

# BUQUE TANQUE *Monte Anaga*

**A**stilleros José Valiña, entregó a principios de junio del presente año el buque tanque *Monte Anaga*, construcción V-220, a la compañía Ondimar Transportes Marítimos Ltd., tratándose de la primera unidad que sale de las nuevas instalaciones que este astillero está montando en la Dársena de Oza del puerto de A Coruña, después de tres años de cambio de sus talleres y varaderos. El buque, que presta servicio en el Puerto de Algeciras, está construido y equipado con la más moderna tecnología y ha sido concebido para el aprovisionamiento de combustible a otros buques y el transporte de dichos productos, apto para navegación sin ningún tipo de restricciones.

Con esta nueva e importante entrega se confirma la cualificación, especialización y el nivel tecnológico que está desarrollando Astilleros José Valiña, S.A. para la construcción de los buques del siglo XXI.

## Descripción general

El buque *Monte Anaga* está construido y equipado con la más moderna tecnología y ha sido concebido para el aprovisionamiento de combustibles a otros buques, productos como HFO, MDO y GO y el transporte de dichos productos con un punto de inflamación superior a 60 °C, para un área de navegación y operación sin restricciones.

Este buque dispone de doble fondo y doble casco. De esta forma cumple holgadamente con los criterios MARPOL de seguridad en materia de lucha contra derrames de hidrocarburos.

La zona de carga del buque, está compuesta por 10 tanques, 8 de los cuales están destinados al transporte de HFO y los 2 de proa están destinados al transporte de gas-oil.

Según se puede apreciar en la Disposición General, de proa a popa, el buque dispone de los siguientes espacios: pique de proa, cajas de cadenas, local del grupo impulsor de proa que es el grupo de emergencia, castillo de proa, con pañoles y amplias amuradas hacia popa, zona de carga dividida en 10 tanques como se ha mencionado anteriormente y con tanques laterales y de doble fondo para lastre. A popa se sitúa el pañol de cubierta, la cámara de máquinas con taller y pañoles, además de zona de tanques de combustible, aceite, agua dulce, para consumo propio de la embarcación. Dichos tanques se encuentran centrados en el buque y evitando todo contacto con el casco de los tanques de gas-oil, anticipándose de esta forma a las normativas anticontaminación que entrarán en vigor próximamente. Sobre la toldilla de popa se situarán los espacios de habilitación con capacidad para albergar a 10 tripulantes, pañoles y el puente de gobierno.

El buque, con todo su equipo y maquinaria, ha sido desarrollado y construido bajo la vigilancia de la sociedad de clasificación Bureau Veritas bajo cuya especial inspección ha obtenido la cota I  $\boxtimes$  HULL  $\boxtimes$  MACH, OIL TANKER, ESP FLASH POINT ABOVE 60 °C, UNRESTRICTED NAVIGATION, AUT-MS, CLEAN SHIP, SYS-NEQ1, AVM-APS, MONSHAFT, IN WATER SURVEY.

Además del anterior reglamento, el buque cumple con la normas fijadas en SOLAS, MARPOL, Convenio Internacional de Líneas de Carga, Reglamento Internacional de Arqueo de Buques, COLREG 1972 Y OCIMF.

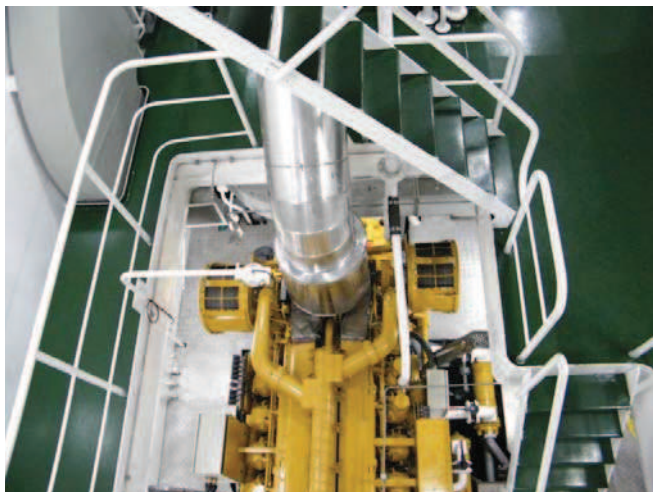
### Equipo Propulsor

El buque está propulsado por dos motores principales marca Caterpillar modelo 351B, con una potencia de 1.118 KW a 1.600 rpm, de 12 cilindros en V; el diámetro de los cilindros es de 170 mm y la carrera del pistón es de 190 mm; la cilindrada es de 51,8 l; el arranque es neumático, a través de dos botellas de aire comprimido con una capacidad de 250 l a 30 bar, cada una.

