

Motores marinos:

Innovación centrada en la

eficiencia

y menor consumo

LA INNOVACIÓN EN LOS MOTORES MARINOS PARA LA ACUICULTURA CHILENA SE CENTRA EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS MÁS AVANZADOS Y AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE. DESDE LA ADOPCIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS HASTA LA IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE PROPULSIÓN MÁS EFICIENTES.

En la actualidad, la acuicultura chilena está experimentando una notable transformación impulsada por la búsqueda constante de eficiencia y la integración de innovaciones en los motores marinos. La eficiencia en este contexto se traduce en la optimización de los procesos de producción, minimizando el consumo de recursos y reduciendo el impacto ambiental.

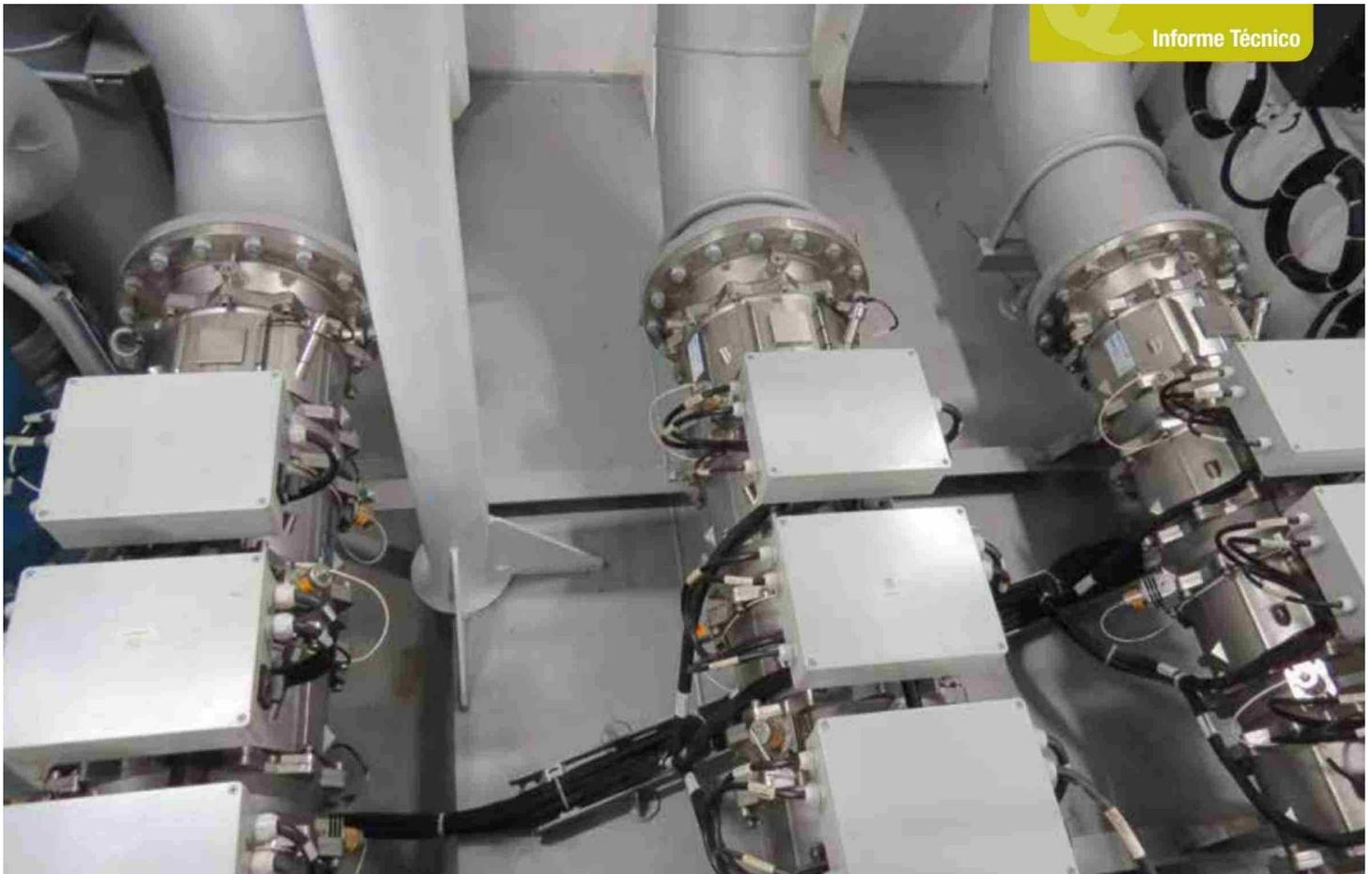
Al respecto, el académico del Instituto de Ciencias Navales y Marítimas de la Universidad Austral de Chile (UACH), Joel Pérez, explica que "el avance en cuanto a tecnología y automatismo de los motores de combustión interna (MCI) va de la mano con el desarrollo de las embarcaciones que los usarán. Embarcaciones de última generación cuentan con MCI que tienen sistemas de monitoreo, control, administración y actualización de operación acorde a las demandas de la embarcación, a esto se le denomina comúnmente como PEMS (power and energy management system) que, si bien es un sistema asociado al uso de sistemas propulsivos no convencionales como los híbridos y eléctricos, se puede aplicar

