

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARA EL SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL MANTENIMIENTO PROGRAMADO E INCIDENTAL DE LOS MOTORES PROPULSORES (ICES 209) DE LOS BUQUES OCEANOGRÁFICOS RAMÓN MARGALEF Y ÁNGELES ALVARIÑO DURANTE 2016-2017

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) precisa contratar un servicio de asistencia técnica especializada de los **equipos y sistemas eléctricos-electrónicos de propulsión silenciosos** de los buques oceanográficos *Ramón Margalef y Ángeles Alvariño*. Este servicio deberá incluir revisiones periódicas programadas, reparaciones o incidentales y asistencia 24 horas, de forma que se asegure en todo momento el mantenimiento operativo y preventivo de dichos equipos para que los buques desarrollen con normalidad y seguridad la actividad planificada garantizando siempre que éstos mantienen siempre su capacidad de buques silenciosos ICES209. Incluirá también el compromiso de asistencia ante cualquier actuación de reparación adicional que pueda surgir en la normal operación de los buques.

Las características y el calendario de actividades de los buques oceanográficos *Ramón Margalef y Ángeles Alvariño* para 2016 y 2017 se puede encontrar en: <http://www.ieo.es/flota>

1.- OBJETO DEL CONTRATO.-

En el **Servicio Técnico Especializado de Mantenimiento** requerido van incluidos la totalidad de trabajos, incluyendo también repuestos pero no los consumibles¹, y la **asistencia técnica** a la tripulación de los buques durante el periodo de vigencia del contrato sobre los **equipos y sistemas electrónicos de propulsión eléctrica en motores silenciosos de corriente continua** suministrados e instalados por **Ingeteam Power Technology, S.A.-Marine** según Anexo I, en funcionamiento en los buques *Ramón Margalef y Ángeles Alvariño*.

Este contrato incluye **hasta 6 visitas programadas al año de un técnico de automatismo/Accionamientos** (con una duración de cada visita de 4 días), **a cada buque** en puerto peninsular, para realizar revisiones técnicas periódicas y programadas de los equipos de Ingeteam Power Technology, S.A.-Marine en el propio buque. Estas asistencias se realizarán por personal cualificado para efectuar el mantenimiento preventivo M3 que se detalla en el Anexo II con asistencia de la propia tripulación, e incluirán en su caso el suministro de materiales o componentes originales del fabricante² que sean necesarios para efectuar el mencionado mantenimiento. Las tareas de mantenimiento indicadas como M1 y M2 son realizadas por la tripulación de acuerdo a los protocolos establecidos por el fabricante de los motores. Será el IEO, de acuerdo con el Adjudicatario, quien fijará de las asistencias regularmente planificadas a lo largo del periodo de vigencia del Contrato.

¹ Salvo cuando en este PPT se precise lo contrario.

² Véase apartado 1.1 de este PPT.

Este servicio incluye además la **asistencia técnica telefónica y telemática 24 horas/día** para el periodo comprendido durante **24 meses** desde la firma del contrato, con fecha prevista de inicio sobre el 1 de enero de 2016, para solventar posibles averías y asistencia técnica operativa y garantizar el correcto funcionamiento de los equipos, asegurando que mantienen su cota de referencia de buques silenciosos ICES209, así como la de la Sociedad de Clasificación que aparece en el Anexo I. El objetivo de este servicio es asegurar en todo momento la **plena operatividad** de los buques de los buques oceanográficos *Ramón Margalef* y *Ángeles Alvariño*.

Adicionalmente se contempla también la **asistencia incidental** en los buques, en **caso de averías**, por hasta **4 visitas/año** (en el conjunto de los dos buques) como se indica en el apartado 1.2.

En principio, de cara al periodo de vigencia del contrato, se estima que los motores de cada barco efectuarán las **horas de funcionamiento** que se indican a continuación:

Buque	2016	2017
<i>Ramón Margalef</i>	3.300	3.300
<i>Ángeles Alvariño</i>	4.600	4.600

Tabla 1.- Horas previstas de funcionamiento en cada anualidad de los motores en cada buque.

Además se estima que, a fecha 31 de Diciembre de 2015, los motores tendrán en total el siguiente N° de horas:

Buque	Cada motor eléctrico
<i>Ramón Margalef</i>	13.530
<i>Ángeles Alvariño</i>	15.250

Tabla 2.- Horas estimadas de funcionamiento de cada motor a la firma del contrato.

