



## La apuesta de Baleària. Nuevas construcciones y remotorizaciones

*UTILITZACIÓ DE GAS NATURAL LIQUAT (GNL) EN MOBILITAT MARÍTIMA, FERROVIÀRIA I PER CARRETERA*

Comissió d'Energia: Subcomissió d'Energies Primaries

---

**Director de Flota – Guillermo Alomar Borrás**

*Barcelona, 22 de mayo de 2018*

---

## 0. ÍNDICE

---

- 1. ¿Por qué apostar por el LNG?. Cultura de las 3 C's
- 2. Utilización de GNL en el buque ABEL MATUTES
- 3. Nuevas construcciones – 2 SMARTSHIPS
- 4. Remotorizaciones

## 1. ¿POR QUÉ APOSTAR POR EL LNG?

---

### ■ Cultura de las 3 C's



### 1.1.1 1ª «C».- Convicción

---

«Somos una empresa innovadora, responsable y ciudadana, entusiasmada con nuestra actividad: conectar territorios por mar para incrementar el desarrollo y el bienestar de las personas»

«Somos ecoeficientes, apostamos por desarrollo sostenible. No sólo somos eficientes sino que no contaminamos»

## 1.1.2 1ª «C».- Convicción

---

Reducción porcentual de emisiones:

30% en CO<sub>2</sub>

85% en NO<sub>x</sub>

99% en SO<sub>2</sub>

95% en partículas

## 1.2 2ª «C».- Conveniencia

---

«La apuesta por el LNG significa reducir la factura de bunker en un 35% referido al MGO»

«Apostar por el desarrollo sostenible incrementa nuestra reputación»

### 1.3 3ª «C».- Coacción

---

«Nos adelantamos a la *coacción* normativa»

«Horizonte MARPOL VI:  
año 2020: 0,5% azufre »

