



# Janus Systems, S.L.

Plaza Moro Almanzor, 2

28523 Rivas-Vaciamadrid (MADRID)

Phones: + 34 916 661 403 & + 34 679 967 155

E-mails: [info@janus-systems.es](mailto:info@janus-systems.es)

Web: [www.janus-systems.es](http://www.janus-systems.es)

## JANUS, Calculador Integrado de Seguridad y Eficiencia

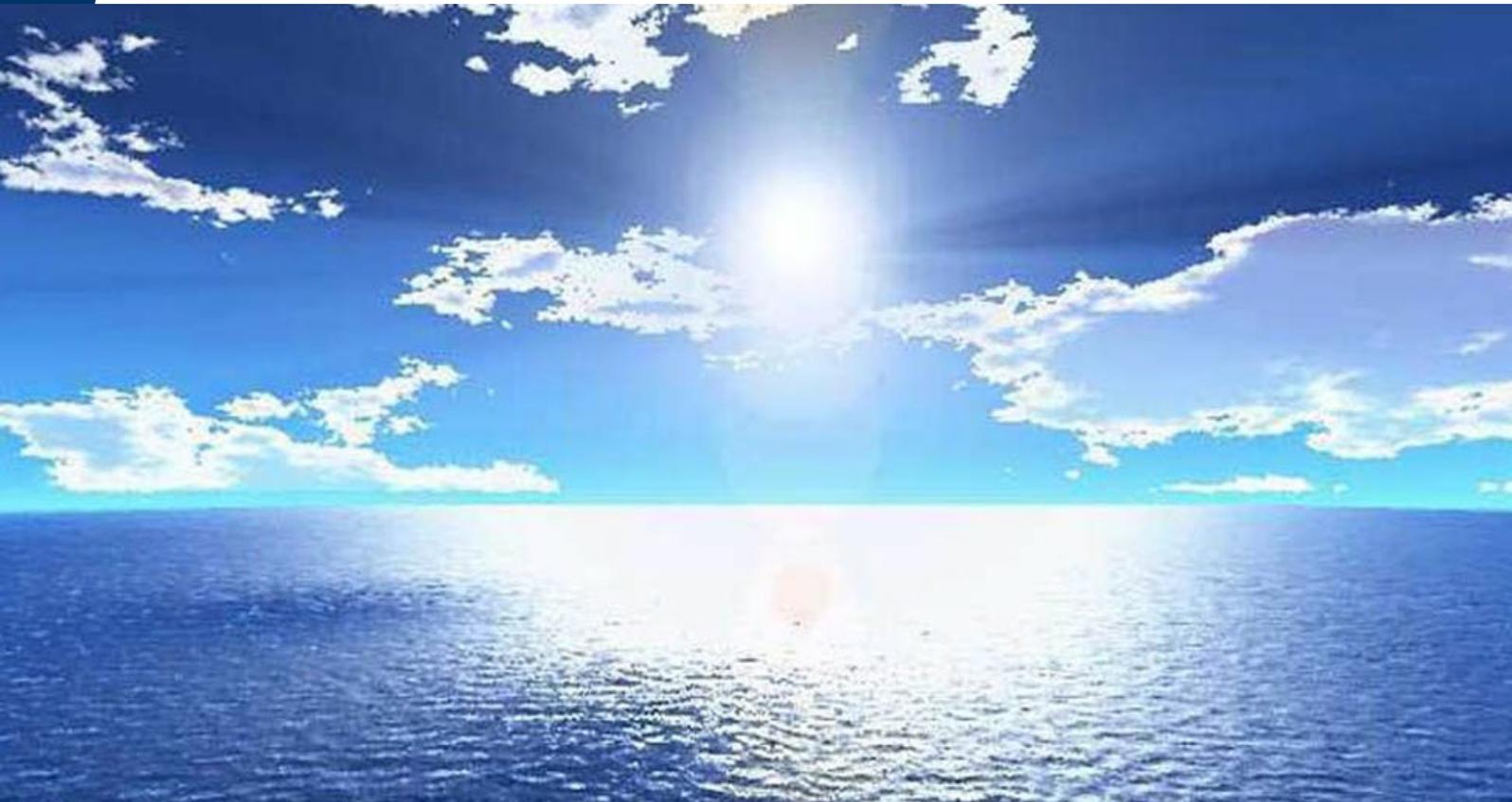
### Información en tiempo real y opción en “La Nube”

Para todo tipo de buques: Fast-ferris, Ferris, Oceanográficos, Petroleros, Quimiqueros, Gaseros, etc.

**Sistema Experto en la Seguridad Marítima y la Eficiencia del buque** (cumple normativas OMI y UE):

- I. **Cálculos estáticos del Buque Intacto** (estabilidades y resistencias).
- II. **Cálculos dinámicos del Buque Intacto** (estabilidad en tiempo real).
- III. **Cálculos estáticos del Buque Averiado.**
- IV. **Retorno Seguro a Puerto con Buque Averiado** (con respuestas de emergencia)
- V y VI. **Control y Optimización de la Eficiencia Energética** (en tiempo real).
- VII. **Control y Predicción de Averías de la Maquinaria** (no intrusiva y en tiempo real).

Al estar diseñado por módulos, el cliente puede optar por el / los módulo / s que se desee



Con nuestro sistema de seguimiento de buques el usuario se podrá mantener en contacto con el buque, y recibir datos instantáneos de los pesos, cargas, estabilidades, resistencia, consumos, contaminación, predicciones, etc.

