

# El Handicap de la eficiencia energética en las embarcaciones de pesca

**Autor:** Guerrero Velázquez, Jose María (Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo, Técnico I+D+F).

**Público:** Profesionales marítimos. **Materia:** Pesca. **Idioma:** Español.

**Título:** El Handicap de la eficiencia energética en las embarcaciones de pesca.

## Resumen

En los últimos 10 años el sector pesquero ha sufrido un estancamiento en el precio de las capturas, en cambio ha experimentado una reducción en las cuotas, un descenso de las capturas debido a la sobre-explotación de algunas especies y más redundante es el aumento constante del precio del combustible, todo ello unido al cada vez más restrictivo cuidado y conservación del medio ambiente y los ecosistemas han provocado que se estudien formas o alternativas de economizar los costes generados por las embarcaciones y a su vez proteger el mar.

**Palabras clave:** pesca, energía, eficiencia.

**Title:** The Handicap of energy efficiency in fishing vessels.

## Abstract

In the last 10 years the fishing sector has suffered a stagnation in the price of catches, instead has experienced a reduction in quotas, a decrease in catches due to over-exploitation of some species and more redundant is the constant increase of the price of fuel, all this together with the increasingly tenacious care and conservation of the environment and ecosystems have led to ways to economize the costs generated by boats and in turn protect the sea.

**Keywords:** fishing, energy, efficiency.

Recibido 2018-07-23; Aceptado 2018-07-27; Publicado 2018-08-25; Código PD: 098101

En las últimas décadas han surgido nuevos retos a los que ha de enfrentarse el sector pesquero como son reducción o limitación de las capturas, mayores requerimientos medioambientales e incremento del precio del combustible.

Fundamentalmente este último, la escalada del precio del petróleo, y por lo tanto de los combustibles utilizados a bordo de los buques, experimentada en los últimos años, casi un 380% del precio, unida al estancamiento del precio de las capturas de pescado, ha provocado una disminución de la rentabilidad de las distintas flotas pesqueras, al verse incrementada enormemente una de las partidas más importantes dentro del coste de explotación de los buques. La flota pesquera española es la más importante de la Unión Europea y una de las más importantes del mundo.

No obstante urge de una adecuada eficiencia energética. Con una flota registrada de más de 13.000 buques, una tercera parte de los cuales con una antigüedad superior a los 30 años, los costes en combustible son un factor importante a tener en cuenta en la rentabilidad de la actividad del buque.

La pesca ha sido un sector de gran relevancia en España, dando empleo a casi 70.000 personas sin contar los sectores de la acuicultura y la comercialización, no obstante se ha producido un importante descenso tanto en flota pesquera como en trabajadores involucrados en el mismo, debido, en una gran parte, a la disminución en la rentabilidad de la actividad (disminución de las capturas, estancamiento del precio de venta de las mismas y especialmente al aumento del precio de los combustibles).

Ahorrar en energía y en el gasto ocasionado por el consumo de combustible es uno de los retos a los que actualmente se enfrenta el sector pesquero. La Comunidad Europea y por tanto España buscan alternativas a través de los distintos ejes y medidas de estudio para que contribuyan para que se puedan alcanzar estos objetivos.

Agrupando las diferentes energías empleadas a bordo podemos distinguir cuatro categorías: energía mecánica, eléctrica, hidráulica y térmica. Evaluando el rendimiento de cada una de ellas hay que considerar que toda la energía proviene de la energía química obtenida al quemar el combustible y que cada transformación de la energía supone un gasto energético que se emite en forma de calor. Dependiendo del tipo de buque y del arte de pesca que utilice, la configuración de la cámara de máquinas y los sistemas destinados a la generación de energía serán distintos.

Las embarcaciones presentan una capacidad de generación energética que debe satisfacer las necesidades propulsivas del mismo (travesía y operación pesquera) y abastecer a los equipos destinados a cubrir los servicios del barco. Su rentabilidad está directamente ligada a los costes de operación en actividad, destacando entre ellos los debidos al consumo del buque, que además de relevantes se pueden considerar como fijos.

Requisito indispensable para el estudio sería que del total de consumos por marea de una embarcación de pesca, el porcentaje destinado a propulsión está entre el 70 y el 85% del total consumido. Esto variará dependiendo del tipo de buque, su condición de operación, sus dimensiones, la disposición de su cámara de máquinas y el tipo y número de consumidores.

En embarcaciones menores sin embargo, normalmente equipadas con motores fuera borda, este porcentaje aumenta dado que el número de consumidores a bordo es muy reducido. De ahí la importancia de una correcta elección del grupo propulsor es de mucha importancia desde el punto de vista del ahorro energético.

En la propulsión las pérdidas más influyentes son las debidas al rendimiento propio del motor y del propulsor, por lo que será necesario un especial cuidado en la elección de estos equipos y en su integración. Así, el conocimiento de las condiciones de operación del barco y su situación serán determinantes para una correcta gestión energética del barco.