A) Queda expresamente **incluida** en la cobertura de este Contrato durante la duración del mismo:

1.1. Revisión programada con reparación de tarjetas de fabricación Ingeteam, salvo causas ajenas al funcionamiento normal de los sistemas (*excluyendo los materiales de la etapa de potencia*³).

1. Cambio de tarjetas que sean mejoradas por el paso del tiempo y que puedan prestar un mejor servicio al equipo.
2. Optimización en el software del sistema.
3. Repuestos de sistema de refrigeración de los armarios de control:
 - Bomba de circulación⁴.

³ Los ajustes de programación **SI** están incluidos.

- Acumulador⁵.
 - Regulador tipo 6493.
 - Tarjetas de control. s/ lo descrito en el punto 1.
 - Sensores de control (2xPT100 + Transmisor de presión).
4. Queda **excluida** la parte de potencia (IGBT y Barras del BUS) del sistema de propulsión.

Este Servicio programado incluye, como referencia que las asistencias preventivas programadas pueden ser: **3 en cualquier puerto nacional y 3 en el puerto de Vigo**; cada una de estas visitas, de carácter rutinario, cuando haya sido planificada, se verá de encajarla de mutuo acuerdo entre el IEO y el Adjudicatario de acuerdo a la actividad del buque (ver 1.2).

El licitador acreditará en la documentación de su memoria técnica un *documento original del fabricante de los motores⁵, etc...* por el que éste le dará acceso a **repuestos originales** y específicos que garanticen el mantenimiento de la capacidad ICES209, a los **programas informáticos o de automatización de control y supervisión**, así como **accesibilidad remota para asistencia on-line** a los buques cuando éstos están navegando.

Un licitador independiente, sin relación con el fabricante de los motores, podrá contemplar el suministro de materiales y consumibles no originales Ingeteam, de calidad y prestaciones similares o superiores, aunque tendrá previamente que acreditar documental⁶ ante el Responsable del Contrato del IEO **en la fase de Licitación** que los productos y materiales que se propone emplear se producen bajo un control de calidad adecuado y contrastado tecnológicamente así como con unas dimensiones y prestaciones idénticas a los originales⁷, para asegurar las máximas prestaciones en la operación de los motores y su comportamiento silencioso; de la misma forma, deberá acreditar, también en la fase de licitación, disponer en su estructura del servicio de asistencia remota, tanto telefónica 24/365, como telemática para el diagnóstico remoto on-line de los motores y su capacidad para el ajuste en la programación de los mismos. Deberá acreditar también su capacidad para reprogramar y mantener el software de programación de los diferentes componentes descritos en los anexos de este PPT.

Esta documentación, detallada y justificada técnicamente, con una u otra aproximación, es clave en la evaluación técnica y **su no inclusión**, o sin una acreditación fehaciente **dará lugar a la exclusión del licitador**. El licitador describirá además en la Memoria Técnica su **plantilla específica**, con referencia a la formación y

⁴ La bomba de circulación y acumulador serán reparados por parte de la empresa adjudicataria sin coste alguno para el IEO. La sustitución de este material no está sin embargo incluida.

⁵ El documento original acreditativo de la disponibilidad deberá ser incluido **exclusivamente en el Sobre nº 3**. Se considerará válida una copia debidamente compulsada del documento acreditativo de INGATEAM que cubra el periodo de validez del contrato.

⁶ En cambio esta acreditación y toda la **documentación técnica** que la avale se deberá incluir en el **sobre nº 2**.

⁷ No se consideran válidos los repuestos reformateados, aunque hayan sido repuestos originales INGATEAM.

cualificación profesional de su personal, para estos trabajos de mantenimiento e incluirá referencias de trabajos similares, sean en buques o no, que permitan confirmar su idoneidad para el mantenimiento de motores eléctricos ICES209 como los de los buques oceanográficos del IEO.

1.2. La planificación de las asistencias programadas perseguirá una distribución de visitas regular, que tenga el menor impacto en a la actividad del buque, será tras la firma del contrato. El IEO, junto con su Inspección y el Adjudicatario, de acuerdo a la actividad planificada para el buque y el número de horas prevista para cada anualidad, según el comportamiento reciente de los motores, y siguiendo las pautas de revisión que define el fabricante de los motores, con el objetivo de conseguir y garantice la operatividad del buque elaboraran un calendario de visitas que deberá poder adaptarse a los cambios de calendario que puedan sufrir los buques.

1.3. En caso de no ser solucionada la avería on-line o telemáticamente, será necesario realizar una **asistencia técnica incidental en los buques** por parte del personal especializado⁸ del ADJUDICATARIO, con un **tiempo máximo de respuesta de 48 horas**.