**NOTA: Todos los datos de este folleto son ficticios y no responden a ningún buque ni caso real**





# I. Cálculos estáticos del buque intacto (estabilidades y resistencias).

Calculador de Carga clásico para el cálculo de pesos, tanques, estabilidades, resistencias, etc.

Usuario: ABC  
Desconectar

## JANUS

ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

- Buque en peligro
- Buque en alerta
- Baja eficiencia
- Moderada eficiencia
- Criticidad alta
- Criticidad media
- Sensores averiados

### BUQUE INTACTO

- Estabilidad estática
- Datos generales
- Pesos sólidos
- Carga rodada
- Tanques
- Estado del buque
- Curvas de estabilidad
- Curva viento y balance intensos
- Resistencia longitudinal
- Informe buque intacto estático

### BUQUE AVERIADO

- Con averías relacionadas
- Retorno seguro a puerto

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Control y seguimiento
- Optimización

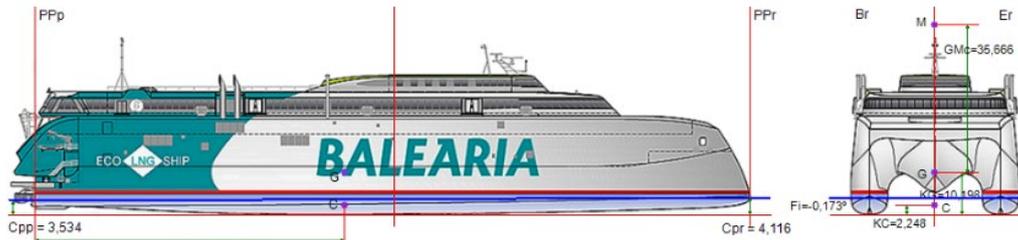
### EFICIENCIA MAQUINARIA

- Predicción de averías
- Criticidad

### UTILIDADES

- Simulador y sensores
- Informes varios

### ESTADO DEL BUQUE 2/2



Centro de carena (m)	Abscisa XC = 49,957	Ordenada YC = -0,129	Altura KC = 2,248
Centro de gravedad (m)	Abscisa XG = 49,942	Ordenada YG = -0,105	Altura KG = 10,198
Calado medio (m)			Cm = 3,825
Trimado o asiento (m)			A = -0,581
Corrección por superficies libres (m)			CSL = 0,008
Ángulo de escora de equilibrio (°)			FI = -0,173
Altura metacéntrica corregida (m)			GMc = 35,666

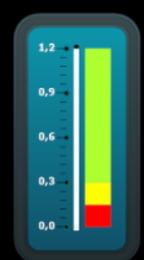
ESCORA REAL = -0,010 °  
(Estática = -0,073 °)



TRIMADO REAL = -0,782 m  
(Estático = 0,299 m)



ESTABILIDAD REAL = 1,20 m  
(Estática = 1,626 m)



Cuenta con un menú en el que se puede introducir todo tipo de pesos sólidos (pesos puntuales para todo los buques, pesos irregulares en oceanográficos y otros, vehículos y pasajeros en ferris, contenedores, etc.) y tanques, para obtener el estado final del buque. Además posibilita calcular las curvas de estabilidad, curva de viento, curva de resistencia longitudinal y curva torsional (portacontenedores).

## JANUS

ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

- Buque en peligro
- Buque en alerta
- Baja eficiencia
- Moderada eficiencia
- Criticidad alta
- Criticidad media
- Sensores averiados

Usuario: ABC  
Desconectar

### BUQUE INTACTO

- Estabilidad estática
- Datos generales
- Pesos sólidos
- Carga rodada
- Tanques
- Estado del buque
- Curvas de estabilidad
- Curva viento y balance intensos
- Resistencia longitudinal
- Informe buque intacto estático

### BUQUE AVERIADO

- Con averías relacionadas
- Retorno seguro a puerto

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Control y seguimiento
- Optimización

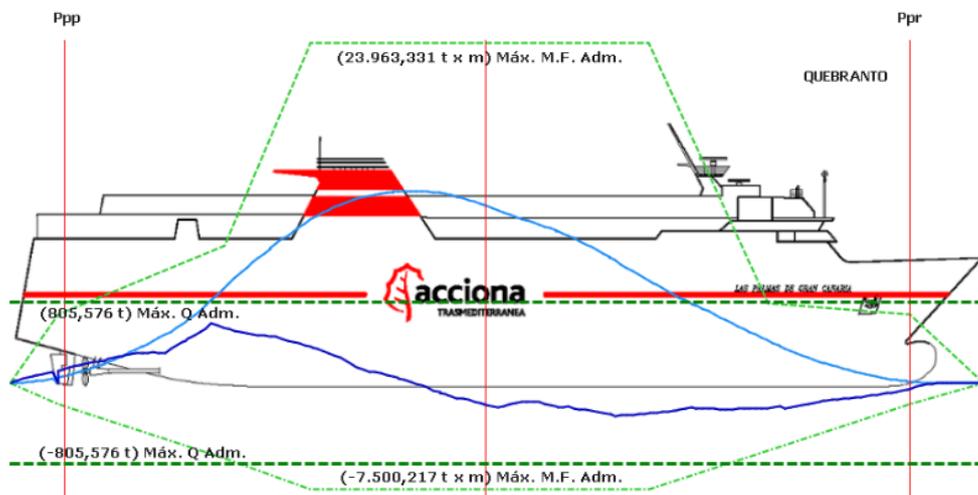
### EFICIENCIA MAQUINARIA

- Predicción de averías
- Criticidad

### UTILIDADES

- Simulador y sensores
- Informes varios

### RESISTENCIA LONGITUDINAL (BUQUE NAVEGANDO)



FC máxima: 606,767 t a 18,430 m de Ppp  
MF Máximo: 13.536,868 t x m a 41,857 m de Ppp

