

**OBSERVACIONES DE ECOLOGISTAS EN ACCIÓN DEL PAÍS VALENCIANO AL DOCUMENTO AMBIENTAL PRESENTADO POR CAPRICORN SPAIN LIMITED PARA LA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DE PROSPECCIONES SÍSMICAS 3D EN EL GOLFO DE VALENCIA. MARZO 2013.**

**1. Sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental**

En nuestra opinión el proyecto ha de ser sometido a ese procedimiento, por las siguientes razones:

**a) Afección a espacios de la Red Natura 2000**

La zona de adquisición de datos se sitúa en las proximidades de 66 espacios naturales protegidos pertenecientes a esa Red Natura 2000, y las distancias mínimas a la zona de actuación (Anexo 2 del Documento Ambiental) de los más próximos son:

- Islas Columbretes (11,1 km)
- Montgó y Cap de Sant Antoni (16,2 km)
- Almadraba (14,1 km)

Esos espacios naturales contienen hábitats de interés comunitario y prioritario, contemplados en los anexos de la Directiva 92/43/CEE.

Además el área de permiso Benifayó coincide parcialmente con la delimitación de una futura ZEPA marina que actualmente está en estado de tramitación administrativa por parte del Ministerio de Medio Ambiente (Plataforma y talud marinos del Cabo de La Nao). Los valores ambientales presentes en esa zona son independientes de la consideración administrativa o de su régimen de protección ambiental vigente.

Según el artículo 3 del RDL 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Impacto Ambiental, los proyectos públicos o privados no incluidos en el Anexo I y que puedan afectar directamente o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000 han de someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, cuando así lo decida la autoridad ambiental en cada caso.

**b) Criterios establecidos en el Anexo III de RDL 1/2008**

La decisión de someter o no un proyecto de este tipo al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ha de ajustarse a los criterios del Anexo III. Esos criterios en este caso confirman nuestra apreciación del sometimiento a evaluación ambiental:

**1. Características del proyecto. a) Tamaño del proyecto**

El área de adquisición de datos mediante sísmica 3D abarca una extensión muy grande de 4.296 km<sup>2</sup>, que se corresponde con cuatro permisos de investigación concedidos por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Este área supone el centro de la zona del Golfo de Valencia, situada en el llamado Canal de Valencia, entre el litoral valenciano y las Islas Baleares. Para comprender mejor el tamaño de este área indicar que es aproximadamente equivalente a toda la provincia de Alicante lo que da una idea de su impacto. Por otra parte, el tiempo de adquisición de los datos sísmicos se prolongaría durante casi 4 meses las 24 horas del día los siete días de la semana.

**2. Ubicación de los proyectos.**

La sensibilidad ambiental de las áreas geográficas afectadas por el proyecto es alta dado que afectaría a espacios litorales protegidos por la legislación autonómica o del Estado, especialmente

zonas pertenecientes a la Red Natura 2000 y a especies protegidas como los mamíferos y tortugas marinas, que en algún caso se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, o son vulnerables (caso del rorcual común). Además la zona de adquisición de datos ocupa el 75% del corredor de migración de los cetáceos, especies protegidas por la Directiva 92/43/CEE. Esa área ha sido propuesta como ZEPIM.

Todos estos espacios son los recogidos en el Anexo III, punto 2.c. como áreas de especial atención por lo que nos reiteramos en la necesidad de su sometimiento al procedimiento de EIA.

### **3. Características del potencial impacto.**

La magnitud y complejidad del impacto del ruido procedente de los cañones de aire comprimido es potencialmente muy grande sobre los ecosistemas marinos, especialmente sobre los cetáceos y sobre los recursos naturales (pesca comercial y deportiva). Recordemos que se trata de 5 barcos, varios cañones acústicos y unos streamers de 8 km de longitud, trabajando de forma continua. Además el grado de conocimiento científico real de esos potenciales impactos y de las especies afectadas es muy bajo, con muchas incertidumbres, por lo que se necesitan estudios en profundidad que delimiten la intensidad y alcance de esos impactos.

Estos aspectos son los que recoge el Anexo III, punto 3.a. y c. “la extensión del impacto” así como “la magnitud y complejidad del impacto” como criterios para el sometimiento a EIA.

## **2. Otras consideraciones sobre el Documento Ambiental suministrado por Capricorn Spain Limited**

### **2.1. El área de adquisición de datos excede el perímetro de los permisos concedidos por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo**

Sorprende que el área de adquisición de datos sísmicos (4.296 km<sup>2</sup>) en las cuadrículas B, G, AM-1 y AM-2 (la empresa renuncia a hacer las exploraciones en la cuadrícula Albufera, próxima a ese espacio natural protegido) exceda de los límites de los permisos concedidos (3.175,2 km<sup>2</sup>). Las cuatro cuadrículas tienen la misma extensión, de 793,8 km<sup>2</sup>, por lo que en total suman 3.175,2 km<sup>2</sup>.

No encontramos de recibo que el área de adquisición de datos sísmicos exceda el área para el cual se tiene una concesión administrativa para efectuar las exploraciones de búsqueda de hidrocarburos, por lo que en el futuro EIA ese área de adquisición debería limitarse al área con permisos.

### **2.2. Sobre la justificación de la búsqueda de hidrocarburos en el Mediterráneo**

El DA avanza una serie de argumentos para justificar el proyecto, que no se sostienen a la luz de los conocimientos actuales. La “gran dependencia energética del exterior” del modelo español solamente tiene una solución: la extensión de las energías renovables, que prácticamente son las únicas realmente autóctonas. El DA habla de una “impresionante disponibilidad” de las energías renovables (EE.RR.), cuando algunas de ellas son perfectamente controlables y previsibles (caso de la energía hidráulica, o de la fotovoltaica solar) o se ha avanzado muchísimo en la previsibilidad de otras como la energía eólica. También se achaca a las EE.RR. unas “limitadas capacidades de almacenamiento”, cuando son las EE.RR. casi las únicas que disponen de tecnologías de almacenamiento, por ejemplo en el caso de la energía hidráulica y los sistemas de bombeo reversible, o el caso de la más reciente de la energía solar térmica (almacenamiento del calor en sales fundidas).