Además, se han dispuesto por duplicado todos los servicios propios de la propulsión para la obtención de la cota de clasificación APS (Sistema de Propulsión Alternativo).

Cada motor dispone de toma de fuerza frontal, con un alternador de 500 kW a 1.500 rpm, a través de acoplamiento.

La planta propulsora está compuesta por dos reductores marinos marca Reintjes modelo LAF 665, con una relación de reducción de 5,95/1, con sentidos de giro de salida contrarios, uno en sentido de las agujas del reloj y el otro contrario a las agujas del reloj.



Cada reductora acciona por medio de un eje de cola fabricado en acero al carbono calidad St-52.3, una hélice de 4 palas en material NiAlBr y con un diámetro de 2.300 mm y dotada de sus correspondientes cierres de bocina y guardacabos. El giro de las hélices es *inwars*.

Este equipo está suministrado por la casa Baliño.

### Grupos Electrónicos

Para la obtención de energía eléctrica a bordo, se han montado dos alternadores acoplados a las tomas de fuerza de proa de los motores principales, marca Leroy Somer, modelo LSA 49.1 M6/4P, con una potencia de 625 kVA = 500 kW a 1.500 rpm, 400 V, 50 Hz, con regulación mediante sistema AREP.

Además, se ha montado un grupo electrógeno auxiliar formado por un motor diesel marca Caterpillar modelo C18, con una potencia de 404 bhp a 1.500 rpm de 6 cilindro en línea; diámetro de los cilindros de 145 mm y carrera del pistón de 183 mm; cilindrada 18,1 l. El alternador de este grupo tiene una potencia de 450 kW a 1.500 rpm, 400 V, 50 Hz.

En proa se ha montado un grupo de emergencia y puerto marca Caterpillar modelo C18 de las mismas características que el anteriormente descrito, salvo el alternador. En este caso las características del alternador son, una potencia de 275 kW a 1.500 rpm, 400V, 50 Hz.

### Maquinaria auxiliar de casco y máquinas

Para servicios de casco y máquinas, se han montado los siguientes equipos y bombas, las cuales son marca Azcue: dos electrobombas para servicio de reserva engrase de los motores principales de 25,7 m<sup>3</sup>/h a 4 bar; dos electrobombas para servicio de reserva de engrase de los reductores de 25,7 m<sup>3</sup>/h a 20 m.c.a.; una electrobomba para servicio de descarga de lodos de 3,6 m<sup>3</sup>/h a 3 bar; dos electrobombas para servicio de reserva de agua dulce de los motores principales de 98 m<sup>3</sup>/h a 20 m.c.a.; dos electrobombas para servicios generales de 80 m<sup>3</sup>/h a 25 m.c.a., una de estas bombas actúa como servicio de reserva de refrigeración para agua salada de los motores propulsores; tres electrobombas para servicio de contraincendios de 75 m<sup>3</sup>/h a 80 m.c.a., dos de estas bombas están instaladas en cámara de máquinas y la tercera está instalada en proa, en el local de la hélice de proa; dos electrobombas para servicio de lastrado/delastrado de 250 m<sup>3</sup>/h a 25 m.c.a.; dos electrobombas para servicio de trasiego de combustible de 25 m<sup>3</sup>/h a 30 m.c.a.; una electrobomba para servicio auxiliar de sentinas de 5 m<sup>3</sup>/h a 3 bar; una electrobomba para servicio auxiliar de sentinas de 10 m<sup>3</sup>/h a 3 bar; una electrobomba para servicio de circulación del condensador de gamba de 4 m<sup>3</sup>/h a 20 m.c.a. y una electrobomba para servicio de circulación del condensador de aire acondicionado de 25 m<sup>3</sup>/h a 20 m.c.a.



