similar to the adult condition until the foetus reaches 0.90 m. to 0.95 m..
16. In the male the penis is well differentiated at an early stage of development, and the two parts can be distinguished in foetuses 0.085 m. long. By 0.25 m. foetal length the penis is similar in shape to that of the adult, although it does not become completely hidden in the penis sheath before birth.
17. The pigmentation of the skin starts at about 0.50 m. and is completed at about 3.50 m. foetal length. Pigmentation advances simultaneously from the medium dorsal region to the flanks, head and tail.
18. Various markings appear on the skin, mostly in foetuses between 3.00 m. and 3.50 m. long. After the minimum length at which each first appeared they occurred in the sample with the following frequencies: the head whorl in 58%, ventral streaks in 46%, flecks in 18%, mottling in 18%, ventral splash in 16% and white umbilical knot in 3%.
19. 12% of male foetuses and 7% of females showed one or other abnormality, comprising natches in tail flukes or flippers, the head or lower jaw slightly curved, a knot in the umbilical cord, an abnormally large clitoris or a folded caudal region.

10. REFERENCIAS

- Beddard, F. E., 1915. Contributions to the knowledge of the Anatomy of the Sperm Whale (*Physeter macrocephalus*) based upon the examination of a young Foetus.— *Ann. Durban Mus.*, Vol. 1, nº 2, pp. 107-124.
- 1919. Further contribution to the Anatomy of the Sperm Whale (*Physeter macrocephalus*) based upon an examination of two additional Foetus.— *Ann. Durban Mus.*, Vol. 2, nº 4, pp. 129-148.
- Clarke, R., 1956. Sperm whales of the Azores.— '*Discovery*' Rep., Vol. 28, pp. 237-298.

- 1962. Whale observation and whale marking off the coast of Chile in 1958 and from Ecuador towards and beyond the Galápagos Islands in 1959.— *Norsk Hvalfangsttid.*, 51 Aarg, n° 7, pp. 265-287.
- Figueiredo, M., 1956. Notas sobre um feto de Cetáceo, *Kogia breviceps* Blainv.— *Notas e Estudos do Instituto de Biología Marítima, Lisboa*, Vol. 11, pp. 1-20.
- Guldberg, G., 1894. On the Development and Structure of the Whale. II (3). Earlier stages in the development of *Phocaena communis*, Lesson.— *Bergens Mus. Aarb.*, n° 5, pp. 31-39.
- Guldberg, G., & Nansen, F., 1894. On the development and Structure of the Whale. II (1). On the development of *Lagenorhynchus acutus*, Groy.— *Bergens Mus. Aarb.*, n° 5, pp. 9-23.
- Kernan, J. D., & Schulte, H. von W., 1918. Memoranda upon the anatomy of the respiratory tract, foregut and thoracic viscera of a foetal *Kogia breviceps*.— *Amer. Mus. J.*, Vol. 38, n° 8, pp. 231-267.
- Lönnberg, E., 1911. Remarks on the dentition of *Delphinapterus leucas*.— *Ark. Zool.*, Vol. 7, n° 2, pp. 1-18.
- Matthews, L. H., 1938. The Sperm Whale, *Physeter catodon*.— *'Discovery' Rep.*, Vol. 17, pp. 93-168.
- Mizue, K., & Jimbo, H., 1950. Statistic Study of Foetuses of Whales.— *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, Tokyo, n° 3, pp. 119-130.
- Nishiwaki, M., Hibiya, T., & Ohsumi, S. (K.), 1958. Age study of the sperm whale based on reading of tooth laminations.— *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, Tokyo, n° 13, pp. 135-153.
- Ogawa, T., 1953. On the presence and disappearance of the hind limb in the cetacea embryos.— *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, Tokyo, n° 8, pp. 127-132.
- True, F. W., 1909. Observations on living white whales (*Delphinapterus leucas*); with a note on the dentition of *Delphinapterus* and *Stenodelphis*.— *Smithson. misc. Coll.*, Vol. 52, n° 1860, pp. 325-330.
- Wheeler, J. F. G., 1933. Notes on a young sperm whale from the Bermuda Islands.— *Proc. zool. Soc. Lond.*, Part II, pp. 407-410.
-

