



Taller de Capacitación para Educadoras de Párvulos

JUNJI-INACH



MAMÍFEROS MARINOS

Relator

Prof. Anelio Aguayo-Lobo
Instituto Antártico Chileno
Punta Arenas - Chile



BIODIVERSIDAD

La diversidad de especies se refiere a la riqueza o número de especies que existen en una comunidad o en una área geográfica en un momento determinado, así como a las relaciones que existen entre las especies.

La biodiversidad tiene valores genético, poblacional, ecológico, social, económico, recreativo, estético, científico y cultural.

La diversidad genética se refiere a la composición de genes y su número y variación que tienen los individuos de una población dada, perteneciente a una especie determinada. Es lo que se conoce como “**Pool Genético**” de una especie.

La diversidad filética corresponde al número de Phyla o Tipos que tiene cada uno de los ambientes: Terrestres y Acuáticos. Entre estos últimos los hay marinos, dulce-acuícolas y estuarinos.

La diversidad ecosistémica informa sobre los patrones diferentes de flujos de energía y de los distintos ciclos biogeoquímicos que existen en cada uno de ellos. Además, proporciona elementos para conocer la carencia de algunos de ellos y su posible efecto en el funcionamiento de la biósfera en general.

La Sociedad Humana ha valorado a algunos organismos cuando éstos le han proporcionado bienes y los ha denominado *recursos*. Este hecho se denomina valor de uso.

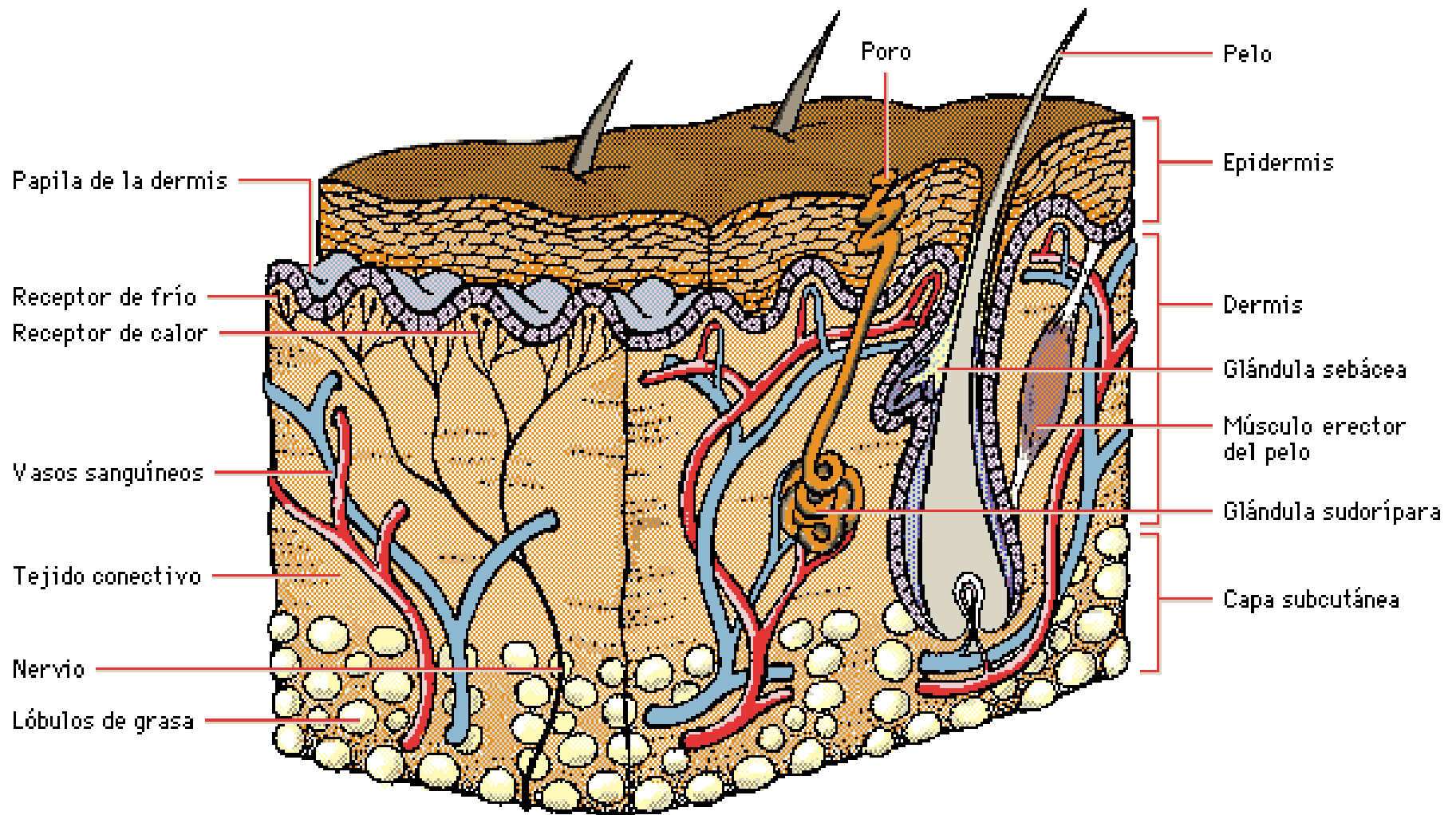
En consecuencia, la biodiversidad es un bien o recurso, que hay que conservar para poder hacer uso sustentable de ella, con la participación justa y equitativa de sus beneficios entre los usuarios de la misma, es decir, la Sociedad Humana.

La conservación de la biodiversidad está unida así a la conservación de toda la Naturaleza. Las actividades del ser humano han puesto en mayor o menor grado un riesgo a la vida de todos los organismos, como también a nuestra propia vida.

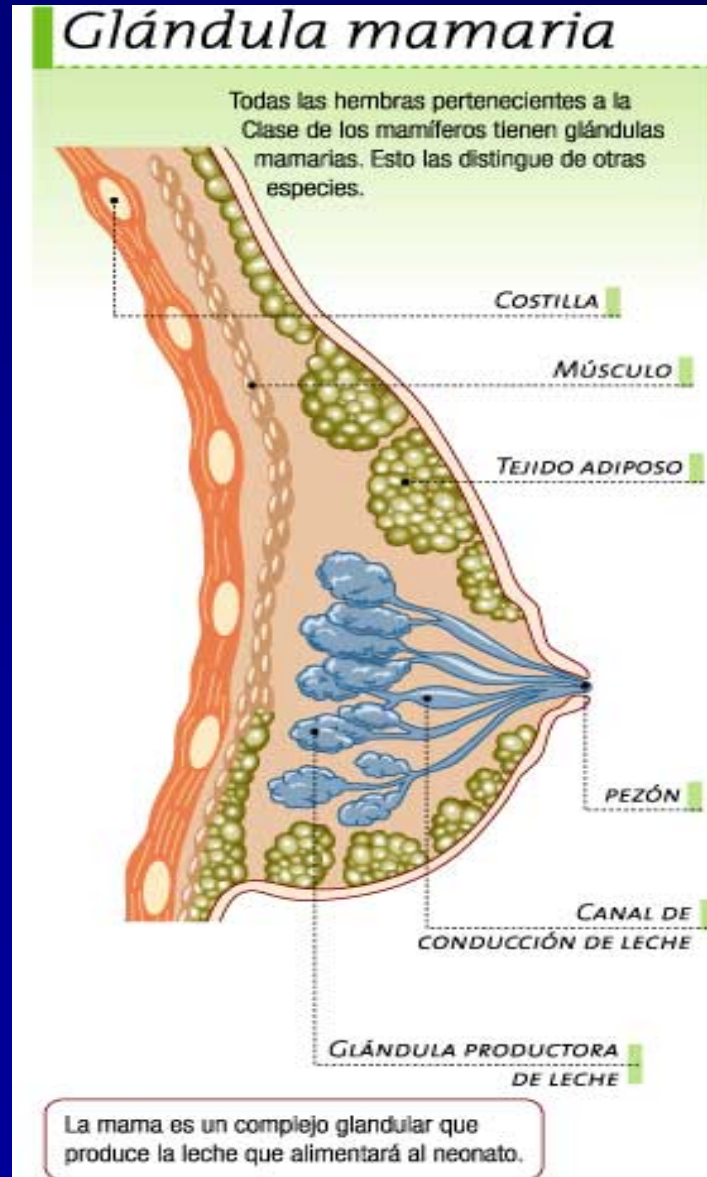
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MAMÍFEROS



Tegumento

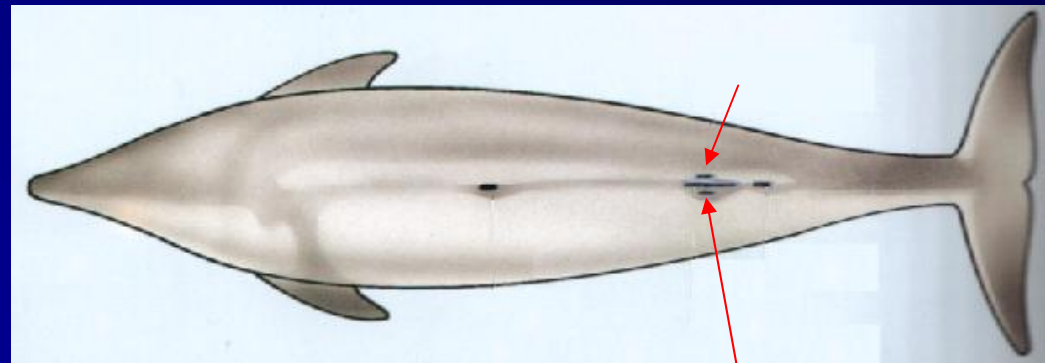


Glándula Mamaria



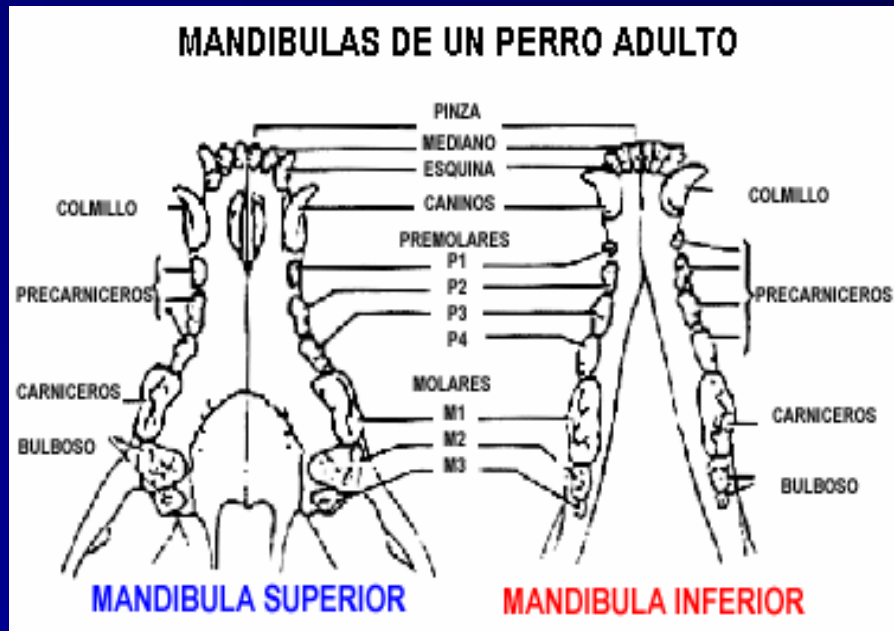
Glándulas mamarias

Número de pezones varía entre 2 a 22.

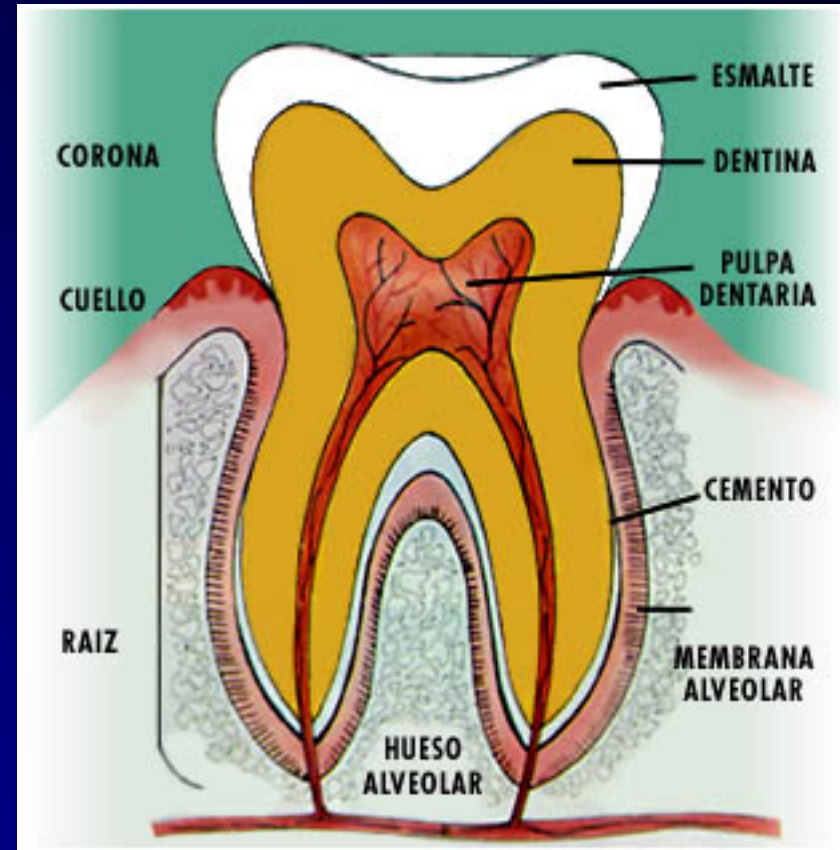


Pliegues mamarios

Dientes



Fórmula dentaria



Secciones del diente



Dientes de odontocetos

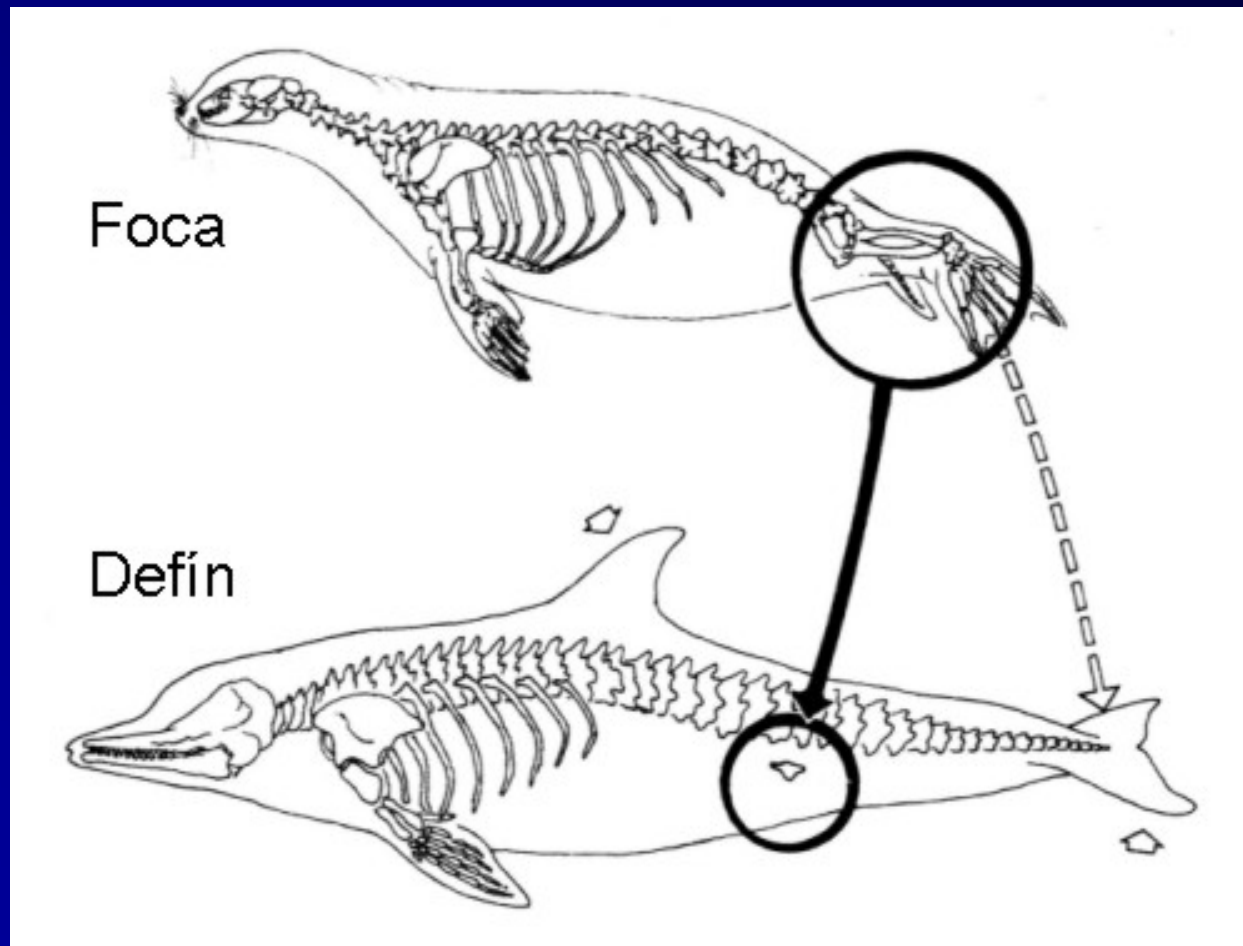
Adaptación a la vida acuática

La especialización y adaptación para la vida acuática implica divergencias del típico plan mamaliano. Tamaño mediano, extremidades cortas con un pie plantígrado y con 5 dedos; dentición completa; cara alargada y cráneo tubular que encierra un encéfalo desarrollado de tamaño pequeño.

