

**ELECTRIFICACIÓN DE LA
TERMINAL DE CRUCEROS
MUELLE ALFONSO XIII
PUERTO DE CÁDIZ
ENDESA X**

INTRODUCCIÓN **01**

IMPLANTACIONES **02**

03 OPS PUERTO CADIZ

04 EQUIPOS

01

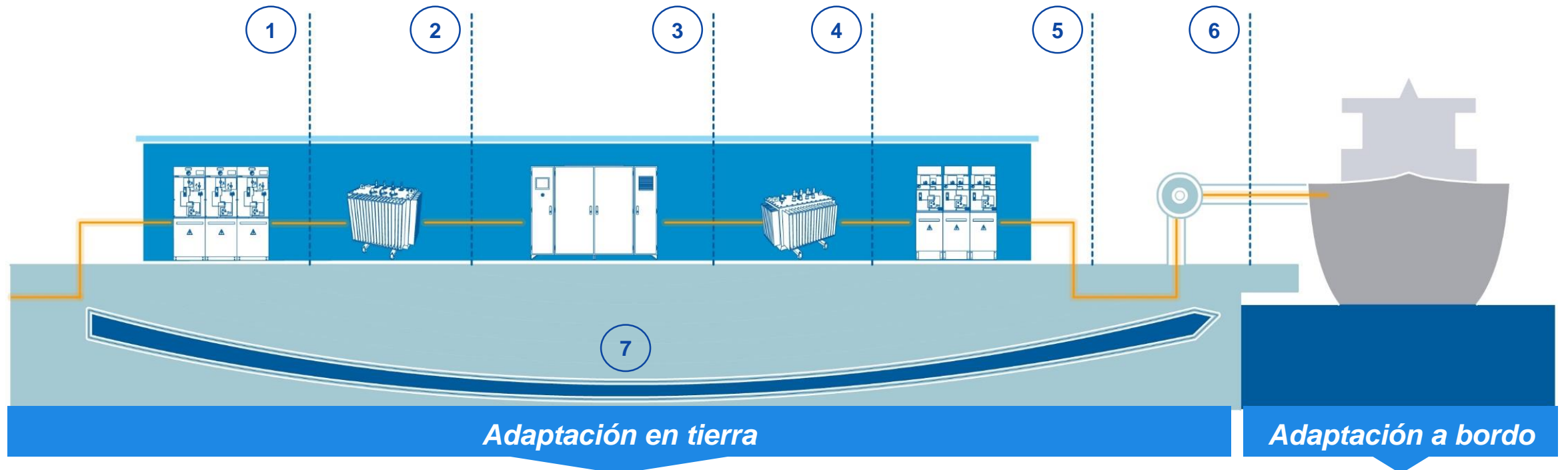
INTRODUCCIÓN



NECESIDAD MEDIOAMBIENTAL

- ✓ La electrificación de los puertos es de uno de los grandes retos de la UE para lograr la eficiencia energética y medioambiental del transporte marítimo como se indica:
 - OBJETIVO 55”.
 - AFIR (Reglamento sobre combustibles alternativos).
 - Otros (IMO Organización Marítima Internacional, ...)
- ✓ Encontrándonos con el reto de que para el 2030 los puertos deberán disponer de instalaciones capaces de suministrar electricidad a los buques.

- ✓ Al día de hoy ya hay puertos españoles que tienen planes de electrificación (proyectos finalizados, en construcción, en licitación, ..); basados en instalaciones conexión buques a la red eléctrica (OPS).



Subestación de entrada acometida

- ① • Aparamenta de MT de conexión a la red
- ② • Transformador reductor de tensión de red : adaptación tensión transporte/tensión distribución puerto

