

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MOTORES MARINOS

YM

2YM15

3YM20

3YM30AE

 **Spanish**

YANMAR

Advertencia - Propuesta de California 65

En el estado de California se sabe que los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes causan cáncer, malformaciones congénitas y otros daños reproductivos.

Advertencia legal:

Toda la información, las ilustraciones y las especificaciones de este manual se basan en la última información disponible en el momento de la publicación. Las ilustraciones utilizadas en este manual son sólo ejemplos con carácter representativo. Por otra parte, de acuerdo con nuestra política de mejora continua del producto, podemos modificar la información, las ilustraciones o las especificaciones que explican o ejemplifican una mejora del producto, servicio o mantenimiento. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso. Yanmar y **YANMAR** son marcas registradas de YANMAR CO., LTD. en Japón, Estados Unidos o en otros países.

Reservados todos los derechos:

No se permite reproducir ni utilizar en ninguna forma o medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluida la realización de fotocopias, grabaciones o el uso de sistemas de almacenamiento y recuperación de información) sin el previo consentimiento por escrito de YANMAR CO., LTD.

Por favor, revise y cumpla con las leyes y normativas aplicables de los regímenes de control de la exportación internacional en el territorio o el país donde el producto y el manual están destinadas a ser importados y usados.

OPERATION MANUAL	MODEL	2YM15, 3YM20, 3YM30AE
	CODE	0AYMM-ES0028

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
DATOS DE PROPIEDAD	2
SEGURIDAD	3
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	4
Información general	4
Antes de poner el motor en funcionamiento	4
Durante la operación y el mantenimiento	4
UBICACIÓN DE LAS ETIQUETAS DE SEGURIDAD	8
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	9
CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA SERIE YM DE YANMAR	9
Rodaje de un motor nuevo	10
IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES	11
Lado Derecho (Visto desde el Volante) - 2YM15	11
Lado Izquierdo (Visto desde el Volante) - 2YM15	11
Lado Derecho (Visto desde el Volante) - 3YM20	12
Lado Izquierdo (Visto desde el Volante) - 3YM20	12
Lado Derecho (Visto desde el Volante) - 3YM30AE	13
Lado Izquierdo (Visto desde el Volante) - 3YM30AE	13
PLACAS DE IDENTIFICACIÓN	14
FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES	15

TABLA DE CONTENIDOS

EQUIPAMIENTO DE CONTROL	16
Panel de Instrumentos	16
Cabezal del control remoto de la palanca de mando simple	22
ANTES DE QUE LO OPERE	23
INTRODUCCIÓN	23
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	23
GASOIL	24
Especificaciones del gasoil	24
Llenado del depósito de combustible	28
Purga del sistema de combustible	29
ACEITE DEL MOTOR	30
Especificaciones del aceite del motor	30
Viscosidad del aceite del motor	31
Comprobación del aceite del motor	31
Adición de aceite del motor	32
ACEITE DEL INVERSOR REDUCTOR O UNA UNIDAD DE RADIADOR MARINO	32
Especificaciones del aceite de inversor reductor marino	32
Especificación del aceite de la unidad del radiador marino- SD25	32
Comprobar el aceite de inversor reductor marino	33
Adición de aceite de inversor reductor marino	33
Comprobar y añadir aceite a la unidad del radiador marino	33
REFRIGERANTE DEL MOTOR	34
Especificaciones del refrigerante del motor	34
Refrigerante (sistema de refrigeración cerrado)	34
Comprobación y adición de refrigerante	35
ARRANQUE DEL MOTOR	37
FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	39
INTRODUCCIÓN	39
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	39
ARRANQUE DEL MOTOR	41
Si no se consigue arrancar el motor	42
Arranque a Temperaturas Bajas	42
Tras el arranque del motor	43