La extrema dependencia del sistema energético español de las importaciones de petróleo y gas exige el cambio urgente del modelo energético, para limitar y eliminar en el futuro la dependencia de los

combustibles fósiles, principales responsables del cambio climático global. Continuar dependiendo de los combustibles fósiles, sean importados o generados dentro de la península ibérica, es prologar un modelo energético insostenible ambientalmente, que para evitar las graves consecuencias ambientales y sociales que conllevan, ha de reposar en las EE.RR. en un 100%. Si se quiere evitar que la temperatura media de la Tierra se eleve en 3°C por encima del nivel preindustrial, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero deben ser superiores al 30% en 2020 y superiores al 80-85% en 2050. La exploración y búsqueda de hidrocarburos en el Mediterráneo no supone más que perseverar en intentar consolidar y alargar un modelo energético insostenible, y con graves consecuencias ambientales y sociales.

### **2.3 Análisis de alternativas insuficiente**

El DA únicamente estudia, aparte de la alternativa 0, o sea el reprocesamiento de datos adquiridos en campañas anteriores, la obtención de nuevos datos en versión 2D. Esas alternativas son rechazadas frente a las ventajas y calidad de los datos obtenidos con la técnica 3D.

Sin embargo el DA no analiza otras opciones como la sustitución de la fuente de energía de cañones de aire que producen contaminación acústica de alta intensidad por otras tecnologías. Por ejemplo no se considera la alternativa de usar la nueva técnica geofísica de tomografía microsísmica pasiva que usa la sismicidad natural (micro-temblores) como fuente sísmica y disminuye considerablemente los impactos ambientales.

### **2.4 El DA solamente analiza la presencia de 8 especies de cetáceos, cuando hay una presencia más amplia de otras especies. El EIA debería analizar todas las especies de cetáceos presentes en la zona de estudio.**

La cuenca mediterránea está considerada como un punto caliente en cuanto su biodiversidad a nivel mundial. Su sistema de corrientes superficiales y profundas, así como una profundidad media en torno a los 1.500 m, le permiten una alta variedad de ecosistemas compuestos por unas 17.000 especies, según algunas publicaciones, representadas por crustáceos (13.2%), moluscos (12.4%), anélidos (6.6%), platelmintos (5.9%), cnidarios (4.5%), vertebrados (4.1%), poríferos (4.0%), briozoos (2.3%), tunicados (1.3%) y equinodermos (0.9%).

En relación a la flora marina destacamos como especies más emblemáticas la *Posidonia oceánica*, que forma praderas con un alto valor ecológico, por lo que se incluye en la Directiva de Hábitats, Convenio de Barcelona, Convenio de Berna y diferentes legislaciones nacionales. Además, adquieren relevancia también las concreciones de algas calcáreas *Lithothamnion corallioides* y *Phymatolithon calcareum* que forman fondos de maërl.

Por otro lado, el Mediterráneo es un entorno fundamental para los cetáceos. Se estima la presencia de al menos 24 especies diferentes, algunas con poblaciones estables y otras que desarrollan parte de su vida en estas aguas. Se localizan especies de misticetos como la ballena franca (*Eubalena glacialis*), rorcuales (*Balaenoptera physalus*, *B. acutorostrata*, *B. musculus*, *B. borealis*) o la yubarta (*Megaptera novaeangliae*), y odontocetos como el cachalote (*Physeter macrocephalus*), el cachalote enano (*Kogia simus*), el cachalote pigmeo, zifios (*Mesoplodon bidens*, *M. densirostris*, etc.), delfín común (*Delphinus delphis*), delfín mular (*Tursiops truncatus*), el delfín de dientes rugosos (*Steno bredanensis*), calderones (*Globicephala melas*, *G. griseus*), delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), o la marsopa (*Phocoena phocoena*). El Convenio de Especies Migratorias, a través de ACCOBAMS evalúa y establece la situación de estas especies.

Pero también hay otras especies emblemáticas en estas aguas, como las tortugas marinas, que tienen diferentes puntos de desove en estas costas. Destacan la tortuga boba (*Caretta caretta*), la verde (*Chelonia mydas*) y la laúd (*Dermochelys coriacea*). La foca monje (*Monachus monachus*) es también una especie emblemática, pero con un estado crítico de conservación, al igual que el 41% de los elasmobranchios de estas aguas, cuya conservación es muy deficiente.

**2.5 El DA analiza los recursos pesqueros de forma limitada, pues se centra en el estudio de la merluza, boquerón, sardina, salmonete, pulpo, gamba roja, cigala y atún rojo. El EIA debería estudiar de forma completa todos los recursos pesqueros de interés comercial.**

Las principales especies pesqueras en la zona son la sardina (*Sardina pilchardus*) y el boquerón (*Engraulis encrasicolus*), que presentan ciclos de vida completos en la zona. Además, hay otras especies objetivo como la boga (*Boops boops*), la caballa (*Scomber scombrus*), la bacaladilla (*Micromesistius poutassou*), la merluza (*Merluccius merluccius*), el merillo (*Serranus hepatus*) o la pintarroja (*Scyliorhinus canicula*). Además, la pesca de crustáceos como la gamba roja (*Aristeus antennatus*), la galera (*Squilla mantis*), la langosta roja (*Palinurus elephas*), la centolla (*Maja squinado*), el carabinero (*Aristaeomorpha foliacea*) o la cigala (*Nephrops norvegicus*) es importante en la zona.

**2.6 Se deben estudiar y valorar con más detalle en el EIA los impactos del ruido generado por los cañones de aire comprimido sobre los cetáceos. Los impactos del ruido generado por los cañones de aire comprimido se extienden más allá de los 1.100 metros analizados en el DA como distancia de seguridad.**

Los cetáceos son un grupo de mamíferos marinos, compuestos por distintas especies de delfines y ballenas entre otros que se reparten por las aguas de todo el planeta, desde el trópico hasta ambos polos. Existen alrededor de 80 especies descritas en el mundo. Estos animales van siguiendo rutas migratorias recorriendo miles de kilómetros en búsqueda de recursos alimenticios y aguas tranquilas donde reproducirse. El Estrecho de Gibraltar es uno de esos “puntos clave” a nivel mundial en las migraciones de cetáceos, que en muchas ocasiones, siguen la propia migración de otras especies en la entrada hacia las “tranquilas aguas” del Mediterráneo.

Además de su inteligencia y de la semejanza de su cerebro con el cerebro humano, los cetáceos son animales clave para el equilibrio marino. A través de su alimentación, ambos grupos, carnívoros y omnívoros, ajustan el equilibrio y la abundancia de especies dentro de la cadena trófica en los océanos, ya que los cetáceos son especies de los eslabones superiores de esta cadena, siendo algunos de ellos súper-predadores.

