



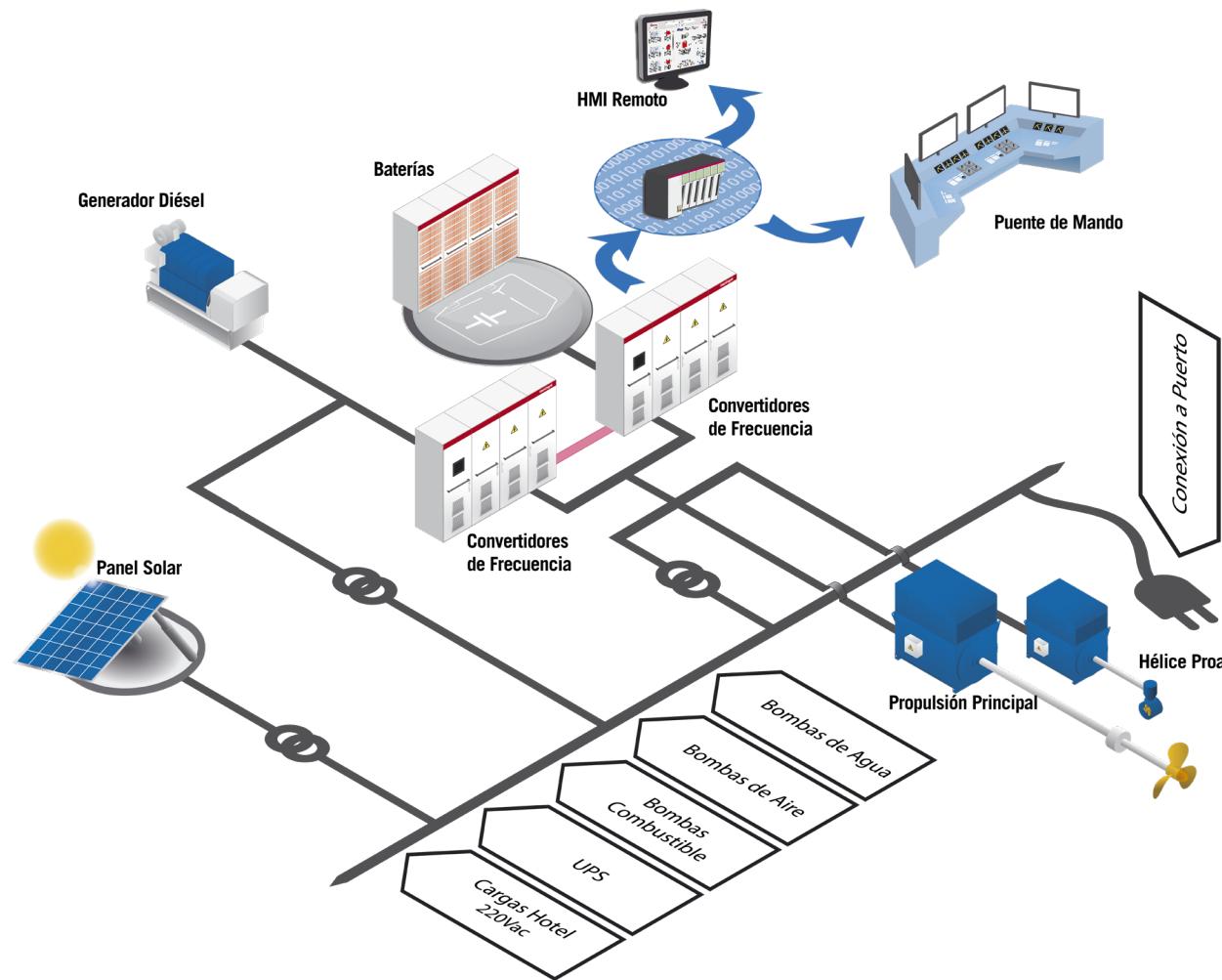
## ORTZE-CV

Un proyecto hecho realidad  
A project come true

**Ingeteam**

# Planta Eléctrica y de propulsion

## Electric Power Plant and Propulsion



## Sala de máquinas - Motor eléctrico para la propulsión principal

Diseñado y fabricado por Indar. Motor eléctrico que acciona la hélice de propulsión principal. Motor trifásico síncrono de imanes permanentes interiores, de doble devanado, refrigerado por agua. Con una potencia máxima de 500kW y una tensión nominal de 690Vac, puede operar desde -1800 a 1800 rpm en modo sensor-less con un control de velocidad y par preciso de alta dinámica.

