

SKV GROUP y el camino a la descarbonización del sector marino

Ibon Azpeitia Anduiza

ibon@skvbermeo.com

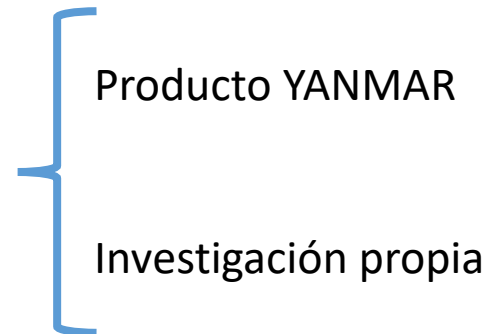
World Maritime Week

Sostenibilidad y Descarbonización – Eficiencia energética en barcos

23 de Marzo de 2023

- Formado por SKV GROUP con sedes en Zamudio y Escocia y ZEPHYR GROUP en Italia
- Más de 60 empleados con una facturación superior a los 40 M€ en el año 2022 (más de 85% exportación)
- Actividad:
 - Venta de repuestos para motores diésel
 - Servicio de asistencia técnica y reparación
 - Distribuidor y Servicio Técnico Oficial YANMAR Large Engine & Commercial para España, Portugal, Argentina y Uruguay
 - Más de 350 motores YANMAR Large & Commercial entregados en aplicación de propulsión y de grupo auxiliar

Objetivo descarbonización



	HFO/LSFO	LNG	Methanol	BioDiesel	H2	NH3
Nivel GEI	1	0,74* *No slip	0,9* *origen C	0 Depende origen	0	0 N2O no considerado
Volumen (ratio)	1	1,7	2,4	1 – 1,2	4,5	2,7
Componente	Hc pesado	CH ₄	CH ₃ OH	FAME	H ₂	NH ₃
Estado	Líquido	Líquido (-160C)	Líquido	Líquido	Líquido (-253°C)	Líquido (-33°C)
Temp. Autoencendido	> 300 °C	450 – 560 °C	464 °C	370 – 450 °C	571 °C	651 °C
Límite inflamabilidad	----	5-15%	6-36%	----	4-75%	15-25%
Otras propiedades			En operación	Suministro limitado, Estabilidad oxidación	Fugas = fragilidad	Tóxico, corrosivo
Diamante NFPA						
Rojo: fuego Amarillo: reactividad Azul: salud Blanco: otro						