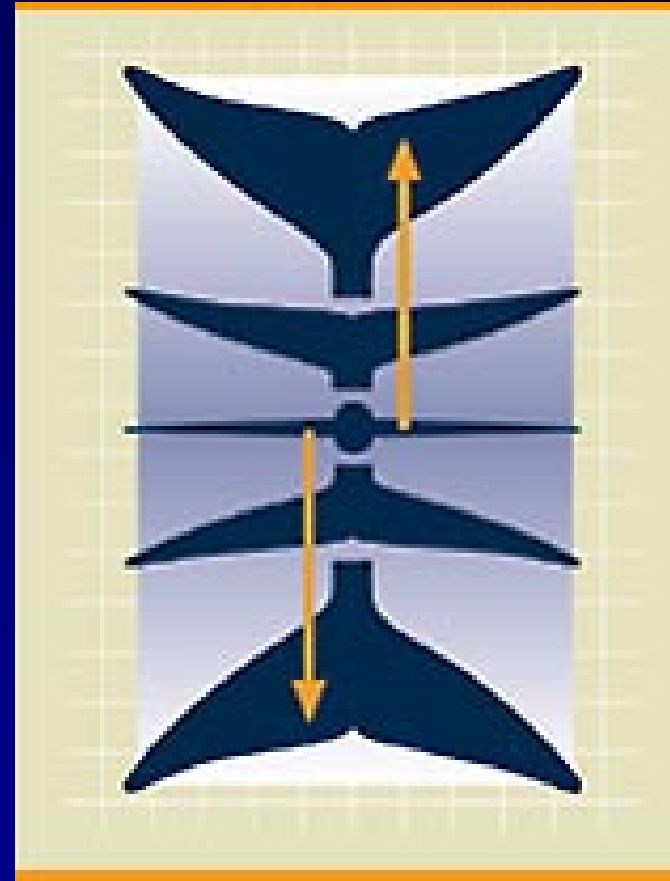
Los mamíferos marinos han experimentado una modificación regresiva al medio acuático, imitando las características de la forma de vida de los peces, lo cual se manifiesta en su morfología. Cabeza alargada, cuello muy corto y cuerpo fusiforme o de torpedo terminando en punta, otorgándole una forma hidrodinámica.



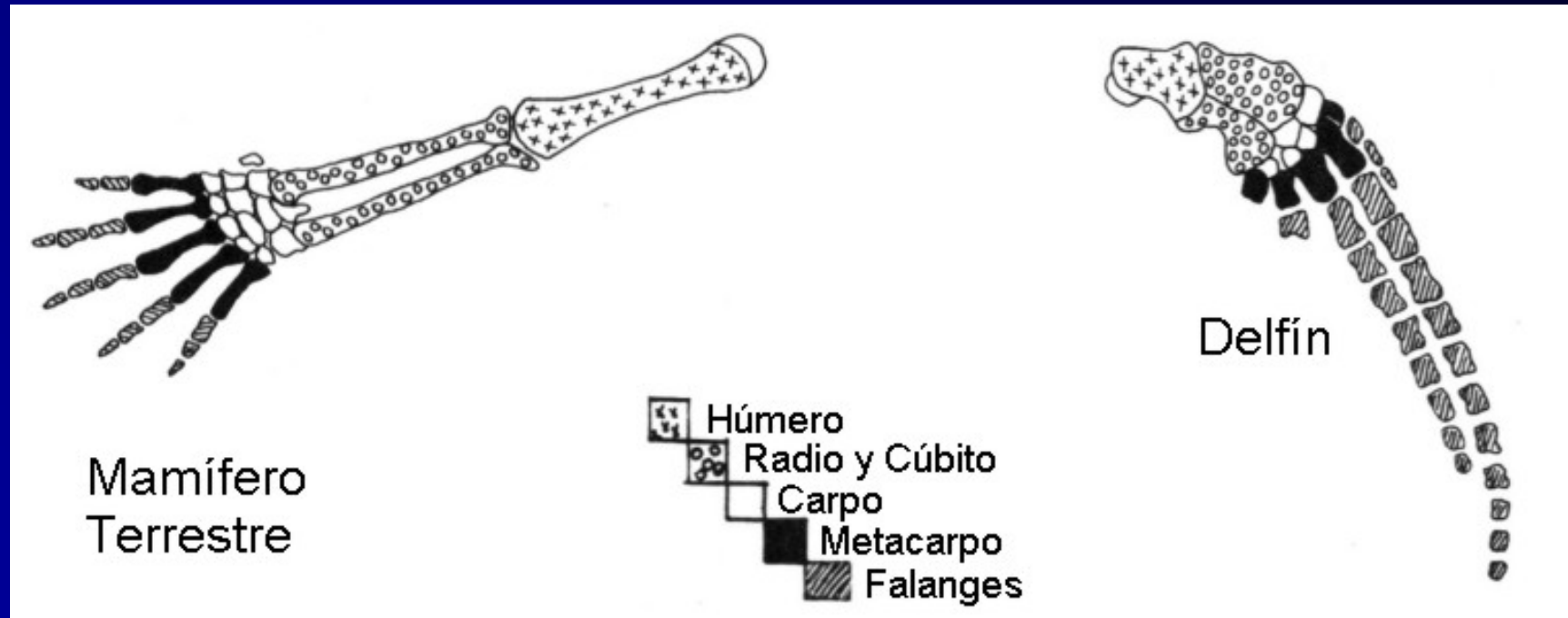
Las extremidades posteriores en los cetáceos desaparecieron atrofiándose, dejando sólo vestigios de los huesos pélvicos, como nódulos óseos adicionales que en algunas especies representan huesos de la extremidad posterior, los cuales sirven de inserción a los cuerpos cavernosos del pene y pueden homologarse al hueso Isquión.



El mecanismo natatorio en los cetáceos depende, a diferencia de los peces, de oscilaciones hacia arriba y hacia abajo de las aletas o lóbulos de la aleta caudal y del eje de la cola, mecanismo que es muy eficiente debido al gran desarrollo de la musculatura del dorso.

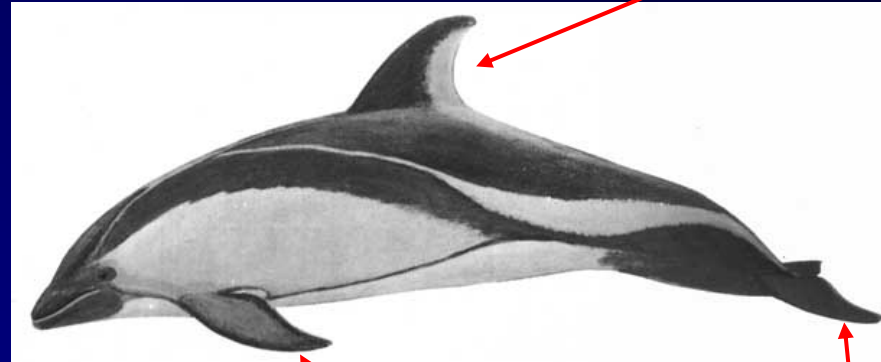


Los dedos son reducidos a 4 en la mayoría de las especies. Las falanges de algunos dedos están aumentados en número (hiperfalangia). No hay clavícula y la escápula es relativamente gruesa.



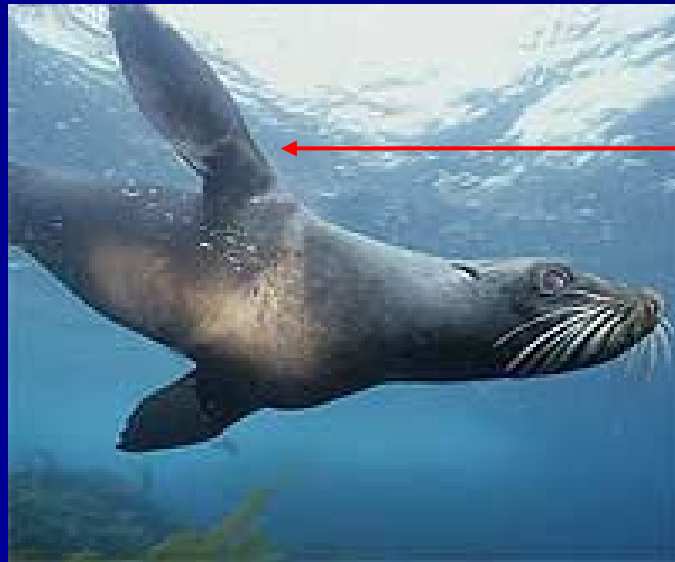
La estabilidad la proporcionan las aletas pectorales, que dirigen la natación a modo de balancines. También existe en la mayoría de las especies, una gran aleta dorsal, especialmente en los nadadores rápidos.

