



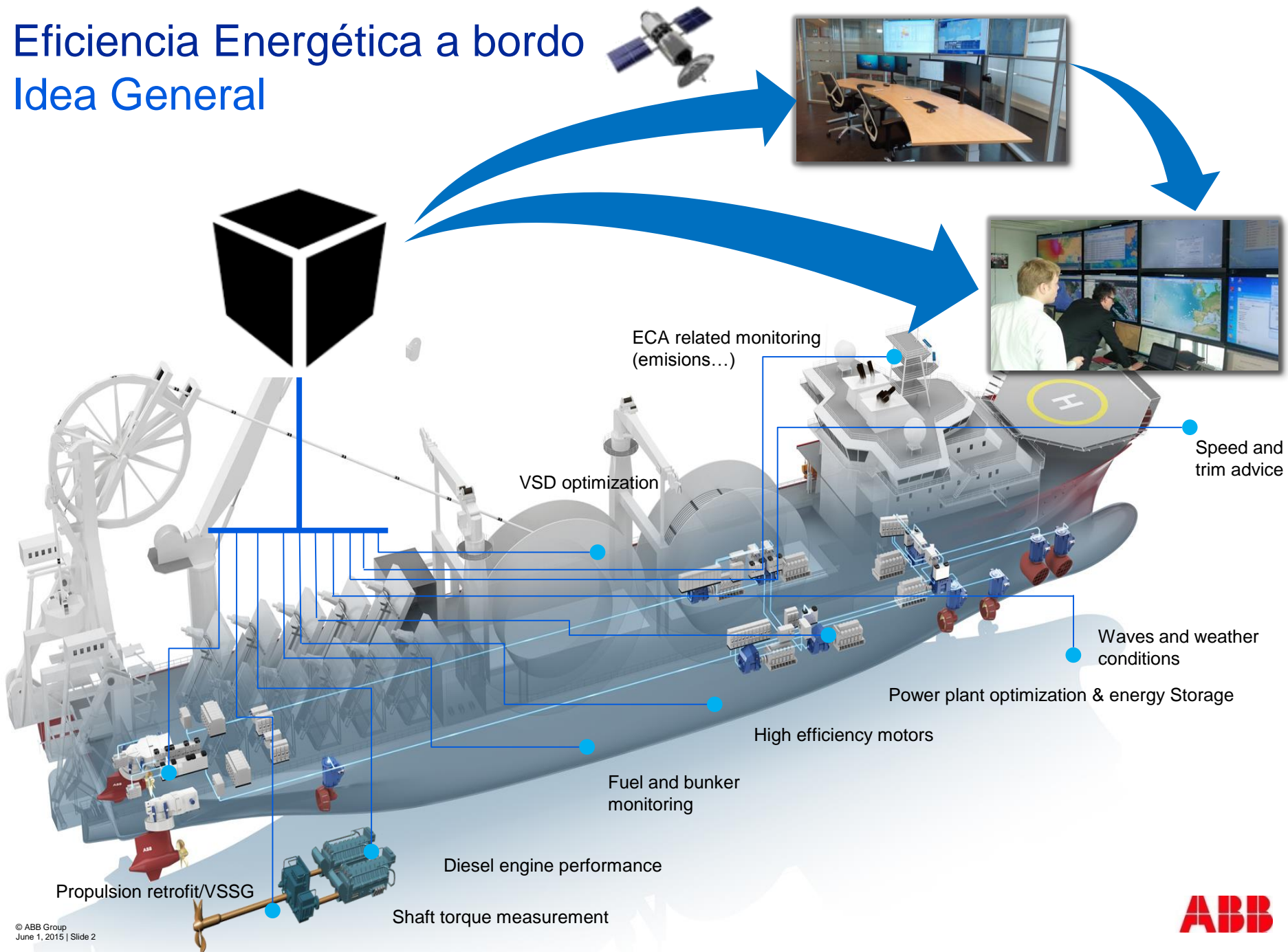
Alejandro Zorzo - Mayo de 2015

# ABB Automation Day

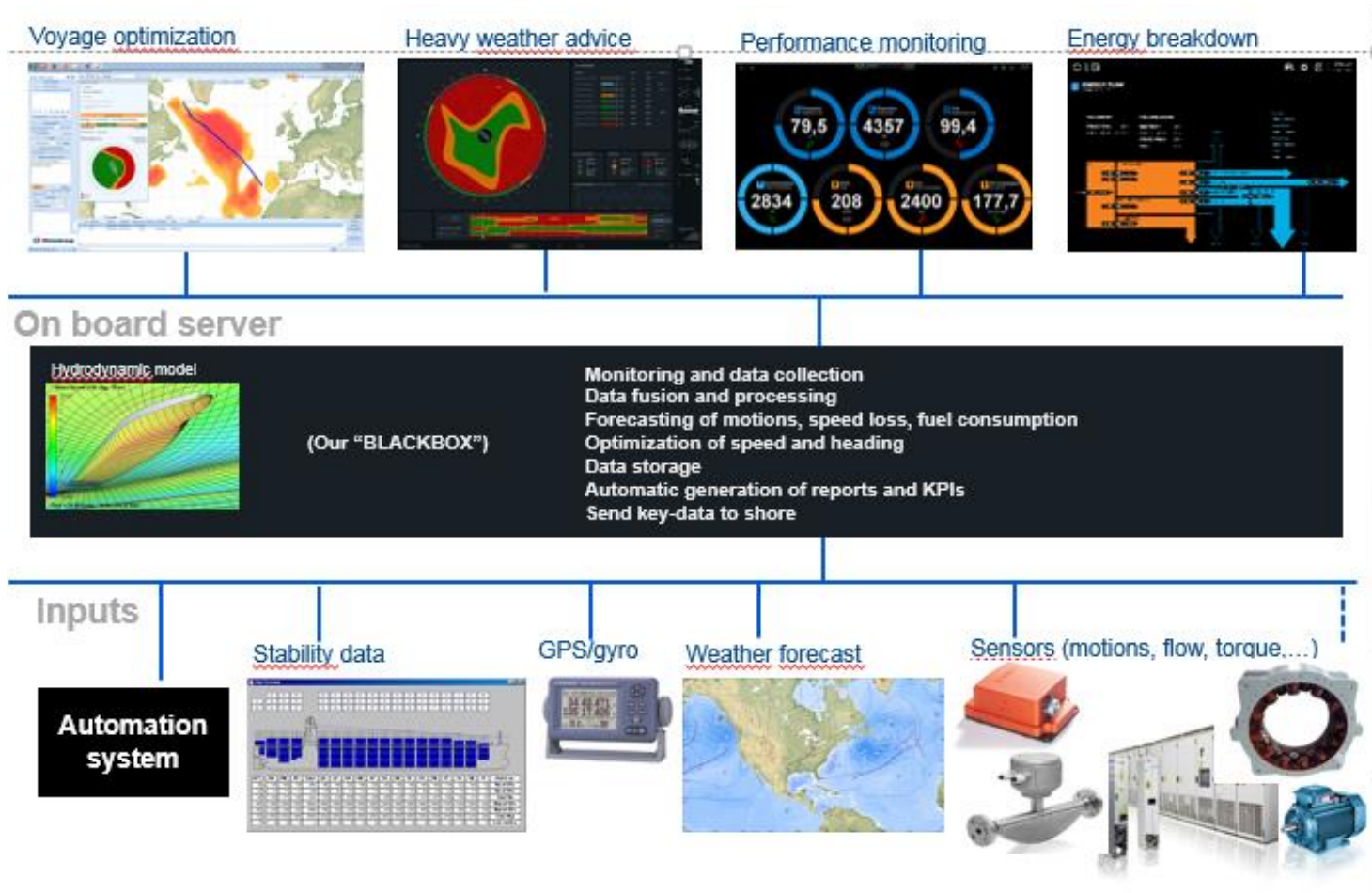
## Energy Efficiency in vessels

# Eficiencia Energética a bordo

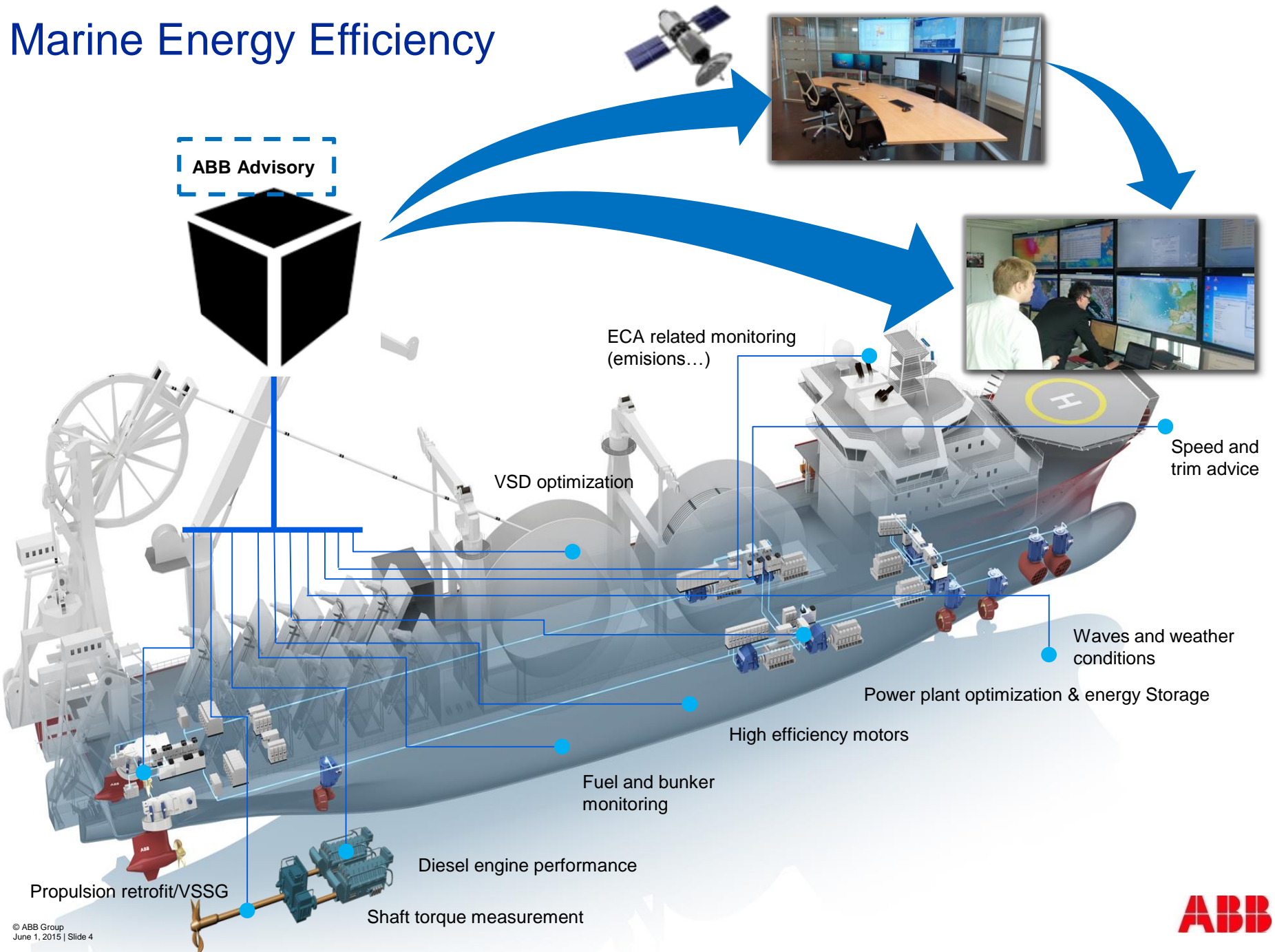
## Idea General



# Solución integradora



# Marine Energy Efficiency



# EMMA

# EMMA™

## Interfase y diseño «user friendly»

Reduce el consumo e incrementa la seguridad y operación



# EMMA™

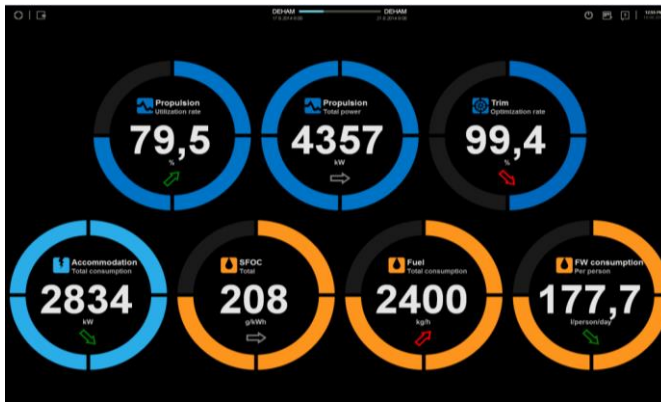
## Minimiza el consumo de la energía



EMMA™ Advisory Suite es una herramienta de ayuda a la toma de decisiones para minimizar los costos de la energía para un barco y/o la flota que incluye:

- Monitorización de las KPI en el consumo de combustible y de energía
- Gestión de la flota basada en tecnología Cloud