Durante el diseño del buque, la definición de la potencia necesaria se obtiene a partir de sus necesidades operativas, es decir, el armador debe definir cuáles son sus requisitos de velocidad, autonomía y capacidad y a partir de estos datos se definen los distintos sistemas del buque. Es por ello de suma importancia definir cuidadosamente las necesidades reales de operación, que deben ser optimizadas para alcanzar la mayor rentabilidad económica del buque.

De igual forma se hace necesario remarcar la relación directa existente entre el consumo de combustible de un buque o embarcación de pesca depende de la velocidad del mismo.

Un dimensionamiento eficiente no sólo de la planta propulsora, sino también para la planta de generación eléctrica es vital para la optimización energética de una embarcación. La determinación de las necesidades de energía eléctrica depende en gran medida de la definición de las condiciones de operación, tanto en tiempo como en determinar qué equipos operan y en qué régimen. Esta estimación es la empleada en los balances eléctricos de proyecto. Sin embargo, la falta de correspondencia con los equipos realmente instalados y los usos de los mismos, provoca no pocos desajustes en los rendimientos operacionales de la planta eléctrica.

Determinar las diferentes operativas de la embarcación de pesca durante es un factor fundamental, tanto para el dimensionamiento adecuado de equipos y motores, como para la optimización de procesos. Las distintas condiciones de navegación se pueden definir con los siguientes parámetros; velocidad, tiempo invertido relativo a la totalidad de la marea, carga del motor principal, condiciones del propulsor (revoluciones, paso de pala, etc.), régimen de operación de los consumidores principales.

La propia actividad y la modalidad de pesca es la que determinará muchas de las características de las condiciones de operación están definidas no obstante otras pueden ser variables según el criterio a adoptar.

A día de hoy coexisten diferentes estudios, proyectos e iniciativas que tratan de explorar alternativas con altas expectativas con el objeto de conseguir economizar y ahorrar de forma eficiente a bordo. Dentro de esas iniciativas de estudio se encuentra la realización de auditorías, tanto a las instalaciones explotadas por las Cofradías como a las embarcaciones, además de seminarios de eficiencia energética para embarcaciones y empleados, realización de una guía sobre eficiencia energética en el sector pesquero artesanal, innovación en el diseño de embarcaciones tratando de mejorar la eficiencia durante la navegación, etc.

Dotar de mejoras para la eficiencia energética de las embarcaciones de pesca requiere profundizar en dos aspectos fundamentales: en la mejora del rendimiento del proceso de generación de la energía y en el mejor aprovechamiento de la energía disponible. Las problemáticas de cada uno son totalmente distintas y exigen un estudio y una actuación diferenciada.

Al margen de los avances que se consigan a través de los proyectos e iniciativas existe un conjunto de medidas adicionales que permiten mejorar el rendimiento energético del buque actuando sobre otros puntos, sin embargo para que estos sistemas sean efectivos, es necesario involucrar a toda la tripulación en el propósito del ahorro energético y ser conscientes del coste de la energía que se utiliza a bordo.

Medidas como aprovechamiento del calor residual producido, ahorro energético en las habilitaciones, la economización en el funcionamiento de los equipos de frío u otros equipos que puedan generar aumento del consumo de la embarcación.

A día de hoy se trabajan con una serie de nuevas alternativas a la propulsión convencional y que en muchos casos pueden proporcionar podrán suponer en un futuro una reducción en los costes de la operación y al mismo tiempo mejoras en lo que se refiere a contaminación atmosférica. Fundamentalmente son una serie de experiencias innovadoras que pueden formar parte del futuro inmediato de la propulsión de las embarcaciones de pesca.

Los combustibles gaseosos, como el GLP (Gas Licuado de Petróleo) o el GNL (Gas Natural Licuado). El gas natural está compuesto principalmente de metano, siendo menos denso que el aire son una destacada y clara alternativa a los combustibles tradicionales; fundamentalmente el Gas Licuado de Petróleo (GLP), es principalmente una mezcla de butano y propano, más densa que el aire y que se almacena a presión en estado líquido, a unas 15 ATM.

Podemos destacar que existen dos claras ventajas frente a los combustibles tradicionales. Por un lado, son más económicos que el gasóleo y la gasolina, y por otro, sus emisiones atmosféricas, y por lo tanto su influencia en el deterioro del medio ambiente, son mucho menores.

No obstante y por tratarse de combustibles gaseosos, presentan unos requerimientos de seguridad mayores y por tanto, una instalación sensiblemente más compleja, especialmente en el caso de los buques de mayor tamaño y una preparación técnica del personal adicional, no familiarizados con este tipo de instalaciones y el manejo de esos combustibles.