También se ha montado un equipo hidróforo para agua dulce compuesto por bomba con un caudal de 1 m<sup>3</sup>/h a 35 m.c.a., accionada por un motor eléctrico y depósito galvanizado de 100 l: otro equipo hidróforo para agua salada compuesto por bomba con un caudal de 1 m<sup>3</sup>/h a 35 m.c.a., accionada por un motor eléctrico y depósito galvanizado de 100 l.

Además de dos electrocompresores para aire de arranque de los motores principales, marca ABC de dos cilindros, con una capacidad de aspiración de 17.3 m<sup>3</sup>/h a 1.450 rpm, refrigerados por aire, con una presión de trabajo de 30 kg/cm<sup>2</sup>; una separadora de combustible marca Alfa Laval con bomba de 2.100 l/h; una separadora de aceite también marca Alfa Laval, con bomba de 1.500 l/h y calentador eléctrico; un separador de sentina marca Facet Internacional, con una capacidad de 1 m<sup>3</sup>/h, presión máxima 30 bar, separación menor de 15 PPM de hidrocarburos; una planta de tratamiento de aguas fecales, también marca Facet Internacional capaz de tratar aguas negras y grises dotado de separador de grasas y dos calentadores sanitarios marca Siemens, con una capacidad de 80 l.

## Equipos Auxiliares

### Ventilación de espacios

Para ventilación de los diferentes espacios se han instalado a bordo en cámara de máquinas, dos electroventiladores marca Letag con una capacidad de 36.000 m<sup>3</sup>/h a una presión estática de 50 mmca; un extractor también marca Letal con una capacidad de 12.000 m<sup>3</sup>/h a una presión estática de 40 mmca.

Y en el local del grupo de emergencia se ha instalado un electroventilador marca Letal con una capacidad de 8.000 m<sup>3</sup>/h a una presión estática de 30 mmca.

### Taller de Máquinas

En el costado de estribor en la cubierta principal se ha habilitado un taller completo de máquinas en el que se ha montado un torno, un taladro de columna, banco de trabajo, esmeril, rebarbadora, grupo de soldadura, taladro portátil, cuadros para herramientas, estantes para repuestos, etc. Este local dispone de su propio sistema de ventilación independiente.

## Sistema de carga y descarga

Este buque dispone de ocho tanques para HFO, dos para GO/MDO y diez tanques de lastre. Todos los tanques de carga de combustibles

poseen escotillas con brazola reglamentaria construida por el propio astillero y certificada por la sociedad de clasificación.

Cada tanque de carga se ha dotado de una escotilla para limpieza del mismo. Los tanques de lastre y de consumo llevan tapas de registros empernados.

Las operaciones de carga y descarga se realizan mediante el sistema de válvulas *free-flow* colocadas en los mamparos de carga para facilitar estas operaciones. Gracias a este sistema, el buque puede transportar cuatro segregaciones distintas de FO y dos segregaciones de GO, lo que le proporciona una gran versatilidad a la hora del transporte de producto.

Se ha montado una grúa de cubierta, especial, de accionamiento hidráulico, con capacidad de 2 t a 20 m de radio, tipo pluma, provista de dos tubos interiores para servicio de bunker simultáneamente por ambos.

El sistema está manipulado por medio de válvulas cuya operación es electrohidráulica y se controlan a distancia desde la zona de control de carga instalada en el puente de gobierno pro medio de mímicos.

En cuanto a las bombas de carga, el buque dispone de cuatro bombas de pozo, centrífugas operadas eléctricamente, con una capacidad de 250 m<sup>3</sup>/h a una presión de 100 mcl, densidad 0,99 t/m<sup>3</sup> y viscosidad de 200 cst para el sistema de fuel-oil, mientras que para el sistema diesel-oil dispone de dos bombas de pozo, centrífugas, operadas eléctricamente, con una capacidad de 100 m<sup>3</sup>/h a una presión de 100 mcl, densidad 0,86 t/m<sup>3</sup> y viscosidad de 24 cts. Todas las bombas han sido suministradas por la empresa Hamworthy Svanehoj As.

