



Progreso, 4 Sanxenxo (Pontevedra)
t. 986 720 163 – 609 566 155
info@procesaservicios.com
www.procesaservicios.com

Informe Técnico Valorado

REPOSICIÓN DE GRÚA PÓRTICO MARINA TIPO TRAVELIFT PROVISTA DE PLUMA PARA DESARBOLADO

Puerto Deportivo Juan Carlos I
Sanxenxo. PONTEVEDRA

PETICIONARIO: NAUTA SANXENXO S.L. CIF: B36401123 Pto. Deportivo Juan Carlos I, 12. Sanxenxo. Pontevedra	REDACTOR: CLARA CEREIJO MÉNDEZ DNI: 76818759R Ingeniero Industrial Colegiado N°1739 ICOIIG-Vigo
--	--

DICIEMBRE 2016

1.- PETICIONARIO Y TITULAR.

2.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

3.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN PÓRTICO AUTOMOTOR TIPO TRAVELIFT.

4.- ESTADO OPERATIVO DEL ACTUAL TRAVELIFT. PROBLEMAS Y DEFICIENCIAS EXISTENTES.

5.- ESPECIFICACIONES REQUERIDAS PARA EL NUEVO PÓRTICO AUTOMOTOR.

6.- VALORACIÓN ECONÓMICA APROXIMADA DEL COSTE DE ADQUISICIÓN DEL TRAVELIFT.

7.- CONCLUSIONES.

ANEXO; REPORTAJE FOTOGRÁFICO DEL ESTADO DEL PÓRTICO AUTOMOTOR EXISTENTE

1.- PETICIONARIO Y TITULAR.

Consta como peticionario y titular de este Informe la entidad **Nauta Sanxenxo S.L.**, con **CIF. B36401123** y domicilio social en Puerto Deportivo Juan Carlos I, nº12. Sanxenxo. Pontevedra

2.- ANTECEDENTES Y OBJETO.

La empresa Nauta Sanxenxo S.L. dispone en la actualidad de una grúa pórtico marina tipo travelift para izado de embarcaciones en el varadero del Puerto Deportivo Juan Carlos I de Sanxenxo.

Se recibe encargo por parte de la empresa para la redacción de Informe Técnico justificativo de la conveniencia de adquisición de una nueva máquina, así como una valoración del coste aproximado que supondría la inversión.

El citado pórtico travelift constituye un elemento imprescindible en el Puerto Deportivo Juan Carlos I de Sanxenxo. Su misión es izar del mar al varadero las embarcaciones deportivas que así lo requieran, siendo la actividad prestada con dicha grúa uno de los servicios más importantes de la empresa, tanto desde el punto de vista de operativa del puerto deportivo como desde el punto de vista económico, suponiendo uno de los recursos que mayores ingresos representa.

En la actualidad, la situación operacional y de seguridad de la máquina se encuentra notablemente afectada, estando muy limitada su capacidad de izado fundamentalmente por razones de seguridad.

El presente Informe describe el estado actual en el que se encuentra la grúa, y justifica la conveniencia de la adquisición de una nueva por haberse agotado la vida útil de la actual, incluyendo una descripción técnica de las características que debe tener el nuevo equipo a adquirir en función de los requerimientos especificados por la empresa Nauta Sanxenxo S.L. y del espacio físico existente en el foso de varado, así como una valoración aproximada del coste que supondría dicha inversión.

3.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE UN PÓRTICO AUTOMOTOR TIPO TRAVELIFT.

Un pórtico automotor tipo travelift es una grúa motorizada que se utiliza para izar barcos fuera del agua y llevarlos a un punto de varada en el dique seco.

Se trata de una estructura de acero en forma de pórtico de 4 patas, equipada con ruedas neumáticas y con capacidad para ser guiada libremente. Dispone de eslingas fijadas al pórtico, que abrazan la embarcación para sacarla del agua. Para la operatividad de un travelift no sumergible ha de disponerse de un foso de varada, donde se acomoda la embarcación a la cesta de eslingas fijada al pórtico.

Consta de un Sistema Estructural, que debe garantizar que se resista la carga de manera estable en el tiempo; un Sistema Hidráulico, encargado de aportar la potencia necesaria al sistema mecánico; y un Sistema Mecánico, encargado de garantizar todos los movimientos con o sin carga de la grúa, mediante el aprovechamiento y conversión de la energía hidráulica en mecánica.