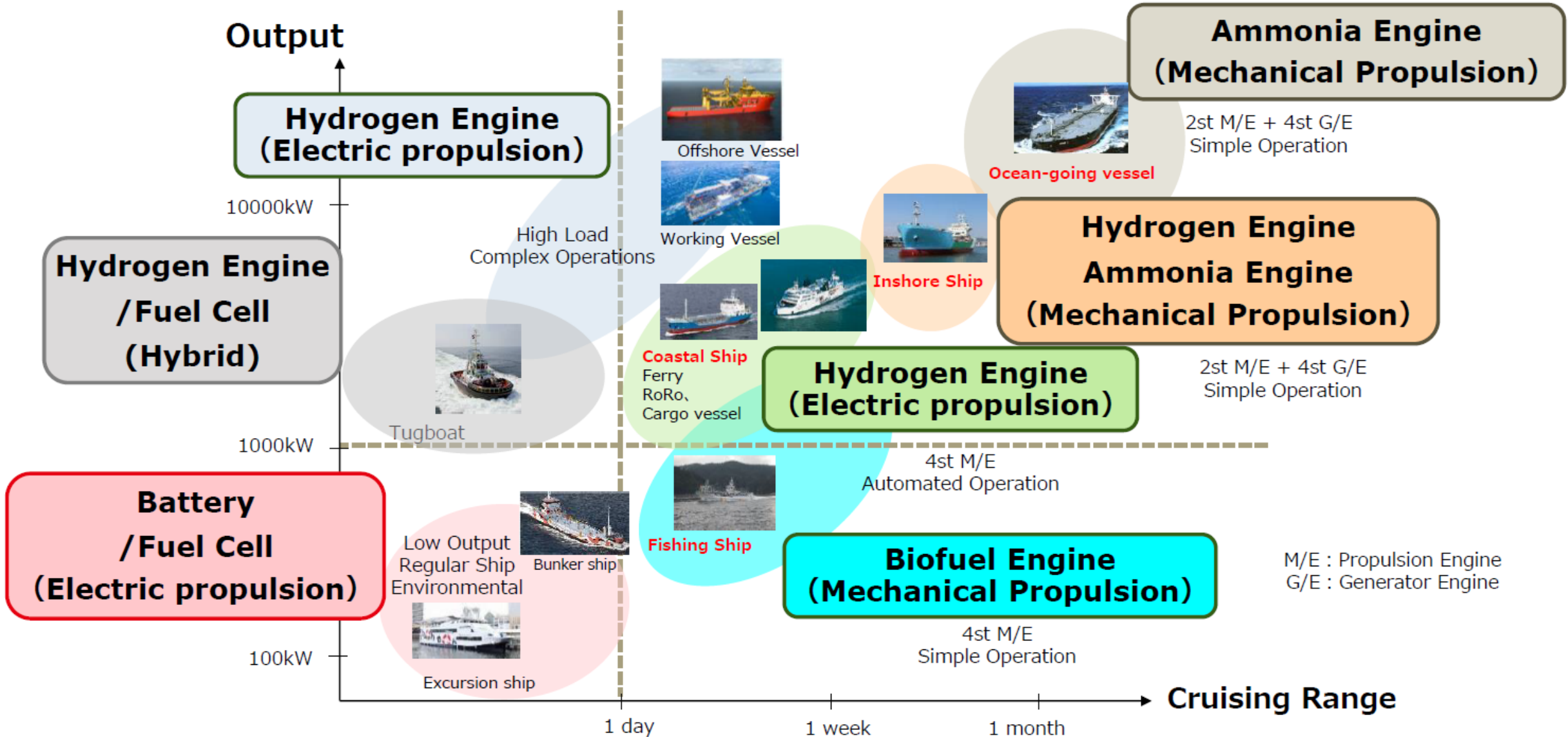
	Líquido	Gas
Combustible Fósil	Diésel (ligero/pesado)	LNG
H2 / e-fuels	Diésel Sintético Metanol	H2 NH3
Biocombustible	Bio-Metanol FAME	Biogas

Color ROJO: requiere de motor de ciclo dual o de encendido provocado (chispa)

- Distancia de navegación
- Potencia
- Consumo de Combustible:
 - ¿mismo combustible principal/auxiliar?
 - ¿cero emisiones in situ?
- Infraestructura de suministro (motor dual)
- Coste de ciclo de vida
- Manipulación y mantenimiento