- Optimización dinámica de trimado
- Optimización de la velocidad/rpm
- Optimización de la planta eléctrica
- Monitorización del casco y las hélices
- Buques más competitivos y atractivos
- Ahorros por la optimización del consumo

# Herramienta más avanzada en la monitorización a bordo

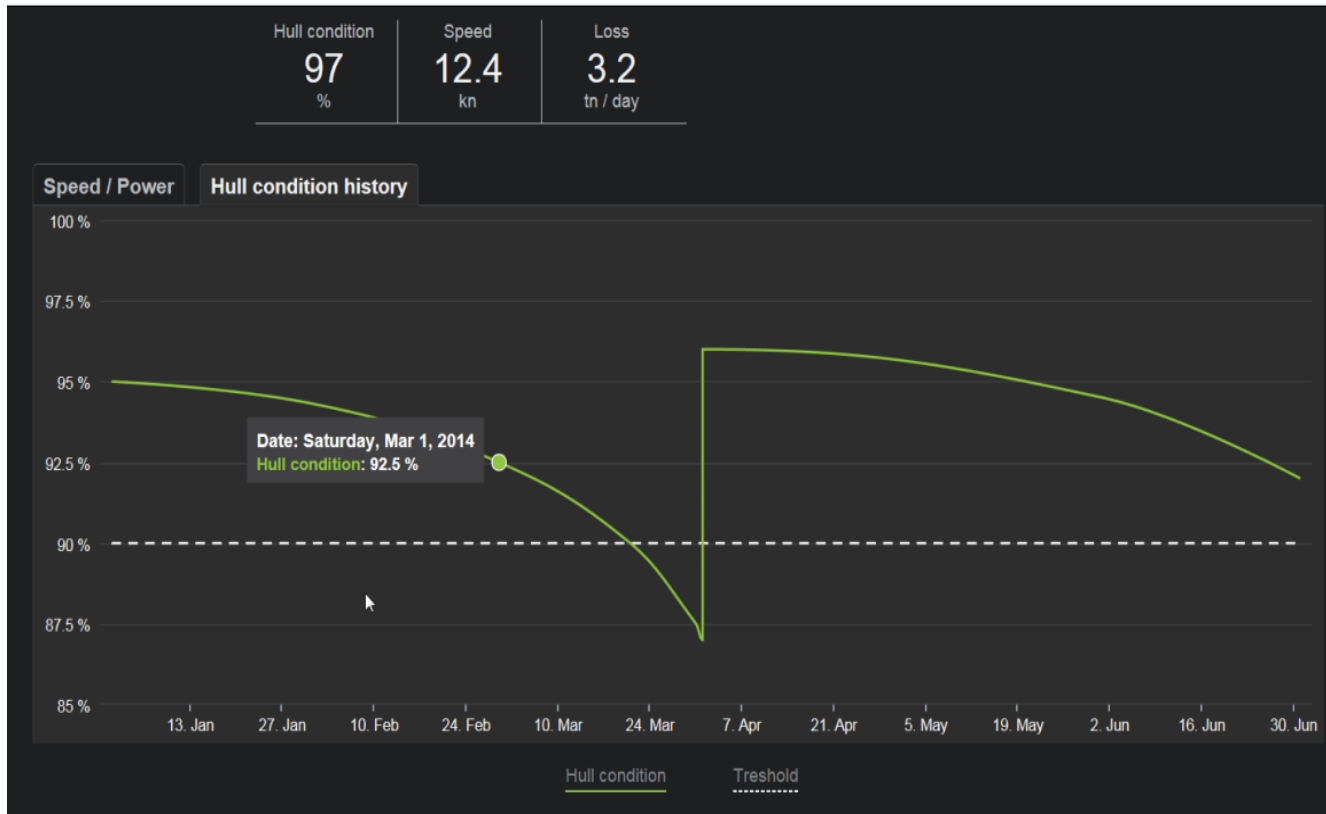


- Informa sobre la generación y distribución de la energía
- Conocimiento sobre el consumo de combustible
- Datos sobre la energía y gestión de planta en tiempo real
- Analisis de acuerdo a IMO/SEEMP
- Vista general de todos los KPIs
- Estatus de la Optimización
- Comparación realidad vs. objetivos marcados
- Desglose de los todos los datos para su estudio
- Break Down de la potencia de la propulsión:
  - En tiempo real detalla cómo se divide la potencia entre la propulsión y las pérdidas