### **Impactos**

El sentido más importante y más desarrollado de los cetáceos es la audición. Los delfines, las ballenas, las marsopas y los cachalotes utilizan el sonido para detectar sus presas, orientarse, elegir rutas inmigratorias, comunicarse entre sí y reproducirse. Los sonidos producidos son de frecuencias diferentes y determinan distintos actos. Por ejemplo, los sonidos de baja frecuencia pueden recorrer largas distancias y se usan para obtener información del retorno, mientras que los sonidos de alta frecuencia se usan para la localización de presas y son inaudibles para el humano. Ciertas especies

como los odontocetos (delfines, orcas, cachalotes, zífios, belugas etcétera), han desarrollado lo que se conoce como ecolocalización (sonar biológico), una técnica sofisticada que consiste en la emisión de ondas sonoras en el agua que el animal termina recibiendo en forma de ecos y los analiza en su cerebro. Este sistema de ecolocalización es vital para estas especies para detectar presas, cazar e interpretar el medio que les rodea y además sin ello, son incapaces de emitir o recibir sonidos y consecuentemente sobrevivir.

El rango audible de los delfines y las ballenas coincide con las frecuencias del sonido producido por actividades humanas, entre ellas las prospecciones sísmicas. Las prospecciones de hidrocarburos producen sonidos de alta intensidad sonora (hasta 250 dB; 1  $\mu$ Pa) pero de baja frecuencia (10-300 Hz) como las ondas sonoras emitidas por los mysticetos (ballenas con barba- sin dientes) y también por los odontocetos (cetáceos con dientes) en ciertas ocasiones. Sin embargo estudios científicos durante las prospecciones sísmicas han detectado pulsos de los cañones de aire con frecuencias hasta 3000 Hz, muchos mas altos que los previstos (Madsen et al., 2006). No es sorprendente entonces que las prospecciones tengan un impacto sobre los cetáceos tanto a nivel individual como a nivel poblacional. Los impactos de las prospecciones sísmicas se pueden dividir en impactos directos y físicos o impactos indirectos como cambio de comportamiento y enmascaramiento de la señal que emiten los animales (Tabla 1).

**Tabla 1. Resumen de los impactos de las prospecciones sísmicas observados sobre varias especies de cetáceos. (Fuente: Gordon et al., 2004; Richardson et al., 1995).**

Intensidad (dB)	Distancia (estimación)	Efectos
>210	5-20 metros	Lesiones fisiológicas
>180	<3-4 kilómetros	Lesiones de audición
>150	<6-8 kilómetros	Huir del ruido
>140	<10 kilómetros	Natación acelerada
>120	<20-70 kilómetros	tasas de respiración alteradas
>112	~300 kilómetros	Vocalización alterada

Según Castellote (2009) las distancias a las cuales se pueden producir impactos sobre el rorcual común es de varios centenares de km:

“La reacción a los disparos de cañones de aire comprimido documentada a 285 km de distancia de la fuente hace cuestionable la viabilidad de muchas de las medidas de mitigación del impacto acústico propuestas para la exploración geofísica marina, al menos para el rorcual común, puesto que el seguimiento de poblaciones de cetáceos en un radio de esta envergadura durante las campañas es actualmente inviable tanto logística como económicamente.”

### **Impactos fisiológicos**

Puesto que el umbral de seguridad de intensidad sonora para no producirse daños fisiológicos en cetáceos es de 180 dB, cualquier individuo próximo a los cañones de aire (por lo menos de 1 kilómetro) sufrirá daños fisiológicos, conocidos como traumas acústicos que suponen la pérdida de audición temporal o permanente (Gordon et al., 2004). Además en caso que los animales estén

expuestos a pulsos múltiples de los cañones, (e.g. 100 pulsos) estos daños físicos pueden ocurrir en algunas especies más sensibles a una distancia mas grande (hasta 4 kilómetros). Los traumas acústicos temporales dan como resultado que el animal no pueda detectar las presas para alimentarse o que entre en zonas de peligro o que se pierda de su grupo. En los casos de la pérdida de audición permanente las consecuencias son mucho mas graves ya que sin este sentido, el animal se queda totalmente discapacitado e incapaz de comunicarse con sus congéneres, encontrar comida y alimentarse, emparejarse, ubicarse en su retorno y evitar peligros.

Existen numerosos casos de varamientos de delfines y zífios que coinciden con estudios de prospecciones geofísicas en la misma zona. En Grecia (1996), Canarias (2002, 2004) y Washington (2003) los varamientos ocurrieron justo a la misma época que la utilización de sonares militares de media y baja frecuencia en la zona. Los análisis de histopatología realizados, revelaron que los cetáceos padecían de síndrome de descompresión aguda según las burbujas de aire encontradas en los órganos internos y las lesiones en los órganos internos (Frantzis, 1998; Jepson et al., 2003; Norman et al., 2004). Recientemente en Perú, quizás uno de los casos mas graves en la historia, vararon más de 1.500 delfines en la playas de la costa Norte. El examen médico ha comprobado varias lesiones internas como fracturas en los huesos perióticos y hemorragia en el oído medio, enfisema pulmonar diseminado y burbujas de aire en órganos como el hígado, riñón y vasos sanguíneos. A pesar que la empresa que llevó a cabo los estudios sísmicos no quiere reconocer la causa, la severidad de la lesión producida así como el tiempo en que se produjo la muerte están asociadas a la intensidad y la cercanía de las prospecciones petrolíferas a los animales (ORCA C.S.I., 2012)

### **Enmascamiento**

Cuando la frecuencia del sonido producido por las prospecciones está en el mismo rango que las frecuencias usadas por los cetáceos esto puede interferir con la comunicación de los animales y su capacidad de ecolocalización. Algunas especies como cachalotes y calderones detienen sus vocalizaciones durante la exposición a fuentes de sonido, mientras otras especies como las belugas y los delfines aumentan la intensidad de las señales que emiten para superar el ruido ambiental. Las consecuencias pueden ser varias como por ejemplo disgregación de grupos, imposibilidad de alimentación y separación de madres y crías. Las diferentes especies de cetáceos responden en formas distintas a las bajas frecuencias emitidas por los estudios sísmicos.