NO HABRÁ UNA ÚNICA SOLUCIÓN

HABRÁ SOLUCIONES DIFERENTES EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES ANTERIORES



Hydrogen Fuel Ships

Participant Companies

Kawasaki Heavy Industries,
Yanmar, Japan Engine

Support amount

186M USD

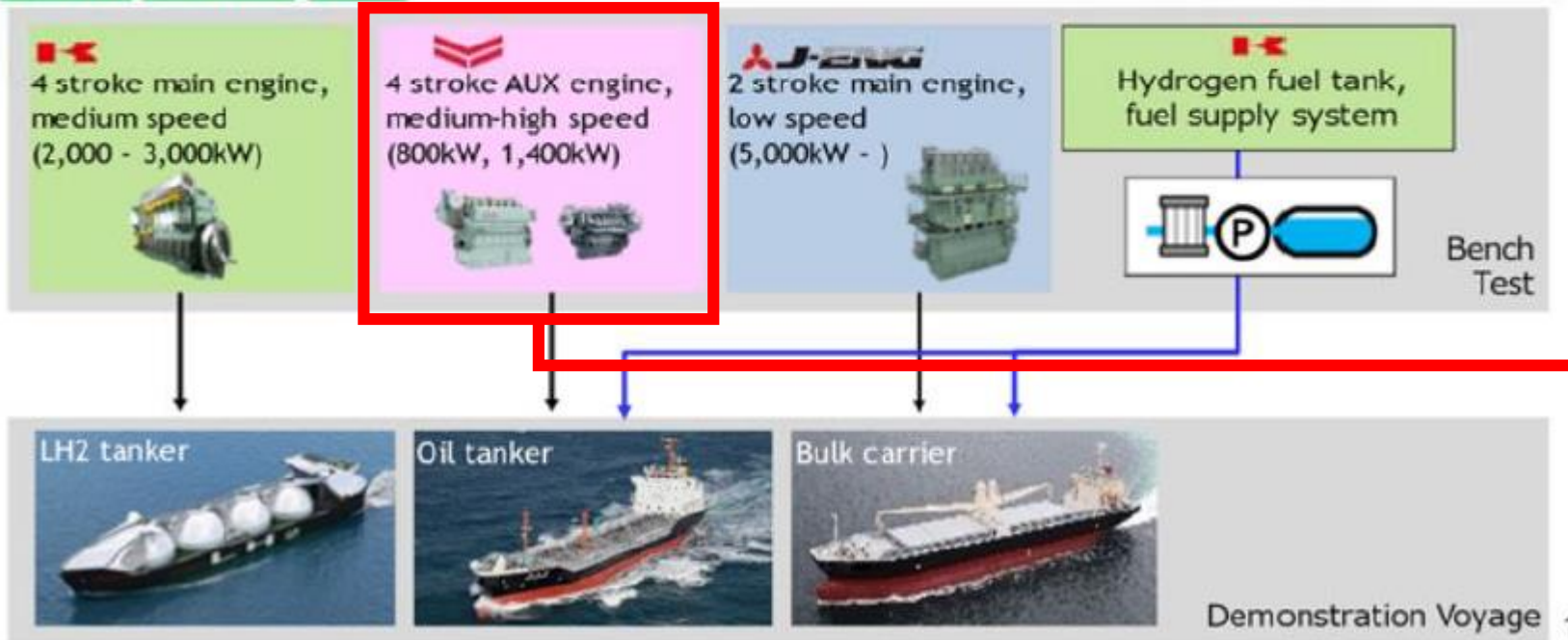
Project period

2021 to 2030
(10 years)