Dist. desde Ppp (m)	Fuerza Cortante (t)	F. Cortante Máx. Adm. (t)	% F.C. Máx. Adm.	Momento Flector (t.m)	Momento Flector Máx. Adm. (t.m)	% Mom. F. Máx. Adm.
0,00	120,185	805,576	14,919	372,175	4.792,666	7,766
20,00	546,928	805,576	67,893	6.811,943	9.687,304	70,318

ESCORA REAL = -0,010 °  
(Estática = -0,073 °)



TRIMADO REAL = -0,782 m  
(Estático = 0,299 m)



ESTABILIDAD REAL = 1,20 m  
(Estática = 1,626 m)



El usuario dispone de hasta 19 Condiciones de carga: Carga Real y 18 Simuladas.



## II. Cálculos dinámicos del buque Intacto (en tiempo real)

Los también llamados Cálculos de Estabilidad de Segunda Generación, realiza el control de la estabilidad intacta en tiempo real y alerta de las anomalías que pudieran producirse durante la navegación.

### JANUS

ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

- Buque en peligro
- Buque en alerta

- Baja eficiencia
- Moderada eficiencia

- Criticidad alta
- Criticidad media
- Sensores averiados

Usuario: ABC  
Desconectar

**BUQUE INTACTO**

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto
- Estado dinámico del buque
- Resonancia paramétrica
- Riesgo en olas altas
- Riesgo de surf y orzadas
- Informe RSaP intacto

**BUQUE AVERIADO**

- Con averías relacionadas
- Retorno seguro a puerto

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- Control y seguimiento
- Optimización

**EFICIENCIA MAQUINARIA**

- Predicción de averías
- Criticidad

**UTILIDADES**

- Simulador y sensores
- Informes varios

#### ESTADO DEL BUQUE EN NAVEGACIÓN

Con MAR DE FONDO introducir el ángulo olas / quilla (0 a 360°)  °  
Con MAR DE VIENTO no es necesario, porque coincide con el ángulo viento / quilla



- Velocidad del buque (kN) = 11,20
- Rumbo del buque (°) = 138,00
- Velocidad del viento (kN) = 74,00
- Ángulo viento / quilla (°) = 163,00
- Ángulo olas / quilla (°) = 0,00
- Altura de las olas (m) = 6,60
- Periodo de las olas (s) = 0,80
- Aguas profundas = SI
- Periodo de cabeceo (s) = 0,00
- Escora real (°) = 0,00
- Trimado real (m) = 0,00

CRITERIOS DINÁMICOS DEL BUQUE			
Periodo de balance	0,00 s	≤ 15,00	CUMPLE

ESCORA REAL = -0,010 °  
(Estática = -0,073 °)

TRIMADO REAL = -0,782 m  
(Estático = 0,299 m)

ESTABILIDAD REAL = 1,20 m  
(Estática = 1,626 m)

Cuando se piensa en estabilidad del buque rara vez se detiene a pensar en balanceo paramétrico o resonancia de balanceo paramétrico, pero si se navega en buques Ro-ro, porta-contenedores, ferrys, oceanográficos o buques pesqueros, que se caracterizan por tener formas abultadas en la sección maestra de la obra viva, pero afinamientos en proa y popa en esa misma obra viva, y amuras (bow flares) pronunciadas en la obra muerta, es posible encontrar el fenómeno, que puede conducir incluso a la vuelta de campana.

### JANUS

ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

- Buque en peligro
- Buque en alerta

- Baja eficiencia
- Moderada eficiencia

- Criticidad alta
- Criticidad media
- Sensores averiados

Usuario: ABC  
Desconectar

**BUQUE INTACTO**

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto
- Estado buque en navegación
- Riesgo de resonancias
- Riesgo de olas altas
- Riesgo de surf y orzadas
- Informe buque en navegación

**BUQUE AVERIADO**

- Con averías relacionadas
- Retorno seguro a puerto

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- Control y seguimiento
- Optimización