1.4. Además de las actividades descritas, el ADJUDICATARIO queda obligado a la **asistencia técnica adicional** en puerto nacional, cuantas veces sea requerido, tras agotarse las actividades planificadas en caso de ser solicitado por el personal responsable del IEO abonando el IEO los gastos de estas asistencias adicionales, siempre según el precio unitario ofertado para estos servicios como se acota en el apartado 4 de este PPT.

El Adjudicatario asumirá a su coste en sus asistencias al buque el **traslado de su personal y material** en territorio nacional, incluyendo la tramitación de los permisos portuarios que se pudieran necesitar. El personal designado estará específicamente formado y adiestrado⁹ en el aseguramiento de las prestaciones necesarias para el cumplimiento de los trabajos de mantenimiento de motores silenciosos (ICES 209).

Tras cada visita, programada o incidental, el Adjudicatario elaborará un Informe técnico detallado con los trabajos realizados que deberá ser entregado en un plazo máximo de 72 horas desde la finalización de los mismos. La entrega de dicho Informe se realizará por correo electrónico al **Responsable del Contrato del IEO**.

1.5. El Adjudicatario designará a su vez entre su personal un **Responsable del Contrato del Adjudicatario** comunicando al IEO a la firma del contrato sus datos de contacto (dirección de email y teléfono de contacto de asistencia 24/365) que serán actualizados de inmediato en caso de cambio.

B) Queda expresamente **excluida** de la cobertura de este Contrato durante la duración del mismo :

⁸ Y acreditado en mantenimiento de buques silenciosos ICES209.

⁹ Preferentemente por el fabricante de los propios equipos

1. La ejecución de las tareas diarias específicas que realiza la tripulación del buque.
2. Los gastos de desplazamiento fuera de territorio nacional. En caso de asistencia en puerto extranjero los gastos de desplazamiento se repercutirán al IEO que previamente dará su conformidad.
3. Los trabajos excepcionales para el acceso a los equipos, su extracción e introducción de su emplazamiento en caso de grave avería
4. Daños indirectos de cualquier clase debidos a factores externos y no imputables al Adjudicatario, que impidan el acceso a bordo, como paralización de trabajos, huelga, falta de combustible y en general cualquier pérdida de beneficio o responsabilidad civil del IEO.
5. Daños o averías debidos a la impericia, negligencia o actos malintencionados, cometidos por personas distintas del Adjudicatario.
6. Daños o averías debido a la acción directa de la energía eléctrica, como resultado de cortocircuito, así como los debidos a perturbaciones eléctricas consecuentes a la caída de rayo.
7. Daños o averías causados por incendios, explosión, impacto directo del rayo y extinción de incendios.

2.- DURACIÓN DEL CONTRATO

El plazo de ejecución de los trabajos será de 24 meses desde el 1 de enero de 2016 o la fecha de formalización del contrato si fuese posterior, con posibilidad de prórroga por un periodo máximo de 24 meses.

3.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO, LOCALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS, DESIGNACIÓN DE SUPERVISOR DEL IEO

▪ PROGRAMA DE MANTENIMIENTO:

Dada la duración del contrato el licitador incluirá en su Memoria Técnica una propuesta de **plan de mantenimiento** programado inicial, para la vigencia del contrato en el que defina la propuesta de programación de horas de funcionamiento para los diferentes motores, de forma que la programación de los trabajos de mantenimiento tenga la menor incidencia en la operatividad del buque.

▪ LOCALIZACIÓN:

Los equipos objeto del presente Servicio de mantenimiento, los diferentes motores y equipos y sistemas eléctricos-electrónicos, se encuentran instalados en las salas de máquinas respectivas de los buques oceanográficos *Ramón Margalef* y *Angeles Alvariño*, ambos con base en Vigo. El IEO facilitará, en todo momento, el libre acceso y asistencia, sin causar demora, al personal del Adjudicatario para la correcta ejecución de los trabajos de mantenimiento. Los buques desarrollan su actividad en el **entorno de la Península Ibérica e Islas Canarias** en donde deberá ser atendido el servicio que se requiera, o esté programado, en función de las horas de funcionamiento de los motores y equipos y sistemas eléctricos-electrónicos.

El IEO proporcionará al Adjudicatario un lugar adecuado para el almacenamiento de los componentes y productos de mantenimiento en cada buque, colaborando y asistiendo los tripulantes del buque en las tareas e informarán también al Responsable del Contrato del IEO de lo acontecido en el desarrollo de las mismas.