Subestación de distribución a nivel de tensión de a bordo

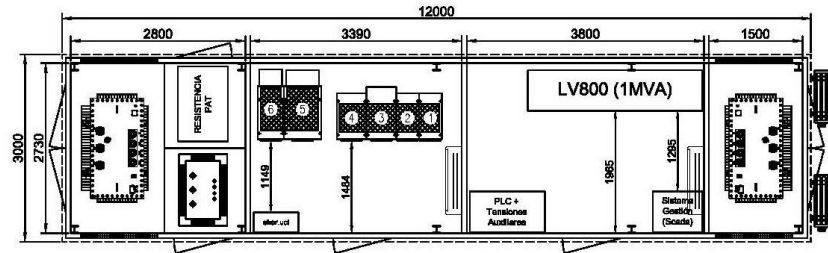
- ③ • Convertidor de frecuencia 50/60 Hz
- ④ • Transformador lado puerto
- ⑤ • Aparamenta de MT de conexión a buque
- ⑥ • Sistema de gestión de cable de conexión barco a puerto
- ⑦ • Protección, control y seguridad

- Sistema de control de cables / Cuadro de conexión
- Aparamenta
- Transformador
- Cables de BT

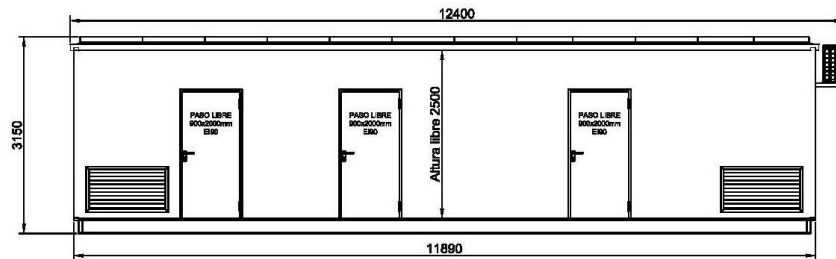
02

IMPLANTACIONES

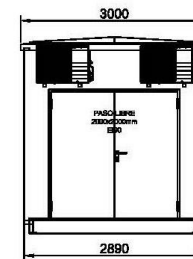
SOLUCION COMPACTA PARA MENOS DE 2 MVA



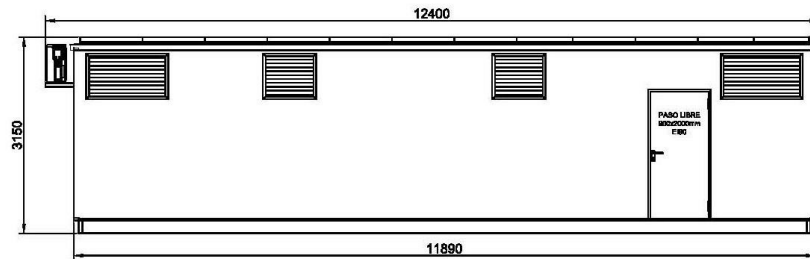
VISTA PLANTA EQUIPOS



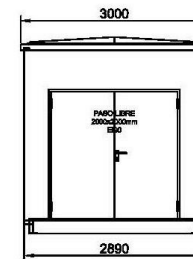
VISTA FRENTE



VISTA DERECHA



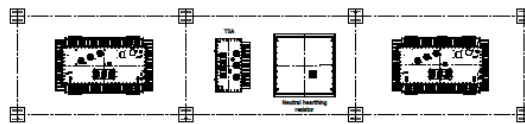
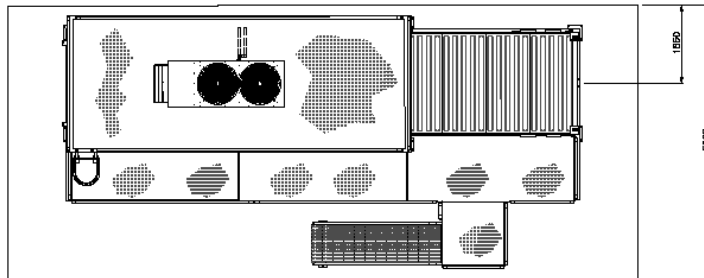
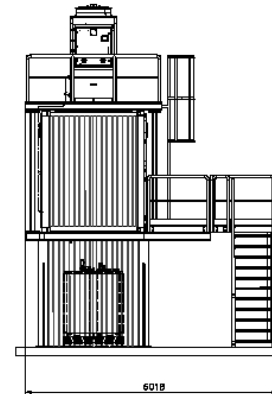
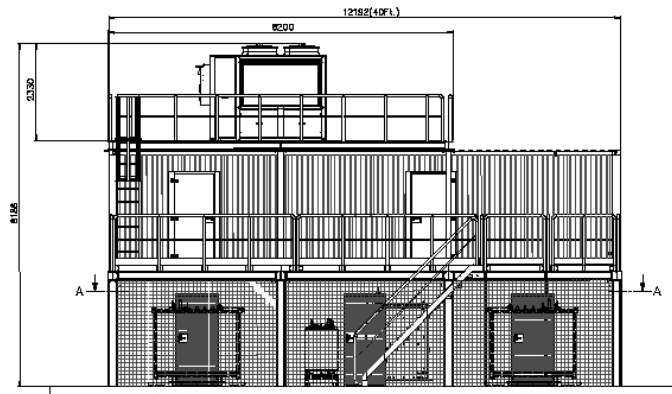
VISTA POSTERIOR



