Estudio del impacto del ruido en la salud de los trabajadores del mar

Guía para la aplicación del R.D. 286/2006 sobre ruido en los buques de pesca

Estudio del impacto del ruido en la salud de los trabajadores del mar

Guía para la aplicación del R.D. 286/2006 sobre ruido en los buques de pesca

Este proyecto ha sido:

Financiado por:

Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

Promovido por:

Asociación Nacional de Armadores de Buques Congeladores de Pesca de Merluza (ANAMER)
Asociación Nacional de Armadores de Buques Congeladores de Pesquerías Varias (ANAVAR)
Federación de Servicios a la Ciudadanía de CCOO
Federación Estatal de Comunicación y Transporte de UGT

Ejecutado por:

SGS TECNOS SA. Departamento de Desarrollo de Proyectos e Innovación.

Con la coordinación y participación de:

D. Guillermo Soriano Tarín
Coordinador Área de Medicina del Trabajo de SGS TECNOS, S.A.

D. Ramón Rodríguez Rubianes
Departamento de Prevención y Medio Ambiente
Delegación de Vigo SGS TECNOS, S.A.

D. Nemesio Castro Bugarín
Experto en Seguridad Laboral y Marítima en el sector marítimo y pesquero
Capitán de la Marina Mercante

D. Ramón Sancho Piñeiro
Jefe del Servicio de Prevención Mancomunado (SPM-COAPRE).
Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo (ARVI)

D. Jesús Clemente Expósito
Técnico Superior de PRL (SPM-COAPRE).
Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo (ARVI)

Depósito Legal: M-46786-2011

Índice

1. INTRODUCCIÓN 7

1.1. Características generales del sector 9
1.2. Situación del sector de la pesca de altura y gran altura en relación al R.D. 286/2006 y el marco legal en materia de seguridad y salud en el trabajo 11
1.3. El ruido como factor de riesgo para la seguridad y la salud en el trabajo de los trabajadores del mar 15
1.4. Fisiología de la audición y repercusiones de la exposición al ruido 18
1.5. Efectos de la exposición laboral al ruido sobre el estado de salud de los trabajadores del mar 22

1.5.1. Efectos auditivos 23
1.5.2. Efectos extra-auditivos 25

2. OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO 29

3. MATERIAL, MÉTODO Y PRINCIPALES RESULTADOS 33

3.1. Estudio técnico: Mediciones higiénicas 35

3.1.1. Metodología empleada 35
3.1.2. Resultados 39
3.1.3. Análisis e interpretación de resultados 76

3.2. Estudio cualitativo: Resultados de entrevistas en profundidad 85

3.2.1. Resultados obtenidos de las entrevistas en profundidad (1) 86
3.2.2. Resultados obtenidos de las entrevistas en profundidad (2) 97

3.3. Estudio cuantitativo: análisis de la siniestralidad y sobre la percepción del impacto del ruido en la salud de los trabajadores 101

3.3.1. Registros oficiales de daño por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales 101
3.3.2. El cuestionario de salud percibida RUIMAR: resultados de los principales indicadores de salud 103

3.3.2.1. Metodología y características de la muestra 103
3.3.2.2. Principales resultados e indicadores de salud 105

4. PRINCIPALES CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA 123

ANEXO I: GUIA PARA LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL R.D. 286/2006 SOBRE RUIDO EN LOS BUQUES DE PESCA. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DEL SECTOR AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 129

1

Introducción

1 Introducción

A partir del 16 de Febrero de 2011, el *Real Decreto 286/2006,* *de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido*, **resulta de aplicación al personal de a bordo de buques de navegación marítima.**

El Real Decreto 286/2006, no plantea grandes modificaciones de fondo sobre la gestión de las medidas preventivas para combatir el ruido, si bien, reduce los umbrales de exposición a éste, establece la obligatoriedad de contemplar en la evaluación de riesgos laborales del puesto de trabajo la exposición a ruido, así como los criterios fundamentales para la adopción de medidas preventivas encaminadas a evitar o reducir dicha exposición.

Ello implica, que los buques de pesca deben disponer de las características materiales y constructivas adecuadas para que ningún trabajador esté expuesto a niveles de ruido superiores al valor límite establecido.

Los trabajadores del sector de la pesca se encuentran en una situación de vulnerabilidad con respecto a otros grupos de trabajadores vinculados a otros sectores, por lo que el **presente estudio se plantea con la finalidad de ofrecer** a los armadores de los buques de pesca y a los trabajadores **una herramienta sencilla que sirva de Guía de aplicación a la normativa e incluya pautas de actuación preventiva** prácticas y seguras.

1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SECTOR

A pesar de que las condiciones de navegación han mejorado mucho, sin duda, ningún medio ha sido tan hostil a lo largo de la historia como éste, pues aún hoy, la vida del hombre en el mar es dura, difícil y arriesgada. La dureza y las condiciones en que los trabajadores del mar desempeñan su trabajo a bordo, el prolongado aislamiento de los tripulantes, las condiciones adversas del medio marino, la ausencia de instalaciones, la falta de medidas de prevención, son algunas características generadoras de elevadas tasas de siniestralidad y mortalidad en la población laboral de este sector.

En nuestro país, a fecha de diciembre de 2010, el número de trabajadores afiliados al régimen especial de trabajadores del mar, se sitúo en 77.612, de los que 61.344 estarían ocupados, y de los que aproximadamente, 8.754 corresponderían con los trabajadores de los sectores de pesca de altura y gran altura[1].

El **trabajo a bordo** se divide, principalmente, en **tres categorías distintas**, según el departamento de trabajo:

1.- Trabajo en el departamento de cubierta, que englobaría al puente de mando (Capitán y oficiales de puente), y cubierta (marineros y contramaestres)
2.- Trabajo en el departamento de máquinas (que incluiría al jefe de máquinas, maquinistas y engrasadores)
3.- Trabajo en otros departamentos (aprovisionamiento de alimentos, cocina, fonda, etc.)

Los trabajadores en un buque de pesca van a estar expuestos a diferentes **factores de riesgo** según las tareas que desarrollen en cada uno de dichos departamentos.

En general, para todos los trabajadores, existen unos **riesgos comunes**, entre los que se encuentran[2,3,4]:

- *Caídas de personas a distinto nivel por tropiezos, resbalones, caídas al mar, por escaleras, etc.*
- *Caídas al mismo nivel por tropiezos, resbalones, balanceos, cubierta mojada, etc.*
- *Pisadas sobre objetos, restos de material, herramientas, etc.*
- *Golpes contra objetos inmóviles*
- *Atrapamientos con los equipos de trabajo a bordo*
- *Sobreesfuerzos (manipulación de cargas, posturas forzadas, movimientos repetidos, etc.)*
- *Contactos eléctricos*
- *Inundaciones*
- *Colisiones*
- *Incendio y explosión*
- *Factores psicosociales provocados por fatiga, falta de intimidad, lejanía de los seres queridos, largas jornadas de trabajo, etc.*

[1] *Ministerio de trabajo e inmigración. Memoria anual 2010 afiliados a la Seguridad Social*
[2] *Análisis de la problemática de la siniestralidad en el arte de arrastre en la pesca de altura y gran altura. Guía de procedimientos de actuaciones preventivas. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. Convocatoria 2009*
[3] *Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Evaluación de riesgos para embarcaciones de pesca. FACTS 38. Disponible en: http://agency.osha.eu.int*
[4] *Guisasola A et al. Guía de vigilancia de la salud en el sector pesquero. OSALAN 2011. Disponible en: http://www.osalan.euskadi.net/s94-osa0010/es/contenidos/informacion/guia_salud_pesca2011/es_informa/plan_gestion.html*

- *Riesgos termohigrométricos (frío, calor, humedad)*
- *Exposición a Radiaciones (radiación solar, campos electromagnéticos, etc.)*
- *Ruido*

Como **riesgos específicos**, que se identifican en algunos puestos de trabajo se encuentran:

- *Marinero/Contramaestre: Sobreesfuerzos, exposición a sustancias tóxicas o corrosivas, caídas de objetos por desplome, etc.*
- *Personal de puente: Carga física postural.*
- *Personal de máquinas: salpicaduras y contacto con combustible, cortes con objetos, sobreesfuerzos, etc.*

Adicionalmente, hay que tener en cuenta que en un barco no solo van a existir riesgos derivados de las tareas que se realicen, si no que también existen riesgos inherentes al buque y al tipo de trabajo que se desarrolla, como las largas jornadas de trabajo, cortos periodos de descanso, climatología, etc., que hacen que algunos de los factores comentados anteriormente se agraven, como es el caso de la exposición a ruido por los trabajadores.

1.2. SITUACIÓN DEL SECTOR DE LA PESCA DE ALTURA Y GRAN ALTURA EN RELACIÓN AL R.D. 286/2006 Y EL MARCO LEGAL EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La industria marítima emplea alrededor de 1,2 millones de trabajadores en el mundo y ha sido objeto de una rápida globalización, lo que ha originado entre otras, la necesidad de regular normativas estandarizadas y comunes en materia de seguridad y salud laboral:

- A pesar de las condiciones de trabajo indicadas en el apartado anterior, en cuanto al impacto sobre la salud de los trabajadores, el estudio de los problemas médicos sanitarios de los marinos pareció estar olvidado hasta el año 1921, año en que se celebra la ***Primera Convención Internacional de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*** sobre esta materia, para ser ratificada por los países costeros asistentes, y que ha sido el punto de partida de un importante elenco normativo, que se intentará resumir, a lo largo de este apartado.

- En el año 1948, se celebra la Primera Asamblea de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aprobándose la **creación de un *Comité Mixto* sobre Medicina del Trabajo con la *Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud* (OIT-OMS)[5] de higiene de los marineros**, donde se determinaron los problemas que influían en la salud de los marineros, proponiendo una serie de recomendaciones.

- La normativa internacional relacionada con la salud de los trabajadores del mar, se ha centrado de forma especial en lo referente a los reconocimientos médicos y en la asistencia médica de los marineros a bordo[6].
  En este sentido, cabe señalar que no existe uniformidad respecto a los criterios de aptitud en los reconocimientos médicos de embarque o periódicos entre los diferentes países[7], siendo importante dicha uniformidad, ya que este colectivo se caracteriza por su movilidad geográfica constante [8]. De ahí que las directrices de la OMS y la OIT vayan dirigidas a armonizar los resultados de dichos reconocimientos a nivel Internacional, como son entre otros, los convenios 16, 73 y 113, y que en nuestro país su aplicación corresponde al **Instituto Social de la Marina.**

- Respecto a la seguridad y la salud en el lugar de trabajo en España, el cuerpo básico de garantías y responsabilidades para establecer un adecuado nivel de protección de la salud frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, viene establecido en la ***Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales***[9]:
  Según el **Art. 6** de dicha ley, son las normas reglamentarias las que deben ir concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, estableciendo en cada caso, las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Es por ello que, en estos quince años, se han ido publicando diferentes normativas relativas a aspectos tales como la manipulación de cargas, equipos de trabajo, lugares de trabajo, agentes químicos, cancerígenos, etc.

- Dadas las peculiaridades de los "lugares de trabajo" en el sector de la pesca, se publica el ***RD 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca***[10], que traspone la Directiva 93/103/CE de 23 de noviembre de 1993 a nuestro ordenamiento jurídico.

---

[5] *Comité Mixto OIT-OMS de higiene de los marinos. Serie de Informes. Primer Informe*
[6] *Convenio 164 de la OIT, de 1987, sobre Protección de la Salud y la Asistencia Médica de la gente del Mar, ratificado por España en 1991*
[7] *Schepers BF. Medical examinations to assess fitness for maritime service in different countries: an international comparison. Medicina Marítima 2005. 5(1):70-85*
[8] *Heikki MD. Medical examinations of seafarers, who is fit for work at sea? Med Mar 2002;1(5):299-306*
[9] *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*
[10] *RD 1216/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud a bordo de los buques de pesca*

Entre tales medidas, se encontrarían las destinadas a garantizar la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, ya que existe **evidencia científica** de los efectos lesivos que produce una exposición equivalente a 80dB(A)[11,12,13,14], aunque la propia OMS reconoce riesgo si existe exposición por encima de niveles sonoros equivalentes de 75dB(A) (Norma UNE 74-023.1991)[15,16].

- En el ámbito Europeo, se adoptó la Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de febrero de 2003, sobre las medidas de protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, y que ha sido traspuesta a nuestro ordenamiento jurídico mediante el ***RD 286/2006, de 10 de marzo, donde se establece las medidas de protección de la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido***[17], y que ha venido a derogar el RD 1316/1989.

  Cabe señalar que dicha Directiva 2003/10/CE[18], sólo se ocupa de los efectos auditivos de la exposición al ruido, ya que el conocimiento científico de los posibles efectos extra-auditivos no es suficiente para poder establecer niveles precisos de exposición que cubra todos los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores expuestos.

  Por otro lado, en el R.D. 286/2006 por el que se traspone la Directiva, se establecen por un lado, medidas tendentes a la protección de los trabajadores contra los riesgos para su seguridad y salud derivados o que puedan derivarse de la exposición al ruido, en particular los riesgos para la audición, y de otro, regula disposiciones encaminadas a evitar o disminuir la exposición mediante las medidas técnicas u organizativas que correspondan en cada caso.

  En el **Art. 11**, se especifican las medidas para la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos, pero únicamente hacen referencia a lo relativo a los efectos de la exposición del ruido sobre la función auditiva.

[11] *Martínez MC. Efectos del ruido por exposición laboral. Salud de los Trabajadores 1995; 3(2):93-101*

[12] *Salgado A, Bouza MA, de la Campa RM. Consecuencias de la fatiga en el trabajo a bordo. Ponencia presentada en el IV congreso Hispano-Francófono de Medicina Marítima 2010*

[13] *National Institute of Health. Noise and hearing loss. Consensus Conference. J. Am. Med. Assoc. 1990. 263(23):3185-90*

[14] *Gil-Carcedo E, Gil-Carcedo LM, Vallejo LA. Efectos del ruido en la salud humana. Universidad de Valladolid. 2008. Capitulo 9. Clinica, pp 147-155 y Capítulo 12.- Enfermedades no otológicas inducidas por el ruido. pp 167-174*

[15] *Toppila E, Pyykkö I, Pääkkönen. Practical evaluation of the combined effect of Noise and Chemicals on hearing and accident risk. Noiseatwork 2007 First European Forum on Efficient Solutions for Managing Occupacional Nosie Risks. 3 – 5 july 2007*

[16] *González MV. Otorrinolaringología laboral. Capítulo 32 del tratado de medicina del trabajo. Gil F. 2005. Ed. Masson*

[17] *RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. BOE núm. 60, de 11 de marzo de 2006*

[18] *Directiva 2003/10/CE, de 6 de febrero de 2003, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los efectos físicos del ruido (DOUE 15.02.03)*

Cabe destacar que tanto la Directiva como el RD 286/2006, establecía un periodo transitorio para determinados sectores, como es el caso del personal a bordo de buques de navegación marítima, hasta el 15 de febrero del 2011 en cuanto a la aplicación del artículo 8, sobre limitación de la exposición.

- Por otro lado, en el ***RD 1995/1978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social,*** se incluía expresamente como enfermedad profesional, la **hipoacusia** derivada de la exposición a ruido en trabajos en la sala de máquinas de navíos y motores diesel, en particular, dragas y vehículos de transporte de ruta, ferroviarios y marítimos.
  Dicho Real Decreto, ha sido derogado por ***el RD 1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro***[19], incluyendo en el grupo 2, como enfermedades causadas por agentes físicos, con el código 2A0106 para trabajos en salas de máquinas de navíos y el 2A0111 por exposición al ruido de motores en trabajadores de trasporte marítimo.

En definitiva, las obligaciones relativas a la Vigilancia de la Salud de los trabajadores del mar, tienen unas peculiaridades respecto a las empresas ordinarias, por lo que determinados aspectos de la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos laborales corresponden al Instituto Social de la Marina, y viene reguladas por el **RD 568/2011, de 20 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 258/ 1999, de 12 de febrero, por el que se establecen condiciones mínimas sobre protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar y por el RD 1696/2007, de 14 de diciembre, por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo.**

[19] *RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 302, de 19 de diciembre de 2006*

1.3. EL RUIDO COMO FACTOR DE RIESGO PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO DE LOS TRABAJADORES DEL MAR

La **pérdida de audición** entre los trabajadores del mar, constituye uno de los riesgos laborales de salud más comunes[20,21]. En algunos estudios, como el llevado a cabo entre trabajadores del mar de Noruega, la pérdida de audición representa una de cada cuatro lesiones relacionadas con el trabajo[22,23].

El **nivel de ruido** es un factor de estrés importante a bordo de los **buques**. El hecho de que las instalaciones se encuentren sobre el mecanismo de propulsión, el aumento de la potencia del motor y la aparición de vibraciones significativas, representa un factor de riesgo para la tripulación, tanto por la pérdida auditiva que puede generar, como por su influencia en la génesis de determinados accidentes, en cuanto que imposibilita el entendimiento de instrucciones o el enmascaramiento de advertencias o señales de alarma durante las maniobras de pesca.

Entre las principales **fuentes generadoras de ruido**, destaca la de **los motores principales** de la sala de máquinas. La gran mayoría de los buques son propulsados por motores diesel de combustión interna, cuyos niveles de ruido dependerán de la potencia y revoluciones por minuto de los motores, siendo proporcional a la velocidad de rotación y la presión máxima de combustión. En la mayoría de los buques, el nivel de ruido puede oscilar entre **100-110dB(A)**.

Aparte del ruido generado por el motor principal, también hay que considerar como fuentes de ruido, la de los **motores auxiliares** que dan servicio a grúas o **maquinillas hidráulicas**, generadores de electricidad, y la **maquinaria** en las **bodegas y salas de preparación del pescado**, según la modalidad de pesca de que se trate, encontrando posibles niveles que oscilan entre **80-100dB(A)**.

[20] *Pérez B, Bernier F, Abril I. Exposición al ruido en buques de pesca. Centro Nacional de Medios de Protección. INSHT. Revista Seguridad y Salud en el Trabajo 2008. 45:12-20*
[21] *Cifuentes T, Bermúdez P. Patología auditiva inducida por el ruido en la población laboral de pesca de bajura. Mapfre Medicina 2000, 11(4):258-63*
[22] *Heikki MD. Medical examinations of seafarers, who is fit for work at sea? Med Mar 2002*
[23] *Norsk Laegeforening. Vol 23. 2005. Disponible en: http://spanish.press.hear-it.org*

En el futuro habrá motores eléctricos, que causarán niveles de ruido considerablemente inferiores al de cualquier otro sistema de propulsión, y que ya ha sido adoptado en la construcción naval civil para algunos buques de pasaje.

Como fuente generadora de ruido, también hay que considerar las hélices, generadoras de turbulencias, el sistema de ventilación, generado por los ventiladores, los motores, los ejes y la propia circulación del aire, etc.

No obstante, el **nivel más intenso de ruido** se produce en la **sala de máquinas,** procedente de los motores y de la reverberación del sonido en las paredes.

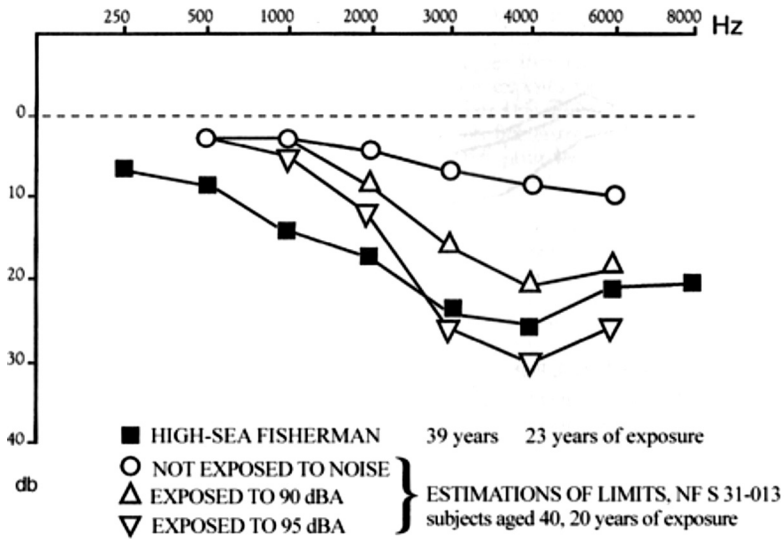
En las **zonas comunes**, la mayor parte del ruido se transmite a través de los tabiques, suelos y techos que conforman la estructura del barco, procedente de la energía de las vibraciones producida por los sistemas de propulsión y por las hélices, pero también procedente del impacto y el movimiento de la nave causado por las condiciones del mar. También hay que tener en cuenta el ruido que se produce en condiciones climáticas adversas, y especialmente cuando existe viento fuerte de más de 60km/h (fuerza 8).

El progreso tecnológico ha permitido que en los buques de pasaje, y en particular, en los buques de crucero, el ruido en la cabina sea alrededor de 40dB(A), situación que no se da en los buques de pesca.

Las características especiales inherentes al sector de los buques de pesca, implica que dentro de la regulación de las jornadas de trabajo y de descanso establecidas en la normativa vigente[24], el **trabajador**, por el hecho de permanecer en el buque durante las horas de descanso, se puede ver sometido a **niveles elevados de ruido** para la audición, generando **disconfort**, que dificulta el descanso, puede afectar a diferentes estructuras extra-auditivas, y suponer un insuficiente reposo auditivo, etc.

[24] *RD 285/2002, de 22 de marzo, por el que se modifica el RD 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al trabajo en la mar*

En la gráfica siguiente podemos ver una comparación de las audiometrías entre trabajadores no expuestos, trabajadores del mar expuestos a niveles de 82dB(A) en 24 horas, y trabajadores del sector industrial expuestos 8 horas a niveles de 90 dB(A).



Fuente: Jegaden D. Textboock of maritime medicine. Capítulo 11.5 Ship Noise and its effects on seafarers health

Además, diferentes estudios han demostrado que dentro del sector marítimo, son los trabajadores de pesca los más afectados, en comparación con los trabajadores mercantes de pasajeros o mercancías[25,26,27].

En definitiva, los limites de **nivel equivalente diario** establecidos en la normativa a partir de los cuales se produce daño auditivo, están previstos para niveles de exposición de 8 horas diarias y 40 horas a la semana, circunstancia que no se produce en los **trabajadores del sector de la pesca de altura y gran altura**, que se ven **sometidos a niveles de ruido de diferente intensidad**, pero **24 horas al día y durante varias semanas o meses de exposición**, por lo que los efectos del ruido, tanto auditivos como extra-auditivos, deben analizarse de forma diferenciada.

[25] *Kaerlev L, Jensen A, Nielsen PS, Olsen J, Hannerz H, Tüchsen F. Hospital contacts for noise-related hearing loss among Danish seafarers and fishermen. A population based cohort study. Noise & Health 2008;10:41-5*

[26] *Trécan F. Etude des atteintes auditives des marins français. A propos de 18000 marins. Université de Bretagne Occidentale 2006*

[27] *Neitzel RL, Berna BE, Seixas NS. Noise Exposures Aboard Catcher. Processor Fishing Vessels. American Journal of Industrial Medicine. 2006;49(8):624-33*

1.4. FISIOLOGÍA DE LA AUDICIÓN Y REPERCUSIONES DE LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

El **ruido** puede causar un efecto negativo, tanto en la salud, como en el bienestar físico y psíquico de las personas[28,29,30], dependiendo su **nocividad** de **5 factores fundamentales**:

1. Nivel de intensidad: El ruido máximo permitido es de 87 dB (A), si la intensidad es mayor debe protegerse al trabajador
2. Tiempo de exposición
3. Frecuencia: Los ruidos de alta frecuencia son más nocivos que los de baja frecuencia
4. Intervalo entre las exposiciones
5. Sujeto pasivo receptor

En general, dentro de los **efectos del ruido** se encuentran: la cefalea, la dificultad para la comunicación oral, disminución de la capacidad auditiva o hipoacusia, perturbación del sueño y descanso, estrés, fatiga, neurosis y depresión, molestias o sensaciones desagradables que el ruido provoca, etc., y que a menudo se acompaña de zumbido y tinnitus[31], en forma continua o intermitente, efectos sobre el rendimiento, alteración del sistema circulatorio (hipertensión arterial y vasoconstricción) y digestivo (aumento de secreciones y del peristaltismo intestinal), aumento de secreciones hormonales: tiroides suprarrenales (cortisol), trastornos en el sistema neurosensorial, disfunción sexual, otros efectos[32].

Existen varios mecanismos de exposición a un ambiente ruidoso, esto puede ser de manera continua, fluctuante, intermitente o impulsiva y dependerá de ello la profundidad y la rapidez con la que se desarrolle la pérdida auditiva, aunque en cualquiera de estos casos, es lamentablemente irreversible. Dependiendo de los estímulos (intensidad, duración, frecuencia, tono, horario etc.), el ruido puede causar daño a las células ciliadas que van desde su destrucción total a lesiones en alguna de sus supraestructuras (ejemplo, estereocilios).

---

[28] *García A. García AM. Agentes físicos. Capítulo 22. libro Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. 2° Edición. Masson 2005. pp317-23*

[29] *Santisteban C, Santalla Z. Efectos del ruido sobre la memoria y la atención: una revisión. Psicothema 1990; 2(2):49-91*

[30] *May JJ. Occupational hearing loss. Am J Ind Med 2000; 37:112-20*

[31] *Tinnitus o acúfenos: fenómeno perceptivo que consiste en notar golpes o pitidos en el oído, que no proceden de ninguna fuente externa*

[32] *Maqueda J, Ordaz E, Cortés RA et al. Efectos extra-auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo; actuación en vigilancia de la salud. ENMT. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010. Disponible en http://www.isciii.es*

Sin embargo, cualquiera que sea el daño, generalmente se traduce en alteraciones en la función auditiva.

La pérdida auditiva ocasionada por un ruido se divide clásicamente en dos:

1. Trauma acústico, que es causado por un ruido único, de corta duración pero de muy alta intensidad (por ejemplo, una explosión) y resulta en una pérdida auditiva repentina y generalmente dolorosa.
2. Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido, por exposición crónica a ruidos de no tan alta intensidad. El mecanismo por el cual esta exposición causa lesión no es muy bien conocido, pero también hay destrucción de las estructuras del oído medio. Generalmente se acompaña de otros síntomas tales como acúfenos, disminución de la capacidad de discriminación, distorsión de los sonidos, etc.

Un trabajador con hipoacusia inducida por ruido, comúnmente consulta al médico porque presenta dificultad para oír y entender el lenguaje cotidiano, especialmente en un ambiente ruidoso. Así mismo, la exposición constante a ruidos puede generar cefalea, cansancio y mal humor.

El estudio de elección para el diagnóstico de la hipoacusia inducida por ruido es la **audiometría**, en donde característicamente se encuentra disminución en los umbrales auditivos de las frecuencias altas (3.000-6.000 Hz).

Además, la **combinación** con ciertos **fármacos** produce reacciones más fuertes que el estímulo sonoro solamente, tal es el caso de los aminoglucósidos, diuréticos de asa, salicilatos y antineoplásicos, los cuales, utilizados en ambientes ruidosos, han demostrado tener mayor ototoxicidad[33,34].

Dentro del sector que incluye a los trabajadores del mar, son los correspondientes a la marina mercante, y más concretamente, los buques que transportan mercancías peligrosas, los que pueden verse expuestos a diferentes **agentes químicos** ototóxicos, tales como el monóxido de carbono, humos de combustión, disolventes, etc., aunque en los buques de pesca también podemos encontrar casuística al respecto[35,36,37,38,39,40].

[33] *INSHT. Erga bibliográfico. Nº 442. 2011.*

[34] *Agencia Europea Para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Combined exposure to Noise and ototoxic substances. 2009. Disponible en: http://osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/combined-exposure-to-noise-and-ototoxic-substances/review*

[35] *Ramón MF, Ballesteros S, Vega P, Cabrera R, Martínez-Arrieta R. Valoración toxicológica a bordo de buques mercantes y pesqueros. Medicina Marítima 2001.; 2(3):188-95*

[36] *Sanz P, Nogué S, Canals ML. Gases tóxicos. Medicina Marítima 2001. 2(2):111-23*

[37] *Jégaden D, Canals ML. Risques toxicologiques à bord des navires. Medicina Marítima 2004; 4(2):124-43*

[38] *Tabasco M. Ototoxicidad en el mundo laboral. Prevención 2007; 179:40-51*

[39] *Morioka I, Muyai N, Yamamoto H, Miyashita K. Evaluation of combined effects of organic solvents and Noise by the upper limit of hearing. Ind Health 2000; 38:252-7*

[40] *Morata TC. Chemical exposure as a risk factor for hearing loss. J Occup Environ Med 2003; 45(7):676-82*

Junto a los agentes químicos, ciertos agentes físicos como las **vibraciones**, actúan de forma sinérgica o potenciadora sobre el impacto de la exposición a ruido sobre la salud, tal como han puesto de manifiesto diferentes autores[41,42,43,44].

Otros aspectos importantes que deben tenerse en cuenta cuando se habla del efecto nocivo del ruido, es la **susceptibilidad individual**.

Diferentes estudios ponen de manifiesto una mayor o menor susceptibilidad individual, que hacen más o menos vulnerables a determinados trabajadores a iguales niveles de exposición. Sin embargo, no se conoce forma alguna para identificar a estos trabajadores de mayor riesgo.

Entre los factores relacionados con dicha variabilidad biológica o susceptibilidad individual al ruido se incluyen factores como herencia, raza, sexo, edad, utilización de ototóxicos, meningitis, Diabetes Mellitus, hipertensión arterial y otros.

Las pruebas de sensibilidad al ruido, como el test de Peyser, nos permiten determinar la "sensibilidad al ruido", pero no pueden considerarse definitivas para la predicción de la lesión auditiva[45].

Los médicos Especialistas en Medicina del Trabajo y los Otorrinolaringólogos han descrito el incremento de frecuencia de la **pérdida de la audición inducida por ruido (PAIR)**, relacionada a las condiciones y medio ambiente de trabajo.

Se ha determinado que la exposición a ruidos de intensidad elevada durante tiempo prolongado puede producir deterioro de la capacidad auditiva, si bien el ruido no afecta a todas las frecuencias por igual, lesionando especialmente las frecuencias de 3000, 4000 y 6000 Hz; siendo posible medir la pérdida del umbral de la audición en personas expuestas a ruidos continuos por encima de 80 dB. Típicamente las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz o frecuencias conversacionales, no son afectadas durante los primeros años de exposición.

La **PAIR** asociada con la ocupación tiene ciertas características importantes:

- La pérdida auditiva se produce principalmente por daño neurosensorial por lesión de las células cocleares.
- El trabajador tiene una historia de exposición prolongada a niveles de ruido suficientes para causar el grado de pérdida evidente de la capacidad auditiva o patrón audiológico correspondiente.
- La pérdida de la audición pude desarrollarse gradualmente en el transcurso de los años, inicialmente es asintomática y la frecuencia conversacional no es afectada sino después de varios años.

[41] *Martínez-Cañavate R. Ruido y vibraciones. Sistemas de prevención y protección. Evaluación de riesgos. Capítulo 16 del tratado de medicina del trabajo. Gil F. 2005. Ed Masson*

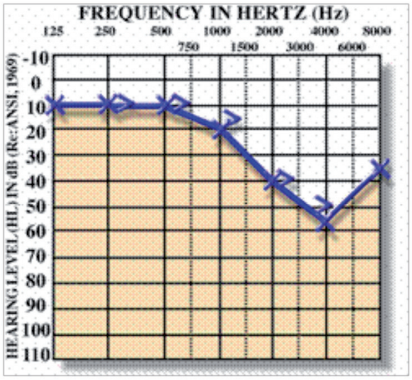
[42] *Hamernik R, Ahroom W, Davis R, Axelsson A. Noise and vibration interactions-effects on hearing. J Acoust Soc Am 1989;86:2129-37*

[43] *Pyykko I, Pekkarinen J, Starck J. Sensory-neural hearing loss during combined noise and vibration exposure- an analysis of risk factors. Int Arch Occup Environ Health 1987; 59:439-54*

[44] *Howarth H, Griffin M. Subjective response to combined Noise and vibration- Summation and interaction effects. Journal of Sound and Vibration 1990; 143:443-54*

[45] *Bermúdez P. El ruido laboral. Aspectos médico-legales en el sector marítimo-pesquero. Medicina Marítima 2000;2(1):35-42*

La pérdida de la audición se desarrolla gradualmente en los primeros años y se agrava después de 8-10 años. Usualmente no progresa significativamente después de 10 años de exposición. Después de 4 ó 5 años de exposición continua a ruido, un trabajador que no tenga pérdida de la audición para altas frecuencias, es poco probable que desarrolle perdida progresiva de la capacidad auditiva por ruido.



La pérdida de la audición puede iniciarse en frecuencias elevadas, es generalmente bilateral y simétrica para ambos oídos, lo cual puede variar según el efecto de la fuente de ruido sobre un oído en particular.

Intensidad del Ruido. Niveles permisibles y Factores que afectan a la audición.

Existen diferentes recomendaciones como la NIOSH[46] o la norma COVENIN 1565, en donde se establece unos niveles sobre límites en el tiempo de exposición en función del nivel de ruido.

Niveles permisibles de Ruido en el tiempo de trabajo

Nivel de ruido (dB)	Exposición permitida (hr)
85	8
88	4
91	2
94	1
97	1/2
100	1/4
103	1/8

[46] *NIOSH. Common Heraring loss Prevention Terrm. Disponible en: http://www.cdc.gov./niosh/hpterms.html*

Factores que afectan a la audición:

- En general los **sonidos de alta frecuencia** son más dañinos que los de baja frecuencia. En el ambiente laboral predomina la exposición a ruidos de alta frecuencia, dependiendo sus efectos dañinos de la intensidad y tiempo de exposición, entre otros.
- Indudablemente, la **duración de la exposición** está directamente relacionada con la intensidad del ruido, el nivel de ruido equivalente continúo (Leq) y la dosis recibida.
- A medida que aumenta la **edad**, y la actividad del oído interno va disminuyendo de una forma fisiológica, se produce una pérdida de audición que se denomina presbiacusia. Se trata un proceso degenerativo natural de la capacidad auditiva que se inicia, en algunos casos, a los 35 años de promedio, y que favorece el efecto nocivo del ruido.
- En general, la **mujer** tiene agudeza auditiva superior a la del hombre ya que tiene el umbral de audición mas bajo. Existe evidencia significativa de que la mujer es más resistente al ruido que el hombre.
- Otros factores son los **antecedentes patológicos** que pueden afectar a la audición, tales como factores hereditarios, ambientales, laborales o de patología del oído medio, como infecciones, algunas enfermedades sistémicas como la hipercolesterolemia, hipertensión arterial, hiperglucemia, así como determinados medicamentos o sustancias ototóxicas [47].

1.5. EFECTOS DE LA EXPOSICIÓN LABORAL AL RUIDO SOBRE EL ESTADO DE SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL MAR

Existe numerosa evidencia científica sobre los **efectos de la exposición a niveles elevados a ruido en el lugar de trabajo**, tanto a nivel general, como en determinados puestos de trabajo o sectores de actividad[48].