## 2. UTILIZACIÓN DE GNL EN EL BUQUE ABEL MATUTES

---

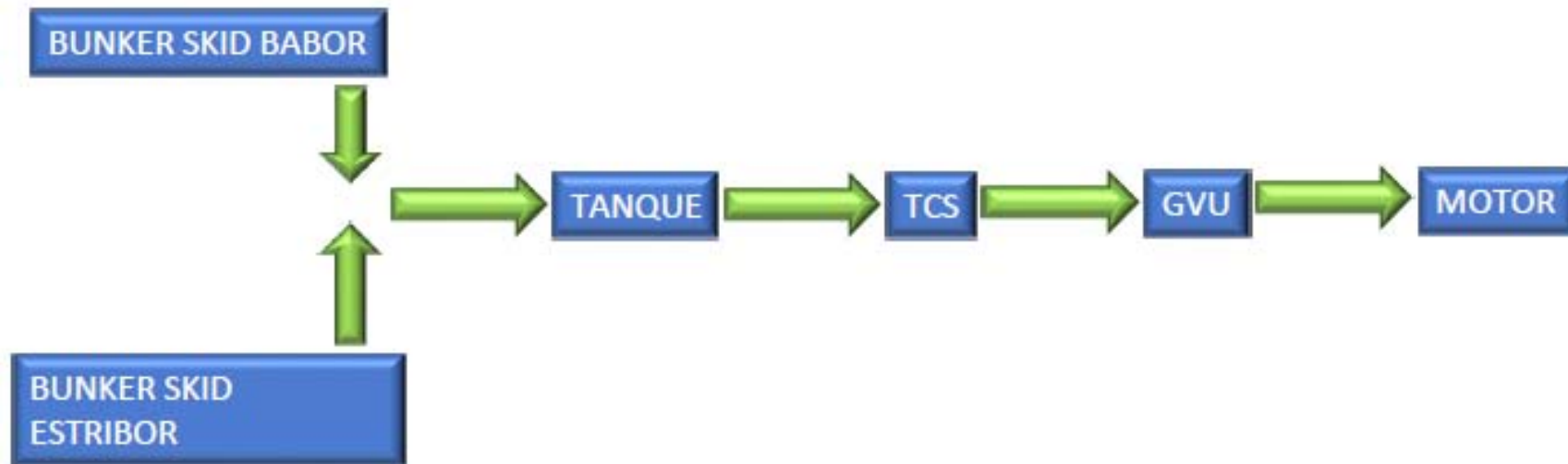
### ■ SISTEMA GNL EN EL ABM





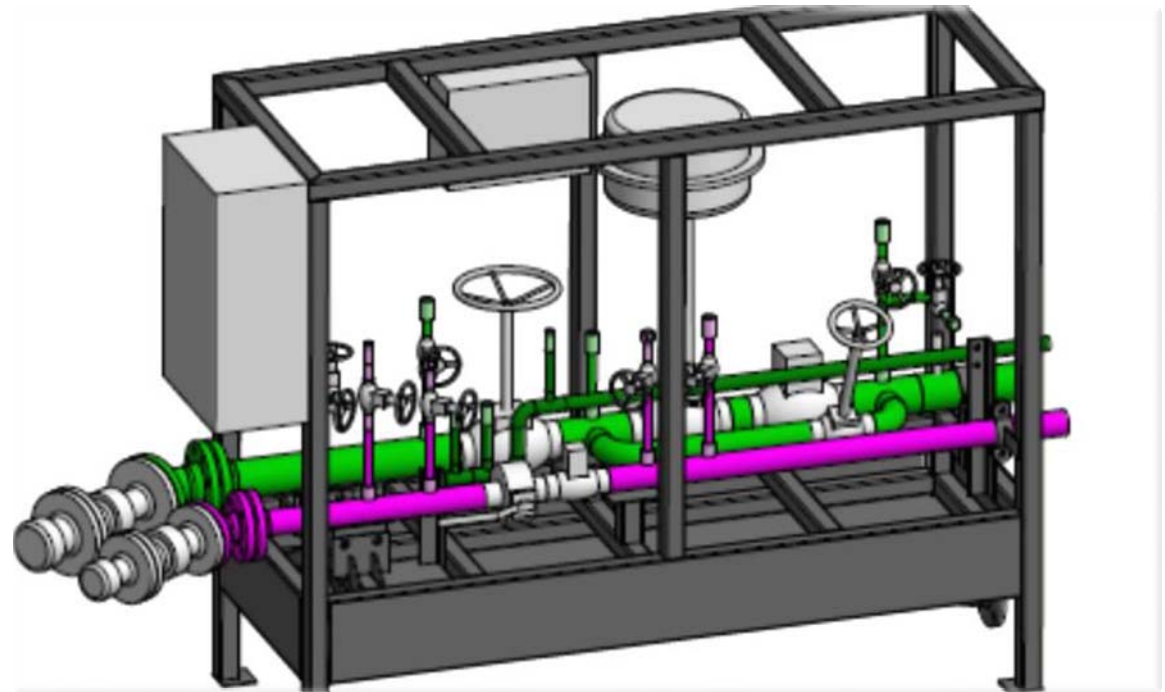
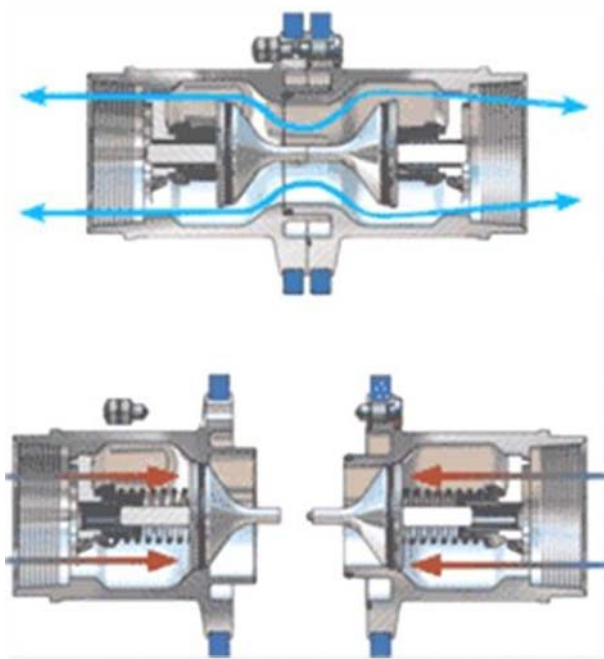
## 2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA. COMPONENTES PRINCIPALES

---



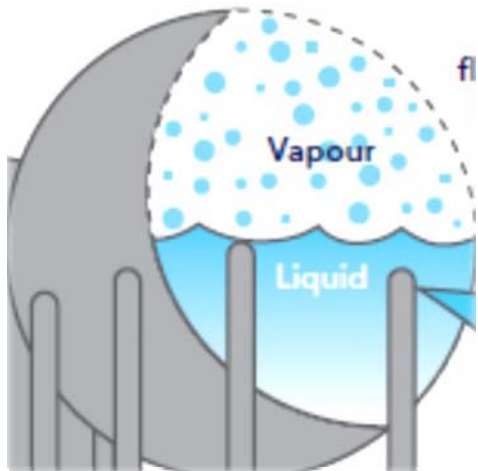
## 2.2. BUNKER SKID

- Situado en ambos bunker stations.
- Contiene break-away.
- Instrumentos de temperatura y presión.
- Tubería de LNG y NG.