OPERACIÓN DE LA MANIVELA DE CONTROL	
REMOTO	44
Aceleración y Desaceleración	44
Cambiar el motor	44
PRECAUCIONES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO	45
APAGADO DEL MOTOR	46
Parada normal	46
Apagado de emergencia	47
COMPROBACIÓN DEL MOTOR TRAS SU UTILIZACIÓN	48
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	49
INTRODUCCIÓN	49
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	49
PRECAUCIONES	51
Importancia del mantenimiento periódico	51
Realización del mantenimiento periódico	51
Importancia de las comprobaciones diarias	51
Registro de horas de motor y comprobaciones diarias	51
Repuestos Yanmar	51
Herramientas necesarias	51
Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine	51
Apriete de sujetaciones	52
REQUISITOS DE MANTENIMIENTO DE LA EPA ..	53
Requisitos de la EPA para Estados Unidos y otros países aplicables	53
Condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento	53
Inspección y mantenimiento	53
Instalación del puerto de muestra	54
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO ..	55
Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones	58

TABLA DE CONTENIDOS

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	59
PERIÓDICO	59
Comprobaciones diarias	59
Tras las primeras 50 horas de funcionamiento ..	61
Cada 50 horas de funcionamiento	66
Cada 100 horas de funcionamiento	68
Cada 150 horas de funcionamiento	68
Cada 250 horas de funcionamiento	69
Cada 1000 horas de funcionamiento	73
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	75
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	75
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL	
ARRANQUE	75
INFORMACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE	
PROBLEMAS	76
TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	77
ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO	81
PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA EL	
ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO	81
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL VACIADO	
DEL AGUA SALADA	82
ESPECIFICACIONES	85
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES	
DEL MOTOR	85
Especificaciones del motor 2YM15	86
Especificaciones del motor 3YM20	87
Especificaciones del motor 3YM30AE	88
Especificaciones del aceite del inversor	
reductor y de la unidad de radiador marino	89
DIAGRAMAS DEL SISTEMA	91
DIAGRAMAS DE TUBERÍAS	91
DIAGRAMAS DEL CABLEADO	96
GARANTÍA SÓLO PARA EE.UU.	99
YANMAR CO., LTD. GARANTÍA DEL SISTEMA	
DE CONTROL DE EMISIONES LIMITADA	
- SÓLO PARA EE.UU.	99

DECLARACIÓN DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DE YANMAR	101
OBLIGACIONES Y DERECHOS DE SU GARANTÍA:.....	101
Cobertura de la garantía de Yanmar:	101
Partes en garantía:	102
Exclusiones:	102
Responsabilidades del propietario de la garantía:	103
Atención al cliente:	103
Registro de mantenimiento.....	104

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

INTRODUCCIÓN

Bienvenido al mundo de Yanmar Marine. Yanmar Marine suministra motores, transmisiones y accesorios para todo tipo de embarcaciones, desde motoras a veleros y desde cruceros a megayates. En el campo de las embarcaciones de recreo nadie tiene más prestigio en todo el mundo que Yanmar Marine. Diseñamos nuestros motores para respetar el entorno. Es decir, motores más silenciosos y con vibraciones mínimas, más limpios que nunca. Todos nuestros motores cumplen con las normas aplicables, incluyendo las referentes a emisiones, en el momento de su fabricación.

Para que pueda disfrutar de su motor Yanmar de la serie YM durante muchos años, le recomendamos lo siguiente:

- Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de empezar a manejar la máquina para garantizar el seguimiento de métodos de operación y procedimientos de mantenimiento seguros.
- Guarde este *Manual de instrucciones* en un sitio adecuado para acceder a él fácilmente.
- Si este *Manual de instrucciones* se pierde o sufre daños, solicite uno nuevo a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
- Asegúrese de que este manual se entregue a los siguientes propietarios. Este manual se debe considerar como un componente permanente del motor, por lo que no se debe separar de él.
- Para mejorar la calidad y las prestaciones de los productos Yanmar se realiza un esfuerzo constante, por lo que puede ser que algunos detalles que consten en este *Manual de instrucciones* varíen ligeramente respecto a su motor. Si tiene alguna pregunta acerca de estas diferencias, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
- Las especificaciones y los componentes (cuadro de instrumentos, depósito de combustible, etc.) descritos en este manual pueden ser diferentes de los instalados en su embarcación. Consulte el manual suministrado por el fabricante de esos componentes.
- Para obtener una descripción completa de la garantía, consulte el Manual de garantía limitada de Yanmar.

INTRODUCCIÓN

DATOS DE PROPIEDAD

Dedique unos minutos a escribir la información que necesitará cuando solicite a Yanmar mantenimiento, piezas o documentación.