Sin embargo, a pesar de las condiciones de exposición que hemos reseñado, hay pocos estudios publicados a nivel internacional sobre los efectos del ruido en los trabajadores del mar.

Entre los efectos de la exposición a ruido, podemos dividirlos en dos grandes apartados, los **efectos** que llamaremos **auditivos**, y los efectos **extra-auditivos**.

[47] *González MV. Otorrinolaringología laboral. Capítulo 32 del tratado de medicina del trabajo. Gil F. 2005. Ed. Masson.*

[48] *American College of Occupational and environtmental Medicine. Noise induced heraring loss. ACOEM. Evidence-based Statement. 2002. Disponible en: http://www.acoem.org/guidelines/pdf/Noise-induced-Hearing-Loss-10-02.pdf*

1.5.1. Efectos auditivos

Desplazamiento Temporal del Umbral de la Audición (DTU)

La **exposición a ruidos intensos**, con frecuencia causa una ligera disminución de la sensibilidad auditiva, y a menudo se acompaña de zumbidos, por lo general dura pocas horas; pero puede ser más prolongada si la intensidad del ruido ha sido grande.

Para considerar que una persona ha sufrido sólo un desplazamiento transitorio del umbral de la audición (DTU), deberá tener una **recuperación total** de sus facultades auditivas **después de un lapso de reposo auditivo de 16 horas.**

Desplazamiento permanente del umbral de la audición (DPU) o Sordera Ocupacional

Debemos tener presente que el **riesgo para desarrollar Sordera Ocupacional Inducida por Ruido** está **en** directa **relación** con el **tiempo de exposición**, la intensidad del ruido, así como factores genéticos que predisponen al trauma acústico.

Los trabajadores se quejan del deterioro progresivo de la audición, aunque éste síntoma es reflejo de la ineficacia de un programa de Protección de la Audición, ya que muy constantemente, las deficiencias auditivas se inician en las áreas de alta intensidad, y como ya hemos señalado, mucho antes de que la lesión abarque las zonas que interfieren en las “frecuencias de la conversación”.

Se han descrito **3 períodos en la evolución de la sordera o hipoacusia** por ruido:

- Periodo de instalación del déficit permanente. Estimado en aproximadamente 1 mes. Lapso de tiempo variable, en relación a la susceptibilidad individual y la intensidad del ruido.
- Periodo de latencia subtotal. Pérdida que se extiende a 2 o 3 octavas. Tiene duración de 2-3 años hasta 10-15 años.
- Periodo Terminal. La pérdida se extiende a la frecuencia de 500 Hz., suele acompañarse de acúfenos continuos y en menos proporción vértigo.

De toda una extensa gama de efectos que puede provocar la exposición a ruido, el más estudiado y conocido es el de la **hipoacusia** (pérdida de la audición) **de tipo neurosensorial**, que afecta a las frecuencias de 3.000 a 6.000Hz, bilateral, simétrica e irreversible, que viene recogida en el ***RD 1299/2006, de 18 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social***, encuadrado dentro de las enfermedades producidas por agentes físicos.

La Desviación Transitoria del Umbral de la Audición (D.T.U.) es otro de los efectos atribuidos a la exposición a ruido en el trabajo, que debe ser considerado por su particular

condición de transitoriedad. Se caracteriza por una ligera disminución de la sensibilidad auditiva, y a menudo se acompaña de zumbidos, por lo general dura pocas horas, y aunque puede prolongarse, no suele sobrepasar el lapso de 16 horas desde la última exposición.

Puede considerarse el **trastorno auditivo más frecuente** y en el cual debemos hacer mayor énfasis en su prevención, ya que las pérdidas transitorias se transforman en alteraciones permanentes.

La **clasificación de Klochkoff** propuesta por el INSHT[49,50], con las modificaciones de la Clínica Lavoro de Milán, divide las audiometrías en los siguientes 7 tipos:

- Tipo I: *Normal*. Se valorará un gráfica como normal cuando el umbral de audición no sea superior a 25 dB en ninguna frecuencia.
- Tipo II: *Trauma acústico inicial*. Escotoma en las frecuencias de 4000, 6000 y 8000, de forma que las frecuencias afectadas debes ser 4000 y/o 6000 Hz. El escotoma no supera los 55dB en ninguna frecuencia.
- Tipo III: *Trauma acústico avanzado*. El escotoma en alguna de las frecuencias de 4000, 6000 y 8000 supera los 55dB.
- Tipo IV: *Hipoacusia por ruido leve*. Cuando algunas de las frecuencias conversacionales (500, 1000, 2000 y 3000) no están afectadas.
- Tipo V: *Hipoacusia por ruido moderada*. Están afectadas todas las frecuencias conversacionales pero ninguna de ellas supera los 55dB.
- Tipo VI: *Hipoacusia por ruido avanzada*. Están afectadas todas las frecuencias conversacionales y como mínimo una de ellas en más de 55dB.
- Tipo VII: *Otras alteraciones* no debidas a exposición a ruido.

En este sentido, hay que tener en consideración los protocolos de vigilancia específica actuales para trabajadores profesionalmente expuestos a ruido, tanto los aprobados por el Ministerio de Sanidad[51] como las recomendaciones del Instituto Social de la Marina[52] o Guías de Buenas prácticas para la vigilancia de la salud en el sector pesquero[53].

[49] *NTP 193. Ruido. Vigilancia Epidemiológica de los trabajadores expuestos. Metodología en la interpretación y clasificación de las audiometrías practicadas a colectivos de trabajadores expuestos. INSHT.*

[50] *Sánchez L, Rodríguez B. Revisión médico-legal y estado actual de la evaluación médica de la hipoacusia profesional en el sistema español de la seguridad social. Med Segur Trab 2005.;LI(198):7-20*

[51] *Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ruido. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2000. Disponible en http://mspsi.es*

[52] *RD 1697/2007, de 14 de diciembre, por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo. BOE núm. 313, de 31 de diciembre de 2007*

[53] *Osalan. Guía para la vigilancia de la salud en el sector pesquero*

También hay que tener en cuenta **otros factores de riesgo**:

- Las **vibraciones** de cuerpo entero, que pueden desempeñar un papel en la etiología de los problemas de audición inducida por ruido[54, 55, 56, 57].
- Respecto a la exposición a **calor** y ruido, hay estudios contradictorios, que muestran efectos sinérgicos, antagonista o insignificante[58].
- La combinación sinérgica entre la exposición a ruido y **disolventes** (Tolueno, xileno, estireno o tricloroetileno) o al Monóxido de Carbono [59, 60, 61].
- La combinación entre ruido y el consumo de **tabaco** también se ha visto relacionada[62].

1.5.2. Efectos extra-auditivos

Existe suficiente evidencia científica que demuestra que **niveles de presión sonora inferiores a los limites establecidos en la legislación de 80dB (A), pueden producir perdidas auditivas**, por una mayor susceptibilidad o sensibilidad individual, y al mismo tiempo, dichos niveles pueden provocar **efectos en otros órganos**, que afectan a la salud y el bienestar de los trabajadores, interfiriendo en la comunicación y en el desempeño de las tareas, etc, y que se han venido a denominar **efectos extra-auditivos**[63].

Un ruido irritante, aunque de baja intensidad (alrededor de los 60dB (A)), puede causar daño psicológico y otros problemas funcionales como respuesta al estrés crónico, y que no estarían directa o exclusivamente vinculados a las propiedades físicas del ruido, y que podríamos denominar **estrés o disconfort ambiental**. Entre estas alteraciones, destacan por su importancia en el sector de la pesca, las **alteraciones del sueño**, los problemas relacionados con el **estrado de alerta**, los **problemas cardiovasculares**[64,65] o la **fatiga** crónica entre otros[66].

[54] *Hamernik R, Ahroom W, Davis R, Aselsson A. Noise and vibration interactions – Effects on hearing. J Acoust Soc Am 1989.*
[55] *Howarth H, Griffin M. Subjetive response to combined Noise and vibration – Summation and interation effects. Journal of Sound and Vibratione 1990.*
[56] *Manninen O. Studies of combined effects of sinusoidal whole body vibrations and Noise of varying bandwidths and intensities on TTS2 in men. Int Arch Occup Environ Health 1983.*
[57] *Pyykko I, Pekkarinen J, Starck J. Sensory-neural hearing loss during combined noise and vibration exposure – An analysis of risk factors. Int Arch Occup Environ Health 1987.*
[58] *Pekkarinen J. Noise, impulse Noise, and other physical factors-combined effects on hearing. Occup Med 1995*
[59] *Morioka I, Miyai N, Yamamoto H, Miyashita K. Evaluation of combined effects or organic solvents and Noise by the upper limit of hearing. Ind Health 2000.*
[60] *Sliwinska-Kowalska M. et al. Exacerbation of Noise induced hearing loss by co-exposure to workplace Chemicals. Environmental Toxicology and Pharmacology 2005.*
[61] *Toppilla E, Pääkkönen. Evaluation of increased accident risk due to noise in workplaces. Noiseatwork 2007 First European Forum on Efficient Solutions for Managing Occupational Nosie Risks. 3-5- july 2007.*
[62] *Starck J, Toppila E, Pyykko I. Smoking as a risk factor in sensory neural hearing loss among workers exposed to occupational Noise. Acta otolaryngo,1999.*
[63] *Smith AP, B Broadbent DE. Non-auditory effects of noise at work: A review of the literature. HSE, editor. 30/1991. 1991.*
[64] *Gan WQ, Davies HW, Demers PA. Exposure to occupational noise and cardiovascular disease in the united states: The national health and nutrition examination survey 1999-2004. Occup Environ Med 2001, 68:3:183-90*
[65] *Cortés R et al. Revisión sistemática y evidencia sobre exposición profesional a ruido y efectos extra-auditivos de naturaleza cardiovascular. Med Segur Trab 2009; 55(215):28-51*
[66] *Jégaden D. Textboock of maritime medicine. Capítulo 11.5 Ship noise and its effects on seafarers health.*

Si la **exposición al ruido** se mantiene **de forma crónica**, como ocurre entre los **trabajadores del mar**, pueden ocurrir patrones de inadaptación psicofisiológica con repercusiones neurosensoriales, endocrinas, cardiovasculares (cardiopatía isquémica, hipertensión, arritmias, etc.), digestivas (acidez gástrica, úlcera gastroduodenal, etc.), de tal manera que el ruido pasaría a comportarse como un estresor de tipo físico, que actuando sobre el sistema nervioso autónomo, enlaza con el sistema hipotálamo-hipofisario-suprarrenal que, ante dicho estímulo, aumenta los niveles de cortisol y catecolaminas, produciendo un desequilibrio hormonal, con efectos a nivel respiratorio, digestivo o cardiovascular[67,68,69].

Así mismo, la exposición a ruidos intensos puede ocasionar trastornos del equilibrio, sensación de malestar y fatiga crónica psicofisiológica, que se puede ver acompañada de irritabilidad, labilidad emocional, ansiedad o depresión, y que afecta los niveles de rendimiento, derivada por las condiciones de trabajo hostiles o por la falta de descanso debida al ruido ambiental.

La exposición a niveles elevados de ruido, interfiere sobre la calidad de vida, provocando problemas relacionados con el rendimiento en el trabajo[70] (fatiga crónica, pérdida de memoria y de la atención, dificultad para concentrarse, etc.), la conducta, de tipo psicosomático (como cefaleas, mareos, irritabilidad, estrés, etc.)[71] y de forma especial, las **alteraciones en la calidad o cantidad del sueño**.

Los **trabajadores del sector de la pesca de altura y gran altura** viven las 24 horas a bordo del buque, por lo que están **expuestos a unos niveles de ruido durante sus horas de descanso** que van a perturbar la calidad y la cantidad del sueño, siendo un factor esencial para que el organismo se recupere de la fatiga acumulada para un adecuado funcionamiento a nivel biológico.

Por un lado, **se ve afectada la fase de sueño de ondas lentas**, responsable especialmente en la reparación de los tejidos involucrados en el esfuerzo físico, y de otro, la **fase de sueño** denominada **REM** (Rapid Eyes Movement), donde se restauran las funciones superiores del sistema nervioso, tales como el estado de alerta, el aprendizaje, la memoria, la capacidad de adaptación y la atención[72].

---

[67] *Maqueda J, Ordaz E, Cortés RA et al. Efectos extra-auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo; actuación en vigilancia de la salud. ENMT. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010. Disponible en http://www.isciii.es*

[68] *Murillo IC. How does Boise affect us? In our health, life styles and environs. Rev Enferm 2007; 30(10):13-20.*

[69] *García AM, García A. Occupational Noise as a cardiovascular risk factor. Schriftenr Ver Wasser Bodeb Lufhyg. 1993;88:212-22*

[70] *Santisteban C, Santalla Z. Efectos del Ruido sobre Memoria y atención: una revisión. Psicothema. 1990*

[71] *Maqueda J,Ordaz E, Cortés RA, Gamo MF, Bermejo E, Silva A, Asunsolo A. Efectos Extra-Auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo; actuación en vigilancia de la salud. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010.*

[72] *Jegaden D. Textboock of maritime medicine. Capítulo 11.5 Ship noise and its effects on seafarers health.*

Con niveles de exposición por encima de los 60 dB (A), la alteración de sueño es importante, acortando especialmente el número y la duración de la fase REM, conduciendo a una situación de fatiga crónica, irritabilidad y disfunción grave del sueño[73].

Existen resultados contradictorios en muchas de las investigaciones actuales relacionadas con los efectos extra-auditivos asociados a exposición a ruido industrial, ya que **en muchas ocasiones**, **convergen otros factores de riesgo**, tales como niveles elevados de carga física, vibraciones, calor o estrés térmico, turnicidad, complejidad de la tarea, factores ambientales o exposición a agentes químicos diversos, que pueden hacer más compleja la interpretación de los resultados.

Por ello, junto al factor de riesgo del ruido, hay que tener en consideración otros factores de riesgo a los que van a estar expuestos los trabajadores del mar, ya que **van a producir diferentes patologías que se superponen** a las que hemos señalado como **efectos extra-auditivos** de la exposición al **ruido.**

Entre dichos factores, destacan entre otros, los **factores ergonómicos** relacionados con la organización del trabajo, y más concretamente, referentes a la fragmentación del tiempo de trabajo debido a las peculiaridades del sector.

La **distribución de la jornada de trabajo**, es pues, un aspecto muy importante como factor generador de alteraciones de salud, y puede tener un papel destacado en sintomatología relacionada con la fatiga, y con el **riesgo de accidentes de trabajo**[74,75], derivados del desajuste sobre los ciclos circadianos y la desincronización de los biorritmos que pueden suponer, en determinados trabajadores, la realización de turnos, provocando disfunciones en el sueño, alteraciones físicas (trastornos gastrointestinales, fatiga crónica..) y disfunciones psicosomáticas, como irritabilidad, apatía, dolores erráticos y difusos, depresión, etc., aparte de problemas relacionados con la conciliación de la vida laboral y familiar.

Por otro lado, la interferencia del ruido en la comunicación, supone un factor de molestia y un peligro para la seguridad al interferir mensajes o avisos de peligro.

[73] *Tamura Y, Horiyasu T, Sano Y, Chonan K, Kawada T, Sasazawa Y et al. Habituation of sleep to a ship s Noise as determined by actigraphy and a sleep questionnaire. Journal of Sound and Vibration 2002*

[74] *García JA. Los factores organizativos en Ergonomía: la fragmentación y el tiempo del trabajo. Med Mar 2001*

[75] *Toppila E, Pääkkönen. Evaluation of increased accident risk due to Noise in workplace. Noiseatwork 2007. First European Forum of Efficient Solutions for Managing Occupational Noise Risk. Julio 2007*

2

Objetivos y alcance del proyecto

2 Objetivos y alcance del proyecto

El estudio ***"Guía para la aplicación del R.D. 286/2006 sobre ruido en los buques de pesca. Estudio del impacto del ruido en la salud de los trabajadores del mar"*** pretende cumplir con una serie de objetivos, entre los que destacan, principalmente:

- Conseguir la promoción de la cultura de la prevención en armadores y trabajadores/as del sector, favoreciendo que conozcan la existencia de la normativa en prevención de riesgos laborales, concretamente el ***"R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a ruido".***

- Proponer un instrumento preventivo *(Guía de aplicación práctica del R.D. 286/2006 sobre ruido en buques de pesca)* a los armadores de buques de pesca, trabajadores/as y sus representantes para facilitar la acción preventiva en los mismos. Esta *Guía* facilitará asistencia técnica a los armadores, trabajadores/as y sus representantes para mejorar sus capacidades de actuación preventiva en las empresas del sector.

- Identificación de los niveles de ruido a los que están sometidos los trabajadores del sector (*Estudio técnico del ambiente acústico*), analizando su impacto sobre la salud y proponiendo medidas encaminadas a evitar o reducir la exposición y mejorar las condiciones de trabajo.

- Fomentar actitudes y comportamientos seguros en el trabajo frente a la exposición a ruido, promoviendo la participación e implicación de los trabajadores/as en la actividad de prevención de las armadoras mediante la difusión informativa pertinente, mejorando de esta manera las prácticas de prevención y la salud de los trabajadores del mar.

- Estimación de la percepción del estado de salud en los trabajadores de buques de pesca de Altura y Gran Altura por exposición profesional a ruido, conociendo la prevalencia de los efectos extra-auditivos por exposición profesional al ruido e identificando oportunidades de mejora en el sector.

- Analizar posibles diferencias entre la salud percibida por los trabajadores del mar en función de tipo de pesca de Bajura, Altura y Gran Altura derivadas de las diferentes características respecto a la exposición a ruido y otras condiciones de trabajo.

3

Material, método y principales resultados

3 Material, método y principales resultados

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación, se ha seguido una combinación de **técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas**, tal como se describe a continuación:

3.1. ESTUDIO TÉCNICO: MEDICIONES HIGIÉNICAS

3.1.1. Metodología empleada

Los niveles de ruido a los que están expuestos los trabajadores de los buques de pesca, no sólo implican un factor de riesgo de pérdida de audición, sino que además dificulta la comunicación, la percepción de alarmas, señales auditivas, etc., por lo que puede ser considerado como otro factor de riesgo generador de accidentes.

A parte de los niveles de ruido, hay que tener en cuenta otros factores como:

- Tipo de embarcación
- Condiciones meteorológicas
- Caladero donde se faene, las artes de pesca
- Días de navegación
- Condiciones del mar, duración de la marea, etc.
- Prolongación de la jornada habitual
- Periodos de descanso

El **tiempo de permanencia** de la tripulación en una embarcación varía bastante, influido, principalmente, por el caladero donde se vaya a faenar. La modalidad del buque

de pesca, así como el tamaño del mismo son dos aspectos que definen la distancia al caladero y la duración del tiempo de permanencia a bordo.

De esta forma, nos podemos encontrar con barcos arrastreros congeladores que faenan en las Malvinas y que permanecen embarcados hasta 5 meses y con barcos que faenan en el Gran Sol, que permanecen alrededor de 15 días.

El trabajador permanece en el buque de pesca durante 24 horas al día, por lo que el ruido no solamente está presente durante la jornada laboral, también hay que tener en cuenta la exposición al ruido durante los periodos de ocio y descanso, que puede conllevar una ausencia de reposo auditivo.

Durante la navegación a caladero, mientras el buque se encuentre faenando y navegando de vuelta a puerto, los motores de la sala de máquinas siempre se encuentran encendidos y funcionando, considerándose, la exposición a ruido de los trabajadores, como continua en algunos casos, sin un periodo de descanso silencioso que se necesitaría para recuperar la caída del umbral auditivo.

El ***Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido***, establece en su disposición transitoria única, un periodo de transición para la aplicación del ***artículo 8,*** sobre la ***limitación de la exposición para el personal a bordo de los buques de navegación marítima***, hasta febrero de 2011, de ahí la importancia de este Estudio para la aplicación práctica de este Real Decreto.

Descripción de las mediciones realizadas

Este estudio ha sido realizado en buques de pesca arrastreros congeladores y de fresco de altura y gran altura. Las mediciones de ruido a bordo de los buques de pesca se han efectuado tomando una muestra representativa de las zonas habitadas u ocupadas del buque de pesca.

Las mediciones han tenido lugar en puerto, con los motores principal y auxiliar en funcionamiento, en navegación, faenando y en la descarga del buque, tal y como corresponde a situaciones de normal actividad de este sector de la flota pesquera.

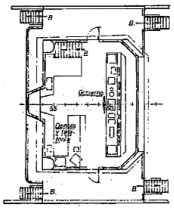
Las mediciones han sido realizadas conforme a lo establecido en el **RD 286/2006**.

Como instrumento de medición se ha empleado un **sonómetro integrador CASELLA modelo CEL-6X0**, que se ajusta a las especificaciones técnicas requeridas en la normativa.

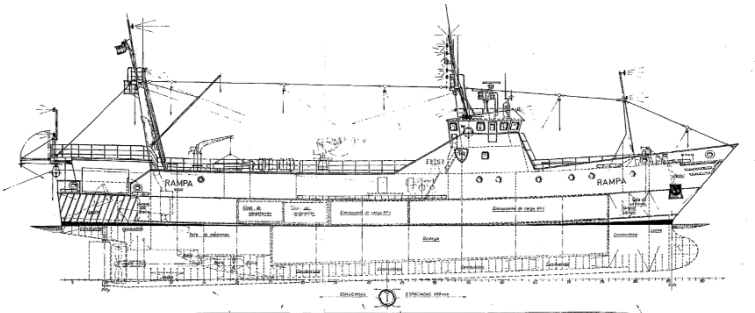
Antes y después de cada serie de mediciones se comprobó el sonómetro con un calibrador acústico, verificado de acuerdo con la legislación de control metrológico vigente.

Para la **identificación de niveles de exposición** a ruido en los lugares de trabajo objeto del estudio, se ha empleado como método de medición la ***"sonometría"*.**

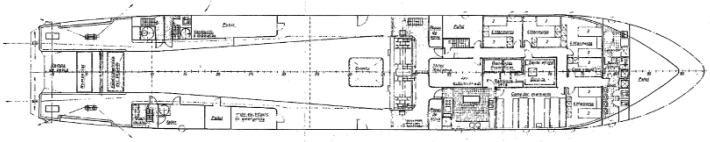
Las mediciones se han realizado durante un período de tiempo suficiente para considerar los niveles obtenidos como representativos. Para ello, **se ha dividido el buque en distintas zonas**, que corresponden a los distintos planos del mismo:



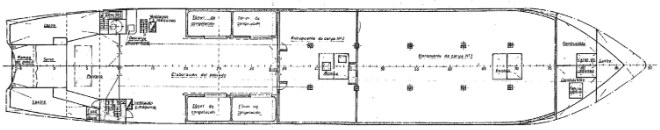
• Zona cubierta puente



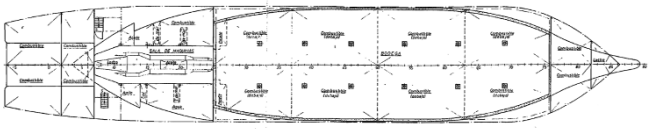
* Zona cubierta castillo



* Zona cubierta superior



* Zona cubierta principal



* Zona Fondos

A su vez, **cada zona se ha dividido en un lugar o ubicación correspondiente a las distintas dependencias del buque**, donde los trabajadores realizan su trabajo, así como distintas dependencias destinadas al descanso, alimentación, aseo u ocio de la tripulación.

El criterio de referencia para la valoración del nivel de ruido en los puestos de trabajo es el ***Real Decreto 286/2006***, *de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido*, que trata de adecuar la Directiva 2003/10/C.E del Parlamento Europeo y del Consejo a nuestro ordenamiento jurídico.

En el Real Decreto 286/2006 se establecen los siguientes valores:

Artículo 5. Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción.

1. *A los efectos de este Real Decreto, los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles exposición diaria y a los niveles de pico, se fijan en:*

a) Valores límite de exposición:
$L_{Aeq,\,d} = 87$ *dB(A) y* $L_{pico} = 140$ *dB (C), respectivamente;*

b) Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:
$L_{Aeq,\,d} = 85$ *dB(A) y* $L_{pico} = 137$ *dB (C), respectivamente;*

c) Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción:
$L_{Aeq,\,d} = 80$ *dB(A) y* $L_{pico} = 135$ *dB (C), respectivamente;*

2. *Al aplicar los valores límite de exposición, en la determinación de la exposición real del trabajador al ruido, se tendrá en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos individuales utilizados por los trabajadores. Para los valores de exposición que dan lugar a una acción no se tendrán en cuenta los efectos producidos por dichos protectores.*

Artículo 8. Limitación de la exposición.

1. *En ningún caso la exposición del trabajador, determinada con arreglo al artículo 5.2., deberá superar los valores límite de exposición.*

En cuanto a las **mediciones efectuadas**, éstas se han realizado en 3 buques pesqueros:

- En los 2 primeros buques se han realizado una serie de sonometrías, con el buque atracado en puerto, y en navegación. Cada serie de mediciones corresponden a 26 puntos marcados en los distintos planos del buque y éstos a 26 lugares o ubicaciones distribuidas en las distintas zonas ya explicadas anteriormente. En cada buque se han realizado 2 series de sonometrías. La primera se ha realizado con el buque atracado en puerto y con los motores en marcha y la segunda con el buque en navegación.
- En el tercer buque, las distintas series sonométricas se han realizado con el buque en navegación y faenando. En esta ocasión se han realizado cuatro series de sonometrías y corresponden a 32 lugares o ubicaciones. La primera serie se realizó con el buque en navegación rumbo a caladero, la segunda en maniobra de arrastre, la tercera también en navegación y la cuarta y última con el buque atracado en puerto y descargando.

A partir de los resultados obtenidos, se ha realizado un **mapa de ruido,** mediante el cálculo de los niveles de exposición de cada dependencia del buque de pesca.

El mapa de ruido es la representación cartográfica de los niveles de presión sonora existentes en cada uno de los puntos marcados en los planos del barco que corresponden a cada dependencia o ubicación.

Una vez realizadas las sonometrías, el mapa de ruido sirve para poder comprobar el nivel de exposición de cada tripulante del buque de pesca. Para ello, basta con calcular el tiempo de permanencia de cada tripulante en cada uno de los puntos del mapa de ruido y determinar así su exposición diaria.

3.1.2. Resultados

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada buque de pesca y en cada serie de mediciones.

En primer lugar, se anotan las condiciones en que se realizaron las mediciones, fecha y hora, situación del buque durante la medición (en navegación, atracado en puerto, faenando, etc.), las revoluciones de los motores, que son las máquinas más ruidosas y el paso de la hélice, que es el ángulo que forman las palas de la hélice con la dirección del movimiento de avance del buque de pesca.

En las sucesivas tablas se muestras los datos relativos a las mediciones, distinguiendo zonas y dentro de éstas los distintos lugares o ubicaciones. En cada lugar se ha realizado una sonometría, indicando estas el nivel **LAeq, t** que es el nivel de presión acústica continuo equivalente y el **LC Peak** correspondiente al nivel pico.

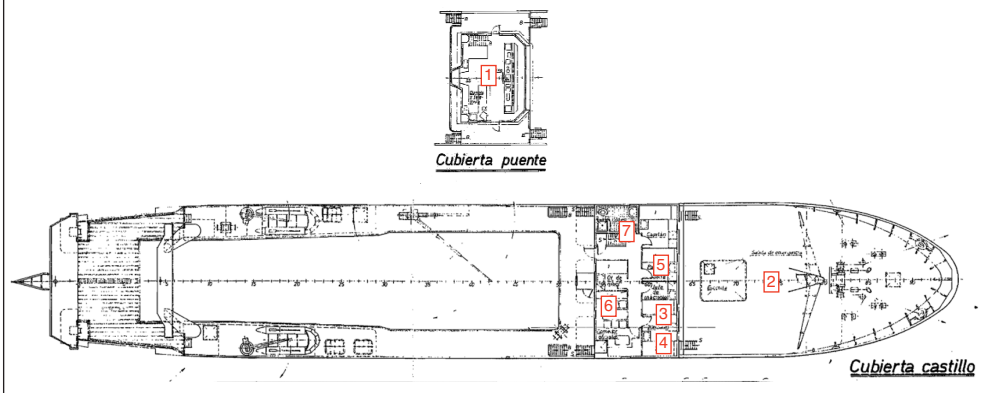
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº1

CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN Nº1	
Fecha	23-03-2011
Hora comienzo	10:30
Hora en que acabó	11:44
Situación del buque durante la medición	Atracado en Puerto
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa, etc.)	En Puerto
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)	750
Paso de la hélice	0°
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)	750
Observaciones	

En el momento de las sonometrías estaban funcionando en la sala de máquinas:

- 1 motor principal
- 1 motor auxiliar
- 1 compresor de tornillo de frío

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**Nº**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	63,0	109,0
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	57,2	93,8
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	58,3	91,3
	Camarote Oficiales	**4**	57,2	89,9
	Camarote Capitán	**5**	59,5	92,1
	Comedor Oficiales	**6**	60,1	93,6
	Aseos Oficiales	**7**	56,2	88,8
Observaciones				

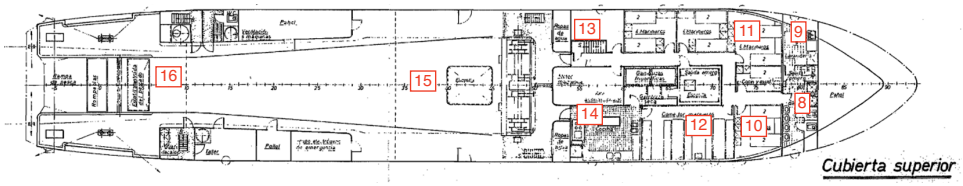


DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Aseos Marineros**	**8**	54,0	85,2
	Lavandería	**9**	59,4	91,1
	Camarote Marineros Er Proa	**10**	56,3	89,8
	Camarote Marineros Br Proa	**11**	57,3	88,3
	Comedor Marineros	**12**	63,7	111,9
	Camarote Marineros Br popa	**13**	63,3	98,6
	Cocina	**14**	63,5	100,2
	Cubierta a proa	**15**	74,3	100,3
	Cubierta a popa	**16**	81,1	104,9

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**NO**
SECADORA	**NO**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**
EXTRACTORES COCINA	**NO**
Ventiladores de Sala de máquinas en cubierta	**SÍ**

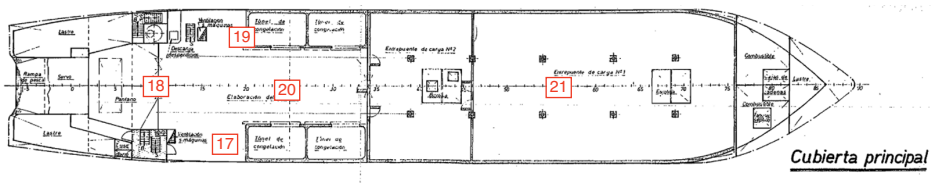


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº1

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**17**	84,4	104,1
	Parque de pesca (Popa)	**18**	85,7	127,2
	Parque de pesca (Babor)	**19**	77,3	100,4
	Parque de pesca (Proa)	**20**	79,8	102,6
	Entrepuente de carga	**21**	75,9	107,1
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

CINTA TRANSPORTADORA	**NO**
TRANCANIL	**SI (más tornillo sinfín)**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**NO**
FILETEADORA	**NO**
DESCABEZADORA	**NO**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**
CENTRAL HIDRÁULICA	**SÍ**

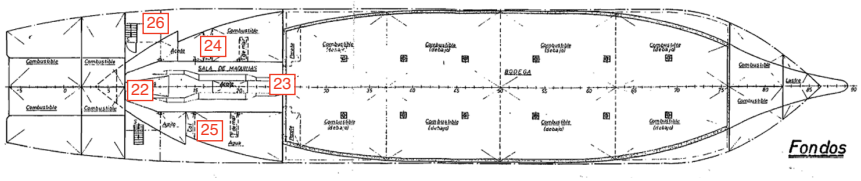


DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**22**	102,1	119,3
	Sala de máquinas (proa)	**23**	100,2	117,9
	Sala de máquinas (Babor)	**24**	99,1	118,8
	Sala de máquinas (Estribor)	**25**	105,4	120,9
	Cabina Sala de máquinas	**26**	80,8	120,9

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**NO**
COMPRESORES FRIO	**SI**
MOTOR PRINCIPAL	**SÍ**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ (1 motor auxiliar)**
BOMBA	**NO**



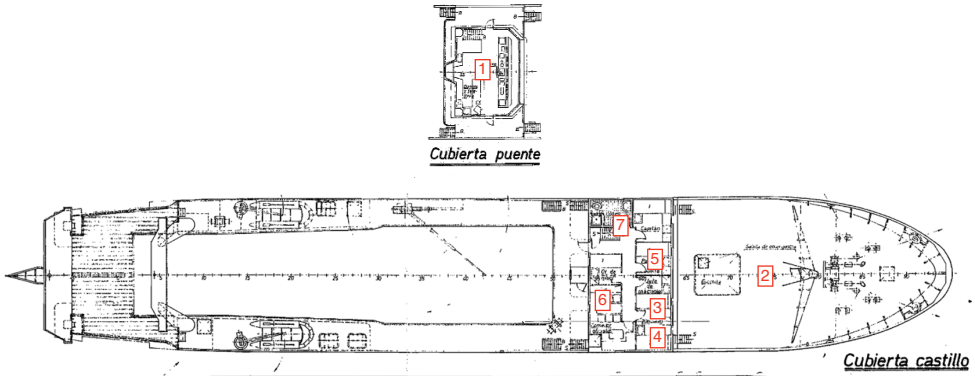
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°1

CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN N°2	
Fecha	23-03-2011
Hora comienzo	11:44
Hora en que acabó	13:00
Situación del buque durante la medición	En navegación
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa, etc.)	Navegación rumbo a puerto
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)	750
Paso de la hélice	80° (variable)
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)	750
Observaciones	

En el momento de las sonometrías estaban funcionando en la sala de máquinas:

- 1 motor principal
- 1 motor auxiliar
- Compresores de aire

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	59,5	91,4
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	57,6	92,4
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	58,5	92,5
	Camarote Oficiales	**4**	57,6	91,3
	Camarote Capitán	**5**	56,6	93,8
	Comedor Oficiales	**6**	59,2	100,5
	Aseos Oficiales	**7**	55,6	87,9
Observaciones				



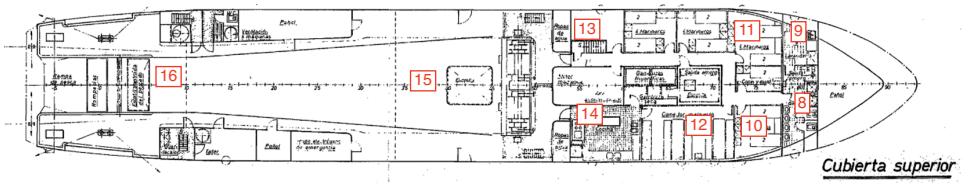
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°1

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Aseos Marineros**	**8**	56,4	87,8
	Lavandería	**9**	60,6	100,2
	Camarote Marineros Er Proa	**10**	57,5	91,0
	Camarote Marineros Br Proa	**11**	58,2	98,0
	Comedor Marineros	**12**	60,3	99,0
	Camarote Marineros Br popa	**13**	58,2	89,1
	Cocina	**14**	62,7	100,7
	Cubierta a proa	**15**	72,0	104,1
	Cubierta a popa	**16**	83,1	108,9

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**NO**
SECADORA	**NO**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**
EXTRACTORES COCINA	**NO**
VENTILADORES DE SALA DE MÁQUINAS	**SI**

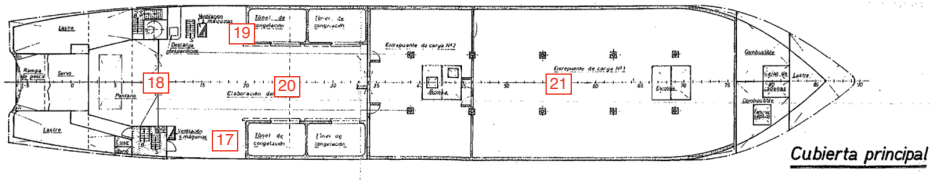


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº1

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**17**	81,3	105,4
	Parque de pesca (Popa)	**18**	83,8	112,8
	Parque de pesca (Babor)	**19**	82,4	104,7
	Parque de pesca (Proa)	**20**	80,2	103,6
	Entrepuente de carga	**21**	73,2	100,7
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

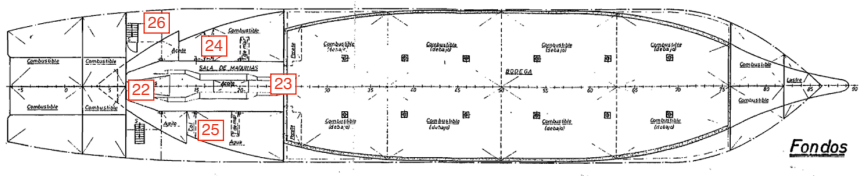
CINTA TRANSPORTADORA	**NO**
TRANCANIL	**NO**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**NO**
FILETEADORA	**NO**
DESCABEZADORA	**NO**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**
CENTRAL HIDRÁULICA	**SÍ**



DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**22**	106,6	123,7
	Sala de máquinas (proa)	**23**	102,8	122,0
	Sala de máquinas (Babor)	**24**	101,5	119,3
	Sala de máquinas (Estribor)	**25**	106,2	123,0
	Cabina Sala de máquinas	**26**	81,4	109,3
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**NO**
COMPRESORES FRIO	**SI**
MOTOR PRINCIPAL	**SI**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ (1 motor auxiliar)**
BOMBA	**NO**



A continuación, se muestra una tabla que recopila los resultados en función de los niveles equivalentes diarios y niveles pico obtenidos para las diferentes zonas y ubicaciones de trabajo:

El código de colores empleado en la tabla ha sido el siguiente:

- Azul, valores de LAeq,d inferiores a 80 dB(A) o Lpico inferiores a 135 dB(C).
- Verde, valores de LAeq,d entre 80-85 dB(A) o Lpico entre 135 y 137 dB(C).
- Naranja, valores de LAeq,d entre 85-87 dBA o Lpico entre 137 y 140 dB(C).
- Rojo, valores de LAeq,d que superan los 87 dB(A) o Lpico superior a 140 dB(C).

MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº1

RESULTADOS MEDICIONES SONOMÉTRICAS BUQUE 1

		Medición N°1	Medición N°2	Medición N°3	Medición N°4
Zona	Lugar	LAeq,t dB(A)	LAeq,t dB(A)	Lpico dB(C)	Lpico dB(C)
Cubierta Puente	Puente	63,0	59,5	109,0	91,4
Cubierta Castillo	Proa	57,2	57,6	93,8	92,4
	Camarote Jefe de Maquinas	58,3	58,5	91,3	92,5
	Camarote Oficiales	57,2	57,6	93,8	92,4
	Camarote Capitán	59,5	56,6	92,1	93,8
	Comedor Oficiales	60,1	59,2	93,6	100,5
	Aseos Oficiales	56,2	55,6	88,8	87,9
Cubierta Superior	Aseos Marineros	54,0	56,4	85,2	87,8
	Lavandería	59,4	60,6	91,1	100,2
	Camarote Marineros Er Proa	56,3	57,5	89,8	91,0
	Camarote Marineros BrProa	57,3	58,2	88,3	98,0
	Comedor Marineros	63,7	60,3	111,9	99,0
	Camarote Marineros Brpopa	63,3	58,2	98,6	89,1
	Cocina	63,5	62,7	100,2	100,7
	Cubierta a proa	74,3	72,0	100,3	104,1
	Cubierta a popa	81,1	83,1	104,9	108,9
Cubierta Principal	Parque de pesca (Estribor)	84,4	81,3	104,1	105,4
	Parque de pesca (Popa)	85,7	83,8	127,2	112,8
	Parque de pesca (Babor)	77,3	82,4	100,4	104,7
	Parque de pesca (Proa)	79,8	80,2	102,6	103,6
	Entrepuente de carga	75,9	73,2	107,1	100,7
Fondos	Sala de máquinas (popa)	102,1	106,6	119,3	123,7
	Sala de máquinas (proa)	100,2	102,8	117,9	122,0
	Sala de máquinas (Babor)	99,1	101,5	118,8	119,3
	Sala de máquinas (Estribor)	105,4	106,2	120,9	123,0
	Cabina sala de máquinas	80,8	81,4	120,9	109,3

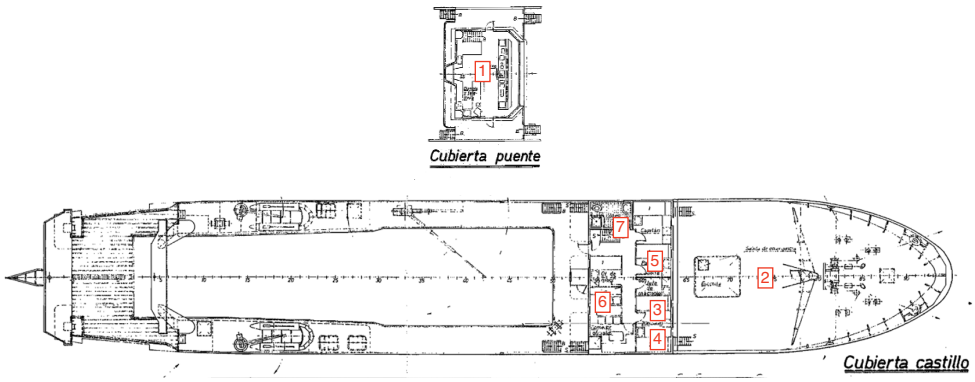
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº2

CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN N°1	
Fecha	14-05-2011
Hora comienzo	9:00
Hora en que acabó	10:30
Situación del buque durante la medición	Atracado en Puerto
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa, etc.)	En Puerto
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)	375
Paso de la hélice	0°
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)	375
Observaciones	

En el momento de las sonometrías estaban funcionando en la sala de máquinas:

- 1 motor principal
- 1 motor auxiliar

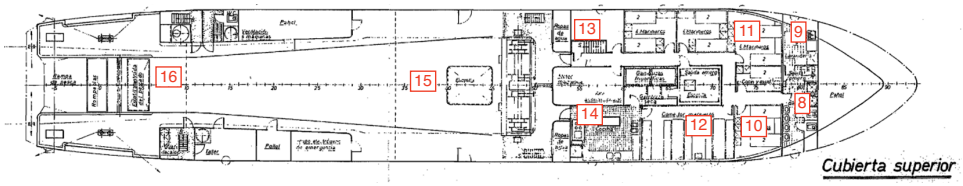
DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	62,6	98,5
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	70,2	111,5
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	60,3	94,4
	Camarote Oficiales	**4**	59,7	89,9
	Camarote Capitán	**5**	58,6	90,1
	Comedor Oficiales	**6**	63,2	100,4
	Aseos Oficiales	**7**	59,7	89,9
Observaciones				



DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Aseos Marineros**	**8**	60,3	98,2
	Lavandería	**9**	63,7	102,4
	Camarote Marineros Er Proa	**10**	53,3	89,2
	Camarote Marineros Br Proa	**11**	55,4	93,7
	Comedor Marineros	**12**	60,6	99,6
	Camarote Marineros Br popa	**13**	59,9	87,3
	Cocina (Sin extractores)	**14**	63,2	98,3
	Cocina (Con extractores)		82,8	108,3
	Cubierta a proa	**15**	74,5	109,9
	Cubierta a popa	**16**	78,7	112,0
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**NO**
SECADORA	**NO**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**
EXTRACTORES COCINA	**SÍ**
Ventiladores de Sala de máquinas en cubierta	**SÍ**

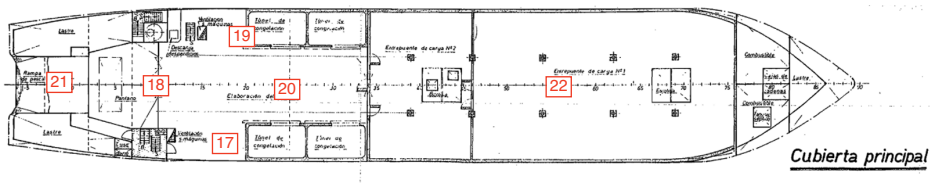


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº2

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**17**	81,1	109,0
	Parque de pesca (Popa)	**18**	81,6	108,2
	Parque de pesca (Babor)	**19**	81,7	108,8
	Parque de pesca (Proa)	**20**	79,4	101,7
	Servo	**21**	82,3	109,1
	Entrepuente de carga	**22**	62,0	98,7
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

CINTA TRANSPORTADORA	**NO**
TRANCANIL	**NO**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**NO**
FILETEADORA	**NO**
DESCABEZADORA	**NO**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**
CENTRAL HIDRÁULICA	**NO**
BOMBA SERVO	**NO**

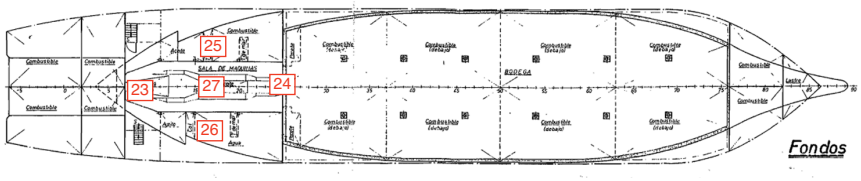


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº2

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**23**	99,2	118,4
	Sala de máquinas (proa)	**24**	99,8	113,5
	Sala de máquinas (Babor)	**25**	100,6	114,7
	Sala de máquinas (Estribor)	**26**	98,4	116,7
	Sala de máquinas motor principal	**27**	105,6	123,8
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**NO**
COMPRESORES FRIO	**SÍ**
MOTOR PRINCIPAL	**SÍ**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ (1 de 3)**
BOMBA	**NO**

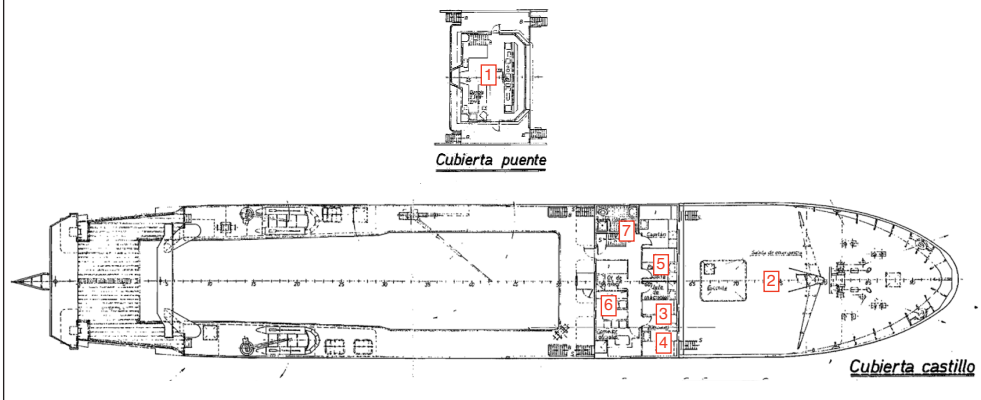


CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN N°2	
Fecha	14-05-2011
Hora comienzo	9:00
Hora en que acabó	10:30
Situación del buque durante la medición	Navegación
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa, etc.)	Navegación a puerto
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)	375
Paso de la hélice	100° a 40°
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)	375
Observaciones	

En el momento de las sonometrías estaban funcionando en la sala de máquinas:

- 1 motor principal
- 1 motor auxiliar

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	63,5	95,5
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	67,8	110,9
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	60,1	93,3
	Camarote Oficiales	**4**	59,8	89,4
	Camarote Capitán	**5**	58,6	90,2
	Comedor Oficiales	**6**	61,1	89,4
	Aseos Oficiales	**7**	60,7	91,4
Observaciones				

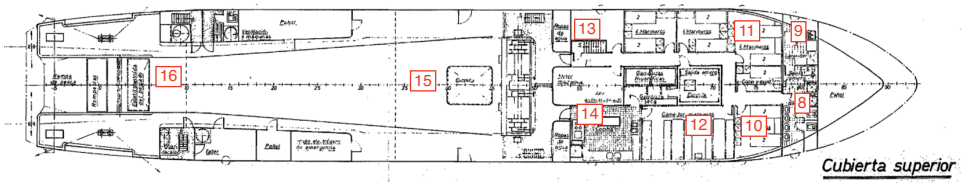


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°2

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Aseos Marineros**	**8**	63,6	102,1
	Lavandería	**9**	62,3	100,4
	Camarote Marineros Er Proa	**10**	51,9	88,4
	Camarote Marineros Br Proa	**11**	53,2	89,7
	Comedor Marineros	**12**	57,3	90,7
	Camarote Marineros Br popa	**13**	57,8	93,2
	Cocina (Sin extractores)	**14**	63,9	99,9
	Cocina (Sin extractores)		83,8	109,3
	Cubierta a proa	**15**	72,9	105,6
	Cubierta a popa	**16**	79,0	108,8
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**NO**
SECADORA	**NO**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**
EXTRACTORES COCINA	**NO**

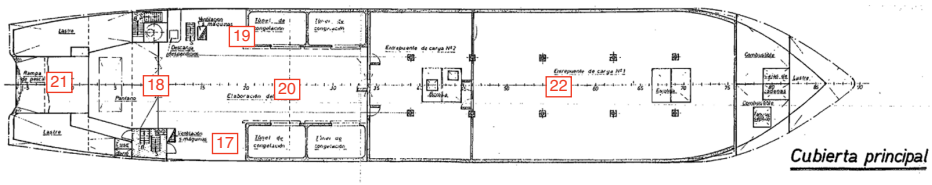


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº2

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**17**	82,1	109,3
	Parque de pesca (Popa)	**18**	81,5	107,9
	Parque de pesca (Babor)	**19**	82,6	115,0
	Parque de pesca (Proa)	**20**	79,6	106,5
	Servo	**21**	99,2	120,6
	Entrepuente de carga	**22**	63,2	92,6
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

CINTA TRANSPORTADORA	**NO**
TRANCANIL	**NO**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**NO**
FILETEADORA	**NO**
DESCABEZADORA	**NO**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**
CENTRAL HIDRÁULICA	**NO**
BOMBA SERVO	**SÍ**

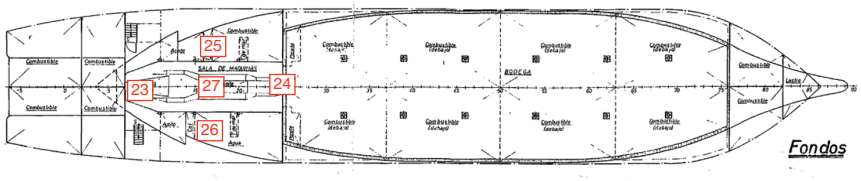


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº2

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**23**	98,2	115,4
	Sala de máquinas (proa)	**24**	99,2	117,5
	Sala de máquinas (Babor)	**25**	100,4	119,4
	Sala de máquinas (Estribor)	**26**	99,3	117,6
	Sala de máquinas motor principal	**27**	103,1	121,1
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**NO**
COMPRESORES FRIO	**SÍ**
MOTOR PRINCIPAL	**SÍ**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ (1 de 3)**
BOMBA	**NO**



A continuación, se muestra una tabla que recopila los resultados en función de los niveles equivalentes diarios y niveles pico obtenidos para las diferentes zonas y ubicaciones de trabajo:

El código de colores empleado en la tabla ha sido el siguiente:

- Azul, valores de LAeq,d inferiores a 80 dB(A) o Lpico inferiores a 135 dB(C).
- Verde, valores de LAeq,d entre 80-85 dB(A) o Lpico entre 135 y 137 dB(C).
- Naranja, valores de LAeq,d entre 85-87 dB(A) o Lpico entre 137 y 140 dB(C).
- Rojo, valores de LAeq,d que superan los 87 dB(A) o Lpico superior a 140 dB(C).

MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº2

RESULTADOS MEDICIONES SONOMÉTRICAS BUQUE Nº 2

		Medición N°1	Medición N°2	Medición N°3	Medición N°4
Zona	Lugar	LAeq,t dB(A)	LAeq,t dB(A)	Lpico dB(C)	Lpico dB(C)
Cubierta Puente	Puente	62,6	63,5	98,5	95,5
Cubierta Castillo	Proa	70,2	67,8	111,5	110,9
	Camarote Jefe de Maquinas	60,3	60,1	94,4	93,3
	Camarote Oficiales	59,7	59,8	89,9	89,4
	Camarote Capitán	58,6	58,6	90,1	90,2
	Comedor Oficiales	63,2	61,1	100,4	89,4
	Aseos Oficiales	59,7	60,7	89,9	91,4
Cubierta Superior	Aseos Marineros	60,3	63,6	98,2	102,1
	Lavandería	63,7	62,3	102,4	100,4
	Camarote Marineros Er Proa	53,3	51,9	89,2	88,4
	Camarote Marineros BrProa	55,4	53,2	93,7	89,7
	Comedor Marineros	60,6	57,3	99,6	90,7
	Camarote Marineros Brpopa	59,9	57,8	87,3	93,2
	Cocina sin extractores	63,2	63,9	98,3	99,9
	Cocina con extractores	82,8	83,8	108,3	109,3
	Cubierta a proa	74,5	72,9	109,9	105,6
Cubierta Principal	Cubierta a popa	78,7	79,0	112,0	108,8
	Parque de pesca (Estribor)	81,1	82,1	109,0	109,3
	Parque de pesca (Popa)	81,6	81,5	108,2	107,9
	Parque de pesca (Babor)	81,7	82,6	108,8	115,0
	Parque de pesca (Proa)	79,4	79,6	101,7	106,5
	Servo	82,3	99,2	109,1	120,6
	Entrepuente de carga	62,0	63,2	98,7	92,6
Fondos	Sala de máquinas (popa)	99,2	98,2	116,4	115,4
	Sala de máquinas (proa)	99,8	99,2	113,5	117,5
	Sala de máquinas (Babor)	100,6	100,4	114,7	119,4
	Sala de máquinas (Estribor)	98,4	99,3	116,7	117,6
	Cabina sala de máquinas Motor Principal	105,6	103,1	123,8	121,1

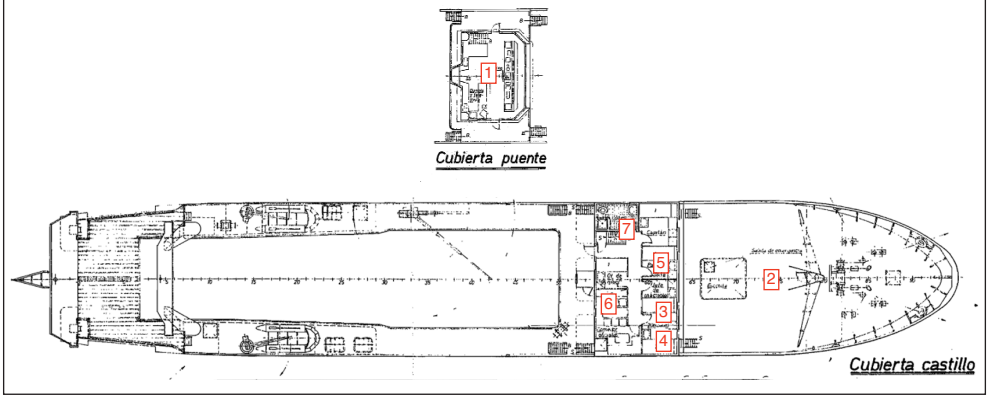
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº3

CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN N°1			
Fecha	20-02-2011		
Hora comienzo	10:00		
Hora en que acabó	14:00		
Situación del buque durante la medición	Navegación		
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa, etc.)	Navegación rumbo a caladero		
Condiciones durante la medición	Calado a proa	Calado a popa	Profundidad del agua bajo la quila
	X		SIN FONDO
Condiciones meteorológicas	Fuerza del viento	Estado de la mar	
	FUERZA 2	CALMA	
Velocidad del buque	11,5 NUDOS		
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)	168		
Paso de la hélice	100		
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)	750 RPM		
Observaciones			

En el momento de las sonometrías estaban funcionando en la sala de máquinas:
- 1 motor principal
- 1 motor auxiliar (1 de 2)

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	63,2	116,7
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	63,3	91,2
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	58,4	96,8
	Camarote Oficiales	**4**	66,4	95,6
	Camarote Capitán	**5**	58,8	97,8
	Comedor Oficiales	**6**	64,1	95,1
	Aseos Oficiales	**7**	61,2	92,1

Observaciones

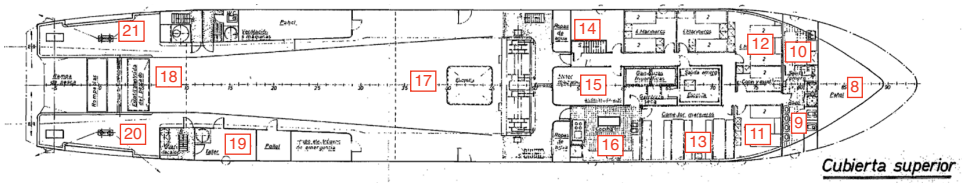


DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Pañol de Proa**	**8**	58,9	101,6
	Aseos Marineros	**9**	65,9	90,9
	Lavandería	**10**	58,9	101,6
	Camarote Marineros Er Proa	**11**	54,8	99,3
	Camarote Marineros Br Proa	**12**	53,5	87,7
	Comedor Marineros	**13**	62,1	101,3
	Camarote Marineros Br popa	**14**	61,2	98,4
	Local Motor Maquinilla	**15**	82,7	103,2
	Cocina	**16**	77,3	100,5
	Cubierta a proa	**17**	69,0	102,7
	Cubierta a popa	**18**	80,1	109,4
	Taller	**19**	82,7	105,5
	Costado Er popa	**20**	81,0	109,4
	Costado Br popa	**21**	81,2	109,2

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**NO**
SECADORA	**NO**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**

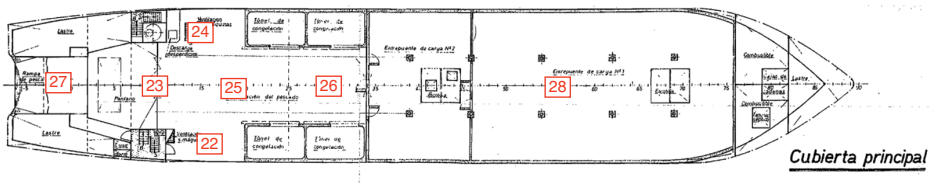


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº3

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**22**	89,7	112,4
	Parque de pesca (Popa)	**23**	90,8	112,2
	Parque de pesca (Babor)	**24**	85,8	111,7
	Parque de pesca (Proa)	**25**	84,0	109,3
	Túneles de congelación	**26**	80,0	108,5
	Servo	**27**	88,3	110,2
	Entrepuente de carga	**28**	75,0	100,1
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

CINTA TRANSPORTADORA	**NO**
TRANCANIL	**NO**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**NO**
FILETEADORA	**NO**
DESCABEZADORA	**NO**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**

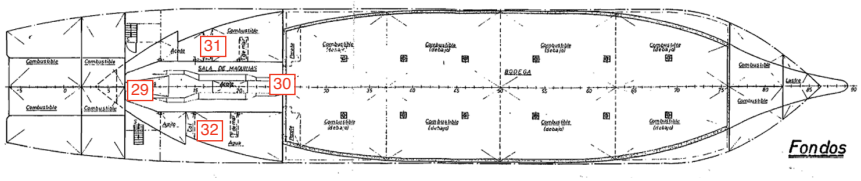


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°3

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**29**	103,8	120,6
	Sala de máquinas (proa)	**30**	105,9	121,3
	Sala de máquinas (Babor)	**31**	102,5	119,8
	Sala de máquinas (Estribor)	**32**	105,7	121,8
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**SÍ**
COMPRESORES FRIO	**SÍ (1 de 3)**
MOTOR PRINCIPAL	**SÍ**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ (1 de 2)**
BOMBA	**SÍ**



MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°3

CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN N°2			
Fecha	22-04-2011		
Hora comienzo	09:30		
Hora en que acabó	13:45		
Situación del buque durante la medición			
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa, etc.)	En arrastre		
Condiciones durante la medición	Calado a proa	Calado a popa	Profundidad del agua bajo la quila
	X		
Condiciones meteorológicas	Fuerza del viento	Estado de la mar	
	FUERZA 5	MAREJADA	
Velocidad del buque	3 NUDOS		
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)	168		
Paso de la hélice	90°		
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)	750 RPM		
Observaciones			

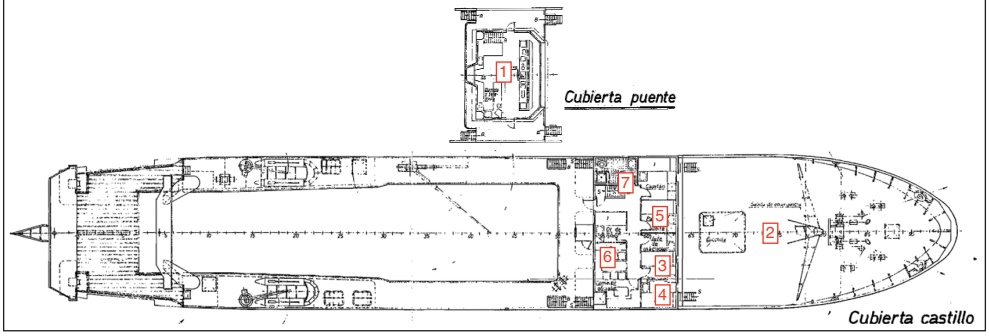
En el momento de las sonometrías estaban funcionando en la sala de máquinas:
- 1 motor principal
- 1 motor auxiliar (1 de 2)

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	74,7	102,2
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	–	–
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	50,5	92,7
	Camarote Oficiales	**4**	52,8	91,5
	Camarote Capitán	**5**	53,3	90,8
	Comedor Oficiales	**6**	54,7	98,8
	Aseos Oficiales	**7**	57,8	97,7

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

TELEFONÍAS	**PLOTER**
RADAR	**SONDAS**
GIROSCÓPICA	**VHF**



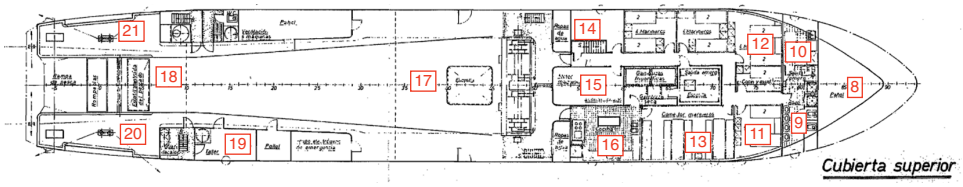
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°3

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Pañol de Proa**	**8**	85,3	110,8
	Aseos Marineros	**9**	69,7	101,6
	Lavandería	**10**	85,3	110,8
	Camarote Marineros Er Proa	**11**	54,4	90,7
	Camarote Marineros Br Proa	**12**	55,4	96,1
	Comedor Marineros	**13**	57,6	94,5
	Camarote Marineros Br popa	**14**	58,3	96,7
	Local Motor Maquinilla	**15**	55,6	94,8
	Cocina	**16**	83,8	120,8
	Cubierta a proa	**17**	71,8	103,1
	Cubierta a popa	**18**	80,3	110,5
	Taller	**19**	81,7	104,9
	Costado Er popa	**20**	78,4	110,9
	Costado Br popa	**21**	79,7	110,1

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**NO**
SECADORA	**NO**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**

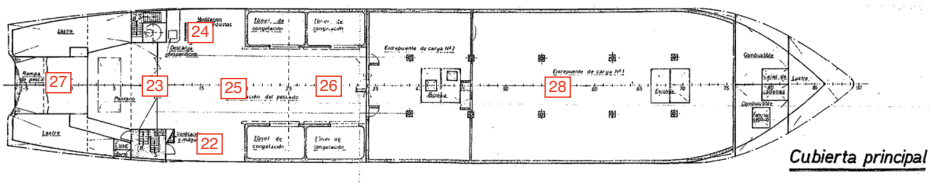


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº3

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**22**	90,5	117,2
	Parque de pesca (Popa)	**23**	92,2	114,6
	Parque de pesca (Babor)	**24**	91,8	116,4
	Parque de pesca (Proa)	**25**	86,0	109,7
	Túneles de congelación	**26**	85,6	106,7
	Servo	**27**	87,4	110,3
	Entrepuente de carga	**28**	60,3	102,9
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

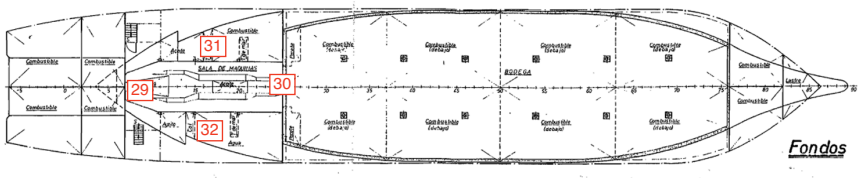
CINTA TRANSPORTADORA	**SÍ**
TRANCANIL	**SÍ**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**SÍ**
FILETEADORA	**SÍ (2 TRONQUITERAS)**
DESCABEZADORA	**SÍ**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**



DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**29**	104,5	121,5
	Sala de máquinas (proa)	**30**	107,0	123,5
	Sala de máquinas (Babor)	**31**	103,5	120,3
	Sala de máquinas (Estribor)	**32**	107,3	123,7
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**SÍ**
COMPRESORES FRÍO	**SÍ**
MOTOR PRINCIPAL	**SÍ**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ**
BOMBA	**SÍ**



MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°3

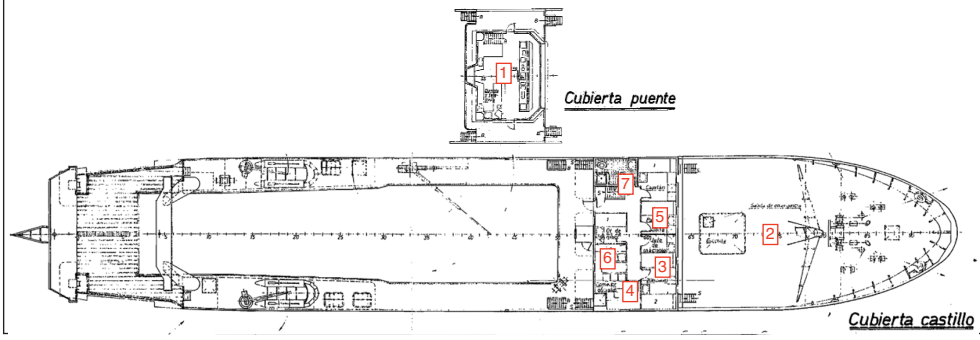
CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN N°3			
Fecha	24-05-2011		
Hora comienzo	13:15		
Hora en que acabó	15:15		
Situación del buque durante la medición			
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa, etc.)	Navegación		
Condiciones durante la medición	**Calado a proa**	**Calado a popa**	**Profundidad del agua bajo la quila**
	X		48 BRAZAS
Condiciones meteorológicas	**Fuerza del viento**		**Estado de la mar**
	FUERZA 2		CALMA
Velocidad del buque	6 NUDOS		
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)	168		
Paso de la hélice	90°		
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)	750 RPM		
Observaciones			

En el momento de las sonometrías estaban funcionando en la sala de máquinas:
- 1 motor principal
- 1 motor auxiliar (1 de 2)

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	67,5	101,4
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	62,3	101,4
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	50,9	96,4
	Camarote Oficiales	**4**	53,5	90,2
	Camarote Capitán	**5**	52,1	87,4
	Comedor Oficiales	**6**	54,0	100,9
	Aseos Oficiales	**7**	56,2	91,3
Observaciones				

Equipos de comunicación y navegación en funcionamiento durante las mediciones:

TELEFONÍAS	**PLOTER**
RADAR	**SONDAS**
GIROSCÓPICA	**VHF**

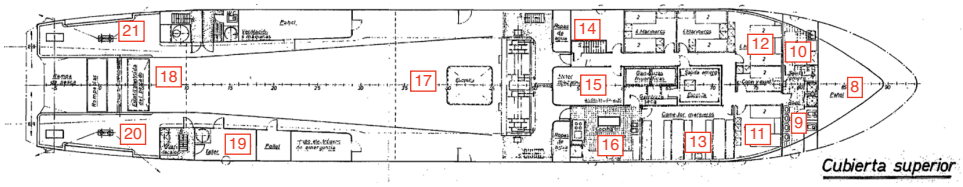


DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Pañol de Proa**	**8**	57,8	99,8
	Aseos Marineros	**9**	68,9	100,0
	Lavandería	**10**	62,7	104,4
	Camarote Marineros Er Proa	**11**	53,6	91,4
	Camarote Marineros Br Proa	**12**	54,9	94,4
	Comedor Marineros	**13**	61,0	103,7
	Camarote Marineros Br popa	**14**	56,2	94,9
	Local Motor Maquinilla	**15**	52,5	92,6
	Cocina	**16**	66,2	100,4
	Cubierta a proa	**17**	67,6	100,2
	Cubierta a popa	**18**	79,4	110,9
	Taller	**19**	79,1	109,3
	Costado Er popa	**20**	79,1	109,3
	Costado Br popa	**21**	78,3	110,0

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**SÍ**
SECADORA	**SÍ**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**

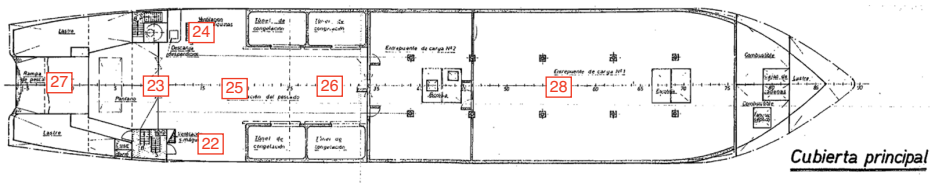


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº3

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**22**	86,0	109,6
	Parque de pesca (Popa)	**23**	84,3	109,4
	Parque de pesca (Babor)	**24**	82,9	112,1
	Parque de pesca (Proa)	**25**	82,1	106,7
	Túneles de congelación	**26**	77,1	102,9
	Servo	**27**	87,8	110,9
	Entrepuente de carga	**28**	CON CARGA	
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