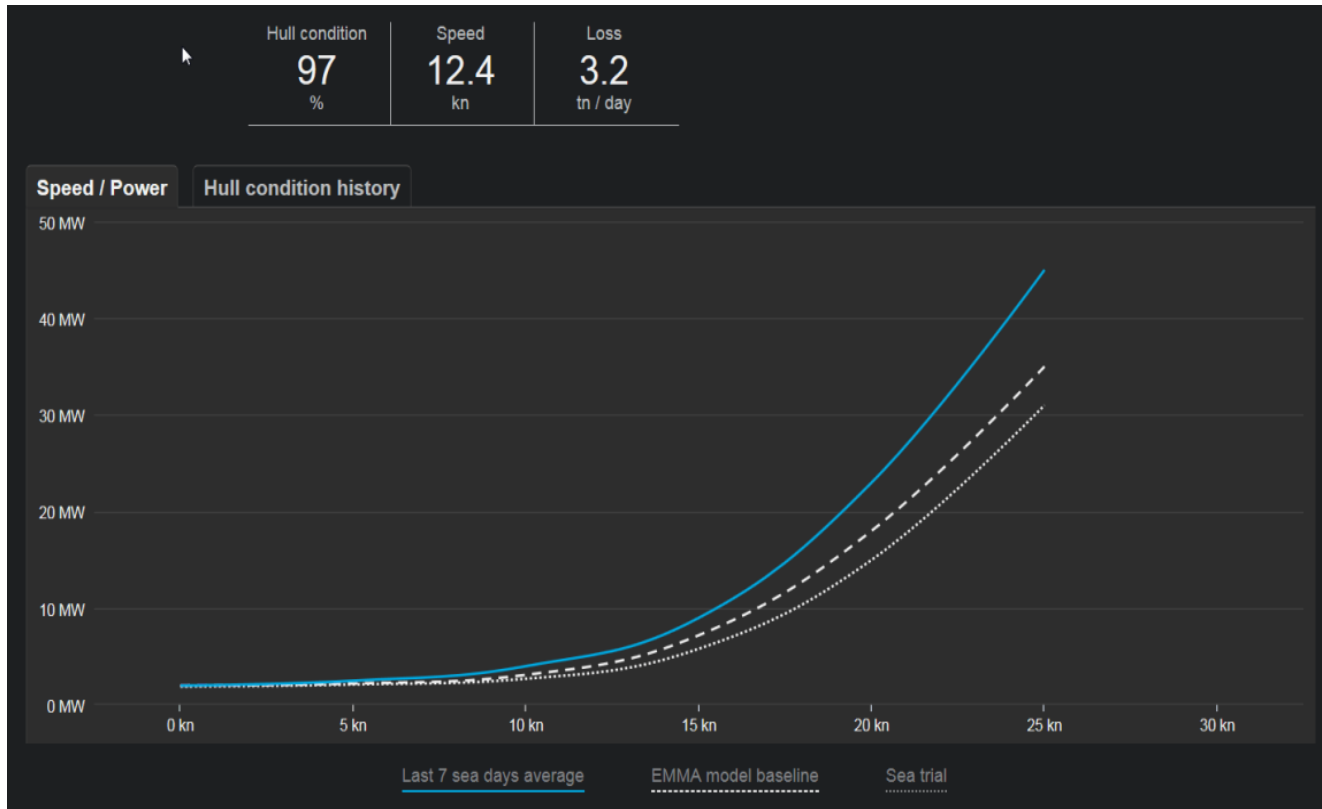
# EMMA™

## Condición del casco



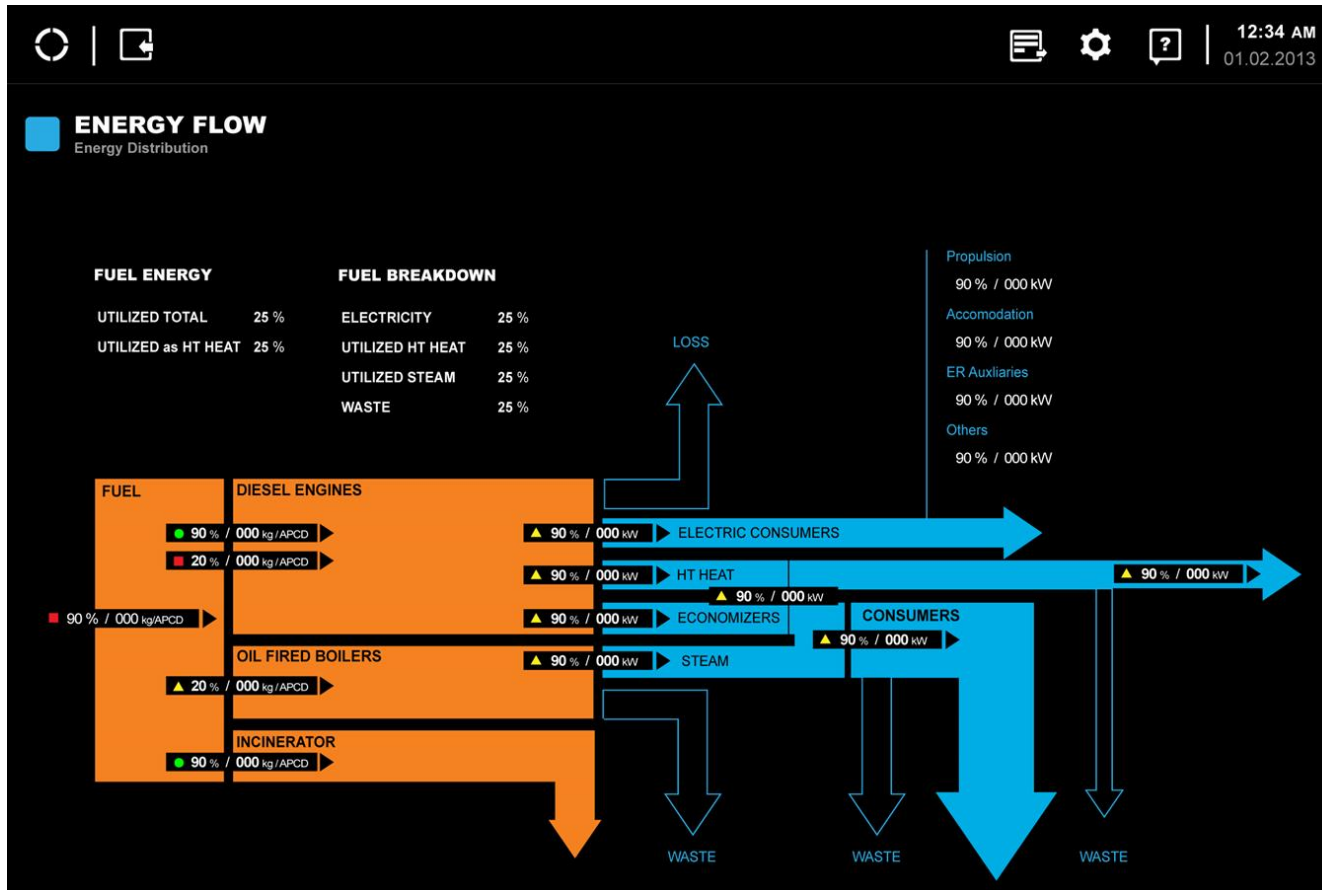
# EMMA™

## Linea de referencia del comportamiento del casco



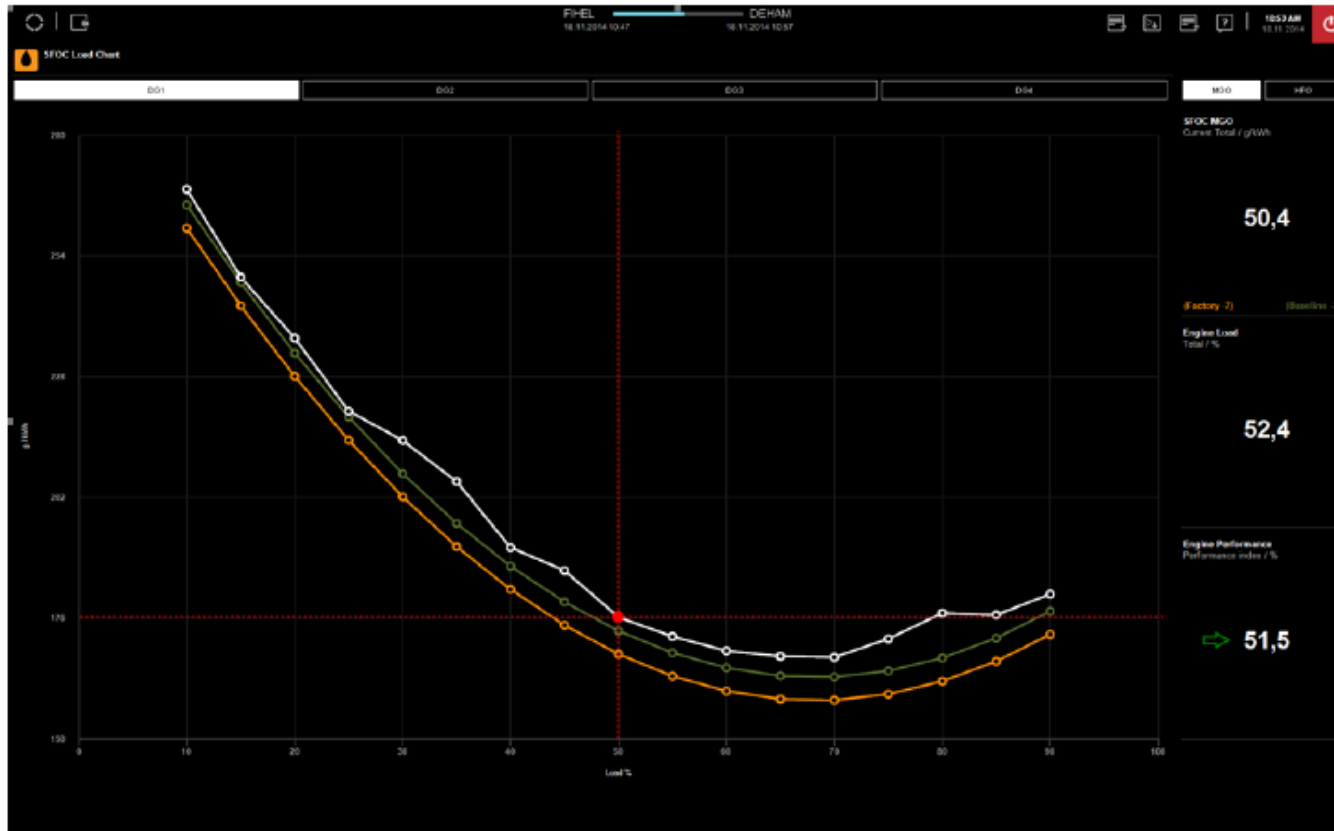
# EMMA™

## Distribución de la energía



# EMMA™

## Visualización del SFOC de los motores



# EMMA™

## Optimización de la planta

The image displays two overlapping screenshots of the EMMA Power Plant Optimizer interface. The top screenshot shows the main optimization view, and the bottom screenshot shows the configuration settings for the generators.

**POWER PLANT OPTIMIZER - Optimal Load Advice**

Least Fuel: 0,0 kg/h | Optimization: 100,0 % | Mode: Sea Mode

Diesel Generators	Optimization level	Actual	Optimal
DG1	[Progress Bar]	0 %   0 kW	0 %   0 kW
DG2	[Progress Bar]	0 %   0 kW	0 %   0 kW
DG3	[Progress Bar]	0 %   0 kW	0 %   0 kW
DG4	[Progress Bar]	52 %   4339 kW	0 %   0 kW

**POWER PLANT OPTIMIZER - Optimal Load Advice**

Least Fuel: 0,0 kg/h | Optimization: 100,0 % | Mode: Sea Mode

Diesel Generators	Minimum (%)	Maximum (%)	Optimize	Aynch
DG1	10	85	NO YES	<input type="radio"/>
DG2	10	85	NO YES	<input type="radio"/>
DG3	10	85	NO YES	<input checked="" type="radio"/>
DG4	10	85	NO YES	<input type="radio"/>

Buttons: Cancel, Save

# EMMA™

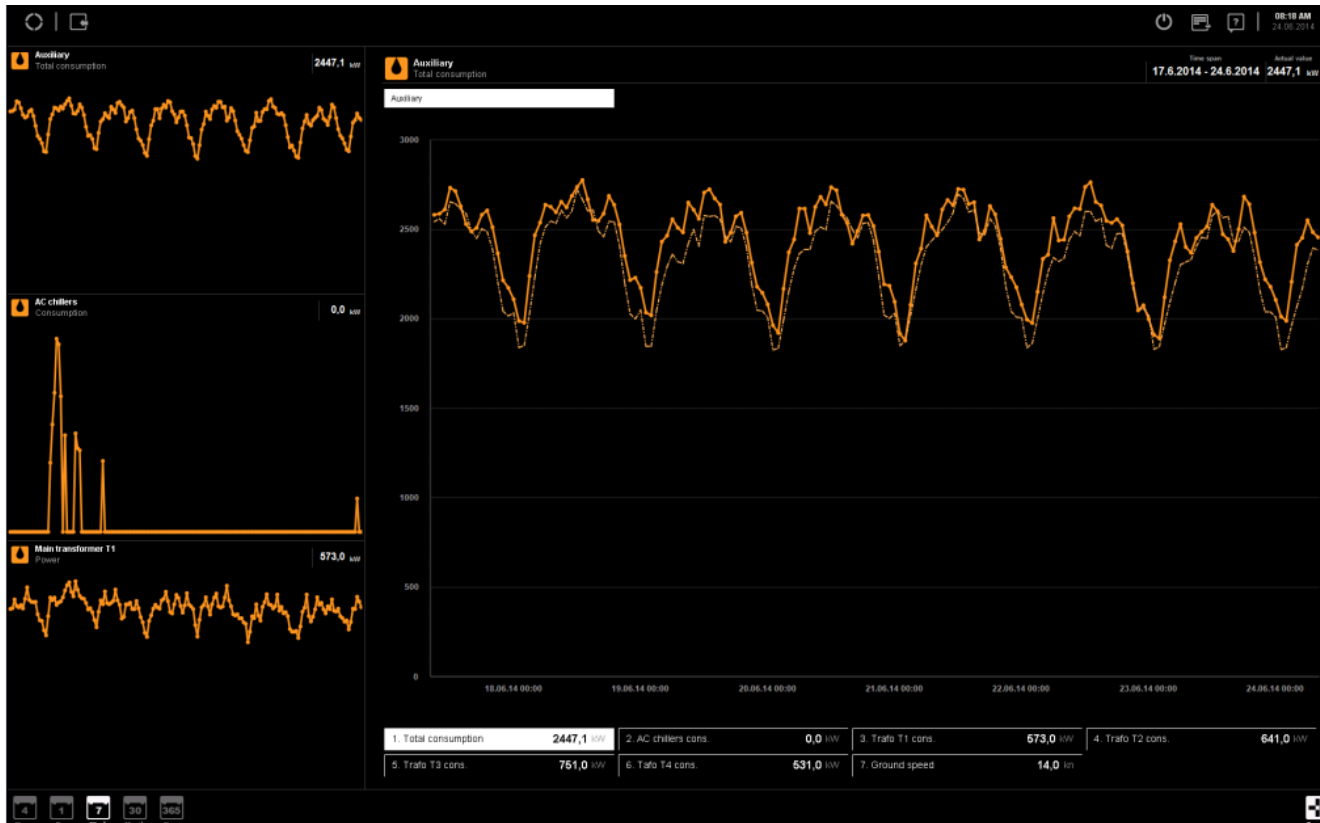
## Analizador de la ruta

The screenshot displays the EMMA™ route analyzer interface. At the top, it shows two DEHAM stations with a progress bar between 17:8:2014 8:00 and 21:8:2014 8:00. The right side of the header includes a power icon, a refresh icon, a notification icon with '7', and the time '01:00 PM 18.08.2014'. The main content is a table with 10 rows, each representing a flight segment. Each row contains a segment number, an AID reference, origin and destination (both Hamburg - DE), a status (ON-GOING or COMPLETED), and a progress bar. The ON-GOING segment (01) has a blue progress bar, while the others have green bars. Each row also has 'Delete', 'Report', and 'Modify' buttons.

