

**PROPUESTA PARA LA INCLUSIÓN DE ESPECIES EN LOS APÉNDICES DE LA
CONVENCIÓN SOBRE LA CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS DE
ANIMALES SILVESTRES**

A. PROPUESTA: inclusión de *Physeter catodon* en el Apéndice I y II.

B. PROPONENTE: **Gobierno de Australia**

C. FUNDAMENTACION DE LA PROPUESTA

1 Grupo taxonómico

1.1	Clase	Mammalia
1.2	Orden	Cetacea
1.3	Familia	Physeteridae
1.4	Género y especie	<i>Physeter catodon</i> / <i>Physeter macrocephalus</i> (Linnaeus 1758) ¹
1.5	Nombres comunes	Inglés: Sperm whale Español: Cachalote, Ballena de esperma Francés: Cachalot

2 Datos biológicos

P. catodon es la mayor de las ballenas con dientes, y la única gran ballena del suborden Odontoceti. Es un mamífero marino oscuro de piel arrugada que presenta una enorme cabeza plana, una joroba redondeada o triangular, un espiráculo en el lado anterior izquierdo, un vientre blanco en forma de quilla y grandes ura alca cordal triangular, con un borde posterior recto y una muesca central profunda.

P. catodon vive hasta los 60 ó 70 años. Muestra el nivel más alto de dimorfismo sexual de cualquier cetáceo: los machos, con la cabeza notablemente mayor, alcanzan la madurez sexual a los 35-60 años y miden una media de 15,2-16,1m de longitud, mientras que las hembras alcanzan la madurez sexual a los 25-45 años y miden una media de 10,4-11,0m de longitud. El peso máximo registrado es de 57,1 toneladas (macho) y 24,0 toneladas (hembra); la longitud máxima registrada es de 18,3m (macho) y 12,5m (hembra) (Bannister 1968, 1969; Rice 1989).

Se cree que las hembras permanecen en los mismos grupos de cría durante toda su vida— los cuales se componen de 10 a 25 hembras, juveniles y machos pequeños. Se han registrado agregaciones de estos grupos, algunas veces de hasta miles de individuos (por ejemplo en el Mar de Tasmania, febrero de 1978: Paterson 1986). Los machos de talla media forman grupos más pequeños de animales que no contribuyen a la reproducción, de entre 15-21 años de edad, y permanecen en aguas templadas. Los grandes machos, por otro lado, son solitarios, y pueden entrar en los mares polares.

P. catodon se reproduce de forma estacional, apareándose desde finales de invierno hasta principios de verano. El ciclo normal de reproducción es de 3-6 años, en los que la madre gesta una única cría durante 14-15 meses, la amamanta durante unos dos años, y después entra en un periodo de descanso.

P. catodon produce “clicks”, los cuales viajan hasta 10km bajo el agua como una serie de pulsos múltiples. Se utilizan probablemente tanto para ecolocación como para llamadas de contacto, normalmente durante el buceo a gran profundidad. En la superficie, emiten sonidos sociales – cada

¹ Linnaeus erróneamente describió dos especies diferentes de *Physeter*, *macrocephalus* y *catodon*. Ambos nombres se encuentran desde entonces para referirse a la misma especie. Originalmente se prefirió *P. macrocephalus*, mientras que en años recientes ha prevalecido *P. catodon* como el nombre científico. Sin embargo, la Comisión Ballenera Internacional todavía llama al cachalote *P. macrocephalus*.

individuo tiene una llamada única. *P. catodon* nada a menos de 7 km/h en la superficie, a menudo casi sin moverse, pero puede alcanzar 30 km/h cuando se siente amenazado.

La dieta de *P. catodon* consiste principalmente de cefalópodos oceánicos – calamares de agua profunda de talla mediana– que se tragan enteros. Es virtualmente el único predador de esta especie.

Como otros cetáceos, *P. catodon* son “estrategas de la K”, en el sentido de que son animales de gran tamaño, vida larga y maduración lenta, tienen pocas crías de gran tamaño y una alta inversión parental en dichas crías, y han evolucionado en un ambiente con poca variación (temporal y estocástica). Como orden, las poblaciones de cetáceos no están preparadas para soportar y recuperarse de:

- Disminuciones repentinas de los tamaños de población, como ha ocurrido durante los últimos dos siglos debido a la caza no sostenible; o
- Impactos ambientales perjudiciales en el hábitat debido a factores antropogénicos de contaminación, cambio climático, incremento del esfuerzo pesquero, tráfico marítimo, etc., como es el caso actualmente.

2.1 Distribución

P. catodon está presente en todos los océanos profundos del mundo, desde el ecuador hasta los bordes del hielo polar. La especie se ha encontrado en los Océanos Atlántico, Índico y Pacífico, y en regiones semi-rodeadas de tierra como el Mediterráneo.

Sólo los machos adultos llegan hasta las latitudes más altas, durante el verano. En el hemisferio sur, el límite sur para las hembras y machos jóvenes lo marca la Convergencia Subtropical (alrededor de 40°S), mientras que en verano los machos adultos migran más al sur hasta la Antártida (hasta 65° o incluso 70°S). En el Pacífico Norte, las hembras y machos jóvenes se distribuyen por el norte hasta el límite subártico (alrededor de 42°N); los machos adultos hasta los 60°N en el Golfo de Alaska. En el Atlántico Norte, las hembras y machos jóvenes se distribuyen hasta la Convergencia Subpolar (alrededor de 45° a 50°N); los machos adultos hasta 69°N, entrando en el Mar de Barents (UICN, 1991).