Aleta dorsal



Aleta caudal

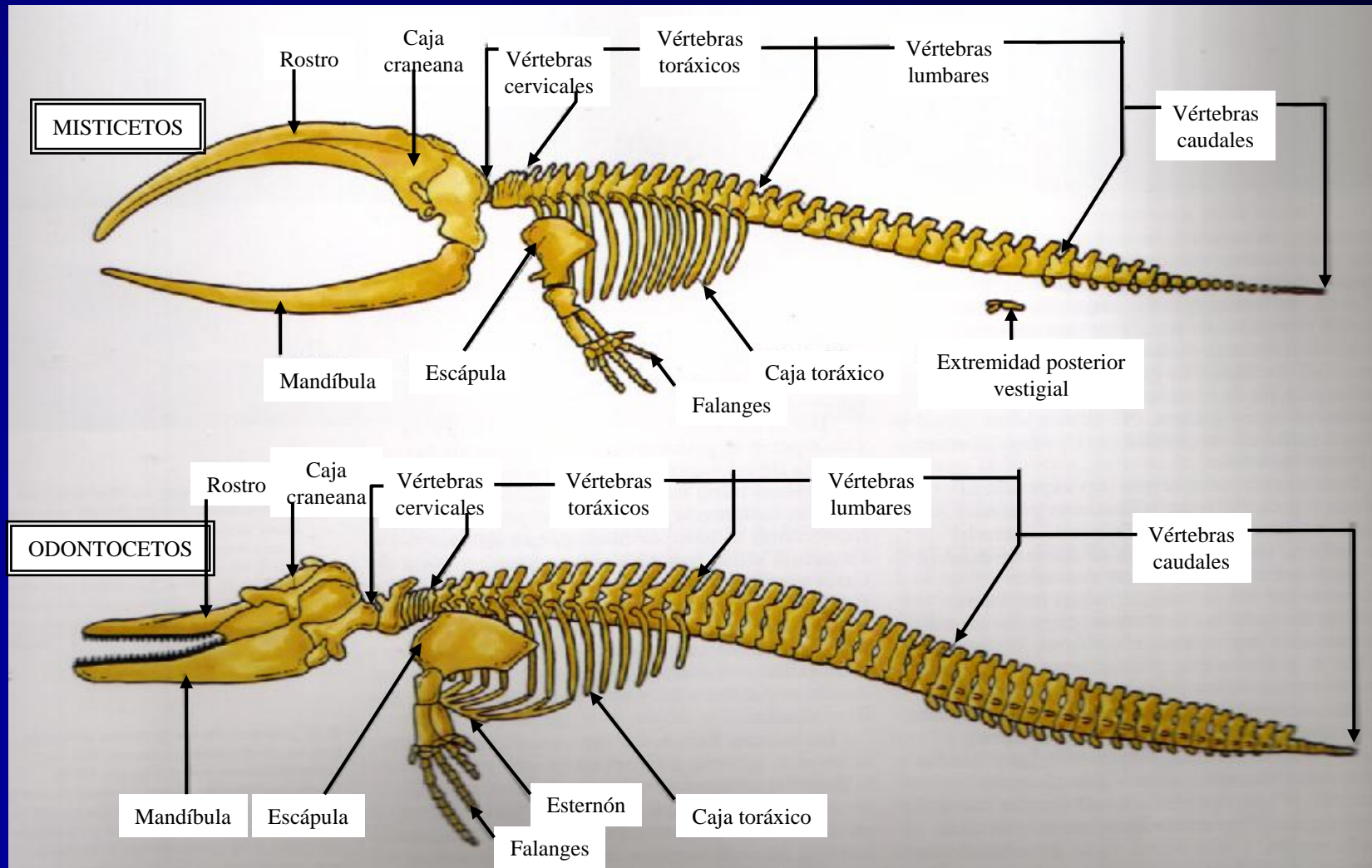
Aleta pectoral

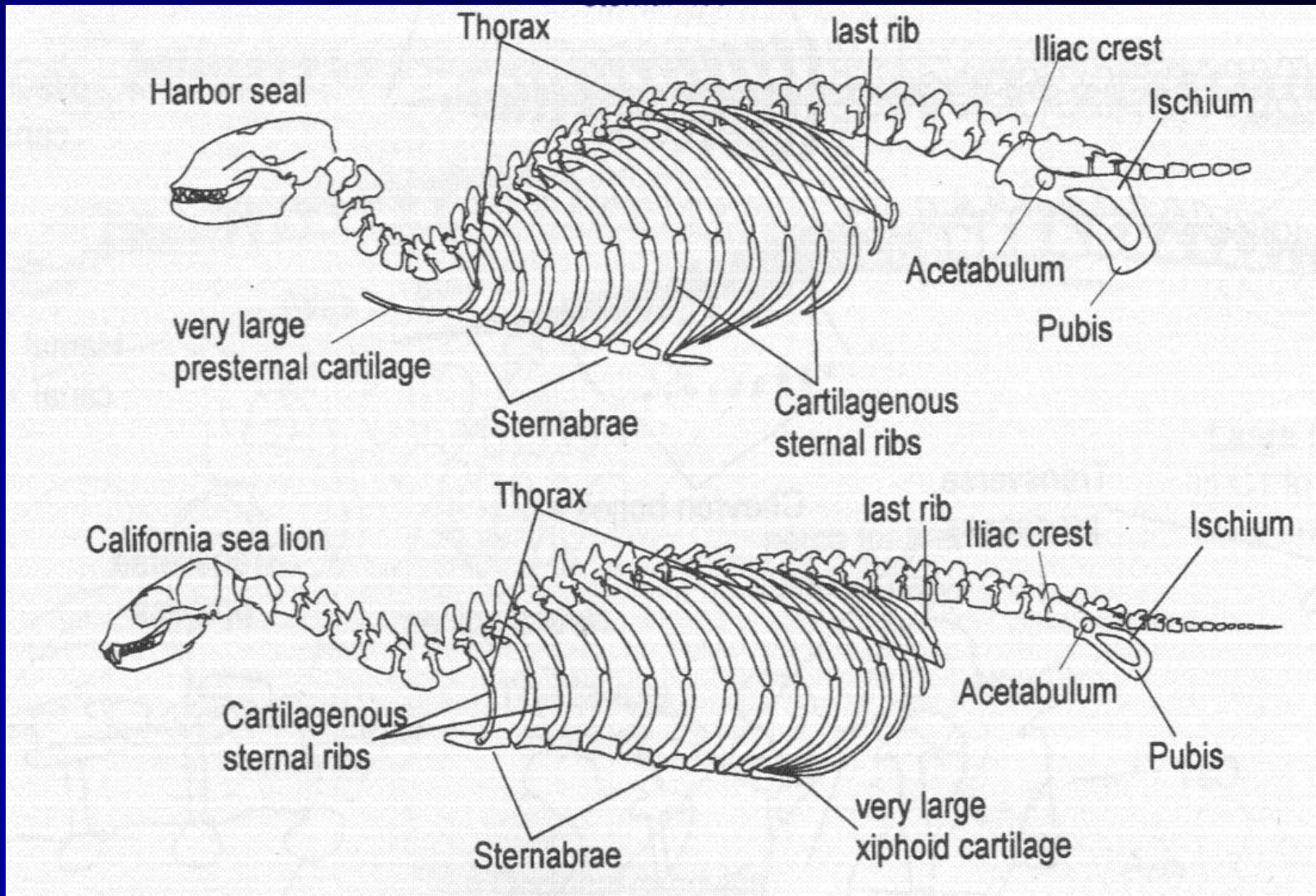


Aleta posteriores



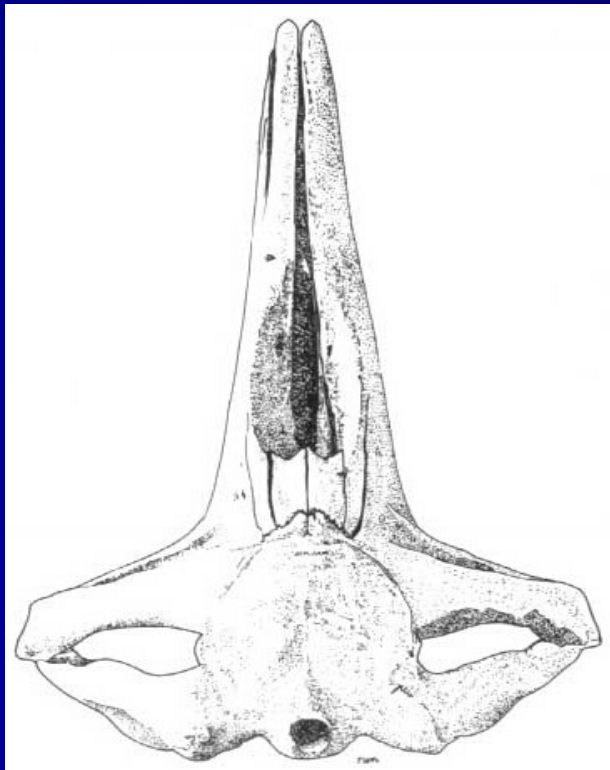
En cetáceos la columna vertebral no soporta ningún peso, excepto cuando el animal salta fuera del agua. El cuello es muy corto y las cervicales están parcial o totalmente fusionadas. Las costillas son redondeadas y móviles, y son los principales agentes de la respiración, porque el diafragma es poco musculoso.



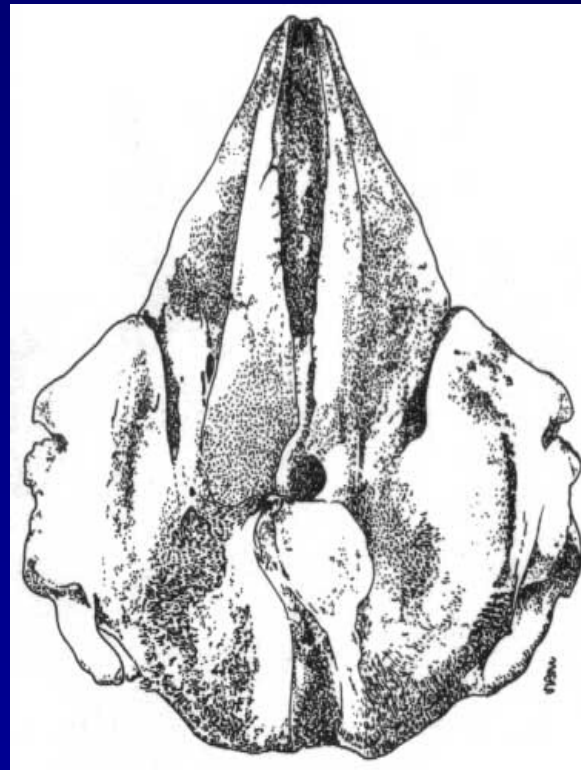


En los cetáceos la cabeza hay modificaciones importantes. El cráneo presenta una curiosa *telescopización*. El esplacnocráneo es alargado y el neurocráneo se acorta. Además, el cráneo de los odontocetos es asimétrico, estando el vértice del cráneo desviado al lado izquierdo. Las mandíbulas son largas en los misticetos, constituyendo 1/3 de la longitud corporal. Los músculos macéteros o masticadores están reducidos, igual que los procesos coronoides.

Misticetos



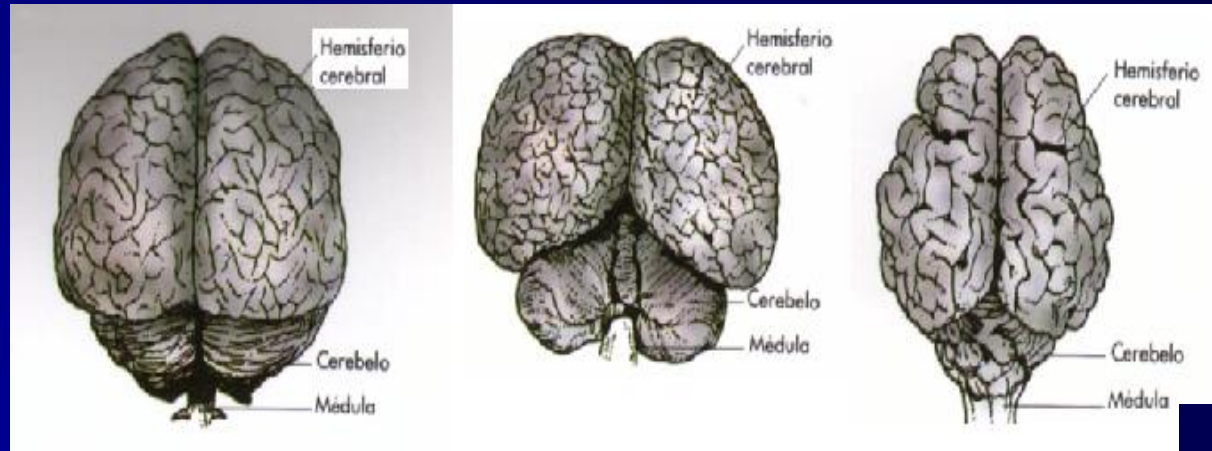
Odontocetos



Otáridos



El encéfalo es irrigado con sangre procedente de las arterias meníngeas, las cuales se originan de las redes torácicas. También reciben sangre de las arterias carótidas y de la arteria basilar. El encéfalo es muy grande, en los cachalotes puede pesar hasta 8-10 kg. Los hemisferios cerebrales presentan elaboradas circunvoluciones.

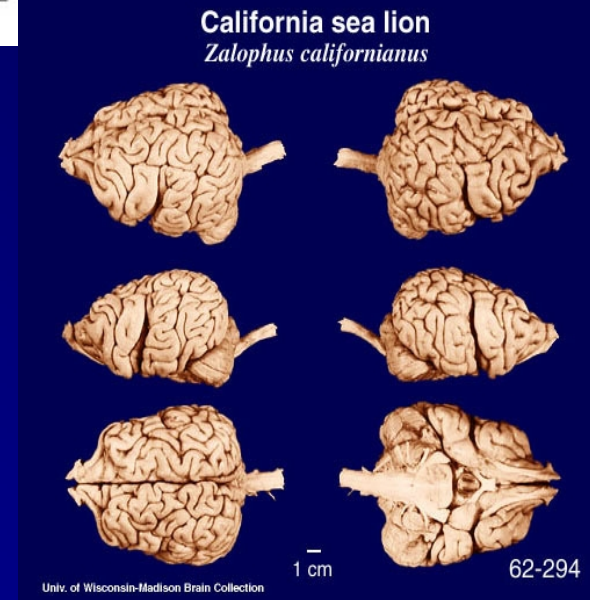


Humano

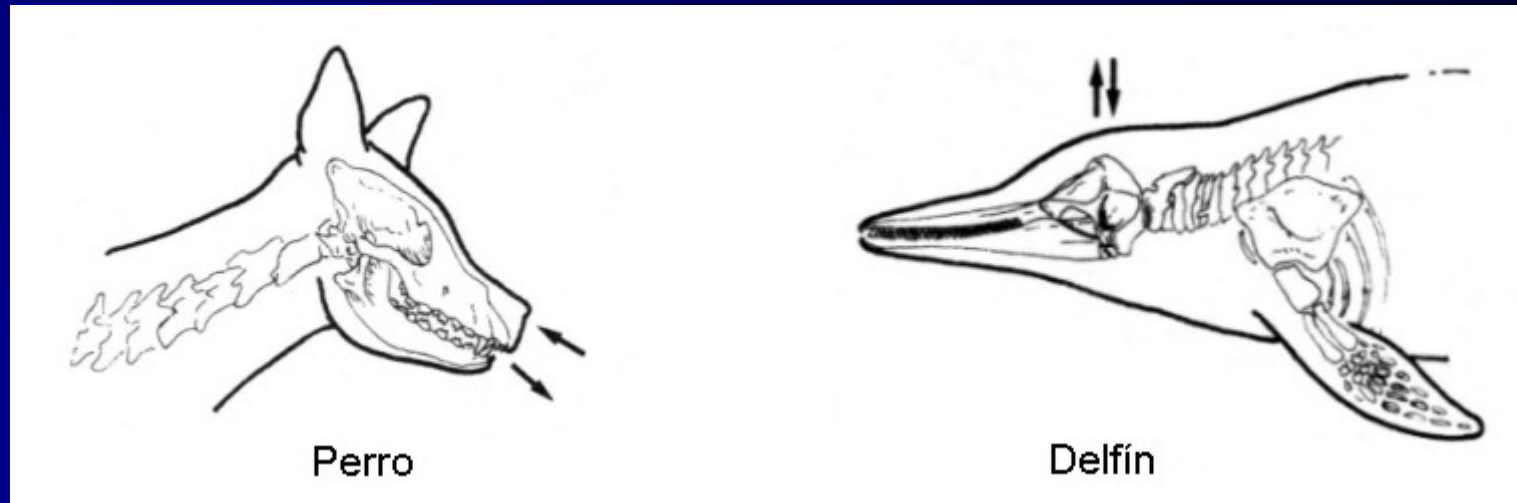
Delfín

Vaca

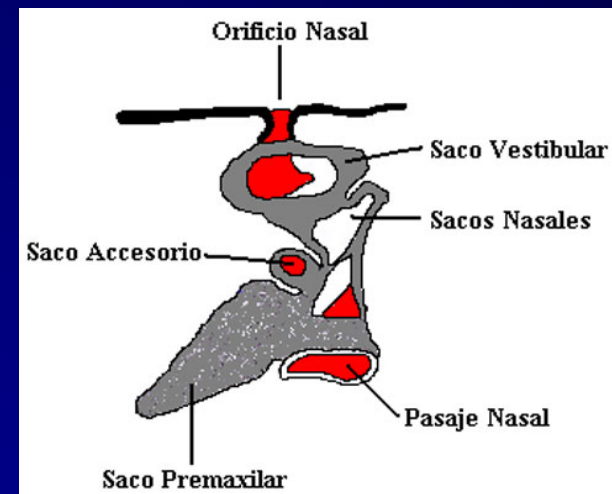
Pinnipedio



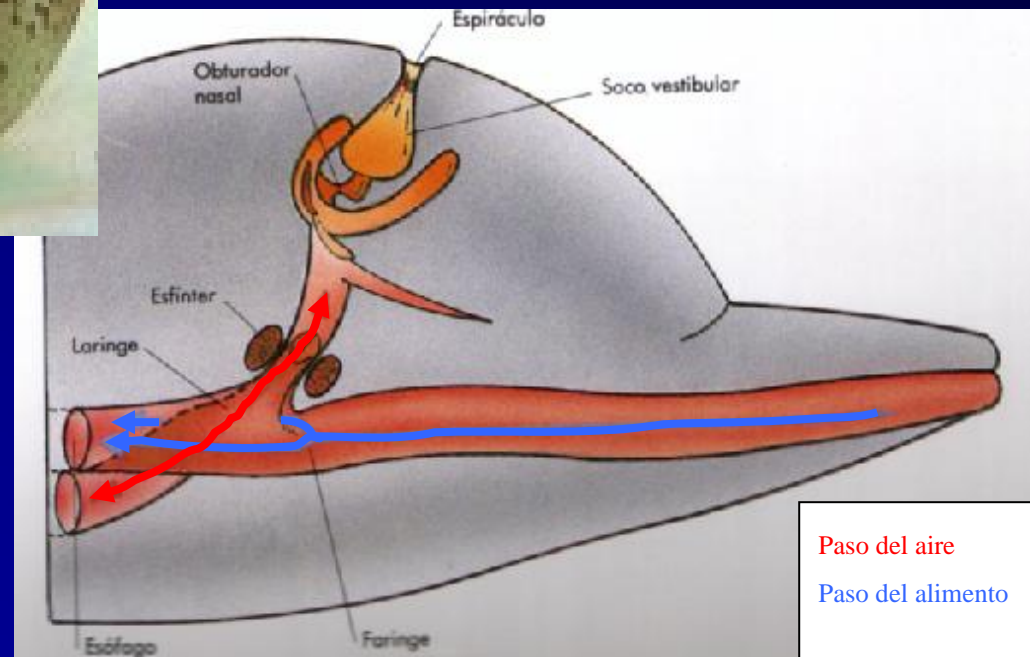
La caja craneana es, por tanto, corta y redondeada, y los orificios nasales se han desplazado hacia atrás y se abren hacia arriba. Los huesos nasales se han reducido en longitud y no existe ninguna bóveda en la cavidad nasal.



Existen expansiones del oído medio que forman sacos neumáticos debajo de la base del cráneo y sirven para aislar el sonido y equilibrar presiones durante las inmersiones.



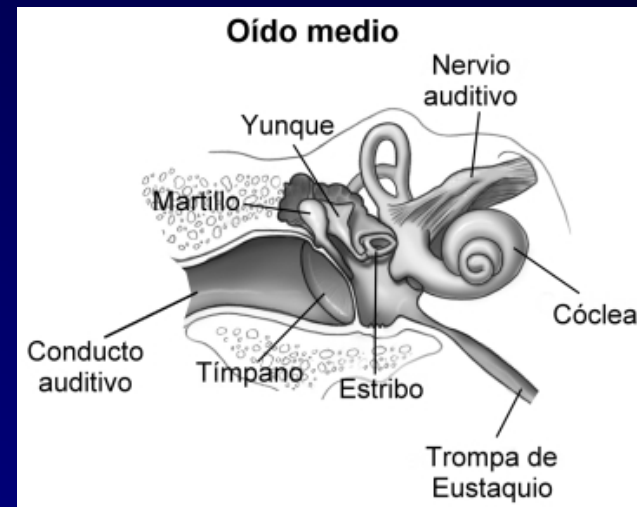
En el sistema respiratorio hay varias modificaciones. En los orificios nasales existen válvulas accionadas por músculos especializados y esfínteres circulares para cerrarlos durante el buceo. En la traquea y bronquios existen anillos cartilagosos especiales y músculos en los bronquiólos para separar partes o secciones que no funcionen.



En cetáceos el oído constituye el sistema receptor más desarrollado. El nervio auditivo, el lemmisco lateral, el olivar superior, el colículo inferior y el geniculado medial son muy grandes. Gran parte de la corteza cerebral está en relación con el sentido del oído. El oído externo esta reducido.