## Cuarto de convertidores – Multidrive MDGS

Diseñado y fabricado por Ingeteam Power Technology. Contiene los siguientes convertidores de frecuencia: (1) Rectificador AFE (hasta 400kW) para la generación y control del bus de distribución DC a 1100v a partir de los 400Vac generados por el Genset; (2) inversor MSC1 (690Vac, 275kW) para el control del motor eléctrico que acciona el propulsor principal (devanado 1), (3) inversor MSC2 (400Vac, 35kW) para el control del motor eléctrico que acciona la hélice de proa. Contiene un filtro LCL para la supresión de los armónicos AC de conmutación hacia el Genset.

## Machinery room - Electric motor for the main propeller

Designed and manufactured by Indar. It drives the main propulsion thruster. It is a permanent interior magnets synchronous electrical machine with dual windings and water cooled. It offers a maximum power of 500kW, with a nominal voltage of 690Vac, and a speed operation range from -1800 to 1800 rpm in sensor-less mode with a precise and high dynamic speed and torque control.

## Converters room – Multidrive MDGS

Designed and manufactured by Ingeteam Power Technology. It contains some frequency converters: (1) AFE rectifier for the generation & control of the DC distribution grid at 1100Vdc, from the 400Vac generated from the diesel generator; (2) Inverter MSC1 (690Vac, 275kw) for the main propulsion electrical motor control (winding 1); (3) Inverter MSC2 (400Vac, 35kW) for the bow thruster electrical motor control. It also contains a LCL filter for the suppression of the high frequency AC harmonics going to the generator.

## Cuarto de convertidores – Multidrive MDBT

Diseñado y fabricado por Ingeteam Power Technology. Contiene los siguientes convertidores de frecuencia: (1) DCDC (hasta 400kW) para la generación y control del bus de distribución DC a 1100v a partir de los 750Vdc de las baterías; (2) inversor MSC1 (690Vac, 275kW) para el control del motor eléctrico que gobierna el propulsor principal (devanado 2); (3) inversor SC (400Vac, 50Hz, 50kW) para la generación de la red de distribución AC de BT para los servicios auxiliares y de tipo hotel. Contiene varios filtros para la supresión de armónicos en la red AC de baja tensión y la minimización del rizado de corriente en las baterías, así como un conjunto de interruptores y fusibles rápidos que forman el interruptor bus-tie en la red DC.

## Cuarto de baterías – baterías

Diseñado y fabricado por Ingeteam en base a la integración de baterías ORCA de Corvus Energy. Grupo de baterías de Litio-Ion, con una capacidad de almacenamiento de energía de 200kWh, y una capacidad de potencia de hasta 400kW. La tensión nominal de salida es de 750Vdc, y la refrigeración mediante ventilación forzada. Admite recargas rápidas en un tiempo de hasta 1.5 horas con potencias de hasta 180kW. Contiene BMS (Battery Management System) que se comunica con el sistema de control y mando central compartiendo sus variables de estado para participar en la estrategia PMS y EMS.

## Converters room – Multidrive MDBT

Designed and manufactured by Ingeteam Power Technology. It contains some frequency converters: (1) DCDC converter for the generation & control of the DC distribution grid at 1100Vdc, from the 750Vdc of the batteries; (2) Inverter MSC1 (690Vac, 275kw) for the main propulsion electrical motor control (winding 2); (3) Inverter MSC2 (400Vac, 50Hz, 50kW) for the generation of the low voltage AC distribution grid who supplies the vessel auxiliary services including the hotel loads. It contains several filters for the harmonic suppression at the AC side and the current ripple minimization at the batteries side, as well as some switches and DC fuses for implementing the DC grid bus tie.