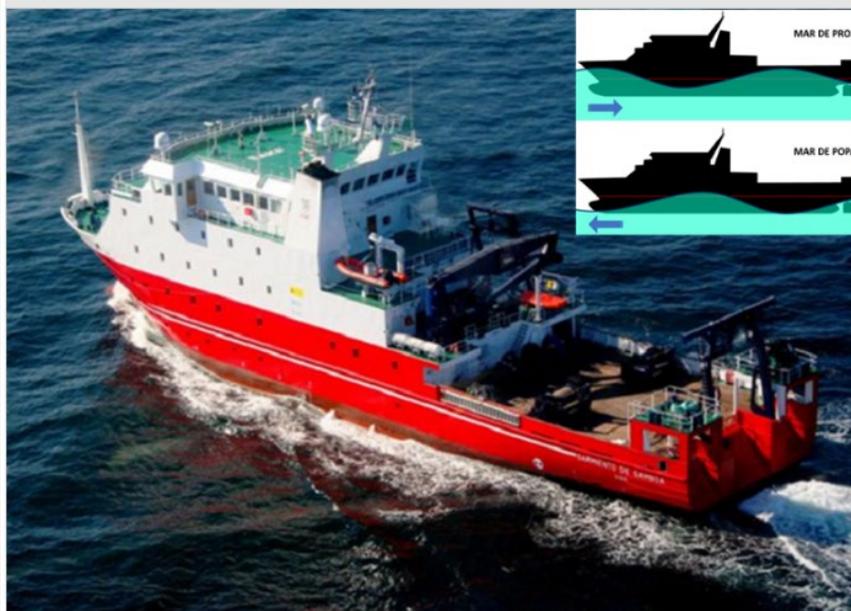
**EFICIENCIA MAQUINARIA**

- Predicción de averías
- Criticidad

**UTILIDADES**

- Simulador y sensores
- Informes varios

#### RIESGOS DE OLAS CON ESTADO DE LA MAR ADVERSO (RESONANCIAS PARAMÉTRICA Y SINCRÓNICA)



**SIN RIESGO**

RESONANCIAS PARAMÉTRICA Y SINCRÓNICA				
Periodo de confluencia con las olas	2,508	<>	1/2 Periodo de balance del buque	4,800 CUMPLE
Periodo de confluencia con las olas	2,508	<>	Periodo de balance del buque	9,600 CUMPLE

ESCORA REAL = 0,000 °  
(Estática = 2,092 °)

TRIMADO REAL = 0,000 m  
(Estático = 1,387 m)

ESTABILIDAD REAL = 0,00 m  
(Estática = 2,845 m)

Se produce navegando en aguas con mar de leva y longitud de onda cercana a la eslora del buque.



# III. Cálculos estáticos del buque averiado

Para buques que no transporten cargas líquidas posibilita realizar los cálculos de estabilidad probabilística mediante el cálculo de las envolventes de los KG máximos. Para buques con cargas líquidas (quimiqueros, petroleros, gaseros, etc.) posibilita calcular la estabilidad determinista, ya que es la obligatoria.

## JANUS

ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

<input type="checkbox"/> Buque en peligro	<input type="checkbox"/> Baja eficiencia	<input type="checkbox"/> Criticidad alta
<input type="checkbox"/> Buque en alerta	<input type="checkbox"/> Moderada eficiencia	<input type="checkbox"/> Criticidad media
		<input type="checkbox"/> Sensores averiados

Usuario: ABC  
Desconectar

### BUQUE INTACTO

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto

### BUQUE AVERIADO

- Comprobación rápida y aprox.
- Averías reglamentarias

### Todas averías reglamentarias

Selección avería reglamentaria

Situación equilibrio del buque

Curvas de estabilidad residual

Informe avería reglamentaria

- Averías NO relacionadas

- Retorno seguro a puerto

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Control y seguimiento

- Optimización

### EFICIENCIA MAQUINARIA

- Predicción de averías

- Criticidad

### UTILIDADES

- Simulador y sensores

- Informes varios

### TODAS LAS AVERÍAS REGLAMENTARIAS

Nº	Avería	Escora (°)	GMc en equilibrio (m)	GMc adrizado (m)	Máximo GZ (m)	Rango GZ (°)	CUMPLE
1	01AER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
2	01ABR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
3	01BER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
4	01BBR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
5	03AER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
6	03ABR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
7	03BCR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
8	04AER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
9	04ABR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10	04BCR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
11	05AER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	05ABR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
13	05BER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	05BBR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
15	05AERC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
16	05BERC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
17	05ABRC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
18	05BBRC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
19	06AER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
20	06ABR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
21	06BER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
22	06BBR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
23	06CER	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Página 1 de 2 (25 elementos) [1] 2 >



Realiza automáticamente el cálculo de todas las averías reglamentarias cada vez que se introduce una condición de carga del buque intacto, y emite mensaje de todos los posibles incumplimientos en cada una de las averías.

Además, el usuario puede definir una avería puntual, de la que se emitirá un mensaje con los posibles incumplimientos del buque ante la misma.

## JANUS

ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

<input type="checkbox"/> Buque en peligro	<input type="checkbox"/> Baja eficiencia	<input type="checkbox"/> Criticidad alta
<input type="checkbox"/> Buque en alerta	<input type="checkbox"/> Moderada eficiencia	<input type="checkbox"/> Criticidad media
		<input type="checkbox"/> Sensores averiados