### **Impactos en el comportamiento**

El impacto más extenso de las prospecciones de hidrocarburos y a la vez menos reconocido por las autoridades es el cambio de comportamiento de los cetáceos. Aunque los estudios sobre estos impactos son difíciles y costosos de realizar, los resultados científicos demuestran que según la especie hay un desplazamiento masivo durante el tiempo de las prospecciones, que puede durar meses o años. En un estudio de 3 años realizado en el Mar de Norte durante los estudios sísmicos se observaron cambios de comportamiento en todos los cetáceos estudiados, odontocetos y mysticetos. El impacto más observado era el cambio de dirección (omnidireccional) para escapar los buques sísmicos. Los pequeños odontocetos (delfines y marsopas) se alejaban rápido de los cañones de aire comprimido y desaparecían de la zona durante todo el periodo de las prospecciones, mientras que los grandes odontocetos (orcas y ballenas piloto) se mantenían a una gran distancia de la fuente del sonido y algunas especies (ballenas con aleta) evitaban sumergirse en el agua (Stone, 2003). Las consecuencias tanto del cambio de comportamiento como del enmascamiento pueden ser graves especialmente en épocas de migración y emparejamiento y también en áreas cercanas a la costa

como lugares de reproducción y de nacimiento de las crías. El varamiento de siete cachalotes vivos en el Adriático fue atribuido a que los animales perdieron su ruta, probablemente para evitar los estudios sísmicos y sondeos en la zona (Mazzariol et al., 2011).

**2.7. El análisis del DA sobre los impactos del ruido producido por los cañones de aire comprimido sobre la pesca comercial es deficiente y minusvalora esos impactos, valorándolos como compatibles, cuando en realidad ese impacto debería ser valorado como severo o crítico.**

Todos los peces que se han estudiado hasta hoy en día tienen la capacidad de oír. En su caso, usan las ondas sonoras como sensores para marcar su posición en su ambiente y coordinar su movimiento en relación con los otros peces y su retorno. Por ello, llevan dos sistemas sensoriales que sirven para detectar movimiento bajo el agua: el oído interno y el sistema de línea lateral. El oído sirve para detectar los sonidos hasta ciento incluso miles de Hz (dependiendo de la especie) mientras que la línea lateral (que se puede ver externamente como una prominencia que va desde la cola hasta la cabeza) detecta sonidos de baja frecuencia (por ejemplo <100Hz).

El sonido se puede recibir tanto como por movimiento de partículas como por alteraciones en la presión. Las células sensoriales ciliadas en el interior del oído y la línea lateral (ambos son muy similares a los del oído de los mamíferos) se estimulan por mecanismos que responden al movimiento de partículas y tienen el papel de convertir estos movimientos a señales eléctricas que estimulan el sistema nervioso. Por otro lado, el oído interno está relacionado con la vejiga natatoria la cual controla la flotabilidad y permite al pez ascender o descender en el agua. En general, la línea lateral sirve para detectar sonidos de baja frecuencia (20-500 Hz) en distancias cortas, cuando el oído interior detecta sonidos de alta frecuencia en distancias largas.

**1. Huevos de peces y larvas**

Varios estudios han demostrado la sensibilidad de los peces embriones, en la fase de huevos o larva (pez recién nacido), a los estudios sísmicos de las prospecciones cuando se encuentran cerca de los cañones de aire. Como se puede ver en la Tabla 2, a una distancia de 1 metro, la mortalidad y las lesiones de los huevos y peces larva es muy alta. Se han observado también efectos adversos a distancias más grandes de la fuente de energía (10m).

**Tabla 2. Efectos de la intensidad sonora producida durante las prospecciones sísmicas en peces embriones.**

Especie y estado de vida	Nivel de exposición (dB)	Distancia (m)	Efecto observado	Referencia
Lenguado	220	1	Alto nivel de mortalidad	Kosheleva, 1992
Huevos y larvae	214	2	No efecto	
Anchoa	223	2	Huevos: 8,2% mortalidad	Holiday, 1987
	223	2	Larva: disminución en el crecimiento	
Bacalao, larva de 5 días	250	1	Pérdida de visión	Matishov, 1992
Anchoa	230	1	Huevos: 7,8% lesionados	Kostyvchenko, 1973
	210	10	sin lesiones	
Huevos de varias	236	0.5	16,9% mortalidad	

especies				
	210	10	2.1% mortalidad	

### 3. Lesiones físicas sobre peces adultos

El resumen de los efectos de las prospecciones de hidrocarburos en peces se presenta en la Tabla 3. Durante las prospecciones sísmicas, los disparos del cañón del aire pueden causar la muerte inmediata a los peces que están cerca del cañón (hasta 1.5 metros). Esto se deba a la gran intensidad sonora emitida que provoca lesiones a la vejiga natatoria y a los órganos internos. Se ha adoptado que el nivel límite de mortalidad para peces adultos es 229 dB (Hastings, 1990).

A una distancia superior, donde la intensidad sonora se acerca a los 180 dB, se ha podido observar que los cañones de aire comprimido pueden provocar daños físicos auditivos en algunas especies (e.g. pargo, oscar). Estos daños consisten en lesiones permanentes en las células sensoriales en el interior del oído de los peces (McCauley et al., 2003; Hastings et al., 1996) y en algunos casos se ha observado pérdida de audición temporal (Popper et al., 2005). Estas alteraciones pueden afectar tanto su capacidad de navegación como su sistema nervioso y natación. Sin embargo, debido a la movilidad de los peces que les permite huir de las zonas de gran intensidad sonora y por otro lado debido al conocimiento limitado que tenemos para detectar las lesiones interiores de los peces, los efectos físicos durante las prospecciones son menos comunes.

**Tabla 3. Resumen de los efectos de la intensidad sonora producida durante las prospecciones en algunas especies de peces (fuente Fewtrell and McCauley. 2012; McCauley et al., 2000; 2003; Hastings et al., 1996; Hastings, 1990; Pearson et al., 1987). La distancia que llegue la intensidad sonora depende de la energía máxima que emiten los cañones de aire, así como el tipo de subsuelo y la profundidad.**

Intensidad sonora	Distancia (estimación)	Efectos
>230 dB	1-5 metros	muerte
180 – 213 dB	20 – 2000 metros	lesiones físicas permanentes en las células sensoriales, pérdida de audición temporal
>150 dB	2000 – 5000 km	respuestas de alarma: reacciones clásicas de huida o defensa como son movimientos en figura C, parar de moverse, nadar más rápido, nadar hacia el fondo del mar..