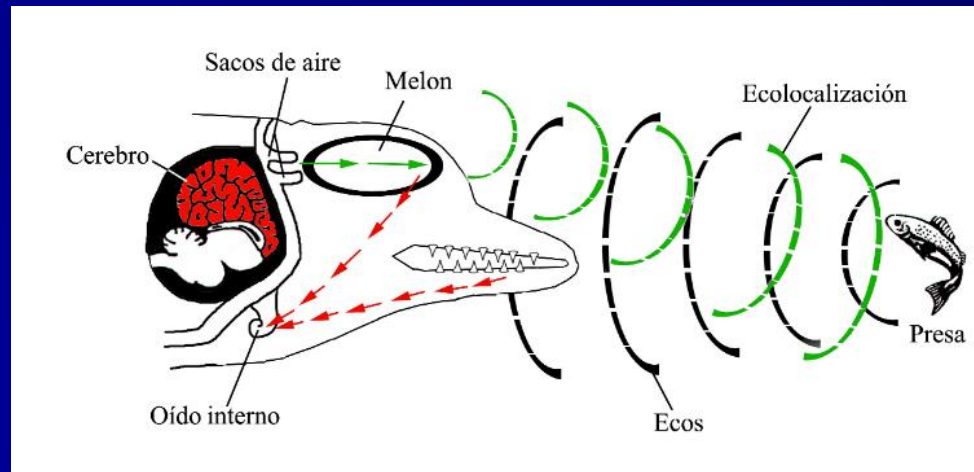
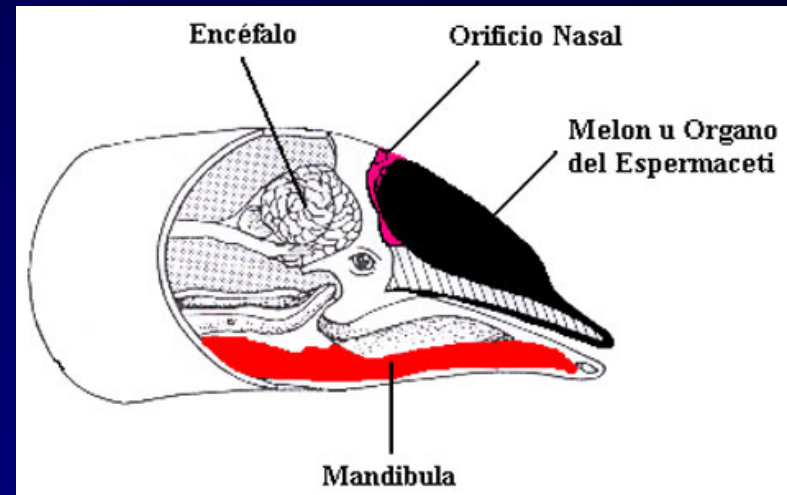
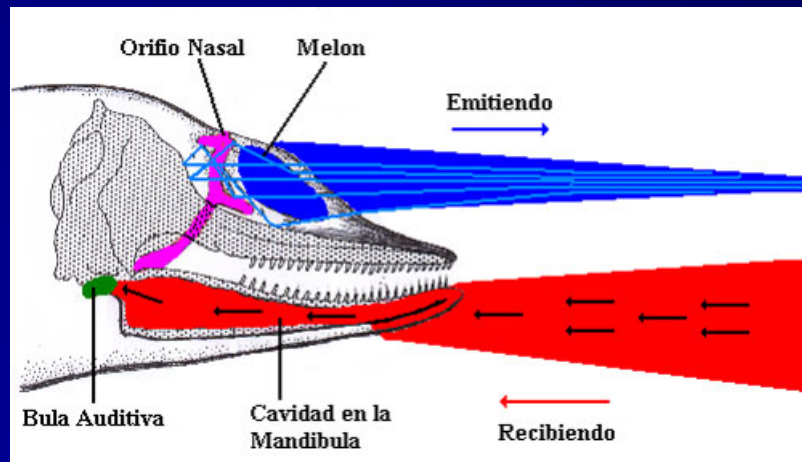
Orificio auditivo



Oído medio de mamíferos

Los mamíferos terrestres transmiten las vibraciones recibidas por el aire al tímpano, mientras que en los cetáceos las onda sonoras viajan por el agua al oído externo y de ahí al tímpano del oído medio.

Los mamíferos marinos emiten una variedad de sonidos (sonar biológico) de alta y baja frecuencia. En cetáceos esta ondas es captada (recepción) a través de las mandíbulas, tanto el sonido directo como los ecos que ellos producen al chocar las ondas sonoras con los objetos del ambiente, construyendo una “imagen sonora” de su ambiente, el cual les permite eco-ubicarse y detectar sus presas, rocas, cañones submarinos, comunicarse con otros delfines y orientarse en la navegación.



Las adaptaciones alimentarias tienen rasgos especiales. Los mamíferos marinos se alimentan de peces, crustáceos y moluscos (calamares y jibias) principalmente. Los dientes de los ictiófagos son numerosos (65/60), pequeños y en ambas mandíbulas (maxilares y mandibulares).



Delfines



Orca

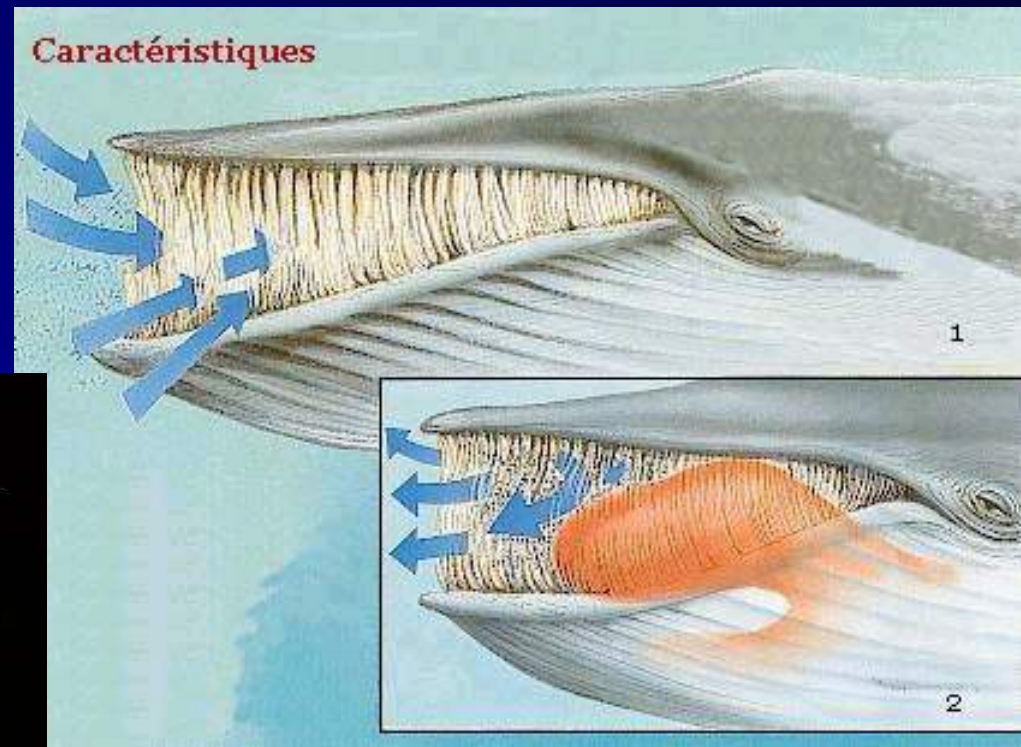
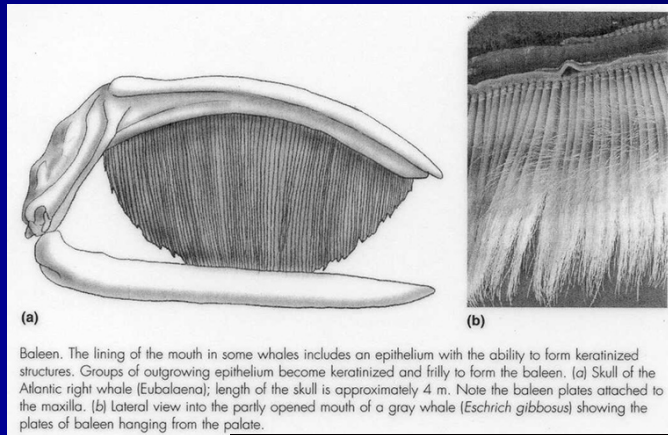


Focas

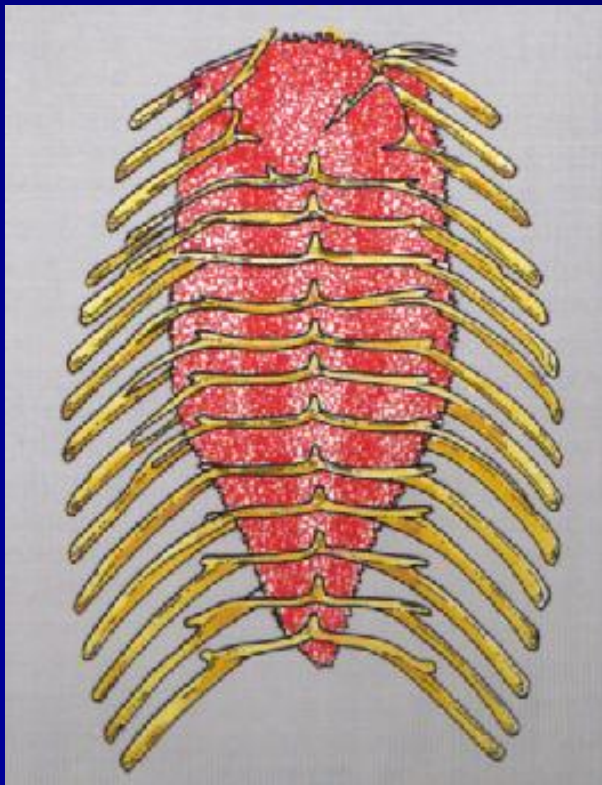


Lobos marinos

En los misticetos actuales, sólo hay dientes en los fetos, luego se reabsorben y se inicia la formación de las barbas, que son láminas córneas de queratina que se forman en las encías que cubren a las maxilas. Para la filtración del plancton, la lengua de los misticetos es de mucha ayuda, pues tiene una potente musculatura que puede impulsar el agua fuera de la boca. En los rorcuales, este fenómeno es ayudado por la acción de los músculos subcutáneos de las ranuras toraco-ventrales, que le permiten al animal inflarse y provocar una acción de succión del alimento filtrado hacia el estómago.



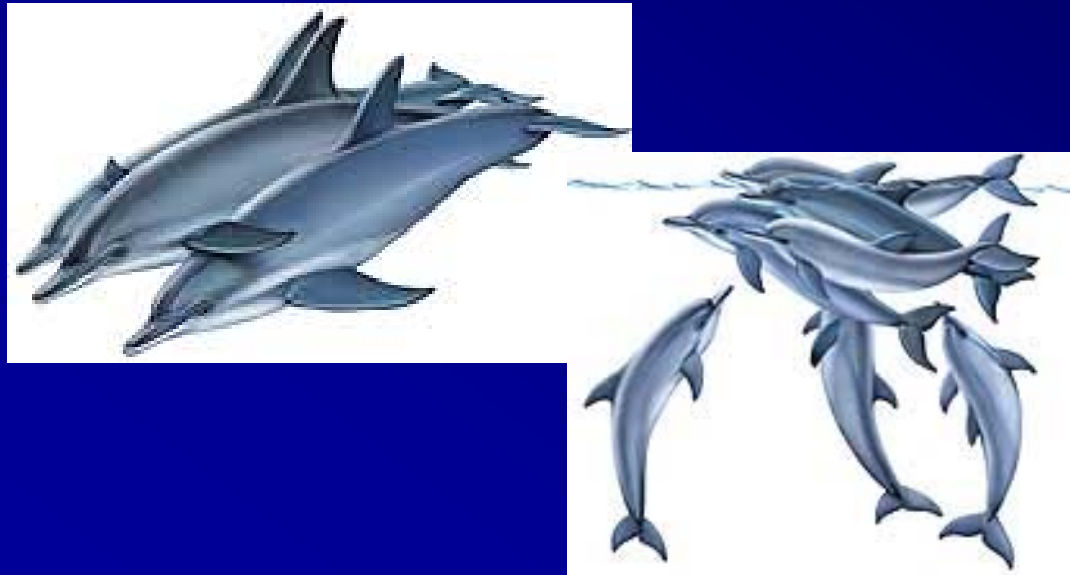
En cetáceos y pinnipedios el centro respiratorio, en el bulbo raquídeo, tiene una sensibilidad al CO_2 menor que en los mamíferos terrestres, por tanto pueden almacenar más CO_2 que sus compañeros terrestres. También almacenan oxígeno en las redes maravillosas del sistema venoso (retia mirabilis), que son abundantes, en varias partes del cuerpo. Tórax, base del cráneo, canal raquídeo, oído medio, aletas y pelvis (cavidad). Estas también sirven para proteger a los órganos vitales en las inmersiones, pues actúan como equilibradoras de la presión externa del medio, en las profundidades.



Estas redes maravillosas se expanden con la sangre y ocupan espacios vacíos en el tórax, por ejemplo, para ocupar el vacío de los pulmones colapsados durante el buceo. Además de tener mayor cantidad de glóbulos rojos en la sangre para almacenar hemoglobina, en sus músculos tienen mayor cantidad de mioglobina, para almacenar oxígeno.

En los mamíferos marinos, los ojos son funcionales en el medio aéreo y en el acuático. En cetáceos los ojos son relativamente chicos y en los delfines de río, están más o menos atrofiados. No tienen muy buena vista. Su situación es lateral en la cabeza. En Pinnipedios los ojos son más grandes y su situación es frontal.

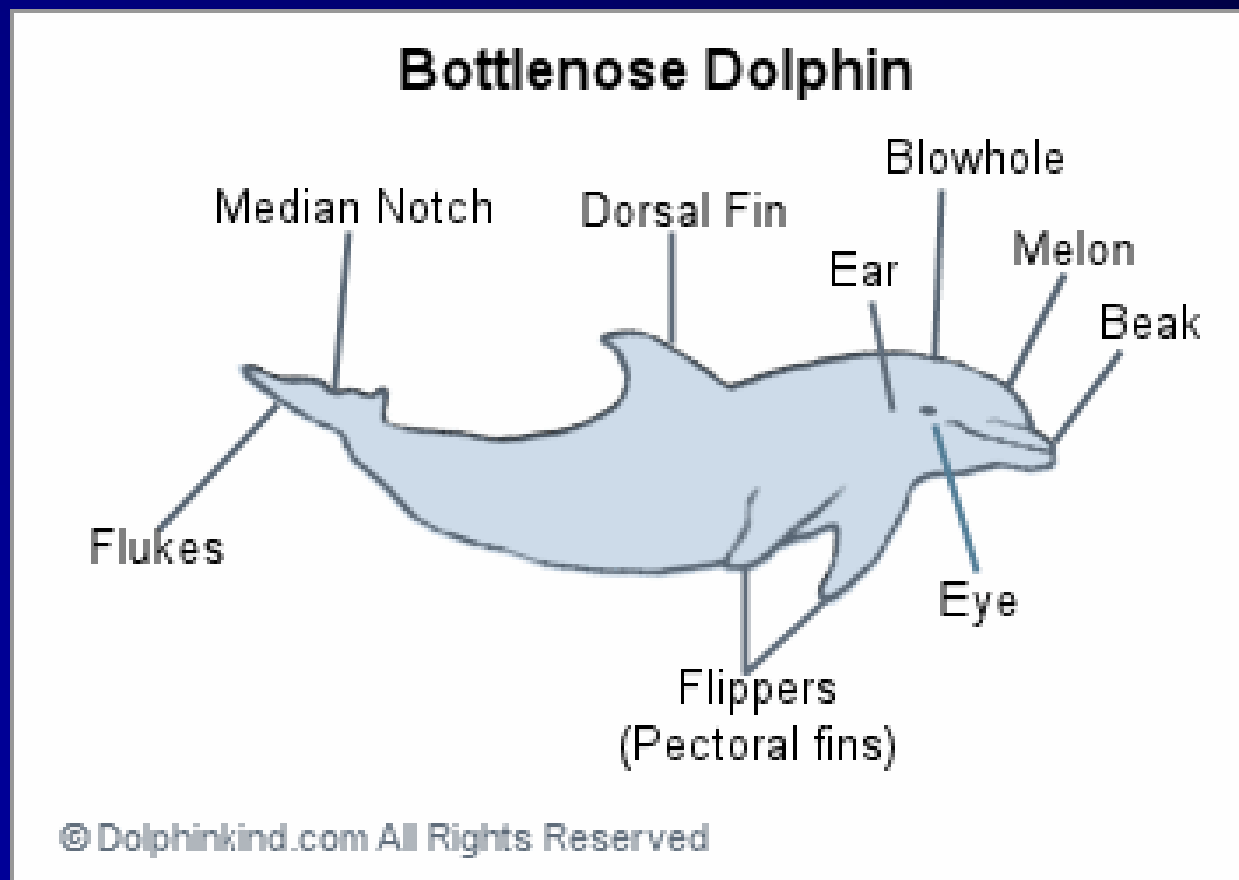
El comportamiento en los mamíferos marinos es complejo, implica vida social, comunicación por sonidos y tienen gran capacidad de aprendizaje, como todos los mamíferos. En cetáceos, se ha registrado conducta cooperativa entre los miembros de una familia, para mantener en la superficie a un compañero herido o a un recién nacido. El juego es común, se observan bailes o danzas rítmicas, además de las acrobacias y saltos en varias direcciones. En cautiverio se han observado conductas homosexuales.