Dispone de un sistema de teleniveles por radar para los 10 tanques de carga, combinado con sistema de temperatura para esos mismos tanques, además de sistema separado de alarma de alto y muy alto nivel aproximadamente entre un 95% y 98%. Este sistema ha sido suministrado por la empresa Ariston Norway As.

Los sistemas de control y mando están instalados en tres ordenadores en sendas consolas en el puente de gobierno, junto con un armario indicador de las distintas alarmas procedentes de los sistemas de radar instalados en los tanques. En estos mismos ordenadores se ha instalado un calculador de carga, suministrado también por la empresa Ariston y que da a la tripulación la situación real del buque en todo momento durante las operaciones de carga y descarga contribuyendo de esta forma a la seguridad de las operaciones de carga y descarga.



Los tanques de FO disponen de calefacción por medio de parrillas dobles de serpentines dispuestos en los fondos y en los pocetes. Los serpentines están contruistrados en material de acero inoxidable AISI-316L. El sistema de calefacción se realiza por medio de aceite térmico calentado mediante una caldera con capacidad de 1.000 kW, alimentada por GO, de operación automática. Dicha caldera fue suministrada por la empresa Aalborg Industries.

En cuanto a otros sistemas, el buque está equipado con tres oleómetros, dos para el sistema de FO y el otro para DO, con objeto de cumplir con la normativa exigible para buques tanque de nueva construcción. Estos equipos han sido suministrados e instalados por la empresa Solano Enterprice S.L.

Para evitar problemas en los tanques de carga, estos disponen de una válvula de presión-vacío de alta velocidad de la marca Pres-Vac tipo HS-ISO.

Se dispone en cubierta de un módulo de Blending, de la marca Mar-In-Controls, para mezcla de HFO con MDO/MGO para la obtención de mezclas intermedias, con lo que se le proporciona al buque una gran versatilidad para el suministro de combustible a buques (*bunker*).

El buque también dispone en todos los tanques de lastre de un sistema de detección de gases, dicho sistema dispone de una unidad analizadora, la cual envía una señal a un panel instalado en el control de bombas de carga que se encuentra en el puente de gobierno. Este sistema ha sido suministrado e instalado por la empresa Solano Enterprice S.L.

**Equipo de gobierno: timón y servotimón**

El buque está maniobrado mediante un servotimón del tipo electrohidráulico, marca Jovala, fabricado por el propio astillero, automático, capaz de un par torsor de 6,5 txm. El accionamiento de la central hidráulica es por medio de dos motores eléctricos de 11 kW a 1.445 rpm cada uno, estando uno en funcionamiento y otro en *stand-by*. El servotimón dispone de doble circuito hidráulico para casos de emergencia, siendo, además, operable de forma manual por medio de un orbitol marca Danfoss.

El timón es del tipo semicompensado y articulado, con flap construido por el propio astillero.

**Sistema de Accionamiento Hidráulico**

Para accionamiento de la principal maquinaria de cubierta, molinetes de anclas y cabestrantes de maniobra de popa, se ha dispuesto un moderno y completo sistema de accionamiento hidráulico compues-



to por motores eléctricos y bombas hidráulicas montados en base común, con potencia suficiente para toda la maquinaria alimentada, de la siguiente forma: dos grupos hidráulicos compuestos, cada uno, por motor eléctrico marca Leroy Somer de 30 kW a 1.500 rpm y bomba Saber Danfoss; dos tanques de aceite hidráulico no estructural con una capacidad de 650 l.

**Hélice de Proa**

El buque dispone de una hélice de maniobra en proa de paso fijo de 1.100 mm de diámetro de la marca Baliño S.A., dicha hélice está accionada por un motor de 300 kW de potencia a 1.500 rpm, lo que facilita al buque las maniobras.

**Equipo de fondeo y amarre**

**Molinetes de anclas**

El astillero ha fabricado y montado dos molinetes de anclas, marca Jovala, uno para cada línea de fondeo, de accionamiento hidráulico. Están provistos de barbotén en un extremo, preparado para cadena con concreto de 36 mm de diámetro, freno manual con banda de acero y ferodo. En el otro extremo disponen de cabrión para manejo de estachas y cables. El barbotén dispone de embrague para dejar correr la cadena.