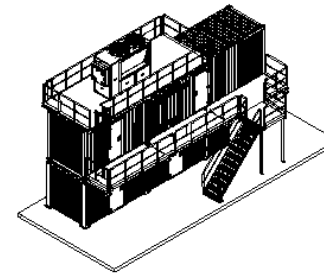
VISTA IZQUIERDA

OTRAS POSIBLES SOLUCIONES

SOLUCION ISO-CONTAINER DE 2 - 4 MVA



SECCION A-A



OTRAS POSIBLES SOLUCIONES

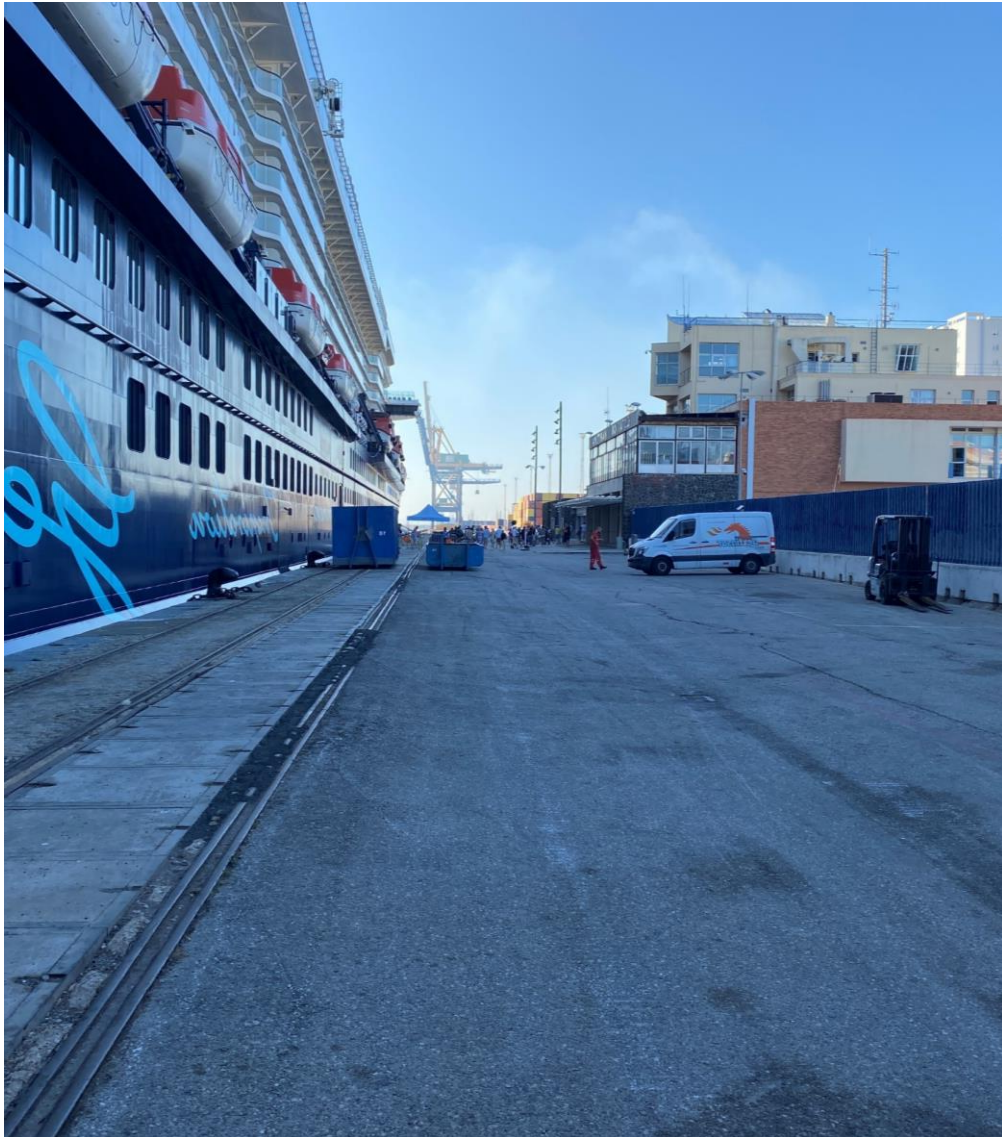
SOLUCION EN ISO-CONTAINER PARA 16 MVA



03

OPS PUERTO CADIZ

ENDESA X e ORMAZABAL- INGETEAM



Con motivo de la necesidad de electrificar el muelle Alfonso XIII en el Puerto de Cádiz para cruceros, ENDESA X ha confiado en ORMAZABAL- INGETEAM, para la instalación OPS.



FASE I. Sistema propuesto tendrá capacidad para alimentar embarcaciones con una potencia 16 MVA en barco. Previsión de entrada en servicio en verano del 2024.