### 4. Cambio de comportamiento y impacto sobre los recursos pesqueros

Esta estudiado que los peces sufren principalmente un cambio en el comportamiento debido a la contaminación sonora producida por los estudios sísmicos. Investigaciones sobre la reacción de los peces durante las prospecciones han observado respuestas de alarma en su comportamiento como parar de moverse o reacciones clásicas de huida o defensa como los movimientos en figura C, así como nadar mas rápido o hacía el fondo del mar (McCauley et al., 2000; Fewtrell and McCauley. 2012). Estos efectos se observaron a una intensidad sonora desde 147-151 dB y a distancias de hasta 5 kilómetros de los cañones de aire (Tabla 3).

En otro estudio, Slotte et al. (2003) aplicaron métodos acústicos durante y después de las prospecciones sísmicas en el Oeste de Noruega y observaron una reducción en poblaciones de peces dentro del área del estudio. Además, en el caso de la bacadilla y otras especies mesopelágicas, había un desplazamiento hacía aguas mas profundas, indicando que el alejamiento de los peces también era vertical. Este desplazamiento vertical de los peces significa que los bancos de los peces no

llegan a ser accesibles para los pescadores.

**Tabla 4. Resumen de los impactos de las prospecciones sísmicas en la abundancia y captura de peces**

Especies	Estudio	Efecto	Referencia
Bacaladilla, arenque	Evaluar la abundancia de peces dentro de la zona de las prospecciones y a una distancia de 30-50 kilómetros	Desplazamiento de los peces hacía aguas más profundas o a distancias de 30-50 kilómetros	Slotte et al., 2004
Sebastes sp.	Evaluar la abundancia y captura de peces expuestos a intensidad sonora de menos de 170 dB producida por un canon de aire	Reducción media de capturas de 52,4 % equivalente a una perdida económica de 49.8%	Pearson et al., 1987
Bacalao, eglefino	Evaluar la abundancia de peces dentro de la zona de las prospecciones y a una distancia de 18 millas náuticas (33 km) durante y después de las actividades sísmicas	Reducción de capturas durante y 5 días después: 3. Dentro del área de las prospecciones : 70%. 4. A 16-18 millas náuticas: 3. Arrastre: reducción 45-50% de bacalao, 71% de eglefino. 4. Palangre: 44% para ambas especies	Engas et al., 1996
Bacaladilla, eglefino, carbonero, brosmio, bacalao etcétera	Evaluar la abundancia de peces dentro de la zona de las prospecciones y a una distancia de 18 millas náuticas (33 km) antes y 6 días después de las actividades sísmicas	Reducción de abundancia 6 días después de las actividad sísmica: Bacaladilla: 54% Eglefino, carbonero, brosmio, bacalao: 36% Pequeños pelágicos: 13%	Dalen & Knutsen, 1987
Bacalao y otras especies	Evaluar las capturas de bacalao de palangre dentro y 15 kilómetros fuera de la zona de prospecciones	Reducción de capturas entre 50-80 % dentro del área del estudio	Løkkeborg & Soldal, 1993

Hay varios datos que evidencian una reducción en las capturas de peces de distintas especies en áreas próximas a prospecciones sísmicas (Tabla 4). Por ejemplo, Pearson et al. (1987) midieron en el Océano Pacífico la captura media de poblaciones de peces del género *Sebastes* (pez roca como la cabrilla, gallineta, escrófalo, pez escorpión), durante las actividades sísmicas y encontraron una reducción media de 52,4 % equivalente a una perdida económica de 49.8%. En otro estudio, Engas et al. (1996) encontraron una reducción media del 50% en la captura total, así como en la

accesibilidad del bacalao (*Gadus morhua*) y el eglefino (*Melanogrammus aeglefinus*), que se pescaron un 70% menos en el área de operación dentro. Dentro de un radio de 18 millas náuticas del buque de prospección las capturas de arrastre de bacalao se redujeron 45-50% y de eglefino 71% mientras que las capturas de palangre de ambas especies a esta distancia se redujeron en un 44%. En todos los casos la reducción de capturas fue mayor para los peces mas grandes (> 60 cm). Esta reducción de capturas fue atribuida al desplazamiento de los peces. Durante un estudio en el Mar del Norte, científicos midieron la abundancia de algunas poblaciones de peces observando una reducción de las mismas 6 días después de los estudios sísmicos 3D respecto a las poblaciones que existían en la zona antes (Dalen & Knutsen, 1987). La abundancia de estas poblaciones disminuyó un 36% para especies demersales (bacalao, eglefino, carbonero, brosmio y otros), un 13% para pequeños pelágicos y un 54% para la bacaladilla. Para comparar las capturas en zonas con actividades sísmicas con aquellas en zonas mas lejanas, Løkkeborg & Soldal (1993) pidieron a 4 grupos de pescadores de palangre medir y documentar las capturas de bacalao dentro y fuera de la zona del estudio sísmico. Encontraron que en el área de los estudios la reducción de capturas era entre 50-80% comparando con zonas a 5 o 15 kilómetros de distancia (Løkkeborg, 1991; Løkkeborg & Soldal, 1993).

## 5. Conclusiones

A la vista de los potenciales impactos sobre las pesquerías, en el caso de que se decidiese proseguir con el proyecto, se deberían establecer medidas compensatorias para el sector pesquero, por la más que probable disminución en las capturas. También sería conveniente que representantes del sector pesquero estuvieran presentes en el barco de adquisición de datos sísmicos, en compañía de los observadores de mamíferos marinos para auditar y controlar las operaciones.

Sería conveniente elaborar un Plan de Comunicación con los pescadores, dentro de los Planes de Gestión Ambiental y Social descritos en el DA.

El EIA debería precisar más las interferencias entre las actividades de adquisición de datos sísmicos propuestas y las zonas de pesca, que seguramente serían más amplias que la detectada en la zona norte del permiso B.

### **2.8 El DA no analiza de forma suficiente los impactos sobre los invertebrados marinos. El EIA debería analizarlos en profundidad.**

Hay muy poca información sobre los impactos de las prospecciones en invertebrados. Comparando con los vertebrados y los mamíferos marinos, sabemos muy poco sobre la fisiología y el sistema de estos animales y los estudios que se han dedicado a descubrir como responden ellos a las prospecciones son muy limitados. Según la literatura, algunos estudios científicos han encontrado efectos dañinos en invertebrados lo cual significa que son necesarios más estudios para conocer profundamente la amenaza de las prospecciones hacia los estas especies.