Las poblaciones de *P. catodon* en los Océanos Atlántico, Índico y Pacífico están parcialmente aisladas entre sí por las masas continentales. Se desconoce en gran medida la cantidad de contacto entre las poblaciones (UICN, 1991). Ambos sexos pueden desplazarse entre los Océanos Atlántico e Índico, alrededor del extremo meridional de África (35°S). Las poblaciones de los Océanos Índico y Pacífico pueden desplazarse a través de los pasos entre las Islas Sunda Menores, y posiblemente alrededor del sur de Tasmania, Australia (43°S). Sin embargo, entre las poblaciones de los Océanos Pacífico y Atlántico, existe sólo una remota posibilidad de contacto por medio de grandes machos que viajen alrededor del Cabo de Hornos (57°S).

Las poblaciones del hemisferio norte y sur pueden también estar aisladas entre sí. Sus ciclos reproductivos están desfasados 6 meses, lo que sugiere que la aparente concentración de *P. catodon* en el ecuador durante todo el año supone en realidad dos concentraciones separadas – la de las poblaciones septentrionales invernando en este área de octubre a marzo, y la de las poblaciones meridionales de abril a septiembre (UICN, 1991). Existen todavía muy pocos datos sobre las características morfológicas, inmunogénicas y enzimáticas que difieren entre poblaciones.

Atlántico Norte

El área de distribución de *P. catodon* incluye las cuencas más profundas del Mar Caribe y Golfo de México en el oeste, y el Mar Mediterráneo en el este. Durante el verano los machos adultos se distribuyen por el norte hasta los Estrechos de Davis, las aguas al oeste de Ijan Mayen, y Cabo Norte, Noruega. Ocasionalmente, se encuentran al este de Svalbard, y en el Mar de Barents tan al este como la península de Kanin (69°N). Los límites para las hembras en el Atlántico Norte están poco documentados, pero probablemente se distribuyen por el norte hasta la Convergencia Subpolar entre la Corriente del Golfo y la Corriente de Labrador, entre 45° y 50°N (UICN, 1991).

Pacífico Norte

P. catodon se distribuye por el norte hasta las aguas más profundas del Mar Meridional de China, el Mar Oriental de China, el Mar de Japón, el Mar de Okhotsk, el Mar de Bering Sea, el Golfo de Alaska y el Golfo de California. La plataforma continental poco profunda aparentemente impide su movimiento más hacia el norte para adentrarse en el Mar de Bering nororiental y el Océano Ártico. Las hembras se distribuyen normalmente sólo hasta el Dominio Transicional – al norte del límite subártico, donde convergen las corrientes de Kuroshio y Oyashio. Ocasionalmente se han encontrado tan al norte como Kamchatka (53°N), las Islas Commander (55°N), las Islas Aleutianas, y hasta 60° en el Golfo de Alaska (UICN, 1991).

Hemisferio Sur

El límite del área de distribución de los machos adultos que entran en aguas antárticas del Océano Sur durante el verano es 65° o quizás 70°S. La información procedente de las expediciones balleneras pelágicas sugiere que muy pocas hembras se distribuyen más al sur de 40°S, aunque muchas de ellas se capturaron al norte de esa latitud en los Océanos Atlántico, Índico y Pacífico meridionales (UICN, 1991).

Océano Índico

Ambos sexos se distribuyen al norte hasta el Golfo de Aden, el Mar de Arabia, la Bahía de Bengala y el Mar de Andamah. El Mar Rojo y el Golfo Pérsico no parecen proporcionar el hábitat apropiado, y no existen informes documentados de estas áreas (UICN, 1991; Rice, 1989).

2.2 Población

La población original global de *P. catodon* se ha estimado en 2 millones. La actividad ballenera comercial desde principios del siglo XVIII hasta finales del XX redujo los stocks de *P. catodon*. Las estimas de población actuales son objeto de controversia. La UICN llegó a la conclusión de que, aunque las estimas son abundantes, no se conoce con precisión la abundancia mundial real de la especie – “por lo que el nivel al que se han reducido las poblaciones a causa de las capturas comerciales es también muy incierto” (UICN, 1991: 329).

Varios intentos por parte del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional (CBI) para estimar las poblaciones de *P. catodon* fueron objeto de debates sobre la fiabilidad de sus modelos y asunciones. Las estimaciones basadas en los datos de Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de las flotas balleneras como índice de abundancia fallaron a la hora de tomar en cuenta el patrón geográfico de las operaciones balleneras (Cooke y de la Mare, 1983). También se ha demostrado que las inferencias de tamaños de población a partir de las distribuciones cambiantes de las tallas de animales capturados eran poco fiables (de la Mare y Cooke, 1985). El Comité Científico ha hecho notar que la notable uniformidad genética y morfológica global de la especie, y los diferentes patrones sociales y de movimiento de hembras y machos, crean “grandes dificultades para determinar la estructura de stocks y su abundancia” (CBI, 1998a: 81).

La Comisión Ballenera Internacional no está preparada actualmente para dar una estimación de abundancia, citando la falta de evaluación detallada y certeza estadística.

Pacífico Norte

El Pacífico Norte fue el foco de las operaciones balleneras pelágicas modernas de *P. catodon*. Alrededor de 290.000 animales de esta especie se mataron en este área en el siglo XX, más que en cualquier otro océano. El número de capturas alcanzó su máximo en las décadas de los sesenta y setenta: los balleneros mataron más de 16.000 en 1968. Desde la década de los cincuenta, las capturas pelágicas se centraron en los machos adultos en el extremo norte (más de 50°N). Las flotas se movieron gradualmente hacia el sur y el este, hasta que hacia el final de la actividad ballenera pelágica en 1979, las capturas tenían lugar principalmente al sur de los 30°N, capturando machos y hembras de talla mediana. Las observaciones desde los barcos de búsqueda sugirieron una disminución en la abundancia a aproximadamente la cuarta

parte en el área al norte de los 40°N entre los periodos de 1965-70 y 1975-80 (Cooke, 1985), cuando las capturas pelágicas alcanzaron un total de 100.000. Puesto que la población de este área consiste principalmente en machos, no está claro qué efecto tuvo sobre la población total esta reducción.