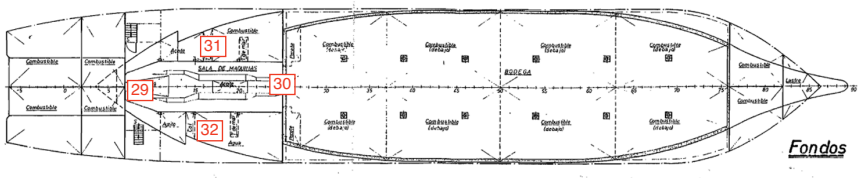
CINTA TRANSPORTADORA	**NO**
TRANCANIL	**NO**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**NO**
FILETEADORA	**NO**
DESCABEZADORA	**NO**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**



DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**29**	102,0	118,5
	Sala de máquinas (proa)	**30**	104,1	121,8
	Sala de máquinas (Babor)	**31**	102,4	119,6
	Sala de máquinas (Estribor)	**32**	103,3	120,1
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**SÍ**
COMPRESORES FRIO	**SÍ**
MOTOR PRINCIPAL	**SÍ**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ**
BOMBA	**SÍ**



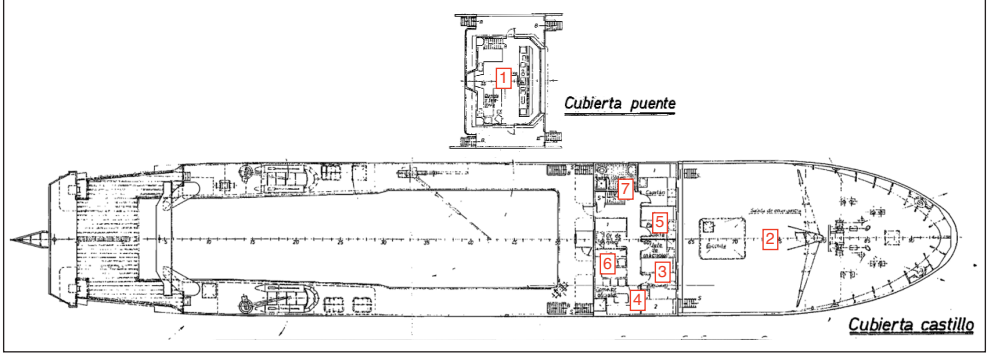
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°3

CONDICIONES EN QUE SE EFECTUÓ LA MEDICIÓN N°4			
Fecha	25-05-2011		
Hora comienzo	20:00		
Hora en que acabó	23:40		
Situación del buque durante la medición	Atracado en puerto		
Tipo de viaje (navegación libre, pescando en playa,etc.)	En puerto		
Condiciones durante la medición	Calado a proa	Calado a popa	Profundidad del agua bajo la quilla
Condiciones meteorológicas	Fuerza del viento	Estado de la mar	
Velocidad del buque			
Velocidad efectiva del eje de la hélice (rpm)			
Paso de la hélice			
Velocidad de las máquinas propulsoras(rpm)			
Observaciones			

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Puente	**Puente**	**1**	60,2	104,0
Cubierta Castillo	**Proa**	**2**	71,5	104,2
	Camarote Jefe de Máquinas	**3**	56,6	95,2
	Camarote Oficiales	**4**	57,7	102,7
	Camarote Capitán	**5**	61,8	100,7
	Comedor Oficiales	**6**	59,5	90,8
	Aseos Oficiales	**7**	53,2	95,1
Observaciones				

Equipos de comunicación y navegación en funcionamiento durante las mediciones:

SONDAS	
VHF	



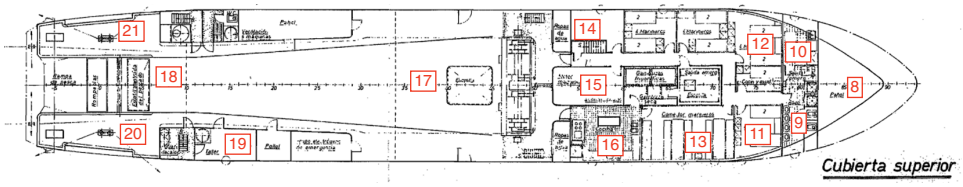
MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE N°3

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta superior	**Pañol de Proa**	**8**	62,8	114,9
	Aseos Marineros	**9**	64,0	109,1
	Lavandería	**10**	59,2	93,1
	Camarote Marineros Er Proa	**11**	53,9	86,6
	Camarote Marineros Br Proa	**12**	62,8	99,3
	Comedor Marineros	**13**	69,5	99,9
	Camarote Marineros Br popa	**14**	69,0	98,1
	Local Motor Maquinilla	**15**	60,8	98,9
	Cocina	**16**	73,5	112,0
	Cubierta a proa	**17**	67,3	102,4
	Cubierta a popa	**18**	76,5	108,4
	Taller	**19**	83,4	105,9
	Costado Er popa	**20**	75,9	103,7
	Costado Br popa	**21**	74,6	103,8

Observaciones

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

LAVADORA	**NO**
SECADORA	**NO**
MOTOR MAQUINILLA	**NO**

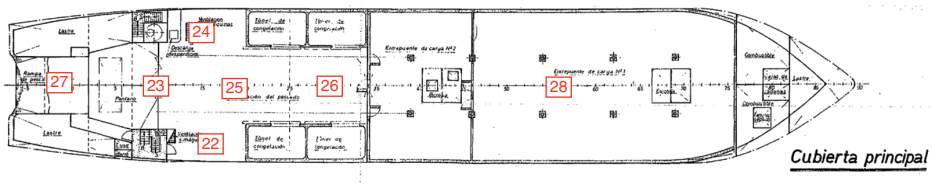


MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº3

DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Cubierta Principal	**Parque de pesca (Estribor)**	**22**	81,0	103,2
	Parque de pesca (Popa)	**23**	76,3	98,5
	Parque de pesca (Babor)	**24**	77,4	107,2
	Parque de pesca (Proa)	**25**	78,1	104,0
	Túneles de congelación	**26**	73,8	115,4
	Servo	**27**	79,2	97,0
	Entrepuente de carga	**28**	CON CARGA	
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

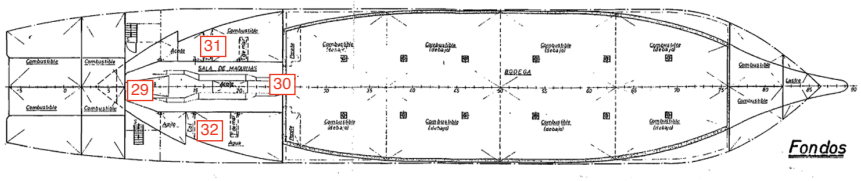
CINTA TRANSPORTADORA	**NO**
TRANCANIL	**NO**
SIERRA	**NO**
LAVADORA	**NO**
FILETEADORA	**NO**
DESCABEZADORA	**NO**
PELADORA RAYA	**NO**
PELADORA	**NO**
CLASIFICADORA	**NO**
DESMOLDEADORA DE PLACAS	**NO**
FLEJADORA	**NO**



DATOS RELATIVOS A LAS MEDICIONES				
Zona	**Lugar**	**N°**	**Nivel eq. LAeq, t dB (A)**	**Nivel Pico LC Peak dB (C)**
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**29**	95,4	112,3
	Sala de máquinas (proa)	**30**	99,9	115,5
	Sala de máquinas (Babor)	**31**	94,4	112,6
	Sala de máquinas (Estribor)	**32**	100,2	119,5
Observaciones				

Equipos de trabajo o máquinas en funcionamiento durante las mediciones:

COMPRESORES AIRE	**SÍ**
COMPRESORES FRÍO	**SÍ**
MOTOR PRINCIPAL	**NO**
MOTORES AUXILIARES	**SÍ (1 de 2)**
BOMBA	**NO**



A continuación, se muestra una tabla que recopila los resultados en función de los niveles equivalentes diarios y niveles pico obtenidos para las diferentes zonas y ubicaciones de trabajo:

El código de colores empleado en la tabla ha sido el siguiente:

- Azul, valores de LAeq,d inferiores a 80 dB(A) o Lpico inferiores a 135 dB(C).
- Verde, valores de LAeq,d entre 80-85 dB(A) o Lpico entre 135 y 137 dB(C).
- Naranja, valores de LAeq,d entre 85-87 dB(A) o Lpico entre 137 y 140 dB(C).
- Rojo, valores de LAeq,d que superan los 87 dB(A) o Lpico superior a 140 dB(C).

MEDICIONES SONOMÉTRICAS REALIZADAS EN EL BUQUE Nº3

RESULTADOS MEDICIONES SONOMÉTRICAS BUQUE Nº 3

		Medición N°1	Medición N°2	Medición N°1	Medición N°2
Zona	Lugar	LAeq,t dB(A)	LAeq,t dB(A)	Lpico dB(C)	Lpico dB(C)
Cubierta Puente	Puente	63,2	74,7	116,7	102,2
Cubierta Castillo	Proa	63,3	–	91,2	–
	Camarote Jefe de Maquinas	58,4	50,5	96,8	92,7
	Camarote Oficiales	66,4	52,8	95,6	91,5
	Camarote Capitán	58,8	53,3	97,8	90,8
	Comedor Oficiales	64,1	54,7	95,1	98,8
	Aseos Oficiales	61,2	57,8	92,1	97,7
Cubierta Superior	Pañol de Proa	58,9	85,3	101,6	110,8
	Aseos Marineros	65,9	69,7	90,9	101,6
	Lavandería	58,9	85,3	101,6	110,8
	Camarote Marineros Er Proa	54,8	54,4	99,3	90,7
	Camarote Marineros BrProa	53,5	55,4	87,7	96,1
	Comedor Marineros	62,1	57,6	101,3	94,5
	Camarote Marineros Brpopa	61,2	58,3	98,4	96,7
	Local Motor Maquinilla	82,7	55,6	103,2	94,8
	Cocina	77,3	83,8	100,5	120,8
	Cubierta a proa	69,0	71,8	102,7	103,1
	Cubierta a popa	80,1	80,3	109,4	110,5
	Taller	82,7	81,7	105,5	104,9
	Costado Er popa	81,0	78,1	109,4	110,9
	Costado Br popa	81,2	79,7	109,2	110,1
Cubierta Principal	Parque de pesca (Estribor)	89,7	90,5	112,4	117,2
	Parque de pesca (Popa)	90,8	92,2	112,2	114,6
	Parque de pesca (Babor)	85,8	91,8	111,7	116,4
	Parque de pesca (Proa)	84,0	86,0	109,3	109,7
	Túneles de congelación	80,0	85,6	108,5	106,7
	Servo	88,3	87,4	110,2	110,3
	Entrepuente de carga	75,0	60,3	100,1	102,9
Fondos	Sala de máquinas (popa)	103,8	104,5	120,6	121,5
	Sala de máquinas (proa)	105,9	107	121,3	123,5
	Sala de máquinas (Babor)	102,5	103,5	119,8	120,3
	Sala de máquinas (Estribor)	105,7	107,3	121,8	123,7

		Medición N°3	Medición N°4	Medición N°3	Medición N°4
Zona	Lugar	LAeq,t dB(A)	LAeq,t dB(A)	Lpico dB(C)	Lpico dB(C)
Cubierta Puente	Puente	67,5	60,2	101,4	104,0
Cubierta Castillo	Proa	62,3	71,5	101,4	104,2
	Camarote Jefe de Maquinas	50,9	56,6	96,4	95,2
	Camarote Oficiales	53,5	57,7	90,2	102,7
	Camarote Capitán	52,1	61,8	87,4	100,7
	Comedor Oficiales	54,0	59,5	100,9	90,8
	Aseos Oficiales	56,2	53,2	91,3	95,1
Cubierta Superior	Pañol de Proa	57,8	62,8	99,8	114,9
	Aseos Marineros	68,9	64,0	100,0	109,1
	Lavandería	62,7	59,2	104,4	93,1
	Camarote Marineros Er Proa	53,6	53,9	91,4	86,6
	Camarote Marineros BrProa	54,9	62,8	94,4	99,3
	Comedor Marineros	61,0	69,5	103,7	99,9
	Camarote Marineros Brpopa	56,2	69,0	94,9	98,1
	Local Motor Maquinilla	52,5	60,8	92,6	98,9
	Cocina	66,2	73,5	100,4	112,0
	Cubierta a proa	67,6	67,3	100,2	102,4
	Cubierta a popa	79,4	76,5	110,9	108,4
	Taller	82,0	83,4	103,6	105,9
	Costado Er popa	79,1	75,9	109,3	103,7
	Costado Br popa	78,3	74,6	110	103,8
Cubierta Principal	Parque de pesca (Estribor)	86,0	81,0	109,6	103,2
	Parque de pesca (Popa)	84,3	76,3	109,4	98,5
	Parque de pesca (Babor)	82,9	77,4	112,1	107,2
	Parque de pesca (Proa)	82,1	78,1	106,7	104
	Túneles de congelación	77,1	73,8	102,9	115,4
	Servo	87,8	79,2	110,9	97,0
	Entrepuente de carga	–	–	–	–
Fondos	Sala de máquinas (popa)	102,0	95,4	118,5	112,3
	Sala de máquinas (proa)	104,1	99,9	121,8	115,5
	Sala de máquinas (Babor)	102,4	94,4	119,6	112,6
	Sala de máquinas (Estribor)	103,3	100,2	120,1	119,5

3.1.3. Análisis e interpretación de datos obtenidos de las mediciones de ruido

A continuación, se procede a analizar los resultados obtenidos en las distintas zonas y lugares del buque de pesca, con el objetivo de identificar las fuentes o situaciones generadoras de ruido, conociendo así el foco sobre el que actuar para intentar eliminar o reducir los niveles de ruido existentes.

El código de colores empleado en las tablas ha sido el siguiente:

- **Azul**, valores de LAeq,d inferiores a 80 dB(A).
- **Verde**, valores de LAeq,d entre 80-85 dB(A).
- **Naranja**, valores de LAeq,d entre 85-87 dB(A).
- **Rojo**, valores de LAeq,d que superan los 87 dB(A).

Sala de máquinas

La principal y obvia conclusión que sacamos de este estudio es que el **mayor foco de ruido** de un buque de pesca **proviene de la sala de máquinas** y concretamente, del **motor principal y de los motores auxiliares**.

Todas las mediciones realizadas en la sala de máquinas presentan unos **niveles muy por encima de los 100 dB(A)**, llegando a alcanzarse en algunas ocasiones los 107 dB(A).

1) Se realizaron mediciones con el buque atracado en puerto y con el motor principal, un motor auxiliar y un compresor de tornillo de frío en funcionamiento. La velocidad de las máquinas propulsoras (rpm) era de 750.

Los **resultados** han sido los siguientes:

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**102,1**
	Sala de máquinas (proa)	**100,2**
	Sala de máquinas (Babor)	**99,1**
	Sala de máquinas (Estribor)	**105,4**
	Cabina sala de máquinas	**80,8**

2) Se realizó otra serie de mediciones en el mismo buque de pesca, pero esta vez en condiciones de navegación rumbo a puerto. Los equipos que se encontraban en funcionamiento en la sala de máquinas eran el motor principal, 1 motor auxiliar y 1 compresor de tornillo de frío.

Los **resultados** obtenidos fueron los siguientes:

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**106,6**
	Sala de máquinas (proa)	**102,8**
	Sala de máquinas (Babor)	**101,5**
	Sala de máquinas (Estribor)	**106,2**
	Cabina sala de máquinas	**81,4**

Se observa que, considerando el mismo buque de pesca, con la misma maquinaria en funcionamiento en la sala de máquinas y la velocidad de las máquinas propulsoras girando a las mismas revoluciones, **los niveles de ruido son mayores en condiciones de navegación que con el buque atracado en puerto**.

Este hecho, es debido, principalmente, al paso de hélice. En la primera medición, el paso de la hélice con el buque atracado en puerto era de 0º y en la 2ª medición, con el buque en navegación rumbo a puerto, el paso de la hélice, aunque se mostró variable durante la navegación, se mantuvo en torno a los 80º.

En base a esto se confirma que, **a mayor paso de hélice**, aunque se mantengan las revoluciones por minuto de los motores, **se aumentan los niveles de ruido en el interior de la sala de máquinas.**

En estas mediciones, nos percatamos de la **importancia de disponer de una cabina en la sala de máquinas**, ya que en el interior de esta se producen unos niveles de ruido de 80, 8 y 81,4 dB(A), presentando en todas las zonas de la sala de máquinas unos niveles muy por encima de los 100 dB(A).

El principal problema que encontramos es que un porcentaje muy bajo de la actual flota pesquera, dispone de cabina de control en las que los jefes de máquinas y demás personal que se encuentre trabajando en la sala de máquinas, se puedan proteger de la exposición a ruido mientras realicen su trabajo y sus guardias en la misma.

3) En otro buque de pesca se realizaron, entre otras, mediciones sonométricas de la sala de máquinas con el buque de pesca en condiciones de navegación y realizando la maniobra de arrastre.

Medición 1.: En la primera medición realizada en navegación rumbo a caladero se realizó con el motor principal y un motor auxiliar (de los dos que dispone el buque de pesca) en funcionamiento. La velocidad efectiva del eje de la hélice era de 168 rpm y la velocidad de las máquinas propulsoras de 750 rpm. Siendo el paso de la hélice de 100 (el máximo).

Las condiciones meteorológicas eran viento Fuerza 2 y estado de la mar calma.

En estas mediciones se obtuvieron los siguientes **resultados**:

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**103,8**
	Sala de máquinas (proa)	**105,9**
	Sala de máquinas (Babor)	**102,5**
	Sala de máquinas (Estribor)	**105,7**

Medición 2: En la segunda serie de mediciones realizada en el mismo buque de pesca, pero esta vez realizando la maniobra de arrastre.

Las condiciones en que se realizaron estas mediciones fueron con el motor principal y auxiliar en funcionamiento. La velocidad efectiva del eje de la hélice era de 168 rpm y la velocidad de las máquinas propulsoras era de 750 rpm. El paso de la hélice era de 90.

Las condiciones meteorológicas eran viento Fuerza 5 y marejada el estado de la mar:

Los **resultados** obtenidos fueron:

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Fondos	**Sala de máquinas (popa)**	**104,5**
	Sala de máquinas (proa)	**107,0**
	Sala de máquinas (Babor)	**103,5**
	Sala de máquinas (Estribor)	**107,3**

De esta serie de mediciones se concluye que: **para el mismo tipo de buque** de pesca y en unas condiciones en el interior de la sala de máquinas similares, es decir, misma maquinaria y trabajando a las mismas revoluciones, con un paso de hélice incluso menor en la maniobra de arrastre, se observa que **los niveles de ruido aumentan durante la maniobra de arrastre**.

Este aumento es debido, principalmente, a las condiciones meteorológicas, ya que durante el arrastre el viento era mayor y existía un mal estado de la mar. Todo esto, sumado a la tensión que sufre el barco en la maniobra, hace aumentar los niveles de ruido en la sala de máquinas.

Por eso, otra conclusión que extraemos de este Estudio es que **las condiciones meteorológicas inciden en los niveles de ruido** a bordo de los buques de pesca.

Parque de pesca

El parque de pesca es otro foco de ruido presente en los buques de pesca, en gran parte por su proximidad a la sala de máquinas.

La influencia del ruido procedente de la sala de máquinas queda reflejada en los niveles de ruido que presenta el parque de pesca sin actividad, es decir, sin máquinas funcionando y sin estar los trabajadores presentes.

Zona	Lugar	LAeq,t dB(A)
Cubierta Principal	Parque de pesca (Estribor)	81,3
	Parque de pesca (Popa)	83,8
	Parque de pesca (Babor)	82,4
	Parque de pesca (Proa)	80,2

Se detecta que todos los **niveles de ruido** presentes en el parque de pesca y sin actividad propia del parque se encuentran **por encima de los 80 dB (A).**

Estas mediciones se han realizado con las puertas del parque de pesca abiertas, ya que son las condiciones habituales en las que se suele trabajar.

En el momento en que las capturas entran por el pantano, situado en la cubierta del buque, y estas caen al parque de pesca, comienza el proceso de elaboración del producto.

Hay que tener en cuenta que, dependiendo del pescado que se vaya a procesar, entran en funcionamiento unas máquinas del parque de pesca u otras.

Los equipos de trabajo o máquinas presentes en un parque de pesca y que suelen estar en funcionamiento durante el procesado de pescado son:

- Cintas transportadoras
- Trancanil
- Sierras de cabeza y de cola
- Lavadora
- Fileteadora
- Descabezadora
- Peladora
- Peladora de raya
- Clasificadora
- Desmoldeadora de Placas
- Flejadoras

Las series de mediciones sonométricas que se han realizado durante el procesado del pescado han dado los siguientes **resultados**:

Zona	Lugar	LAeq,t dB(A)
Cubierta Principal	Parque de pesca (Estribor)	90,5
	Parque de pesca (Popa)	92,2
	Parque de pesca (Babor)	91,8
	Parque de pesca (Proa)	86,0
	Túneles de Congelación	85,6

Los equipos de trabajo que se encontraban en funcionamiento durante las mediciones fueron: cintas transportadoras, trancanil, lavadora, fileteadoras y descabezadora.

Las mediciones han sido realizadas con las puertas del parque de pesca abiertas.

Aún sin estar en funcionamiento equipos como: sierras, peladoras o desmoldeadora de placas, nos encontramos que muchos lugares presentan unos niveles de ruido por encima de los 87 dB(A), que son los valores límite de exposición y que dan lugar a medidas como:

– Utilización obligatoria de protección auditiva
– Señalización de los lugares y limitación de acceso
– Adopción de medidas técnicas o administrativas de control de ruido.

Puente

El personal que suele permanecer en esta dependencia son los oficiales de puente. Durante la travesía se han de tener en cuenta las condiciones atmosféricas adversas en las que se pueda encontrar el barco hasta llegar al destino.

La maquinaria y equipos presentes en el puente de un buque de pesca son: equipos de navegación, sondas, ecosondas, plotters, etc.

Los **niveles de ruido** presentes en el puente son los siguientes:

Con el buque en navegación

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Cubierta Puente	**Puente**	**63,2**

Los niveles de ruido no presentan unos niveles significativos durante la navegación. Esta medición se ha realizado con unas condiciones meteorológicas de viento Fuerza 2 y estado de la mar calma. En unas condiciones más adversas nos hace prever que estos niveles de ruido serían superiores pero no llegando a alcanzar límites en los que hubiera que adoptar medidas preventivas.

Con el buque en maniobra de arrastre

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Cubierta Puente	**Puente**	**74,7**

El nivel de ruido se aumenta durante la maniobra de arrastre, en parte debido a que es una maniobra en la que el patrón del buque está en comunicación y coordinación con personal de cubierta y de la sala de máquinas utilizando radios y megafonías para ello. Aún así el nivel equivalente de ruido no presenta unos valores que den lugar a una acción.

Cubierta

La cubierta a la intemperie situada en el buque de pesca está destinada a las artes de pesca, pero la tripulación también transita por ella.

La maquinaria presente en cubierta son: maquinillas, carreteles, chigres, etc.

A continuación, veremos las condiciones y resultados de las mediciones de ruido en cubierta es distintas situaciones:

1. En Navegación

Durante la navegación, el personal presente en cubierta aprovecha para preparar el aparejo, durante esta tarea se estiba el aparejo en el carretel o en cubierta se colocan las flotaciones (boyas), se colocan pesos (plomos) y las cadenas (trenes de arrastre). En ocasiones y si no se ha realizado previamente se colocan las puertas en la estampa de popa.

La duración de la travesía de la navegación puede variar desde 2 días hasta el Gran Sol hasta unos 23 días a caladeros que se encuentren en las Malvinas.

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Cubierta Superior	**Cubierta a proa**	**69,0**
	Cubierta a popa	**80,1**
	Costado Estribor popa	**81,0**
	Costado Babor popa	**81,2**

Los niveles indican que los niveles de ruido son superiores a la popa del barco que a la proa. Esto tiene su explicación ya que en la popa del barco se encuentran situados los conductos de ventilación que proceden de la sala de máquinas, siendo éste el foco que genera más ruido en la cubierta del barco.

2. En maniobra de arrastre

En la maniobra de arrastre ya no se necesitaría a ningún marinero en cubierta, puesto que es el patrón de pesca y/u oficiales de puente, mediante el gobierno del barco, los que dirigen el arte. Durante esta maniobra, los marineros suelen estar realizando trabajos en el parque de pesca, procesando y/o elaborando el pescado de la anterior captura.

Esta operación no tiene una duración estimada ya que varía del caladero o especie que se vaya a capturar, pero se estima una duración media de 5 horas.

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Cubierta Superior	**Cubierta a proa**	**71,8**
	Cubierta a popa	**80,3**
	Costado Estribor popa	**78,1**
	Costado Babor popa	**79,7**

3. Locales de descanso

Las áreas de descanso de los buques de pesca son de vital importancia ya que son las zonas frecuentadas por los trabajadores cuando no se encuentran trabajando. En los locales de descanso es donde los trabajadores pueden recuperar y descansar el oído de la presión sonora a la que están sometidos en su jornada laboral.

Como ya se ha indicado anteriormente, en los buques de pesca, no hay una jornada laboral establecida, sino que el horario de trabajo lo marcan las mareas y la pesca, estableciéndose, en ocasiones, jornadas de trabajo que se prolongan en el tiempo, en las que a la fatiga y falta de descanso del personal hay que sumar la exposición a ruido a la que se encuentra expuesta la tripulación.

Para regular el horario laboral de los trabajadores del mar nos encontramos con el ***Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo***, que en su ***Subsección V "trabajo en el mar"*** nos cita:

> ***Artículo 15.*** *"Ámbito de aplicación personal de las disposiciones sobre tiempo de trabajo y descanso en el trabajo en la mar.*
> 1. *Las disposiciones contenidas en esta subsección serán de aplicación en el trabajo en la mar a los trabajadores que presten servicios a bordo de los buques y embarcaciones.*
> 2. *No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, no quedará sometido a las normas sobre jornadas previstas en este Real Decreto el capitán o persona que ejerza el mando de la nave, siempre que no venga obligado a montar guardia, que se regirá a estos efectos por las cláusulas de su contrato en cuanto no configuren prestaciones que excedan notoriamente de las que sean usuales en el trabajo en la mar."*
>
> ***Artículo 16.*** "Tiempo de trabajo en la mar.
> 1. *Los trabajadores no podrán realizar una jornada total diaria superior a doce horas, incluidas, en su caso, las horas extraordinarias, tanto si el buque se halla en puerto como en la mar, salvo en los siguientes supuestos:*

a. En los casos de fuerza mayor en que sea necesario para garantizar la seguridad inmediata del buque o de las personas o la carga a bordo, o para socorrer a otros buques o personas que corran peligro en alta mar.

b. Cuando se trate de proveer al buque de víveres, combustible o material lubricante en casos de apremiante necesidad, de la descarga urgente por deterioro de la mercancía transportada o de la atención debida por maniobras de entrada y salida a puerto, atraque, desatraque y fondeo.

Salvo en los supuestos de fuerza mayor a los que se refiere el párrafo "a" anterior, en los que la jornada se podrá prolongar por el tiempo que resulte necesario, la jornada total resultante no podrá exceder en ningún caso de catorce horas por cada período de veinticuatro horas, ni de setenta y dos horas por cada período de siete días."

***Artículo 17**. "Descanso entre jornadas.*

1. Se considerará tiempo de descanso en la mar aquel en que el trabajador esté libre de todo servicio.

3. En las embarcaciones dedicadas a la pesca, el descanso entre jornadas se adecuará a las siguientes normas:

Entre el final de una jornada y el comienzo de la siguiente, los trabajadores tendrán derecho a un descanso mínimo de seis horas.

Respetando lo establecido en el párrafo anterior, en los Convenios Colectivos se podrá acordar la distribución de las horas de descanso en un máximo de dos períodos. En este supuesto, el intervalo entre dos períodos consecutivos de descanso no excederá de catorce horas".

4. Camarotes

Los camarotes son los espacios del buque destinados al alojamiento de la tripulación.

En algunos casos, los camarotes pueden ser individuales, como puede ser el camarote del capitán o del jefe de máquinas, pero para el resto de la tripulación los camarotes son compartidos.

Los niveles de ruido presentes en los distintos camarotes, realizándose las mediciones con el buque en navegación han dado los siguientes **resultados**:

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Cubierta Castillo	**Camarote Jefe de Maquinas**	**60,1**
	Camarote Oficiales	**59,8**
	Camarote Capitán	**58,6**
Cubierta Superior	**Camarote Marineros Estribor Proa**	**55,4**
	Camarote Marineros Babor Proa	**57,3**
	Camarote Marineros Babor popa	**57,8**

Nos encontramos que el **ruido** al que están expuestos los trabajadores se encuentra **entorno a 60 dB(A).** Puede parecer que presentan unos niveles de presión sonora bajos, pero teniendo en cuenta que son las zonas o áreas de descanso de los trabajadores destinados a dormir y conciliar el sueño, y en donde el trabajador debería recuperar la caída del umbral auditivo generada en su jornada de trabajo, las vibraciones, el bamboleo del barco, etc., no se considera que sean unas condiciones óptimas para el descanso y por tanto, deberían reducirse los niveles de ruido hasta alcanzar el umbral que permita el reposo que se requiere.

5. Comedores

Son los locales o zonas del buque de pesca destinados a la alimentación de la tripulación, y además, son utilizados como zonas de ocio, en donde pasan gran parte del tiempo de descanso.

Las mediciones realizadas en los distintos comedores del buque de pesca han dado los siguientes **resultados**:

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Cubierta Castillo	**Comedor Oficiales**	**59,2**
Cubierta Superior	**Comedor Marineros**	**60,3**

Hay que tener en cuenta que estas mediciones se han realizado sin personal en los comedores, por lo que habría que considerar el número de tripulantes en estas dependencias, la frecuencia conversacional de las mismas, y el ruido generado por las actividades que se encontrasen realizando en ese momento. A pesar de todo, no presentan unos niveles que se puedan considerar como problemáticos.

6. Cocina

La cocina es la dependencia del buque de pesca ocupada por el cocinero y donde pasa gran parte de su jornada de trabajo.

Los **resultados** obtenidos han sido los siguientes:

Zona	*Lugar*	*LAeq,t dB(A)*
Cubierta Superior	**Cocina (sin estar conectados los extractores)**	**63,9**
	Cocina (con los extractores conectados)	**83,8**

Los niveles de ruido que presenta la cocina sin actividad no son preocupantes. El principal problema se produce **cuando el cocinero se encuentra desarrollando sus tareas y con los extractores conectados**. En estos casos, la cocina presenta unos **niveles** de **83,8 dB(A),** tratándose de niveles acústicos en los que ya se recomienda el uso de protección auditiva.

Además se trata de niveles muy próximos al límite de 85 dB(A), pudiendo llegar a superarse en ocasiones, por lo que habría que:

– Señalizar el lugar de trabajo
– Limitar el acceso
– Utilización de protección auditiva obligatoria
– Adopción de medidas técnicas o administrativas de control de ruido

3.2. ESTUDIO CUALITATIVO: RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD

Para analizar la situación actual del sector respecto al cumplimiento del ***R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido,*** se contempla la realización de un **estudio cualitativo** cuya técnica utilizada ha consistido en **entrevistas en profundidad** dirigidas a profesionales del sector: expertos en Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito pesquero, Médicos del Trabajo del Instituto Social de la Marina, etc.

Dentro del estudio cualitativo se han realizado dos tipos de Entrevistas en Profundidad:

a) Realización de Entrevistas en Profundidad (1), con la finalidad de recoger información, opiniones, experiencias y conocimiento de los entrevistados, en relación a diferentes aspectos relacionados con la exposición al ruido de los trabajadores del mar (exposición a ruido en determinadas zonas de trabajo, uso de Equipos de Protección Individual, información y formación a los trabajadores, reconocimientos médicos, medidas de prevención y de protección, etc.).
b) Realización de Entrevistas en Profundidad (2), con la finalidad de plantear a los entrevistados una propuesta de "programa de intervención para la adecuación del sector al cumplimiento del R.D. 286/2006"

La recopilación y análisis de toda la información recabada ha permitido obtener un conocimiento más real sobre la situación actual de las empresas del sector en cuando al cumplimiento del ***R.D. 286/2006***, dificultades encontradas a la hora de poner en práctica los requisitos, medios para minimizar la exposición al ruido, etc.

Para reforzar el informe de resultados, se incluyen, a modo de transcripción literal, comentarios que los entrevistados han realizado y que se han considerado relevantes.

A continuación, se muestran los principales resultados obtenidos de las entrevistas en profundidad realizadas.

3.2.1. Resultados obtenidos de las Entrevistas en Profundidad (1)

Los resultados se plantean atendiendo a una serie de ítems:

- Características generales de la tripulación de un buque de pesca
- Puestos de trabajo y jornada laboral
- El ruido como factor de riesgo laboral
- Gestión de la Prevención
- Vigilancia de la salud
- Propuesta de mejoras para la exposición a ruido

Características generales de la tripulación de un buque de pesca

Las principales conclusiones obtenidas en relación a las características generales de la tripulación en un buque de pesca, giran en torno a la tipología de embarcación que se emplee y al ámbito en el que se faene. Según el lugar en el que faenen los barcos, se distinguen buques de Altura y Gran Altura. Factores como el número de tripulantes en un buque de pesca, edad media de la tripulación, experiencia, etc., variarán según se trate de un tipo de embarcación u otra.

La media de la **tripulación** que trabaja en un buque de pesca va a depender del tipo de barco que se trate: en los buques de Altura, la media de tripulantes es de 10, mientras que en los buques de Gran Altura, oscila entre 20 y 50 tripulantes.

> *"Aquí podríamos hacer una diferenciación entre buques de Altura (entre 10 y 12 tripulantes) y buques de Gran Altura (entre 25 y 50 tripulantes que es el máximo que tenemos en alguno de nuestros buques más grandes)"*
> *"De media unos 26 aunque depende de la zona. En la zona del NAFO, una media de 26 y uno que vaya a Gran Sol, entre 10 y 11"*

En cuanto a la **antigüedad y edad media de la tripulación**, nos podemos encontrar con personal cuya edad gira entorno a los 40-50 años, pero también, personal más joven; por otra parte, la antigüedad media en el sector se encuentra entorno a los 20 años.

> *"Ahora mismo, pongamos una media de 30 años, depende de las zonas; aquí las personas de mayor edad están en 52 y la más joven, hay alguno de 28"*

"Yo diría que la edad media es bastante alta, debe rondar los 40-50 años, aunque hay diferenciación de los buques de Altura que igual es ligeramente más alta y en los de Gran Altura ya se reduce"
"Hay tripulantes de unos 20 años hasta la edad casi de jubilación de algunos patrones. Normalmente los tripulantes con más edad son personal de puente"

En relación a puestos de trabajo ocupados por **mujeres** a bordo de un buque de pesca, se puede decir que son prácticamente inexistentes.