Modelo de motor: _____

Nº de serie del motor: _____

Fecha de compra: _____

Concesionario: _____

Teléfono del concesionario: _____

SEGURIDAD

Yanmar concede gran importancia a la seguridad y recomienda que todas las personas que se relacionen con sus productos, como quienes instalan, manejan, mantienen o reparan productos Yanmar, tengan cuidado, empleen el sentido común y sigan la información de seguridad contenida en este manual y en las etiquetas de seguridad de la máquina. Evite que las etiquetas se ensucien o deterioren y repóngalas si se pierden o se dañan. Además, si necesita sustituir un componente que esté provisto de una etiqueta, asegúrese de que pide simultáneamente el nuevo componente y la etiqueta.



Este símbolo de alerta de seguridad aparece con muchos mensajes de seguridad. Significa: atención, manténgase alerta, esto afecta a su seguridad. Lea y obre de acuerdo con el mensaje que aparece tras el símbolo de alerta de seguridad.

PELIGRO

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *provocará la muerte o lesiones graves*.

ADVERTENCIA

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría provocar la muerte o lesiones graves*.

ATENCIÓN

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría provocar lesiones leves o moderadas*.

AVISO

Indica una situación que puede causar daños a la máquina, a bienes personales y / o al medio ambiente o hacer que el equipamiento no funcione correctamente.

SEGURIDAD

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Información general

Nada puede sustituir al sentido común y unos métodos de operación cuidadosos. La operación inadecuada o descuidada puede causar quemaduras, cortes, mutilación, asfixia, otras lesiones corporales y la muerte. Esta información contiene precauciones y directrices de seguridad que deben ser respetadas para reducir los riesgos a la seguridad personal. En los procedimientos específicos aparecen listadas las precauciones de seguridad especiales. Asegúrese de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad antes de operar o realizar tareas de reparación o mantenimiento.

Antes de poner el motor en funcionamiento

PELIGRO

Los mensajes de seguridad que siguen tienen un riesgo de nivel de PELIGRO.



No permita NUNCA que una persona sin formación adecuada instale o ponga en marcha el motor.

- Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de poner el motor en funcionamiento para garantizar que se siguen métodos de operación y procedimientos de mantenimiento seguros.
- Los símbolos y etiquetas de seguridad son recordatorios adicionales para un manejo y mantenimiento seguros.
- Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener información sobre formación adicional.

Durante la operación y el mantenimiento

ADVERTENCIA

Los mensajes de seguridad que siguen tienen un riesgo de nivel de ADVERTENCIA.

Peligro de explosión

 Al funcionar el motor o cargarse la batería se genera hidrógeno, que es muy inflamable. Mantenga los alrededores del área bien ventilados y evite las chispas, las llamas o cualquier otra fuente de ignición en el área.

Peligro de incendio y explosión

El gasóleo es un producto inflamable y explosivo en ciertas condiciones.

No utilice NUNCA un trapo para recoger combustible.

Limpie inmediatamente todo lo que se derrame.

No reposte NUNCA con el motor en marcha.

Peligro de incendio



Un cableado infradimensionado puede provocar un fuego eléctrico.

Guarde cualquier contenedor con combustible u otro producto inflamable en una zona bien ventilada, lejos de cualquier combustible o fuente de ignición.

Almacene cualquier equipo en una zona específica lejos de las piezas móviles.

NUNCA use el compartimiento del motor para almacenaje.

ADVERTENCIA**Peligro de corte**

Las piezas rotativas pueden causar lesiones severas o la muerte.

Cuando trabaje cerca de piezas en

movimiento/rotativas como el volante o un eje de toma de fuerza no lleve NUNCA joyas, puños de camisa desabrochados, corbatas o vestimenta holgada y SIEMPRE lleve el cabello recogido. Mantenga sus manos, pies y herramientas lejos de todas las piezas móviles.

Peligro por ingestión de drogas y alcohol

No manipule NUNCA el motor estando bajo los efectos del alcohol o las drogas o si se encuentra enfermo.

Peligro por protección inadecuada

Utilice SIEMPRE equipo de protección personal como, por ejemplo, vestimenta adecuada, guantes, botas de seguridad y protecciones para ojos y oídos, según sea necesario para la operación que deba efectuar.

Peligro de movimientos bruscos

No manipule NUNCA el motor llevando unos auriculares para escuchar música o la radio ya que ello dificulta el poder oír señales de advertencia.