Kasamatsu y Ohsumi (1985) estimaron una abundancia de entre 40.000 y más de 80.000 *P. catodon* a partir de una medición en el Pacífico Norte occidental al sur de 40°N. Sin embargo, esta población representa un buen ejemplo de la incertidumbre de las estimaciones. Basándose en un análisis de los diarios de navegación de los barcos balleneros, Tillman y Breiwick (1983) estimaron que la abundancia de *P. catodon* se redujo en la primera mitad del siglo XIX aproximadamente a una quinta parte en el Pacífico Norte occidental al sur de 40°N – como resultado de que el total de capturas fuese menos de 40.000 animales entre 1825 y 1858. No hay una explicación concluyente de la aparente discrepancia entre este resultado y los datos de captura del siglo XX. Por lo tanto, no hay una estimación consensuada de abundancia (UICN, 1991).

Hemisferio Sur

La abundancia absoluta de *P. catodon* en el hemisferio sur es todavía muy incierta. Utilizando una combinación de datos de las mediciones de la CBI/IDCR desde 1978/79 a 1985/86 y datos de los barcos de búsqueda japoneses desde 1965/66 a 1987/88, Borchers, Butterworth y Kasamatsu (1990) estimaron la abundancia de *P. catodon* en enero y febrero al sur de los 30°S en 32.000 (c.v. 0,70).

Los análisis de la distribución de tallas de los machos en las capturas comerciales sugieren que la actividad ballenera redujo a la mitad las poblaciones de animales “explotables” (30 ó más pies de longitud) en las Divisiones 2 y 3 de la CBI para cachalotes – el hemisferio sur desde 60°E a 30°W – de 1912 a 1979 (Cooke, de la Mare y Beddington, 1983). Sin embargo, los análisis subsiguientes consideran estas cifras simplemente como indicaciones aproximadas de las poblaciones (de la Mare y Cooke, 1985).

Se estimó que, frente a la costa de Australia Occidental, la población de la División 5 del hemisferio sur (90°-130°E) se había reducido entre 1947 y 1979 en un 91% (machos >20 años) y en un 26% (hembras >13 años) (Kirkwood, Allen y Bannister, 1980). Un método de análisis de distribución de tallas también indicó una reducción en el Pacífico suroriental (División 9: 60°O to 100°O). La larga historia de actividad ballenera frente a las costas de Chile y Perú redujo el número de animales explotables de unos 130.000 en 1912 a 45.000 en 1981 (CBI, 1981). En el resto del hemisferio sur no hay datos suficientes para inferir tamaños de población (Cooke et al., 1983).

2.3 Hábitat

P. catodon son animales pelágicos que habitan aguas profundas. Las poblaciones se concentran donde el lecho marino se eleva rápidamente desde una gran profundidad, lo que los puede acercar a las costas e islas oceánicas, en busca de su principal alimento, cefalópodos de profundidad. (Bannister, Kemper y Warneke, 1996).

El hábitat trófico de esta especie es vasto. Bucean a gran profundidad y durante largo tiempo, especialmente los machos grandes, que se han llegado a registrar buceando durante 138 mins, aunque comúnmente lo hacen durante menos de 45 mins. Las diferentes técnicas de medición proporcionan diferentes profundidades de buceo máximas: se han encontrado a 1.135m (enredado en un cable); se han seguido hasta 1.827m (mediante sonar activo) y 2.250m (mediante acústica pasiva); y se ha inferido que han buceado hasta 3.195m (mediante observaciones de campo y contenidos estomacales). Sin embargo, parece que la gran mayoría de las inmersiones son a menos de 1.000m (Rice, 1989).

El hábitat crítico de *P. catodon* para apareamiento y cría es en aguas oceánicas templadas y tropicales. No se han reconocido localidades específicas (Best, Canham y MacLeod., 1984; Bannister et al., 1996). Sin embargo, se sabe que el periodo crítico de apareamiento para las poblaciones del hemisferio norte es de enero a agosto, con un máximo entre marzo y junio. Las hembras con cría permanecen también en

estas aguas de mayo a septiembre. Las poblaciones del hemisferio sur se aparean en similares regiones templadas y tropicales de julio a marzo, con un máximo entre septiembre y diciembre. Su estación de cría es entre noviembre y marzo (Rice, 1989).

2.4 Migraciones

P. catodon migra estacionalmente entre mares cálidos y fríos. En cada hemisferio, la especie realiza un movimiento generalizado hacia los polos para alimentarse en los respectivos veranos, y un movimiento correspondiente hacia el ecuador para aparearse en invierno. Durante el invierno, los machos grandes—que han podido adentrarse en los mares polares—migran vastas distancias para unirse a los grupos de cría.

Aunque los patrones exactos de migración aún no se conocen con precisión, parece probable que algunos miembros de las poblaciones de *P. catodon* también se muevan lateralmente entre los principales océanos durante el verano del hemisferio sur. Estas rutas incluyen alrededor del extremo meridional de África (35°S), entre las Islas Sunda Menores, y alrededor del sur de Tasmania, Australia (43°S). Los machos grandes pueden migrar entre los Océanos Índico y Pacífico por una ruta alrededor del Cabo de Hornos (57°S).

3 **Datos sobre amenazas**

3.1 Amenaza directa a la población

En 1991, la UICN consideró que las medidas de conservación existentes para controlar la amenaza directa de la actividad ballenera sobre *P. catodon* eran adecuadas. Sin embargo, esta conclusión se basó en la condición de que “se mantengan y se hagan cumplir” (UICN, 1991: 329). La Convención Internacional para la Regulación de la Actividad Ballenera permite a las partes conceder permisos unilateralmente, para matar ballenas con fines de investigación científica. Desde 2000, el programa JARPNII ha autorizado a los balleneros japoneses a capturar 10 *P. catodon* del Pacífico Norte occidental por año con fines científicos.