"No tengo conocimiento de que haya ninguna mujer trabajando a bordo de los buques"
"Las mujeres que hay son biólogas u observadoras, trabajando no hay"

En el sector, es frecuente que en la tripulación se cuente con trabajadores **inmigrantes**, variando el porcentaje de los mismos y la nacionalidad según se trate de Altura o Gran Altura:

En buques de pesca de Altura, la inmigración puede llegar a suponer hasta un 20% de la tripulación, mientras que en buques de pesca de Gran Altura, la inmigración es menor.

"En esta empresa no quedan muchos, no se si llegará al 1-2% como mucho"
"Los que faenan en Gran Sol son los que llevan más inmigrantes, los que llevan muchos son los espaderos, esos llevan quizás la mitad de la tripulación es inmigrante"

Entre las principales nacionalidades de trabajadores inmigrantes en los buques se encuentran: marroquíes, senegaleses, indonesios y sudamericanos (ecuatorianos, peruanos, etc.).

"En la zona de Gran Sol hay más magrebíes y en la zona de las Malvinas hay más de nacionalidad ecuatoriana y peruana"

Con carácter general, la **edad de jubilación** para los trabajadores de buques de pesca es a los 55 años, aunque ésta va a depender de una serie de coeficientes reductores que variarán según el tipo de embarcación (tonelaje) y días navegados.

"A mí me parece necesario que esta gente se jubile antes, la vida de la mar es muy dura. Hoy, la jubilación normal de un marinero que haya estado en altura es a los 55 años y la de un marinero de bajura a los 60, es la idea que yo tengo"
"Pueden jubilarse a partir de los 52 debido a unos coeficientes reductores"

Puestos de trabajo y jornada laboral

En un buque de pesca existen varias **zonas o áreas** diferenciadas dentro de las cuáles van a desarrollar su actividad los trabajadores, entre las principales, podemos encontrar las siguientes:

– Puente de mando, cuyos puestos de trabajo comprende el patrón, oficial de puente, etc.
– Cubierta y parque de pesca, donde se encuentra el puesto de marinería, contramaestre, etc.
– Zona de máquinas, que incluye los puestos de jefe de máquinas, oficial de máquinas, engrasador, etc.
– Cocina (cocinero)

"Está el puente de mando, la sala de máquinas, la cocina, el parque de pesca y la cubierta"

En el sector, es habitual la tendencia a la **polivalencia entre puestos de trabajo** a través de la rotación de un puesto de trabajo a otro según los turnos, de tal manera que un trabajador puede ocupar un puesto de trabajo en un turno y otro puesto de trabajo en otro turno, siendo el caso más frecuente en las áreas del parque de pesca y cubierta.

"Los mismos tripulantes van rotando en sus tareas y según los turnos unas veces les toca en cubierta y otras en parque de pesca"
"Hay gente que sí hace trabajos distintos, incluso en cocina si falta personal, eso depende"

Teniendo en cuenta el tipo de actividades que se realizan en un buque de pesca, la **jornada laboral, turnos de trabajo y descansos**, dependerán de factores como el estado de la mar, las capturas que se realicen, etc., por lo que en términos generales se puede hablar de trabajo a turnos las 24 horas del día.

En cualquier caso, la **jornada laboral** se podrá organizar teniendo en cuenta el tipo de embarcación, tipo de arte, puesto de trabajo, zona en que se faena, etc., organizándose turnos de 8 horas, de 4 horas e incluso jornadas más prolongadas con descansos para las comidas

"En la pesca, poner un horario es complicado"
"En marinería, aunque hay unos turnos establecidos, se está a la expectativa de la pesca, entonces esos turnos pueden variar y hacerse más horas de las estipuladas o menos, en función de las capturas"

En aquellos buques donde, además, interviene una fase de elaboración, las jornadas serán más intensas.

"Donde se hacen turnos suele ser en la zona de Argentina…, que es continuo. No es el caso nuestro, en nuestros barcos no se elabora, se pesca y se congela. Otra cosa es esos que hacen hasta cócteles de marisco, lógicamente esa gente es una factoría que está 24 horas, pero no es nuestro caso"

En la sala de máquinas son habituales las guardias en turnos de cuatro horas, mientras que los puestos de trabajo de marinería están más expuestos a las capturas y al estado de la mar que otros puestos de trabajo como el del jefe de máquinas.

"En máquinas lo normal es 4 horas y descansas 8 horas"
"En el trabajo de marinería, aunque también hay unos turnos establecidos, se está a la expectativa de la pesca, entonces esos turnos pueden variar y hacerse más horas de las que están estipuladas y otras que hay menos trabajo, etc., está en función de las capturas"

No obstante, con independencia de la jornada laboral que se organice en las embarcaciones, la jornada de descanso de los trabajadores se respeta.

El ruido como factor de riesgo laboral

Los trabajadores del sector se encuentran expuestos al ruido que se genera en los buques de pesca, los niveles más altos de exposición al ruido se encuentran en la **sala de máquinas** y, aunque en menor medida, en **cubierta** y en el **parque de pesca.**

La sala de máquinas constituye el área donde se registran los niveles más altos de ruido, ya que en ella se encuentran los equipos de trabajo que más ruido generan: motores auxiliares, motor principal, compresores, etc.

Los puestos de trabajo ubicados en la sala de máquinas son los que presentan mayores niveles de exposición a ruido, sin embargo, los trabajadores que ocupan estos puestos no suelen permanecer toda la jornada laboral en dicha zona.

"Por supuesto los motores y después los compresores, en la sala de máquinas es donde el nivel de ruido es más alto con diferencia"
"En la sala de máquinas es donde hay más ruido. De continuo se puede estar como máximo las 4 horas pero en la práctica varía, estás abajo, subes, bajas, etc."

Los trabajadores que realizan sus tareas en el parque de pesca están expuestos al ruido generado por desmoldadoras, descabezadoras, algún tipo de sierra, maquinaria hidráulica, etc., cuando éstas se ponen en funcionamiento en determinados momentos de la jornada laboral, mientras que en la cubierta, el ruido viene ocasionado generalmente por la maquinilla hidráulica.

"En el parque de pesca sí, aunque la maquinaria (descabezadora, desmoldadora, sierra, etc.) no es excesivamente ruidosa y son impactos, no durante toda la jornada"
"A parte de la sala de máquinas, también en el parque de pesca, en congeladores en la planta de elaboración que el ruido que tienen es el que viene de la sala de máquinas más el de todas las máquinas que estén trabajando"
"El personal de la sala de máquinas es el que está más expuesto, en cubierta, a mi parecer no hay, a no ser que esté la maquinilla funcionando"

A la hora de estudiar los niveles de ruido que se generan en los buques de pesca hay que tener en cuenta, entre otros factores:

– La **antigüedad de la embarcación**
– El **material** del que está compuesto el casco
– Existencia de **materiales aislantes** en el interior del buque
– Instalación de **cabinas insonorizadas**

Existen notables diferencias entre el tipo de material empleado en el casco y compartimentos interiores de buques más antiguos en relación a embarcaciones más modernas:

Antiguamente, el casco de las embarcaciones era de madera, mientras que en la actualidad, el casco suele ser de acero. Así mismo, en cuanto al material empleado en los compartimentos, es habitual que en aquellos buques más modernos se incorpore algún tipo de material aislante, haciendo esto que los niveles de exposición a ruido y temperatura sean menores en zonas comunes, camarotes, etc.

"Los mamparos que compartimentan lo que viene a ser el buque suelen ser de madera, los modernos sí están inyectados con algún material aislante para temas de temperatura y ruido. Tengo constancia de que los buques más antiguos, en la zona de habilitación donde descansan los trabajadores puede haber más ruido porque los nuevos están mejor aislados"

"Los parques de pesca van forrados y ya no es igual que tener todo el casco al aire, no están tan expuestos a ruido"

En cuanto a la **maquinaria existente** (motores, compresores, etc.), las máquinas más recientes producen, en términos generales, menos ruido, ya que paulatinamente se diseña maquinaria más moderna y silenciosa.

Es decir, cuantos menos años tiene la embarcación, mayores son los avances y las mejoras que se emplean en el material y maquinaria de la embarcación, garantizando niveles de ruido inferiores a los producidos en embarcaciones más antiguas.

"Por norma general hay un mantenimiento de los equipos, incluso una modernización, sobre todo en el parque de pesca, pero también hay cambios de motores, según la evolución de la técnica, más silenciosos, etc."

Este caso también resulta aplicable a la antigüedad de los buques de pesca, que aproximadamente gira entorno a los 20 años, a pesar de que haya embarcaciones entre los 8 y 15 años de antigüedad.

"La antigüedad media anda rondando los 20 años, los últimos se hicieron en el 98-99"
"En este momento, la mayoría de los barcos será del 84 para arriba"

Son pocas las embarcaciones que disponen de **cabina insonorizada** dentro de la sala de máquinas. En la mayoría de los buques no se dispone de la misma, siendo algo puntual que alguna embarcación cuente con ella, ni siquiera en los más modernos.

> *"En toda la vida solo he visto un barco que lo tenía; bastante bien por cierto, allí controlabas todo desde el cristal, etc."*
> *"Siguen sin salir barcos con cabina; ahora llevamos sin hacer barcos congeladores 12 años y como éste, 7-8 años, pero no, no les hacen"*

Por otra parte, las embarcaciones disponen de **señalización** adecuada sobre la obligatoriedad de uso de protección auditiva, principalmente en la sala de máquinas, aunque los trabajadores también los pueden utilizar en otras zonas de trabajo en momentos puntuales.

> "*Sí, es obligatorio en máquinas, normalmente se exige igual que si trabajan en cubierta y tienen que llevar el casco, el chaleco y el cinturón de seguridad"*
> *"Existe señalización de uso obligatorio de protección auditiva tanto en la sala de máquinas como en el taller. En el taller pueden existir tornos, taladros, esmeriles, etc., entonces ahí, en caso de estar utilizando también se usan los EPI s"*

Gestión de la Prevención

La **Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo (ARVI)** ha adoptado como modalidad de organización preventiva, el **Servicio de Prevención Mancomunado** (en adelante **SPM-COAPRE**), el cual lleva la gestión de la prevención en los armadores de dicha cooperativa, asumiendo las especialidades de Seguridad, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología Aplicada, mientras que la especialidad de Medicina del Trabajo se lleva a cabo a través del Instituto Social de la Marina que se encarga de la Vigilancia de la Salud de los trabajadores.

> *"Los armadores han adoptado la modalidad de Servicio de Prevención Mancomunado para el mismo sector"*
> *"Tenemos higiene industrial, ergonomía y psicosociología y seguridad en el trabajo. La Vigilancia de la salud se realiza por el Instituto Social de la Marina"*

Desde el SPM-COAPRE se elabora toda aquella documentación relativa a Prevención de Riegos Laborales, como es el Plan de Prevención, la Evaluación de Riesgos Laborales por puesto de trabajo con su correspondiente Planificación de la actividad preventiva, se llevan a cabo estudios específicos, formación, etc.

La gestión de la prevención se realiza bajo el marco del ***"ciclo de mejora continua del estudio integral preventivo"***, entendiéndose que una gestión eficaz requiere la implicación de toda la línea jerárquica de la empresa.

"Toda la documentación la elaboramos nosotros, en colaboración con los propios trabajadores y el trabajador destinado en la empresa, llevamos a cabo todas las medidas que se quieren adoptar"

"Se hace una evaluación de riesgos general del centro de trabajo y también hay evaluaciones específicas por puesto de trabajo, entonces, depende del puesto, se han valorado las medidas a adoptar dependiendo del ruido en cada puesto"

En la mayoría de las ocasiones, en las armadoras, la responsabilidad de todos aquellos aspectos relacionados con la prevención, recae sobre el Inspector de buque cuando el buque está en tierra y sobre el patrón cuando está navegando.

Para el seguimiento de las actuaciones preventivas, el SPM-COAPRE se dirige, tanto al inspector del buque, como al patrón de la embarcación cuando ésta llega a puerto.

"La gestión de la prevención, aparte de nosotros como servicio de prevención, la realiza toda la línea jerárquica de la empresa, desde el empresario hasta nuestro punto de apoyo en las armadoras que suele ser el inspector"

"Nosotros nos dirigimos al inspector de los buques para hablar de las medidas correctoras que hay que adoptar en la empresa"

El colectivo de trabajadores debe disponer de un tipo de **formación** específica para poder trabajar en un buque de pesca y, adicionalmente el SPM-COAPRE imparte formación teórica en materia preventiva dirigida a los trabajadores: riesgos inherentes al puesto de trabajo, medidas preventivas que se deben adoptar, adquisición y uso de Equipos de Protección Individual, etc.

"Cursos de formación básica de salvamento, etc., esos ya los tienen antes de embarcarse si no, no pueden, algunos de lucha contra incendios, primeros auxilios, sanidad marítima,…, para nosotros todo eso es obligatorio"

"Se entregan fichas informativas sobre cuáles son los riesgos en el puesto, medidas preventivas, etc. La formación es más bien teórica"

"Se forma en cuanto a los riesgos, dónde tienen ese riesgo y de las medidas preventivas, de los peligros que tiene el riesgo de ruido, ya no sólo a largo plazo sino las de corto plazo (malestar general, mareos, etc.)"

Aunque no está extendida la realización de mediciones de ruido en todos los buques de pesca, en algunos de ellos se han llevado a cabo **estudios higiénicos de ruido** que han dado como resultado valores altos de exposición en algunas zonas de los buques, principalmente, en la sala de máquinas.

"En este no. Hay otros que sí se han hecho de ruido, vibraciones, magnetismo, etc."

"Puedo asegurar que se sobrepasan en la sala de máquinas seguro, en el habitáculo donde está el motor de la maquinilla de arrastre y en la zona donde existe un motor auxiliar en cubierta. Esas son las tres zonas que se sobrepasa seguro"

"Yo creo que en la sala de máquinas se sobrepasan los 87 dB seguro"

En cuanto al cumplimiento y conocimiento por parte de los armadores del ***R.D.286/2006 sobre ruido en los buques de pesca, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionado con la exposición al ruido***, con carácter general, se desconoce la existencia del mismo, a pesar de que saben que tienen que cumplir con una serie de normas, obligaciones y especificaciones relativas al ruido, que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores.

"Yo diría que no saben que existe. Ellos saben que existe una reglamentación en temas de ruido y que tienen que cumplir con unos requisitos, lo que no creo es que sepan que hay esa reglamentación específica"
"Aquí la normativa del barco es la que tienen ellos"

Vigilancia de la salud

Como ya se ha señalado anteriormente, la especialidad de **Medicina del Trabajo** se realiza a través del **Instituto Social de la Marina**, el cual se encarga, entre otros aspectos de: la realización de reconocimientos médicos iniciales, reconocimientos médicos periódicos, impartición de formación en materia sanitaria dirigida a los trabajadores, gestión y control de botiquines a bordo de los buques, así como del seguimiento y control de los reconocimientos médicos.

"Hacemos, tanto reconocimientos médicos como controles de los botiquines de los barcos y, al mismo tiempo somos profesores y damos cursos de formación sanitaria"

Los **reconocimientos médicos** son obligatorios, se hacen de forma periódica, y son específicos, dependiendo del tipo de puesto de trabajo y de las características del trabajador.

"Para que esté un tripulante trabajando ha tenido que pasar el reconocimiento médico y tenerlo en vigor"
"Lo primero cuando vas al examen te pregunta a qué te dedicas, qué haces en el barco y en función de eso hacen las pruebas"
"La gente que está en máquinas, en fonda, etc., a esos sí que se les hace el reconocimiento médico con audiometría"

En cuanto a la **periodicidad** de los reconocimientos médicos, éstos se realizan cada dos años, salvo excepciones según la patología de los trabajadores, pudiendo establecer el médico un periodo inferior, o bien, para trabajadores mayores de 50 años y menores de 21, cuyos reconocimientos se realizan anualmente.

"Hay una periodicidad legal establecida que dice que los menores de 21 años y los mayores de 50 tienen que hacerlo cada año, el resto lo pueden hacer cada dos años, pero

es muy variable, depende del médico reconocedor darle mayor o menor periodo de caducidad y todo depende de la patología de cada persona, si es gente sana se les da por dos años, aunque sean de máquinas"

"Según las circunstancias, independientemente de la edad, te pueden dar menos de los dos años de vigencia máxima, es decir, hay un factor de edad y de estado de salud"

Por otra parte, el **Centro Radio-Médico Español** constituye el punto neurálgico a través del cual se articula el modelo asistencial que el Instituto Social de la Marina pone al servicio de los trabajadores del mar, con acceso a los datos disponibles del Instituto.

Las funciones que se atribuyen al **Centro Radio-Médico Español** se complementan con las actuaciones del Centro Coordinador de Asistencia Sanitaria, los Centros Asistenciales en el extranjero, y las embarcaciones de asistencia médica y logística en alta mar, como es el caso del Buque Hospital *"Esperanza del Mar"* así como otros buques para campañas específicas.

Entre los **principales problemas de salud** que se dan en los trabajadores de un buque de pesca, se encuentra la pérdida de audición por exposición a ruido. Aunque se han producido avances a lo largo de los años para minimizar dicha exposición y cada vez se producen menos casos de pérdida de audición, se constata que en la actualidad sigue siendo un factor importante a tener en cuenta y uno de los problemas de salud que más preocupan en el sector.

"El problema de pérdida de audición es muy común; es raro que algún tripulante de máquinas que lleva más de 20 años trabajando te diga que no tenga problemas por eso. Las cosas han ido mejorando pero esta gente lleva trabajando muchos años, cuando las medidas preventivas no eran igual que ahora"

"Todos los de mi edad estamos un poco tocados del oído pero todos estos nuevos desde que andan con los protectores supongo que se defienden bastante mejor"

"Así como hace 20 años os hubiera dicho cuáles son las patologías típicas de la gente de la mar, hoy en día no, la gente de la mar es bastante parecida, la diferencia es que se pasan 5 meses en la mar"

"La Ley de Prevención de Riesgos Laborales les ha impuesto una serie de cosas que ellos antes no ofrecían. Antes era la voluntad del armador, unos creían en esto de la seguridad y trataban de prevenir y otros no y ahora con la ley, como hay que cumplirla no les queda más remedio"

Algunas de las actuaciones encaminadas a minimizar la exposición al ruido de los trabajadores son las siguientes:

- Seguimiento de la salud de los trabajadores a través de la realización de reconocimientos médicos.
- Realización de audiometrías a aquellos trabajadores que se encuentran en zonas con altos niveles de exposición a ruido.

– Fomento del uso de protección auditiva.
– Entrada en vigor de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y legislación específica.
– Formación.
– Uso de materiales aislantes, cabinas insonorizadas, etc.

Propuesta de mejoras para la exposición a ruido

En cuanto a las principales medidas preventivas y posibles soluciones para disminuir la exposición a ruido de los trabajadores en los buques de pesca, se establecen las siguientes:

a) La principal medida que se propone como posible solución es el **aislamiento** mediante cabina en la sala de máquinas, aunque esta medida conlleva el problema de los costes que supone su incorporación en las embarcaciones. La solución más factible sería incorporar en el diseño del buque cabina insonorizada en la sala de máquinas.

"Aislar la sala de máquinas"
"Yo he trabajado en barcos con cabinas en la sala de máquinas, la cabina de control te permite que si estás 4 horas de guardia pero estás en cabina insonorizada aunque tengas que salir a algo…; me parece una buena medida y esto en la pesca hay pocos"
"Para insonorizarlas tienes que meter toda la parte eléctrica en la cabina para que el personal desde dentro lo controle y no esté a exposición de los motores. Habría que reformar toda la sala de máquinas"

b) En cuanto a **Equipos de Protección Individual**, se puede decir que actualmente, los trabajadores de un buque de pesca están concienciados acerca de las consecuencias que puede producir la exposición a ruido y se utilizan cascos como protección auditiva, normalmente por el personal que trabaja en la sala de máquinas.

"Antes los tenían a disposición y ellos se los ponían o no. Ahora ya no, ya se los ponen, tu entras a cualquier barco y a la bajada de máquinas tienes los cascos"
"En máquinas sí, en el resto habrá quien si o quien no pero no está generalizado, igual en ciertas operaciones"

A pesar del uso generalizado de **Equipos de Protección Individual** por parte de los trabajadores, sobre todo por aquellos que trabajan en la sala de máquinas, es importante incidir en el uso de los mismos a lo largo de toda la jornada laboral, con la finalidad de evitar daños causados por cambios bruscos en los niveles de ruido.

Por otra parte, es importante fomentar el uso de Equipos de Protección Individual antes de llegar al lugar donde se encuentra el foco del ruido.

"Hay que tener una habilitación, salir de aquí con cascos, entras y vienes hasta aquí con cascos y el oído no te sufre. Ahora, todo lo que hagas después en la zona de trabajo, eso de poner y quitar los cascos sí que te daña"

"A la bajada a la sala de máquinas tienen los casos pero no es un sistema bueno; sacan los cascos en pleno ruido, los tienen en el acceso….yo creo que eso a la larga es más perjudicial, es un choque muy fuerte, además directo, tú te pones unos cascos y les sacas al momento y el golpe es mucho más fuerte"

c) La **formación e información** en materia preventiva dirigida a los trabajadores es una herramienta de concienciación y sensibilización que se debe potenciar: impartición de cursos, formación específica sobre la exposición al ruido en el que se incluyan las consecuencias que puede tener su exposición en la salud, medidas preventivas que han de adoptarse, etc.

Así mismo, además de impartir una formación más específica es importante que ésta sea más práctica y directa para los trabajadores.

"La mejor forma es con los cursos de formación, incluso otra medida es impartir los cursos a bordo del propio buque, dando un formación más práctica que teórica"

"Aunque explicamos los riesgos del puesto de trabajo, creo que sería interesante que esa formación se diese por puestos de trabajo, es decir, que tuviésemos cursos específicos para personal de máquinas, para marineros, etc."

Por otro lado, es imprescindible velar y garantizar la integración de la prevención a todos los niveles dentro de la empresa y que la persona encargada dentro del buque de llevar todo aquello relacionado con la prevención de riesgos laborales, fomente el uso de protección auditiva, informe a los trabajadores sobre los procedimientos a llevar a cabo para la correcta realización del trabajo, y así mismo, reciba cursos de reciclaje.

"Formar mejor a los tripulantes, informarles de lo que llevamos a cabo en los buques y cómo queremos mejorar la prevención e implicar más al empresario y toda la línea jerárquica de la empresa, que no sea algo aparte la prevención si no algo inherente al puesto de trabajo"

"Cursos donde se podrían ver conceptos preventivos para los patrones y que estos pudiesen adoptar medidas, equiparados a un trabajador designado a bordo de los buques"

d) En cuanto a la **restricción de acceso** a determinadas zonas de trabajo por elevados niveles de exposición a ruido, en general, esta medida no está del todo implantada en la mayoría de los buques de pesca, ya que hay algunos que disponen de algunas zonas con restricción de acceso pero otros no. Es importante incidir en la instalación de este tipo de señales de restricción como medida que garantice la seguridad y salud de los trabajadores.

"Todo el mundo puede ir por todas partes"

"En el motor de la maquinilla está restringido el acceso sólo a personal autorizado, tanto debido al riesgo eléctrico como por exposición a ruido"

3.2.2. Resultados obtenidos de las Entrevistas en Profundidad (2)

Los resultados se plantean atendiendo a una serie de ítems:

- Buques en fase de proyecto o de nueva construcción
- Actual flota pesquera

Buques en fase de proyecto o de nueva construcción

Como normal general, se puede decir que la instalación de **cabinas insonorizadas** en las salas de máquinas de los buques de pesca de Altura y Gran Altura, es algo minoritario.

Normalmente, aquellos buques que disponen de cámara insonorizada en la sala de máquinas son los buques más grandes, los de Gran Altura, aunque generalmente, la disposición de cámaras insonorizadas en los mismos, se da como algo puntual.

> *"De los barcos que nosotros conocemos en el Servicio de Prevención, que pueden ser unos 70, puede haber dos barcos que tengan cabina de insonorización"*

Los **lugares destinados al descanso** de los trabajadores, tales como: camarotes, comedores, etc., suelen diseñarse de tal forma que se encuentran lo más alejados posibles de los focos de ruido.

Normalmente, la sala de máquinas se encuentra en la popa del buque, mientras que la zona de habilitación se sitúa en la proa, en una cubierta superior.

Por otro lado, en los buques de pesca suelen existir zonas de poca ocupación, como la lavandería, los aseos, almacenes, etc.; dichas zonas, sería recomendable que se situaran entre aquellas áreas con niveles altos de exposición a ruido y las áreas de habilitación, para conseguir así una mayor atenuación del ruido en las zonas de descanso. Actualmente, en muchos de los buques, no se da dicha distribución, situándose, normalmente, las zonas de poca ocupación al otro lado y no entre las zonas de habilitación y la sala de máquinas.

> *"Generalmente, las zonas comunes y de poco uso (pañol, aseo, lavandería,…), suelen estar a otro lado. Nos encontramos: sala de máquinas-alojamientos comunes-zona de servicios; si estuvieran antes la lavandería o los aseos sería más pantalla de protección".*

Cuando se procede a la selección de la **maquinaria** de un buque de pesca, no se suelen tener en cuenta los niveles de ruido que producen, poniendo más interés en el precio y en el rendimiento que en factores de seguridad y salud laboral.

> *"Desde el servicio de prevención no participamos en la compra pero en los planes de prevención se indica que a la hora de adquirir los equipos se tenga en consideración las fichas de seguridad, etc."*

"Si miran esto, será como algo complementario, como en todos los sectores se mira el precio y el rendimiento."

Entre las **medidas** que se consideran más importantes o fundamentales a la hora de **reducir los niveles de ruido**, se encuentran las siguientes:

- Insonorización de la sala de máquinas e instalación de cabinas de control
- Intervención desde el punto de vista del proyectista, reduciendo el ruido en el foco, etc.
- Adquisición de los nuevos equipos se compren en función de las características técnicas, el nivel de ruido, etc.
- Máquinas autónomas, que no requieren la presencia de trabajadores en la sala de máquinas durante mucho tiempo, etc.
- Concienciación y sensibilización sobre el ruido y utilización de protección individual.

El principal problema que se encuentra a la hora de implantar la mayoría de estas medidas es el coste que conllevan, por ello, el uso de protección individual frente al ruido en los buques de pesca es la medida implantada de forma mayoritaria en los mismos.

Actual flota pesquera

La **habilitación de cabinas insonorizadas** en las salas de máquinas de buques de pesca ya construidos se considera una medida posible de llevar a cabo. Sin embargo, ello conlleva una serie de dificultades:

- El buque tendría que estar un periodo de tiempo parado sin ir a faenar.
- Habría que hacer modificaciones, una restructuración en la sala de máquinas, cambiar los mandos y ubicarlos en otras zonas para que estén todos en esa cabina, etc.
- Conlleva costes elevados.

"Físicamente es posible pero el barco tiene que echarse dos meses o tres, el coste es elevadísimo. No lo veo como una realidad"
"Habría que hacer modificación pero técnicamente es posible"
"El principal motivo es por dinero, ellos entienden que no va a ser de rentabilidad suficiente para el gasto que conlleva y entienden que con el uso de epis está solventado el problema"

Entre otros aspectos a tener en cuenta en cuanto a la exposición a ruido de los trabajadores, encontramos que:

- Con carácter general se lleva a cabo un adecuado control y **mantenimiento de la maquinaria** a bordo de los buques de pesca.

"En cuanto a compresores y motores va por horas de trabajo y según el fabricante"

– Existe **señalización** de uso obligatorio de protección auditiva en la sala de máquinas, pero no suele haber señalización de acceso restringido a personal autorizado a dichas zonas.

"En las bajadas a la sala de máquinas está señalizado el uso obligatorio de protección auditiva"
"No hay una señalización pero es práctica común que a la sala de máquinas solamente acceda el personal de máquinas"

– No se suelen realizar **mediciones higiénicas** de ruido en los buques de pesca.

"A día de hoy no se realizan mediciones de ruido"

Normalmente, en las **evaluaciones de riesgos** está contemplada la exposición a ruido, así como la exposición a agentes químicos, vibraciones, etc. Por otro lado se tienen en cuentan a aquellos trabajadores especialmente sensibles, en concreto a los menores que puedan trabajar.

Sin embargo, para el caso de aquellos trabajadores que pudieran tener alguna restricción derivada de los reconocimientos médicos, éstas no se suelen tener en cuenta, ya que los servicios de prevención no tienen acceso a los reconocimientos médicos, disponiendo estos solamente de aquella información relativa a si son aptos o no pero no acerca de las restricciones que puedan tener los trabajadores.

"Sí se contempla, se sabe que hay ruido aunque no se hagan mediciones. También se refleja la exposición a sustancias químicas y agentes físicos pero no hay estudios específicos"
"Tenemos constancia de que todos los trabajadores que están en el buque son aptos pero no tenemos constancia de las restricciones que puedan tener"

Los **Equipos de Protección Individual** frente al ruido son utilizados, casi exclusivamente, por los trabajadores de la sala de máquinas. Aunque el resto de la tripulación los tiene a su disposición, son los trabajadores de la sala de máquinas los que realmente los utilizan. En el parque de pesca, aunque los niveles de ruido también son elevados, no se suelen utilizar.

"Al personal de máquinas siempre lo llevan. Quizás los más mayores no los usan mucho, ellos dicen que no se puede trabajar bien por que no sienten la máquina"

Los EPI's, normalmente los compra el patrón o armador, teniendo en cuenta las consideraciones de los trabajadores de la sala de máquinas, en algún caso el servicio de prevención, etc.

"Generalmente los compra el armador y si hay algún problema y se tienen que cambiar, se cambian"

En aquellas zonas donde los trabajadores están más expuestos a ruido, como es la sala de máquinas, se realizan guardias de entre 4 a 6 horas. Generalmente, las guardias no superan las 6 horas y en los planes se suele indicar que los trabajadores no tienen que estar el 100% del tiempo en la sala de máquinas, si no que pueden estar en zonas anexas.

"De toda la tripulación, los de la sala de máquinas son los que más pueden respetar sus horarios. Según el barco, entre 4 y 6 horas."

La **formación** en materia preventiva que se imparte a los trabajadores de un buque de pesca se suele impartir a través de los técnicos del Servicio de Prevención.

Se suelen dar cursos generales y dentro de algunos de ellos se trata el tema del ruido, concienciando a los trabajadores sobre los problemas derivados de la exposición a ruido a largo plazo, etc.

"Impartimos formación en nuestras instalaciones, normalmente por buque o grupo empresarial o para buques del mismo arte ya que tienen los mismos equipos."
"No hay una jornada específica sobre ruido, podemos hablar en una jornada de una mañana, 15 minutos de ruido, muy por encima"
"Cuando se dan los cursos se hace hincapié sobre los riesgos que hay, las enfermedades profesionales asociadas, que deben cumplir con las medidas que se indican para no tener problemas a largo plazo, etc."

Con carácter general, la formación se suele refrescar anualmente y en muchas ocasiones, los trabajadores más veteranos dan formación a aquellos más nuevos debido a la experiencia adquirida.

"Cada año se suele actualizar la formación, se refresca"
"Los propios expertos, maquinistas, etc., ellos mismos imparte formación a los que entran y vale bastante."

Dentro de las principales **medidas y/o soluciones** que se plantean con respecto a la exposición a ruido de los trabajadores en un buque de pesca, se encuentran:

- Realización de mediciones higiénicas de ruido.
- Incluir las conclusiones y medidas que se obtengan de las mediciones en las evaluaciones de riesgos y planes de prevención.
- Concienciación tanto a los trabajadores como a armadores, patrones, etc.
- Apantallar los equipos de trabajo, en un lugar cerrado e insonorizado.
- Etc.

"Lo único es concienciar del problema, que se hagan mediciones específicas de ruido y una vez se tengan datos, datos numéricos concretos de si se sobrepasan o no los valores límite, se incluyan las conclusiones en las evaluaciones, en las planificaciones….y se tomen medidas"

3.3. ESTUDIO CUANTITATIVO: ANÁLISIS DE LA SINIESTRALIDAD Y SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL IMPACTO DEL RUIDO EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES

3.3.1. Registros oficiales de daño por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

Los datos de las estadísticas oficiales publicadas por el Ministerio de Trabajo, el Observatorio de Condiciones de Trabajo o el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, vienen agrupadas por grandes sectores económicos o actividades económicas, por lo que en un mismo epígrafe, se incluyen diferentes subsectores que tienen unas peculiaridades muy distintas y factores de riesgo no homogéneos, por lo que a los efectos de utilizarlos como referencia en estudios de investigación como el presente, dificulta su análisis y la valoración de las conclusiones que se derivan de los mismos.

En este caso, los datos que presentamos, se corresponden con el grupo de actividades de pesca, acuicultura y actividades relacionadas con las mismas, con problemáticas bien distintas.

Según dichas estadísticas, en el periodo 2005-2010, los accidentes de trabajo según su gravedad son los siguientes:

Tabla 1.1.- Accidentes de trabajo en jornada de trabajo con baja, según gravedad: Periodo 2005-2010

Gravedad	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Leve	3.492	3.520	3.326	3.059	2.356	2.877
Grave	110	76	109	90	75	87
Mortal	13	22	29	23	9	12
Total	***3.615***	***3.618***	***3.464***	***3.172***	***2.440***	***2.877***

Dichas cifras ponen de manifiesto que el sector de la pesca es uno de los de mayor siniestralidad y además, destaca el número de accidentes mortales, lo que da una idea de las condiciones de trabajo adversas inherentes al sector. Así mismo, en el año 2009, se produce un descenso significativo de la siniestralidad, pero hay que tener en cuenta que en ese año, el sector de la pesca pasa del **CNAE 050** del año 93, al código **031** correspondiente al nuevo CNAE 2009, si bien, según los datos de 2010, el número de accidentes mortales se elevó a 12.

Respecto al registro de enfermedades profesionales declaradas oficialmente, vemos que su número es muy inferior al de los accidentes, tal como viene ocurriendo para el conjunto de sectores de actividad. El sistema de registro de Enfermedades Profesionales

en nuestro país, no es capaz de recoger todas las enfermedades profesionales, y la mayoría se declaran como accidente de trabajo o más comúnmente, como contingencias no laborales (enfermedad común).

También es muy significativo, -al igual que para el conjunto de sectores-, el descenso del número de Enfermedades Profesionales declaradas en el año 2006 con respecto al 2005, coincidiendo con la entrada en vigor de la Orden TAS/4054/2005, de 27 de diciembre, por la que se estableció que las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales asumieran el pago de las pensiones por incapacidad permanente derivada de la contingencia por enfermedad profesional, una situación en que a la vez son juez y parte, y que al menos requeriría una profunda reflexión.