Segment	AID	Origin	Status	Destination	Buttons
01	AIDAluna20140817	Hamburg - DE 17/08/2014 / 08:00 UTC	ON-GOING	Hamburg - DE 21/08/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
02	AIDAluna20140813	Hamburg - DE 13/08/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 17/08/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
03	AIDAluna20140803	Hamburg - DE 03/08/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 13/08/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
04	AIDAluna20140724	Hamburg - DE 24/07/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 03/08/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
05	AIDAluna20140714	Hamburg - DE 14/07/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 24/07/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
06	AIDAluna20140704	Hamburg - DE 04/07/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 14/07/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
07	AIDAluna20140624	Hamburg - DE 24/06/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 04/07/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
08	AIDAluna20140614	Hamburg - DE 14/06/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 24/06/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
09	AIDAluna20140604	Hamburg - DE 04/06/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 14/06/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify
10	AIDAluna20140525	Hamburg - DE 25/05/2014 / 08:00 UTC	COMPLETED	Hamburg - DE 04/06/2014 / 08:00 UTC	Delete Report Modify

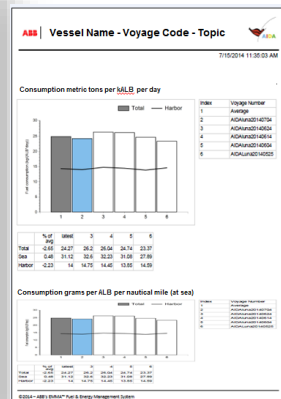
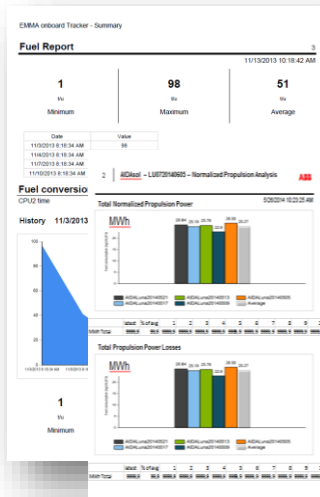
# EMMA™

## Desglose de datos para ayudar a la toma de decisiones





- Se puede elegir los trayectos
- Informes predefinidos
- Informes manuales y automaticos
- Se puede utilizar para informes de



- Valores de la ventana de tiempo
- Valores de la ruta
- Valores del crucero
- Analisis de la situación y ayuda a la decisión



# EMMA™

## Beneficios

- Minimiza el consume de la energía
- Facilidad de instalacion (SW+HW)
- Valido para nuevas construcciones y barcos existentes
- Aumenta la visibilidad del barco en tierra
- Recopliación automatica de datos
- Recomendaciones de la operación a bordo y en tierra
- Informes con la posibilidad de desglosarlos para analisis por todas los departamentos ( operacion, finanzas, armador, operador, etc)
- Compatibilidad con otros sistemas y posibilidad de trasferencia de datos (ERP, BI tools)

# EMMA™

## Referencias



- Vessel name: Mein Schiff 3 & 4
- Vessel type: Cruise vessel
- Owner: TUI
- Yard: STX Finland
- Year: 2014
- ABB Solution & Scope:
  - System 800xA Extended Automation
    - Integrated vessel management system (VMS)
    - power management system (PMS)
    - HVAC control systems
    - emergency shut-down system (ESD)
  - Comprehensive EMMA™ scope:
    - Energy and performance monitoring
    - Trim optimization
    - Fleet management

# EMMA™ Referencias

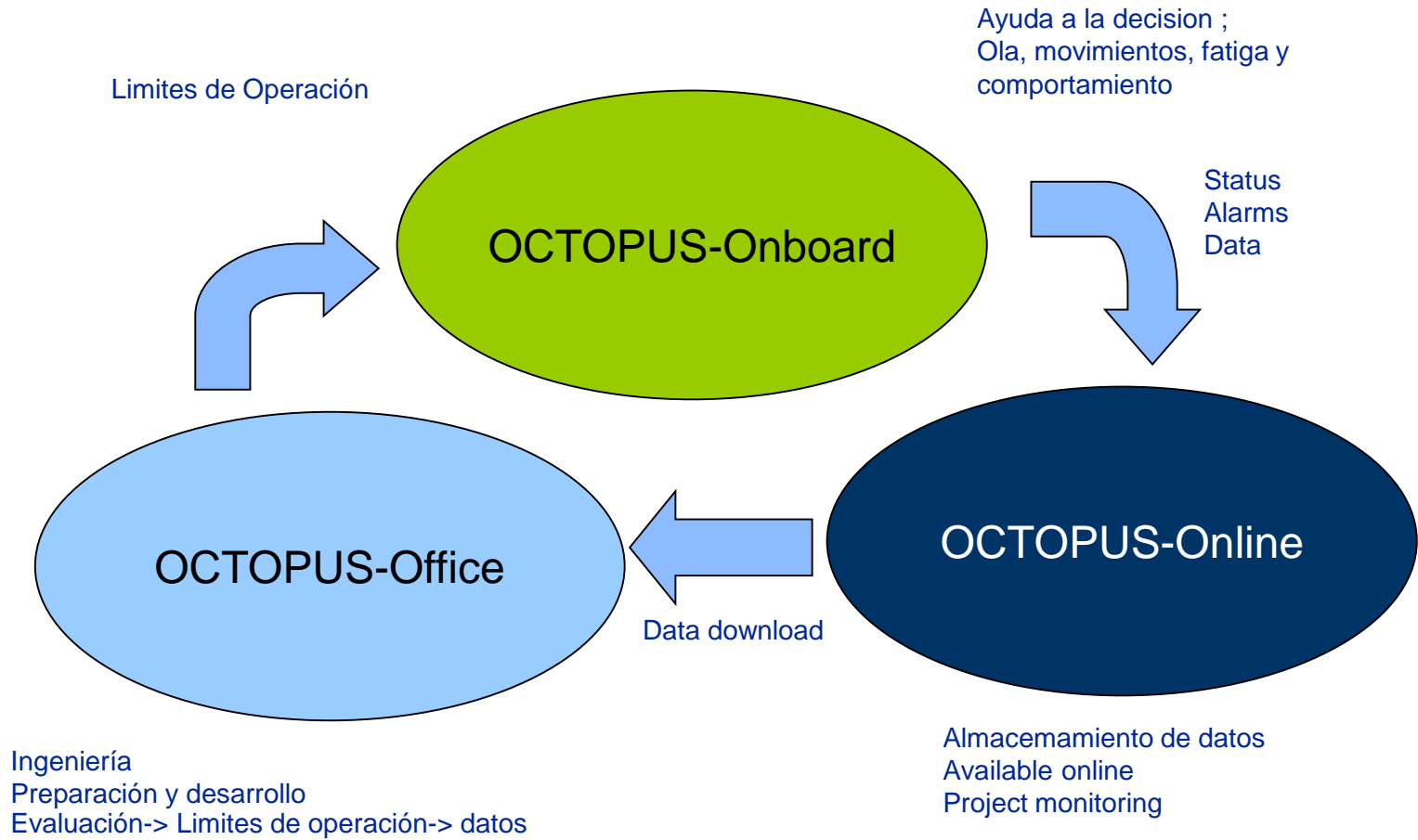


- Vessel name: Viking Grace
- Vessel type: Ferry
- Owner: Viking Line
- Yard: STX Finland
- Year: 2013
- ABB Solution & Scope:
  - Energy and performance monitoring (EMMA™)
  - Advisory trim optimization (EMMA™)