La primera pesquería comercial de cachalote se inició desde la costa oriental americana en 1721. Desde el Océano Atlántico, esta industria se extendió para realizar viajes al Océano Pacífico en 1791 y al Océano Índico en 1830 (Mawer, 1999). Entre 1804 y 1876, sólo los balleneros estadounidenses mataron una cantidad de *P. catodon* estimada en 225.521. Existe una pesquería tradicional que sobrevive desde aquellos tiempos, que captura varios animales cada año mediante arpones de mano para uso local en las poblaciones de Lamalera y Lamakera en Indonesia.

La industria ballenera moderna no se centró en la persecución primaria de *P. catodon* hasta la década de los cincuenta, cuando la escasez restauró el valor del aceite de esperma a un nivel al que la actividad ballenera pelágica volvía a ser rentable. La demanda—para lubricantes, para el curtido del cuero y la industria química—elevó la captura mundial anual desde la media de pre-guerra de 2.000-3.000 animales hasta un máximo mundial de 29.255 en 1964 (UICN, 1991). Mientras que *P. catodon* representaba únicamente un 10% de la captura mundial de ballenas en 1949/50, constituía el 56% de todas las capturas en 1969/70 (FAO, 1978-82: 82). Se capturaron más de 20.000 en el Atlántico Norte con posterioridad a 1950, principalmente frente a Islandia, las Azores, Madeira y España (UICN, 1991).

Los cazadores comerciales amenazaron el equilibrio de las poblaciones de *P. catodon*, ya que se centraron en los machos de mayor tamaño y edad reproductiva, desequilibrando la proporción entre hembras y machos. Como resultado, la tasa de natalidad se redujo seriamente en algunas poblaciones (UICN, 1991).

P. catodon puede ahogarse al enredarse en el equipo de pesca desechado. Se han documentado evidencias en este sentido. Una pesquería italiana de pez espada mediante redes de deriva mató varios animales, amenazando la supervivencia de la que se cree es una pequeña población local. Como

respuesta, Italia cerró esta pesquería. También se ha informado de capturas en otras pesquerías del mundo (CBI, 1990).

La observación de ballenas (whale watching) no regulada también causa estrés en los individuos y grupos de *P. catodon*. Es ésta una industria que está creciendo rápidamente y que los estados del área de distribución necesitan regular, porque a ciertas proximidades e intensidades, los operadores y turistas interferirán con el comportamiento crítico de apareamiento y socialización (Gordon, Moscrop, Carlson, Ingram, Leaper, Matthews y Young, 1998).

P. catodon es también susceptible a la contaminación. El aumento del volumen de desperdicios marinos, especialmente de objetos sintéticos flotantes como el plástico, pueden amenazar a esta especie mediante la posibilidad de enredo o ingestión. Se han encontrado volúmenes importantes de basura humana en los estómagos de ballenas varadas (Laist, Coe y O'Hara, 1999). Aun más, los vertidos de petróleo y desechos industriales a las vías acuáticas y mares causan bio-acumulación de sustancias tóxicas en los tejidos corporales de los predadores superiores, lo que convierte estos vertidos en peligrosos para las grandes ballenas (Cannella & Kitchener 1992; CBI, 2000). Se detectaron altas concentraciones de cadmio, mercurio y policlorobenceno en siete machos de *P. catodon* varados en la costa meridional del Mar del Norte (Holsbeek, Joiris, Debacker, Ali, Roose, Nellissen, Gobert, Bouquegneau, y Bossicart, 1999). Aunque los altos niveles de contaminantes no se consideraron como la causa directa de la mortalidad, ilustran la vulnerabilidad, al menos de esta población, a la contaminación por metales pesados y organoclorados.

La contaminación química, en particular los contaminantes orgánicos persistentes como los PCBs, DDTs, PCDDs, HCB dieldrin, endrin, mirex, PCDs, PBs, PEDEs, hidrocarburos aromáticos policíclicos y fenoles, así como metales y sus formas orgánicas metil-mercurio y organometálicos de estaño son una causa de preocupación para el estado de los mamíferos marinos en el medio ambiente marino. Muchos de estos contaminantes pueden causar inmunosupresión, haciendo a los animales mucho más susceptibles al agotamiento de presas, modificación del hábitat, cambios medioambientales (incluidos el calentamiento global y la disminución del ozono) o enfermedades. Se deben considerar los efectos sinérgicos y acumulativos en la evaluación de cualquier riesgo para las especies o poblaciones individuales. (Reijnders & Aguilar, 2002). Actualmente, los mamíferos marinos de las latitudes medias (industrializadas y uso agrícola intensivo) de Europa, América del Norte y Japón tienen los mayores niveles. Sin embargo, los niveles de organoclorados están disminuyendo en las latitudes medias y se predice que en un futuro a corto o medio plazo las regiones polares se convertirán en los principales sumideros de estos contaminantes. (Reijnders & Aguilar, 2002). De los 2 millones de toneladas de PCBs que se han producido mundialmente, sólo un 1% ha llegado a los océanos hasta el momento. Alrededor de un 30% se ha acumulado en vertederos y los sedimentos de lagos, estuarios y zonas costeras, y la dispersión futura hacia el medio ambiente marino no se puede controlar (35% se utilizan todavía) Las aguas de mar abierto sirven como reserva y sumidero finales para la producción mundial de PCB. (Reijnders 1996).