también a sistemas convencionales de propulsión y sistemas de generación eléctrica asociados a MCI".

"Lo importante de notar acá es que dependiendo del proyecto (embarcación) un armador puede optar por diferentes grados de tecnología para los MCI acorde a sus necesidades y proyecciones. En este sentido se está propiciando el uso de combustibles con bajo contenido de carbono como el LNG, LPG y metanol y aquellos que no tienen carbono como el amoníaco y el hidrógeno verde. Para estos combustibles los MCI deben contar con un PEMS acordes", agrega.

Ahora bien, en cuanto al cuidado del medio ambiente y de qué forma los sistemas híbridos han contribuido a minimizar los impactos, el académico de la UACH afirma que, "los sistemas híbridos, que corresponden a una combinación de motores de combustión interna (MCI) y motores eléctricos, propician el servicio de los MCI en sus puntos de mayor eficiencia, que se traduce en la generación de la menor cantidad de GEI (gases de efecto invernadero) y contaminantes, los motores eléctricos entran en servicio cuando la embarcación opera y se requieren potencias bajas. En rangos de potencia baja, la eficiencia de los MCI es baja y sus consumos de combustible son altos. Los sistemas híbridos optimizan el servicio de máxima eficiencia de los MCI durante toda la operación de la embarcación. El desarrollo de los motores eléctricos para uso en embarcaciones está asociado a operar, en reemplazo, en los rangos de menor eficiencia de los MCI".

El profesor Joel Pérez añade que "la eficiencia de los motores eléctricos es alta a diferentes rangos de velocidad



Informe Técnico

y torque, pero esta eficiencia no se puede comparar a la de un MCI ya que son máquinas distintas, los motores eléctricos necesitan electricidad y los MCI necesitan petróleo diésel para su servicio. Teniendo clara esta diferencia se pueden establecer comparaciones de eficiencia en términos de generación eléctrica a partir del uso de petróleo diésel, consumo de combustible total cuando se opera con motor eléctrico y cuando se opera con MCI".

Respecto de si las nuevas tecnologías y alimentación por gas e hidrógeno verde (H2V) pueden ser incorporadas en el mediano o largo plazo en los motores y generadores marinos, el investigador afirma que "esta opción es una de las que más favorecen, junto con la hibridación, al uso de los existentes motores marinos para propulsión y generación eléctrica. Con esto me refiero a que los existentes motores se pueden actualizar para convertirlos en motores duales (dual fuel) lo que implica poder usar tanto combustibles líquidos (actuales) y combustibles gaseosos como el LNG y el H2V. Sin embargo, el proceso de reconversión no es trivial y en mi opinión no es algo que podamos ver en el corto plazo, más bien en el largo con una etapa transicional (mediano plazo) en el uso de H2V inyectado directamente en la admisión de los motores, algo que estamos probando acá en el Laboratorio de Máquinas Marinas de la UACH".

MANTENCIÓN

Una de las empresas que cuenta con soluciones al respecto es Servicios BEQA SPA, empresa que nace en Puerto Montt y se

dedica principalmente a la mantención de sistemas y equipos eléctricos, y fabricación de estructuras metálicas.

Sus clientes son principalmente empresas acuícolas donde prestan servicios a centros de aguamar y pisciculturas, y también, en algunas ocasiones, asesoran a subcontratistas en la ejecución de algunos proyectos.