Usuario: ABC  
Desconectar

### BUQUE INTACTO

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto

### BUQUE AVERIADO

- Comprobación rápida y aprox.
- Averías reglamentarias

### Todas averías reglamentarias

Selección avería reglamentaria

Situación equilibrio del buque

Curvas de estabilidad residual

Informe avería reglamentaria

- Averías NO relacionadas

- Retorno seguro a puerto

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Control y seguimiento

- Optimización

### EFICIENCIA MAQUINARIA

- Predicción de averías

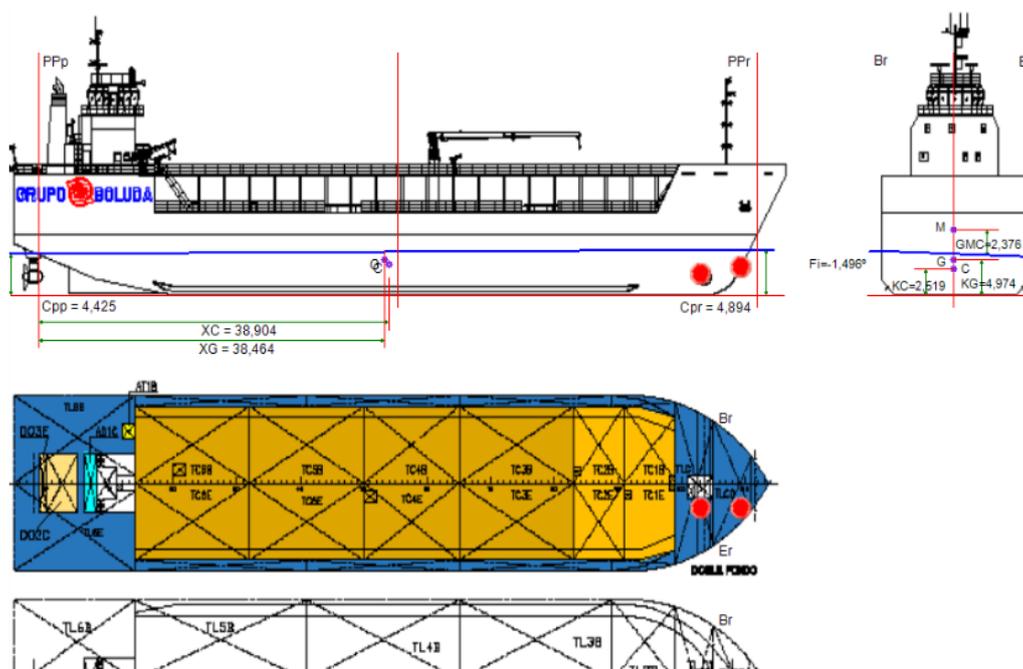
- Criticidad

### UTILIDADES

- Simulador y sensores

- Informes varios

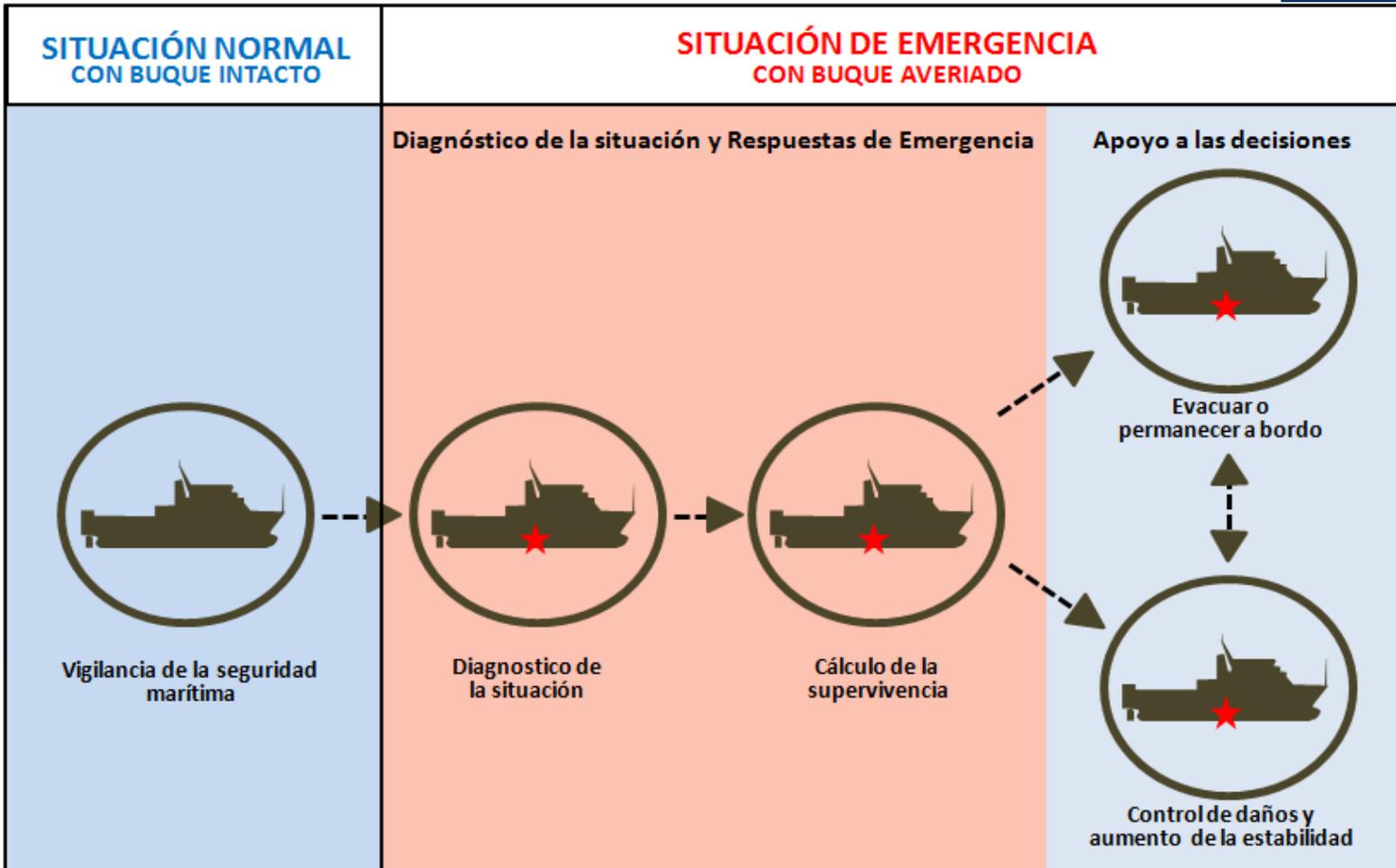
### SITUACIÓN Y ESTABILIDAD DESPUÉS DE AVERÍAS (2/2)





# IV. Retorno seguro a puerto con Buque Averiado

La Respuesta de Emergencia y Apoyo a las Decisiones de este módulo trata de eliminar los errores humanos, alertar en tiempo real de las anomalías de un buque, y aportar soluciones para corregirlas. Actúa como un "centinela" que avisa de cualquier anomalía, ya que analiza continuamente la estabilidad y es "experto" porque aporta soluciones para restablecer la normalidad.