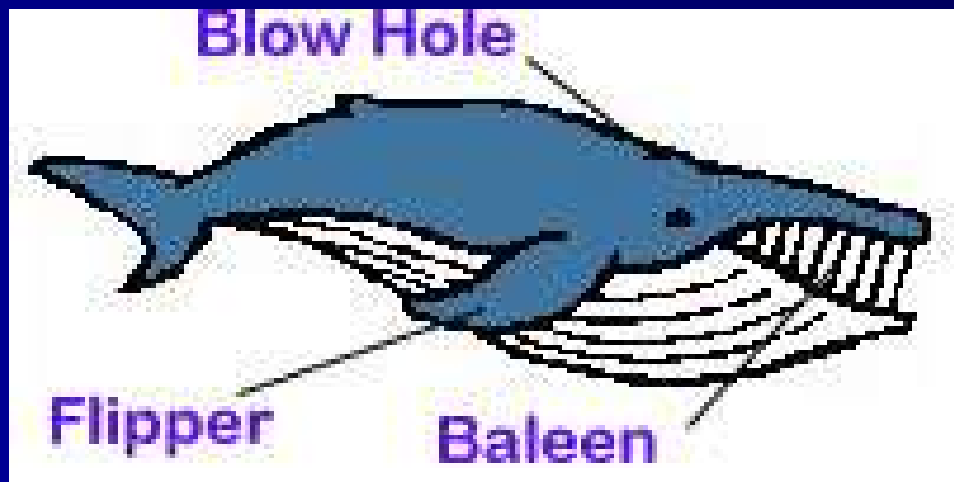
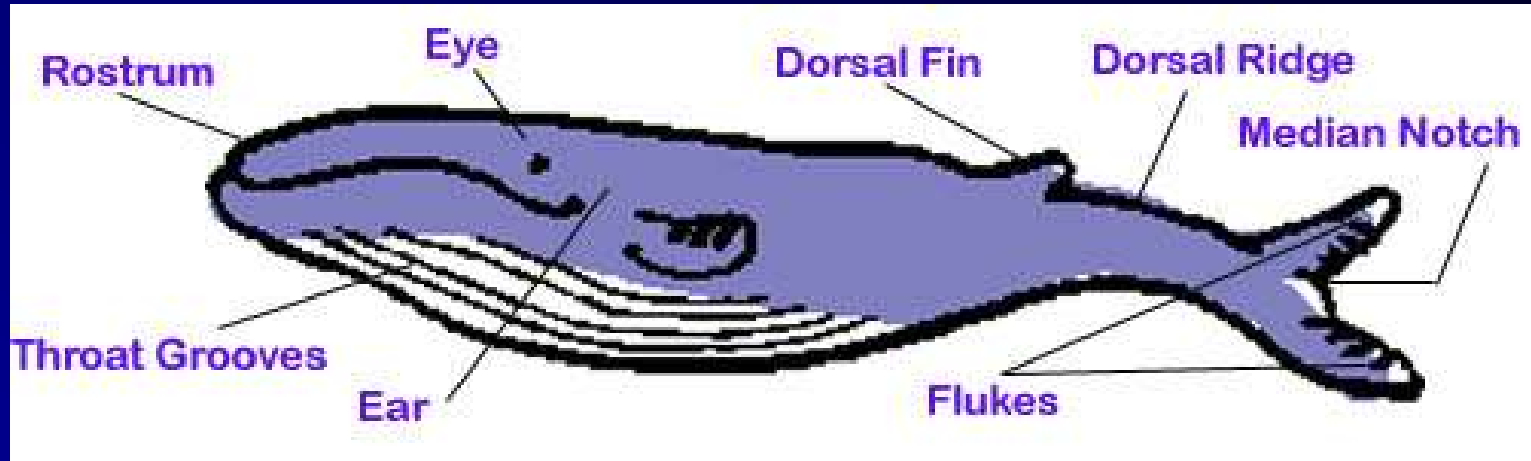
ANATOMÍA DE LOS MAMÍFEROS MARINOS



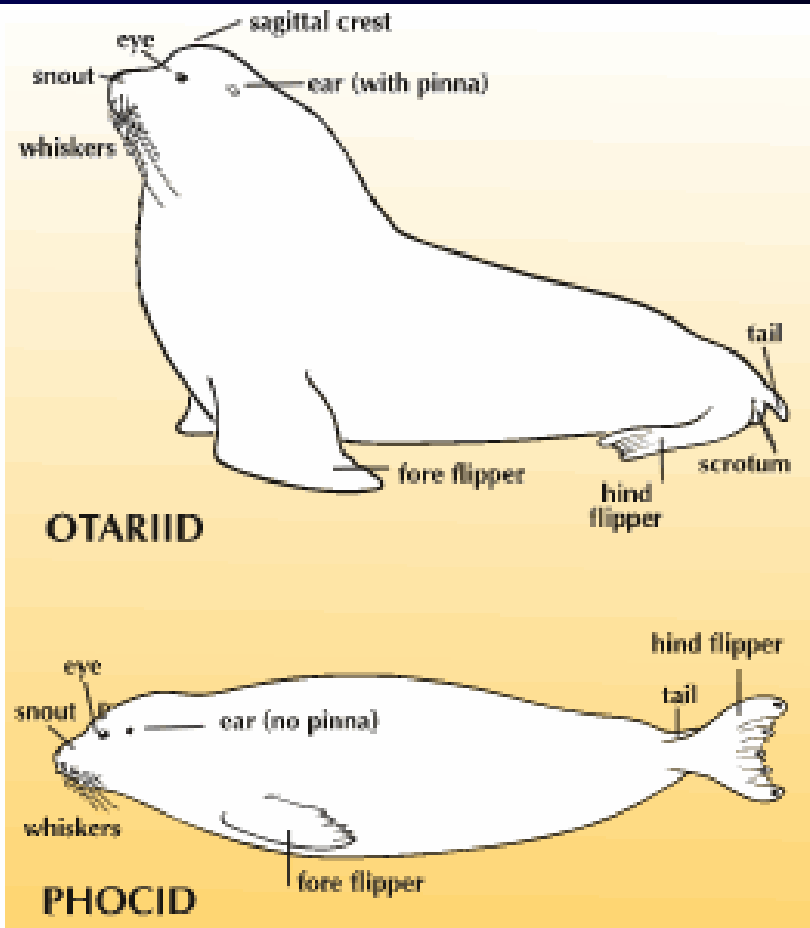
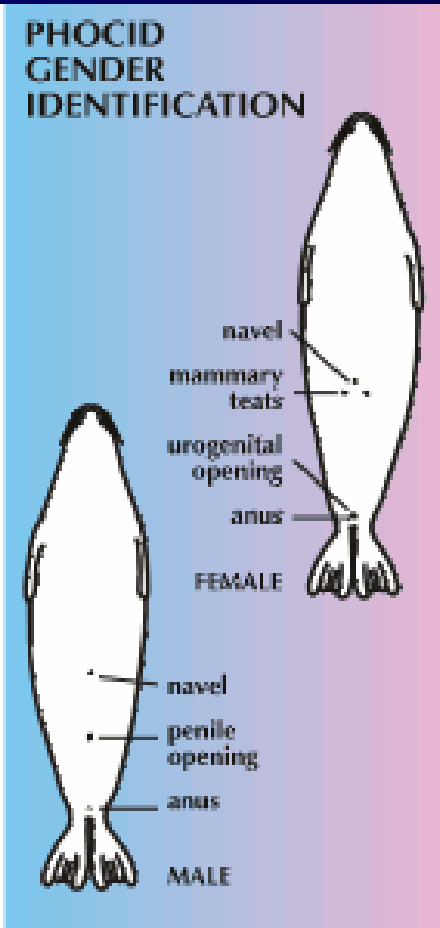
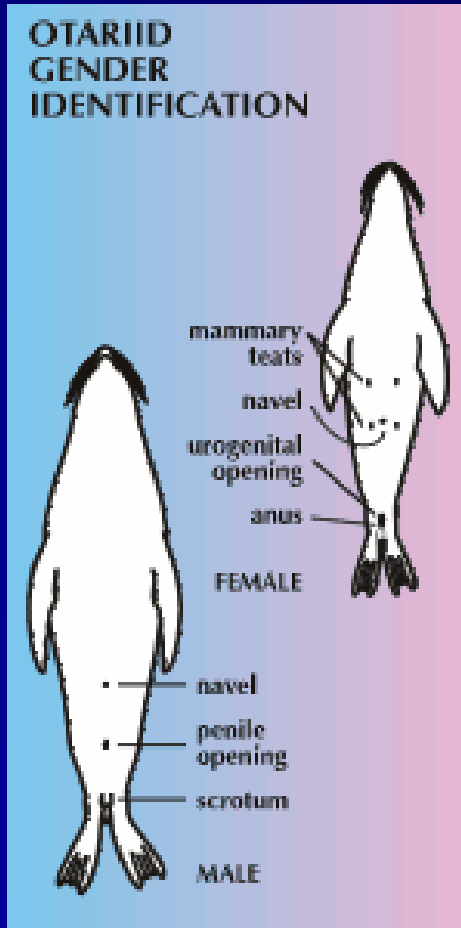
Anatomía Externa Delfín



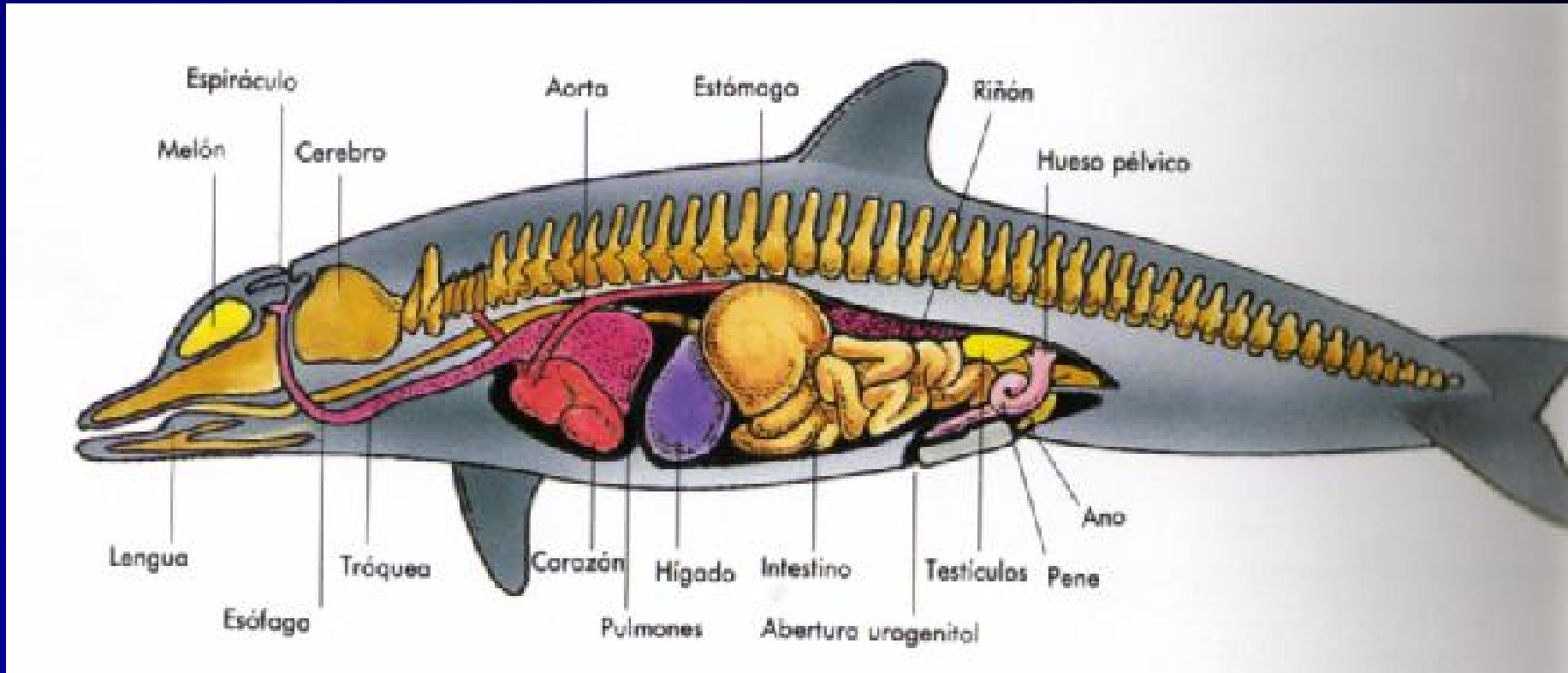
Anatomía Externa Ballenas



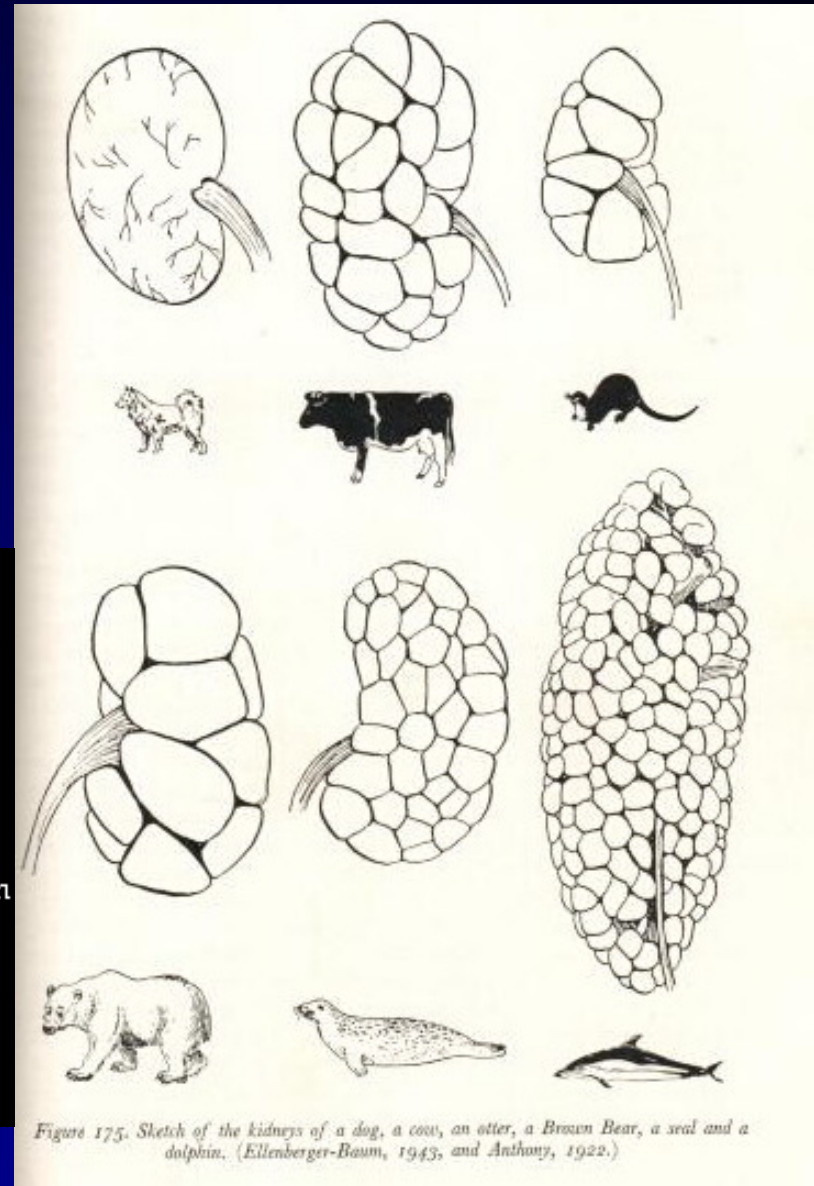
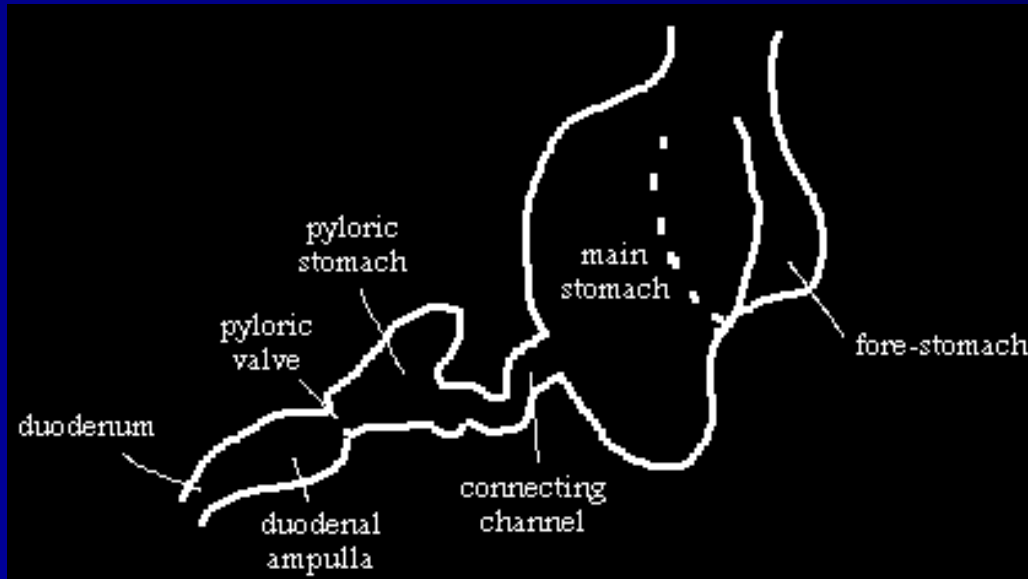
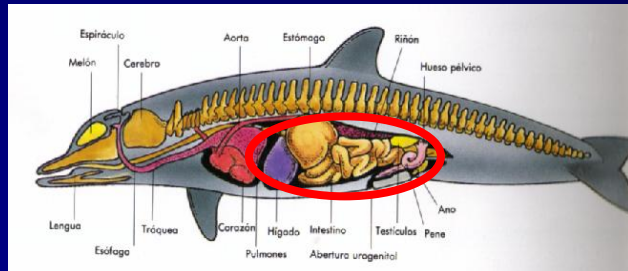
Anatomía Externa Pinnipedios