Tabla 1.2.- Enfermedades profesionales según gravedad: Periodo 2005-2010

Gravedad	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Sin Baja	19	9	6	12	29	32	**107**
Con Baja	64	59	34	22	24	34	**237**
Total	***83***	***68***	***40***	***34***	***53***	***66***	***344***

Por grupos diagnósticos, son las enfermedades del grupo 2 del RD 1299/2006[76], correspondiente a las enfermedades profesionales causadas por agentes físicos, y más concretamente, a las **enfermedades del Grupo 2 por agentes físicos por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas**, las que suponen el mayor porcentaje al igual que ocurre con el conjunto de sectores. En la tabla siguiente, podemos ver la evalución de las EEPP con baja según grupos del RD, en 2007-2010.

Tabla 1.3.- Enfermedades profesionales con baja, según Grupo del RD 1299/2006 en el Periodo 2007-2010

Grupo	2007	2008	2009	2010
CNAE incluido	Pesca	Pesca	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
Grupo I	-	-	8	7
Grupo 2	**30**	**18**	**106**	**112**
Grupo 3	1	0	18	14
Grupo 4	1	3	16	19
Grupo 5	2	1	11	14
Grupo 6	0	0	0	0
Total	***34***	***22***	***159***	***152***

[76] *Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro. BOE núm. 302, de 19 de diciembre de 2006*

3.3.2. El Cuestionario de Salud Percibida RUIMAR: resultados de los principales indicadores de salud

3.3.2.1.- METODOLOGÍA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Para evaluar el posible impacto de la exposición a ruido sobre los trabajadores del mar, y los posibles efectos auditivos y extra-auditivos generados por dicha exposición, se ha incluido dentro de la metodología del presente proyecto de investigación, un **estudio epidemiológico de tipo observacional transversal**, mediante el diseño de un cuestionario "ad hoc" , que hemos denominado Cuestionario RUIMAR, y en el que hemos seguido las recomendaciones de Benavides et al[77] para su diseño y ulterior cumplimentación por parte de los trabajadores del sector, y para la explotación y el análisis estadístico de los datos.

El cuestionario se ha estructurado en los siguientes **5 bloques temáticos**:

- *Bloque 1.- Datos sobre la empresa /armador (ubicación, actividad y tamaño) (4 preguntas)*
- *Bloque 2.- Datos del buque donde está embarcado habitualmente: Tipo y características del buque. Antigüedad. Modalidad de pesca. (12 preguntas)*
- *Bloque 3.- Datos relativos al puesto de trabajo. Antigüedad. (7 preguntas)*
- *Bloque 4.- Datos sobre condiciones de trabajo y riesgos laborales (37 preguntas)*
- *Bloque 5.- Datos demográficos y principales indicadores de salud poblacionales y ocupacionales (34 preguntas)*

Para la configuración de las diferentes preguntas se han tenido en cuenta las variables y descriptores de la bibliografía consultada, datos de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, así como en el bloque 5, se ha incluido para el análisis de las lesiones músculo-esqueléticas, el cuestionario nórdico adaptado[78], para el análisis de la patología mental, el cuestionario General de Salud de Goldberg GHQ-12[79], para el estudio de las alteraciones del sueño, el cuestionario Oviedo[80] y finalmente, para el análisis de la fatiga, hemos utilizado el cuestionario de Krupp[81,82].

[77] *Benavides F, Zimmerman M, Campos J et al. Conjunto básico de ítems para el diseño de cuestionarios sobre condiciones de trabajo y salud. Arch Prev Riesgos Labor 2010;13(1):13-22*

[78] *Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, et all. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. Applied Ergonomics 1987, 18.3, 233-237*

[79] *Goldberg DP, Gater R, Sartorious N, Ustun TB, Piccinelli M, Gureje O, et al. The validity of two versions of the GHQ in the WHO study of mental illness in general health care. Psychol Med 1997; 27: 191-197*

[80] *Bobes J, González MP, Sáiz PA, Bascarán MT, Iglesias C, Fernández JM. Propiedades psicométricas del cuestionario Oviedo de sueño. Psicothema 2000, 12(1):107-112*

[81] *Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The Fatigue Severity Scale. Application to Patients With Multiple Sclerosis and Systemic Lupus Erythematosus. Arch Neurol 1989; 46:11214*

[82] *Bulbena A, Berrios GE, Fernández P. En Medición Clínica en Psiquiatría y Psicología. Ed Masson. Madrid 2000.*

El cuestionario ha sido distribuido durante los meses de **mayo a septiembre de 2011** a través de las entidades patronales y sindicales promotoras del proyecto, siendo su cumplimentación voluntaria y anónima.

Para el tratamiento informático y estadístico de los datos, se ha utilizado el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS versión 19), se han calculado estadísticos descriptivos, intervalo de confianza del 95%, de asociación como Chi cuadrado y cross-tabs para el cálculo de la Odd Ratio, considerando diferencias significativas para $p<0,05$.

En el presente estudio han participado trabajadores de una flota de **69 embarcaciones** diferentes, con una tripulación conjunta de 652 trabajadores. De estos, han cumplimentado el cuestionario 150 trabajadores (un 23,0% de los tripulantes), si bien, 19 cuestionarios se han desestimado por presentar datos incompletos, siendo la muestra finalmente analizada de **131 trabajadores**. En la tabla siguiente, vemos la distribución según la modalidad de pesca y la distribución geográfica de los armadores.

Tabla 1.4.- Distribución de la muestra por modalidad de pesca y ámbito geográfico

CCAA	Bajura	Altura	Gran Altura	Total
Galicia	11	34	30	**75**
Andalucía	36	2	0	**38**
Cataluña	18	0	0	**18**
Total	**65**	**34**	**30**	**131**

Para el análisis de los datos, comparamos los resultados obtenidos entre los trabajadores de pesca de altura y gran altura (que denominaremos **Grupo A**), con los de bajura (en adelante **Grupo B**) que viene determinado entre otros, por la distancia de la costa a la que faenan, el tipo de embarcación en Tonelaje Bruto y el tipo de pesca asociado.

Dentro de las actividades de pesca, han participado barcos de pesca de arrastre, de cerco, de palangre de superficie, de palangre de fondo, de palangre de altura, artes menores, trasmallo y otras.

La **plantilla media** de las distintas embarcaciones que han participado, oscila entre 2 y 40 trabajadores. Para los barcos de bajura, el rango oscila entre 2-26 tripulantes, con una media de 7,23, mientras que para altura y gran altura, el rango es de 5-40 tripulantes y la media de 19,55.

EL 18,84% de la flota que ha participado, tiene una **antigüedad** de más de 20 años, el 13,04% entre 15 y 20 años, un 30,43% de 10-15 años y el 33,33% restante, el año de construcción del buque es menor de 10 años.

La muestra se analiza por **puesto de trabajo** y por **zona o área de trabajo**, con la siguiente distribución:

Puesto de trabajo	n	Área de Trabajo	n
Capitán/Patrón	30	Puente	32
Marineros	58	Cubierta	67
Contramaestre	7	Parque de pesca	14
Mecánicos	31	Sala de Máquinas	31
Cocina	6	Fonda	6

En los resultados del estudio, hemos reagrupado los puestos de marinero y contramaestre ya que tienen unos niveles de exposición a ruido muy similares. Además, hay que tener en cuenta, que algunos trabajadores tienen cierta polivalencia, por lo que están incluidos en una o más áreas de trabajo.

Respecto al sexo, todos los trabajadores que han participado son **varones**, mayoritariamente de raza blanca y de nacionalidad española, con una **edad media** de **44,37 años** (DE± 6,92) y un rango de 27-56 años. Por puestos de trabajo no encontramos diferencias significativas. Los mecánicos tienen una edad media de 42,6 años y los contramaestres de 49,0 años. El 11,1% de la muestra tiene menos de 36 años, un 43,7% oscila entre 36 y 45 años y el **45,2%** restante, **tiene más de 45 años**, lo que puede justificar la elevada incidencia de alguno de los indicadores de salud analizados.

La **antigüedad media en el sector** pesquero es de **19,86 años** (DE± 9,24) y un rango de 1-40 años. Los puestos de capitán y contramaestre, tienen una antigüedad media en el sector de 24,6 años, frente a los marineros que es de 17,8 años. Destaca que el **75,57% de los trabajadores siempre han trabajado en el sector de la pesca**, frente a un 24,4% que han trabajado en otros sectores con anterioridad.

3.3.2.2.- PRINCIPALES RESULTADOS E INDICADORES DE SALUD

Los principales resultados del cuestionario de salud RUIMAR, los dividimos en 2 grandes bloques. De un lado, aquellos relativos a las **condiciones de trabajo** y exposición a diferentes factores de riesgo, y de otro, a aquellos relacionados con el estado de salud (indicadores del **estado de salud percibido**), con especial atención a los daños auditivos o extra-auditivos eventualmente relacionados con la exposición a niveles elevados de ruido.

Datos sobre condiciones de trabajo y exposición a factores de riesgo laboral

Dentro del cuestionario, se ha incluido un bloque relativo al **análisis por parte del trabajador de sus condiciones de trabajo**, de la exposición a determinados riesgos laborales y la magnitud o nivel de exposición a los mismos (tiempo de exposición).

En este sentido, hemos considerado que el trabajador no estaría expuesto cuando señala que nunca o menos de 1 día a la semana está en contacto con dicho factor, y como profesionalmente **expuesto, cuando la exposición es diaria a dichos factores**. Según este criterio, los datos más significativos se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 1.5.- Prevalencia de exposición a factores de riesgo laboral según grupo de modalidad de pesca

Factor de riesgo	Grupo A	Grupo B	Total	p
Contacto piel con aceites	25,9%	43,3%	34,7%	**<0,05**
Niveles elevados de ruido	**60,7%**	**60,7%**	**60,7%**	>0,9
Niveles elevados vibraciones	53,6%	64,2%	58,7%	>0,4
Humos vapores diesel	31,0%	43,1%	37,1%	>0,1
Exposición a CO	17,2%	27,6%	22,4%	>0,1
Inhalación agentes químicos	19,0%	18,3%	18,6%	>0,9
Manipulación cargas >3Kg	75,0%	83,3%	79,2%	>0,2
Movimientos repetidos MMSS	77,0%	74,1%	75,6%	>0,7
Riesgo postural de pie	100%	80,6%	90,2%	**<0.01**
Esfuerzo físico intenso	66.7%	68,3%	67,5%	>0,8
Giro, flexión o inclinación tronco	75,0%	76,3%	75,6%	>0,8
Turnicidad	62,1%	44,4%	53,6%	**<0,05**
Carga mental/Estrés	58,6%	56,9%	57,7%	>0,8
Ambiente caluroso	57,6%	72,4%	64,9%	>0,09
Radiación solar (UV)	19,3%	68,4%	42,4%	**<0,01**
Ambiente frío/cámaras	40,9%	41,1%	41,0%	>0,9
Campos electromagnéticos	28,8%	34,5%	31,6%	>0,5

Grupo A (Altura y Gran Altura); Grupo B (Bajura); MMSS (Miembros superiores); UV (Radiaciones Ultravioletas)

Encontramos diferencias significativas según la modalidad de pesca, respecto a la exposición o contacto con la piel de aceites, grasas o taladrinas, para la postura de pie, para el trabajo a turnos y para la exposición a radiaciones solares.

Como podemos observar, los **riesgos ergonómicos** derivados de la exposición a sobreesfuerzos, posturas mantenidas, movimientos repetidos y manipulación manual de cargas, son los más prevalentes, si bien otros factores como las jornadas de trabajo basadas en guardias –que ocasionan episodios de trabajo y sueño fragmentado[83]–, los efectos de la exposición a sustancias químicas tóxicas y cancerígenos[84,85], a la contami-

[83] *Tirilly G. The impact o f fragmented schemented schedules at sea on sleep, alertness and safety of seafarers. Medicina Marítima 2004; 4(1):96-105*
[84] *Jégaden D, Canals ML. Risques toxicologiques à bord des navires. Medicina Marítima 2004. 4(2):41-60*
[85] *Nilsson R, Horte LG. Cáncer en marinos. Medicina Marítima 2000; 2(1):49-52*

nación física derivada de la exposición a temperaturas extremas (frío o calor), ruido, vibraciones o el controvertido efecto de las ondas electromagnéticas[86,87] tienen una elevada prevalencia.

La prevalencia de **exposición a niveles elevados de ruido y vibraciones** es muy elevada, tanto para el grupo de trabajadores de pesca de altura y gran altura (Grupo A), como para los de pesca de bajura (Grupo B).

En la tabla siguiente, analizamos la prevalencia de exposición para los diferentes puestos de trabajo evaluados.

Tabla 1.6.- Prevalencia de exposición a factores de riesgo laboral según grupo de modalidad de pesca y puestos de trabajo

	Grupo A				Grupo B			
Factor de riesgo	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**
Niveles elevados de ruido	36,6%	**100%**	62,5%	0,0%	44,4%	**84,2%**	60,0%	33,3%
Niveles elevados vibraciones	44,4%	**91,7%**	48,3%	0,0%	43,7%	**81,2%**	62,5%	66,7%
Grupo A (Altura y Gran Altura); Grupo B (Bajura); P1 (Capitán/Patrón); P2 (Mecánico); P3 (Marinero/Contramaestre); P4 (Cocinero/ayudante)								

En cuanto a los niveles de exposición a ruido en el puesto de trabajo habitual hemos considerado al igual que la VI ENCT, y teniendo en cuenta los resultados de la mediciones higiénicas presentadas con anterioridad, que aquellos trabajadores que han señalado que el nivel de ruido es muy bajo (casi no hay ruido) o que no es muy elevado pero es molesto, estarían expuestos a niveles equivalentes inferiores a 80 dB(A), mientras que aquellos que han contestado que en su puesto existe ruido elevado, o que bien no permite mantener una conversación con un compañero que esté a 3 metros sin tener que forzar la voz o aún forzando la voz, estarían expuestos a niveles superiores a los 80 dB(A).

Con este criterio, el 61,8% del total de trabajadores encuestados estaría expuesto habitualmente a niveles inferiores a 80 dB(A) y de estos, el 90,1% dice oír bien, y no refiere sintomatología que haga sospechar alteración de las frecuencias conversacionales (250-2.000 hz).

Por el contrario, el **38,2% de los trabajadores sí superaría un nivel habitual de exposición mayor de 80 dB(A)**, y de estos, sólo el 52% dice oír bien y un 36% de los trabajadores presentarían sintomatología sospechosa de afectación de las frecuencias conversacionales. Según los datos de la VI ENCT, para el conjunto de sectores, dicho factor afectaría al 37% de los trabajadores.

El **número de horas** en las que los trabajadores consideran que están **expuestos a niveles elevados de ruido es muy variable**, en función del tipo de pesca (altura/gran

[86] *García V, García S, Yebra D. Estudio de los efectos patológicos de la contaminación física en los buques. Medicina Marítima 2001. 2(2):123-128*

[87] *Jágeden D, Canals ML. Les vibrations à bord des navires. Medicina Marítima 2005. 5(2):41-56*

altura y bajura), puesto de trabajo y zona de trabajo. La exposición media del conjunto de la muestra, se sitúa en **9,1 horas/día** (DE±8,0), con un rango de 0 a 24 horas.

En el Grupo A, la exposición media es de 12,1 h para los trabajadores que refieren estar expuestos (9,1h para el conjunto del grupo) y en el Grupo B, 9,4 horas (6,7h para el conjunto del grupo). Esto es importante, ya que los estudios sobre exposición a ruido y las alteraciones del estado de salud, se refieren a exposiciones equivalentes de 8 horas al día, por lo que exposiciones inferiores a 80 dB(A) pero en jornadas más largas, tendrían un impacto mayor sobre la audición y para otros efectos extra-auditivos de la exposición.

En nuestro estudio, el **50% de los trabajadores** que están **expuestos más de 9 horas diarias** a niveles elevados de ruido, **refieren oír mal** y el 86,4% de los mismos, tendrían sintomatología compatible con afectación de las frecuencias conversacionales.

El **31,1% de los trabajadores** que están habitualmente expuestos a ruido, **utilizan Equipos de Protección Individual** (mayoritariamente cascos), frente al 68,9% que no los utilizan habitualmente.

Es importante señalar, que entre los trabajadores que utilizan EPI's, el porcentaje que indica que oye mal es del 13,3%, mientras que en los que no utilizan dicha medida preventiva, el porcentaje se eleva hasta el 30,1% ($p<0,03$). La mayor parte de los trabajadores desconoce si la empresa ha contemplado la exposición al ruido en la evaluación de riesgos, y **sólo un 14.8% de los trabajadores expuestos tiene constancia de que se han realizado mediciones** ambientales de la exposición.

Como hemos comentado, los niveles de exposición a ruido superan las 8 horas diarias en muchos casos, y de forma especial en el Grupo A de trabajadores de pesca de altura y gran altura, por lo que el **aislamiento acústico de las zonas de descanso**, va a resultar de máxima importancia, tanto por el mayor efecto de la exposición a ruido, como los efectos extra-auditivos de éste.

En nuestro estudio, el **53,9% de los trabajadores** refiere que la **zona de descanso no está totalmente aislada acústicamente** y es insuficiente. En el Grupo A, el porcentaje es del 56,2 % mientras que para el Grupo B se sitúa en el 51,6%.

Un 37,7% de los trabajadores que están expuestos a niveles elevados a ruido habitualmente y que señala que el lugar de descanso tiene un aislamiento acústico deficiente refiere oír mal, mientras que los que sí disponen de un lugar de descanso aislado acústicamente, el porcentaje de los que oyen mal es del 10,2%, siendo la diferencia muy significativa ($p<0,01$).

La exposición a **niveles elevados de ruido**, se ha relacionado en diferentes estudios con una **mayor accidentalidad**. Un **51,1%** de los trabajadores participante opina que **el ruido puede influir como causa de determinados accidentes laborales** y en nuestro estudio, el **22,3%** de los trabajadores indican que han padecido o conocen a algún trabajador del sector que ha padecido **algún accidente de trabajo debido al ruido**. El porcentaje en el Grupo A es del 15,4% y en el Grupo B del 29,2%, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p<0,05$).

Es importante señalar los efectos de la exposición a niveles elevados de ruido de etiología no laboral, tales como la exposición a ruido en las discotecas, uso de walkman, caza, motociclismo, uso de armas de fuego en el servicio militar, submarinismo, etc.

En nuestro estudio, el 58,8% de los trabajadores están o han estado expuestos a alguno de esos factores, que deben considerarse como potenciadores de los efectos de la exposición a ruido en el trabajo. Así, el **40,4%** de los trabajadores que están expuestos a ruido en el trabajo y están o han estado expuestos a ruido extralaboral, refieren oír mal, mientras que en los trabajadores que están expuestos a ruido extralaboral pero no a ruido laboral, el porcentaje que indica oír mal baja hasta el 16.6%, siendo la diferencia muy significativa ($p<0,01$).

Por último, también hay que tener en cuenta a la hora de evaluar la hipoacusia laboral, los antecedentes de consumo de fármacos o sustancias ototóxicas[88], así como antecedentes de determinadas enfermedades o patologías que pueden afectar al nervio ótico.

En nuestro estudio, el 21,4% de los trabajadores han estado expuestos a dichas sustancias, y el 57,1% de ellos refieren oír mal, si bien la mayoría están expuestos a ruido laboral y extralaboral. Así mismo, el 77,1% refiere antecedentes de enfermedades virales con potencial efecto sobre la audición.

Datos sobre el estado de salud percibido: principales indicadores de salud poblacionales y ocupacionales

Una vez vistas las condiciones de trabajo y los niveles de exposición a determinados factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores del mar, vamos a analizar el impacto que dichos factores puede tener sobre el estado de salud percibido, mediante el estudio de diferentes indicadores de salud generales o poblacionales y aquellos otros relacionados con dichas condiciones.

Indicadores de salud poblacionales o generales

La prevalencia del **hábito tabáquico** entre los trabajadores del sector es muy importante. El **50,8% de los trabajadores del estudio son fumadores**, con una media de consumo diario de **25,52 cigarrillos/d** (DE±11,27) y un rango entre 6-60 c/d. La prevalencia entre los trabajadores del Grupo A (Altura y Gran Altura) es del 44,6% mientras que para los trabajadores del Grupo B (Bajura) fue del 56,9%, siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$). Dichos datos son muy superiores en comparación con los datos de población general y de otros colectivos laborales. Desde los diferentes estamentos, se debe hacer un esfuerzo de sensibilización y de promoción de estilos de vida libres de humo.

Un 31,3% del total de trabajadores tendrían un peso normal (Índice de Masa Corporal entre 18-25), mientras que el **68,7% tendrían exceso de peso** (un **59,1% sobrepeso**

[88] *Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Combined exposure to Boise and ototoxic substances. 2009. Disponible en: http://www.osha.europa.eu/en/publications/literature_reviews/combined-exposure-to-noise-and-ototoxic-substances*

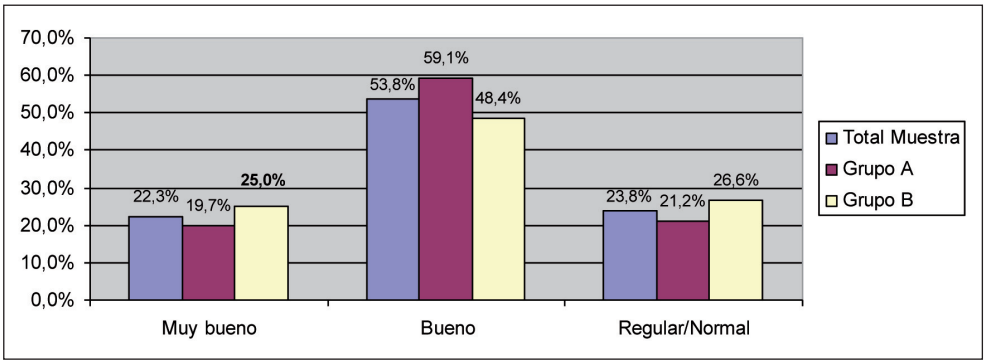
y un 9,6% obesidad). No hay diferencias significativas entre los trabajadores del Grupo A y B. Dichos valores son similares a los encontrados en otros estudios realizados en el sector[89].

Entre los principales **antecedentes patológicos** de los trabajadores de la muestra analizada, destaca que el **24,8%** refiere **hipercolesterolemia** (19,7% de los trabajadores del Grupo A y 30,2% de los del Grupo B, si bien la diferencia no es estadísticamente significativa (p>0,1)) y un **10,8%** refieren **diabetes**.

El 14,5% del total de trabajadores de la muestra, han estado de **baja por enfermedad común** en los últimos 12 meses (13,6% del Grupo A y 15,4% del Grupo B), siendo los diagnósticos más frecuentes las infecciones de vías respiratorias y las lesiones traumatológicas.

Finalmente, en cuanto al **estado general de salud percibido**, los trabajadores de Bajura perciben un mejor estado de salud, pero las diferencias no son significativas. Llama la atención, que ningún trabajador percibe su salud actual como mala o muy mala. Dicha circunstancias puede obedecer a múltiples causas, como el denominado sesgo del trabajador sano, la jubilación anticipada por la aplicación del coeficiente reductor en el sector, que los trabajadores más enfermos se encuentren de baja, o el tamaño insuficiente de la muestra entre otras.

Gráfico 1.1.- Estado de salud percibido actual



Indicadores de salud ocupacionales o directamente relacionados con el trabajo

El **39,8% de los trabajadores** del estudio **considera que se trabajo está afectando a su salud**, cifra significativamente mayor que la reflejada para el conjunto de los sectores según los datos de la VI ENCT[90], y que se sitúa en el 22,5% (y 24,5% para el grupo de agricultura, ganadería, caza y pesca). Entre los trabajadores del **Grupo A**, el porcentaje

[89] *Tristancho R, Doreste J, Canals ML, Serra L. Estudio de prevalencia de diabetes y obesidad en los trabajadores del mar en España. Med Mar 2002*

[90] *INSHT. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT). Disponible en: http://www.mtas.es/insht/statistics/viencuesta.pdf*

que indica que el trabajo afecta su salud fue del **34,4%** mientras que en el **Grupo B** alcanza al **45,2%** de la muestra, si bien las diferencias no son significativas ($p>0,2$). Entre las principales causas se incluyen el estrés, la dureza del trabajo en el mar, las condiciones climáticas extremas, el horario, la humedad, los factores ergonómicos y el impacto sobre la vida familiar o social.

Además, el **14,9%** de los trabajadores han tenido que **consultar a un médico** en el último año por algún problema, molestia o enfermedad que considera que está **derivada del trabajo**, la mayoría de ellos por trastornos músculo-esqueléticos, estrés/ansiedad o alteraciones derivadas del ruido.

Asimismo, señalar que un **18,5%** de los trabajadores han tenido que ser atendidos alguna vez desde que trabajan en el sector, por el **Centro Radio-Médico Español** del ISM. El porcentaje de trabajadores para el **Grupo A** es del **31,8%** mientras que en el Grupo B sólo es del 4,7% ($p<0,01$). La mayor parte de los diagnósticos obedecen a traumatismos accidentales de diferente naturaleza.

Diferentes estudios muestran los **elevados índices de siniestralidad** en el sector[91], así como los datos de los diagnósticos de asistencia del Centro Radio-Médico. Según los datos de nuestro estudio, el **14,7% de los trabajadores refiere haber tenido un accidente de trabajo en el último año** (con y sin baja), siendo el **índice de incidencia por accidente con baja del 100,8 x10^3** trabajadores.

Lesiones músculo-esqueléticas

Dentro de las patologías que más se relacionan con la exposición a riesgos en el trabajo, se incluyen las denominadas **lesiones músculo-esqueléticas** (en adelante, LME), ya que constituyen el motivo más frecuente de consulta de asistencia médica y una de las principales causas de incapacidad temporal. Así, según los datos de la VI ENCT, el 74,2% de los trabajadores encuestados señala sentir alguna molestia que achaca a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realiza.

Las trastornos músculo-esqueléticos son pues una de las patologías laborales más prevalentes. De las enfermedades profesionales reconocidas en España, el 70% son músculo-esqueléticas, mientras que el 40% de los accidentes de trabajo se deben a sobreesfuerzos físicos, por lo que su prevención constituye una prioridad.

En nuestro estudio, este porcentaje alcanza al **71,5%** de los trabajadores (sin diferencias significativas entre el Grupos A (69,7%) y Grupo B (73,4%), incluyendo dolor/molestias en espalda, y/o miembros superiores y/o miembros inferiores.

La prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas varia según la antigüedad de los trabajadores en el sector. El 58,8% de los trabajadores con antigüedad en el sector inferior a 10 años, padecen dicho trastorno, frente al 66,7%, 78,0% y 76,0% para los gru-

[91] *Nogueroles P, Acosta MJ, Novalbos JP, Zafra JA. Las Mutuas de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales. Su relación con la asistencia sanitaria de los trabajadores del mar. Medicina Marítima 2001; 2(2):85-94*

pos de antigüedad de 10-19 años, 20-29 años y ≥30 años respectivamente, si bien dicha diferencia no resulta estadísticamente significativa (p>0,3).

Encontramos una mayor prevalencia de trabajadores con trastornos músculo-esqueléticos entre los expuestos a manipulación manual de cargas, movimientos repetidos de miembros superiores, postura de pie y posturas forzadas del tronco, pero dicha diferencia no es estadísticamente significativa.

La prevalencia de LME entre los trabajadores expuestos a ruido es del 86,5% frente a un 52,1% en los no expuestos, siendo la diferencia muy significativa (p<0,01). Así mismo, entre los trabajadores expuestos a vibraciones, la prevalencia de LME se sitúa en el 63,9% frente al 36,1% en los no expuestos (p<0,01).

Dentro de las lesiones músculo-esqueléticas, el **dolor de espalda** ocupa el primer lugar. Así, un **62,6%** de los trabajadores refieren **dolor de espalda en el último año**, un **53,4% de los trabajadores indica que en el último año ha padecido dolor de espalda relacionado con el trabajo** y un **22,1%** (casi uno de cada 4 trabajadores del sector) ha estado de **baja alguna vez** por dicha patología.

El 41,4% de los trabajadores del Grupo A refieren dolor de espalda relacionado con el trabajo frente al 58,6% del Grupo B (p<0,02).

La prevalencia de trabajadores con dolor de espalda es significativamente mayor (p<0,01) entre los expuestos a ruido (72,1%) que en los no expuestos (27,9%), así como entre los expuestos a vibraciones (65,2%) y los no expuestos (34,8%) (p<0,04).

Según la localización anatómica del dolor de espalda, destaca el **dolor lumbar**, que afectaría al **53,4%** de los trabajadores (en el 90,1% de los casos el dolor se relaciona con el trabajo) y un 19,8% de los trabajadores requirió incapacidad temporal por esta causa. Un **30,5%** de los trabajadores refieren dolor en **cuello** o nuca relacionado con su trabajo y el **23,7%** dolor de localización **dorsal**.

La prevalencia de dolor cervical es mayor de forma significativa (p<0,05), entre los trabajadores expuestos a movimientos repetidos de miembros superiores, los expuestos a ruido y a vibraciones. El dolor dorsal, es estadísticamente significativo mayor entre los trabajadores del Grupo B, los expuestos a movimientos repetidos de miembros superiores, los expuestos a sobreesfuerzos físicos intensos, a ruido y vibraciones. Finalmente, la prevalencia de dolor lumbar relacionado con el trabajo, resulta mayor de forma estadísticamente significativa, entre los trabajadores del Grupo B, los grupos de mayor edad, los expuestos sobreesfuerzo físico intenso, a ruido y vibraciones.

El **37,4%** del total de trabajadores, refiere haber presentado en el último año **dolor de localización en miembros superiores** (incluyendo hombros, codos, brazos o muñecas), y la mayoría de ellos lo atribuyen a los riesgos laborales (91,8%). Un **10,8%** de los trabajadores han precisado alguna vez **baja laboral** por dicha causa. Dicha prevalencia alcanza al 90,9% de los trabajadores expuestos a movimientos repetidos de miembros superiores, al 84,4% de los expuestos a esfuerzos físicos intensos, al 83,7% de los expuestos a ruido y al 75,0% de los expuestos a vibraciones (p<0,05).

En cuanto a **dolor o molestias** en **miembros inferiores** (incluyendo caderas, piernas, rodillas, tobillos o pies), el **32,1%** de los trabajadores han padecido dolor en el último

año (el 88,1% lo relacionan con su trabajo), y un 10,8% han tenido que estar de baja alguna vez por dicha circunstancia. Entre los factores de riesgo con diferencias de prevalencia de dolor significativas, destacan los sobreesfuerzos físicos intensos y los trabajadores expuestos a ruido y vibraciones.

En la tabla siguiente, podemos analizar la prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos, en función de la **localización anatómica** y por puestos o áreas de trabajo.

Tabla 1.7.- Prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas por puestos de trabajo y áreas de trabajo

Puesto de trabajo/área	Total LME	Total Dolor Espalda	Dolor cervical	Dolor Dorsal	Dolor Lumbar	Dolor MMSS	Dolor MMII
Capitán/Patrón	73,3%	70,0%	36,7%	26,7%	60,0%	26,7%	**33,3%**
Mecánico/Sala Máquinas	**77,4%**	67,7%	**54,8%**	**41,9%**	54,8%	48,4%	**48,4%**
Marinero/Contramaestre	70.7%	63,1%	33,8%	21,5%	55,3%	40,0%	**29,2%**
Cocina/fonda	33,3%	33,3%	16,7%	16,7%	33,3%	16,7%	**16,7%**
Puente	75,0%	**71,9%**	40,6%	28,1%	62,5%	28,1%	**34,4%**
Cubierta	74,6%	70,1%	40,3%	31,3%	**62,7%**	44.8%	**37,3%**
Parque de Pesca	71,4%	50,0%	21,4%	28,6%	50,0%	**57,1%**	**42,9%**
LME (Lesión músculo-esquelética); MMSS (Miembros Superiores); MMII(Miembros Inferiores)							

Según se desprende de estos resultados, la exposición a ruido y vibraciones se asocia de forma estadísticamente significativa con una mayor prevalencia de lesiones músculo-esqueléticas en general, como de dolor de espalda, en miembros superiores y en miembros inferiores en particular, por lo que debería considerarse como un efecto extra-auditivo más a dicha exposición.

Alteraciones de salud auditivas derivadas de la exposición a niveles elevados de ruido

Como ya se ha comentado, los trabajadores del mar están expuestos a niveles elevados de ruido, tanto durante su jornada efectiva de trabajo, como en los periodos de descanso en los que se encuentra a bordo.

Dentro de la **patología auditiva relacionada con la exposición a ruido**, destaca la **hipoacusia**, en diferentes grados según los niveles y años de exposición, así como por las características biológicas de cada trabajador y la concurrencia de otros factores potenciadores (vibraciones, exposición a ototóxicos, agentes químicos, etc.).

La valoración de la función auditiva mediante estudio audiométrico, queda fuera del alcance del presente estudio, por lo que para su valoración indirecta se han incluido va-

rias preguntas en el cuestionario que, de forma "subjetiva", pueden hacernos sospechar la existencia dicha pérdida auditiva.

Así, **el 25,4% de los trabajadores** de nuestro estudio indica que **oye mal**. Entre los trabajadores que hemos considerado como **expuestos a ruido**, el porcentaje de los que oye mal se eleva hasta el **35,1%**, mientras que en los no expuestos, el porcentaje es del 10,4% (en el origen de dicho síntoma, estarían implicados otros factores, como la edad, ciertas enfermedades, etc..), siendo la diferencia muy significativa ($p<0,02$).

Un **17,7%** del total de trabajadores refiere estar **diagnosticado de pérdida de audición (hipoacusia)**, un **20,3% de los trabajadores expuestos** y un 14,9% de los no expuestos. La prevalencia de hipoacusia entre los trabajadores del Grupo A, es del 21,2% mientras que en el Grupo B, es del 14,1% ($p<0,01$).

Es importante señalar, que **uno de cada 3 trabajadores expuestos** a niveles elevados de ruido (30,6%), **señala que los reconocimientos médicos** que se realizan periódicamente **no los consideran específicos** para los riesgos de su puesto de trabajo. En los trabajadores no expuestos a ruido, el porcentaje de trabajadores que indica la no especificidad del reconocimiento, es sólo del 8,1%.

En cuanto a la **intensidad de exposición**, en aquellos trabajadores que refieren que el nivel de ruido es muy bajo o poco molesto (probablemente inferior a 80dB) el 12,5% manifiesta que oye mal, y un 10,0% ha sido diagnosticado de hipoacusia, frente al 44% de los trabajadores que oyen mal y en su puesto habitual refieren interferencia para la comunicación (niveles de exposición probablemente superiores a 80 dB), y un **30,0% habrían sido diagnosticados de hipoacusia**. El 60% de estos trabajadores, ocupan el puesto de **maquinista**.

Otro factor que hay que tener en consideración para valorar el impacto de la exposición a ruido en el trabajo a bordo, son las **condiciones de insonorización de los lugares de descanso**, ya que como hemos comentado, la exposición a diferentes niveles de intensidad más de 8 horas diarias, tienen un comportamiento logarítmico, que equivale a niveles equivalentes de exposición a 8 horas mayor.