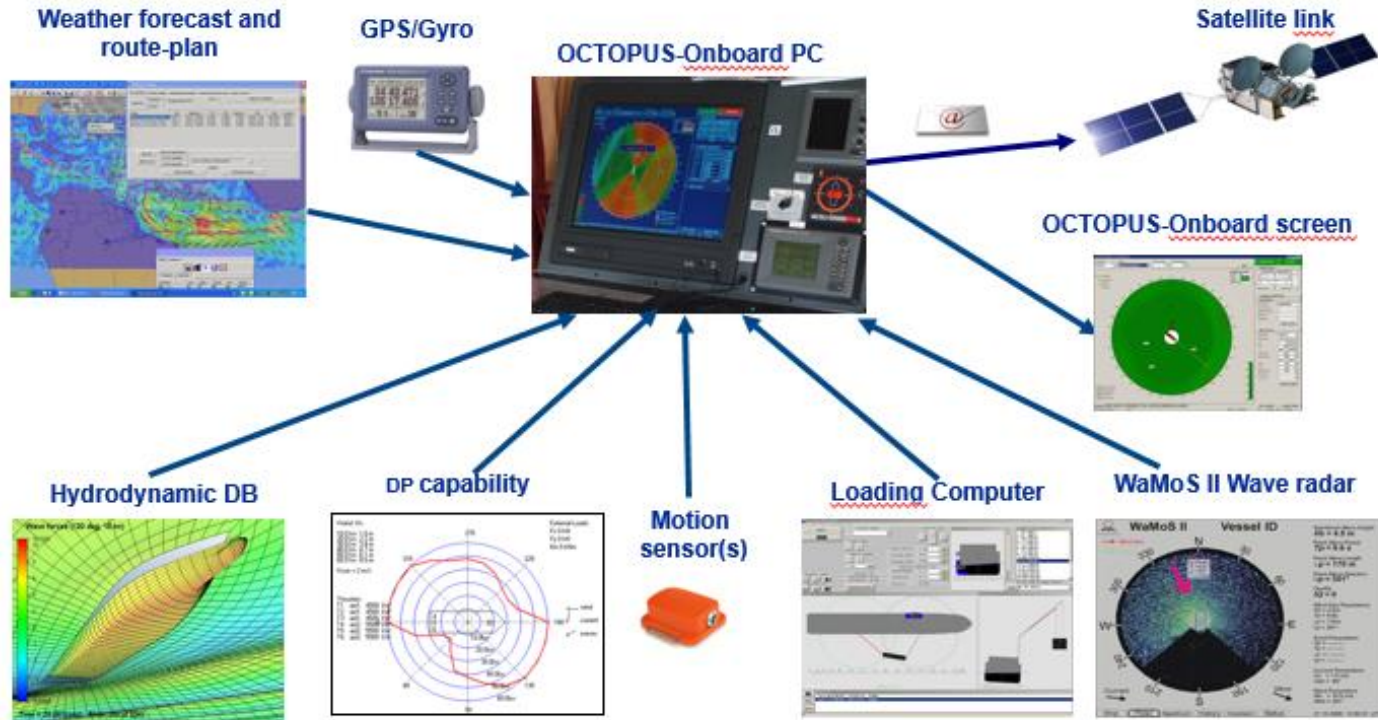
# Octopus

# Octopus Introducción



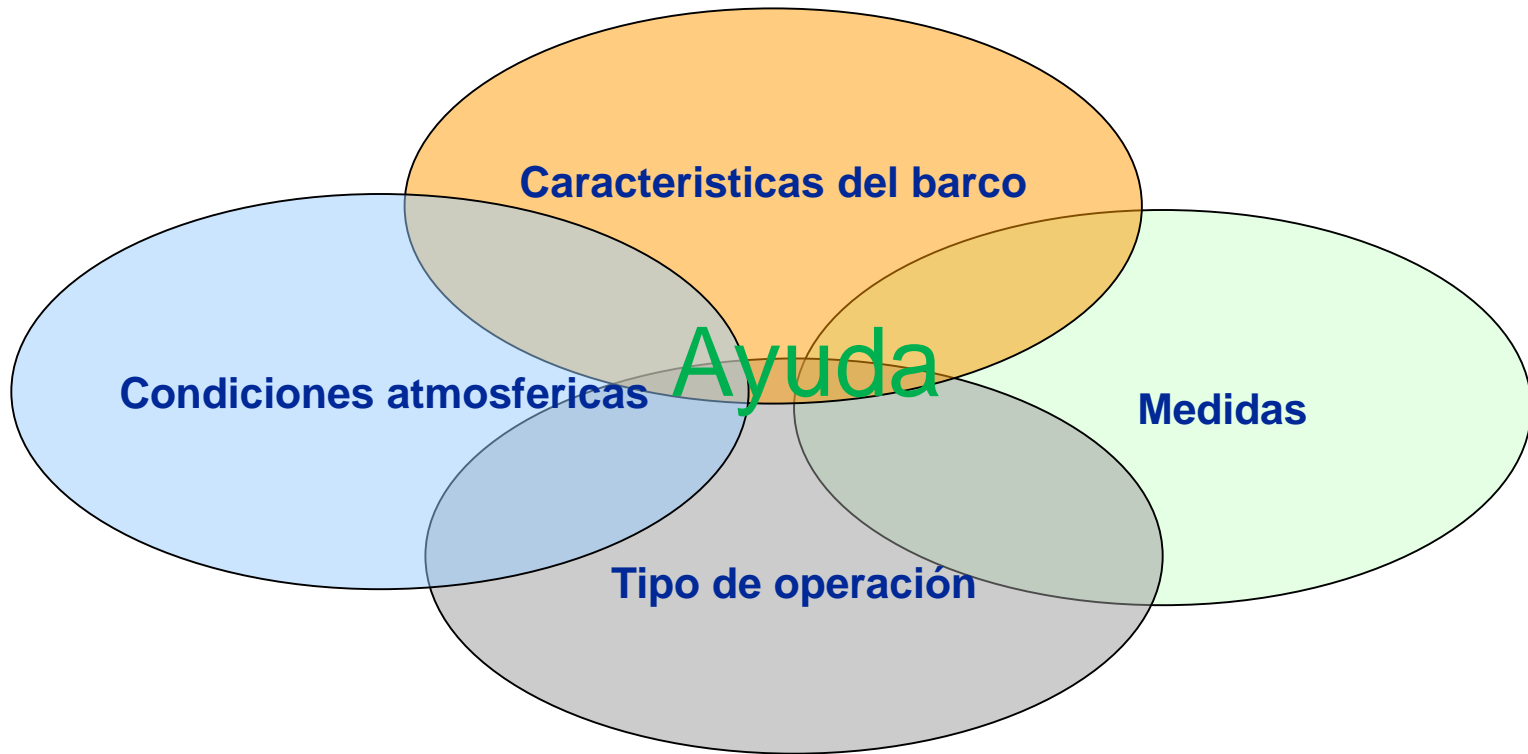
# Octopus

## Integrating the information



# Octopus

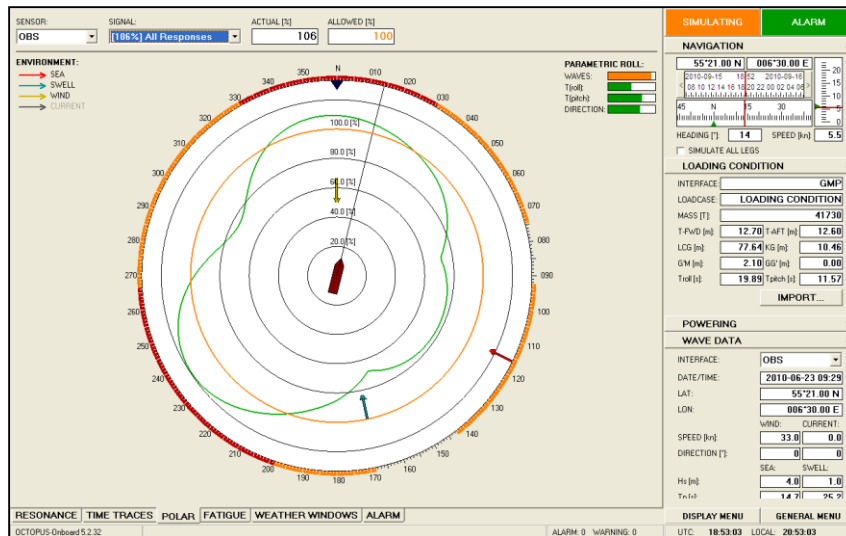
## Desde la monitorización a la ayuda



Madurez/avance del software en la predicción de los movimientos del buque, permite una ayuda a la toma de decisiones objetiva

# Octopus

## Mejor indicador del rumbo



Optimiza el rumbo

- Basado en:
- Radar de olas
- Predicción de olas, viento y corrientes
- Base de datos hidrodinámica en 3D
- Condición real de carga
- Criterios: Límites de trabajo



# Octopus

## Maximo rendimiento



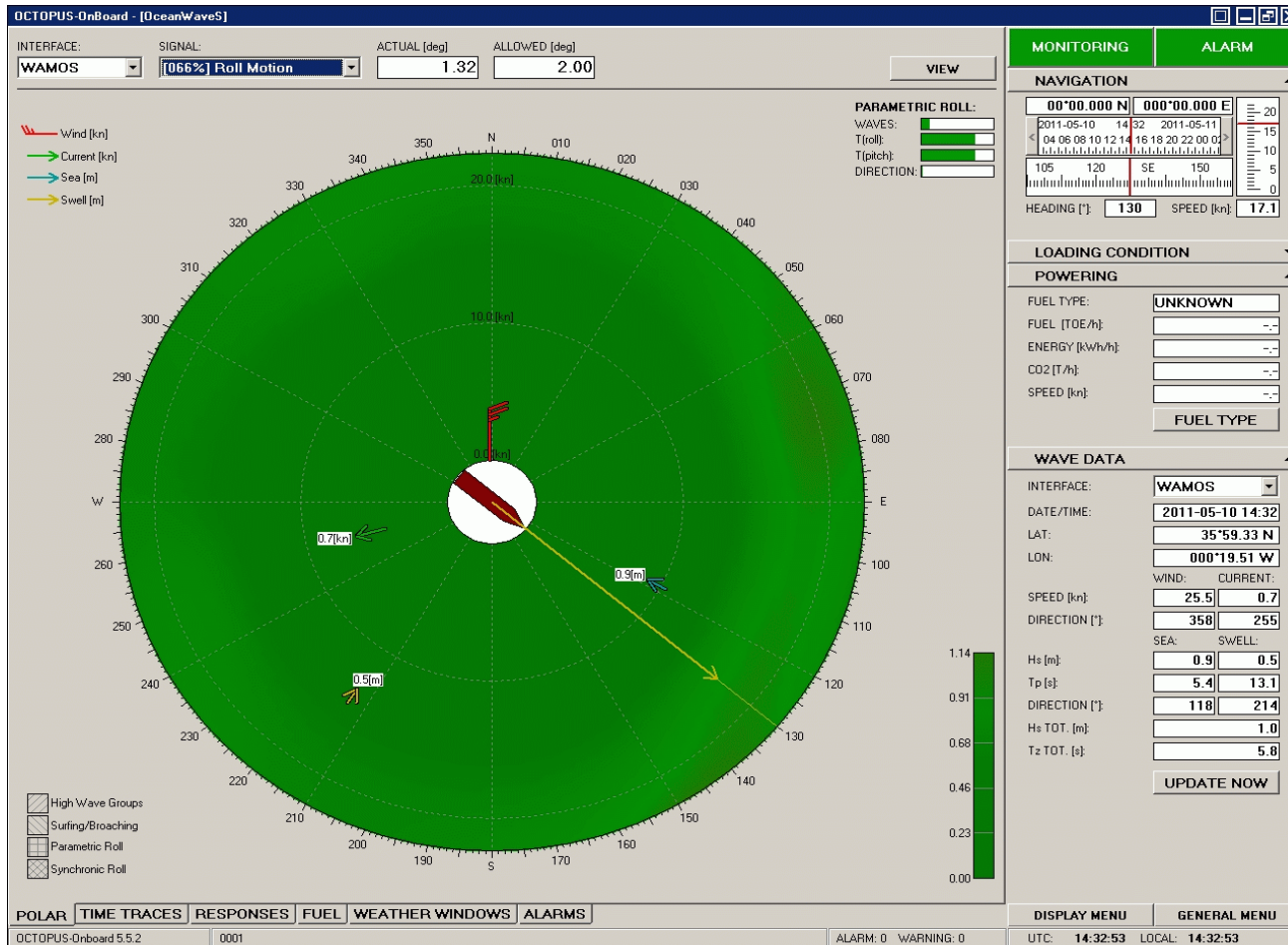
Usa la respuesta del buque y la capacidad de DP como limites de operación !

No solo las olas...

- **Cómo:**
- Monitorización a tiempo real
- Predicción del tiempo/situación y la respuesta a todos los rumbos/posiciones en todas las etapas de operación del buque
- Gestión eficiente y eficaz de los datos
- Criertio especifico del operador-Buque-operación
- Funciones de ayuda
- Clara Presentación de los datos