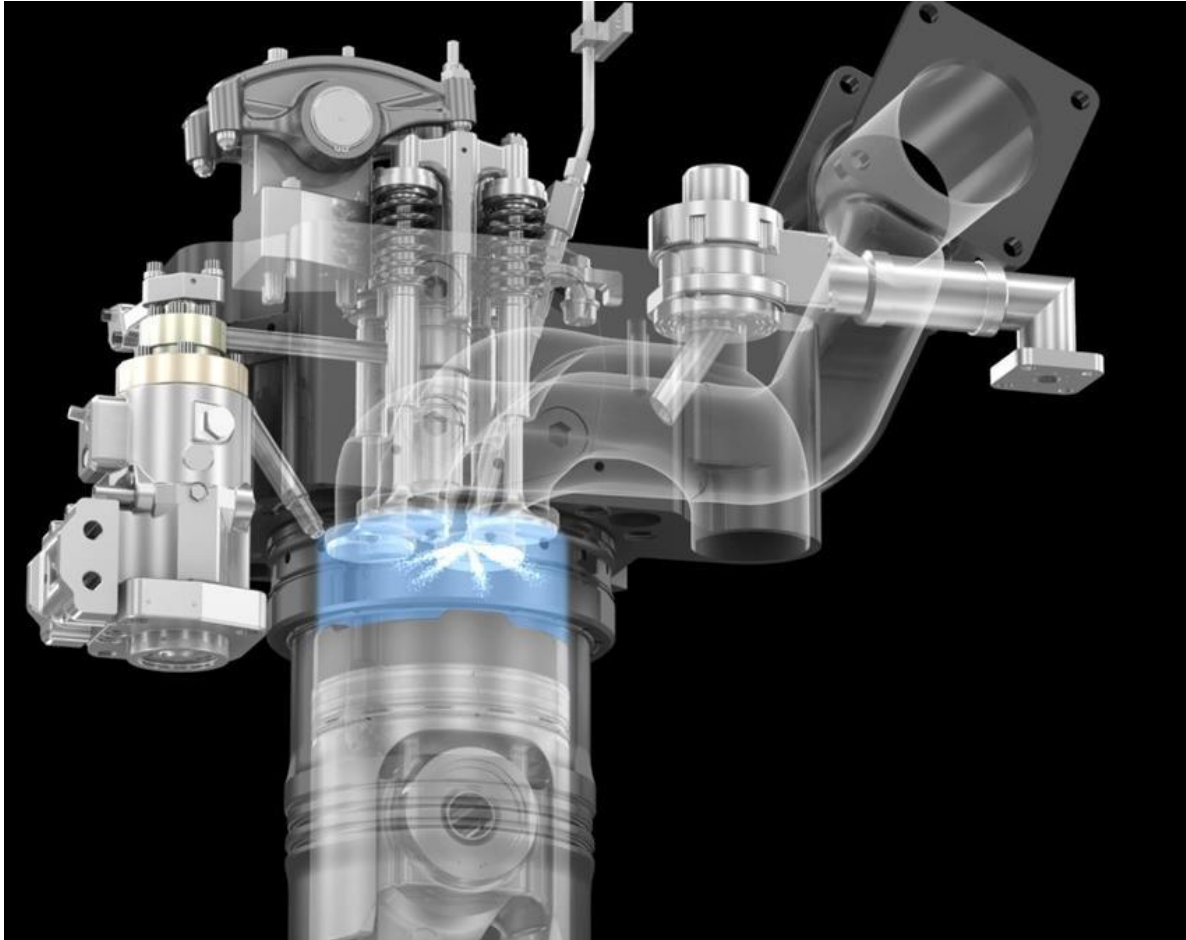
Project Summary

The companies develop different power range engine , and KHI develop fuel tank and supply system. The companies conduct demonstrated operation in cooperation with partners.

Project image



Motores de media/alta velocidad en aplicación auxiliar.
Rango: 800 kW – 1400 kW



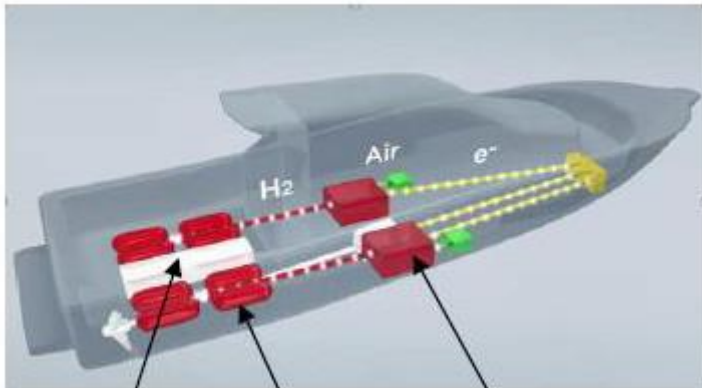
- Ciclo Dual: Diésel es precursor de la combustión
- H2: inyección en puerto de Admisión
- A menor potencia, mayor sustitución energética de H2 (más H2 en mezcla a bajas cargas)
- Problemas de Autoencendido de mezcla (pérdida de potencia)
- Investigación en proceso de mezcla para optimización de combustión

- Potencia Nominal: 300 kW
 - Empaquetado de 4 pilas de combustible TOYOTA MIRAI
 - Disposición vertical / horizontal
- Mercado japonés 2023 (primera unidad vendida)
- Mercado europeo 2024
- DNV Type Approval en proceso