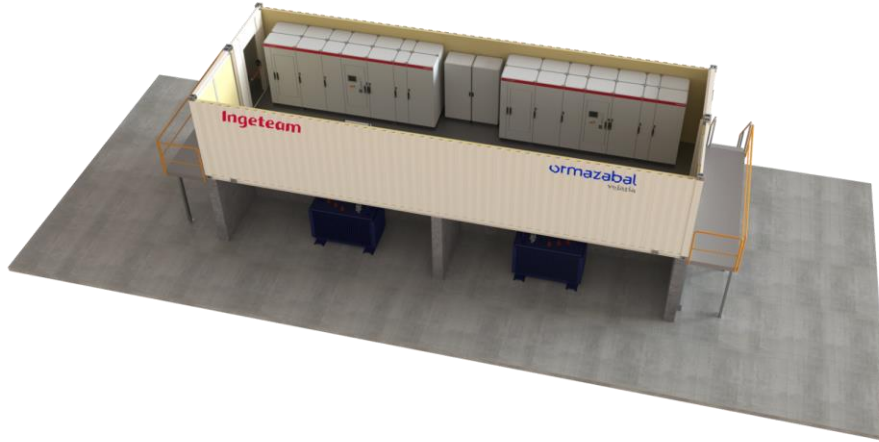
Datos generales de la instalación propuesta son los siguientes:

- Potencia requerida: 16 MVA
- Tensión suministro: 6,6 y 11 kV.
- Frecuencia suministro: 50 Hz – 60 Hz.
- Puntos de conexión: Dos puntos y Un Sistema Cable Móvil.



FASE II. En función de posibles necesidades futuras, la instalación podrá ser ampliada hasta los 24 MVA.

VENTAJAS DE LA SOLUCION PROPUESTA



Desde ORMAZABAL- INGETEAM estamos desarrollando un proyecto personalizado para ubicarlo en edificio existente en el puerto.