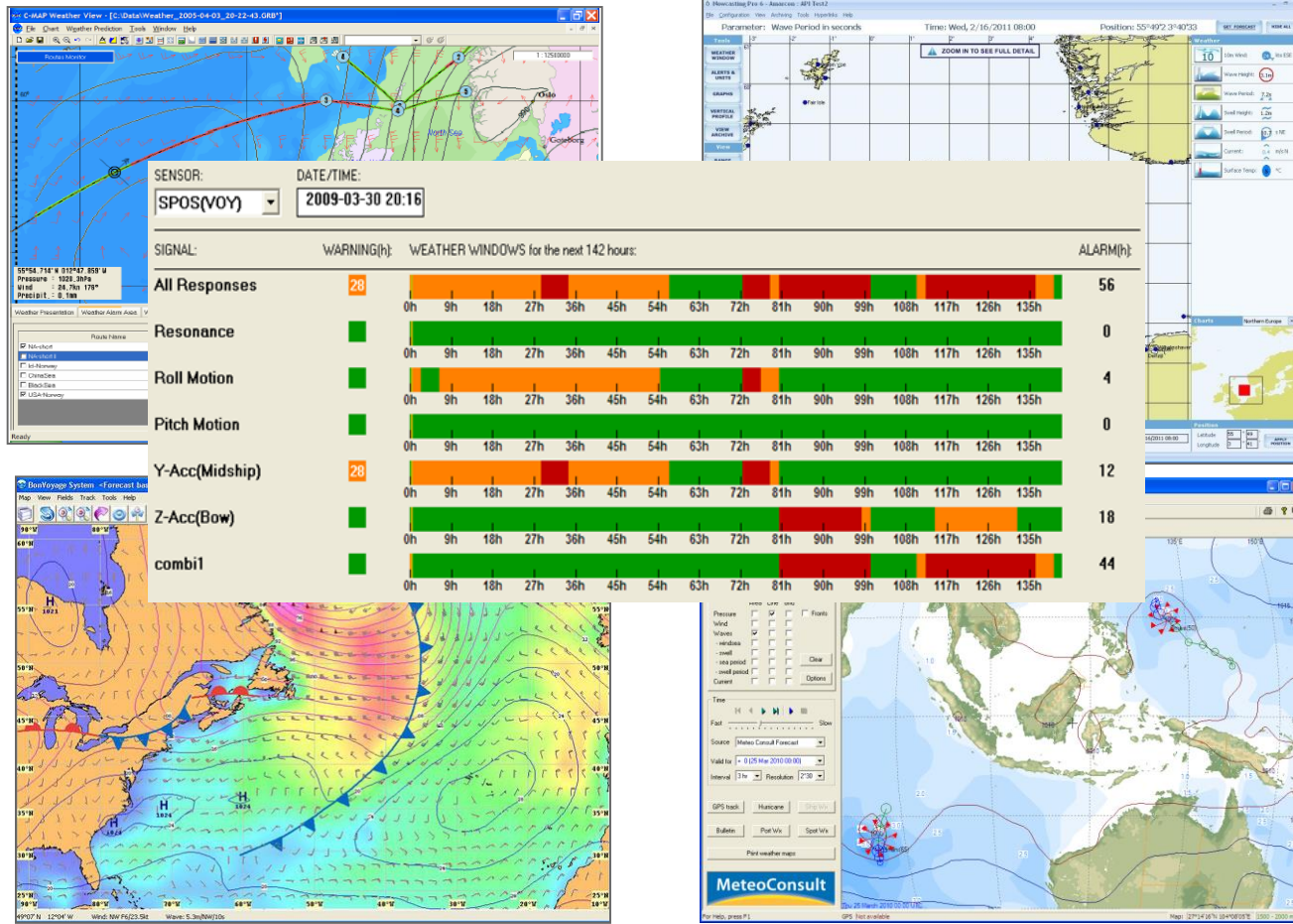
# Octopus

## Rumbo y velocidad seguro en la situación del mar real/actual



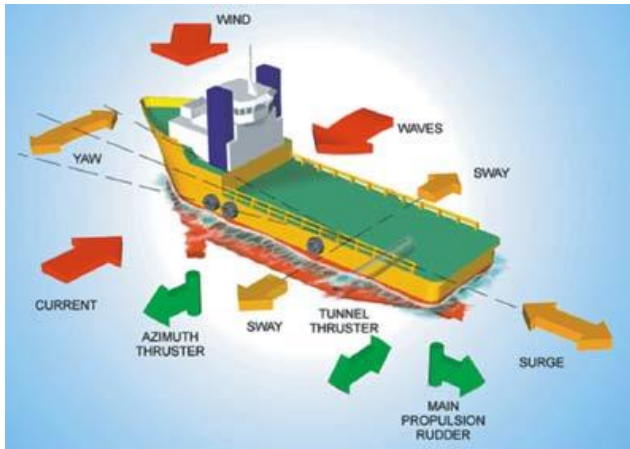
# Octopus

## Desde la predicción del tiempo a la respuesta del buque



# Octopus

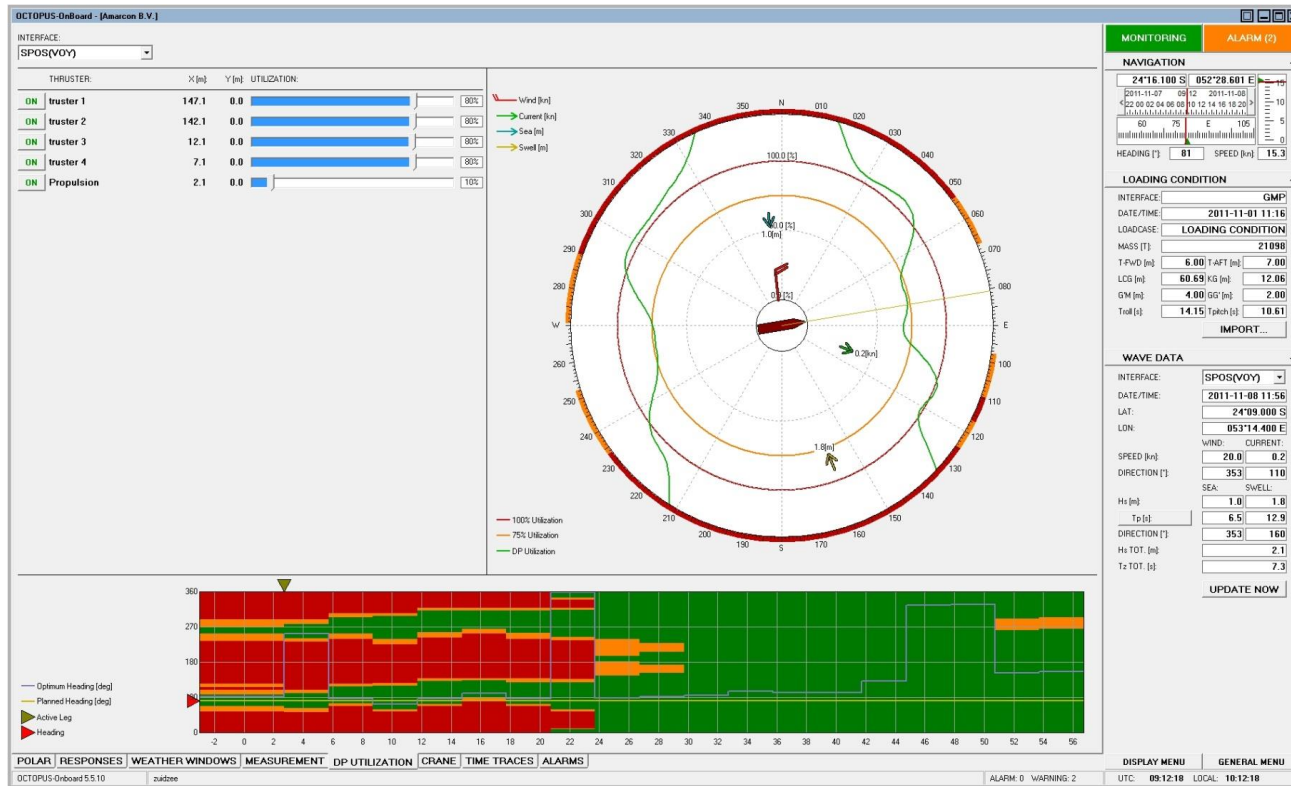
## Fuerzas en los buques /DP



- **Datos**
- Viento
- Olas
- Corrientes
- Situación de las hélices, empuje máximo, escoras

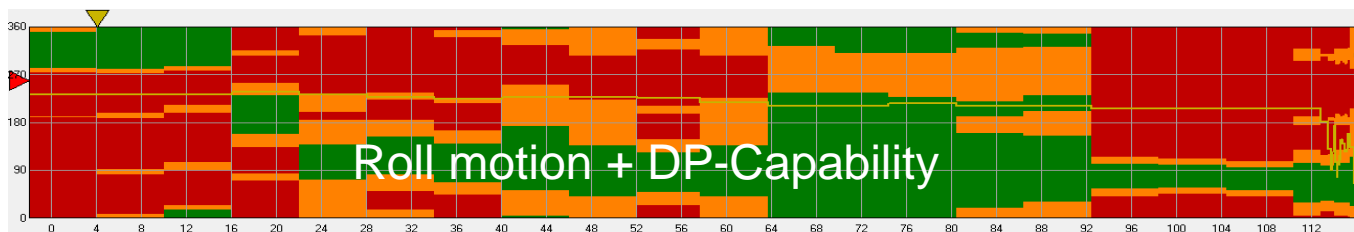
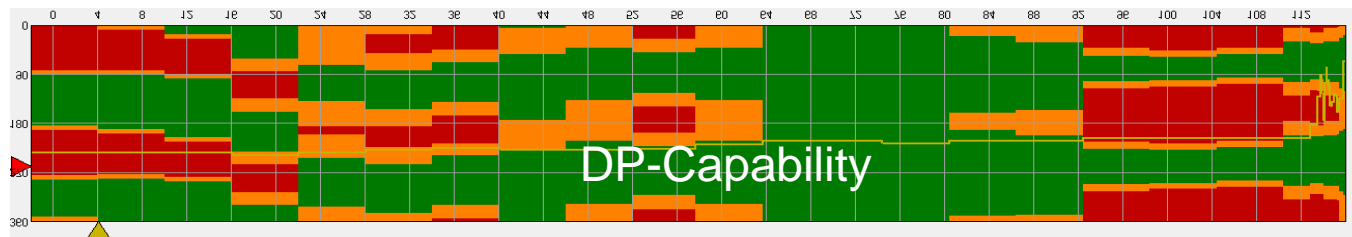
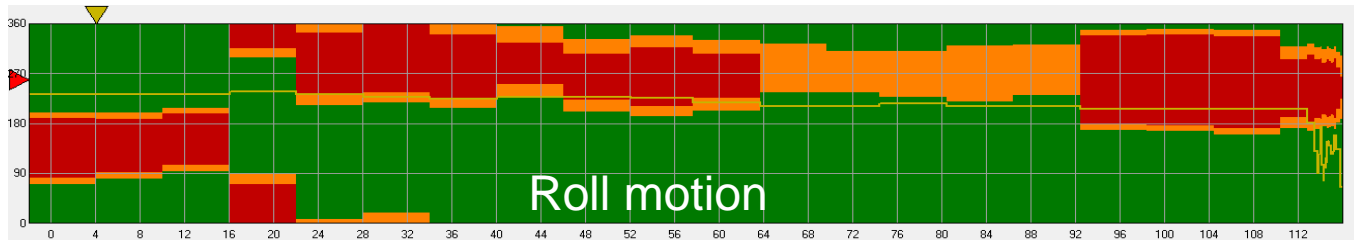
# Octopus

## Capacidad de DP como indicador del uso de la hélice/thruster



# Octopus

## Ventanas de operación

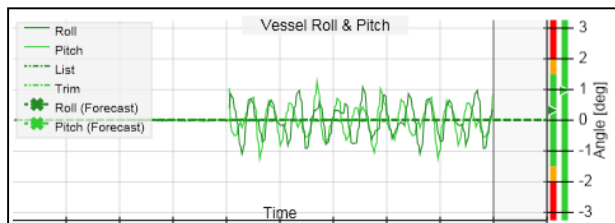


# Octopus

## Multiples criterios

Output name: Motion (MRU)  
Name: Motion (MRU) Roll Criterion  
Property: RollMotion  
Type: WithinBandwidthCriterion  
LowerLimit: WithinBandwidthCriterion  
Middle: OutsideBandwidthCriterion  
UpperLimit: BelowMaximumCriterion  
AboveMinimumCriterion

Ok Cancel



### Tipos:

- En los limites
- Fuera de ellos.
- Sobre el max value
- Debajo del minimum value

### Aplicable a:

- Medidas
- Calculos estadisticos (i.e. a band around  $T_p$  to warn against resonance)
- Señales combinadas