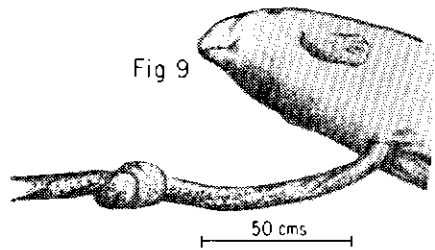
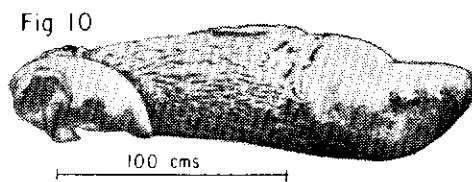
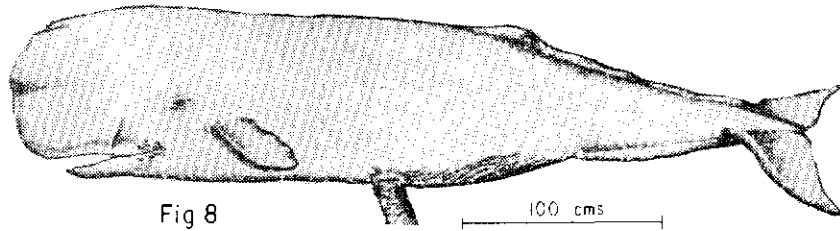
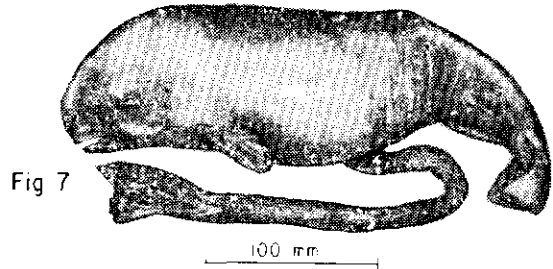
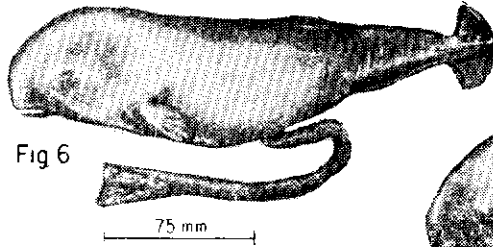
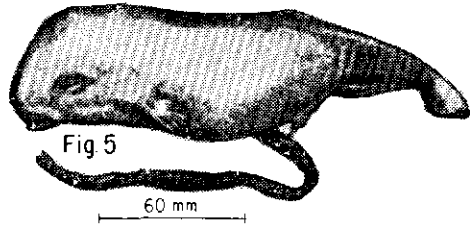
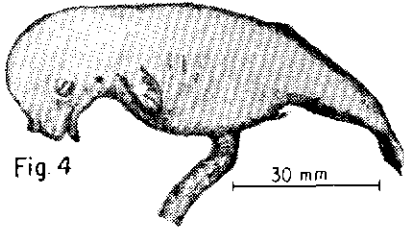
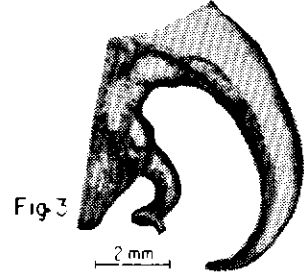
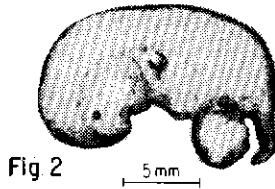
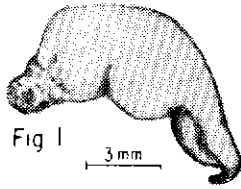
EXPLICACION DE LA LAMINA I

- Fig. 1.—Vista lateral de un embrión de 0.010 m. de longitud.
Fig. 2.—Vista lateral de un embrión de 0.015 m. de longitud.
Fig. 3.—Vista lateral de la parte posterior de un embrión de 0.017 m. de longitud mostrando una de las extremidades posteriores en la base de la cola.
Fig. 4.—Feto hembra de 0.085 m. de longitud.
Fig. 5.—Feto macho de 0.185 m. de longitud.
Fig. 6.—Feto hembra de 0.250 m. de longitud.
Fig. 7.—Feto hembra de 0.360 m. de longitud.
Fig. 8.—Feto hembra de 3.95 m. de longitud.
Fig. 9.—Feto macho de 2.20 m. con nudo umbilical.
Fig. 10.—Feto macho de 2.60 m. con deformaciones en la cabeza y la cola.

EXPLICACION DE LA LAMINA II

- Fig. 11.—Vista frontal de la cabeza de un feto hembra de 0.042 m. de longitud.
Fig. 12.—Vista frontal de la cabeza de un feto hembra de 0.085 m. de longitud.
Fig. 13.—Vista frontal de la cabeza de un feto macho de 0.185 m. de longitud.
Fig. 14.—Vista frontal de la cabeza de un feto hembra de 0.360 m. de longitud.
Fig. 15.—Vista frontal de la cabeza de un feto macho de 0.440 m. de longitud.
Fig. 16.—Vista dorsal de la aleta caudal de un feto hembra de 0.085 m. de longitud.
Fig. 17.—Vista dorsal de la aleta caudal de un feto hembra de 0.150 m. de longitud.
Fig. 18.—Vista dorsal de la aleta caudal de un feto macho de 0.185 m. de longitud.
Fig. 19.—Vista dorsal de la aleta caudal de un feto macho de 0.435 m. de longitud.
Fig. 20.—Vista ventral de la aleta caudal de un feto macho de 1.44 m. de longitud.

LAMINA I



LAMINA II