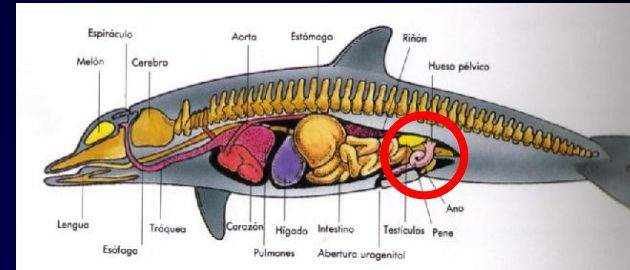
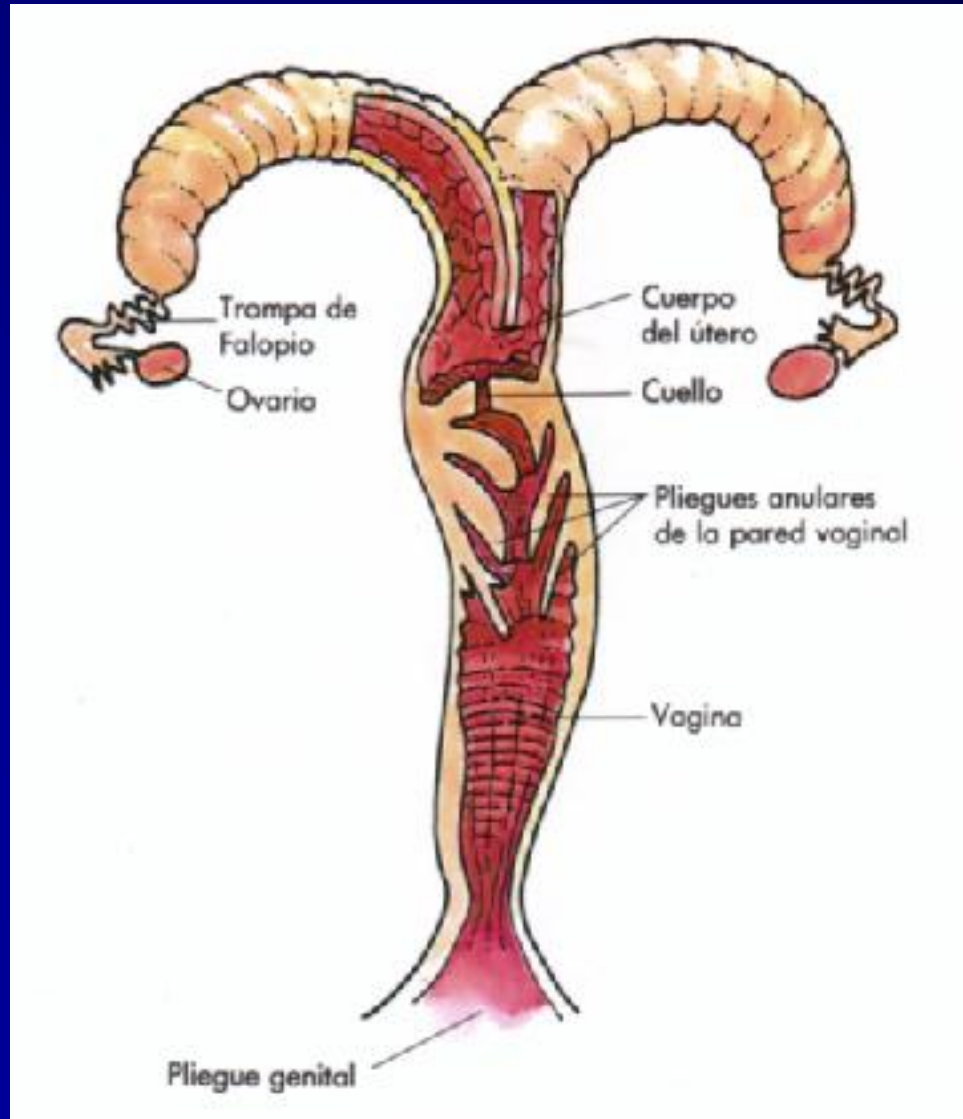
Anatomía interna



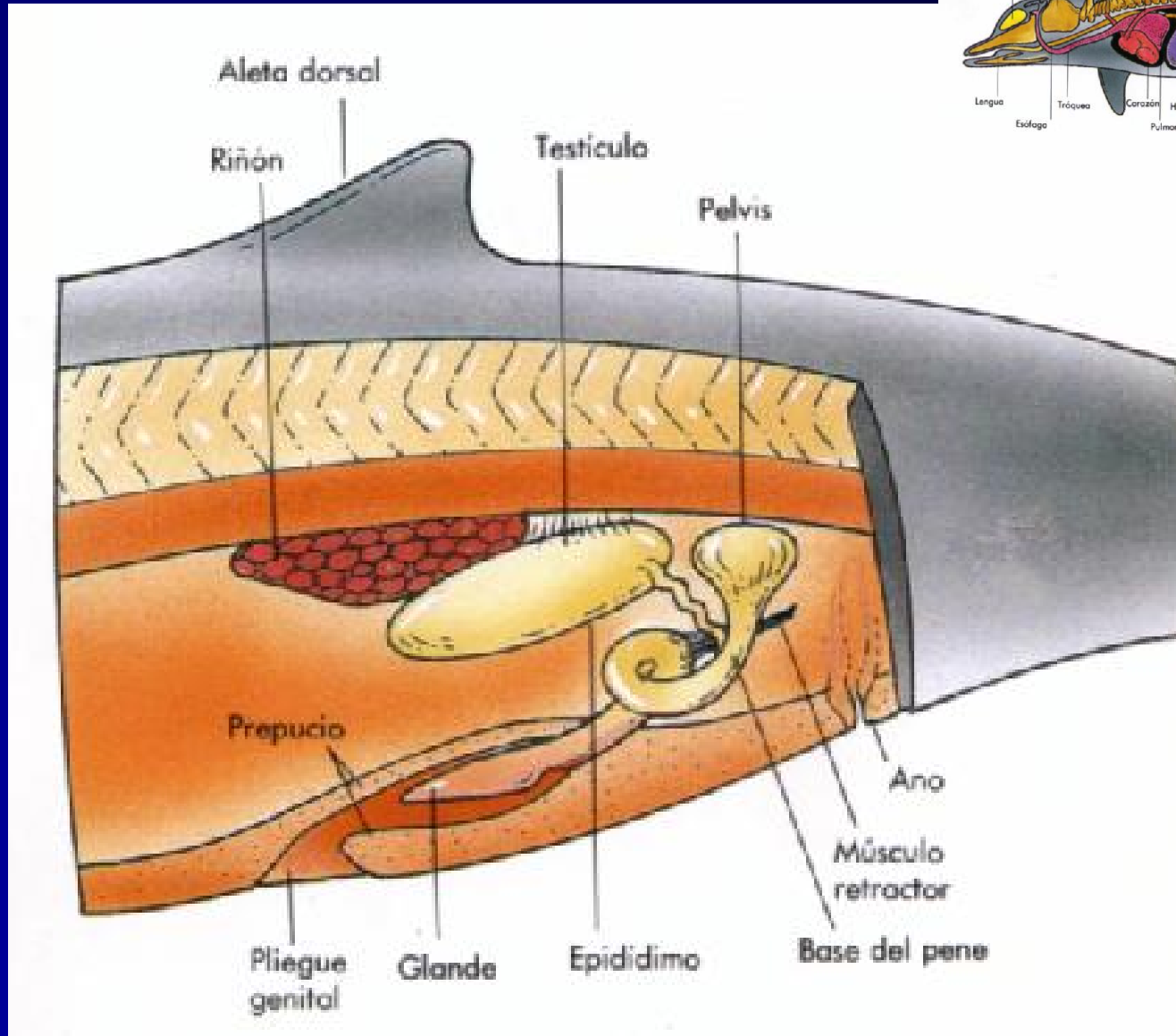
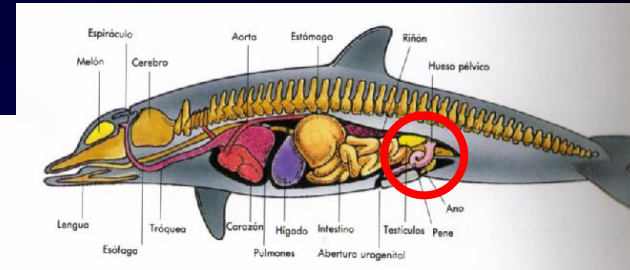
Aparato excretor