▪ **DESIGNACIÓN DEL SUPERVISOR TÉCNICO DEL IEO**

El IEO nombrará, de entre su personal, un responsable, el Coordinador de FLOTA, que **será designado Responsable del Contrato por el IEO.**

4.- PRECIO MÁXIMO DE LICITACIÓN Y FACTURACIÓN

El coste máximo de licitación para el servicio de asistencia durante 2016 – 2017 para los dos buques *Ramón Margalef* y *Ángeles Alvariño*, conjuntamente será de 349.500 €/año (IVA no incluido). Ello supone un total, para las dos anualidades¹⁰ de **699.000 € (IVA no incluido)**, siendo el total, IVA incluido respectivamente de 422.895 € (un año) y 845.790 € (los dos años).

El servicio de asistencia técnica comprende una **parte fija** que incluye:

1. **Asistencia Técnica telefónica 24 horas/día; 365 días.**
2. **Hasta 6 visitas/año** por un técnico para revisiones técnicas, y asistencia o reparación en puerto peninsular (3 en Vigo y 3 a definir por el IEO); duración de **cada visita 4 días**. En su caso incluirá las visitas programadas M3 de acuerdo con el Anexo II.
3. Reparación de tarjetas de fabricación originales Ingeteam¹¹.

El **importe máximo para cada visita programada** no podrá superar los **26.125 € (IVA no incluido)** durante el periodo de vigencia del contrato.

La **parte variable incidental** del contrato contempla (más allá de las visitas de revisión programadas definidas en el apartado 1.1), hasta **otras 4 asistencias adicionales** de carácter incidental de reparación, consecuencia de averías o preventivas, consecuencia de diagnosis telemáticas o del propio buque, que serán siempre solicitadas por el Responsable del Contrato del IEO a lo largo de cada anualidad. En territorio nacional estos servicios incidentales, con una **duración** de referencia cada uno de **4 días**, tendrán un **coste máximo** no superior a **9.000 €** (incluye siempre los gastos de desplazamiento y alojamiento o manutención), facturándose, en función de su duración, **a razón de 2.250 €/día.**

Total del Servicio incidental de hasta **4 asistencias adicionales al año**, para cualquiera de los dos buques, a razón de hasta cuatro en 2016 y otras cuatro en 2017,

¹⁰ El licitador tendrá en cuenta que la distribución de créditos de este Expediente por anualidades se presenta en el Anexo Hoja-Resumen del PCAP, teniendo en cuenta que el pago de la última visita programada de cada anualidad se abonará al inicio de la siguiente.

¹¹ De acuerdo a lo definido en el apartado 1.1

IVA no incluido, no superior a **36.000 €** para cada anualidad con el siguiente desglose total: 72.000 € sin IVA y 87.120 € (21 % IVA incluido) para las dos anualidades.

Por ello en la oferta económica, de la forma que se establezca en el Anexo del PCAP, el licitador deberá presentar los precios de sus ofertas: parte fija y la parte variable.

5.- FACTURACIÓN

En cuanto a **Facturación**, los servicios realizados de la **parte fija** del contrato correspondientes al mantenimiento programado se facturarán a **final del trimestre natural vencido**¹² en el que se hayan efectivamente realizado las visitas correspondientes¹³. **Se emitirá una factura independiente para cada buque.**

En cuanto a la **parte variable** del contrato, los servicios de reparación incidental a los que queda obligado el adjudicatario a solicitud del IEO, no programados, con independencia de la planificación realizada se facturarán contra presentación de los partes de trabajo del Adjudicatario, al término de la misma a conformidad del IEO y tendrán el refrendo del buque (Jefe de Máquinas) y del Responsable del Contrato del IEO. Los servicios incidentales **se facturarán una vez realizados**, conformados por el Responsable del Contrato del IEO, separados de la facturación trimestral en que se hubiera realizado la asistencia a ese buque.

En cada factura se detallarán los correspondientes conceptos y los importes de cada uno de ellos, todo en función de los albaranes firmados por los responsables del IEO o la persona que designara, **debiéndose adjuntar con cada una de las facturas los partes de trabajo e informes técnicos de los servicios o trabajos realizados**¹⁴, correspondientes al periodo facturado. Copia en formato pdf de la factura y los informes o partes de trabajo deberá ser remitida previamente al responsable del contrato del IEO para su validación.

Las facturas deberán cumplir las exigencias legales vigentes, desglosando, en todo caso, el importe correspondiente al objeto del contrato del impuesto repercutible al mismo. La factura correspondiente a cada servicio se presentará telemáticamente a través del punto de entrada de la Administración (FACE). El pago requerirá el Visto Bueno previo del Responsable del Contrato del IEO.