Muchas veces las soluciones clásicas no son suficientes para solventar una situación de avería con alto riesgo. Por ello, el sistema indica cómo y cuánto: a).- Llenar los tanques con agua de mar; b).- Trasvasar agua o fuel de unos tanques a otros; c).- Bombear líquido y / o carga al mar (solo en casos extremos).

**JANUS**  
ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

Usuario: ABC  
Desconectar

Buque en peligro  
 Buque en alerta

Baja eficiencia  
 Moderada eficiencia

Criticidad alta  
 Criticidad media  
 Sensores averiados

**BUQUE INTACTO**

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto

**BUQUE AVERIADO**

- Comprobación rápida y aprox.
- Averías reglamentarias
- Averías NO relacionadas
- Retorno seguro a puerto

Respuestas de emergencia

- Medios para paliar las averías
- Estado tras resp. emergencia
- Resist. Long. tras resp. emerg.
- Informe del RSP averiado

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- Control y seguimiento
- Optimización

**EFICIENCIA MAQUINARIA**

- Predicción de averías
- Criticidad

**UTILIDADES**

- Simulador y sensores
- Informes varios

**RESPUESTAS DE EMERGENCIA**

**COMPARTIMENTOS DEL BUQUE**

- PIQU-TANQUE PIQUE DE PROA
- T07B-TANQUE N.7 BABOR
- T07E-TANQUE N.7 ESTRIBOR
- T17B-TANQUE N.17 BABOR
- T17E-TANQUE N.17 ESTRIBOR
- T02C-TANQUE N.2
- T04B-TANQUE N.4 BABOR
- T06B-TANQUE N.6 BR.REBOSES
- T06E-TANQUE N.6 ER
- T08B-TANQUE N.8 BR
- T08E-TANQUE N.8 ER
- T00B-TANQUE N.0 BABOR
- T00E-TANQUE N.0 ESTRIBOR

**TANQUES**

Tanque	Origen trasvase (m³)	Volumen (m³)	Llenado (%)
PIQU-TANQUE PIQUE DE PROA	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T05B-TANQUE N.5 BABOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T05E-TANQUE N.5 ESTRIBOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T07B-TANQUE N.7 BABOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T07E-TANQUE N.7 ESTRIBOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T17B-TANQUE N.17 BABOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T17E-TANQUE N.17 ESTRIBOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T01C-TANQUE N.1	<input type="checkbox"/>	60,82	100,0
T02C-TANQUE N.2	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T04B-TANQUE N.4 BABOR	<input type="checkbox"/>	28,09	99,7
T04E-TANQUE N.4 ESTRIBOR	<input type="checkbox"/>	28,09	99,7
T00B-TANQUE N.0 BABOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0
T00E-TANQUE N.0 ESTRIBOR	<input type="checkbox"/>	0,00	0,0

**0 - EN INUNDACIÓN PROGRESIVA** Volumen (m³)

T05B-TANQUE N.5 BABOR	32,39
T01C-TANQUE N.1	27,05

**1 - A CONTRAINUNДАР (Lastrar)** Volumen (m³)

T05E-TANQUE N.5 ESTRIBOR...	35,66
T04E-TANQUE N.4 ESTRIBOR...	28,18

**2 - DESTINO DEL TRASVASE** Volumen (m³)

Sin datos

**3 - A ACHICAR (Vaciar al mar)** Volumen (m³)

Sin datos

**ESCORA REAL = 0,000 °**  
(Estática = 0,234 °)

**TRIMADO REAL = 0,000 m**  
(Estático = 0,646 m)

**ESTABILIDAD REAL = 0,00 m**  
(Estática = 1,499 m)

Legend: Lastre (blue), Fuel oil (yellow), Gas oil (orange), Diesel (light blue), Agua dulce (cyan)



# V y VI. Control y optimización de la eficiencia energética (en tiempo real)

Módulo V del Sistema Janus: La monitorización de los consumos de combustibles y de la emisión de gases del buque, cumpliendo con las reglamentaciones MRV de la UE y DCS de la OMI.

**JANUS**  
ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

Buque en peligro  
 Buque en alerta  
 Baja eficiencia  
 Moderada eficiencia  
 Criticidad alta  
 Criticidad media  
 Sensores averiados

Usuario: ABC  
Desconectar

---

**BUQUE INTACTO**

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto

**BUQUE AVERIADO**

- Comprobación rápida y aprox.
- Averías reglamentarias
- Averías NO relacionadas
- Retorno seguro a puerto

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- Control y seguimiento

**EFICIENCIA MAQUINARIA**

- Predicción de averías
- Criticidad

**UTILIDADES**

- Simulador y sensores
- Informes varios

**CONSUMOS, EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EMISIÓN DE GASES DE CO<sub>2</sub> (I) - OPCIÓN POR FECHAS**

ENTRADA DE DATOS PARA DIESEL DE 0,85 T/M<sup>3</sup>

**OPCIÓN POR FECHAS**

Desde (dd / mm / aaaa) : . . . . 14/01/2021 - (hh / mm / ss) : . . . 08/01/00

Hasta (dd / mm / aaaa) : . . . . 30/03/2021 - (hh / mm / ss) : . . . 20/00/00

Precio del combustible (euros / litro) . . . . . 1,310

(VALORES COMPRENDIDOS ENTRE LAS FECHAS)