"De acuerdo a nuestra experiencia, la tendencia del mercado en lo que respecta a motores fuera de borda (40-100 Hp) se sigue manteniendo en los clásicos modelos Yamaha, Honda y hace algunos años Suzuki. En general estos no han presentado grandes avances, siguen siendo, en su gran mayoría, motores a gasolina c/ la capacidad de ser convertidos a gas", destaca el gerente general de Servicios BEQA SPA, Carlos Rogel, en cuanto a los principales avances en motores marinos, considerando motores pequeños fuera de borda y para embarcaciones mayores.

Respecto de si las capacidades y potencias de los motores a combustión como el diésel pueden ser cubiertas por los motores eléctricos, Carlos Roge estima que sí es posible. "La industria en general está avanzando en poder reemplazar el uso de combustibles fósiles en todos los ámbitos y el área naval no está ajeno a aquello. Ahora, para hacer el análisis completo se deben considerar también otros aspectos, tales como, inversión inicial, costos de mantenimiento, vida útil, etcétera".

BEQA SPA es una empresa nueva dedicada más que nada a prestar servicios de mantención de sistemas eléctricos. Por ahora su enfoque ha sido los sistemas de ensilajes, principal-

Propulsión de motores marinos.

"La eficiencia de los motores eléctricos es alta a diferentes rangos de velocidad y torque, pero esta eficiencia no se puede comparar a la de un MCI", profesor de la UACH, Joel Pérez.

Informe Técnico

Paneles de control de motores en Wellboat

“Las embarcaciones mayores, que muchas veces deben navegar distancias largas, necesitan poder tener un control más eficiente del combustible y de la potencia”



Fotografía: Archivo Cristian Alvala.

Motor QSK19 M con tablero de control durante navegación en un transbordador en la ruta bimodal de la Carretera Austral (Panel Digital de instrumentos Cummins C-Command Elite Plus en la sala de máquinas).

mente debido a la demanda de sus clientes. “Respecto a los motores F/B para embarcaciones menores, hay empresas que prestan el servicio de arriendo de estos equipos, en donde se encargan de la puesta en marcha, asesoramiento y mantención para su correcto funcionamiento”, acota Rogel.

Consultado sobre el cambio y los requerimientos que implican la automatización y digitalización en la operación de los motores marinos y sus componentes, el gerente general de BEQA SPA afirma que “en las embarcaciones menores creo que la automatización y digitalización no es tan necesaria como en las naves mayores. Primero debemos tener en cuenta que dentro de las embarcaciones menores tenemos los botes de

apoyo a los centros de cultivo (‘pangas’), las naves para transporte de pasajeros y embarcaciones para faenas específicas, como barcasas pequeñas y barcos de fondeo, entre otros”.

“Las embarcaciones mayores, que muchas veces deben navegar distancias largas, necesitan poder tener un control más eficiente del combustible y de la potencia de sus motores. A eso debemos sumar también los instrumentos de navegación que son fundamentales para poder tener un viaje seguro por nuestras costas, principalmente los canales australes”, enfatiza Carlos Rogel.

DESTINATION ZERO

Un actor importante en el mercado es Cummins quienes, con sus más de 100 años de historia, se han caracterizado por tener visión de futuro, buscando siempre garantizar soluciones y productos de calidad a través de sus innovaciones. En esa línea, desde el 2021 han importado los icónicos motores Cummins QSK19-M, de la reconocida familia K19 marina.

Su durabilidad es una característica que los hace destacar en el mercado. De hecho, ya están presentes en importantes navieras a nivel nacional las cuales ya cuentan con versiones electrónicas para el repotenciamiento de sus transbordadores, lo que les permite no solo combinar la confiabilidad de la marca en el rubro marino sino generar un menor impacto ambiental, al tratarse de productos que requieren un menor consumo de combustible y permiten una importante reducción de emisiones.

“Otra de las ventajas de estos motores electrónicos es que van acompañados de un panel digital de instrumentos Cummins C-Command Elite Plus en la sala de máquinas, y panel digital de instrumentos repetidor para el puente de mando y la oficina de maquinista. Esto permite monitorear indicadores clave como las revoluciones por minutos (RPM), es decir, la velocidad de giro por motor, la presión de aceite del motor, temperatura del agua de refrigeración, voltaje de carga de las baterías y



Fotografía: Cummins Chile.

el horómetro, lo que en definitiva permite tener un control total del performance y entregar información detallada a los operadores de las diferentes áreas que involucra el proceso”, comenta el director de Aftermarket y Motores Cummins Chile, José Francisco Gana.