¹² Previsiblemente, tres en 2016 y cuatro en 2017 y uno en 2018 en cuanto a los pagos regulares de mantenimiento programado; esta aproximación no contempla la aplicación en su caso de prórroga que si fuera el caso seguiría una pauta similar.

¹³ En el caso de que en un trimestre coincidieran dos visitas se incluirían en esa única factura trimestral de ese buque.

¹⁴ Aunque los informes se hayan remitido al responsable del contrato (Apartado 1) del IEO tras cada visita o asistencia al buque, **se deberán incluir de nuevo impresos junto con la factura**. La no inclusión de los informes podrá dar lugar a la devolución de la factura.

6.-OTRAS CONDICIONES

El Adjudicatario se compromete a disponer de una plantilla debidamente formada y cualificada con **capacidad para acudir a reparar** los equipos del usuario, con la máxima agilidad y eficacia en el **plazo máximo de 48 horas**, desde su notificación telefónica en día laborable, siendo de obligado cumplimiento su confirmación FEHACIENTE (vía Correo electrónico, Fax) del aviso de avería por parte del IEO, al adjudicatario. Esta capacidad se acreditará incluso para **asistir simultáneamente a ambos buques** fuera de su puerto base. El correo electrónico se empleará también para facilitar y acreditar los detalles de las averías detectadas. A estos efectos, se entiende incluido como laborable los sábados y puentes hasta las 13 horas.

El personal del Adjudicatario que preste asistencia en los buques dispondrá y empleará sus propios EPIS y estará además formado específicamente en prevención de riesgos laborales, así como en la prevención de la contaminación medioambiental atendiendo siempre las indicaciones de los responsables del buque.

La empresa adjudicataria deberá tener contratada una póliza de seguro de responsabilidad civil, o se comprometerá a tenerla en el momento de firma del contrato, dicha póliza tendrá que garantizar la responsabilidad civil en que pueda incurrir por los daños causados a terceros derivadas de actos de su personal, su maquinaria y equipo, durante la realización de los trabajos, con un límite de capital asegurado sin franquicia de 3.000.000,00 euros.

En caso de **fuerza mayor**, u otro escenario de relevancia y con impacto en el Servicio, la situación se dará a conocer por escrito, siendo el IEO, quien tiene la potestad de interpretar el contrato, de forma que ambas partes buscarán la mejor forma de abordar su impacto sin detrimento del Servicio.

7. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL LICITADOR.

El licitador tendrá en cuenta que los términos de este PPT son de obligado cumplimiento en los términos y alcance que define, independientemente de lo que se pueda precisar en su oferta (salvo cuando ésta lo supere) quedando por ello obligados a su cumplimiento por el Adjudicatario.

Las empresas licitadoras habrán de presentar en el sobre con su oferta técnica la siguiente documentación y Memoria Técnica, **siendo la documentación y Memoria que se incluya los documentos fundamentales en la evaluación¹⁵ de las propuestas que cada licitador proponga**; todas ellas estarán por ello redactadas en **castellano¹⁶** y se entregará **impresa, numerada, encuadernada y con índice paginado¹⁷, 2 copias**, y en

¹⁵ Criterios que dependen del juicio de valor según el Anexo del PCAP.

¹⁶ La descriptiva del sistema debe ser **obligatoriamente en castellano** y no se considerará válida la presentada en otros idiomas, aunque sí podrá ser aceptable que, como información complementaria, se incluyan folletos descriptivos en inglés. Otros idiomas no serán considerados como relevantes ni válidos.

¹⁷ La encuadernación y numeración de todas las páginas de la Memoria es el mejor mecanismo de evitar extravíos en documentos largos y complejos que deben ser analizados exhaustivamente. El no abordar

formato digital en un CD que no estará protegido contra impresión o copia. Los licitadores que no aporten la documentación organizada y detallada como se exige en el párrafo anterior serán Excluidos.