La potencia de izado es de 7,5 t cada uno, a una velocidad de izado de 12 mt/min. Disponen de mando local, son reversibles y están accionados por motor hidráulico Danfoss tipo OMT-315F con freno.

**Equipo de fondeo**

El buque dispone del siguiente equipo de fondeo: dos anclas tipo hall de 2.100 kg cada una; 440 m de cadena con concreto de 36 mm de diámetro, para dos líneas de fondeo a través de los escobenes, debi-



damente estibada en la correspondiente caja de cadenas; dos estopos para la cadena que incorpora el buque; siete bitas de amarre, situadas según muestra el plano de disposición general, cuatro en proa y tres en popa; ocho guías tipo Panamá, distribuidas cuatro en popa y cuatro en proa; un *Strong point* a popa para 64 t con guía central reforzada; un *Strong point* a proa y dos defensas Yokohama.

#### Cabestrantes de popa

El astillero ha fabricado y montado dos cabestrantes a popa, marca Jovala, para maniobras de amarre. Disponen de un carretel tipo *split* y cabrión para manejo de estachas y cables y están accionados por sendos motores hidráulicos Danfoss con freno. La velocidad de izado es de 15 m/min y la potencia de izado es de 6 t.

#### Habilitación de espacios

La tripulación del buque, un total de 10 personas, disponen de confortables locales para habilitación gracias a un perfecto aprovechamiento del espacio disponible, con amplios camarotes, todos ellos con aseo propio, y la existencia de diferentes espacios comunes.

Los trabajos de carpintería y el mobiliario son de primera calidad, obteniéndose un extraordinario nivel de confort y una agradable apariencia externa. Todo el material utilizado cumple con la normativa contra incendios en vigor. Los laterales, mamparos y techos han sido debidamente aislados térmicamente.

Los trabajos de habilitación han sido realizados por la compañía Regenasa, a excepción del puente de gobierno, trabajo realizado por el personal de la sección de carpintería del propio astillero.

#### Puente de gobierno y comunicaciones

El espacioso puente de gobierno tiene ventanas en todo su contorno, lo que permite disponer de mucha luminosidad y muy amplia visibilidad hacia el exterior y en cualquier dirección. El recubrimiento interior es moderno y cómodo, con mobiliario del más alto nivel, y los trabajos han sido realizados por personal de la sección de carpintería del propio astillero.

Se han dispuesto cinco consolas en la parte central en donde se alojan los equipos de gobierno, mandos del motor y equipo propulsor, sondas, radares, etc.

A popa se han dispuesto una gran consola para los equipos de comunicación y una mesa para la manipulación y archivo de las cartas náuticas.

En el costado de babor se han dispuesto cuatro consolas correspondientes al sistema de carga en donde se alojan tres ordenadores de control de carga y los mandos para el control de las seis bombas de carga de las que dispone el buque.

El buque está equipado con los más modernos sistemas de telecomunicaciones y navegación disponibles actualmente en el mercado, con el objeto de cumplir con la marca de clasificación.

#### Material de seguridad, salvamento y contra incendios

El buque está dotado con todo el equipo de seguridad y salvamento que exige la normativa europea actual y la Administración Portuguesa, así pues se compone de: un bote de caída libre, con rampa y pescante, debidamente homologado, suministrado por Noreq y situado a popa, en donde muestra el plano de D.G. con capacidad suficiente para todos los tripulantes y con el material reglamentario.

También está compuesto por un bote de rescate rígido homologado SOLAS, suministrado por Noreq, modelo GJ4.25, completo con todo el equipo reglamentario y dotado de motor fueraborda homologado SOLAS marca Mercury de 25 hp. El bote dispone de gancho de disparo homologado y la maniobra de puesta a flote y recogida se realiza por medio de pescante.