## Battery room

Designed and manufactured by Ingeteam based on the integration of batteries ORCA from Corvus Energy. Lithium-Ion battery system with 200kwh of energy storage capacity who can provide a power up to 400kW. Its nominal output voltage is 750Vdc, and it has a forced air-cooling system. It permits fast recharges in times of 1.5 hours with powers up to 180kW. It contains a BMS (Battery Management System) for the communication with the bridge control center thus sharing the status variables for participating in the PMS and EMS strategies.

## Sala de máquinas – Generador diésel

Suministrado por SKV group. Grupo auxiliar diésel con una potencia de 275kW a 50Hz y 315 kW a 60Hz. Genera una tensión de 400v a 1800 rpm. El motor de combustión de 6 cilindros e inyección directa se encuentra altamente monitorizado con diferentes sensores, presostatos, caudalímetros, y termopares en sus diferentes circuitos, para la realización de un mantenimiento preventivo y predictivo avanzado. Presenta regulador digital de velocidad y regulador automático de voltaje AVR que permiten un funcionamiento a velocidad variable.

## Machinery room – Diesel Generator

Supplied by SKV Group. Auxiliary diesel generator with a power of 275kVA at 50Hz, and 315kVA at 60Hz. It produces a voltage of 400Vac at 1800rpm. It is a six cylinders combustion engine with direct injection and highly monitored through different sensors installed in the different engine circuits for its predictive and preventive maintenance. It contains a digital speed controller together with an automatic voltage regulator (AVR) enabling the operation at variable speed.

## Puente – Centro de control y mando

Diseñado y fabricado por Ingeteam Power Technology. Formado por un sistema HMI para la configuración, monitorización, supervisión y mantenimiento del buque y su planta eléctrica-híbrida, y una consola de operación para el control y mando rápido de la planta de propulsión, incluyendo el arranque y el control de velocidad de los motores de propulsión principal y la hélice de proa.

## Bridge – Control center

Designed and manufactured by Ingeteam Power Technology. It contains an HMI system for the configuration, monitoring, supervision and maintenance of the vessel and its hybrid-electrical plant, together with the console for the fast governing of the propulsion system including the starting of the propulsion and bow thruster electrical motors and their speed control.

## Puente – PLC

Diseñado y fabricado por Ingeteam Power Technology. Gestiona los diferentes modos de operación del buque y realiza las funciones de Gestión de Potencia y Energía de la planta eléctrica-híbrida con baterías. Se comunica y gobierna los convertidores de frecuencia, el sistema de baterías, y el Generador Diésel, controlando además los interruptores automáticos para la reconfiguración de la planta en función de los diferentes modos de operación. Incorpora el sistema central de alarmas.

## Puente - Toma de tierra

Diseñado y fabricado por Ingeteam Power Technology. Punto de conexión eléctrica del buque a la red eléctrica del puerto. Conexión trifásica en baja tensión de 400v – 40A, autoprotegida y supervisada por el centro de control y mando. Permite la alimentación de todos los servicios auxiliares y de tipo hotel del buque desde la red eléctrica del puerto, así como la recarga lenta del sistema de almacenamiento por baterías a 0.1C (hasta 20A).

## Bridge – PLC

Designed and manufactured by Ingeteam Power Technology. It manages the different vessel operation modes and it executes the Power and Energy Management system functions of the hybrid-electrical plant with batteries. It governs through a field communication bus all the frequency converters, the battery system, and the diesel generator, as well as all the automatic switches and motorized breakers for the plant reconfiguration in function of the different vessel operation modes. It incorporates also the alarm control system.

## Bridge – Electrical shore connection

Designed and manufactured by Ingeteam Power Technology. Electrical shore connection between the vessel and the shore electrical grid. A low voltage 3x 400Vac and 40A connection, auto-protected and supervised from the bridge control center. It permits the power supply for all the vessel auxiliary services including the hotel loads from the shore electrical grid as well as the slow recharging of the onboard battery systems at 0.1C (up to 20A).

Ingeteam R&D Europe S.L.  
Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 110  
48170 Zamudio, Bizkaia. Spain  
Tel. +34 944 039 330  
Fax +34 944 039 345

*Ingeteam*

---

Ingeteam

[www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)