Se han detectado niveles de PCB y DDT en *B. bonaerensis* y parece que éstos varían dependiendo de la geografía y dieta, con los adultos que migran hacia áreas menos contaminadas. (Reijnders & Aguilar, 2002)

3.2 Destrucción del hábitat

En la 50ª reunión de la CBI, el Comité Científico identificó el “cambio medioambiental” como la nueva amenaza para las poblaciones de ballenas y sus hábitats críticos. En esta reunión se discutió el impacto del cambio climático, la contaminación química, la degradación física y biológica del hábitat, el efecto de las pesquerías, la disminución del ozono y la radiación UV-B, las cuestiones árticas, sucesos de enfermedad y mortalidad y el impacto del ruido, y se resolvió la creación de un programa de trabajo continuado para investigación (CBI, 1998b).

3.3 Amenaza indirecta

El cambio medioambiental global es una amenaza indirecta para *P. catodon*. Springer (1998) llegó a la conclusión de que las fluctuaciones en las poblaciones de mamíferos marinos en el Pacífico Norte están totalmente relacionadas con el cambio y variaciones climáticas. Uno de los impactos más importantes del clima cambiante sobre los mamíferos marinos son los cambios en la abundancia de y acceso a las presas. Esto tiene un impacto particularmente perjudicial sobre los mamíferos marinos que se alimentan de la parte superior de la cadena alimenticia, como son las ballenas (IPCC, 2001).

Es más, parece que el calentamiento global está relacionado con las reducciones del hielo marino: Un estudio llega a la conclusión de que el hielo marino de la Antártida retrocedió 2,8 grados de latitud (168 millas náuticas) entre 1958 y 1972 (de la Mare, 1997). Esto habría interferido con los patrones de alimentación de los machos adultos, así como alterado las distribuciones estacionales, áreas de distribución geográfica, patrones de migración, estado nutricional, éxito reproductivo, y en última instancia la abundancia de los mamíferos marinos (Tynan y DeMaster, 1997).

3.4 Amenaza especialmente relacionada con las migraciones

Mientras migra entre las áreas de alimentación y apareamiento, *P. catodon* es susceptible a las colisiones con buques. El incremento en el tráfico oceánico aumenta la probabilidad de colisiones con grandes buques en las líneas marítimas que discurren por el hábitat crítico de *P. catodon* más allá del borde de las plataformas continentales. *P. catodon* tiene la costumbre de permanecer inmóvil en la superficie durante largos periodos, y es por lo tanto potencialmente más susceptible a las colisiones con embarcaciones (Whitehead, 2002).

A menudo, la contaminación acústica subacuática representa una amenaza directa para los cetáceos migratorios, dada su confianza en el sonido para navegar mediante sus sistemas de ecolocación altamente desarrollados. *P. catodon* es particularmente sensible a los sonidos de frecuencia moderada y alta, de aproximadamente 1 - 20 kHz (Richardson, Greene, Malme y Thomson, 1995). Es difícil identificar las condiciones en las que *P. catodon* es particularmente sensible, dada la variación en las condiciones de transmisión acústica entre aguas superficiales y profundas, así como en relación con la posición del animal en la columna de agua. Sin embargo, existen numerosas fuentes de sonido antropogénicas que se sabe que producen acústica subacuática dentro del rango de frecuencia de *P. catodon*, y potencialmente dentro de las rutas migratorias.

La mayor parte de la exploración sísmica tiene lugar a frecuencias por debajo de la frecuencia de las llamadas y audición óptima de los odontocetos, y por tanto *P. catodon* puede ser bastante insensible a estos sonidos pulsantes (Richardson, et al, 1995). Sin embargo, los niveles totales recibidos de pulsos procedentes de cañones de aire comprimido a menudo exceden de 130 dB re 1 μ Pa, y pueden ser potencialmente audibles para los odontocetos (Richardson, et al, 1995). Por ejemplo, se observó a *P. catodon* alejándose de un área donde habían comenzado exploraciones sísmicas en México (Mate, Stafford y Ljungblad, 1994), e interrupción de llamadas en algunos casos cuando se estaban recibiendo pulsos de una batería de cañones de aire comprimido a más de 300 Km de distancia (Bowles, Smultea, Würsig, DeMaster y Palka, 1994). Por otro lado, los observadores en un buque sismológico que operaba cerca del Reino Unido no observaron ningún comportamiento evidente para ser evitados cuando los cañones de aire comprimido entraban en funcionamiento (Würsig y Richardson, 2002). Estos casos ilustran las respuestas variadas de *P. catodon* al ruido, y la dificultad existente para determinar las circunstancias de exposición al ruido que pueden tener un efecto sobre las actividades del animal en ese momento.

Las actividades militares que producen una presión significativa de sonidos subacuáticos pueden también interrumpir potencialmente los movimientos y las actividades naturales de las ballenas, incluidos los patrones críticos migratorios, de alimentación y de apareamiento. Estos sonidos incluyen aquellos que

están asociados a detonaciones subacuáticas de explosivos, y a la penetración del sonar activo (Richardson, et al, 1995). Cuanto más alta sea la frecuencia del sonar, más probable es que el sonido interactúe con *P. catodon*. Sin embargo, como ocurre con las actividades de exploración sísmica, las respuestas de *P. catodon* al sonar activo varían entre acoplar sus clicks al ritmo de los pulsos de una ecosonda hasta cesar la emisión de sonidos y abandonar el área (Watkins, Moore y Tyack, 1985; Watkins, Daher, Fristrup, Howald y Notarbartolo di Sciara, 1993; Papastavrou, Smith y Whitehead, 1989). Sin embargo, esta variación podría simplemente reflejar la gran variación en frecuencias e intensidades de sonar.