Vertical type

Horizontal type

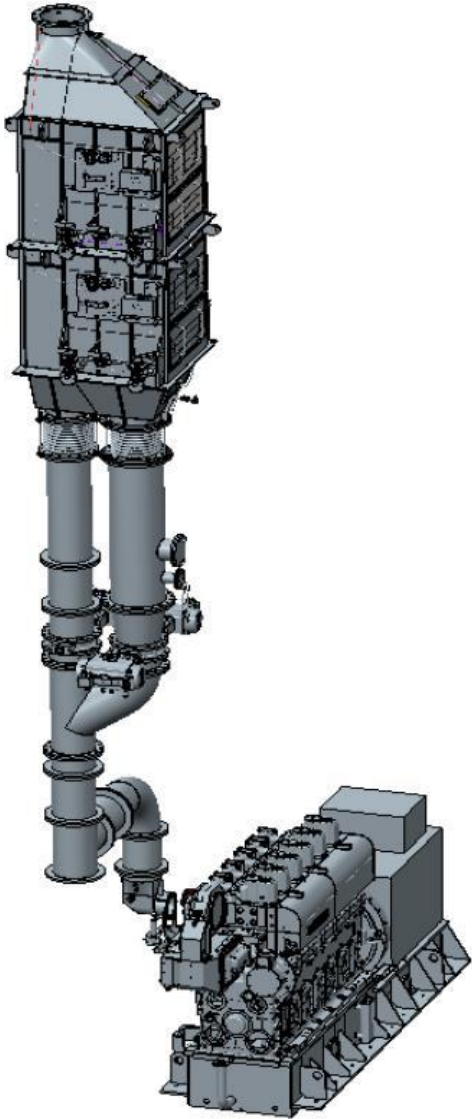


Batería Li H2 Pila

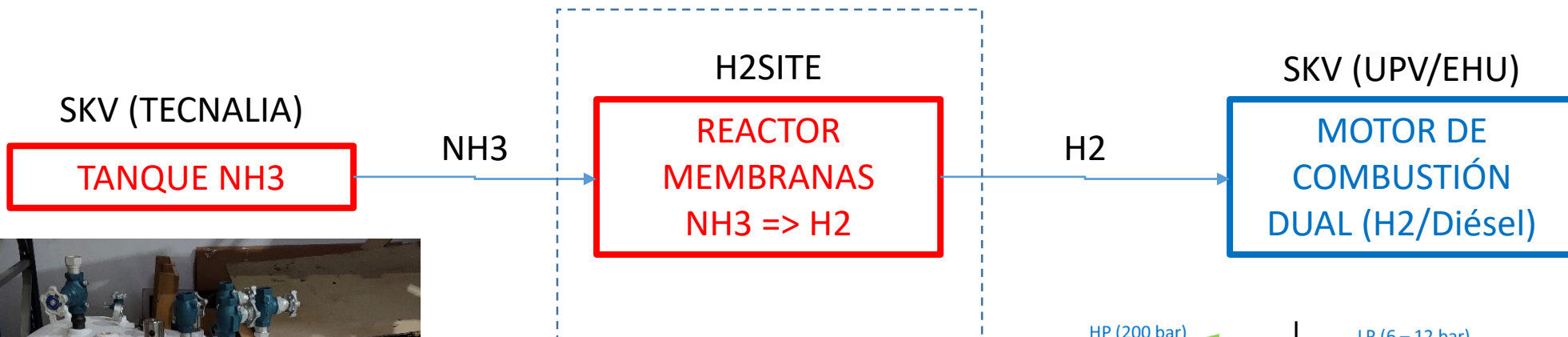
Parámetro	
Longitud	12,4 m
Tonelaje Bruto	7,9 ton
Sistema Pila H2	Potencia máxima 184 kW (92 kW x 2)
Tanque de H2	Presión Máxima: 70 Mpa Volumen Interno: 480 l (60 l x 8)
Batería Li-ion	Capacidad Nominal: 32 kWh
Motor de Propulsión	Potencia Nominal: 250 kW
Velocidad de Navegación:	22 nudos (máximo)
Capacidad de carga	10 personas

Característica		LP-PFI (Low Pressure)	HP-DI (High Pressure)
Sistema Inyección			
Ratio Energía			
Potencia	Modo Metanol	Limitado por knock y problemas encendido	Cercano a diésel actual
	Modo Diésel	Cercano a diésel actual	Cercano a diésel actual