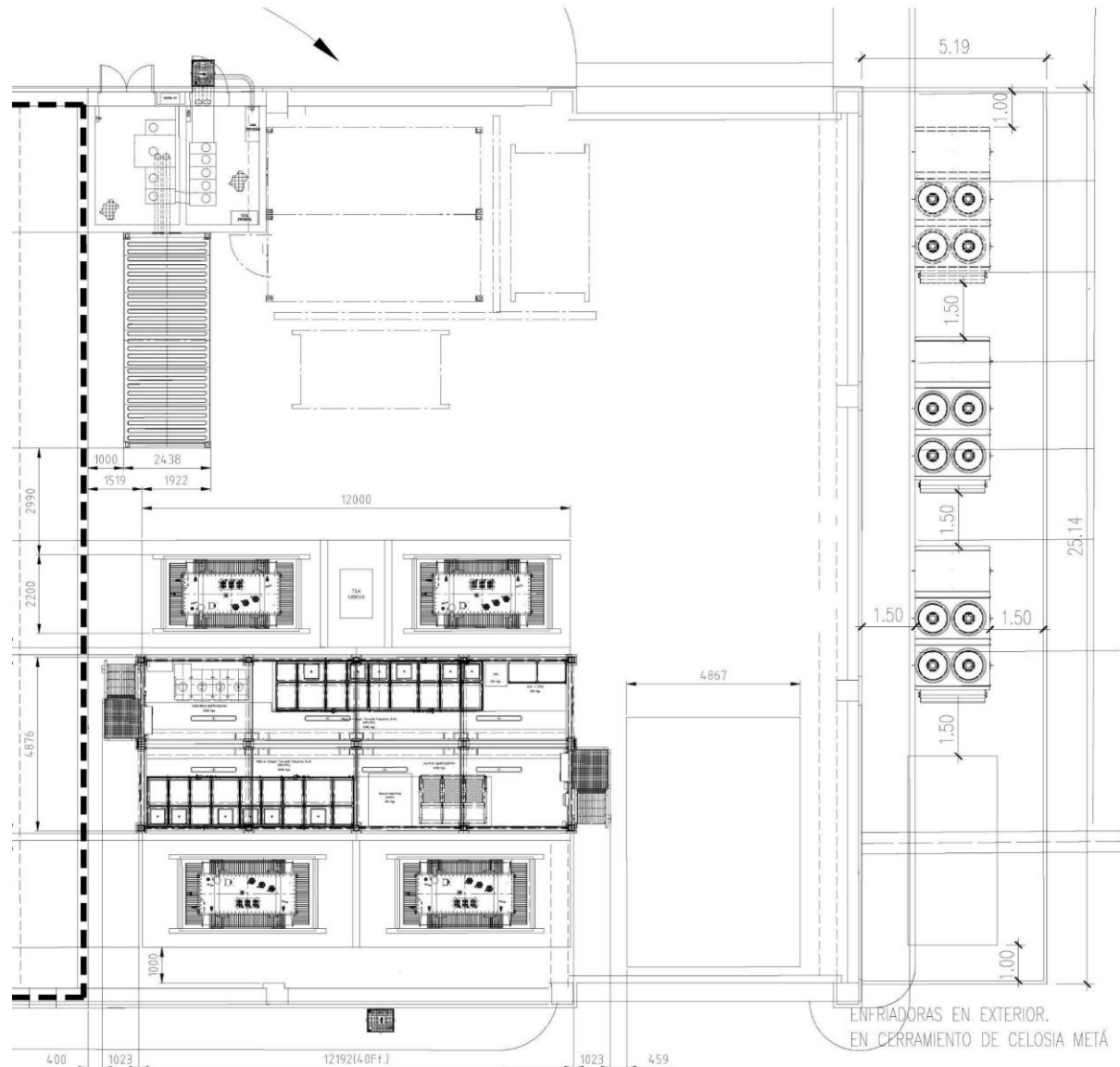
Usando contenedores de tamaños standard:

- Contenedores standard estancos con el interior diseñado a medida.
- Plazo de entrega y coste es inferior a una edificación.
- Permiten fáciles ampliaciones; dando flexibilidad en potencia.
- Cimentación sencilla (solera armada de hormigón armado).
- Permite reubicar la instalación en otros muelles (fácil transporte).
- Equipos integrados dentro del contenedor a obra desde el taller. Minimizando el montaje y puesta en marcha.
- Permite personalizarlos exteriormente.