Además se incluyen dos balsas salvavidas marca Duarry, situadas en la cubierta castillo, a popa de la habilitación, y en la cubierta puente de gobierno, de las cuales una tiene capacidad para 12 personas y otra para 10 personas. Las balsas son homologadas con equipo SOLAS completo, desprendimiento hidrostático, etc; dos escalas de práctico antivoltteo; doce chalecos salvavidas, siendo uno para cada tripulante y dos en una caja en cubierta; diez trajes de inmersión homologados; diez aros salvavidas; cuatro equipos lanzacabos; radiobaliza y transpondedores de radar; doce cohetes reglamentarios; siete aparatos respiratorios de evacuación de emergencia y Material Náutico reglamentario.

Relativo al equipo y material contra incendios, el buque ha sido construido con el método de protección IIC, es decir que cuenta con un sistema automático central de detección de incendios y de alarma y cuya central está dispuesta en el puente de gobierno. Las divisiones de los espacios de habilitación son de clase A ó B dependiendo del espacio concreto de que se trate.

En cámara de máquinas, se ha dispuesto un sistema fijo de extinción de incendios por CO<sub>2</sub> cuyas botellas están situadas en un local propio sobre la cubierta toldilla. También se dispone de este sistema para el local de proa en donde está situado el grupo de emergencia/puerto. Así mismo dispone de un sistema de agua nebulizada que cubre los motores diesel principales, el auxiliar y la caldera.



El buque, tal y como se ha mencionado, cuenta con dos bombas contraincendios situadas en cámara de máquinas, además de una bomba de emergencia situada a proa. Por otra parte, se han dispuesto los equipos y medios de combate contra incendios, extintores de carro y portátiles de polvo seco y CO<sub>2</sub>, así como carros de espuma tanto en máquinas como en cubierta principal, cuatro equipos de bombero completos, corte de sistemas de ventilación y trasiegos, alarmas, etc. convenientemente repartidos por todo el buque.

En cubierta el buque dispone de dos sistemas independientes de lucha contra incendios. Por un lado dispone de dos líneas de agua salada a lo largo de toda la cubierta, una por cada banda, con su correspondiente toma de manguera, para la lucha contra el fuego mediante las mangueras repartidas por la cubierta.

### Instalación eléctrica

La instalación eléctrica es trifásica 400 V a 50 Hz, para los circuitos de fuerza y de 220 V a 50 Hz para los servicios normales de alumbrado, suministrada por los generadores mencionados anteriormente en el apartado de maquinaria.

Además, el buque cuenta con un bloque de baterías para emergencia en caso de fallo total de las plantas principal y de emergencia, circuito de corriente continua de 24 V, y otro grupo de baterías independiente para alimentación de los equipos GMDSS. Todos estos grupos están situados en el local de baterías en la cubierta del puente de gobierno.

### Pintura

Aunque por fecha de contrato no era necesario el cumplimiento de la nueva normativa IMO, por parte del personal técnico del astillero se han llevado a cado todos los procedimientos, protocolos y preparación de aristados para el cumplimiento de la misma. Debido a esto, los tanques de lastres disponen de un tratamiento especial anticorrosivo, así como los tanques de carga para obtener una mayor calidad en el producto final, el buque. El esquema de pintado ha sido estudiado por una duración ente varadas de dos años y medio, utilizando pinturas Jotun.

El buque dispone de protección catódica mediante ánodos de sacrificio en toda la obra viva, así como la disposición de un generador de iones de cobre instalado en la cámara de máquinas.



#### Características principales:

Eslora total	87,16 m
Eslora entre perpendiculares	81,76 m
Manga de trazado	15,30 m
Puntal de trazado	6,75 m
Calado de trazado	5,10 m
Arqueo total	2.651 GT
Potencia propulsora	2.236 kW
Velocidad en pruebas	12 nudos
Tripulación	10 personas

#### Capacidades:

Capacidad de tanques de gas oil	230,14 m <sup>3</sup>
Capacidad de tanques de agua dulce	101,90 m <sup>3</sup>
Capacidad de tanques de aceite hidráulico	15,50 m <sup>3</sup>
Capacidad de tanques de aceite de lubricante	24,00 m <sup>3</sup>
Capacidad de tanques de agua de lastre	1.812,80 m <sup>3</sup>
Capacidad de tanques de carga fuel-oil	3.471,40 m <sup>3</sup>
Capacidad de tanques de carga gas	708,70 m <sup>3</sup>