Sobre el sistema estructural se disponen los sistemas hidráulico y mecánico. Está compuesto por un pórtico principal y pórticos laterales menos rígidos, que contienen la maquinaria. El peso propio de esta estructura influye lógicamente sobre los requerimientos de potencia para levantar el conjunto y/o trasladarlo.

El sistema hidráulico es el responsable de aportar la potencia necesaria para las diferentes funciones de la grúa. Dichas funciones vienen representadas por varias secciones de potencia (levantar grúa con o sin barco, movimiento de giro de los neumáticos, levantar barco, movimiento de traslación de la grúa, movimiento de los carros de pastecas fijo y móvil).

En general, y por motivos de seguridad, todas las secciones son independientes, de manera que nunca actúan dos a la vez, por lo que puede direccionarse toda la potencia disponible a la sección que en cada momento lo requiera.

El barco es levantado mediante cables y cabrestantes, accionados por motores hidráulicos. El tambor donde se enrolla el cable se ancla mecánicamente cuando no actúa el motor, de modo que esta sección no requiera potencia una vez que el barco esté completamente levantado, asegurado y listo para ser transportado.

El sistema mecánico transmite la potencia suministrada por el fluido hidráulico, según una serie de movimientos y fuerzas determinados.

4.- ESTADO OPERATIVO DEL ACTUAL TRAVELIFT. PROBLEMAS Y DEFICIENCIAS EXISTENTES.

La máquina existente es una GRÚA PÓRTICO AUTOMOTOR MODELO GH-70 (MODIFICADO), no sumergible, fabricada por GH Cranes & Components (Industrias electromecánicas GH S.A.), con capacidad nominal (de fábrica) de 70 Tn. y motor Diesel. No dispone de pluma para desarbolado.

Desempeña su función para la empresa Nauta Sanxenxo S.L. desde el año 2002, si bien se encontraba en funcionamiento en el varadero del Puerto Deportivo de Sanxenxo antes de su adquisición por parte de la empresa.

Desde entonces ha tenido una actividad continuada, realizando una media aproximada de 500 movimientos anuales bajo la titularidad de Nauta Sanxenxo S.L, según manifiestan los responsables del servicio.

En el año 2005, con motivo de la celebración de la Volvo Ocean Race en el Puerto de Sanxenxo, fue modificado el sistema estructural del travelift, disponiendo el pórtico a mayor altura para posibilitar el izado de los veleros deportivos de mayor envergadura con quilla profunda. Como consecuencia de esta modificación, la capacidad nominal de carga se disminuyó por razones técnicas hasta las 40 Tn. Esta modificación fue realizada por el servicio técnico del fabricante, y certificada por el mismo.

El equipo existente no dispone de pluma para desarbolado.

La funcionalidad de la grúa ha ido empeorando en los últimos años, y los problemas que presenta en la actualidad son evidentes, tanto en el propio sistema estructural del pórtico como en los sistemas motrices hidráulico y mecánico. El grave estado en el que se encuentra ha obligado a reducir de forma drástica su utilización hasta pesos máximos de 30 Tn., e incluso a extremar las precauciones a partir de las 25 Tn. De hecho, la empresa manifiesta que con pesos superiores el travelift prácticamente no se desplaza, observándose incluso deformaciones en la estructura cuando la máquina se encuentra en carga.

El travelift existente es un modelo estándar en el que el giro se realiza pivotando sobre una de las ruedas traseras (directrices). Uno de los principales problemas que presenta en la actualidad se localiza precisamente en una de estas ruedas directrices, y consiste en el fallo del reductor de traslación, que se encuentra en muy mal estado por desgaste. La deformación de la estructura y el desgaste de las partes en funcionamiento originan fuerzas adicionales, sobre todo en el eje de salida del reductor, que debido a las fuerzas alternativas de flexión producen averías en los rodamientos y ruedas dentadas, y podrían derivar en rotura por fatiga.

La avería en el reductor de traslación de una de las ruedas directrices provoca que la otra rueda directriz quede sometida a elevadas presiones durante el funcionamiento en carga, y por lo tanto a un importante desgaste, con el consiguiente desequilibrio estructural. Esto podría ocasionar en el mejor de los casos una parada del equipo en carga, y en el peor de los casos una rotura por sobrecarga de la rueda, que podría ser de graves consecuencias tanto para el equipo como para la carga o incluso el operario de cabina.