Distancia recorrida (millas) . . . . . 0

Tiempo de viaje (horas) . . . . . 0

Consumo de combustible (litros) . . . . . 0

Electricidad empleada (kW) . . . . . 0

Carga transportada (t) . . . . . 0

**ENERGÍA GENERADA (EN KW) Y EMISIÓN DE GASES (EN KG CO<sub>2</sub>)**

	En kW	En %	kg CO <sub>2</sub>	En %
Generador N° 1	2,2	40,7	6,0	40,7
Generador N° 2	0,9	16,7	2,5	16,7
Generador N° 3	2,3	42,6	6,3	42,6
Motor de puerto	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTAL POT. GENERADA</b>	<b>5,4</b>	<b>100,0</b>	<b>14,7</b>	<b>100,0</b>

**RATIOS CONSUMO DE COMBUSTIBLE**

Litros de combustible / milla marina recorrida . . . . . 0,000

Litros de combustible / hora . . . . . 0,000

Litros de combustible / kilovatio . . . . . 0,000

Litros de combustible / tonelada de carga transportada . . . . . 0,000

Ahorro (-) o derroche (+), en euros / milla . . . . . 0,000

**ENERGÍA CONSUMIDA (EN KW)**

	Navegación	Maniobra	Puerto	TOTAL	En %	Eficiencia
Propulsión	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Climatización	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eq.auxiliares	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Iluminación	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,0</b>

**RATIOS EMISIÓN DE GASES DE CO<sub>2</sub>**

Toneladas de CO<sub>2</sub> / milla marina recorrida . . . . . 0,000

Toneladas de CO<sub>2</sub> / hora . . . . . 0,000

Toneladas de CO<sub>2</sub> / kilovatio . . . . . 0,000

Toneladas de CO<sub>2</sub> / tonelada de carga transportada . . . . . 0,000

Toneladas de CO<sub>2</sub> / tonelada y milla (Índice EEOI) . . . . . 0,000

Reducción (-) o contaminación (+), en t. CO<sub>2</sub> / milla . . . . . 0,000

**GENERADORES Y CONSUMIDORES DE ENERGÍA**

Potencia máxima Consumo máximo

ESCORA REAL = 0,000 °  
(Estática = 0,234 °)

TRIMADO REAL = 0,000 m  
(Estático = 0,646 m)

ESTABILIDAD REAL = 0,00 m  
(Estática = - 1,499 m)

Módulo VI del Sistema Janus: La optimización de la Eficiencia Energética y Emisiones de Gases es una herramienta para la optimización del funcionamiento del buque, el ahorro combustible, la mejora del índice de eficiencia energética EEOI, y la menor emisión de gases contaminantes. El ahorro medio en combustible puede superar el 7% y los 250.000 €/año, dependiendo del tipo de barco y de sus rutas.

**JANUS**  
ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

Buque en peligro  
 Buque en alerta  
 Baja eficiencia  
 Moderada eficiencia  
 Criticidad alta  
 Criticidad media  
 Sensores averiados

Usuario: ABC  
Desconectar

---

**BUQUE INTACTO**

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto

**BUQUE AVERIADO**

- Comprobación rápida y aprox.
- Averías reglamentarias
- Averías NO relacionadas
- Retorno seguro a puerto

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- Control y seguimiento
- Optimización

**EFICIENCIA MAQUINARIA**

- Predicción de averías
- Criticidad

**UTILIDADES**

- Simulador y sensores

**CONTROL DEL TRIMADO DINÁMICO (I) - SITUACIÓN REAL**

Ahorro potencial de energía (%)

A popa Trimado (m) A proa

Ahorro potencial de combustible (t/día)