En este sentido, es muy significativo, que el **57,9% de los trabajadores** que refieren niveles de **exposición habitual en su puesto de trabajo superior a 80 dB** y que además indican que los **lugares de descanso no están aislados acústicamente**, refieren que **no oyen bien,** y un **36,8%** que han sido **diagnosticados de hipoacusia.** Por el contrario, aquellos trabajadores expuestos igualmente a niveles superiores a 80 dB, pero que sí disponen de lugares de descanso aislados acústicamente, el 100% refiere oír bien, y sólo el 8,3% estaría diagnosticado de hipoacusia.

Junto a la hipoacusia, la exposición prolongada a niveles elevados de ruido, se acompañan de otra sintomatología acústica. En nuestro estudio, el **33,8%** de los trabajadores expuestos presentan **acúfenos o tinnitus**, un **32,4% zumbidos**, un **29,7% vértigo** y el **14,9% otalgia** (dolor de oídos), siendo la diferencia muy significativa en comparación con los tripulantes no expuestos ($p<0,01$).

Alteraciones extra-auditivas derivadas de la exposición a niveles elevados de ruido

Respecto a la **patología extra-auditiva relacionada con la exposición a niveles elevados de ruido**, incluso por debajo de los 80 dB, destacan entre otras, las **patologías cardiovasculares**, las **alteraciones digestivas**, **alteraciones psicosomáticas**, los **trastornos del sueño**, la **fatiga** y una mayor **siniestralidad**[92].

Numerosos estudios demuestran la relación entre la exposición prolongada a niveles elevados de ruido y el **riesgo cardiovascular**, la cardiopatía isquémica y la hipertensión arterial[93,94,95,96].

Según los datos del presente estudio, el **3,1% de los trabajadores han padecido un infarto de miocardio,** siendo todos ellos trabajadores expuestos a ruido ($p<0,01$) y refieren que las condiciones de aislamiento acústico de los lugares de descanso son insuficientes ($p<0,05$).

El **24,2% refiere** padecer **hipertensión arterial**, siendo la prevalencia de **28,4% entre los expuestos a ruido** frente al 17,4% en los no expuestos, aunque dicha diferencia no es estadísticamente significativa ($p>0,1$). No hay datos relevantes respecto a la hipotensión arterial.

La hipertensión arterial, junto al tabaquismo, la hipercolesterolemia, la diabetes mellitus, la obesidad y el sedentarismo, asociado a ciertos factores psicosociales, constituyen los factores de riesgo cardiovascular más importantes[97].

Un **15,0%** de los trabajadores participantes en el estudio refiere padecer **trastornos del ritmo cardiaco** (arritmias), con diferencias entre expuestos y no expuestos a ruido, con un prevalencia del 20,3% y el 5,1% respectivamente ($p<0,04$).

La exposición a niveles elevados de ruido, también se ha asociado con **trastornos digestivos**. En nuestro estudio, un **11,7%** del total de tripulantes encuestados, refieren padecer **ulcera gástrica o duodenal**. Dicho porcentaje es del **16,2% entre los trabajadores expuestos** a ruido frente al 4,3% en los no expuestos ($p<0,04$). Respecto a la **gastritis crónica** o acidez de estómago, afectaría al 15,0% del conjunto de trabajadores de la muestra, un **18,9 % en los expuestos a ruido** frente al 8,7% en los no expuestos ($p>0,1$).

---

[92] *Maqueda J, Ordaz E, Cortés RA et al. Efectos extra-auditivos del ruido, salud, calidad de vida y rendimiento en el trabajo; actuación en vigilancia de la salud. ENMT. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. 2010. Disponible en http://www.isciii.es*

[93] *Davies HW et al. Occupational exposure to Boise and mortality from myocardial infarction. Epidemiology 2005;16:25-32*

[94] *Roodenko VG, Oparina TP, Demidova TV, Osadchook VP, Choomachenko LI. Arterial hypertension in seafarers and link with occupational factors. 7th International Symposium on Maritime Health. Tarragona (Spain). Abril 2003*

[95] *Talbott EO, Gibson LB, Burks A, engberg R, McHugh KP. Evidence for a dose-response relationship between occupational noise and blood pressure. Arch Environ Health 1999; 54:71-8*

[96] *García AM, Garcia A. Relationship between arterial pressure and exposure to noise at work. Med Clin (Barc) 1992;11:5-8*

[97] *Meco JF, Pintó X. Cálculo del riesgo cardiovascular. Clin Invest Arterioscl 2002; 14(4):198-208*

Las **alteraciones psicosomáticas** en trabajadores expuestos a ruido son muy frecuentes, y en muchos casos, pueden estar relacionadas con la siniestralidad y con las otras patologías señaladas.

En la tabla siguiente, podemos ver los resultados de los principales indicadores analizados en nuestra investigación.

Tabla 1.8.- Prevalencia de principales alteraciones psicosomáticas como consecuencia extra-auditiva de la exposición a ruido

Tipo de alteración o síntoma	No expuestos a Ruido	Expuestos a ruido	Total muestra	*p*
Dificultades para la comunicación	10,1%	50,0%	25,6%	**<0,01**
Disminución rendimiento/concentración	6,3%	48,0%	22,5%	**<0,01**
Afectación potencia sexual	0,0%	24,0%	9,3%	**<0,01**
Ansiedad/depresión	6,3%	40,0%	19,4%	**<0,01**
Irritabilidad, sentirse tenso	12,6%	54,0%	28,6%	**<0,01**
Falta de energía, fatiga	10,1%	42,0%	22,5%	**<0,01**
Dificultad para conciliar el sueño o duerme mal	22,8%	50,0%	33,3%	**<0,01**
Disminución memoria	7,6%	42,0%	20,0%	**<0,01**
Cefalea, dolor de cabeza frecuente	8,9%	42,0%	21,7%	**<0,01**

Encontramos una prevalencia muy similar en dichas alteraciones psicosomáticas cuando los lugares de descanso están o no aislado acústicamente, siendo también las diferencias estadísticamente significativas para todas las alteraciones.

El estado de la **salud mental** de los trabajadores se ha analizado mediante la ***escala de ansiedad/depresión GHQ. 12 de Goldberg*** que se ha incluido en el cuestionario RUIMAR.

Según los datos de nuestro estudio, y considerando como nivel de corte puntuaciones ≥11 puntos, el **37,4% de los trabajadores del sector tendrían una afectación de su salud mental**, con diferencias estadísticamente significativas según la modalidad de pesca ($p<0,01$), ya que para el Grupo B el porcentaje de trabajadores con cuestionario de salud mental alterado es del 49,2% (OR 2,70 e IC al 95% de 1,34-5,81) frente al 25,8% para los trabajadores del Grupo A. No encontramos diferencias significativas por puesto de trabajo.

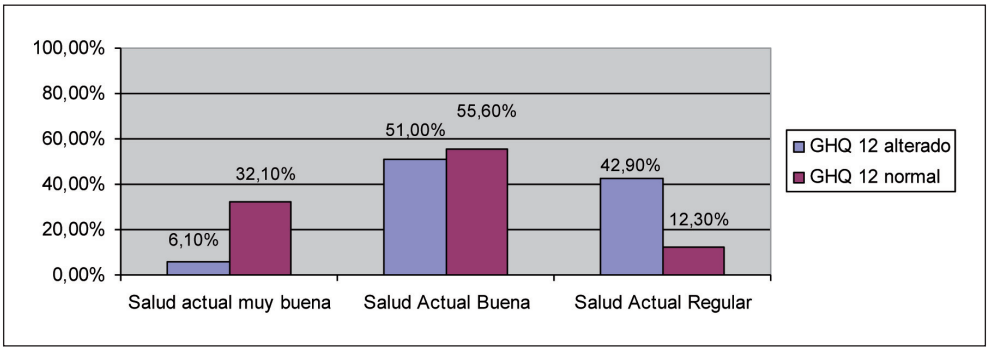
Sin embargo, dicho porcentaje varía significativamente en relación con la exposición a ruido ($p<0,01$). Así, el **54,0% de los trabajadores expuestos a niveles elevados de ruido habitualmente, presentan un test de salud mental alterado**, frente al 27,2% en el caso de los no expuestos (OR 3,14 e IC al 95% 1,5-6,6).

Además, La prevalencia de alteración del test de salud mental entre los trabajadores, también varía de forma significativa en función de sí los lugares de descanso están o no suficientemente insonorizados.

Así, el **47,8%** de los **trabajadores con lugares de descanso insuficientemente insonorizados, presentan un test de salud mental alterado**, mientras que en los que indican que su lugar de descanso está insonorizado, el porcentaje del test mental alterado baja al 23,7% de los trabajadores, siendo la diferencia estadísticamente significativa ($p<0,01$).

El estado de salud mental, es un componente esencial del concepto de salud, desde la triple óptica de la definición de la OMS como completo estado de salud física, social y mental. Como vemos en la gráfica siguiente, los trabajadores con peor salud mental, tienen peor percepción de su estado de salud actual ($p<0,01$).

Gráfico 1.2.- Relación entre estado de salud actual percibido y alteración del estado de salud mental



Además, el **62,5% de los trabajadores que manifiestan que el trabajo afecta su estado de salud, tienen un test de salud mental alterado**, mientras que sólo un 25,3% de los que tienen un test de salud mental normal, indican que el trabajo afecta su salud ($p<0,01$).

El 42,6% de los trabajadores que tienen que tomar medicamentos para poder conciliar el sueño, tiene un test GHQ 12 alterado, mientras que sólo un 5,1% de los que tienen dicho test normal, tiene que medicarse ($p<0,01$), y es que el 59,1% de los trabajadores con el GHQ 12 alterado, tiene igualmente alterado el cuestionario de Oviedo del sueño, frente al 19,8% en el caso del GHQ 12 normal ($p<0,01$).

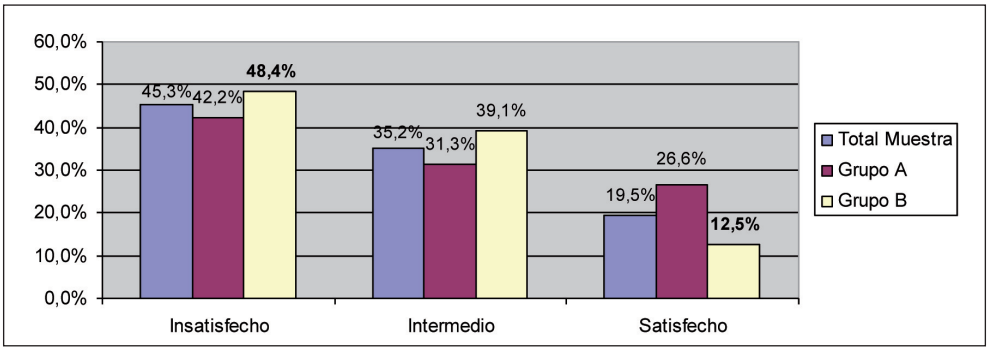
Otro de los efectos extra-auditivos de la exposición a niveles elevados de ruido en el trabajo, junto al insuficiente aislamiento acústico de las zonas destinadas al descanso, lo constituyen los **trastornos del sueño**.

Así, **uno de cada 3 trabajadores del sector** (33,3%), refiere **trastornos del sueño** (dificultades para dormir o duerme mal), cifra similar a la de la población adulta general. El **50,0% de trabajadores expuestos a ruido refiere trastornos del sueño** frente al 22,8% en el caso de los no expuestos ($p<0,01$).

En los trabajadores que indican tener una zona de descanso aislada acústicamente, el 15,3% presenta **trastornos del sueño**, pero este porcentaje se eleva hasta el **46,4%**

de los trabajadores con zona de descaso insuficientemente aislada de las fuentes de ruido (p<0.01).

Gráfico 1.3.- Satisfacción sobre la calidad del sueño



Como **instrumento de medida psicométrica de la calidad del sueño** entre los trabajadores embarcados, hemos utilizado el **Cuestionario Oviedo del Sueño** (en adelante test de COS), tal como se ha indicado en la metodología del estudio, y que valora la satisfacción subjetiva del sueño, el insomnio y la hipersomnia mediante escala tipo *Likert* con un rango de 1 a 5. El valor de la puntuación media de la muestra se sitúa en 14,5 (DE ±8,03), con un rango entre 9 y 45 puntos, considerándose mayor gravedad conforme la puntuación sea mayor. El punto de corte de normalidad, lo hemos establecido por debajo de los 20 puntos y alterado a partir de dicha puntuación.

Según dicho instrumento, el **34,6% de los trabajadores del sector**, tendrían un **test de COS alterado**, sin diferencias significativas para los Grupos A (32,3%) y Grupo B (36,9%) respectivamente (p>0,5).

Sí encontramos **diferencias muy significativas en función de la exposición a niveles elevados al ruido**. Así, el **61,2% de los trabajadores expuestos a ruido**, tienen **alterado** el resultado del **Cuestionario Oviedo del Sueño**, frente la 18,5% entre los trabajadores no expuestos a ruido (p<0,01).

El **81,4% de los trabajadores que disponen de locales de descanso suficientemente insonorizados, tiene un resultado normal del test COS**, mientras que los que los que dichos locales no están aislados acústicamente el cuestionario en normal en el 51,5% de los trabajadores (p<0,01). También es importante señalar que el **48,8% de los trabajadores que tiene el test COS alterado, refieren tomar medicamentos para poder dormir**, mientras que entre los que tienen un test normal, sólo consumen dichos fármacos el 3,7% de los trabajadores (p<0,01).

Para evaluar la **calidad del sueño** cuando se está embarcado, se ha incluido una variable en el cuestionario RUIMAR, con la escala siguiente: 1.- Muy insatisfecho; 2.- Bastante insatisfecho; 3.- Insatisfecho; 4.- Un término medio; 5.- Satisfecho; 5.- Bastante satisfecho y 7.- Muy satisfecho. Posteriormente, se han reagrupado las respuestas en

tres niveles de satisfacción: 1.- Insatisfecho (opciones 1,2 y 3), 2.- Normal (opción 4) y 3.- Satisfecho (incluye las opciones 5,6 y 7). En la tabla siguiente podemos ver los resultados.

Como observamos, el nivel de insatisfechos es muy elevado, y el de satisfechos es peor en el Grupo B, probablemente por que las condiciones de las zonas de descanso son peores en este tipo de embarcaciones, aunque las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas (p>0,5).

Tabla 1.9.- Calidad y satisfacción con el sueño cuando está embarcado

Nivel de calidad	Grupo A	Grupo B	Total muestra	*p*
Insatisfecho	42,2%	48,4%	46,4%	p>0,5
Normal	31,2%	39,1%	34,4%	p>0,5
Satisfecho	26,6%	12,5%	19,2%	p>0,5

El porcentaje de trabajadores que se muestran insatisfechos con la calidad del sueño supera al 56,9% cuando las condiciones de aislamiento acústico de los lugares de descanso son adecuadas, frente al 43,1% de insatisfechos cundo dichas lugares sí están aislados, no siendo significativas las diferentes en este caso (p>0,4).

Como hemos comentado, las alteraciones de la calidad y cantidad del sueño (insomnio o hipersomnia), se han relacionado con una **mayor siniestralidad**[98]. Según los datos de nuestro estudio, el **31,1% de los trabajadores que tiene un Cuestionario de Oviedo del Sueño alterado, han padecido algún Accidente de Trabajo**, frente al 6,0% de los que tiene el resultado del COS normal, siendo la diferencia muy significativa (p<0,01).

Así mismo, el **22,4%** de los trabajadores que se muestran **insatisfechos con la calidad del sueño**, han padecido un **accidente de trabajo en el último año**, frente al 9,1% que refieren una calidad intermedia y el 8,0% de los que se muestran satisfechos, siendo la diferencia significativa (p<0,05)

El 14,7% de los trabajadores de nuestro estudio refieren haber sufrido algún **accidente de trabajo** en el último año. En el caso de los **expuestos a ruido**, el porcentaje es del **28,0%**, mientras que en los no expuestos, es del 6,3% siendo las diferencias estadísticamente significativas (p<0,05). Tal como hemos visto, dichos porcentajes se incrementan significativamente en aquellos trabajadores que presentan alteraciones del sueño.

Así mismo, el **59,2% de los trabajadores que indican que el trabajo afecta a su salud, tienen un test COS alterado**, mientras en los que señalan que el trabajo no afecta su salud, el porcentaje de trabajadores con test del sueño alterado, sólo afecta al 17,8%

[98] *Toppila E, Pääkkönen. Evaluation of increased accident risk due to Boise in workers. Noiseatwortk 2007. First European Forum on Efficient Solutions for Managing Occupational Noise Riscks. Julio 2007.*

de los mismos, siendo las diferencias estadísticamente significativas (p<0,01). También encontramos diferencias significativas entre aquellos trabajadores que refieren que el trabajo afecta su salud y se muestran insatisfechos con la calidad de su sueño (51,8%) si lo compramos que los que sí se muestran satisfechos (21,7%).

Tal como se ha comentado, el trabajo en el mar es un sector que demanda a sus trabajadores unas elevadas exigencias profesionales físicas y sociales que pueden desencadenar en una situación de **fatiga crónica**[99]. Entre los factores que pueden verse involucrados, destacan el desarraigo familiar, la salud personal, la duración de las mareas, las condiciones adversas del trabajo, los cambios de los ritmos biológicos derivados de la turnicidad, la remuneración, etc…

Para evaluar el nivel de fatiga de los trabajadores del mar, y su relación con diferentes variables, se ha utilizado la versión española de la ***escala de intensidad de fatiga de Krupp***. Según dicha versión, el valor medio para sujetos normales es de 2,3 ±0,7, por lo que nosotros consideraremos el test de fatiga de *Krupp* como patológico, a partir de valores superiores a los 3 puntos. El valor medio de la muestra se sitúa en 2,52 puntos (DE ±1,65).

Uno de cada 3 trabajadores del sector de la pesca (**31,5%**), tendrían un test de intensidad de fatiga de *Krupp* **alterado**, con diferencias significativas según la modalidad de pesca, alcanzando al 20,6% de los trabajadores de pesca de altura y gran altura (Grupo A), frente al 42,2% de los de pesca de bajura (p<0,01). Tal como vemos en la tabla siguiente, no hay diferencias significativas por puesto de trabajo.

Tabla 1.10.- Escala de intensidad de la fatiga de Krupp por puestos de trabajo en el sector de la pesca (p>0,5)

Nivel de calidad	P1	P2	P3	P4
Test alterado (>3 puntos)	34,5%	32,3%	33,9%	16,7%
P1 (Capitán/Patrón); P2 (Mecánico); P3 (Marinero/Contramaestre); P4 (Cocinero/Fonda)				

Sin embargo, sí encontramos diferencias muy significativas (p<0,01), entre el porcentaje de trabajadores con el test de fatiga de Krupp alterado y la exposición a niveles elevados de ruido y con la falta de aislamiento de los lugares de descanso tal como se muestra a continuación.

[99] *Parker AW, Hubiner LM, Green S, Sargent BA, Boyd R. A survey of the health, stress and fatigue of Australian Seaafarers. AMSA. 1998*

Tabla 1.11.- Escala de intensidad de la fatiga de Krupp según exposición a niveles elevados de ruido y lugares de descanso insuficientemente aislados

Factor de riesgo	Test Krupp alterado en expuestos	Test Krupp alterado en no expuestos	*p*
Niveles elevados de RUIDO	42,5%	17,0%	**<0,01**
Lugares de descanso no insonorizados	47,0%	13,8%	**<0,01**

Así mismo, el 62,5% de los trabajadores que refieren que el trabajo afecta a su salud tienen un test de fatiga de Krupp alterado, mientras que el porcentaje del test alterado entre los que indican que el trabajo no afecta su salud sólo es del 11,0%, siendo las diferencias estadísticamente significativas ($p<0,01$).

Finalmente, hemos encontrado una correlación muy significativa ($p<0,01$) entre el resultado del **test de fatiga y la incidencia de accidentes** de trabajo en el último año. Así, el **30,8% de los trabajadores con un test de fatiga de Krupp alterado padecieron un accidente de trabajo en el último año**, mientras que los que obtienen una puntuación normal del test, el 6,9% padecieron un accidente laboral en los últimos 12 meses (Odd Ratio 2,05-17,53).

Todos estos aspectos se deberán tener en cuenta en los reconocimientos médicos que realiza el Instituto Social de la Marina, tal como se recomienda el los protocolos de vigilancia específica de la salud del Ministerio de Sanidad y otras Guías de buenas prácticas en el sector.

4

Principales conclusiones y propuestas de mejora

4 Principales conclusiones y propuestas de mejora

Las conclusiones y propuestas de mejora que se presentan a continuación son fruto del análisis de los resultados obtenidos en los estudios técnico (mediciones higiénicas de ruido), cualitativo (entrevistas en profundidad) y cuantitativo que se han realizado durante el desarrollo del presente proyecto.

A modo de resumen se indica en la siguiente tabla los niveles de ruido a los que pueden estar expuestos los trabajadores en una jornada de trabajo.

Zona	Lugar	LAeq,t dB(A)
Fondos	Sala de máquinas (popa)	106,6
	Sala de máquinas (proa)	102,8
	Sala de máquinas (Babor)	101,5
	Sala de máquinas (Estribor)	106,2
	Cabina sala de máquinas	81,4
Cubierta Principal	Parque de pesca (Estribor)	90,5
	Parque de pesca (Popa)	92,2
	Parque de pesca (Babor)	91,8
	Parque de pesca (Proa)	86,0
	Túneles de Congelación	85,6
Cubierta Superior	Cubierta a proa	69,0
	Cubierta a popa	80,1
	Costado Estribor popa	81,0
	Costado Babor popa	81,2
Cubierta Castillo	Camarote Jefe de Máquinas	60,1
	Camarote Oficiales	59,8
	Camarote Capitán	58,6
Cubierta Superior	Camarote Marineros Estribor Proa	55,4
	Camarote Marineros Babor Proa	57,3
	Camarote Marineros Babor popa	57,8

Entre las PRINCIPALES CONCLUSIONES obtenidas se encuentran las siguientes:

De las **MEDICIONES DE RUIDO** realizadas se obtiene que **el principal foco de ruido** en un buque de pesca **proviene de la sala de máquinas**, concretamente del motor principal y motores auxiliares. En esta zona, se presentan niveles de ruido entorno a los 100 dB (A).

Los niveles de ruido aumentan cuando:

- El buque se encuentra en navegación.
- A mayor paso de hélice.
- Durante la maniobra de arrastre.
- Las condiciones meteorológicas van a incidir en los niveles de ruido a bordo de los buques de pesca.

Otro foco de ruido es el **parque de pesca**, encontrándose niveles de ruido superiores a 80 dB (A) sin que exista ningún tipo de actividad en el parque. Esto es debido, principalmente, a la proximidad del parque de pesca con la sala de máquinas y a que normalmente se trabaja con las puertas abiertas.

Lo mismo ocurre en **cubierta**, donde se obtienen niveles de ruido superiores en la popa que en la proa, debido a que en este lado del buque se encuentran los conductos de ventilación que provienen de la sala de máquinas.

Durante la etapa de procesado de pescado, las máquinas del parque de pesca (sierra, lavadora, descabezadota, peladora, cintas transportadoras, etc.) entran en funcionamiento, lo que hace que los niveles de ruido aumenten, estando estos entorno a los 90 dB (A).

En la **zona del puente** y los **locales de descanso** (camarotes, comedores, etc.), los niveles de ruido se encuentran en torno a los 60 dB (A).

En la cocina, los niveles de ruido también se encuentran entorno a los 60 dB (A), pero cuando los extractores se encuentran conectados, los niveles de ruido se aproximan a los 85 dB (A).

Del **ESTUDIO CUALITATIVO,** y coincidiendo con los resultados de las mediciones higiénicas, se obtiene que los niveles más altos de exposición se encuentran en la sala de máquinas, y en menor medida, en el parque de pesca y en la cubierta.

En embarcaciones más modernas, los equipos y maquinaria suelen tener niveles de ruido inferiores que en aquellas más antiguas.

Aunque los mayores niveles de ruido se encuentran en la sala de máquinas, en la actual flota pesquera **no hay apenas buques que dispongan de cabina de control o cámara insonorizada en la misma**.

La **principal medida** que se encuentra **implantada** en los buques de pesca es la **utilización de protección auditiva** por los trabajadores de la **sala de máquinas**, existiendo **señalización de utilización obligatoria** de la misma en dicha zona del barco, aunque no se dispone de señalización de restricción de acceso.

Aunque, con carácter general, el resto de tripulación tiene a su disposición equipos de protección individual frente al ruido, solo los suelen utilizar los trabajadores de la sala de máquinas.

La realización de **mediciones higiénicas de ruido** a bordo de los buques de pesca no es una medida extendida en el sector, siendo muy pocos, los buques en los que se han realizado. Así mismo, y aunque se sabe que tienen que cumplir con una serie de normas y obligaciones relativas al ruido, por lo general, se desconoce la existencia del ***R.D. 286/2006***.

Del ESTUDIO CUANTITATIVO se desprende que:

- La exposición a niveles elevados de ruido, tiene una clara repercusión sobre el estado de salud físico y mental de los trabajadores expuestos.
- Entre los efectos auditivos, destaca la hipoacusia neurosensorial.
- Entre los efectos extra-auditivos del ruido, destaca su impacto sobre la cantidad y calidad del sueño, y su repercusión sobre la salud percibida.

El desgaste físico derivado de las condiciones de trabajo de los trabajadores del mar, justifica a aplicación de coeficientes de reducción para anticipar la edad de jubilación de los trabajadores[100,101].

A continuación, se indican las PRINCIPALES PROPUESTAS DE MEJORA derivadas de las distintas fases que han constituido el estudio:

> Se deberán **llevar a cabo** todas aquellas **actuaciones y medidas indicadas** en el **Anexo I** del presente estudio. Mediante su implantación y llevando a cabo un adecuado control y seguimiento de las mismas, se conseguirá la **adecuación del sector al cumplimiento del R.D. 286/2006.**

No obstante, se presentan otras propuestas de mejora a tener en cuenta para reducir, tanto la exposición, como los efectos del ruido en la salud de los trabajadores del mar:

- Los camarotes están destinados al descanso y es donde se debería recuperar la caída del umbral de audición. Por este motivo, es importante que se reduzcan los niveles de ruido para que se permita el reposo que se requiere.

[100] *Díaz JJ. Consideraciones sobre el envejecimiento, la edad de jubilación y su relación con la salud laboral. Bol Inf Fund Prevent, 2001. 102:1-3*

[101] *RD 258/1999, de 12 de febrero, por el que se establecen condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del mar. BOE n° 47, de 24 de febrero de 1999 (Trasposición de la Directiva 92/29/CEE del Consejo, de 31 de marzo, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para promover una mejor asistencia médica a bordo de los buques).*

– En la cocina se debe señalizar el lugar de trabajo, así como limitar el acceso, utilizar protección auditiva y adoptar medidas técnicas o administrativas de control de ruido.
– La construcción de buques de pesca silenciosos es posible, y existen experiencias que lo demuestran tanto en el sector de la marina mercante, como en el ámbito militar, de investigación o de la propia pesca[102].
– En los reconocimientos médicos de embarque que periódicamente viene desarrollando el personal sanitario del Instituto Social de la Marina, se deben contemplar aquellas exploraciones o pruebas complementarias validadas no sólo orientada a valorar el impacto del ruido sobre el sistema auditivo, sino que al mismo tiempo, se valoraran los efectos extra-auditivos de dicha exposición que se han descrito a lo largo del presente estudio.
– En los programas de formación e información impartidos por el Instituto Social de la Marina o las asociaciones a nivel Internacional, deberían incluirse de forma expresa, los efectos auditivos y extra auditivos de la exposición a ruido y su prevención[103,104].

[102] *Beltrán P, Galindo C, Sánchez-Herrera C, Pérez FA. Buques pesqueros silenciosos. Un hito de los pequeños y medianos astilleros españoles. Lecciones aprendidas. Ingeniería Naval. 2006. 49-66.*
[103] *Resolución de 14 de junio de 2010, del Instituto Social de la Marina, sobre contenidos mínimos de los programas de actualización en formación sanitaria específica, condiciones que deben reunir los centros de formación y homologación de centros privados para la impartición de formación sanitaria específica. BOE n° 157, de 29 de junio de 2010. Disponible en: http://www.boe.es/boe/dias/2010/06/29/pdfs/BOE-A-2010-10356.pdf*
[104] *Saarni H, Niemi L. Medical Handbook for Seafarers. Finish Institute of Occupational Health, 2007. 213pp.*

Anexo I

GUIA PARA LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL R.D. 286/2006 SOBRE RUIDO EN LOS BUQUES DE PESCA. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DEL SECTOR AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

Anexo

GUIA PARA LA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL R.D. 286/2006 SOBRE RUIDO EN LOS BUQUES DE PESCA. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DEL SECTOR AL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

El objetivo de esta Guía consiste en facilitar la aplicación práctica del ***R.D 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a ruido,*** en los trabajadores del mar.

El Real Decreto señala que, en relación con la actividad de la navegación marítima, no son de aplicación, hasta el plazo fijado (15 de febrero de 2011 según apartado 2 de la Disposición transitoria única del presente Real Decreto), las recomendaciones técnicas derivadas del artículo 8 del Real Decreto.

Por otra parte, se establecen una serie de artículos y disposiciones mínimas, destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición a ruido, de manera que estos riesgos se eliminen en su origen o se reduzcan al nivel más bajo posible.

A continuación, **se analizan los distintos artículos del Real Decreto 286/2006, proponiendo** una serie de **medidas** para llevar a cabo la adecuación del sector a este Real Decreto:

- Artículo 4: Disposiciones encaminadas a evitar o a reducir la exposición
- Artículo 5: Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción
- Artículo 6: Evaluación de los riesgos
- Artículo 7: Protección individual
- Artículo 8: Limitación de exposición
- Artículo 9. Información y formación de los trabajadores
- Artículo 10. Consulta y participación de los trabajadores
- Artículo 11. Vigilancia de la salud

Art. 4. Disposiciones encaminadas a evitar o a reducir la exposición.
1. "Los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen".

Lo más sencillo, para intentar reducir el ruido en su origen es la elección, diseño, ubicación, etc., de las máquinas en la fase de proyecto del buque. Sobre todo en la sala de máquinas, que como se ha visto, se concentran los niveles más altos de exposición a ruido.

Para ello, se proponen una serie de medidas que reduzcan los niveles de ruido, diferenciando las mismas en cuanto a:

- La **fase de proyecto** del buque de pesca
- La **actual flota** pesquera

MEDIDAS QUE REDUZCAN LOS NIVELES DE RUIDO EN LA FASE DE PROYECTO DEL BUQUE DE PESCA

1. Aislamiento de las fuentes de ruido

- Los motores o maquinaria que produzcan ruidos de nivel superior a los límites fijados, se instalarán en **compartimentos que no exijan una supervisión continua.**
- Es conveniente y aconsejable, **proteger a los trabajadores** (sobre todo a los jefes de máquinas y engrasadores) que desempeñen su trabajo en la sala de máquinas, **habilitando una cámara o cabina de control insonorizada**, que les permite desarrollar su trabajo durante el mayor tiempo posible dentro de esa cabina y reducir así notablemente su exposición al ruido.
- Los **alojamientos,** compartimentos, etc., **destinados al descanso** y ocio de los trabajadores irán **lo más alejado posible de las fuentes de ruido**, tales como hélices, máquinas propulsoras, etc.
- Se estudiará la **posibilidad de separar los espacios de alojamiento**, de los más próximos a los alojamientos de máquinas, por medio de locales no ocupados habitualmente, como pueden ser aseos, lavandería, locales destinados a almacenaje, etc.
- El ruido se propaga a través de las vibraciones, para ello, la buena **elección de tabiques, mamparos, cubiertas,** etc., cobra gran importancia a la hora de atenuar el ruido. Es importante que su construcción y su emplazamiento sean los convenientes en relación con la fuente y la frecuencia del sonido que vaya a atenuarse.
- Se aconseja **utilizar material insonorizante** en determinados espacios, a fin de evitar un aumento de los niveles de ruido a causa del efecto reflectante de tabiques, mamparos, cubiertas, etc.

2. Silenciadores de escape y admisión

- Los sistemas de escape de los motores de combustión interna y los sistemas de admisión del aire de los espacios de máquinas se dispondrán de forma tal, que los **orificios de admisión y salida queden alejados de los lugares frecuentados por los trabajadores**. Cuando sea necesario se instalarán silenciadores o atenuadores.

3. Selección de máquinas

- **Se tendrá en cuenta el ruido producido por cada elemento de las máquinas que haya que instalar**. La utilización de máquinas que produzcan menos ruido susceptible de ser propagado por el aire, los fluidos o la estructura.
- Se pedirá a los **fabricantes información sobre los niveles de ruido** que generan sus máquinas, métodos de instalación, etc.

4. Aislamientos contra las vibraciones

- Se recomienda que tanto el **motor principal** como los **motores auxiliares**, descansen **sobre montajes elásticos** proyectados e instalados de modo apropiado.
- Al instalar **recubrimientos insonorizantes** en los motores o demás maquinaria, **se aconseja** que estas máquinas **se instalen sobre un montaje elástico.**
- Se recomienda que los **sistemas de tuberías** conectados a una máquina sean **montados con un material flexible**, que sea capaz de absorber una cierta cantidad de movimientos sin sufrir daños. Al mismo tiempo, las **conexiones** deben hacerse de manera **que** los tubos **no impidan el movimiento de la máquina.**
- Se deben evitar puentes o cortocircuitos en la trayectoria acústica entre el equipo y su entorno, es decir, se deben **evitar que los tubos vayan unidos directamente a vigas, cubiertas y mamparos.**

MEDIDAS QUE REDUZCAN LOS NIVELES DE RUIDO EN LA ACTUAL FLOTA PESQUERA

1. Cabinas de control

- Se estudiará la **posibilidad de habilitar cabinas o cámaras de mando, debidamente insonorizadas**, que permitan el gobierno de la sala de máquinas desde su interior.

  La complejidad de esta medida radica en que habría que reubicar la mayoría de cuadros de control para ubicarlos dentro de la cabina de mando y a ésto se suma el escaso espacio del que se dispone en una sala de máquinas.

2. Recubrimiento de maquinaria

- Cuando por razones técnicas no sea posible habilitar cabinas insonorizadas en la sala de máquinas, se estudiará la **posibilidad de recubrir con envueltas insonorizantes o recubrimientos parciales los motores y maquinaria o aquellas partes de éstos que produzcan niveles de presión acústica superiores a los valores límite fijados**.
- También sería conveniente el **restringir el acceso a la sala de máquina solamente a personal autorizado** (engrasadores y jefes de máquinas), prohibiendo el acceso al resto de personal.

3. Inspección y mantenimiento

- Todos los **elementos de las máquinas, el equipo y los correspondientes espacios de trabajo serán objeto de inspecciones periódicas.**
- **Los defectos** que la inspección pueda revelar en los medios empleados para reducir el ruido y los que, a parte de ésos, identifique como fuentes de ruidos excesivos, **se subsanarán lo antes posible.**

4. Parque de pesca

Por norma general, los parques de procesado de pesca, se encuentran muy próximos a las salas de máquinas, que es la fuente de mayor ruido en un buque de pesca. También por lo observado y sin afán de generalizar, es práctica común el trabajar con las puertas del parque de pesca abiertas.