Es verdad que durante los estudios sísmicos una gran parte de los invertebrados están presentes a distancias superiores del cañón de aire comprimido (el cañón suele estar a pocos metros de la superficie y el hábitat de muchos invertebrados es el bentos o la roca). Sin embargo, esta comprobado que todos los invertebrados (e.g. moluscos, crustáceos, medusas, cefalópodos) tienen la capacidad de recibir y emitir sonidos de baja frecuencia, como los que se emiten durante las prospecciones. Hay varios estudios científicos que demuestran que el sonido tiene un papel importante en el comportamiento de ellos como por ejemplo para buscar alimento, reproducirse, elegir su hábitat y evitar predadores (Stocker, 2001). Por lo tanto no es sorprendente que la propagación de las ondas del sonido desde las prospecciones pueda tener un impacto a algunas

especies.

Durante dos años distintos, en Septiembre y en Octubre de 2001 y otra vez después en Octubre de 2003, ocurrieron varios varamientos del calamar gigante (*Architeuthis dux*) en la costa del Mar Cantábrico de Asturias. En todas las ocasiones los varamientos coincidieron con los estudios sísmicos en la zona. La autopsia de los animales confirmó lesiones en los tejidos y órganos interiores (Guerra et al., 2004). Aunque la causa de los varamientos fue evidente, no se han realizado muchos estudios sobre los efectos de los estudios sísmicos en los cefalópodos (por ejemplo calamares, pulpos y sepias). Los autores del DA quitan importancia a esta cita científica por razón de que es la única referencia bibliográfica en las numerosas prospecciones sísmicas desarrolladas y concluyen diciendo que “no es estadísticamente muy significativa”. La escasez de estudios científicos no significa que esos impactos sean despreciables.

Sin embargo se ha demostrado que las prospecciones provocan un cambio de comportamiento en calamares y sepias (Tabla 5) como por ejemplo: soltar su tinta, cambiar la velocidad de natación y buscar zonas con menos intensidad de sonido. Estos cambios se pueden observar hasta 5 kilómetros de la fuente del sonido (McCauley et al, 2000; Fewtrell & McCauley, 2012).

**Tabla 5. Impactos de los estudios sísmicos en el comportamiento del calamar a distancias superiores a 1 kilómetro.**

Animal	Intensidad de sonido (dB)	Observaciones	Fuente
calamar	174	Soltar tinta y alejarse de la fuente del cañón	McCauley et al., 2000
	156-161	Comportamiento de estado de peligro	
	166	Alteraciones en la velocidad de natación, búsqueda de zonas con menos intensidad de sonido	
calamar	162	Soltar tinta	Fewtrell & McCauley, 2012
	>147	Comportamiento de estado de peligro, aumentar la velocidad de nadar	
	>136	Comportamiento agresivo	

Además los impactos de los estudios sísmicos en los cefalópodos parecen que no se limitan al comportamiento. Estudios recientes sobre la morfología de los órganos internos de cuatro especies de Cefalópodos después de su exposición a bajas frecuencias (dentro del rango de frecuencias emitidas por las prospecciones de hidrocarburos), demuestran que estas frecuencias provocan lesiones internas a los animales (André et al., 2011). Estos traumas acústicos alteran tanto la capacidad de equilibrio del animal como su posicionamiento. Como resultado las poblaciones de los cefalópodos en zonas de prospecciones están amenazadas.

**2.9 La bibliografía científica demuestra que los impactos del ruido producido por los cañones de aire comprimido sobre las tortugas marinas supera la distancia de seguridad de 1 km establecida en el DA para cetáceos y tortugas marinas.**

Las tortugas marinas son unos de los representantes marinos de la clase reptilia (familia quelónios) en nuestros mares y océanos. Viven en alta mar, teniendo que salir a la superficie para respirar. Desde su nacimiento en tierra, toda su vida transcurre en el mar y solo las hembras se acercan a la playa donde nacieron para realizar una puesta de huevos.

El Estrecho de Gibraltar, es punto importante en migraciones de especies acuáticas y en particular de tortugas marinas y las costas de Canarias también suponen un punto de paso importante en las migraciones hacia áreas de puesta en Marruecos y Mauritania (Salado y Morote 2002).

Existen estudios que han demostrado que las tortugas marinas utilizan y reciben sonidos de baja frecuencia, entre 250-750 Hz lo cual coincide con la frecuencia de los sonidos emitidos por las prospecciones de hidrocarburos (Bartol et al. 1999). La audición de baja frecuencia la utilizan para evitar predadores y posiblemente para detectar y regresar a las playas donde nacieron y depositar sus huevos. Consecuentemente, los estudios sísmicos pueden tener efectos adversos a estas especies también, tanto a nivel individual como de población.

### **Impactos**

No es sorprendente que haya muy pocos estudios sobre los impactos de los estudios sísmicos en las tortugas marinas. Sin embargo, todos estos estudios demuestran claramente que las tortugas marinas responden a los disparos de los cañones de aire.

En tres casos diferentes, investigadores expusieron tortugas marinas a los disparos de los cañones de aire a distancias desde aproximadamente 20 metros hasta 2 kilómetros y en todos se observaron cambios en el comportamiento de las tortugas, como por ejemplo aumento en su actividad natatoria, alejamiento de la fuente del sonido y agitación física (O'Hara, 1990; McCauley et al., 2000). También se observó una disminución temporal en la audición en algunos individuos que se recuperó después de 2 semanas. Se calculó que a partir de los 166 dB (re 1 $\mu$ Pa) las tortugas empezaron a demostrar cambios en el comportamiento evidentes, a una distancia de 2 kilómetros de los cañones de aire.

El sonido producido durante las prospecciones de hidrocarburos puede desplazar las tortugas marinas de su hábitat y de sus rutas migratorias y llevarlas a sitios con actividades humanas más peligrosas. Esas rutas migratorias no han sido analizadas en el DA. Estas especies están en peligro de extinción, tienen un alto valor ecológico y consecuentemente es necesario controlar y limitar todas las actividades que les ponen en peligro.

### **2.10 Hay grandes incertidumbres sobre la presencia del rorcual común en la zona de estudio en la época en que se pretenden efectuar las pruebas sísmicas (octubre-diciembre-enero). El EIA debería despejar esas incertidumbres y efectuar un estudio de las migraciones de esa especie.**

El DA admite que la probabilidad de avistamiento del rorcual común en la zona de estudio podría ser muy alta y por lo tanto sería frecuente su presencia. Sin embargo se afirma que su presencia será rara en el periodo propuesto de obtención de los datos sísmicos (otoño e invierno).