La Memoria Técnica se articulará en 2 grandes capítulos:

- **MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SERVICIO**
 - PROTOCOLOS TÉCNICOS: Se precisarán los protocolos técnicos para abordar el servicio, así como los procedimientos y protocolos de mantenimiento preventivo sobre motores eléctricos de corriente continua tipo Ingeteam.
 - En el caso de no disponer de acceso repuestos y consumibles originales de motores INGETEAM¹⁸, acreditar y desarrollar la disponibilidad de repuestos y consumibles originales (nuevos) idénticos a los de ese fabricante de acuerdo a lo indicado en este PPT.
 - PLAN DE MANTENIMIENTO programado detallado para cada diseño de instalación de estos motores en cada buque
 - ESTRUCTURA OPERATIVA para el normal desarrollo del servicio acreditando la formación específica en mantenimiento de motores silenciosos, preferentemente Ingeteam. Presentación de la estructura específica para el servicio telemático de asistencia 24/365.
- **CONTROL DE CALIDAD.**
 - Aproximación y protocolos de supervisión de su personal y procedimientos de aseguramiento de la calidad y del correcto desarrollo del servicio.

La documentación técnica se presentará en la forma exigida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, debidamente firmada por el representante de la empresa.

Las empresas licitadoras remitirán en su oferta técnica un escrito donde se refleje el compromiso de la empresa sobre el cumplimiento de la legalidad vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y de prevención de la contaminación. Este cumplimiento deberá mantenerse durante toda la vigencia del Contrato.

Santander, a 17 de septiembre de 2015

EL ADJUDICATARIO,

EL COORDINADOR DE FLOTA

Fdo.: José Ignacio Díaz Guerrero



esta aproximación por parte de los licitadores exime al IEO de cualquier discrepancia sobre lo incluido o no en la documentación presentada.

¹⁸ El licitador tendrá en cuenta que la documentación acreditativa del acceso a repuestos originales INGETEAM se debe incluir exclusivamente en el Sobre nº 3 y **NO** en la Memoria Técnica.

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

B/O RAMÓN MARGALEF

- 2 CONVERTIDORES DE PROPULSIÓN EN PUENTE H
- 2 MOTORES INDAR DE C.C. PROPULSIÓN
- 1 SISTEMA PLC DE CONTROL DE PROPULSIÓN
- 1 UNIDAD CONTROL DEL PUENTE (PROA) Y ESTRIBOR, TIPO BUK-B
- 1 UNIDAD CONTROL EN PUENTE (POPA), TIPO BUK-B
- 1 UNIDAD CONTROL EN SALA DE MÁQUINAS, TIPO BUK-B

B/O ÁNGELES ALVARIÑO

- 2 CONVERTIDORES DE PROPULSIÓN EN PUENTE H
- 2 MOTORES INDAR DE C.C. PROPULSIÓN
- 1 SISTEMA PLC DE CONTROL DE PROPULSIÓN
- 1 UNIDAD CONTROL DEL PUENTE (PROA) Y ESTRIBOR, TIPO BUK-B
- 1 UNIDAD CONTROL EN PUENTE (POPA), TIPO BUK-B
- 1 UNIDAD CONTROL EN SALA DE MÁQUINAS, TIPO BUK-B

A continuación se presenta en detalle una breve descripción de dichos equipos y sistemas:

A) CONVERTIDORES DE FRECUENCIA

B.1 Convertidores de propulsión en puente H

B.1.1. Datos técnicos

- Cantidad: 2

- Rectificador: Rectificador AFE basado en IGBTs
- Potencia: 900 kW
- In: 1600 A
- Tensión de entrada 400V +6%/-10%
- Corriente entrada 1650 A
- Frecuencia: 50 Hz 5%
- Inductancia de entrada: Incluida
- Filtro EMC: Incluida
- Distorsión corriente de entrada (THDC): 1%
- Factor de potencia: 0,99
- Tensión de salida: $\pm 0\text{Vdc}/\pm 750\text{ Vdc}$
- Corriente nominal de salida: 1600 A
- Armónicos corriente de salida (THDC): 0.1%
- Refrigeración: Intercambiador agua/agua
- Temperatura ambiente.: 45°
- Temperatura Agua refrigeración: 32°C, de acuerdo con BV
- Filtro de salida: Incluido
- Equipo excitación: Incluido
- Protección: IP43
- Color: RAL 7035,
- Acceso cables: Parte inferior

B) MOTORES (marca INDAR)

C.1 Motores de c.c. propulsión

C.1.1 Datos técnicos

- Tipo: KN.800-S-b-c
- Cantidad: 2
- Potencia nominal: 0-900 kW
- Voltaje: 0-725 V
- Intensidad nominal de inducido: 1527 A
- Velocidad: 0-178 rpm
- Refrigeración: IC 86W
- Temperatura ambiente: 45°C
- Temperatura agua de refrigeración 32° C
- Servicio: S1
- Clase aislamiento: H
- Clase temperatura: F
- Protección: IP 54
- Forma: IM-B3B
- Rendimiento circuito rotórico: 90,3%
- Inductancia de inducido: 1.1 mH
- Resistencia de inducido: 38,8 m ohmios
- Constante de tiempo inducido: 28 m seg
- Tensión nominal de excitación. 220 Vac