“Por otro lado, el 2023 también introdujimos al mercado un nuevo motor X15 para el segmento marino, que destaca por un sistema de propulsión más liviano a sus antecesores y que se utiliza normalmente en embarcaciones de menor tamaño como lanchas. Su rango de potencia está entre los 450 y 600 HP, lo que lo distingue por su velocidad, además de contar con eficiencia en la reducción de emisiones según la normativa IMO”, agrega.

Destaca además que todos los motores marinos de su portafolio vienen con un panel de control principal que se posiciona en la sala de máquinas y otro que se sitúa en el puente, dónde va ubicado el capitán. De esta manera, garantizan mayor eficiencia y conexión en los procesos.

En Chile, la empresa proporciona una amplia gama de motores marinos, tanto electrónicos como mecánicos, con potencias que van desde los 150 hasta los 3.200 HP para rango continuo. Estos motores cumplen con las normativas para certificación de clases y medioambientales, incluyendo las IMO, Tier III, 4 y EPA, asegurando así el más alto nivel de calidad y rendimiento.

“Además, complementamos nuestro portafolio con una línea amplia y flexible de ofertas de energía y potencia diseñadas específicamente para aplicaciones auxiliares”, añade el ejecutivo.

“El desarrollo de nuevas energías amigables con el medio ambiente en los últimos años nos ha encaminado a una transformación como sociedad e industrias y Cummins se ha sumado a este desafío. Para nosotros, esto se ha materializado en nuestra estrategia ‘Destination Zero’, un road map audaz con metas cuantificables para 2030 junto con aspiraciones visionarias de largo plazo para 2050. En concreto, se trata de una estrategia enfocada en la evolución de nuestras tecnologías con el fin de brindar soluciones y avances que permitan a nuestros clientes alcanzar desde ya sus objetivos en esta materia y llegar a las cero emisiones de CO2 junto a nuestro portafolio de productos para el 2050”, adelanta José Francisco Gana.

“Los motores a hidrógeno son parte de este escenario, los cuales serán fundamentales en el segmento marino para el camino hacia la descarbonización. En nuestro caso, este paso se dará con el primer trasbordador comercial del mundo equipado con celdas de hidrógeno fabricadas por Cummins, para ser operado en San Francisco, California”, adelanta el ejecutivo, añadiendo que, de esta forma, “seguimos avanzando en cumplir las metas a corto plazo que nos propusimos para 2030, que complementa la búsqueda de la carbono neutralidad hacia el 2050”.

Cummins es una empresa de clase mundial, que se relaciona con una red de más de 600 compañías y distribuidores independientes en 190 países y territorios. A nivel local, cuentan

con 13 sucursales y un gran equipo de expertos y expertas que están siempre disponible para atender las necesidades de nuestros clientes. “Nuestro compromiso está en convertirnos en sus aliados estratégicos, proporcionándoles servicios enfocados en contribuir a su éxito y garantizar la continuidad de su negocio a través de la innovación, calidad, confiabilidad y expertise técnica que les brindamos. Nuestra postventa siempre está enfocada en acompañarlos con un servicio de garantía y asesoramiento, que incluye soluciones tecnológicas, seguimiento de productos y mantenimientos oportunas que les permiten extender la vida útil de sus productos junto con reducir costos de producción y operación”, detalla José Francisco Gana.

“En Cummins, entendemos que la tecnología es fundamental para el desarrollo de nuestros productos, siempre orientados hacia la mejora constante para brindar un servicio de excelencia. En esa línea, nuestros comandos de monitoreo han evolucionado para entregar mayor confiabilidad a nuestras operaciones, enfocados en soluciones innovadoras y amigables para los usuarios, que permiten medir de manera remota y en tiempo real el estado de nuestros motores. De esta forma, proporcionar registros precisos de consumos, información en detalle de estados y alertas, y así asegurar mayores eficiencias, continuidad operacional y maximizando la productividad de nuestros clientes”, concluye. 

“Los motores a hidrógeno son parte de este escenario, los cuales serán fundamentales en el segmento marino para el camino hacia la descarbonización”, director de Aftermarket y Motores Cummins Chile, José Francisco Gana.

Técnico de Servicio Terreno Cummins Puerto Montt realizando una toma de parámetros durante una prueba de navegación en un crucero nacional gracias a la tecnología asociada a nuestros motores marinos.



Fotografía: Cummins Chile