Parece que habría una migración estacional desde el mar de Liguria hacia el sur y norte de África al final del verano y desde febrero una migración hacia el norte, pasando por el corredor de cetáceos existente entre las costas valencianas y las Islas Baleares y el Canal de Ibiza, y paralelo a la costa española. (Inventario de Cetáceos Mediterráneos Ibéricos, Universidad de Barcelona, 1994, pág.

73).

Sin embargo en la Tesis Doctoral de Castellote (2009) se matiza esa afirmación, al afirmarse que la presencia de esa especie sería más frecuente en invierno de lo descrito anteriormente y se admite la presencia de esa especie en invierno y otoño en la zona de las Islas Columbretes (pág. 217 de la Tesis). La presencia en las Islas Columbretes doblaría la presencia máxima en el Mar de Liguria, región que es considerada como la zona de mayor concentración de rorcuales comunes del Mediterráneo y que ha sido declarada santuario protegido ZEPIM en 2004. Además incluye esa zona como una de las dos críticas para la conservación de esa especie:

“Con el fin de aplicar una gestión de conservación integral para el rorcual común en el mar Mediterráneo, el tráfico marítimo comercial ha de considerarse como una de las principales fuentes de ruido y la principal causa de mortandad por colisión. Por tanto, incluir esa actividad dentro de la regulación y control de la contaminación acústica contribuiría doblemente a los objetivos de conservación de esta especie. Los resultados de este trabajo demuestran que hay dos zonas críticas en este respecto, el estrecho de Gibraltar, como zona de migración e invernada de la población atlántica noreste, y la región occidental de la cuenca Catalano-Baleár, como zona de migración de la población mediterránea.” (pág. 215)

El invierno es la principal época reproductiva de esta especie. Esa presencia en las proximidades de la zona de estudio supondría que el cronograma de sensibilidad ambiental presente en el DA (pág. 4-6) sería incorrecto para esta especie en concreto. El Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen medidas de conservación de cetáceos prohíbe la emisión de sonidos fuertes o estridentes en un radio de 500 m alrededor de las zonas con presencia de cetáceos. El artículo 52.3 de Ley 42/2007, de 13 de diciembre, establece la prohibición de dar muerte, dañar, molestar o inquietar intencionadamente a los animales silvestres, especialmente los incluidos en alguna de las categorías mencionadas en los artículos 53 y 55 de la misma Ley. Los anexos II y IV de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres, recogidos también en la Ley 42/2007, incluyen al delfín mular (*Tursiops truncatus*) y a la marsopa común (*Phocoena phocoena*) como animales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar Zonas Especiales de Conservación, y al resto de los cetáceos como animales de interés comunitario que requieren protección estricta.

Esa polémica es consecuencia de la escasez de conocimientos actuales sobre los movimientos migratorios del rorcual común en el Mediterráneo, fuera del periodo estival y de la cuenca noroccidental y por tanto solo es posible la emisión de hipótesis acerca de los posibles patrones migratorios (pág. 9 de la Tesis de Castellote).

Sin embargo, y aunque la falta de datos es abrumadora, el DA se inclina por calificar de rara en otoño y ausente en invierno la presencia de esa especie en la zona de estudio (Tabla 6-6). El DA minusvalora los resultados de la Tesis Doctoral de Castellote con el siguiente comentario: “Avistamientos de algunos individuos en otoño reportados en una tesis doctoral por tanto se estiman como presencia rara en este periodo”.

**2.11 Las incertidumbres, falta de conocimiento y la ausencia de trabajos de campo del DA sobre el inventario ambiental, la realidad física y de los impactos ambientales de la actividad de adquisición sísmica de datos, en aplicación del principio de precaución obliga a posponer esa actividad hasta que el grado de conocimiento de la realidad física y ambiental sea mayor,**

**siempre que se pueda asegurar que los impactos ambientales sean compatibles o reducidos.**

Son innumerables las citas del DA que podemos aportar en donde se demuestra que en aspectos básicos la información aportada proviene únicamente de datos bibliográficos, con ausencia total de estudios de campo y donde las incertidumbres y desconocimientos son casi totales. En estas condiciones, seguir adelante con un proyecto que tiene claros indicios de tener repercusiones negativas para la fauna marina, sería contradictorio con el Principio de Precaución, aceptado científicamente e incluido en el Tratado de la Unión Europea (artículo 174 del Tratado).

Respecto a los mamíferos marinos se afirma:

“La información relativa a los mamíferos marinos se ha obtenido a partir de datos bibliográficos y experimentales de avistamientos realizados en la zona, así como de datos de frecuencia de presencia determinados considerando la distribución ecológica de cada una de las especies. Las principales fuentes consultadas hacen referencia a la información incluida en el Proyecto Mediterráneo, resultados de la tesis doctoral de Manuel Castellote en 2009, así como publicaciones recientes como la de Picotta et al 2011 (pág. 6-27).

Respecto al inventario ambiental, únicamente se aportan los datos de campo de Ocean Snell recogidos en un pasado indeterminado (no se precisa la fecha de recogida de esos datos):

“En términos generales, este inventario ambiental y social se ha realizado a partir de información bibliográfica, bases de datos públicas, y a partir del análisis e interpretación de cartografía temática. Además, el inventario ha sido completado con datos de muestreos realizados en el pasado por la empresa OceanSnell. OceanSnell es una empresa especializada en la realización de estudios científico-técnicos del medio ambiente marino en el Golfo de Valencia y ha sido contratada por CSL para desarrollar un estudio detallado de la zona en lo que se refiere principalmente a tráfico marítimo, pesca, recopilación de datos históricos de salinidad y temperatura del agua, ruido submarino e información de especies marinas. Dichos datos han sido incorporados en el presente inventario.” (pág. 6-1)

Respecto al ruido de fondo en la zona de estudio se afirma:

“Aunque no se tienen datos exactos del ruido en la zona de estudio, como se ha visto en el *Capítulo 6 Inventario ambiental y social*, se considera que el ruido de fondo en el mar Mediterráneo podría alcanzar en la actualidad hasta 115/120 dB re 1  $\mu$ Pa. Sin embargo, este dato no ha sido suficientemente corroborado en todo el mar Mediterráneo.” (pág. 8-18).

Respecto al impacto del ruido de alta intensidad sobre la pesca comercial se dice:

“Con respecto a los peces adultos, existen relativamente pocos datos y experimentos al respecto. No hay datos demostrables de mortalidad de adultos, y los experimentos sobre daños permanentes o temporales sub-letales se podrían alcanzar a niveles de 200 dB rms, lo cual según los resultados del modelo de ruido se alcanzaría a un radio menor de 100 metros desde la fuente (ver *Anexo 3*).” Pág. 8-30.