- Intensidad nominal de excitación: 42 A
- Inductancia circuito excitac. saturado: 9 H
- Inductancia circuito excitac. no saturado: 11 H
- Variación de I admisible di/dt: 150 In/seg
- Ondulación de corriente admisible: $\leq 14\%$
- Caudal de agua de refrigeración: 21 m³/h

Accesorios

- Resistencias de caldeo
- 2+2 PT100 en polos auxiliares
- 1+1 PT100 en polos principales
- 1 PT100 por cojinete
- 1+1 PT100 en circuito de entrada y salida de aire intercambiador
- 1+1 PT100 en circuito de entrada y salida agua refrigerador
- Detector de fugas de agua
- Marcos MCT

D) SISTEMA CONTROL DE LA PROPULSIÓN

D.1 PLC de control de propulsión

El sistema de control de propulsión será el responsable de la gestión de gobierno de la propulsión (puente de mando, sala de control de máquinas, piloto automático, DP/DT,...) Fabricación y software de INGETEAM.

D.2 Sistema Telegraph-marino

D.2.1. Puente

Control del Puente (proa) y estribor

1 x Unidad de control, tipo BUK-B con sistema Telegraph incorporado, conteniendo:

- 1x Receptor/transmisor de Telegraph (tipo pointer)
- 2x Potenciómetros transmisores
- 2x Micro interruptores, proa
- 2x Micro interruptores, popa
- 1x Palanca de control Stepless con detente en parada, incluyendo un dispositivo de fricción ajustable
- 1x Iluminación de esfera con regulador de intensidad luminosa
- 1x Pulsador iluminado para alarma de fallos de alimentación y alarma de claxon silencioso
- 1x Zumbador para alarma Telegraph audible
- 1x Palanca de mando para maniobrabilidad de la hélice transversal

Control en puente (popa)

1x Unidades de Control, tipo BUK-B. Cada una conteniendo:

- 1x Indicación de orden Telegraph
- 1x Iluminación de esfera con regulador de intensidad luminosa

- 1x Zumbador para alarma Telegraph audible
- 1x Motor para eje eléctrico con pulsador iluminado para “Transferencia/En servicio”

Eje eléctrico

Los tres sistemas Telegraph de Puente se conectan por medio de un sistema de eje eléctrico. Todo el equipo necesario para la correcta operación del sistema estará incluido en la oferta.

D.2.2 Sala de máquinas

1x Unidad de control, tipo BUK-B con sistema de Telégrafo incorporado, conteniendo:

- 1x Receptor/transmisor de Telegraph (tipo pointer)
- 2x Potenciómetros transmisores
- 2x Micro interruptores, proa
- 2x Micro interruptores, popa
- 1x Palanca de control Stepless con detente en parada, incluyendo un dispositivo de fricción ajustable
- Lámpara indicadora de fallo de potencia
- Lámpara indicadora on service
- 1x Zumbador para alarma Telegraph audible

El buque tiene notación de clasificación con **Bureau Veritas + MACH**, por tanto los equipos están certificados por dicha Sociedad de Clasificación. Las reparaciones que se efectúen y los respetos que se utilicen deben respetar la Cota.

ANEXO II

TABLA MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- V: Comprobación Visual.
- C: Limpieza.
- D: Desmontaje y montaje.
- S: Sustitución o reparación.
- M: Medición.

Instalación general

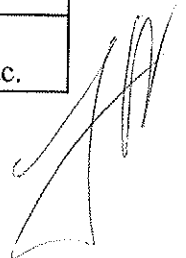
Mantenimiento	M1 (170 h)	M2 (750 h)	M3 (9.000 h)	Puntos de inspección
Cimentación	-	V	V/M	Fisuras, oxidación, alineamiento, etc.
Fijaciones	-	V	V/M	Ajuste de las fijaciones, estado, etc.
Pernos de anclaje	-	V	V/M	Ajuste de los pernos, estado, etc.
Estado máquina	-	V	V/C	Limpieza, oxidación, fugas, etc.
Cableado	-	V	V/M	Estado, desgaste, fijación, etc.
Conexión	-	V	V/M	Estado, oxidación, fijación, etc.
Estado caja principal y auxiliares	-	V	V	Estado general, limpieza, humedad, etc.
Elementos dentro de caja principal y auxiliares	-	V	V	Estado general, terminales, estado cableado, etc.
Heaters (resistencias de caldeo)	-	V	V/M	Funcionamiento, resistencia aislamiento, etc.
Funcionamiento máquina	V / M	V / M	V/M	Arranque, parada, condición nominal, condición no-carga, vibraciones, ruido, temperaturas, etc.