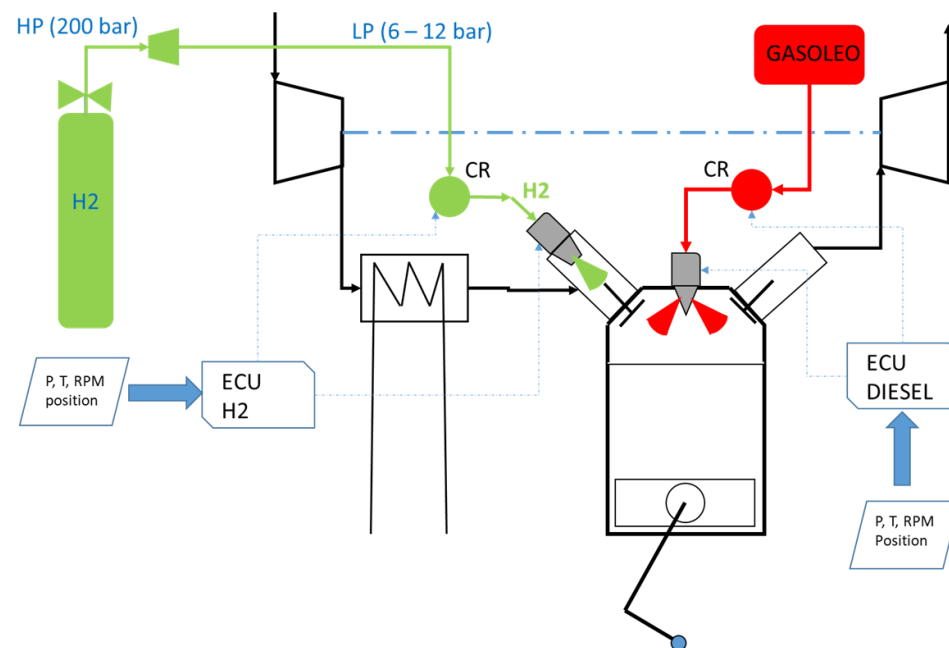
Parámetro	LP-PFI	HP-DI
Característica de carga	Limitado por combustión anormal	Similar o muy cercano al diésel
Consumo de combustible	Mejor a cargas parciales que diésel	Similar o algo superior al diésel
Ratio energético Metanol	60% cargas altas 75% cargas bajas	Superior a 90% es posible
Tratamiento gases escape	EGR para disminuir NOx No se puede emplear SCR debido a presencia HCHO (300 ppm)	NOx disminuye hasta 60% IMO Tier3 requiere SCR HCHO (~ 4ppm)
Reto tecnológico	Problemas de corrosión: puerto de admisión, válvulas, camisas	Modificación de culata para inyector especial
Otros	Sistema de combustible relativamente sencillo (10 bar)	Bomba de alta presión. Se requiere sistema adicional de seguridad para alta presión.