P. catodon es susceptible a los varamientos. En 160 años de registros de varamientos en Tasmania (Australia), por donde la especie migra regularmente, estas ballenas eran la segunda especie más frecuentemente varada (31 sucesos y 10 varamientos en grupo; Nicol & Croome 1988). Además, los *P. catodon* varados son difíciles de rescatar, puesto que su propio peso les aplasta los órganos una vez en tierra, y su espiráculo asimétrico se tapona con arena fácilmente (Mawer, 1999: xi). En febrero de 1998, un grupo de cría de 66 individuos varó mientras migraban frente a la costa occidental de Tasmania. En enero de 2002, 14 ballenas que se cree eran *P. catodon* vararon cerca de Oura, en el suroeste de Japón.

3.5 Utilización nacional e internacional

Actualmente no existe demanda de productos de *P. catodon* que no pueda ser satisfecha por productos alternativos. Ninguna industria a gran escala capturó los animales nunca para el consumo humano— la carne se consideraba generalmente de sabor desagradable, y ahora se sabe que concentra contaminantes presentes en el agua como mercurio, a niveles inaceptables (Plummet y Bartlett, 1975).

El ámbar gris, la sustancia grasa que se forma como úlceras alrededor de los picos de calamar en el sistema digestivo de *P. catodon*, fue en un tiempo altamente apreciada como fijador para realzar perfumes. Hoy día ya no se utiliza para este propósito puesto que existen sustitutos más baratos. La demanda comercial restante de ámbar gris medicinal en Oriente Medio parece estar satisfecha con el material que se encuentra arrojado sobre las playas (Anderson, 1990). Los balleneros también usaban los dientes de *P. catodon* para elaborar distintivos artefactos de talladura, ornamentos y joyería. Aunque existen numerosos sustitutos de plástico, los buenos ejemplos de esta forma de arte del siglo XIX todavía son altamente apreciados.

El principal producto de la actividad ballenera de esta especie, sin embargo, era el aceite de esperma, que durante varios siglos representó la mejor fuente de iluminación y lubricante industrial. Ahora, los usuarios prefieren bases de petróleo o joboba para los mismos propósitos. Sin embargo, este colapso de la demanda fue forzado en parte por la decisión de la CBI de limitar la oferta. La decisión de la CBI ha de ser revisada regularmente, y la larga historia del comercio de aceite de esperma demuestra la capacidad del mercado para recuperarse impredeciblemente.

4 **Situación y necesidades en materia de protección**

En 1996, la UICN catalogó la situación de *P. catodon* como Vulnerable – VUA1bd:

Enfrentada a un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro a medio plazo, debido a una reducción de la población de al menos el 20% durante los últimos 10 años o tres generaciones. El Grupo de Especialistas en Cetáceos llegó a esta valoración basándose en b) un índice de abundancia apropiado para el grupo taxonómico, y d) niveles actuales o potenciales de explotación (UICN, 2000).

4.1 Situación de la protección nacional

La legislación nacional que protege a *P. catodon* se deriva principalmente de los acuerdos internacionales.

4.2 Situación de la protección internacional

Los Artículos 65 y 120 de la Convención de Naciones Unidas sobre la Ley del Mar (UNCLOS) confieren un status especial a los mamíferos marinos, y permiten específicamente la existencia de una protección más estricta de los mamíferos marinos por parte de las Partes costeras u organizaciones internacionales. También en relación con los cetáceos, los Artículos 65 y 120 obligan a las Partes costeras a trabajar a través de las organizaciones internacionales apropiadas para su conservación, gestión y estudio.

P. catodon está protegido de la actividad ballenera por la CBI, a través de su moratoria general sobre la actividad ballenera comercial. Dada la incertidumbre de los análisis de stocks, la moratoria impuso un límite de captura cero para cada stock de ballenas, efectivo a partir de 1985/86. Este límite ha de ser revisado anualmente por la CBI. La CBI también protege a las ballenas, incluida *B. borealis*, mediante la declaración de santuarios, para proporcionar una ausencia de perturbaciones a las grandes ballenas que migran y se aparean y que un día fueron cazadas hasta el borde de la extinción. La CBI estableció el Santuario del Océano Índico en 1979, y el Santuario del Océano Sur en 1994. Estos santuarios son zonas importantes de protección para las ballenas.

El comercio internacional de productos de *P. catodon* ha sido controlado desde 1985 mediante la inclusión de la especie en el Apéndice I de la CITES. Sin embargo, las dos principales naciones balleneras— Japón y Noruega — formularon reservas contra esta inclusión, y por tanto no están obligadas a acatarla.

En términos generales, la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) está relacionada con la protección de las ballenas. La CCRVMA se aplica a la Convergencia Antártica, un límite oceanográfico natural que se forma donde la circulación de las aguas frías del Océano Antártico se encuentra con las aguas cálidas más al norte. Aunque en la CCRVMA no se menciona específicamente a las ballenas, su objetivo es la conservación de los recursos vivos marinos antárticos.

El Mandato de Yakarta es un acuerdo para la realización del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 1992, en el medio ambiente marino. El Mandato de Yakarta fomenta una aproximación preventiva a la gestión de recursos y promueve la adopción de principios de gestión de ecosistemas. También reconoce que la amplia adopción y puesta en práctica de la gestión integrada de áreas marinas y costeras son necesarias para una conservación eficaz y un uso sostenible de la diversidad biológica marina y costera.

4.3 Necesidades de protección adicional

Como se ha mencionado anteriormente, la UICN cataloga a *P. catodon* como vulnerable. La población global de la especie se redujo enormemente por la actividad ballenera del pasado, y no existe evidencia que sugiera que el tamaño de la población se haya recuperado hasta los niveles anteriores a la actividad ballenera (UICN, 1991). Además, la especie se ve sometida a varias amenazas. Debido a que la especie es una “estratega de la K”, se tardará incluso más tiempo para que se recupere de cualquier otro impacto.

El principal vehículo para la protección y conservación de *P. catodon* es la Convención Internacional para la Regulación de la Actividad Ballenera (ICRW) que establece la moratoria sobre la actividad ballenera comercial, y dos santuarios de ballenas regionales (el Santuario del Océano Índico y el Santuario del Océano Sur).