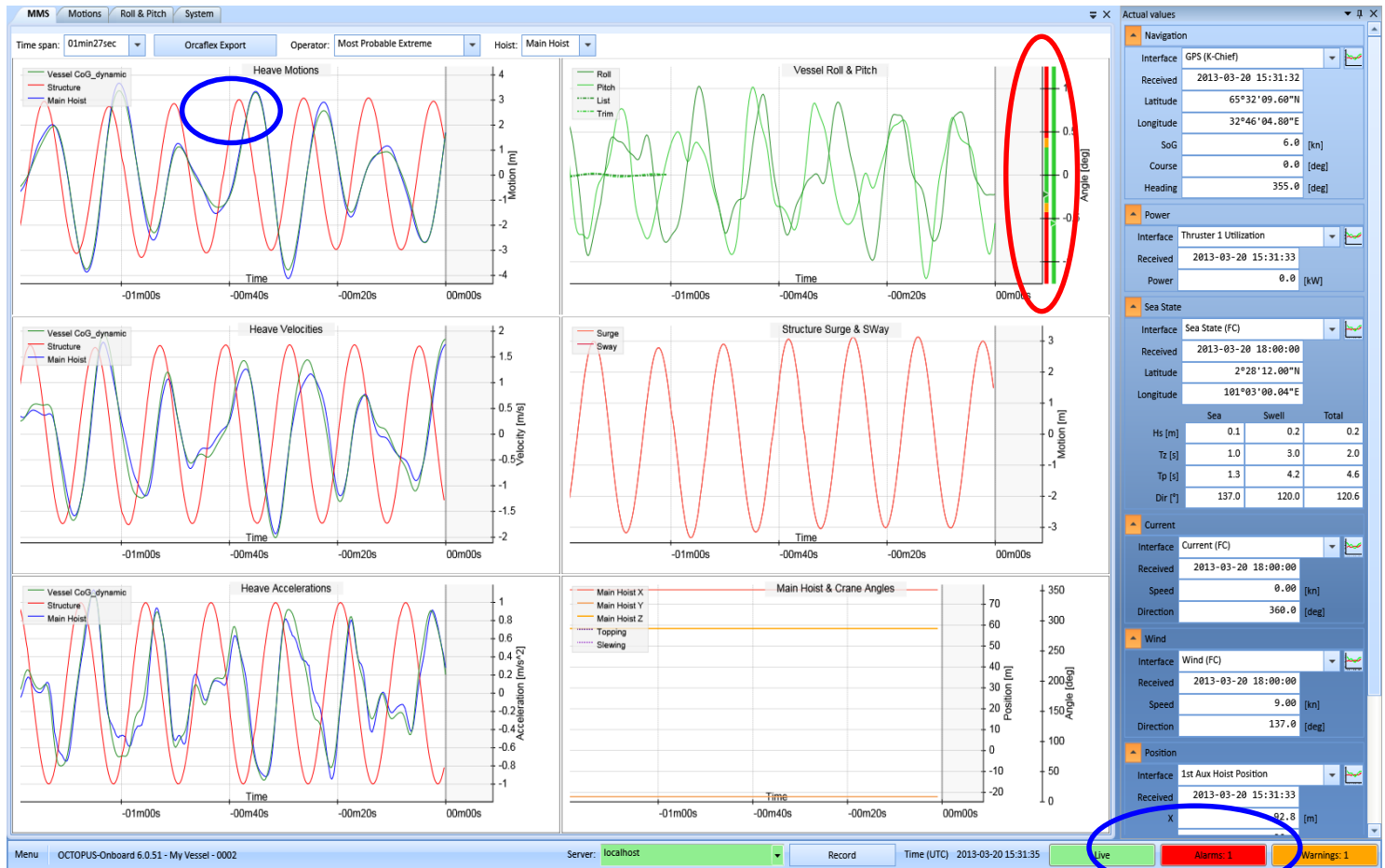
(i.e.  $heave + y \cdot roll - x \cdot pitch$ )

- Combinaciones complejas

$(\sqrt{A \cdot roll^2 + B \cdot pitch^2})$

# Octopus

## Alarmas cuando se exceden los parametros





# Octopus

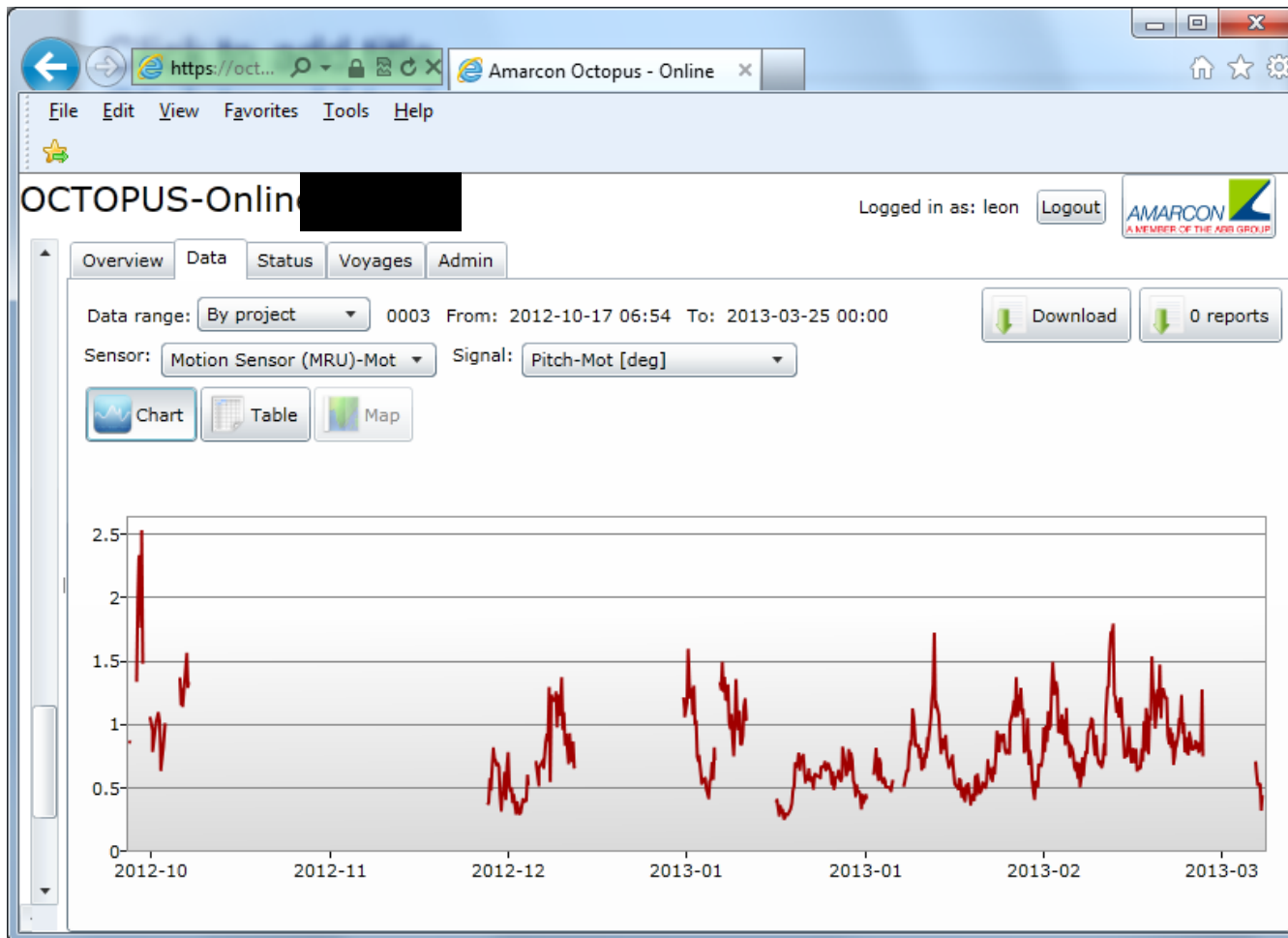
## Almacenamiento y acceso a los datos online

The screenshot shows the Octopus-Online web application interface. The browser address bar displays "https://oct..." and the page title is "Amarcon Octopus - Online". The user is logged in as "leon". The interface includes a navigation menu with "Overview", "Data", "Status", "Voyages", and "Admin". The "Data" tab is active, showing a data range of "By project" 0003 from 2012-10-17 06:54 to 2013-03-25 00:00. The sensor is set to "Motion Sensor (MRU)-Mot". The data is displayed in a table with columns for Timestamp [UTC], Z-Acc [m/s<sup>2</sup>], HeaveMotion [m], HeaveVelocity [m/s], Pitch-Acc [deg/s<sup>2</sup>], Pitch-Mot [deg], and PitchV. The table contains 11 rows of data.

Timestamp [UTC]	Z-Acc [m/s <sup>2</sup> ]	HeaveMotion [m]	HeaveVelocity [m/s]	Pitch-Acc [deg/s <sup>2</sup> ]	Pitch-Mot [deg]	PitchV
2012-10-17 12:45:00	0.88475	0.50154	0.20647	0.87116	1.2262	0.7271
2012-10-17 12:50:00	0.826	0.55917	0.35759	0.75559	0.9469	0.5645
2012-10-17 12:55:00	0.80947	0.57235	0.3821	0.72194	0.79147	0.4755
2012-10-17 13:00:00	0.81788	0.57797	0.4067	0.72877	0.82093	0.4884
2012-10-17 13:05:00	0.82797	0.59547	0.42098	0.74564	0.90763	0.5375
2012-10-17 13:10:00	0.83355	0.57449	0.41142	0.76132	1.0077	0.5935
2012-10-17 13:15:00	0.82921	0.50973	0.37096	0.76144	0.96804	0.5757
2012-10-17 13:20:00	0.82148	0.45463	0.34655	0.74031	0.87966	0.5211
2012-10-17 13:25:00	0.82365	0.4624	0.3425	0.7266	0.81078	0.4812
2012-10-17 13:30:00	0.82733	0.513	0.36822	0.71866	0.80087	0.4786
2012-10-17 13:35:00	0.82979	0.54911	0.39121	0.72015	0.77459	0.4693