UBICACIÓN EN PUERTO CADIZ



INSTALACION



IMPLANTACION



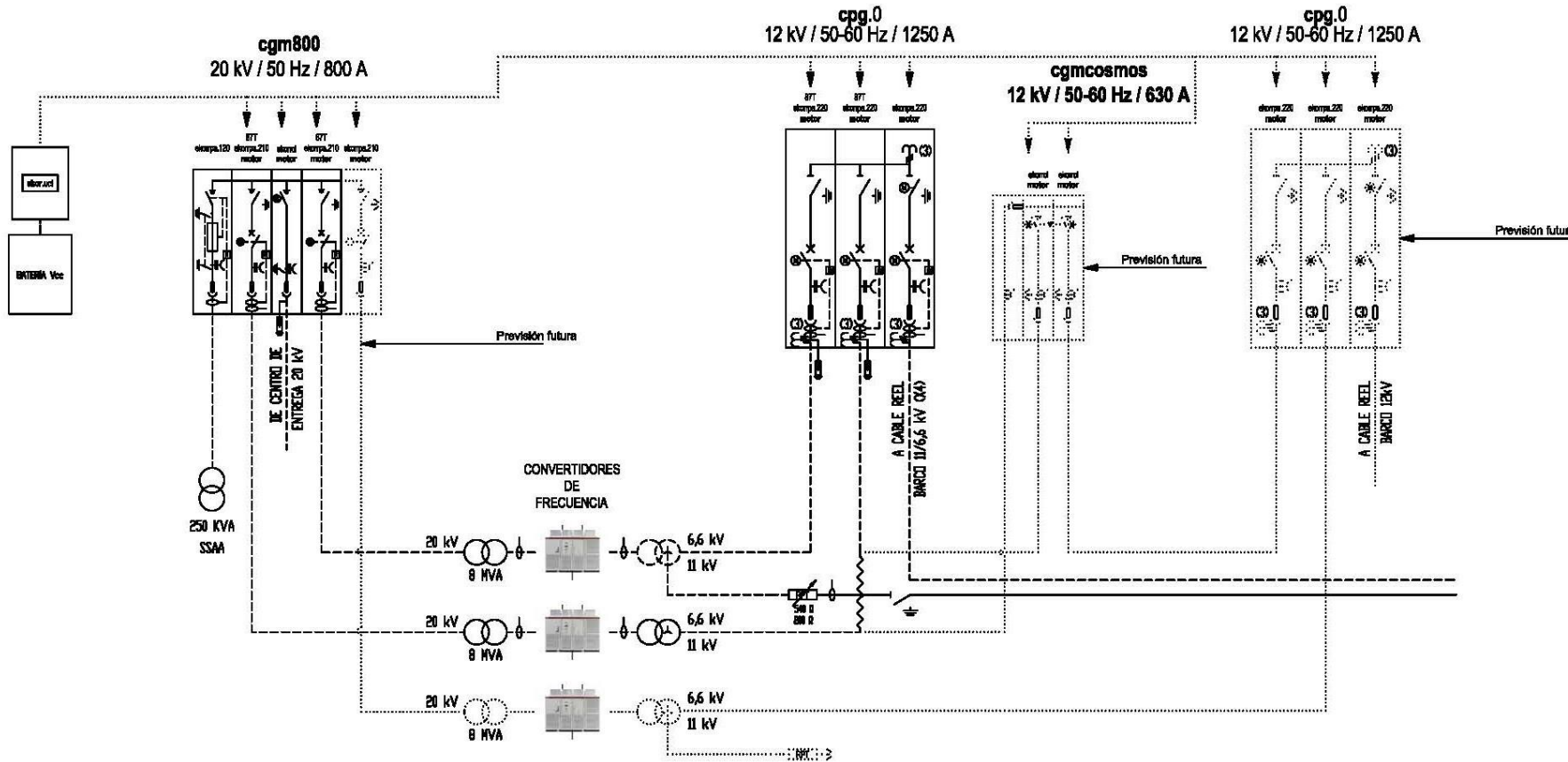
Proyecto Inicial:

- 2 x Contenedores de 40 pies con los siguientes equipos instalados en taller:
 - Celdas Entrada
 - Celdas Salida
 - Variadores de Frecuencia
 - Resistencia Puesta a Tierra
 - Distribución Tensiones Auxiliares
- 4 x Transformadores de Potencia
- 1 x Transformador de Auxiliares
- 2 x Enfriadoras
- 1 x Contenedor de 20 pies para el Sistema de Gestión Información



Ampliación en 8 MVA:

- 2 x Contenedores de 20 pies



Proyecto Inicial:

- 2 x 8 MVA

Ampliación:

- 1 x 8 MVA

TOTAL:

- 24 MVA

04

EQUIPOS

CELDAS ENTRADA:

cgm.800



cgm.800

- Modular
- U_n : 36 kV (IEC) / 38 kV (IEEE)
- I_n : 800 A
- I_k : hasta 25 kA 3s
- IAC AFL(R) hasta 25 kA 1s
- Normativa: IEC, IEEE, ENA

- 24 kV
- 50 Hz
- 800 A
- ekor.rpa 120 y ekor.rpa 210 (protecciones integradas)
- ekor.rci (unidad de control celda de línea)
- ekor.evs (sensores de tensión embebidos)
- Sensores de intensidad toroidales en pasatapas
- HCR

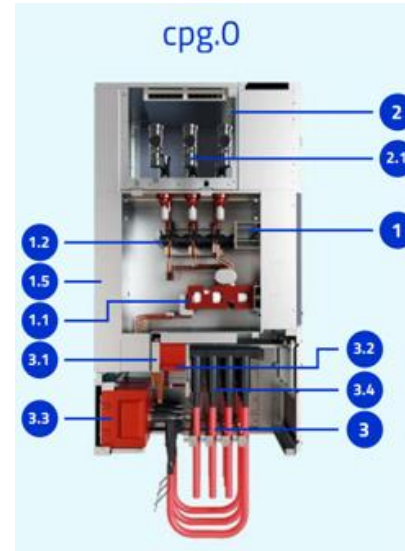


- ekoruct (unidad de control de todas las celdas, tanto entrada como salida)

CELDAS SALIDA:

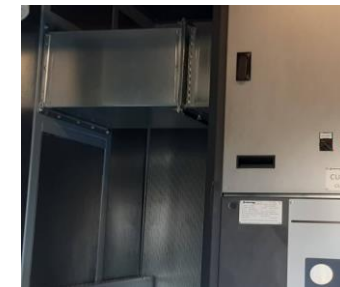


- 1 Compartimento de gas
- 1.1 Interruptor automático de vacío
- 1.2 Seccionador de tres posiciones
- 1.3 Seccionador de puesta a tierra
- 1.4 Seccionadores de línea
- 1.5 Conducto de expansión de gases
- 2 Compartimento del embarrado principal
- 2.1 Embarrados principales
- 3 Compartimento de cables
- 3.1 Pasatapas
- 3.2 Transformadores de intensidad
- 3.3 Transformadores de tensión
- 3.4 Bornas

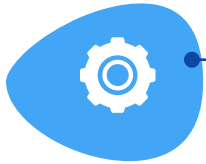


- 12 kV
- 50-60 Hz
- 1.250 A
- 25 kA
- ekor.rpa 220 integrados
- Canalización para evacuación de gases
- 4 cables a la salida
- HCR

| cpg.0 | | | |
|-----------|------------------|------|--------|
| Standards | IEC IEEE-ANSI | | |
| Type | Modular | | |
| Ur max | 24kV | 36kV | 40.5kV |
| Ir max | 2.500 A | | |
| Ik | 31,5 kA (1s) | | |



TRANSFORMADORES POTENCIA:



Transformadores

Organic con líquido dieléctrico biodegradable y altas prestaciones frente al fuego



| Datos técnicos | |
|-------------------|-----------------------------|
| Valores nominales | Hasta 72,5kV Hasta 10MVA |
| Altura | Hasta 1000 m2 |
| Tª ambiente | Estándar -5°C a + 40°C |



Seguridad

- Condiciones de instalación frente al fuego similares a las de los transformadores secos (s/RAT-2014)
 - ✓ Elevado punto de inflamación (> 250 °C)
 - ✓ Elevado punto de combustión (> 300 °C)
- Líquido de clase K conforme a norma IEC 61100
- Toxicidad nula frente a organismos acuáticos



Fiabilidad

- Excelentes propiedades dieléctricas con un elevado contenido en agua
 - ✓ Punto de saturación de agua más elevado
 - ✓ Elevado nivel de tensión de rigidez dieléctrica con elevados contenidos de agua
- 100 % comprobados mediante ensayos de rutina en fábrica

VARIADOR DE FRECUENCIA:



Dada la potencia demanda; se instalarán 2 Convertidores de Frecuencia AFE de Media Tensión de 8 MVA de potencia cada uno.