Sistema reproductor femenino



Sistema reproductor masculino

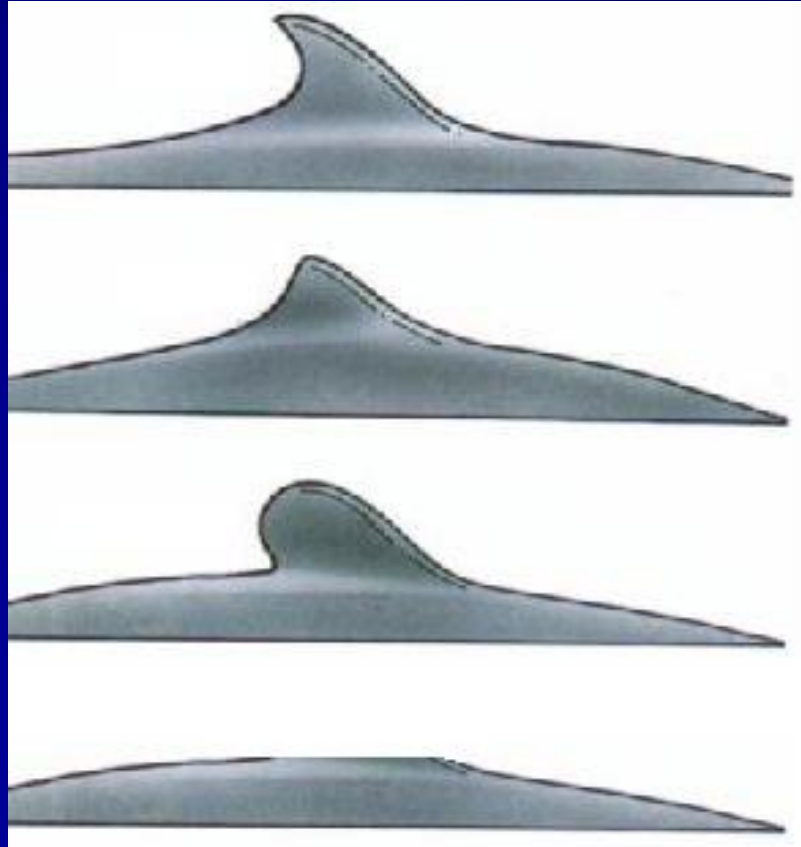




CARACTERÍSTICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN EN EL MAR DE CETÁCEOS CHILENOS



Forma de la aleta dorsal



Falcada



Triangular



Redondeada



Sin aleta dorsal

Forma de la aleta caudal



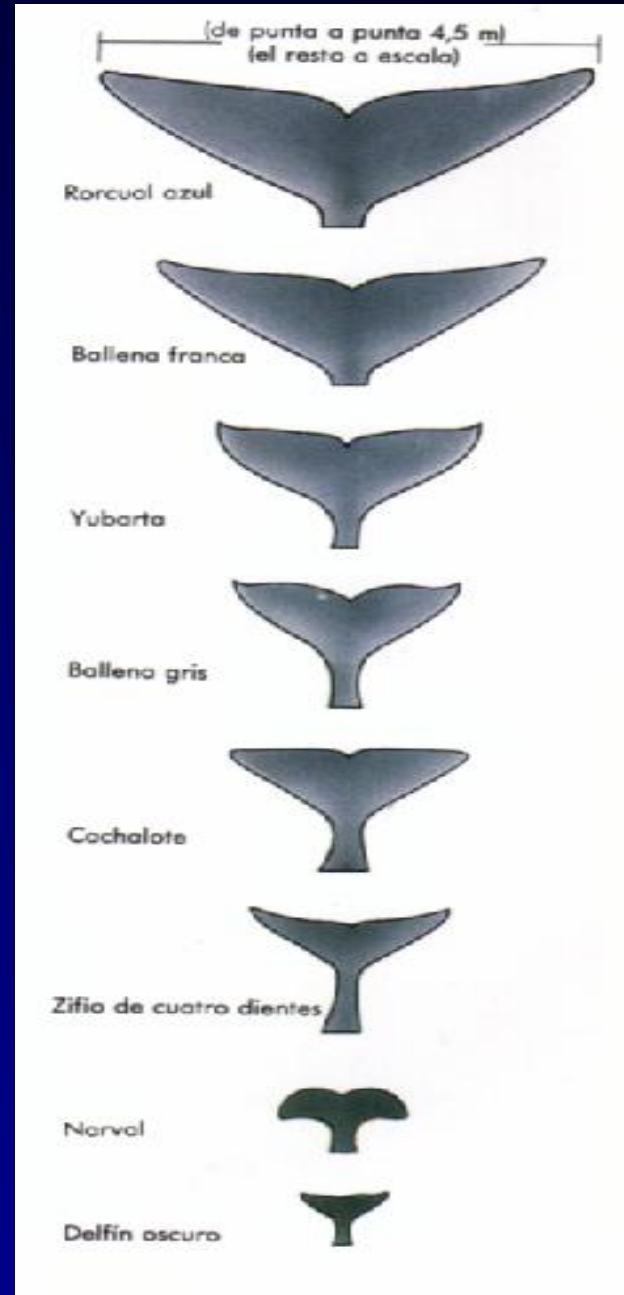
Ballena franca



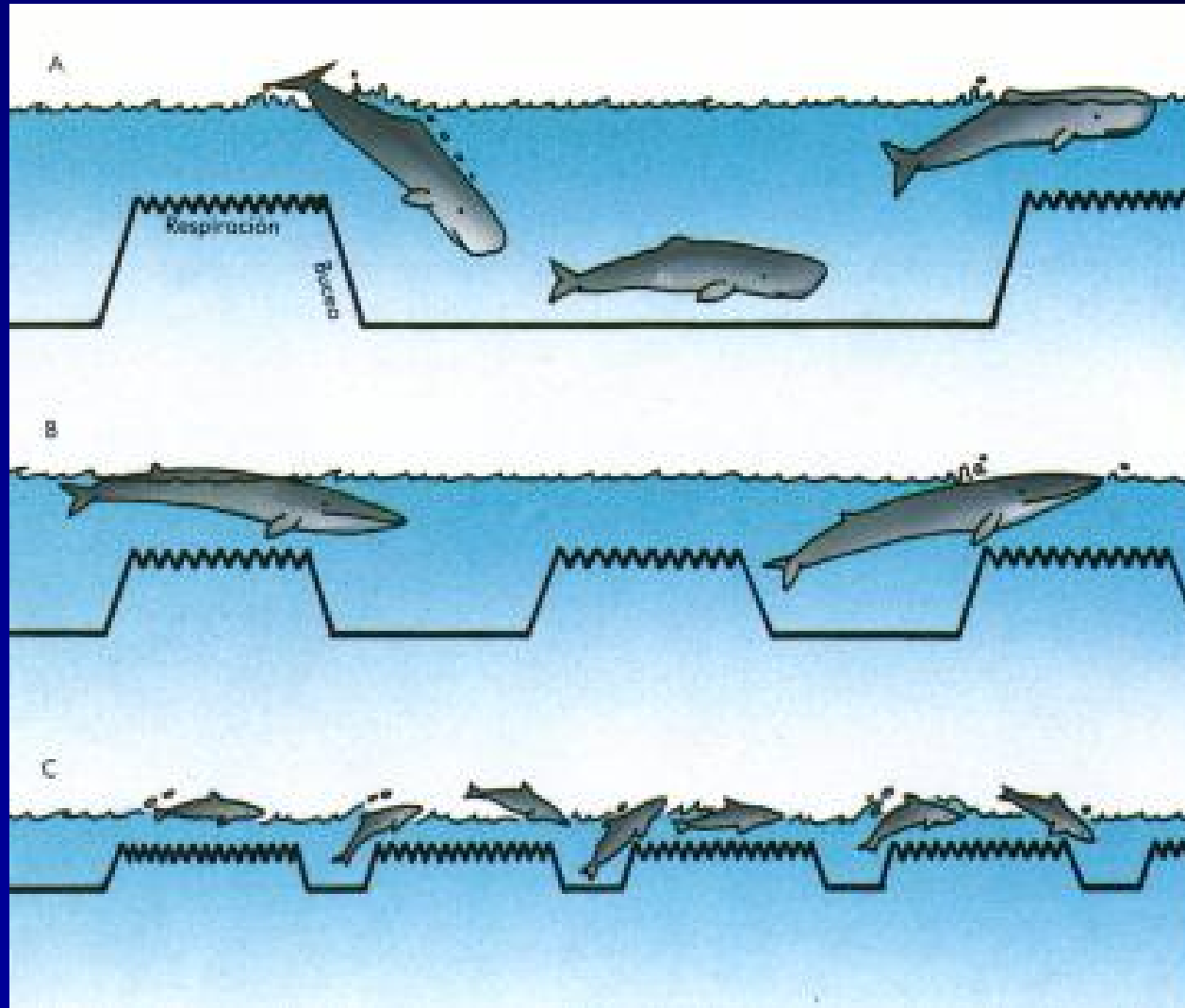
Ballena sei



Ballena jorobada



Duración del buceo



Prolongados
(ej: Cachalotes, Zifios)

Moderados
(ej: Rorcuales)

Cortos
(ej: Delfines)

Cetáceos en Magallanes



Australophocoena (= *Phocoena*) *dioptrica*. (Lahille 1912).

Aleta dorsal triangular.



Coloración negra en el dorso y blanca en el vientre.

Labios negros y con un anillo blanco alrededor de los ojos.

Melón poco desarrollado y sin rostro manifiesto.

1,5 y 2,0 m.

Hábitos costeros.

Phocoena spinipinnis. Burmeister 1865.

Aleta dorsal triangular proyectada hacia atrás.



Coloración negra completa excepto el vientre.

Melón poco desarrollado y sin rostro manifiesto.

1,4 y 1,8 m.

Hábitos costeros.

Lagenorhynchus obscurus. (Gray 1828).



Aleta dorsal alta y falcada.



Color oscuro del cuerpo forma una M en los flancos hacia atrás en el pedúnculo caudal.

Cabeza de coloración clara y con rostro corto.

Aleta dorsal de color oscuro en su margen anterior y claro en su porción central.

Principalmente pelágico y forma grupos grandes.

1,8 y 2,0 m.

Animales muy acrobáticos.

Lagenorhynchus australis. (Peale 1848).



Aleta dorsal alta y falcada.

Color oscuro del cuerpo no forma una M en los flancos hacia atrás en el pedúnculo caudal.

Cabeza de coloración oscura y con rostro corto.

Aleta dorsal de color claro solo en el margen posterior.

Costero y canales interiores formando grupos Pequeños.

2,0 y 2,2 m.



Lagenorhynchus cruciger. (Quoy y Gaimard 1824).



Aleta dorsal alta y falcada.



Dorso, aleta dorsal, aletas pectorales y caudal de coloración negra. Los costados del cuerpo de color negro y blanco bien marcados.

Desde arriba, el color negro forma una cruz.

Rostro corto y robusto y de color negro.

Principalmente pelágico y forman pequeños grupos.

1,6 y 1,8 m.

Lissodelphis peronii. (Lacépède 1804).

No presenta aleta dorsal.



Coloración blanca en la región ventral que se extiende en los flancos y negro en el dorso desde la cabeza a la aleta caudal.

Animales pelágicos y gregarios formando grandes manadas.

1,8 y 2,3 m.

Cephalorhynchus eutropia. (Gray 1846).

Aleta dorsal redondeada.



Cuerpo de coloración gris a gris oscuro entre la cabeza y aleta dorsal y costados. Vientre blanco.

Cuerpo robusto en forma de torpedo y sin rostro manifiesto.

Animales costeros y gregarios formando pequeños grupos.

1,6 m.

***Cephalorhynchus commersonii*. (Lacépède 1804).**

Aleta dorsal redondeada.



Coloración blanco y negro. Cabeza, aletas pectorales, pedúnculo y aleta caudal negra. Cuerpo blanco en dorso (entre la cabeza y la aleta dorsal), costados del cuerpo y vientre.



Cuerpo robusto y rostro pequeño.

Animales costeros y gregarios formando pequeños grupos.

1,3 y 1,4 m.

Pseudorca crassidens. (Owen 1846).

Aleta dorsal falcada y alta.



Coloración negra con labios blancos, de cabeza redondeada y sin rostro.

De cuerpo alargado, cabeza redondeada y sin rostro.

Especie pelágica y gregaria formando grupos de 10 a 20 animales y de varios cientos.

4,0 y 5,5 m.

Orcinus orca. (Linnaeus 1758).

Aleta dorsal falcada en las hembras.
Aleta dorsal recta y alta en los machos.



Coloración negra y blanca característica. Coloración negra en general con manchas blancas delimitadas en la barbilla, pecho y vientre, que sube hacia los costados en la región genital y anal.



Mancha blanca detrás del ojo y en forma de silla de montar detrás de la aleta dorsal.

Cabeza grande y rostro pequeño.

Especie pelágica y costera, gregarios formando por grupos familiares.

6,0 y 9,5 m.

Grampus griseus. (G´Cuvier 1812).



Aleta dorsal falcada y alta.



De cuerpo robusto y coloración gris a blanco, excepto el tórax y vientre que son más claros hasta la región anal. Presenta muchas líneas o rayas blancas en el cuerpo, incluyendo en las aletas pectorales, caudal y dorsal.



La cabeza es ancha con un rostro muy corto. El melón de la cabeza aparece dividido.

Especie pelágica que forman grupos pequeños.

3,3 y 4,0 m.

***Globicephala melas.* (Traill 1809).**



Aleta dorsal falcada y ancha.



Coloración negra con grandes manchas blancas en el tórax, vientre y detrás de la aleta dorsal (que puede ser más difusa).

De cuerpo robusto con cabeza globosa, rostro muy pequeño y aletas pectorales largas.

Especie pelágica y gregaria formando grupos de 10 a 20 animales.

4,0 y 8,5 m.

***Berardius arnuxii*. Duvernoy 1851.**



Aleta dorsal pequeña y falcada situada en el tercio posterior del cuerpo.

Coloración oscura con rayas en el cuerpo, con el par de dientes anterior visible cuando se cierra la boca.

Cabeza globosa y con rostro largo.

Especie pelágica y difícil de avistarla.

9,0 y 10,0 m.

Hyperoodon planifrons. Flower 1882.



Aleta dorsal mediana y falcada situada en el tercio posterior del cuerpo.

Coloración oscura con rayas claras en el cuerpo.

Cabeza globosa con gran melón que se va aclarando con la edad y rostro nítido.

Especie pelágica y pueden formar grupos pequeños de 2 a 6 individuos.

6,0 y 7,5 m.

Ziphius cavirostris. G´Cuvier 1823.



Aleta dorsal triangular y situada en la región posterior del cuerpo.

De coloración gris claro.

Cuerpo robusto, de cabeza globosa y rostro muy corto. En los machos adultos, la cabeza y dorso (hasta la altura de la aleta dorsal) se aclaran con la edad.

Especie pelágica.



6,7 y 7,0 m.

***Tasmacetus shepherdi*. Oliver 1937.**

Aleta dorsal pequeña y falcada.



Cabeza con melón desarrollado de color claro y rostro largo de coloración oscura.

Coloración del dorso oscuro hasta la aleta dorsal (pequeña y falcada), lo mismo que los costados del cuerpo. Aleta caudal oscura. Vientre claro al igual que el tórax y aletas pectorales, que sube hacia los costados en la cintura pectoral y detrás de la región genital.

Especie pelágica.

6,0 y 7,0 m.

Mesoplodon layardii. (Gray 1865).

Aleta dorsal triangular y algo falcada.



Cuerpo con manchas oscuras alrededor del ojo, cabeza y región posterior del hocico, separada del color oscuro de la aleta pectoral, flancos y región dorsal, desde la aleta dorsal hasta la aleta caudal. Coloración blanca en la región genito-anal, tórax y región dorsal, desde la cabeza hasta la aleta dorsal.

De cuerpo robusto y alargado. Rostro largo y cabeza bulbosa.

Especie pelágica.

5,0 y 6,0 m.

Mesoplodon grayi. Von Haast 1876. Aleta dorsal falcada y pequeña.



De cuerpo alargado, cabeza pequeña y bulbosa con rostro muy largo de color blanco, que contrasta con el cuerpo oscuro de todo el animal.

Es el único mesoplodon que en las maxilas posee entre 17 y 22 pares de dientes pequeños, desde el medio de los maxilares hacia atrás, que sobresalen unos milímetros de las encías.

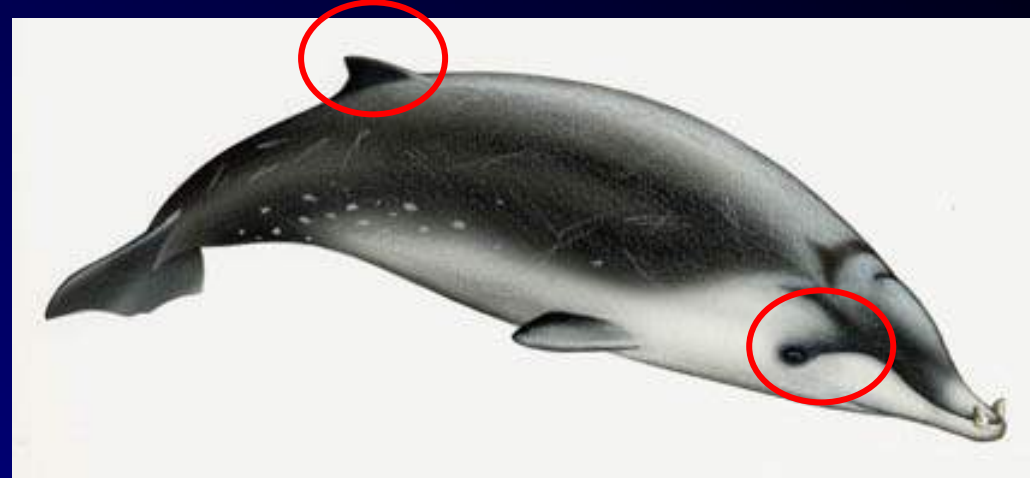
Especie pelágica.

5,0 y 6,0 m.

***Mesoplodon hectori.* (Gray 1871).**



Aleta dorsal falcada y pequeña.



Cuerpo robusto, presentando el melón oscuro que se une con una mancha negra alrededor del ojo. Aletas pectorales oscuras como la caudal y dorsal (de forma triangular). Coloración oscura en el dorso y flancos, mientras que el vientre, pecho, rostro y parte de la cabeza son claros.

Especie pelágica.

3,7 y 4,5 m.

1 registro en Chile.

Physeter catodon (= *macrocephalus*). Linnaeus 1758.



Aleta dorsal triangular y baja.



De cuerpo robusto, con una gran cabeza truncada.



De coloración café-gris, café-ladrillo en todo el cuerpo y con piel de apariencia arrugada, con excepción de manchas blancas en el vientre (ombligo) y genitales, así como en los márgenes de la boca, semejando a labios.

Soplo dirigido hacia la izquierda y hacia adelante.

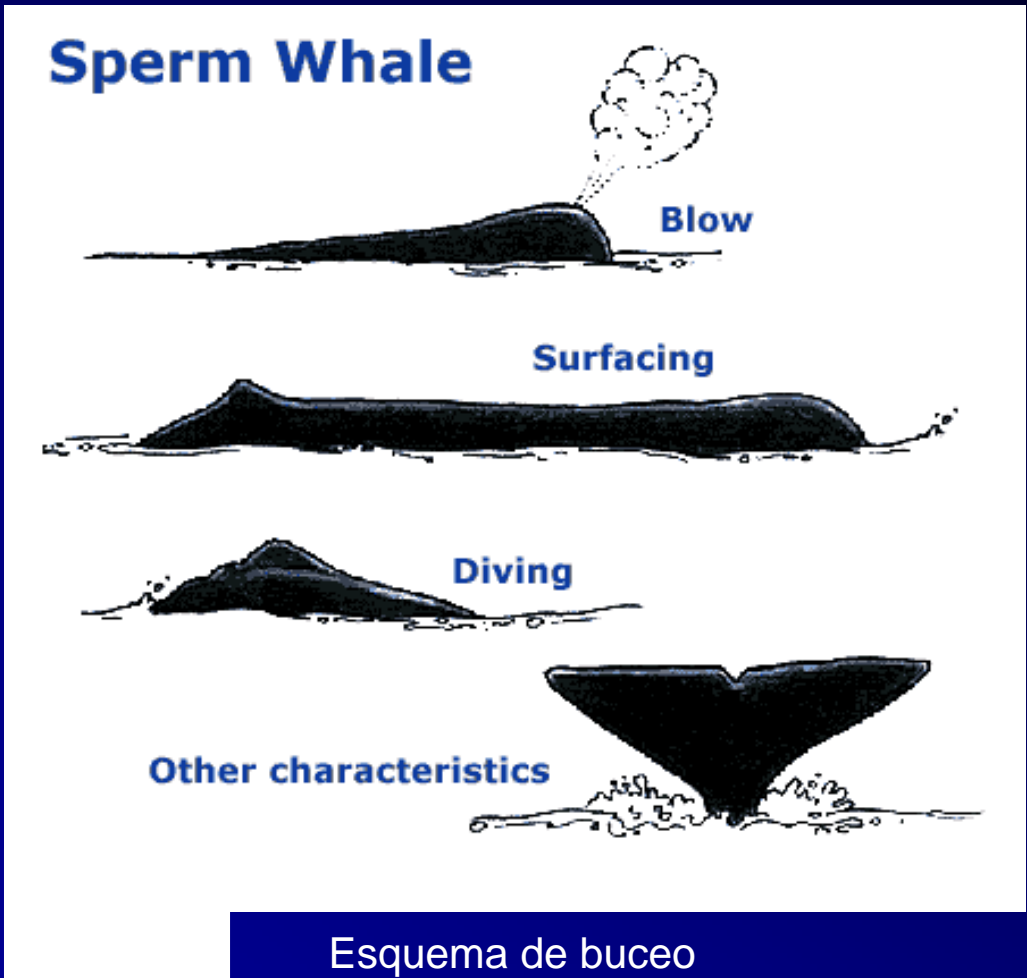
10,9 y 12,0 m las hembras y entre 15 y 18 m los machos.



Detrás de la aleta dorsal existen varias jorobas posteriores en el dorso hasta llegar al pedúnculo caudal.



Especie pelágica formando grupos matriarcales.



***Balaena glacialis*. Miller 1776. (= *Eubalaena australis*, Desmoulins 1822).**

Sin aleta dorsal.