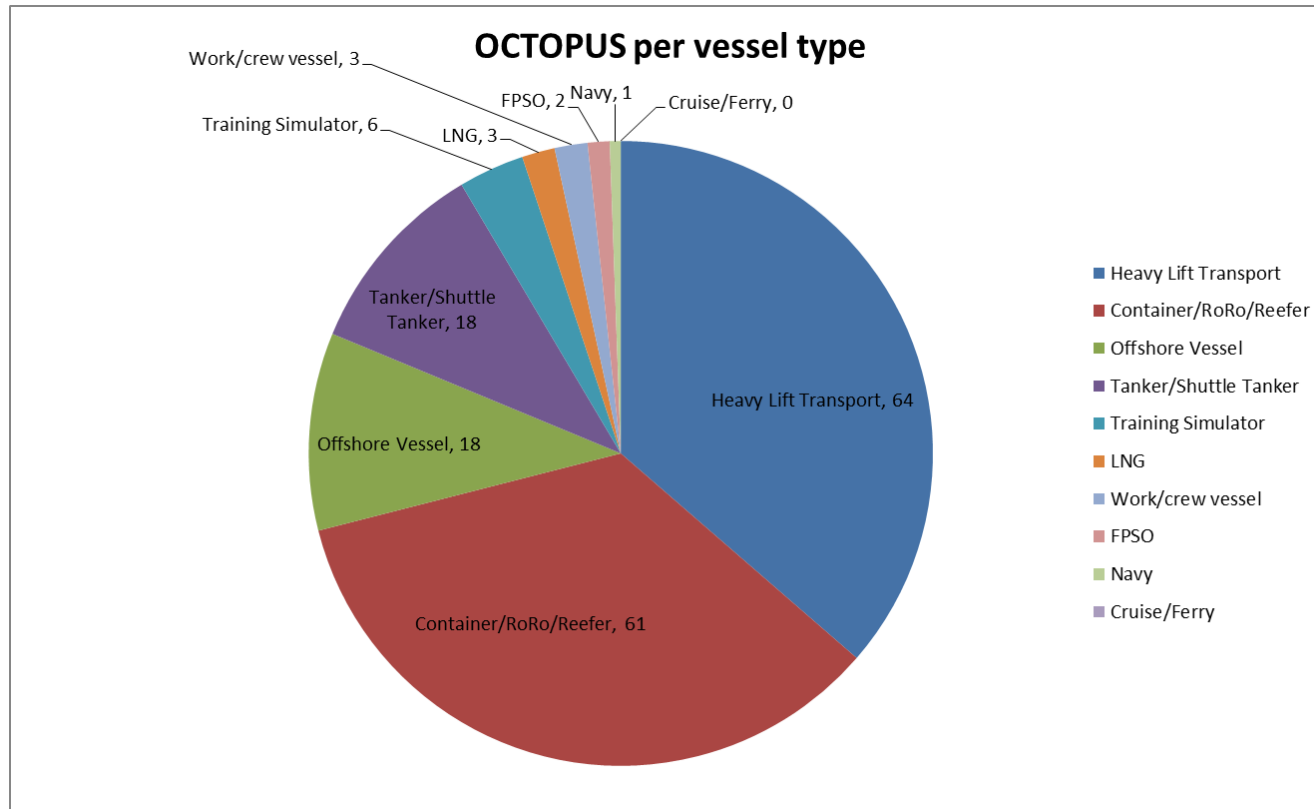
# Octopus

## Almacenamiento y acceso a los datos online



# Octopus

## Tipos de buques

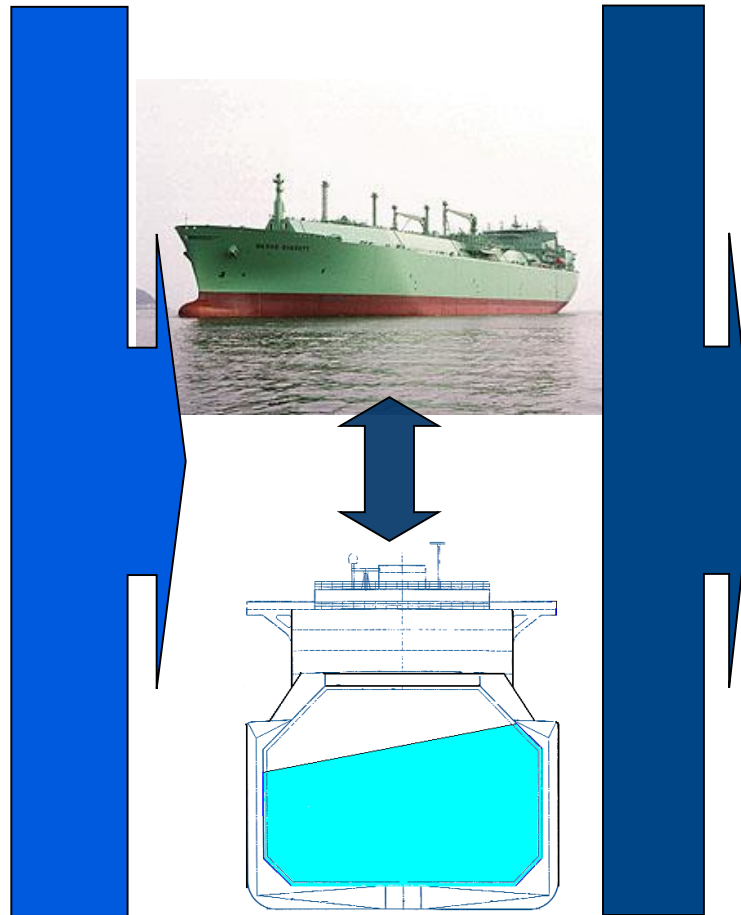


# Octopus

## Utilización en buques LNG

Datos:

- Olas
- Viento
- Corriente
- Profundidad del agua



- Resultado:
- Movimientos, aceleraciones
- Cargas, tensiones
- Fatiga
- Pérdida de velocidad
- Sloshing

# Octopus

## Situaciones buques LNG



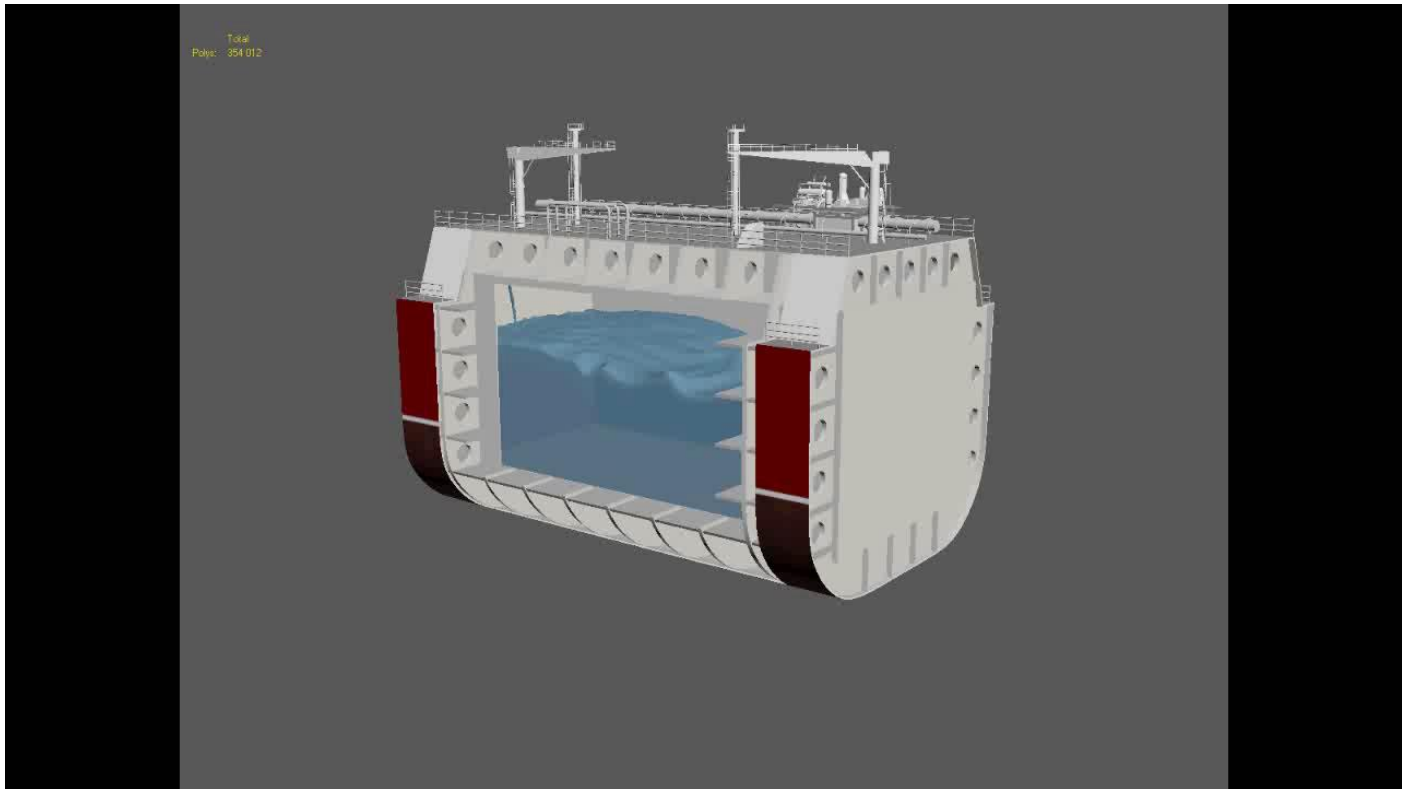
- Carga y descarga



- Navegación

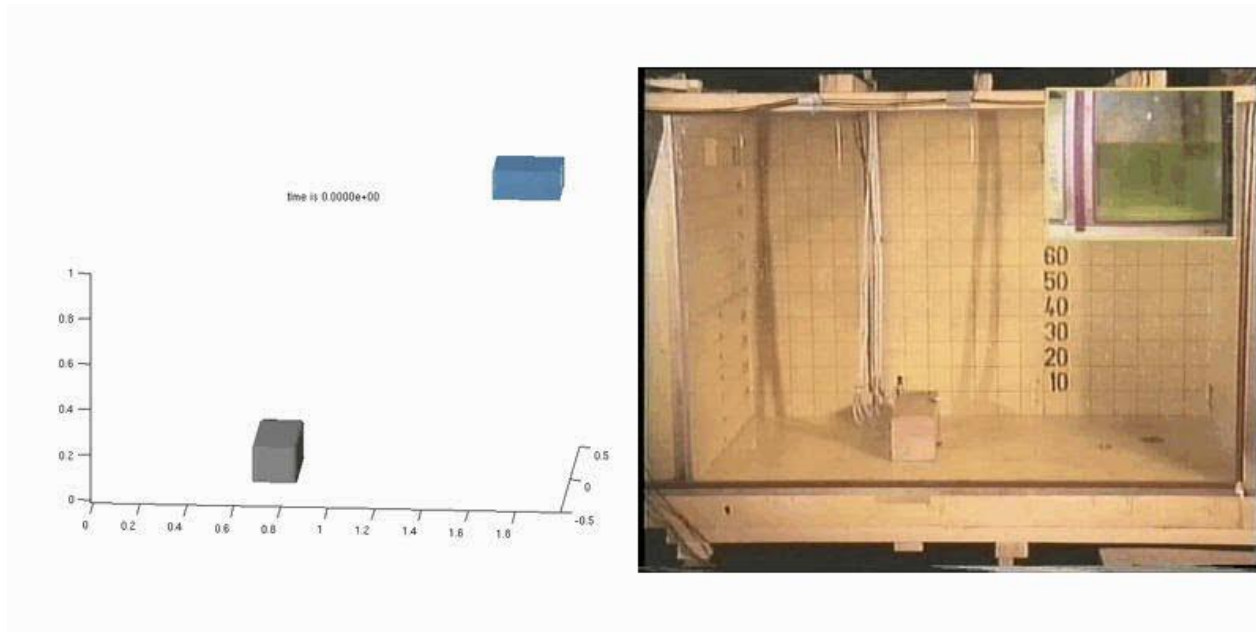
# Octopus

## Comportamiento de la carga en el tanque



# Octopus

## Estudio de daños



# Octopus Referencias





# Octopus Referencias



Power and productivity  
for a better world™