Como otra alternativa se baraja la posibilidad de la propulsión eólica; la navegación mediante velas ha sido, desde la antigüedad y hasta la aparición de la máquina de vapor, la única forma de propulsión de todos los tipos de buques existentes. Sin embargo, y debido a la dependencia de las mismas de los factores meteorológicos, fueron progresivamente viéndose sustituidas hasta su casi total desaparición, salvo en el caso de las embarcaciones de recreo, de competición y de algunos buques aislados, tanto de pasaje como de pesca.

Es meritorio destacar que los ahorros energéticos que se pueden obtener mediante la propulsión a vela son muy grandes, de hasta un 80% en condiciones óptimas y en buques diseñados a tal efecto. La máxima eficiencia obtenida de las velas se presenta cuando el barco ha sido diseñado específicamente para el uso de las mismas e, incluso en esos casos, presentan una serie de inconvenientes importantes, como por ejemplo, que es necesario una tripulación entrenada y dispuesta a realizar su manejo, la dependencia de las condiciones meteorológicas, la reducción de espacio en cubierta, etc.

Se estudia también el caso de embarcaciones ya construidas a las que se desea instalar velas, estas presentan otra serie de cuestiones que deben ser estudiadas, como la reducción de estabilidad que produce la adición de pesos elevados y los pares escorantes generados por las velas, el equilibrado de las mismas, o el entorpecimiento de las maniobras de carga y descarga generado por la nueva jarcía. Hay que tener en cuenta, además, que las disposiciones generales de estos buques no suelen estar adaptadas a la instalación de velas.

Aprovechando también el efecto del viento se encuentra el caso de los rotores "Flettner"; son un sistema de propulsión ya conocido pero del cual todavía siguen estudiándose y aplicando sus aplicaciones, consisten o se basan en el "Efecto Magnus", que sostiene que una esfera o cilindro que rota en una corriente de aire desarrolla una fuerza en un ángulo recto a la dirección del aire en movimiento; dicho esto cuando el viento sopla en ángulos rectos hacia el cilindro, crea un vacío en el área frontal de los mismos y una presión alta en la parte trasera, por lo que la embarcación recibe un efecto de empuje avante.

Como último sistema de propulsión eólico, mencionar la propulsión mediante cometas. Este sistema, de muy reciente implantación, se encuentra en la actualidad en fase de pruebas, con unos resultados muy prometedores.

Por último y tal vez la alternativa con más futuro los sistemas de propulsión diésel-eléctrica convencionales consisten en sustituir los motores propulsores diésel acoplados a la hélice mediante la línea de ejes, por un motor propulsor eléctrico, que es el que se une a la hélice, y un conjunto de generadores eléctricos diésel, encargados de suministrar la energía necesaria para los consumidores del buque y también para el motor propulsor.

Este sistema es utilizado cada vez con mayor frecuencia en buques de tamaño medio y grande, desde cruceros de pasaje hasta buques de suministro a plataformas petrolíferas u oceanográficos. La aplicación directa del mismo en buques de pesca implica una serie de problemas, especialmente el del espacio disponible.

Sin embargo, puede realizarse una adaptación del mismo para un buque pesquero de tamaño medio, con unas características de operación determinadas, obteniendo otras muchas ventajas además de reducciones en el consumo de combustible.

Teniendo en cuenta que una de las ventajas de la propulsión diésel-eléctrica es la de no tener caídas de rendimiento a bajas potencias, al contrario de lo que ocurre con los motores propulsores diésel, puede aprovecharse esta característica en aquellos buques de pesca cuya actividad requiera de períodos prolongados de actividad a bajas velocidades.

Para concluir podemos que es esencial determinar la actividad a que se va a dedicar el buque y diseñar el mismo para que realice ésta de manera óptima. Los buques diseñados para realizar varias actividades muy diferentes suelen ser los más ineficientes y los menos rentables a largo plazo.

Las formas y dimensiones del buque condicionan la resistencia al avance del mismo, por lo que han de ser estudiadas cuidadosamente para tratar de minimizar el consumo.

La velocidad del buque es el factor más relevante en el consumo de combustible. Su selección debe hacerse de manera cuidadosa, tras analizar objetivamente las posibles ventajas económicas que un incremento en la misma genera y compararlas con el gasto extra de combustible que este aumento implica.

Respecto a las ventajas medioambientales debemos señalar que las medidas de mejora en la eficiencia no sólo implican ahorros en los costes de explotación del buque. Estas medidas también implican mejoras medioambientales, que normalmente no son cuantificadas, pero que a largo plazo pueden tener una importancia mayor que los propios ahorros obtenidos a corto plazo.

Por último en cuanto al factor humano es muy importante destacar que, para que cualquier medida de ahorro energético tenga una correcta aplicación y se obtengan resultados positivos, es fundamental la colaboración de la tripulación que es la que, al fin y al cabo, utiliza el buque. Del mismo modo, la forma en que el buque es patroneado es vital para la obtención de ahorros de combustible.