Presenta una cabeza grande con callosidades en la parte superior (encima del ojo, ambos lados de la mandíbula, decreciendo de adelante hacia atrás, y en el borde superior de la mandíbula).



Las aletas pectorales son anchas y de forma triangular con tres bordes, siendo el borde anterior y posterior convexos.

Cuerpo rechoncho de coloración general negro con manchas blancas en la región genital y anal, y en algunos ejemplares con vientre, tórax y barbilla blanca.

Soplo alto y en forma de V.

15,0 y 18,0 m de longitud, siendo las hembras más grandes que los machos.



Esquema de buceo

***Megaptera novaeangliae.* (Borowski 1781).**

Aleta dorsal baja localizada sobre un sobrelevantamiento.



De coloración gris oscura con vientre blanco, que incluso puede abarcar toda la aleta pectoral.

Aletas pectorales largas que alcanzan $\frac{1}{3}$ de la longitud total del cuerpo. Margen anterior de la aleta pectoral y cabeza presenta numerosos nodos o protuberancias.

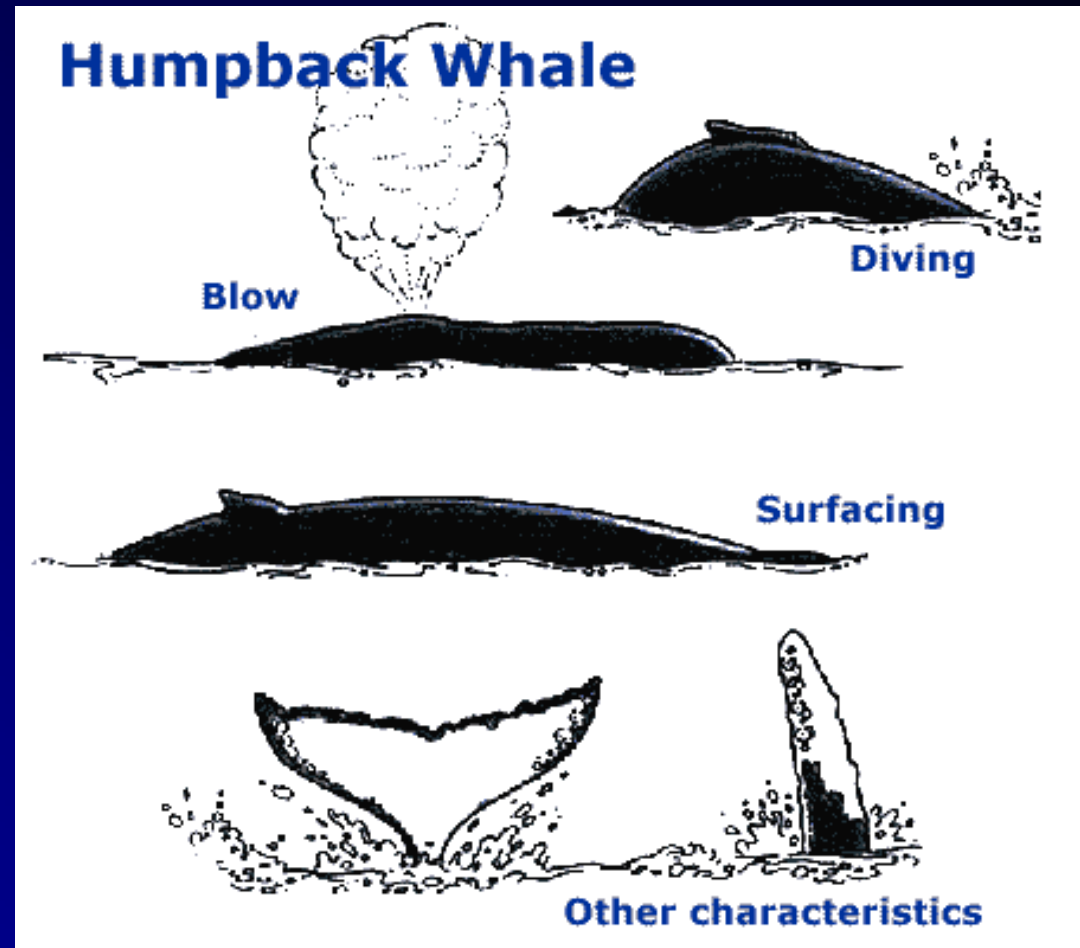
11,0 y 15,0 m de longitud en los machos y entre 11,4 y 16,0 m en las hembras.



Superficie ventral aleta caudal con patrones de coloración blanco y negro.



Soplo de unos 5 a 8 m de altura.



Esquema de buceo

Balaenoptera musculus. (Linnaeus 1758).



Aleta dorsal pequeña y falcada, situada en el tercio posterior del cuerpo.



Cuerpo de coloración azul-gris con motas pálidas. En el vientre se pueden observar tonos amarillos causados por las diatomeas o también tonos ocres.

De cabeza aplastada en forma de U.

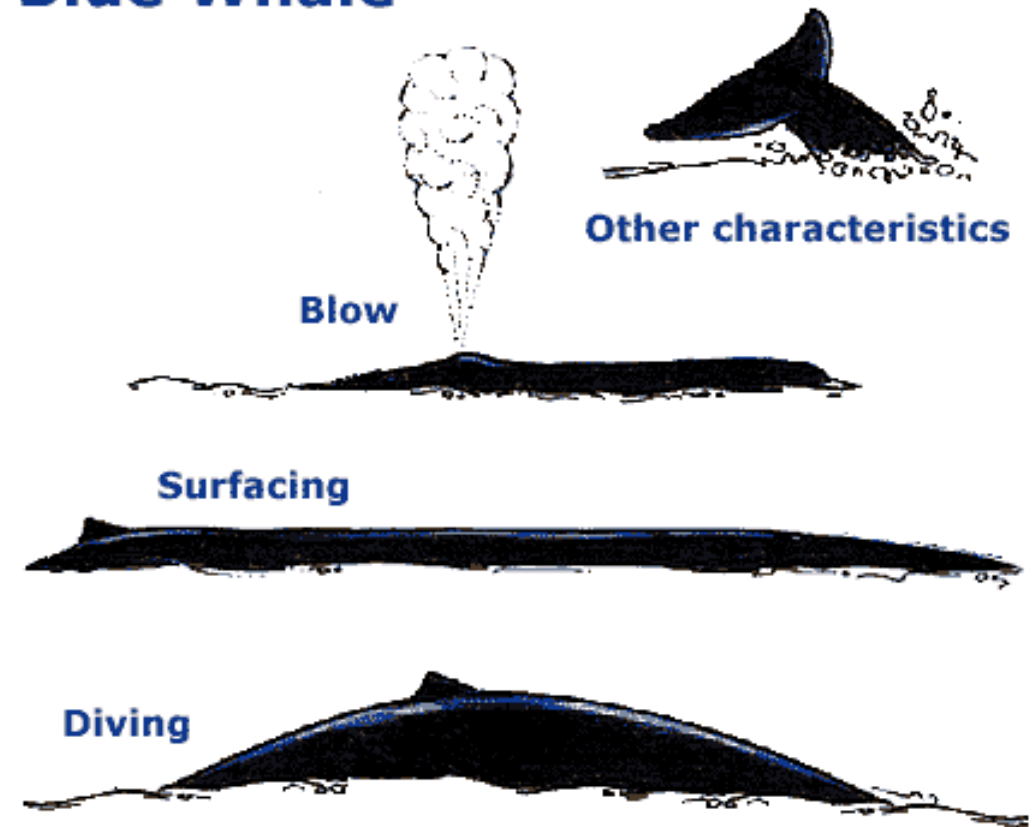
24,0 y 28,0 m de longitud, siendo las hembras 1 m más grandes que los machos.



Soplo muy alto.



Blue Whale



Esquema de buceo

Balaenoptera physalus. (Linnaeus 1758).



Animal grande pero menos robusto que la ballena azul.

Aleta dorsal mediana y falcada, situada en el tercio posterior del cuerpo. El borde anterior de la aleta dorsal forma un ángulo agudo con el dorso.

De coloración gris oscuro en el dorso, desde la cabeza hasta la aleta caudal. El vientre es blanco y se eleva en los costados, desde las aletas pectorales hasta la aleta dorsal, para descender hacia el pedúnculo caudal.

18,0 y 25,0 de longitud, siendo las hembras más grandes que los machos.



La mandíbula derecha es blanca, así como la mitad anterior de las barbas.

Dorso de la cabeza presenta un sollevantamiento central.



Detrás de los ojos y de las fosas nasales se observan tres cintas de color claro característicos, que los ingleses denominan “chevron”.

Balaenoptera borealis. Lesson 1828.



Animal grande pero menos robusto que el rorcual común.

Aleta dorsal mediana cuyo borde anterior forma un ángulo más recto que el rorcual común y es falcada.

De coloración gris-negro en el cuerpo, con excepción del vientre que es blanco, elevándose en la región umbilical hasta la aleta caudal. La coloración blanca se extiende al tórax y barbilla. El cuerpo presenta motas claras pero no son muy abundantes.

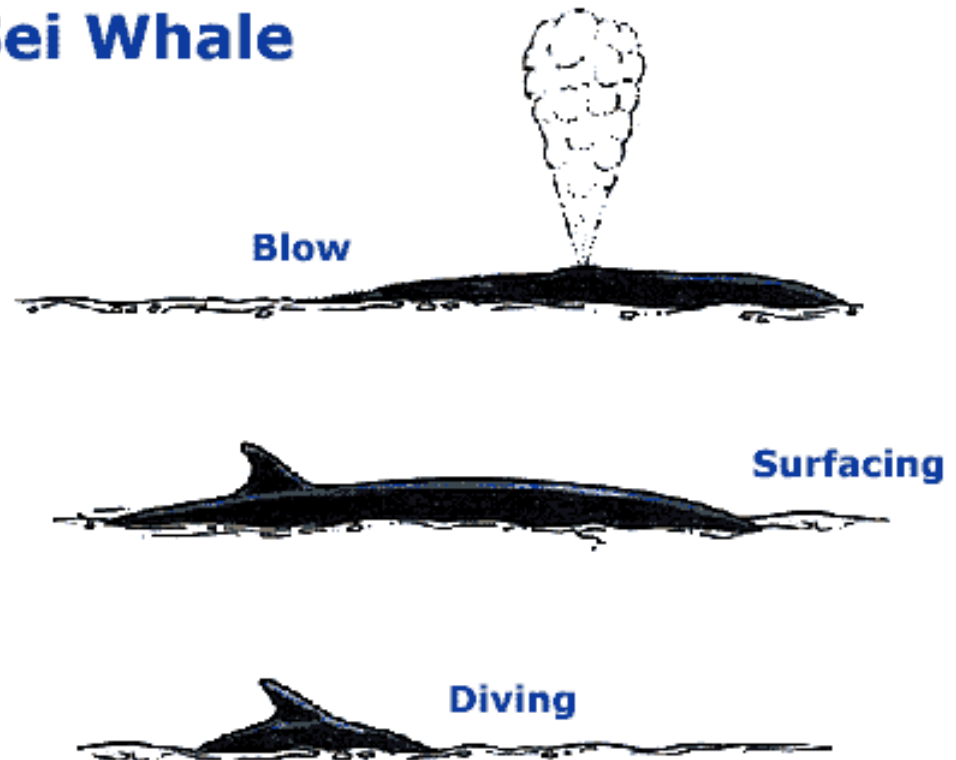
12,0 y 17,5 m de longitud en los machos y entre 12,7 y 21,0 m en las hembras.



Soplo alto y columnar.



Sei Whale



Esquema de buceo

***Balaenoptera bonaerensis*. Burmeister 1867.**

Aleta dorsal manifiesta y falcada.



Cuerpo de coloración gris oscuro en el dorso, con vientre blanco que se extiende a los costados y a lo largo de todo el cuerpo.

10,7 m de longitud, siendo las hembras más grandes que los machos.





Aletas pectorales son de color gris claro, con extremos oscuros pero sin la presencia notoria de la banda clara como en la especie anterior.



Soplo bajo pero manifiesto en ambientes fríos.



***Balaenoptera acutorostrata*. Lacépède 1804.**

***B. acutorostrata* spp.**

Aleta dorsal manifiesta y falcada.



Cuerpo de coloración gris oscuro en el dorso, que se extiende hacia los costados. Vientre blanco que sube hacia los costados, especialmente a nivel de las aletas pectorales en una mancha se acerca al dorso.

7,8 m.





Rostro agudo con un sollevamento central
manifesto.

Aletas pectorales con mancha clara nítida, pero
de forma irregular.





Soplo bajo pero manifiesto en ambientes fríos.

Minke Whale

Blow



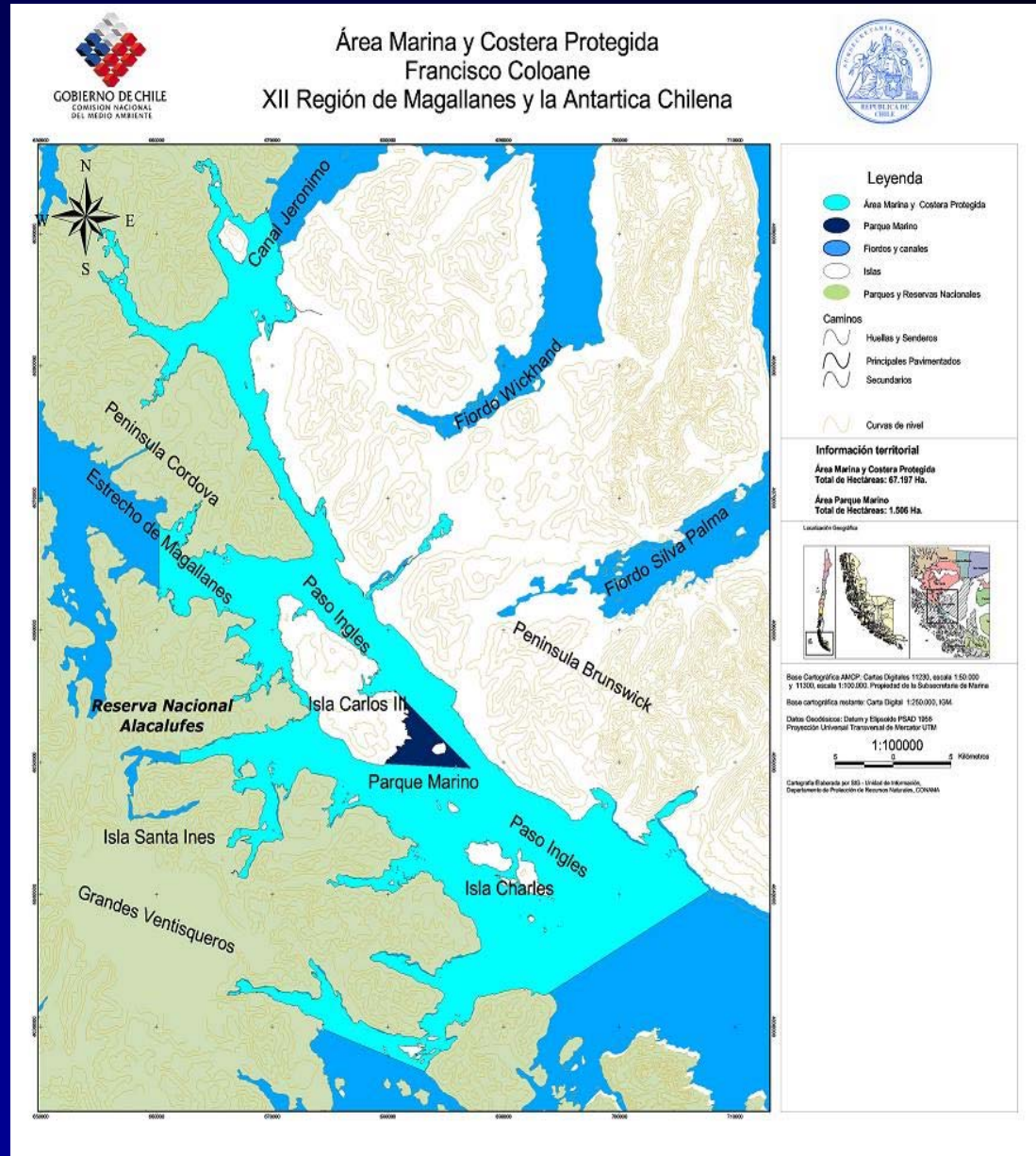
Surfacing



Diving



Esquema de buceo



MUCHAS GRACIAS