INGEDRIVE MV100 con diseño modular y ampliable:

1. Cabina de Entrada-Salida de Cables
2. Cabina de Potencia
3. Cabina de Regulación y Control.
4. Cabina de Refrigeración.

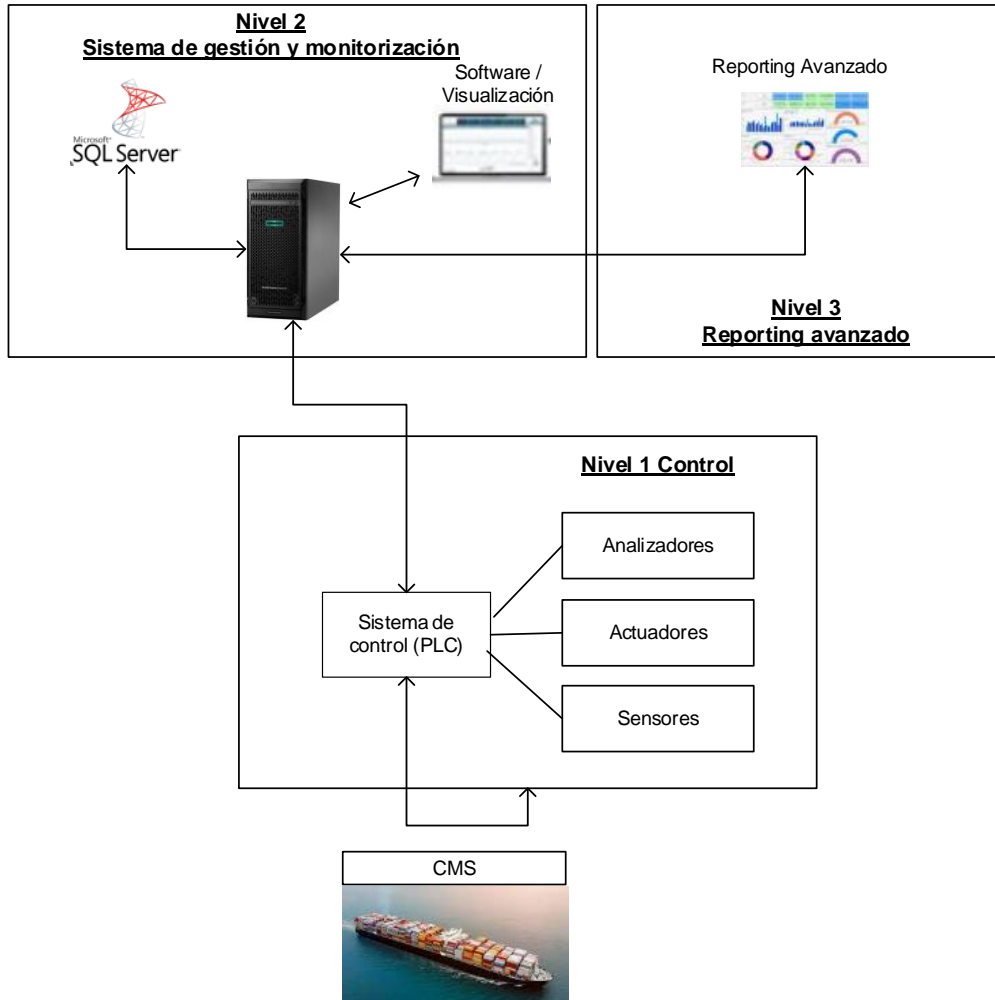


Con certificaciones CE, BV, DNV, LR, ...



Servicio y repuestos durante 25 años.

SISTEMA GESTION INFORMACION



En container específico; con las funciones:

Controla, visualiza, opera y automatiza toda la instalación y operaciones con el barco.

Realiza funciones de registro de datos y eventos, archivo y generación de informes.

Sistema basado en aplicaciones que permitirá operar y monitorizar desde fuera con seguridad.



Con tres niveles de automatización:

- Nivel 1. Control y Comunicaciones con Barco.
- Nivel 2. Supervisión, Control y Datos.
- Nivel 3. Informes Avanzados.

“Tecnología OPS para Puertos Sostenibles”

Gracias por su atención



ormazabal
velatia
Ingeteam