## 2.3. TANQUE

- Tanque de tipo C.
- Aislamiento de perlita y vacío.
- Capacidad total de 30 m<sup>3</sup>.
- Presión máxima = 10 bar.



## 2.4. TCS

---

- **TCS (Tank Connection Space).**
  - Espacio estanco y ventilado.
  - Contiene todas las conexiones al tanque, válvulas, vaporizadores, etc.
  - Detección de incendios y gas.



### 2.5. GVU

---

- **GVU (Gas Valve Unit) = (Gas Regulation Unit).**
  - Regula la presión de alimentación al motor en función de la carga.
  - Pueden ser abiertas o cerradas.
  
- **En nuestro caso, GVU Abierta:**
  - Sólo para cámaras ESD
    - Detección de gas
    - En caso de detección de gas, desactivación de equipos no seguros.
  - En espacio separado



## 2.6. MOTOR AUXILIAR GNL

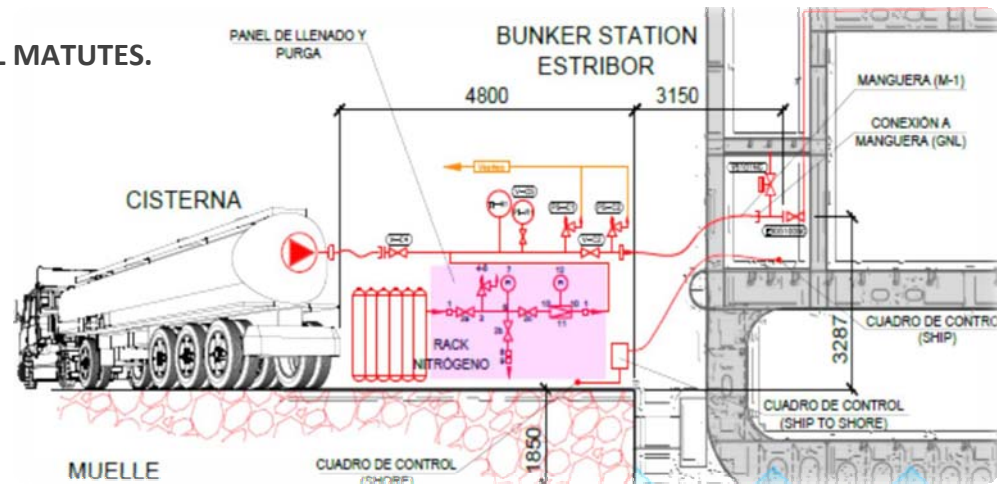
- **ROLLS-ROYCE - C26:33L8AG.**
  - Maximum Continuous Engine Rating (MCR) → 2160 kW
  - MCR Generator → 2050kWe
  - Engine speed at MCR → 1000 rpm
  - Number of cylinders. → 8
  - Cylinder bore. → 260 mm
  - Specific energy consumption at MCR → 7588 kJ/kWh



## 2.7.1. BUNKERING



- Procedimiento de bunkering en el ABEL MATUTES.
  - Camión Cisterna a Buque



## 2.7.2. BUNKERING – EJEMPLO

---





## 2.8. EMISIONES

---

### ■ Datos MA GNL

- Toneladas consumidas = 338,752 ton
- Horas del MA GNL = 2541 h

### ■ Datos MA GASOIL

- Si tiene un Consumo / h = 0,189 m<sup>3</sup>/h
- El Volumen consumido para las horas de funcionamiento del MA GNL (2541 h) = 480,25 m<sup>3</sup>
- Toneladas consumidas = 410,61 ton

### ■ Emisiones CO<sub>2</sub>

- Factor de emisión del Gasoil = 3,206
- Factor de emisión del GNL = 2,750
- Emisiones CO<sub>2</sub> debidas al Gasoil = 1316,42 ton CO<sub>2</sub>
- Emisiones CO<sub>2</sub> debidas al GNL = 931,57 ton CO<sub>2</sub>

### ■ Disminución de Emisiones CO<sub>2</sub>

- Emisiones de Gasoil – GNL = **384,85 ton**
- Disminución emisiones CO<sub>2</sub> en porcentaje = **29,23 %**