Estator

Mantenimiento	M1	M2	M3	Puntos de inspección
Polos	V	V	V/C	Fijación, fisuras, etc. Cada M3 limpieza del polvo con aspirador. Cada M4 valorar limpieza del interior de la máquina con CO2. Cada M4 valorar pintar los aislamientos con pintura aislante.
Aislamiento devanado excitación	V	V / M	V/M/C	Desgaste, limpieza, resistencia aislamiento, etc.
Salida del cableado excitación	V	V	V/M/C	Estado, desgaste, fijación, etc.
Aislamiento devanado auxiliar y compensación	V	V / M	V/M/C	Estado, desgaste, fijación, etc.
Elementos Pt-100	V	V	V/M	Resistencia, resistencia aislamiento, etc.

Rotor

Mantenimiento	M1	M2	M3	Puntos de inspección
Eje y paquete rotor	-	V	V/M	Estado, fisura, corrosión, etc. Cada M3 valorar medir el entrehierro. Cada M4 valorar limpieza del interior de la máquina con CO2. Cada M4 valorar pintar los aislamientos con pintura aislante.
Masas equilibrado rotor	-	V	V	Estado, desplazamiento, fisuras, ajuste, etc.
Escobillas de toma a tierra	V	V	V/M/S	Estado, desgaste, funcionamiento, etc.



Aislamiento devanado rotor	-	V / M	V/M/C	Desgaste, limpieza, resistencia aislamiento, etc.
Unión soldadura bobina rotor con banderola colector	-	V	V	Estado, "cracking", averías de aislamiento, etc.
Colector	V	V	V/M	Estado de superficie, nivel de chisporroteo, desgaste, redondez, pátina, limpieza polvo de escobillas, etc. Cada M3 comprobar concentricidad de la superficie del colector. Cada M3 comprobar la profundidad de la mica y el chaflán entre delgas. Cada M4 valorar posible torneado al colector (in situ ó desmontando el rotor).
Portaescobillas del colector	V	V	V/M/C	Estado, fijación, etc. Cada M3 comprobar las presiones de los muelles de los portaescobillas. Cada M3 comprobar la distancia entre portaescobillas y superficie colector. Cada M3 comprobar la distancia equidistante entre portaescobillas.
Escobillas del colector	V	V / M	V/M/S	Estado, desgaste, funcionamiento, libertad de movimiento dentro del portaescobillas, rabillos de conexión, etc. La sustitución de las escobillas se deberá realizar en función del desgaste observado.

Rodamientos/cojinetes

Mantenimiento	M1	M2	M3	Puntos de inspección
Funcionamiento cojinete	V	V / M	V / M	Estado, vibración, ruido, etc.
Aislamiento cojinete	-	-	-	Limpieza, resistencia aislamiento, etc.
Juntas de cierre	-	-	V/D/S	Estado, fugas, etc. Sustitución en caso necesario.
Casquillos del cojinete	-	-	V/D	Estado, fijación, etc.
Sistema autolubricante: anillo de lubricación	-	-	V	Estado, funcionamiento, etc.
Sistema lubricación forzada: tuberías	V	V	V	Estado, fugas, etc.
Sistema lubricación forzada: aceite	V	V	V	Especificado en placa de cojinetes. Estado, calidad, cantidad, caudal, presión, etc.
Sistema lubricación forzada: refrigerador	V	V	V/D	Estado, fugas, temperatura aceite, etc.

Sistema de refrigeración:

Mantenimiento	M1	M2	M3	Puntos de inspección
Intercambiador aire-agua	V	V	V	Estado, funcionamiento, prueba presión, etc.
Electro-ventiladores	V	V	V	Estado, funcionamiento, etc.
Tuberías	V	V	V/C	Estado, limpieza, corrosión, etc.
Juntas de cierre herméticas	V	V	V	Estado, etc.
Amortiguadores antivibratorios	-	V	V	Estado, etc.

Sistema de refrigeración: caudal agua	V / M	V / M	V/M	Estado, funcionamiento caudalímetro, funcionamiento regulador caudal, etc.
Filtros polvo escobillas	-	V	V/S	Estado, funcionamiento, etc. Sustitución en caso necesario.