Respecto a los fondos marinos de la zona de estudio se desconoce su espesor:

“Tal como se describe en el *Capítulo 6 “Inventario Ambiental y Social”*, (ver *Figura 6-16*) los sedimentos de los permisos están formados por capas muy potentes de fangos. Solo se encuentran arenas en el Noroeste del permiso B.

En términos acústicos, la arena suele producir niveles de ruido más altos ya que, a diferencia de los fangos, es más probable que refleje el sonido que incide en el fondo marino. Debido a que el espesor exacto de las capas de los materiales de la zona de estudio es desconocido, se ha considerado, como peor escenario para este análisis, que el fondo está formado por arena en toda el área de estudio.” (pág. 27, Anexo 3).

Respecto al impacto de enmascaramiento del ruido artificial sobre los sonidos naturales de los cetáceos se afirma:

“Para los mysticetos el enmascaramiento podría tener mayor trascendencia, pero no se conoce bien el uso de los sonidos de baja frecuencia y alta intensidad de estos animales. En todo caso, el ruido de fondo es crucial para valorar el efecto del enmascaramiento en este caso. Dado que el audiograma teórico de los mysticetos presenta un rango posible (60-80 dB a bajas frecuencias), la relación de estos rangos con el ruido de fondo es muy importante. Si el ruido de fondo estuviera por encima del nivel de audibilidad de los mysticetos, éstos se encontrarían con un ambiente “ruidoso”, al que deberían adaptarse”. (Pág. 11, Anexo 3)

Dado que no se conoce el ruido de fondo en la zona de estudio, nos quedamos sin saber si los mysticetos “deberían adaptarse” al mismo o no.

No se conocen los valores del ruido que hacen las pérdidas temporales de audición permanentes:

“El nivel por encima del cual un sonido instantáneo produciría una pérdida temporal de audición se evalúa en 180 dB re 1  $\mu$ Pa *p-p* (170 dB re 1  $\mu$ Pa *p*) por encima del cual la ponderación temporal pierde sentido. Este valor de sonido instantáneo produciría una pérdida temporal de audición, (TTS). Los valores necesarios para que la TTS se haga permanente no se conocen, pero por extrapolación con humanos (Southall, 2007) podrían suponerse 30 dB por encima de los niveles de TTS (200 dB re 1  $\mu$ Pa *p*). Estos últimos niveles se pueden considerar los mismos para lesiones físicas irreversibles, por debajo de los cuales no se producirían.” (pág. 17 del Anexo 3).

La siguiente cita extraída de las Conclusiones de la Tesis Doctoral de Castellote (2009) va en la misma dirección:

“Sin duda es necesario obtener más datos científicos acerca del efecto del ruido sobre los organismos marinos para poder abordar el problema correctamente, pero esto no impide que se inicien medidas como principio de precaución si existen motivos suficientes para ello. En función de los conocimientos actuales acerca de las funciones de la comunicación a larga distancia de los mysticetos, está claro que el ruido sin duda está limitando las posibilidades de atraer a congéneres y agruparse para socializar, reproducirse, orientarse y mantener una cohesión durante las migraciones y localizar áreas de concentración de alimento. Los resultados de este trabajo son un ejemplo más de estos efectos, que han de ser urgentemente reducidos o evitados en áreas críticas para la supervivencia de las especies afectadas.

El contexto en el que se encuentra el único mysticeto del mar Mediterráneo no lo favorece: su

historial de caza, su aislamiento genético, su tamaño poblacional reducido, las limitaciones físicas y tróficas de su ecosistema, la presión antrópica sobre su hábitat y las colisiones con el tráfico marítimo componen un escenario poco optimista para la supervivencia de esta especie. El rorcual común es el cetáceo mediterráneo más sensible a la contaminación acústica producida por el tráfico marítimo y la exploración geofísica marina, por lo que debería considerarse prioritario en el esfuerzo de reducción del potencial impacto del ruido en los organismos marinos del mar Mediterráneo. Los resultados descritos en este trabajo demuestran que las alteraciones de su comportamiento acústico por el aumento de los niveles de ruido tienen el potencial de provocar consecuencias biológicas negativas en estas poblaciones mediante varios mecanismos y reiteran la necesidad del principio de precaución y el realismo en el análisis de este problema medioambiental.”

Respecto a la propagación del sonido se usa un solo modelo de propagación y no predicciones reales:

“La propagación del sonido bajo el agua ha sido modelizada usando el modelo de propagación conocido como RAMGEO (es un ejemplo de modelo que utiliza un código de ecuación parabólica para calcular la propagación del ruido de largo alcance en el proyecto), en su versión ACTUP 2.2L. Este modelo RAMGEO pertenece a la familia de modelos de códigos RAM desarrollados por el Laboratorio de Investigación Naval de los Estados Unidos.”

Los estudios basados en modelos pueden subestimar las condiciones reales como se ha demostrado previamente en un estudio realizado en Nueva Escocia (McQuinn and Carrier, 2005). Según el estudio, los científicos encontraron que los niveles reales de la intensidad sonora producida por las prospecciones sísmicas 3-D en la zona eran 14 dB (valor medio) más altos que los reales, lo cual supone que a una distancia de 800m los cetáceos estarían expuestos a 180 dB cual es el límite de umbral de seguridad para daños físicos en esas especies.

**2.12 En el DA no hay ninguna justificación de que la campaña de adquisición de datos sísmicos se lleve a cabo de forma simultánea en las cuadrículas B, G, AM-1 y AM-2. Sería conveniente, por motivos ambientales, que esa campaña se dividiera en cuatro campañas y la experiencia llevada en las primeras campañas sirviera de aprendizaje para minimizar los impactos ambientales de las siguientes.**

En el DA se da por hecho que la campaña de adquisición de datos sísmicos 3D es única y por tanto se va a proceder de forma simultánea en las cuatro cuadrículas con permiso de exploración. Sin embargo, no hay ninguna justificación ambiental de ese proceder. Sería conveniente, por motivos ambientales y de seguridad, que la adquisición de datos sobre una superficie de 3.175,20 km<sup>2</sup> se subdividiera en varias campañas diferentes, con una evaluación de cada campaña, antes de proceder a efectuar la siguiente, comenzando por las cuadrículas más alejadas de la costa (AM-2 y AM-1) para proseguir después en las más cercanas G y B.