## 2.9. AHORRO ECONÓMICO

---

«Obtención de bonificaciones medioambientales en Tasa T1 en los Puertos de Barcelona y Palma de Mallorca»

«Ahorro en coste de producto»

### 3. NUEVAS CONSTRUCCIONES – 2 SMARTSHIPS

---

## ■ DOBLE INNOVACIÓN

- ➔ 1. Navegación Ecoeficiente
- ➔ 2. Tecnológica - Clientes

“Innovación, cultura y valores en los nuevos buques inteligentes”



### 3.1. SMARTSHIP – VISENTINI's



### 3.2.1. Aspectos TÉCNICOS (I)

---



GNL   
Propulsión

Motores duales: **GNL** y **GASOIL**. Reducción emisiones: CO2 (30%), NOx (85%), SOx (99%) y partículas (95%)



LED  
Iluminación

Mayor **EFICIENCIA** y **ahorro** sustancial. La instalación permitirá segregar las zonas según necesidades



GESTIÓN  
Aire Acondicionado

Instalación variadores de frecuencia para poder **segregar** zonas independientes y **MONITORIZAR** y automatizar el control

### 3.2.2. Aspectos TÉCNICOS (II)



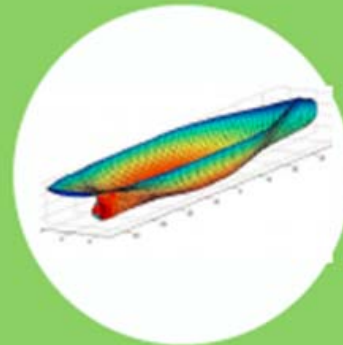
#### Placas Fotovoltaicas

Transformando energía solar en energía eléctrica. 700m<sup>2</sup> en placas solares



#### Ajuste Trimado

Se monitorizará el consumo y la potencia para en todo momento obtener el mejor trimado para el mínimo consumo.



#### Optim. Estructura

Se realizan modelos matemáticos y ensayos de canal para optimizar la estructura.

### 3.2.3. Aspectos TÉCNICOS (III)



#### Pinturas Antiincr.

Las pinturas antiincrustantes consiguen un 8% de ahorro.



#### Opt. Sistema Propulsión

Realización de un estudio sobre el número de líneas de ejes, hélices de máxima eficiencia, etc.



#### Refrigeración

##### Sistema dinámico

Arranca y para las bombas en función de las necesidades de los motores y de la temperatura del mar.

## 4. REMOTORIZACIONES DE BUQUES

---

### ■ Remotorización a GNL de 5 Buques





## 4.1. Buques que serán remotorizados

*Se remotorizarán 5 buques a GNL*

NAPOLES



SICILIA



ABEL MATUTES



BAHAMA MAMA



MARTIN I SOLER



## 4.2. Motores a ser remotorizados

### ■ NAPOLES

- Actual: MAN 9L48/61
- Remotorización a: MAN 9L51/60DF
- Potencia: 8550 Kw/motor

### ■ ABEL MATUTES

- Actual: MaK 9M43 DF
- Remotorización a: MaK 9M46DF
- Potencia: 8685 Kw/motor

### ■ SICILIA

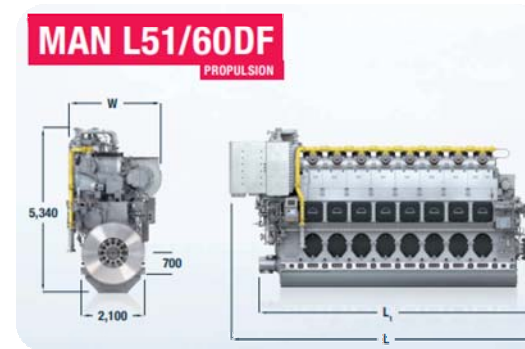
- Actual: MAN 9L48/61
- Remotorización a: MAN 9L51/60DF
- Potencia: 8550 Kw/motor

### ■ BAHAMA MAMA

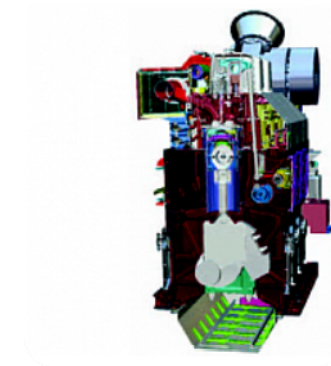
- Actual: MaK 9M43 DF
- Remotorización a: MaK 9M46DF
- Potencia: 8685 Kw/motor

### ■ MARTIN I SOLER

- Actual: MaK 9M43 DF
- Remotorización a: MaK 9M46DF
- Potencia: 8685 Kw/motor



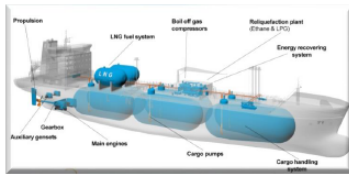
9M46DF



### 4.2. Tanques GNL

- Todos los tanques de GNL serán TIPO C CON AISLAMIENTO VACÍO + PERLITA y SISTEMA DE PBU (Presion Builtup Unit) para garantizar la presión operativa de suministro del motor.