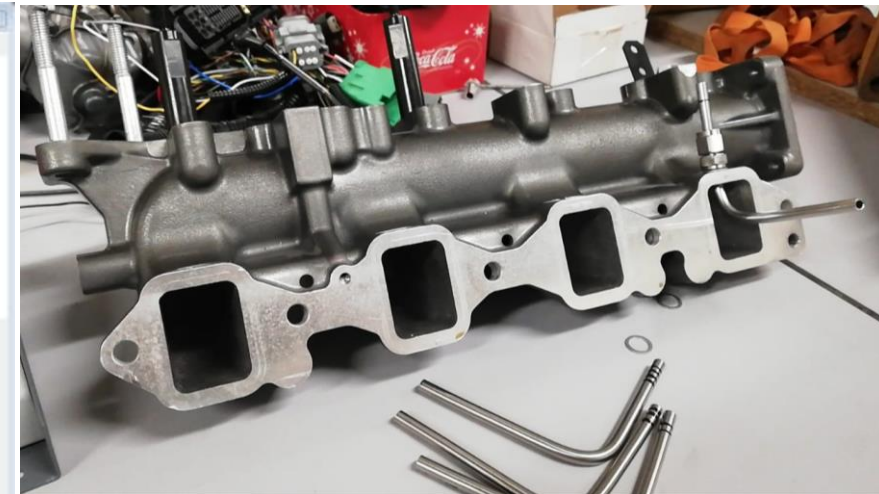
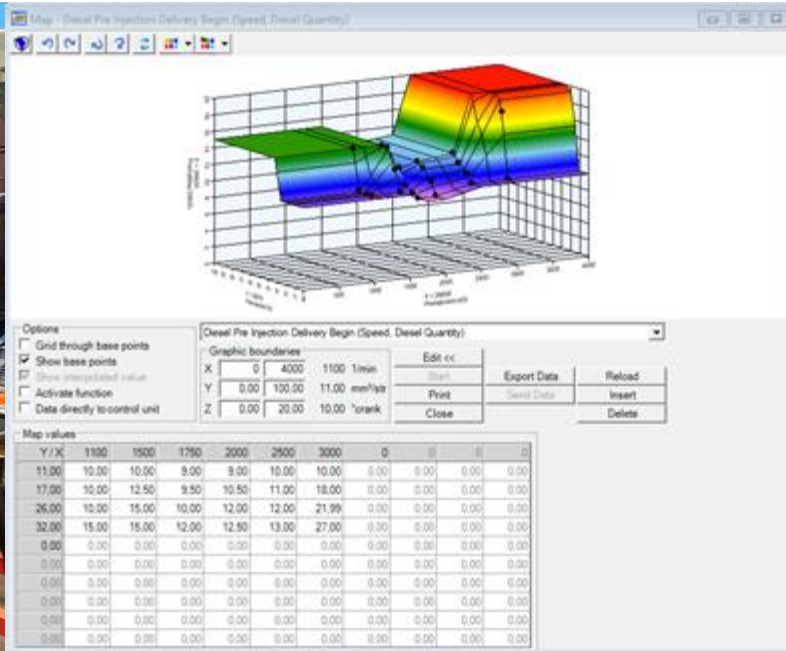
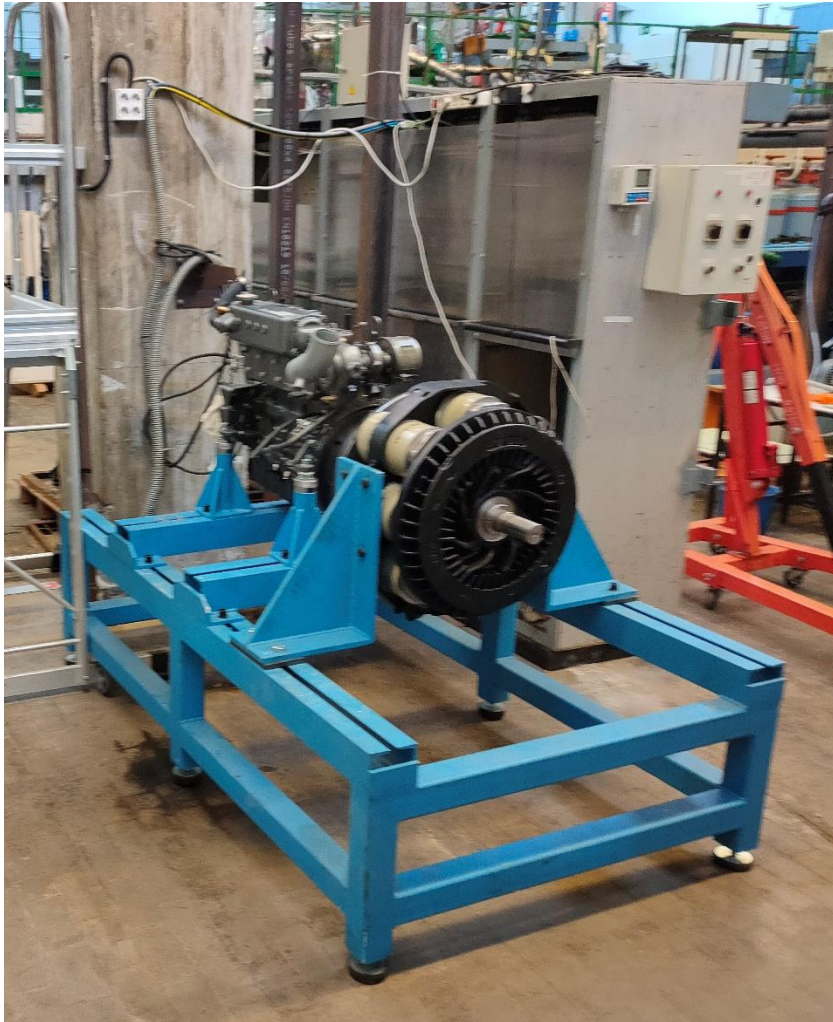


- Combustión lenta (frente de llama baja velocidad)
- NH₃ inquemado en motores de 4 tiempos
- Es necesario sistema de limpieza de gases de escape
 - NO_x
 - NH₃ slip (inquemado)
 - N₂O (3er GEI, 300 x CO₂eq, ataca ozono)
- Manipulación combustible a bordo



En construcción





- Ensayos con diésel finalizados
- Nueva ECU instalada para funcionamiento en modo DF
- En proceso de ajuste de mapas de inyección en nueva ECU
- Modificación admisión realizada
- Terminando trabajo banco de ensayos H2
- Ensayos a lo largo de 2023 con H2

Proyecto I+D realizado con colaboración de los fondos HAZITEK del Gobierno Vasco

Número de proyecto ZE-2021/00037

“Nueva Generación de Buques Sostenibles: Investigación aplicada a la propulsión verde, digitalización y optimización de la fabricación en el transporte marítimo”

ESKERRIK ASKO ZUEN ARRETAGATIK

GRACIAS POR SU ATENCION

GALDERAK? / ¿PREGUNTAS?