Una inspección visual de la grúa evidencia problemas a todos los niveles; en el bastidor estructural se observan importantes defectos de corrosión sobre toda la estructura de acero, evidenciándose zonas muy deterioradas por oxidación, de manera especial en juntas cinemáticas, tornillería, zonas anguladas, uniones atornilladas, etc.

No se observan deformaciones permanentes en la estructura, si bien existen signos iniciales de desgaste por fatiga en zonas de unión estructural oxidadas.

A consecuencia de la corrosión, se han producido pequeñas fisuras o picaduras que podrían comportarse en un momento dado como concentradoras de tensiones, originando grietas.

En lo que respecta al sistema hidráulico, se observan válvulas de retención dañadas, cilindros en mal estado, pérdidas de aceite en uniones y manguitos, holguras y oxidación en racores...

En cuanto al sistema mecánico, se constata el mal estado de los reductores, pastecas de elevación, guarniciones, poleas, rodamientos; holguras entre poleas y ejes, engranajes, etc.

Se observa fatiga por flexión en los cables, así como holgura en su acoplamiento a los tambores.

El motor diesel de la grúa presenta vibraciones excesivas, y probablemente una mala relación de compresión por desgaste de anillos y cilindros, válvulas deterioradas, etc. Una compresión baja de motor siempre estará asociada a falta de potencia, alto consumo de combustible y problemas de emisiones contaminantes.

El bastidor no presenta aislamiento acústico.

El depósito de carburante se encuentra en muy mal estado debido a la corrosión.

La centralita de pesaje provoca paradas de emergencia intempestivas por causa de su mal estado y calibración.

En otro orden de cosas, se observan muy deterioradas las eslingas, presentando roturas, desgastes, enganchones y señales de deterioro por luz ultravioleta (UV).

No se observan resguardos de protección en las ruedas (para evitar atropellos), ni setas de emergencia para paralización de la máquina en caso de necesidad. No se observa tampoco sistema de aviso auditivo en traslación.

Se localiza, soldada al bastidor estructural del pórtico, una pieza metálica implementada a medida en una de las ruedas directrices, suponiendo el técnico que suscribe que para apoyo de la horquilla en caso de problema con la rueda. Dicha pieza no ha sido instalada en fábrica, sino añadida al pórtico por la empresa titular de la máquina tras observarse riesgo de rotura de una de las ruedas directrices por sobrecarga, según manifiestan los responsables del servicio.

5.- ESPECIFICACIONES REQUERIDAS PARA EL NUEVO PÓRTICO AUTOMOTOR.

Para la elección de un nuevo equipo travelift es necesario tener en cuenta en primer lugar los aspectos físicos y funcionales requeridos por la empresa, concedora de las necesidades existentes en la actualidad en el varadero del Puerto Deportivo Juan Carlos I de Sanxenxo.

Deben tomarse en cuenta diversos factores, incluyendo que requerimientos técnicos son necesarios, que tecnología debe ser usada, las características de la instalación (náutico-deportiva fundamentalmente, en este caso), las operaciones a realizar, cuál es el nivel de integración necesario con otras instalaciones existentes (caso del foso de varado), y en particular el tamaño y composición previsible de la flota de embarcaciones usuarias del servicio.

Teniendo en cuenta todos estos factores, además de las dimensiones del foso de izada existente (7.350 mm. de ancho y 19.500 mm. de longitud total), la empresa Nauta Sanxenxo S.L. manifiesta que los requerimientos que debe tener el nuevo travelif para realizar las operaciones de izado necesarias son:

- Capacidad de elevación: 60 Tn. como mínimo
- Altura libre interior bajo pastecas: 9.000 mm.
- Anchura libre interior entre pastecas: 7.400 mm.
- Pluma de desarbolado para 800 Kg. aprox.

Estos requerimientos están relacionados con el tamaño y el peso de la flota de embarcaciones usuarias del servicio.

El nuevo pórtico automotor asegurará el varado de los barcos y la rápida adaptación a las diferentes medidas de los mismos dentro de los parámetros de capacidad, eslora y manga definidos por la empresa.