En el caso de que se reanude la actividad ballenera comercial, la eficacia de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) como medida de protección para las ballenas también se vería comprometida. Esto es debido a que varias Partes con intereses en la actividad ballenera comercial han formulado reservas contra la inclusión de ciertas

especies de ballenas, y por lo tanto no están obligadas por la Convención a acatarlas. Es más, algunas de estas Partes han propuesto regularmente que se pase a las grandes ballenas del Apéndice I al Apéndice II.

De acuerdo a la UNCLOS, las Partes tienen la obligación de proteger el medio ambiente marino dentro de sus zonas de exclusión económica y en alta mar en los casos en que tengan jurisdicción. Sin embargo, la conservación eficaz de las especies migratorias de cetáceos requiere una acción consistente y coordinada para el desarrollo y la aplicación de las medidas de conservación en la totalidad del área de distribución de los hábitats de una especie, sin tener en cuenta a qué jurisdicciones pertenecen. Esto incluye los lugares importantes para la alimentación, el apareamiento y la cría, así como las rutas migratorias entre ellos.

La inclusión de *P. catodon* en los Apéndices I y II de la Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres permite a los países que no son Partes de la Convención proporcionar protección para la especie, y participar en acuerdos regionales ratificados bajo los auspicios de la Convención. Esto hace que las medidas de protección sean más accesibles que bajo otros acuerdos internacionales. *P. catodon* se beneficiaría también de estas acciones cooperativas de investigación y conservación. Una catalogación bajo la CMS también complementaría la protección actual que proporcionan la ICRW y la CITES.

5 Estados del área de distribución

Debido a que es una especie cosmopolita, *P. catodon* representa un interés de conservación para casi cualquier país con costa marina, y cualquier país con buques registrados.

La UICN (2000) cataloga los siguientes países como estados del área de distribución:

Argentina, Australia, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Eritrea, España, Estados Unidos, Falkland Islands/ Islas Malvinas, Groenlandia, Países Bajos, India, Indonesia, Irlanda, Japón, Kenya, Liberia, México, Mozambique, Myanmar, Noruega, Nueva Zelanda, Panamá, Polinesia francesa, Portugal, Reino Unido, República de Corea, República Democrática Popular de Corea, República Unida de Tanzania, Santa Helena, Sri Lanka, Sudáfrica, Surinam, Tailandia, Uruguay, Venezuela.

De éstos, los siguientes son Partes de la CMS:

Argentina, Australia, Bélgica, Chile, España, Holanda, India, Irlanda, Kenya, Noruega, Nueva Zelanda, Panamá, Reino Unido, República Unida de Tanzania, Santa Helena (Territorio Británico de Ultramar), Sri Lanka, Sudáfrica, Uruguay.

6. Referencias

Anderson, R.C. (1990) Report of a pygmy killer whale from Maldivian waters with notes on other whales. *Rasain* 10, 148-156.

Bannister, J.L. (1968). An Aerial Survey for Sperm Whales off the coast of Western Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 19, 31-51.

Bannister, J.L. (1969). The Biology and Status of the Sperm Whale off Western Australia - an Extended Summary of Recent Work. in *Rep Int. Whal. Commn*, 19: 70-76.

Bannister, J.L., Kemper, C.M. & Warneke, R.M. (1996) *The Action Plan for Australian Cetaceans*. Australian Nature Conservation Agency, Canberra.

Best, P.B., P.A.S. Canham and N. MacLeod (1984) Patterns of Reproduction in Sperm Whales, *Physeter macrocephalus*. in *Rep. Int. Whal. Commn* (Special Issue 6): 51-79.

Borchers, D.L., Butterworth, D.S. and Kasamatsu, F. (1990). Southern Hemisphere whale abundance estimates south of 30°S derived from IWC/IDCR survey and Japanese scouting vessel data. *IWC/SC/42/SHMi18*.

Bowles, A.E., Smultea, M., Würsig, B., DeMaster, D.P., and Palka, D. (1994) Relative abundance and behaviour of marine mammals exposed to transmissions from the Heard Island Feasibility Test, *J. Acoust. Soc. Am.*, 96(4).

Burns, W. C. G. (2000). *From the Harpoon to the Heat: Climate Change and the International Whaling Commission in the 21st Century*. Pacific Institute for Studies in Development, Environment and Security. Occasional Paper, June 2000, California.

Canella, E.G. and Kitchener, D.J. (1992). Differences in mercury levels in female sperm whales, *Physeter macrocephalus* (Cetacea: Odontoceti). *Aust Mammal* 15: 121-123.

Cooke, J.G. (1985). Trends in abundance of sperm whales in the western North Pacific. *Rep. int. Whal. Commn* 35: 205-208.

Cooke, J.G. and de la Mare, W.K. (1983). An analysis of the trends in Catch Per Unit Effort for the northwest Pacific sperm whale with reference to the length structure of the catches. *Rep. int. Whal. Commn* 33: 275-78.

Cooke, J.G., de la Mare, W.K. and Beddington, J.R. (1983). Stock estimates for Southern Hemisphere sperm whales using the length-specific technique. *Rep. int. Whal Commn* 33: 725-30.

de la Mare, W.K. and Cooke, J.G. (1985). Analyses of the sensitivity of the length-specific estimation procedure to some departures from underlying assumptions. *Rep. int. Whal. Commn* 35: 193-198.

de la Mare, W.K. 1997. Abrupt mid-twentieth-century decline in Antarctic sea-ice extent from whaling records, *Nature* 389: 4 September: 87-90.

FAO (1978-1982) *Mammals in the Seas*. Rome. Vol. 1.