#### Sistemas de almacenamiento: IMO tipo C



- Análisis precisos de tensiones
- Formas cilíndricas y esféricas,

Presiones de vapor de proyecto superiores a 2 bares.  
Sistema más empleado actualmente para almacenar combustible GNL.



#### Sistemas de almacenamiento: IMO tipo C

##### Vacio + aislante (multilayer o perlita)



- Formados por dos depósitos. Uno interior en acero inoxidable (baja temperatura) y uno exterior en acero al carbono a temperatura ambiente.
- El aislamiento térmico se consigue mediante un material aislante y un alto grado de vacío entre ambos depósitos.

- Ingeniería desarrollada por COTENAVAL.

### 4.3. Reducción de emisiones anual

- Reducción TOTAL de emisiones anuales de NOx, SOx y CO2 con este proyecto:

	Potencia (kW)	Ahorro SOx (ton)	Ahorro CO2 (ton) (*)	Ahorro NOx (ton)
<b>ABEL MATUTES</b>	<b>8685</b>	<b>77,14</b>	<b>9257,34</b>	<b>885,13</b>
<b>BAHAMA MAMA</b>	<b>8685</b>	<b>77,14</b>	<b>9257,34</b>	<b>885,13</b>
<b>MARTIN I SOLER</b>	<b>8685</b>	<b>77,14</b>	<b>9257,34</b>	<b>885,13</b>
<b>NAPLES</b>	<b>8550</b>	<b>75,95</b>	<b>9113,45</b>	<b>871,37</b>
<b>SICILIA</b>	<b>8550</b>	<b>75,95</b>	<b>9113,45</b>	<b>871,37</b>
<b>HYPATIA DE ALEJANDRIA</b>	<b>10305</b>	<b>91,53</b>	<b>10984,10</b>	<b>1050,23</b>
<b>MARIE CURIE</b>	<b>10305</b>	<b>91,53</b>	<b>10984,10</b>	<b>1050,23</b>
<b>TOTAL</b>	<b>63765</b>	<b>566,39</b>	<b>67967,11 (**)</b>	<b>6498,61</b>

(\*) Considerando methane slips.

(\*\*) Emisiones de CO2 equivalentes a 45.000 turistas.

### 4.4. Presentación del proyecto a programas de ayuda de inversión

■ Este proyecto se ha presentado al siguiente programa de ayuda de inversión Europea:

- Título: **LNGHIVE2 VESSELS DEMAND: GREEN AND SMART LINKS** - LNG solutions for smart maritime links in Spanish Core ports.
- Convocatoria: CEF-T-2017-Blending-2, Priority: innovation and new technologies
- Duración: 2018-2021
- Promotores:

List of applicants			
Applicant no.	Applicant legal name	Legal status	Country
1	Baleària Eurolíneas Marítimas S.A.	Private sector undertaking or body established in the EU	Spain
2	Fundación de la Comunidad Valenciana para la Investigación, Promoción y Estudios Comerciales de Valenciaport (Fundación Valenciaport)	Public sector undertaking or body established in the EU	Spain
3	Gas Natural Comercializadora, S.A.	Private sector undertaking or body established in the EU	Spain
4	Krämer Beteiligung GmbH & Co. KG	Private sector undertaking or body established in the EU	Germany
5	Port Authority of Gijon	Public sector undertaking or body established in the EU	Spain

- Contenidos: LNGHIVE2 VESSELS DEMAND: GREEN AND SMART LINKS is composed of eight activities:
  - Activity 1. Retrofitting of the ropax Abel Matutes
  - Activity 2. Retrofitting of the ropax Nápoles
  - Activity 3. Retrofitting of the ropax Bahama Mama
  - Activity 4. Retrofitting of the ropax Sicilia
  - Activity 5. Retrofitting of the ropax Martín i Soler
  - Activity 6. Smart ship and fleet management solutions
  - Activity 7. LNG port infrastructures
  - Activity 8. Communication and coordination

---

---

Muchas gracias por su atención