- Una acción tan sencilla como **establecer como norma de trabajo,** que **cuando se esté procesando, todas las puertas del parque de pesca permanezcan cerradas**. Ello reduciría notablemente el ruido en esta zona de trabajo.
- También **es de vital importancia el mantenimiento de la maquinaria**, ya que la modificación, envejecimiento o avería de la maquinaria aumenta el nivel de vibración y consecuentemente de ruido.

5. Reducción del ruido en los espacios de alojamiento

- **Se examinará la provisión de conexiones flexibles para mamparos, forros y techos,** y la instalación de pisos flotantes dentro de los espacios de alojamiento con el fin de reducir los niveles de ruido y vibraciones.
- El **instalar cortinas en los portillos y ventanas**, así como el empleo de alfombras en los distintos espacios de alojamiento también **contribuyen a absorber el ruido.**

6. Señalización de los lugares de trabajo

- Cuando los niveles de ruido excedan en cualquier espacio de 85 dB(A), en las entradas a los mismos se colocarán **señales de advertencia que indiquen la exposición a ruido**, así como el uso obligatorio de protectores auditivos.
- Dicha **señalización** ha de estar **colocada a la altura de los ojos y ser visible** en todas las direcciones de acceso.

OTRAS MEDIDAS QUE REDUZCAN LOS NIVELES DE RUIDO EN SU ORIGEN

- Reducir el efecto de las fuerzas de impacto, introduciendo **materiales amortiguantes** sobre las superficies.
- Mediante la colocación de **aisladores de las vibraciones** o de los elementos vibratorios.
- Controlar el ruido producido en las salidas de aire a alta presión introduciendo **silenciadores**.
- Reducir la radiación del ruido cambiando las características resonantes de los paneles, reduciendo su amplitud mediante adición de materiales **amortiguantes o rigidizadores**.
- Las transmisiones por correas de sección ancha generan gran cantidad de ruido. Se deben reemplazar por **correas delgadas múltiples.**
- Las superficies con bordes libres en vibración producen menos ruidos de baja frecuencias que aquellas rígidas.
- Las maquinas que vibran deben se montadas sobre **bases rígidas y fuertes.**
- Las bases donde se instalan maquinas vibrantes con bajas frecuencias de excitación pueden requerir estructuras con **soportes independientes** de la estructura donde se ubican.

Se resumen a continuación, a modo de tabla, las **medidas a llevar a cabo para dar cumplimiento al Art.4. del R.D. 286/1996:**

Art. 4. *"Disposiciones encaminadas a evitar o a reducir la exposición"*
A) MEDIDAS A LLEVAR A CABO EN LA FASE DE PROYECTO DEL BUQUE DE PESCA.
1. Aislamiento de las fuentes de ruido
- Instalar motores o maquinaria en compartimentos que no exijan supervisión continua. - Habilitar cámara o cabina de control insonorizada en la sala de máquinas. - Ubicar lugares de descanso alejados de las fuentes de ruido. - Si es posible, separar los espacios de alojamiento por locales no ocupados habitualmente. - Utilizar material insonorizante en mamparos, cubiertas, tabiques, etc.
2. Silenciadores de escape y admisión
- Alejar orificios de admisión y salida de motores y máquinas de lugares frecuentados por trabajadores - Instalación de silenciadores o atenuadores si se considera necesario.
3. Selección de máquinas
- Solicitar a los fabricantes información sobre niveles de ruido de la maquinaria, método de instalación, etc.
4. Aislamientos contra vibraciones
- El motor auxiliar y los motores auxiliares deben descansar sobre montajes elásticos. - Los sistemas de tuberías conectados a máquinas deben estar montados con material flexible. - Las conexiones se deben hacer impidiendo el movimiento de la máquina. - Evitar que los tubos vayan unidos directamente a vigas, cubiertas y mamparos.

Art. 4. *"Disposiciones encaminadas a evitar o a reducir la exposición"*
B) MEDIDAS A LLEVAR A CABO EN LA ACTUAL FLOTA PESQUERA
1. Cabinas de control.
- Intentar habilitar cabinas o cámaras de mando insonorizadas, para poder llevar el control de la sala de máquina desde su interior.
2. Recubrimiento de maquinaria.
- Intentar recubrir con material insonorizante los motores y maquinaria que produzcan niveles superiores a los valores límite fijados. - Restringir el acceso a la sala de máquinas en lugares donde se sobrepasen los valores límite fijados (87 dB (A)), solamente a personal autorizado.
3. Inspección y mantenimiento
- Inspecciones periódicas de los elementos de las máquinas, equipos, así como de los lugares de trabajo. - Subsanar los defectos encontrados en las inspecciones lo antes posible.
4. Parque de pesca
- Cerrar siempre las puertas del parque de pesca mientras se esté procesando. - Mantenimiento adecuado de la maquinaria existente
5. Espacios de alojamiento
- Examinar la provisión de conexiones flexibles para mamparos, forros y techos. - Instalación de pisos flotantes. - Instalación de cortinas en portillos y ventanas, y empleo de alfombras.
6. Señalización
- Señalizar adecuadamente las entradas a lugares donde los niveles de ruido excedan de 85 dB (A), mediante señales de advertencia de exposición a ruido y de obligatoriedad de uso de protectores auditivos.

Art. 5. Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción

1. *"A los efectos de este Real Decreto, los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico, se fijan en:*
Valores límite de exposición
LAeq,d = 87 dB(A) y Lpico = 140 dB (C), respectivamente
Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción
LAeq,d = 85 dB(A) y Lpico = 137 dB(C), respectivamente
Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción
LAeq,d = 80 dB(A) y Lpico = 135 dB(C), respectivamente

2. *"Al aplicar los valores límite de exposición, en la determinación de la exposición real del trabajador al ruido, se tendrá en cuenta la atenuación que procuran los protectores auditivos individuales utilizados por los trabajadores. Para los valores de exposición que dan lugar a una acción no se tendrán en cuenta los efectos producidos por dichos protectores"*

- Cuando el **LAeq,d, supere 87 dB(A),** se tendrán en cuenta el **uso de equipos de protección auditiva de los trabajadores.**
- Teniendo en cuenta, el poder de atenuación del protector y las incertidumbres ligadas al calculo de atenuación, hay que calcular su exposición real y comprobar si se encuentra por debajo de los valores que dan lugar a una acción.
- Pero a todos los efectos **el LAeq,d del puesto de trabajo será considerado sin la atenuación de los protectores.**

Art .6. Evaluación de Riesgos.
"El empresario deberá realizar una evaluación basada en la medición de los niveles de ruido a que estén expuestos los trabajadores". "La medición no será necesaria en los casos en que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de la misma"
"Los datos de la evaluación y/o de la medición de la exposición a ruido se conservarán de manera que permita su consulta posterior"

- Teniendo en cuenta los niveles de ruido que se generan en un buque de pesca y sobre todo en la sala de máquinas, parece evidente que **realizar mediciones a bordo de los buques de pesca se hace necesario.**
- Dependiendo de los niveles de ruido resultantes de esta evaluación, la **periodicidad con que se deben revisar** es la siguiente:

Concepto	LA eq,d >87 dB (A) atenuado	La eq,d > 85 dB(A)	LA eq,d > 80 dB(A)
Evaluación de la exposición	Cada año	Cada año	Cada tres años

- Se recomienda que **en aquellos niveles que den por encima de los valores límite, antes de repetir las mediciones se adopten las medidas preventivas necesarias para intentar reducir los niveles**, ya que si no todos los años nos encontraríamos con unos niveles muy semejantes y por encima de los valores límite.
- Los **resultados de los informes** de evaluación y/o mediciones de ruido se conservarán **a disposición de la Inspección de trabajo y Seguridad Social, INSHT, Órganos competentes de las CCAA, Órganos internos competentes** en Seguridad e Higiene en el Trabajo, y Representantes de los trabajadores.

5.d. "En la medida en que sea viable desde el punto de vista técnico, todos los efectos para la salud y seguridad de los trabajadores derivados de la interacción entre el ruido y las sustancias ototóxicas relacionadas con el trabajo, y entre el ruido y las vibraciones"

La exposición a sustancias químicas que afecten a las distintas partes del órgano auditivo y denominadas ototóxicas, pueden provocar un agravamiento de los efectos de la exposición a ruido, también pasa algo parecido con la exposición simultanea a ruido y vibraciones. Por ello:

- La **evaluación de riesgos** y las medidas preventivas que derivan de ella, **tendrán en cuenta la exposición combinada a ruido y las sustancias o agentes físicos** citados anteriormente.
- Se considerará que un **trabajador que sufre las mencionadas exposiciones**, se convierte en un trabajador ***especialmente sensible a la exposición a ruido.***
- También **se tendrá en cuenta si la exposición simultánea a ruido y bajas o altas temperaturas puede conllevar un incremento de riesgo.**

5.e. "Todos los efectos indirectos para la salud y la seguridad de los trabajadores derivados de interacción entre el ruido y las señales acústicas de alarma u otros sonidos a que deba atenderse para reducir el riesgo de accidentes"

- Teniendo en cuenta el nivel de ruido existente en la sala de máquinas (muchas veces por encima de los 100 dB(A)), hay que **considerar la posibilidad de que este ruido enmascare o dificulte la percepción auditiva de señales acústicas de alarma** u otras indicaciones de interés para la prevención.
- En estos casos, **es conveniente estudiar el umbral de enmascaramiento** (nivel de presión sonora para el que la señal de peligro comienza a ser audible en el ambiente ruidoso) **y asegurarnos que el nivel de la señal acústica sea perceptible** por los trabajadores que se encuentren en la sala de máquinas.

Normalmente si el nivel de la señal acústica supera en 10 dB, en una de las octavas (o en 15 dB(A) el global), al umbral de enmascaramiento, será suficiente para que la señal se oiga con claridad.

5.g. "Cualquier efecto sobre la salud y la seguridad de los trabajadores especialmente sensibles a los que se refiere el artículo 25 de la Ley 31/1995".

- En la **evaluación de riesgos**, hay que tener en cuenta los **aspectos relacionados con las características personales y** la **capacidad psicofísica de los trabajadores.**

Los factores que han sido descritos como posibles determinantes de una mayor sensibilidad al ruido son: el padecimiento de ciertas enfermedades crónicas (por ejemplo, enfermedades cardiovasculares, metabólicas); algunas alteraciones del oído (por ejemplo, ineficacia del reflejo acústico; malformaciones hereditarias; antecedentes de traumatismo craneal); otras exposiciones (sustancias químicas relacionadas con el trabajo o fármacos ototóxicos).

A estos factores cabe añadir la edad, en especial para los trabajadores de más de 50 años que pueden presentar una mayor fragilidad coclear.

5.h. "La prolongación de la exposición al ruido después del horario de trabajo"

En las jornadas de trabajo en los buques de pesca, donde muchas veces no hay un horario definido y la jornada de trabajo viene marcada por las mareas y la pesca.

- **En la evaluación de riesgos hay que tener cuenta la realización de las horas extras y las prolongaciones de las jornadas de trabajo**. Ya que si el valor límite está pensado para 8 horas diarias de trabajo y en algunos casos 40 semanales, aquí hay que tener en cuenta que el tiempo de exposición puede ser mucho mayor.

Se resumen a continuación, a modo de tabla, las **medidas a llevar a cabo para dar cumplimiento al Art.6. del R.D. 286/2996:**

Art. 6. *"Evaluación de Riesgos"*
1. Mediciones higiénicas - Mediciones de ruido anuales en lugares donde los niveles de ruido superen los valores límite de exposición (85 dB (A) y los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción (87 dB (A)). - Mediciones de ruido cada tres años en lugares donde se superen los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción (80 dB (A)). - Antes de realizar las siguientes mediciones, adopción de medidas preventivas en los lugares donde se den niveles de ruido por encima de los valores límite establecidos. - Informes resultantes de las mediciones de ruido, a disposición de los órganos de la Administración competente, y representantes de los trabajadores.
2. Evaluación de riesgos - Identificación y valoración de la exposición combinada a ruido y sustancias químicas que afecten al órgano auditivo (ototóxicas), así como a vibraciones. - Los trabajadores anteriormente expuestos se tratarán como *trabajadores especialmente sensibles al ruido.* - Se tendrán en cuenta la exposición simultánea a ruido y bajas o altas temperaturas que pueden agravar el riesgo.
3. Efectos indirectos para la salud y seguridad de los trabajadores - Asegurarse de que en lugares con altos niveles de exposición, las señales acústicas de alarma y otras indicaciones se perciban fácilmente.
4. Trabajadores especialmente sensibles - Se tendrán en cuenta aspectos relacionados con las características personales y la capacidad auditiva de los trabajadores (enfermedades, sustancias químicas, edad,…)
5. Prolongación de la exposición a ruido - Se tendrán en cuenta la realización de las horas extras y las prolongaciones de las jornadas de trabajo.

Art .7. Protección individual
1. "De conformidad con lo dispuesto en el artículo 17.2 de la Ley 31/1995 y en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, de no haber otros medios de prevenir los riesgos derivados de la exposición al ruido, se pondrán a disposición de los trabajadores para que los usen, protectores auditivos individuales apropiados y correctamente ajustados, con arreglo a las siguientes condiciones:

a) Cuando el nivel de ruido supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales;
b) Mientras se ejecuta el programa de medidas a que se refiere el artículo 4.2 y en tanto el nivel de ruido sea igual o supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, se utilizarán protectores auditivos individuales"

- **Con carácter general, se aplicarán las medidas de protección colectivas** frente a las individuales.
- Cuando la aplicación de los medios de reducción del ruido en su origen, no den como resultado unos niveles por debajo de los valores límite, o mientras estas medidas se encuentran

en fase de adaptación, **se le facilitará a los trabajadores una eficaz protección para los oídos.**

- **La provisión de protectores auditivos no se considerará como sustituto de la reducción eficaz del ruido**. La utilización de equipos de protección auditiva estaría justificada en los siguientes casos:

1. Si a partir de la evaluación realizada, se comprueba que las medidas técnicas y organizativas posibles, son insuficientes.
2. De forma transitoria hasta que se implanten las medidas preventivas colectivas.
3. En situaciones de trabajo de carácter ocasional, como puedan ser ciertas operaciones de mantenimiento o reparación en la sala de máquinas.
4. Ante la incertidumbre frente a la magnitud real de la exposición, cuando la variabilidad de las condiciones de trabajo u otros factores impidan o dificulten evaluar correctamente el riesgo.

- **Se tendrá en cuenta la atenuación de los protectores auditivos en zonas caracterizadas por niveles de ruido muy elevados**, como en la sala de máquinas (por encima de los 100 dB(A))
- Para la selección de los protectores auditivos se requerirá de un amplio conocimiento del puesto de trabajo y de su entorno. Para ello, la **elección de los protectores auditivos ha de ser realizada por personal capacitado**

Resulta de vital importancia **la participación y colaboración del trabajador.**

Tipología de Protectores Auditivos:

A continuación, se indican algunas recomendaciones a la hora de escoger un protector auditivo u otro. Podemos distinguir entre:

– *Protectores Auditivos Pasivos*
– *Protectores Auditivos No Pasivos*

Entre los **Protectores Auditivos Pasivos** más comunes en los tripulantes de los buques de pesca nos encontramos con las **orejeras y los tapones**.

Entre los Protectores Auditivos No Pasivos encontramos los que más se adecúan a los trabajadores que realicen su labor en ambientes muy ruidosos, como las salas de máquinas, ya que algunos de estos protectores garantizan una atenuación acústica adecuada y además permite la comunicación entre los trabajadores, aspecto importantísimo a la hora de prevenir accidentes de trabajo.

Entre estos tipos de protectores auditivos nos encontramos con:

- **Protectores auditivos con reducción activa del ruido (protectores ANR):**

Normalmente son orejeras que incorporan un sistema electrónico que permite conseguir una atenuación acústica adicional a bajas frecuencias.

- **Protectores auditivos con sistema de comunicación:**

Poseen un sistema inalámbrico que permite la comunicación entre los trabajadores.

El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.

Usar un protector auditivo no debe mermar la percepción del habla, de señales de peligro o de cualquier otro sonido o señal necesarios para el ejercicio correcto de la actividad. En caso

necesario, se utilizarán protectores auditivos con una respuesta en frecuencia plana, dependientes del nivel o con sistema de comunicación.

La comodidad de uso y la aceptación varían mucho de un usuario a otro. Por consiguiente, es aconsejable realizar ensayos de varios modelos de protectores y, en su caso, de tallas distintas.

En lo que se refiere a las orejeras, se consigue mejorar la comodidad mediante la reducción de la masa, de la fuerza de aplicación de los casquetes y mediante una buena adaptación de las almohadillas al contorno de la oreja.

- Como última fase en la selección de un protector auditivo, **deben probarse en el lugar de trabajo varios modelos que cumplan el resto de requisitos técnicos.** Para tomar en consideración las distintas variaciones individuales de la morfología de los usuarios, los protectores deberán presentarse en una gama de adaptación suficiente y, en caso necesario, en distintas tallas.

Cuando se adquiera un protector auditivo, éste deberá ir acompañado de su correspondiente folleto informativo.

Art. 7. *"Protección Individual"*

- Aplicar medidas de protección colectiva frente a individuales siempre que sea posible.
- Facilitar a los trabajadores una eficaz protección para los oídos cuando:
  - Las medidas técnicas y organizativas no sean suficientes
  - Mientras se implantan medidas colectivas
  - Se produzcan altos niveles de exposición en ocasiones puntuales (ciertas operaciones de mantenimiento o reparación, etc.)
  - La variedad de condiciones o factores dificulten evaluar correctamente el riesgo y no se conozca exactamente la magnitud de la exposición
- La elección de protectores auditivos por personal capacitado y en dicha elección se tendrá en cuenta la participación y colaboración de los trabajadores.
- Deberán probarse varios modelos de protectores y realizar ensayos para ver cuál es el más adecuado.
- El personal de máquinas usará protectores auditivos tipo orejeras que producen una atenuación adecuada y permiten la comunicación entre los trabajadores.
- Los protectores auditivos deben ir acompañados de su folleto informativos correspondientes (instrucciones de uso y mantenimiento).

Art .8. Limitación de exposición
Art 8.1 "En ningún caso la exposición del trabajador, determinada con arreglo al artículo 5.2, deberá superar los valores límite de exposición"

- En ningún momento deberá producirse una exposición del trabajador que supere un nivel pico de 140 dB (C) ni un nivel equivalente diario superior a 87 dB (A).
- Se excluyen de estas limitaciones las situaciones de trabajo en las que los protectores auditivos pueden implicar un riesgo mayor para la seguridad y salud de los trabajadores.

Si se diesen esas condiciones, la forma de reducir esos niveles de presión sonora pasaría por:

1. Reducir el nivel de presión sonora en los lugares de trabajo
2. Reducir los tiempos de exposición
3. Adecuar la utilización de los protectores auditivos a esas situaciones de trabajo

- Se deben determinar las razones de la sobreexposición. Las sobreexposiciones pueden darse, bien estando expuesto a niveles de presión sonora muy altos o a un aumento de la exposición del trabajador. A niveles de ruido elevados, un incremento relativamente pequeño, del tiempo de exposición, significaría vulnerar el valor límite de exposición.
- Se deben corregir las medidas de prevención y protección, a fin de evitar esa sobreexposición y deben quedar reflejadas en la evaluación.

Medidas para limitar la sobreexposición:

- **Seguimiento del sistema de implantación y seguimiento del uso de los protectores auditivos**, incrementando si es necesario, la información suministrada a los trabajadores con el fin de fomentar el uso de equipos de protección, así como su correcto uso.
- **Seguimiento de los sistemas de control de acceso de los trabajadores a la sala de máquinas**.
- **Establecer sistemas de control de las exposiciones para operaciones de mantenimiento y reparación** próximas a fuentes de ruido excesivas.
- **Conservación mantenimiento de los equipos de trabajo durante todo el tiempo de utilización** en unas condiciones que no supongan riesgos para los trabajadores.

Art. 8. *"Limitación de exposición"*

- El trabajador no debe estar expuesto a niveles que superen un nivel pico de 140 dB(C) ni un nivel equivalente diario superior a 87 dB (A), excluyendo de estas limitaciones aquellas situaciones en las que el uso de protectores auditivos pueden implicar un mayor riesgo.
- En caso de producirse dicha exposición se deberán minimizar los niveles:
  - Reduciendo el nivel de presión sonora en los lugares de trabajo
  - Reduciendo los tiempos de exposición
  - Adecuando la utilización de protectores auditivos a dichas situaciones
- Identificación de las razones de sobreexposición y corrección de las medidas de prevención y protección quedando reflejadas en la evaluación.
- Seguimiento del sistema de implantación y del uso de protectores auditivos, así como de los sistemas de control de acceso a la sala de máquinas.
- Si es necesario, incremento de la información suministrada a los trabajadores para fomentar uso correcto de protección auditiva.
- Establecer sistemas de control en operaciones de mantenimiento y reparación próximas a fuentes de ruido excesivas.
- Mantenimiento y conservación adecuado de los equipos de trabajo.

(Art .9) Información y formación de los trabajadores

- La **información** relativa a los riesgos de un puesto de trabajo determinado debe comunicarse **directamente al trabajador afectado.**
- **La formación** impartida al trabajador, será suficiente y adecuada.

En la formación e información que se imparta al trabajador habrá que hacer constar:

- **La naturaleza del riesgo**, indicando las causas, consecuencias y síntomas iniciales de la hipoacusia como principal efecto de la exposición al ruido, su carácter irreversible, así como su exposición a lo largo de su vida laboral.
- **Los trabajadores serán informados sobre las medidas de prevención aplicadas** tanto de tipo técnico como organizativo.
- **En cuanto a los valores límite de exposición**, así como los resultados de los muestreos y evaluaciones periódicas de exposición a ruido, es importante que los trabajadores conozcan los valores límites de exposición a ruido y cuáles son aquellos que dan lugar a una acción y sobre todo saber en qué nivel de exposición se encuentra cada trabajador.
- **El correcto uso y mantenimiento de los protectores auditivos,** así como su capacidad de atenuación.
- **La forma de detectar indicios de lesiones auditivas**, tales como dificultad para entender u oír conversaciones ya sean en persona o por teléfono, dificultad para entender u oír las frecuencias más altas (sonidos agudos), existencia de pitidos en los oídos, pérdidas temporales de audición, etc.
- **Prácticas de trabajo seguro,** a fin de reducir el ruido. Es importante establecer instrucciones o procedimientos de trabajo que recojan información sobre la localización de fuentes de ruido, criterios de revisión y mantenimiento de equipos de trabajo a fin de evitar ruido y vibraciones, etc.

Art. 9. *" Información y formación de los trabajadores"*

- Se impartirá una formación e información relativa a los riesgos en el puesto de trabajo que se comunicará directamente al trabajador.
- En dicha formación e información se incluirá:
  - La naturaleza del riesgo
  - Medidas de prevención aplicadas
  - Valores límite de exposición y resultados de mediciones de ruido
  - Correcto uso y mantenimiento de protectores auditivos
  - Formas de detectar indicios de lesiones auditivas
  - Prácticas de trabajo seguro
  - Etc.

Art .10. Consulta y participación de los trabajadores.

"La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes sobre las cuestiones a que se refiere este Real Decreto y, en particular, respecto a las indicadas a continuación, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en el artículo 18.2 de la Ley 31/1995:"

a. La evaluación de los riesgos y la determinación de las medidas que se han de tomar contempladas en el artículo 6
b. Las medidas destinadas a eliminar o reducir los riesgos derivados de la exposición al ruido contempladas en el artículo 4
c. La elección de protectores auditivos individuales contemplados en el artículo 7.1.c

El artículo 18.2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligación del empresario de consultar a los trabajadores y hacerlos partícipes en la elaboración de propuestas en materia preventiva.

Dicha participación se asume importantísima en la evaluación y planificación de medidas preventivas. El trabajador que es el máximo conocedor del proceso generador de ruido, puede aportar unos conocimientos e información vitales sobre la exposición a ruido, aspecto que puede tenerse en consideración a la hora de determinar una estrategia de muestreo, así como el diseño de medidas preventivas a implantar, sugiriendo medidas técnicas para paliar los niveles de ruido y mejorar así el resultado de las medidas preventivas.

También es de vital importancia la participación de los trabajadores a la hora de elegir los protectores auditivos más adecuados, ya que entre los diferentes modelos existentes en el mercado, el trabajador considerará cual de entre los protectores que ofrezcan una misma eficacia, se ajusta más a sus necesidades.

Art. 10. *" Consulta y participación de los trabajadores"*

- Se consultará al trabajador sobre la evaluación de riesgos y mediciones de ruido a realizar.
- Se consultará al trabajador sobre las medidas preventivas a adoptar, con el fin de reducir o eliminar el ruido generado a bordo del buque de pesca.

(Art .11) Vigilancia de la salud

1. "Cuando la evaluación de riesgos prevista en el artículo 6.1 ponga de manifiesto la existencia de un riesgo para la salud de los trabajadores, el empresario deberá llevar a cabo una vigilancia de la salud de dichos trabajadores"

Según el Real Decreto 1696/2007, de 14 de diciembre, por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo, cita:

> *"La práctica de los reconocimientos médicos de embarque marítimo debe entenderse como una actividad dentro del ámbito preventivo de los riesgos similar a los exámenes de salud recogidos en el artículo 22 de la ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales. Por tanto, dado el carácter obligatorio del reconocimiento médico de embarque marítimo y la competencia del Instituto Social de la Marina en su realización, este Real Decreto viene a resolver la duplicidad de actuaciones que pudiera presentarse entre el reconocimiento médico de embarque marítimo y el previsto en el artículo 22 de la citada Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sin perjuicio de cuantas otras responsabilidades competan al empresario".*

El Real Decreto 1696/2007, tiene por objeto la regulación de los reconocimientos médicos de aptitud preceptivos y previos al embarque marítimo.

Estos reconocimientos tendrán como objetivo garantizar que las condiciones psicofísicas del trabajador sean compatibles con las características de su puesto de trabajo y no supongan un peligro para el mismo ni para el resto de la tripulación. Dichas condiciones tampoco han de poner en riesgo la navegación marítima.

Los reconocimientos médicos son de aplicación a todo ciudadano español o de otra nacionalidad que realice su trabajo a bordo de un buque de bandera española y reúna las condiciones legales para trabajar enrolado en él.

Los tipos de reconocimientos son:

Reconocimiento médico inicial, que tendrá tal consideración cuando se le aplique al trabajador por primera vez y previo al embarque y cuando hayan transcurrido más de 5 años desde la fecha de realización del último reconocimiento médico de embarque marítimo.

Reconocimiento médico periódico, que será determinado en cada caso por el médico reconocedor en función del estado de salud del solicitante, de su edad y clase de trabajo que vaya a desempeñar, con el tope máximo de validez de 2 años, excepto para mayores de 21 años y mayores de 50 que será de 1 año.

En cuanto a los criterios de aptitud, se establecen en el ***Art. 6 del R.D. 1696/2007, de 14 de diciembre, por el que se regulan los reconocimientos médicos de embarque marítimo***.

Una vez se tenga la declaración de aptitud resultante del reconocimiento médico, se extenderá en el **certificado médico de aptitud para el embarque**, requisito indispensable para poder embarcar a bordo de los buques de pesca.

2. . "Los trabajadores cuya exposición al ruido supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción tendrán derecho a que un médico, u otra persona debidamente cualificada bajo la responsabilidad de un médico, a través de la organización preventiva que haya adoptado la empresa, lleve a cabo controles de su función auditiva. También tendrán derecho al control audiométrico preventivo los trabajadores cuya exposición supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción cuando la evaluación y la medición previstas en el artículo 6.1 indiquen que existe riesgo para su salud".

La prueba de referencia para valorar las alteraciones en la capacidad auditiva de los trabajadores es la audiometría tonar limpiar por vía aérea.

Art. 11. *" Vigilancia de la salud"*

- Realización del reconocimiento médico inicial a todos aquellos trabajadores de nueva incorporación y previo al embarque.
- Realización del reconocimiento médico inicial a aquellos trabajadores que hayan transcurrido cinco años de la fecha de realización del último reconocimiento médico de embarque marítimo.
- Realización del reconocimiento médico periódico según lo establezca el médico reconocedor.

Se muestran a continuación, a modo de tabla resumen, las siguientes **obligaciones complementarias** establecidas en el **R.D.286/2006** para los **diferentes niveles de ruido**.

Concepto	LA eq,d >87 dB (A) atenuado	La eq,d > 85 dB(A)	LA eq,d > 80 dB(A)
Evaluación inicial	Obligatoria	Obligatoria	Obligatoria
Programa de medidas técnicas y organizativas	Obligatorio	Obligatorio	Recomendado
Evaluación de la exposición	Cada año	Cada año	Cada tres años
Protecciones personales	Uso obligatorio	Uso obligatorio	Suministro obligado
Restricción de acceso	Si	No	No
Comunicación	Trabajadores afectados, representantes de los trabajadores y a los órganos internos competentes en seguridad e higiene		
Registro y Archivo	Durante al menos 30 años		
Acceso a la información	Inspección de trabajo y seguridad social, INSHT, Órganos competentes de las CCAA, Órganos internos competentes en Seguridad e Higiene y Representantes de los trabajadores		

LISTA DE CHEQUEO PARA LA ADECUACIÓN DE LOS BUQUES DE PESCA AL R.D. 286/2006

A continuación se presenta un checklist, o lista de chequeo para la adecuación de los buques de pesca al Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a ruido.

Esta lista de chequeo deriva del contenido de los artículos presentes en el citado Real Decreto y facilita una herramienta técnica que permite mejorar las capacidades preventivas a armadores y trabajadores y conocer el grado de adecuación de cada buque de pesca al R.D. 286/2006 y promover así un análisis más detallado que permita la adecuación.

DATOS DEL BUQUE					
Nombre					
Matrícula					
Armador					
Constructor					
TRB (Tonelaje de Registro Bruto)					
Tipo de Buque					
Dimensiones del Buque	Eslora	Eslora Total	Manga	Puntal	Calado Máximo
Año de construcción					

DISPOSICIONES MINIMAS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES A LA EXPOSICIÓN A RUIDO	RESULTADOS DE INSPECCIÓN			
	SI	NO	N/P	Obs
Disposiciones encaminadas a evitar o reducir la exposición a ruido				
¿Se dispone de cabinas de mando insonorizadas, que permitan gobernar la sala de máquinas desde su interior?				
Aquellas zonas de motores y maquinaria que produzcan niveles de ruido superiores a los valores límite, ¿se encuentran recubiertas con envueltas insonorizantes o recubrimientos parciales?				
¿Los sistemas de escape de los motores se encuentran alejados de los lugares frecuentados por los trabajadores?				
¿El motor principal y auxiliares están colocados sobre montajes elásticos?				
¿Los sistemas de tuberías conectados a las máquinas ruidosas son montados con un material flexible absorbente de vibraciones?				
¿Existen silenciadores en las salidas de aire a alta presión?				
¿Se realizan inspecciones periódicas de mantenimiento de los elementos ruidosos de las máquinas y lugares de trabajo?				
¿El mantenimiento y conservación de los equipos de trabajo es el adecuado?				
¿Está restringido el acceso a la sala de máquinas solamente a personal autorizado?				
¿Existe señalización de advertencia de exposición a ruido y uso obligatorio de protección auditiva en aquellas zonas donde el ruido exceda de los 85 dB(A)?				
¿Las señales acústicas de alarma y otras indicaciones son fácilmente audibles y perceptibles?				
¿Los lugares de descanso y ocio del personal se encuentran alejados de las fuentes de ruido?				
¿Los mamparos, cubiertas, tabiques, etc., están recubiertos de un material insonorizante?				
Evaluación de Riesgos				
¿Se han realizado mediciones higiénicas de exposición a ruido?				
¿Se han realizado mediciones higiénicas de exposición a vibraciones?				
¿Se realizan mediciones de ruido anuales en aquellos puestos de trabajo que superan los 85 dB(A)?				
¿Se realizan mediciones de ruido cada tres años en aquellos puestos de trabajo que se encuentran por encima de 80 dB(A) y por debajo de 85 dB(A)?				
¿Se han adoptado medidas preventivas que antepongan la protección colectiva frente a la individual, una vez que se han realizado las mediciones de ruido?				

¿Se identifica y valora la exposición combinada a ruido y sustancias químicas que afecten al órgano auditivo, así como vibraciones?				
¿Se tiene en cuenta la exposición simultanea a ruido y bajas o altas temperaturas?				
¿Se tiene en cuenta la prolongación de la exposición a ruido (horas extras, prolongaciones de las jornadas, etc.)?				
Protección Individual				
¿Se han entregado los equipos de protección necesarios (orejeras o tapones auditivos) a cada trabajador?				
¿Los protectores auditivos disponen de certificado de homologación, así como de folleto informativos de uso y mantenimiento?				
¿Son adecuados los equipos de trabajo a las condiciones anatómicas, fisiológicas y estado de salud del trabajador?				
¿Son compatibles con el uso de otros EPI s?				
¿los trabajadores que realicen su trabajo en la sala de máquinas disponen de protectores auditivos que permitan la comunicación entre los trabajadores?				
¿Se reponen los equipos de protección individual cuando están deteriorados o se sobrepasa su vida útil?				
¿Se ha dado información y formación adecuada para el uso de los equipos a los trabajadores?				
¿Utilizan adecuadamente los trabajadores los equipos de protección individual?				
Limitación de exposición				
¿Existen trabajadores expuestos a niveles de ruido que superen un nivel pico de 140 dB(C) o un nivel equivalente diario a 87 dB(A)?				
¿Se limita el tiempo de exposición de estos trabajadores a esos niveles de ruido?				
¿Se adoptan medidas para reducir los niveles de sobreexposición?				
¿Se identifican las razones de la sobreexposición?				
¿Se establecen sistemas de control en operaciones de mantenimiento y reparación próximas a fuentes de ruido excesivas?				
Información y formación de los trabajadores				
¿Se imparte formación adecuada a los trabajadores en materia de exposición a ruido?				
¿Se entrega información a los trabajadores relativa a los riesgos asociados y medidas preventivas a aplicar derivadas de la exposición a ruido?				
En dicha formación e información se incluye:				
La naturaleza del riesgo				
Medidas de prevención aplicadas				

Valores límite de exposición y resultados de las mediciones de ruido				
Correcto uso y mantenimiento de los protectores auditivos				
Formas de detectar indicios de lesiones auditivas				
Prácticas de trabajo seguro				
Consulta y participación de los trabajadores				
¿Se consulta al trabajador sobre la evaluación de riesgos y mediciones de ruido a realizar?				
¿Se consulta al trabajador sobre las medidas preventivas a adoptar?				
Vigilancia de la salud				
¿Se realiza el reconocimiento médico inicial a los trabajadores de nueva incorporación y previo al embarque?				
¿Se realizan los reconocimientos médicos periódicos que establece el Instituto Social de la Marina a todos los tripulantes?				
¿Existe personal con la calificación de No Apto en el certificado médico de aptitud para el embarque?				
¿Existe personal con la calificación de Apto con Restricciones?				

IS-0126/2010

CON LA FINANCIACIÓN DE
FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES

Cooperativa de Armadores
de Pesca del Puerto de Vigo