Las características técnicas que debe presentar el equipo, y que se derivan de los requerimientos dimensionales y operativos especificados por Nauta Sanxenxo S.L., son:

- Capacidad Nominal de elevación: 70 Tn. (implicará unas 65 Tn de capacidad efectiva).
- Motor Diesel (potencia necesaria en función del peso propio de la estructura)
- 4 cabestrantes de elevación.
- 4 eslingas de unos 9,5 metros de longitud.
- 4 ruedas direccionables, con giro polar.
- Altura libre interior (bajo pastecas): 9000 mm. como mínimo.
- Anchura libre interior (entre pastecas): 7400 mm. como mínimo.
- Pluma para desarbolado, de 800 kg como mínimo (2 Tn. como máximo).

Será un pórtico no sumergible, con estructura compuesta de 3 módulos; una estructura inferior, compuesta de 2 vigas laterales con ruedas; 4 patas verticales; y una estructura superior compuesta por 2 vigas unidas a una viga frontal superior, formando una estructura en forma de "U" para permitir el acceso libre de los barcos. La estructura superior absorberá las tensiones generadas y evitará una estructura hiperestática mediante una articulación, a la vez que estabilizará la máquina. La estructura será atornillada y fácilmente desmontable. Todas las uniones atornilladas serán a prueba de agua, y estarán protegidas contra la corrosión.

El diseño de la estructura evitará grandes discontinuidades en secciones y formas, y permitirá el acceso para mantenimiento de todos los sistemas (mecanismos de elevación, sistemas de transmisión, sistemas hidráulicos, etc...). Todas las uniones atornilladas serán a prueba de agua, y estarán protegidas contra la corrosión.

Todas las superficies de la estructura serán tratadas e imprimadas para soportar trabajos en ambiente marino; el acabado dispondrá del logotipo de la empresa adquirente (Nauta Sanxenxo).

El motor será Diesel, de marca reconocida y de probada solvencia técnica; el bastidor estará aislado acústicamente.

Dispondrá de cabina de control abierta y con amplia visibilidad, totalmente ergonómica, situada en una esquina de la cara abierta. Todos los controles necesarios se localizarán en dicha cabina.

El desplazamiento del pórtico se realizará mediante la dirección de las 4 ruedas (giro polar), para permitir la negociación de superficies reducidas, y será de fácil manejo, seguro e intuitivo.

Todas las ruedas serán equipadas con protección delantera y trasera para evitar atropellos. Asimismo, el pórtico dispondrá de elementos para el apoyo de la horquilla en caso de pinchazo o problema con las ruedas.

El equipo dispondrá de pluma para desarbolado, con capacidad para 800 kg como mínimo y 2 Tn. como máximo, según requerimientos manifestados por Nauta Sanxenxo S.L.

Se equipará con sistema de pesaje electrónico con limitación de carga, con indicación del peso en proa y popa a través de display situado en el armario de control.

Dispondrá de barandillas de seguridad y líneas de vida en los pasillos superiores, además de línea de seguridad a lo largo de las escaleras de acceso, además de mosquetón anticaída.

Dispondrá de 4 pulsadores de emergencia como mínimo, uno en cada esquina de la máquina, con el fin de detener la máquina en caso necesario por razones de seguridad. Dispondrá asimismo de 4 luces intermitentes y señal acústica para indicación de máquina en movimiento.

Dispondrá de iluminación de la zona de trabajo completa, para permitir el trabajo de noche.

La solución ofrecida será sólida, de reconocido prestigio y de probada solvencia, y será conforme con las regulaciones de la FEM-AEM, tanto el equipo como todos sus componentes, así como con las Normas UNE de referencia en vigor publicadas por AENOR CTN-58 (Comité Técnico de Normalización para maquinaria de elevación y transporte).

En este sentido, el fabricante hará entrega de toda la documentación y certificaciones tanto de la máquina como de sus componentes.

La empresa fabricante y proveedora del equipo facilitará la prestación de un servicio de mantenimiento y asistencia técnica posterior eficaz, garantizando una atención postventa eficiente y de respuesta rápida, habida cuenta de la importancia del buen estado operativo del travelift en el funcionamiento diario del Puerto Deportivo Juan Carlos I.

Todos los componentes de la máquina sujetos a recambio por operaciones de mantenimiento podrán ser adquiridos en el mercado nacional, y estarán disponibles en el menor espacio de tiempo posible, para evitar en la medida de lo posible paradas prolongadas en el servicio del travelift por razones técnicas.