Gordon, J., Moscrop, A., Carlson, C., Ingram, S., Leaper, R., Matthews, J., Young, K. (1998). Distribution, Movements and Residency of Sperm Whales off the Commonwealth of Dominica, Eastern Caribbean: Implications for the Development and Regulation of the Local Whalewatching Industry. *Rep. int. Whal. Commn* 48: 551-557.

Holsbeek, L. Joiris, C.R., Debacker, V., Ali, I.B., Roose, P., Nellissen, J., Gobert, S., Bouquegneau, J. and Bossicart, M. (1999) Heavy Metals, Organochlorines and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Sperm Whales Stranded in the Southern North Sea During the 1994/1995 Winter, *Mar. Poll. Bull.*, 38(4)

IPCC (2001) *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.

IUCN (1991) Sperm Whale. in *Dolphins, Porpoises and Whales of the World: The IUCN Red Data Book*. Gland: 329-37.

IUCN (2000) *2000 IUCN Red List of Threatened Species*. IUCN, Gland and Cambridge.

IWC (1981) Report of the subcommittee on sperm whales. *Rep. int. Whal. Commn* 31: 78-102.

IWC (1990) Report of the Workshop on the Mortality of Cetaceans in Passive Fishing Nets and Traps. *IWC/SC/OgO/Rep.* in *Rep. int. Whal Commn*.

IWC (1998a) Report of the Scientific Committee. *Rep. int. Whal. Commn* 48: 55-118.

IWC (1998b) Report of the Scientific Committee, IWC/50/4.

IWC (2000) Chemical Pollutants and Cetaceans. *Jnl Cetacean research and Management (Special Issue I)*, ed. PJH Reijnders, A. Aguilar and GP Donovan: 273pp.

Kasamatsu, F. and Ohsumi, S. (1985) Preliminary estimation of the summer abundance of sperm whales in waters adjacent to Japan, using sightings data. *Rep. int. Whal. Commn* 35: 217-221.

Kirkwood, G.P., K.R. Allen and Bannister, J.L. (1980) An Assessment of the Sperm Whale Stock Subject to Western Australian catching. in *Rep. Int. Whal. Commn* (Special Issue 2): 147-149.

Linnaeus, C. (1758) *Syst. Nat.* Ed. 10, 1: 76.

Mawer, G.A. (1999) *Ahab's Trade: The Saga of South Seas Whaling*. Sydney: 393pp.

Mate, B.R., Stafford, K.M., Ljungblad, D.K. (1994) A change in sperm whale (*Physeter macrocephalus*) (*sic*) distribution correlated to seismic surveys in the Gulf of Mexico, *J. Acoust. Soc. Am.*, 96(5) Pt 2

Nicol, D.J. and Croome, R.L. (1988). Trends in the Tasmanian Cetacean Stranding Record. in: *Marine Mammals of Australia: Biology and Management*.

Papastavrou, V., Smith, S.C. and Whitehead, , H. (1989) Diving behaviour of the sperm whale, *Physeter macrocephalus* (*sic*), off the Galapagos Islands, *Can. J. Zool.*, 67(4)

Paterson, R.A. (1986) An Analysis of Four Large Accumulations of Sperm Whales Observed in the Modern Whaling Era. in *Scientific Reports of the Whales Research Institute*, Tokyo 37: 167-172.

Reijnders, P.J.H., (1996) Organohalogen and Heavy Metal Contamination in Cetaceans: Observed Effects, Potential Impact and Future Prospects . In *The Conservation of Whales and Dolphins: Science and Practice*, Simmonds, M.P.,and Hutchinson, J.D. (Eds). John Wiley and Sons, West Sussex.

Reijnders, P.J.H. & Aguilar, A. (2002) Pollution and Marine mammals, in *Encyclopedia of Marine mammals*, Perrin, W.F., Wursig, B., Thewissen, J.G.M. (Eds), Academic Press, San Diego.

Rice, D.W. (1989) Sperm whale *Physeter macrocephalus* Linnaeus, 1758. in: S.H. Ridgway and R.J. Harrison (Ed.s), *Handbook of Marine Mammals. Vol. 4. River Dolphins and the Larger Toothed Whales*. Academic Press, London: 430pp. Pp. 177-233.

Richardson, W.J., Greene, C.R., Malme, C.I., Thomson, D.H. (1995) *Marine Mammals and Noise*, Academic Press, San Diego.

Springer, A.M. (1998) Is it all climate change? Why marine bird and mammal populations fluctuate in the North Pacific. In: *Biotic Impacts of Extratropical Climate Variability in the Pacific* Holloway, G., Muller, P. and Henderson, D. (Eds.), National Oceanic and Atmospheric Administration and the University of Hawaii, 109-120.

Tillman, M.F. and Breiwick, J.M. (1983) Estimates of abundance for the western North Pacific sperm whale based upon historical whaling records. *Rep. int. Whal. Commn* (Special Issue 5): 257-69.

Tynan, C.T. and D.P. DeMaster (1997): Observations and predictions of Arctic climate change: potential effects on marine mammals. *Arctic*, 50(4), 308-322.

Watkins, W.A., Moore, K.E., and Tyack, P., (1985) Sperm whale acoustic behaviors in the southeast Caribbean, *Cetology*, 49.

Watkins, W.A., Daher, M.A., Fristrup, K.M., Howald, T.J., and Notarbartolo di Sciara, G. (1993) Sperm whales tagged with transponders and tracked underwater by sonar, *Mar. Mamm. Sci.*, 9(1).

Whitehead, H. (2002) *Sperm Whale*, in *Encyclopedia of Marine Mammals*, Perrin, W.F., Würsig, B., and Theewissen, J.G.M. (Eds), Academic Press, San Diego.

Würsig, B. and Richardson, W.J. (2002) Effects of Noise, in *Encyclopedia of Marine Mammals*, Perrin, W.F., Würsig, B., and Theewissen, J.G.M. (Eds), Academic Press, San Diego.