**SITUACIÓN ACTUAL DEL BUQUE**

Velocidad del buque (kn) 12,100

Densidad agua de mar (t/m<sup>3</sup>) 1,025

Calado a proa (m) 4,180

Calado a popa (m) 4,291

Desplazamiento buque (t) 2419,576

Ahorro de energía (%) -0,134

**MODERADA EFICIENCIA**

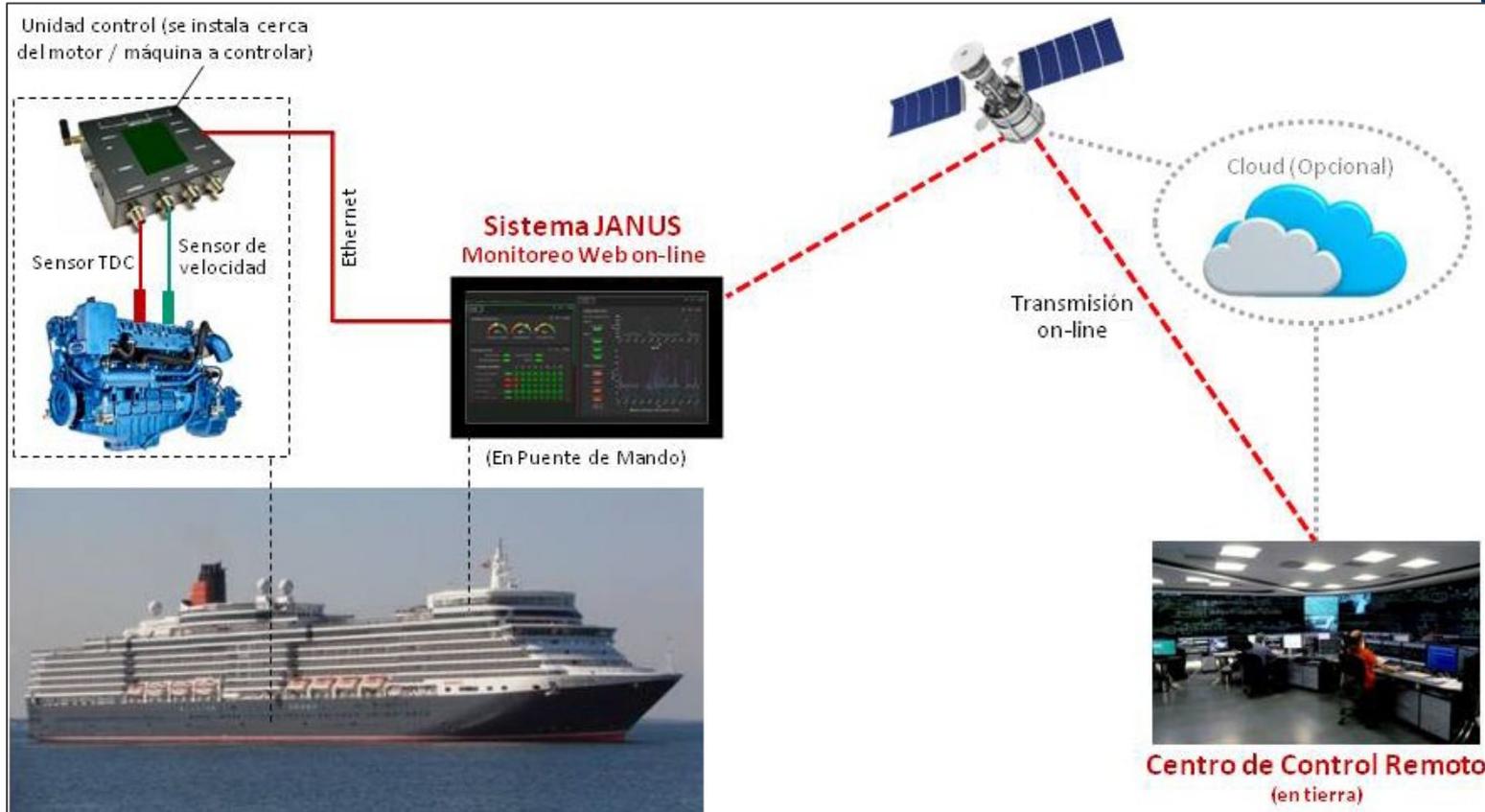
ESCORA REAL = 0,000 °  
(Estática = 0,234 °)

TRIMADO REAL = 0,000 m  
(Estático = 0,646 m)

ESTABILIDAD REAL = 0,00 m  
(Estática = - 1,499 m)

# VII. Control y Predicción de Averías de la Maquinaria (no intrusiva y en tiempo real)

La productividad del buque aumenta en la medida que sus averías disminuyen a lo largo del tiempo. Es interesante contar con un diagnóstico automático u "online" para detectarlas con meses de antelación, especialmente las más graves, con sensores no intrusivos basados en el análisis instantáneo de la velocidad angular (ópticos y magnéticos). Esta estrategia predictiva traslada la sala de control a un ordenador del Puente de Mando, con lo que el personal de mantenimiento a bordo (que en la mayoría de los buques es entorno al 30%) es sustituido por un solo marino polivalente. Esta sustitución solo es posible en su totalidad si se sensorizan las máquinas de uso más frecuente.



El beneficio de este sistema se traduce en la inmediata detección e identificación de averías para preparar un calendario de las intervenciones de manera precisa, reduciéndose así los costes derivados de paradas imprevistas o por un exceso de mantenimiento preventivo. Con ello se optimiza la vida de los motores, rodamientos, engranajes y otros elementos.

### JANUS

ABC - Situación actual (SISMICA SALIDA PUERTO 100% CONSUMOS.)

Buque en peligro  
 Buque en alerta  
 Baja eficiencia  
 Moderada eficiencia  
 Sensores averiados

Usuario: ABC  
 Desconectar

**BUQUE INTACTO**

- Estabilidad estática
- Retorno seguro a puerto

**BUQUE AVERIADO**

- Comprobación rápida y aprox.
- Averías reglamentarias
- Averías NO relacionadas
- Retorno seguro a puerto

**EFICIENCIA ENERGÉTICA**

- Control y seguimiento
- Optimización

**EFICIENCIA MAQUINARIA**

- Predicción de averías

Máquinas principales

Máquinas auxiliares

- Criticidad

**UTILIDADES**

- Simulador y sensores
- Informes varios

#### MOTORES PRINCIPALES (Motor diesel 1 - 4 tiempos)

(indicadores globales - detallados con cilindros de localización)

**ENGINE DIAGNOSTIC**

Mechanical Health: 44%

Thermal Health: 68%

Crankshaft Torque: 16%

**EDS INDICATOR**

Stress/Pulse: 100%

Pumps & Regulation: 100%

Damper activity: 100%

Mounts: 100%

Cylinder indicators

Compression Values: 100%

Injection Time: 100%

Injection Conditions: 100%

Over-Pressure: 100%

Rearring/Wear/Leak parts: 100%

**TREND ANALYSIS**

Value for selected point

Engine: Speed (rpm) 4818.3

Shaft: Speed (rpm) 4818.3

Power (kW) 3

Torque (Nm) 2043.3

Health indicators

Damper: 100%

Rearring: 100%

Imbalance: 100%

PowerLoss: 100%

**ESCORA REAL = 0,000 °**  
(Estática = 0,234 °)

**TRIMADO REAL = 0,000 m**  
(Estático = 0,646 m)

**ESTABILIDAD REAL = 0,00 m**  
(Estática = 1,499 m)

**EFICIENCIA ENERGÉTICA REAL DEL BUQUE**

>=45% **A** Alta eficiencia

25 a -45% **B** Alto ahorro