El suministro del pórtico automotor incluirá:

- .- Transporte al varadero (embalaje en jaula), descarga, instalación, puesta en marcha (incluyendo autogrúas y elevadores) y pruebas de recepción.
- .- Supervisión de pruebas de carga, con asistencia de técnicos de la empresa fabricante del equipo.
- .- Formación a los operarios tras la puesta en marcha del equipo.
- .- Garantía de 1 año como mínimo contra todo defecto de diseño, fabricación y montaje del equipo.

6.- VALORACIÓN ECONÓMICA APROXIMADA DEL COSTE DE ADQUISICIÓN DEL TRAVELIFT.

Teniendo en cuenta los requerimientos de peso, capacidad, eslora y manga definidos por la empresa Nauta Sanxenxo S.L., además de las especificaciones contenidas en este documento, y consultada la situación del mercado actual en lo que se refiere a precios de compraventa y puesta en servicio de este tipo de pórticos automotores marinos, el técnico que suscribe concluye que el coste aproximado de adquisición del equipo sería de:

PÓRTICO AUTOMOTOR TRAVELIFT PARA LA ALTURA REQUERIDA (INCLUIDA PLUMA DE HASTA 2 Tn PARA DESARVOLADO; INCLUIDO CONTROL REMOTO).....	260.000 EUR.
OPCIÓN GIRO POLAR.....	19.000 EUR.
CABINA DE CONTROL.....	8.000 EUR.
TOTAL EQUIPO.....	287.000 EUR.
	(IVA NO INCLUIDO)

7.- CONCLUSIONES.

El técnico que suscribe ha constatado el mal estado en el que se encuentra el travelift existente, y considera más que conveniente su sustitución, no solo desde el punto de vista de su funcionalidad, sino desde el punto de vista de la seguridad tanto de la carga (barcos de importante valor económico) como de los operarios del varadero, puesto que la ocurrencia de un accidente por ejemplo en caso de rotura de una de las ruedas con el equipo en carga sería de consecuencias importantes.

No contempla la reparación del equipo como una opción, puesto que el estado es tan precario que el coste de dicha reparación rondaría los 100.000 EUR en el mejor de los casos, y repararla supondría un coste de oportunidad que se traduciría en tiempo de vida útil y en eficiencia de la máquina, ambos muy inferiores a los de un equipo nuevo. Por otro lado, la reparación supondría una responsabilidad añadida para la empresa, que pasaría a considerarse a efectos legales como "fabricante del equipo", con todas las responsabilidades que esto podría suponer.

El nuevo pórtico automotor asegurará el varado de los barcos y la rápida adaptación a las diferentes medidas de los mismos dentro de los parámetros de peso, capacidad, eslora y manga definidos por la empresa Nauta Sanxenxo S.L., y especificados en este documento.

Teniendo en cuenta dichos requerimientos, y de acuerdo con las diferentes opciones existentes en el mercado para este tipo de pórticos marinos, se concluye que el parámetro determinante desde el punto de vista técnico del equipo necesario es la altura libre interior bajo pastecas requerida, que posibilitará el izado de los veleros deportivos de mayor envergadura con quilla profunda tal y como requiere la empresa para la correcta operativa del puerto, y que no suele ser una dimensión estándar, haciendo necesaria una fabricación a medida.

La fabricación a medida del bastidor estructural puede suponer por término medio un plazo de entrega de unos 5 meses.

Todos los demás elementos del equipo serían estándar, incluso el desplazamiento del pórtico mediante la dirección de las 4 ruedas (giro polar), que si bien suele ser opcional (presentándose los modelos estándar de travelift equipados "de serie" con sistema de giro pivotando sobre una rueda), es una opción existente.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, y con acuerdo a los conocimientos que le amparan en el ejercicio de su profesión, el técnico que suscribe estima haber formulado el presente Informe Técnico de acuerdo con el encargo recibido, y se ratifica en el contenido del mismo para que conste a los efectos oportunos, quedando a consideración de la superioridad.

En Sanxenxo, Diciembre de 2016
El Ingeniero Industrial



Dña. Clara Cereijo Méndez
Colegiado Nº 1739 - ICOIIG

ANEXO; REPORTAJE FOTOGRÁFICO