Peligro de quemaduras

Algunas de las superficies del motor adquieren altas temperaturas mientras el motor está en marcha y poco después de pararlo.

Mantenga sus manos y otras partes del cuerpo alejadas de superficies calientes del motor.

Peligro de gases de escape

No bloquee NUNCA ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna crean monóxido de carbono durante el funcionamiento y se deben tomar precauciones especiales para evitar el envenenamiento causado por este gas.

ATENCIÓN

Los mensajes de seguridad que siguen tienen un riesgo de nivel de **PRECAUCIÓN**.

Peligro por mala iluminación

Asegúrese de que el área de trabajo esté adecuadamente iluminada. Instale **SIEMPRE** protectores de alambre alrededor de las lámparas de seguridad portátiles.

Peligro de herramientas

Utilice **SIEMPRE** herramientas adecuadas para la tarea que deba efectuar y utilice las herramientas del tamaño adecuado para ajustar o aflojar las piezas del motor.

Peligro de proyección de objetos

Lleve **SIEMPRE** protección para los ojos al realizar mantenimiento en el motor o al utilizar aire comprimido o agua a alta presión. Los ojos pueden lesionarse a causa del polvo, residuos proyectados, aire comprimido, agua a presión o vapor.

Peligro con el refrigerante

 **Asegúrese de llevar protección para los ojos y guantes de goma cuando manipule refrigerante de motor. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, láveselos inmediatamente con agua limpia.**

AVISO

Los mensajes de seguridad que siguen tienen un riesgo de nivel de **AVISO**.

Es importante realizar las comprobaciones diarias que constan en el *Manual de instrucciones*. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Consulte a su concesionario o distribuidor de Yanmar Marine si el motor va a ser utilizado a una gran altitud. A grandes altitudes, el motor pierde potencia, funciona con dificultad y genera gases de escape que están por encima de las especificaciones de diseño.



Tenga **SIEMPRE** en cuenta el medio ambiente.



Siga las directrices de la EPA u otras agencias gubernamentales para desechar adecuadamente materiales peligrosos como el aceite del motor, el gasoil y el líquido refrigerante del motor. Consulte a la planta de tratamiento o a las autoridades locales.

No se deshaga **NUNCA** de materiales peligrosos vertiéndolos en el alcantarillado, en el suelo o en el agua.

Si un motor Yanmar Marine se instala con un ángulo que sobrepasa las especificaciones indicadas en el *Manual de instalación* Yanmar Marine, puede entrar aceite del motor en la cámara de combustión, lo que provocaría una velocidad excesiva del motor, humo blanco de escape y graves daños al motor. Esto sucede tanto en motores que funcionan continuamente como en los que funcionan durante breves períodos.

AVISO

Si tiene una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, debe cerrarse la toma de agua (el pasacascos) de los motores que no están funcionando. Esto evitará que el agua pase a la bomba de agua salada y llegue a alcanzar el motor. Si el agua entra en el motor éste podría griparse u ocasionarse problemas más graves.

Si tiene una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, tenga en cuenta que si el pasacascos del eje de la hélice (caja de carga) está lubricada con presión de agua del motor y los motores están conectados entre sí, deberán extremarse las precauciones para que el agua del motor en marcha no entre en el escape de los motores que no están funcionando. El agua podría provocar el gripaje de los motores que no están en funcionamiento. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine si desea obtener una completa explicación de esta condición.

Si tiene una instalación con dos o tres motores, y solo un motor está en funcionamiento, es importante limitar la cantidad de gas aplicado al motor que está en funcionamiento. Si observa la presencia de humo de color negro o ve que al mover el control de gas no aumenta la velocidad del motor, esto significará que está sobrecargando el motor que está funcionando. Aplique inmediatamente 2/3 del control de gas o el ajuste necesario para que el motor funcione con normalidad. De lo contrario, el motor en funcionamiento podría sobrecargarse o provocar un exceso de acumulación de carbono, lo que podría reducir su vida útil.

No abra NUNCA el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

SEGURIDAD

UBICACIÓN DE LAS ETIQUETAS DE SEGURIDAD

Figura 1, muestra la ubicación de las etiquetas de seguridad de los motores marinos Yanmar de la serie YM.

Motores YM

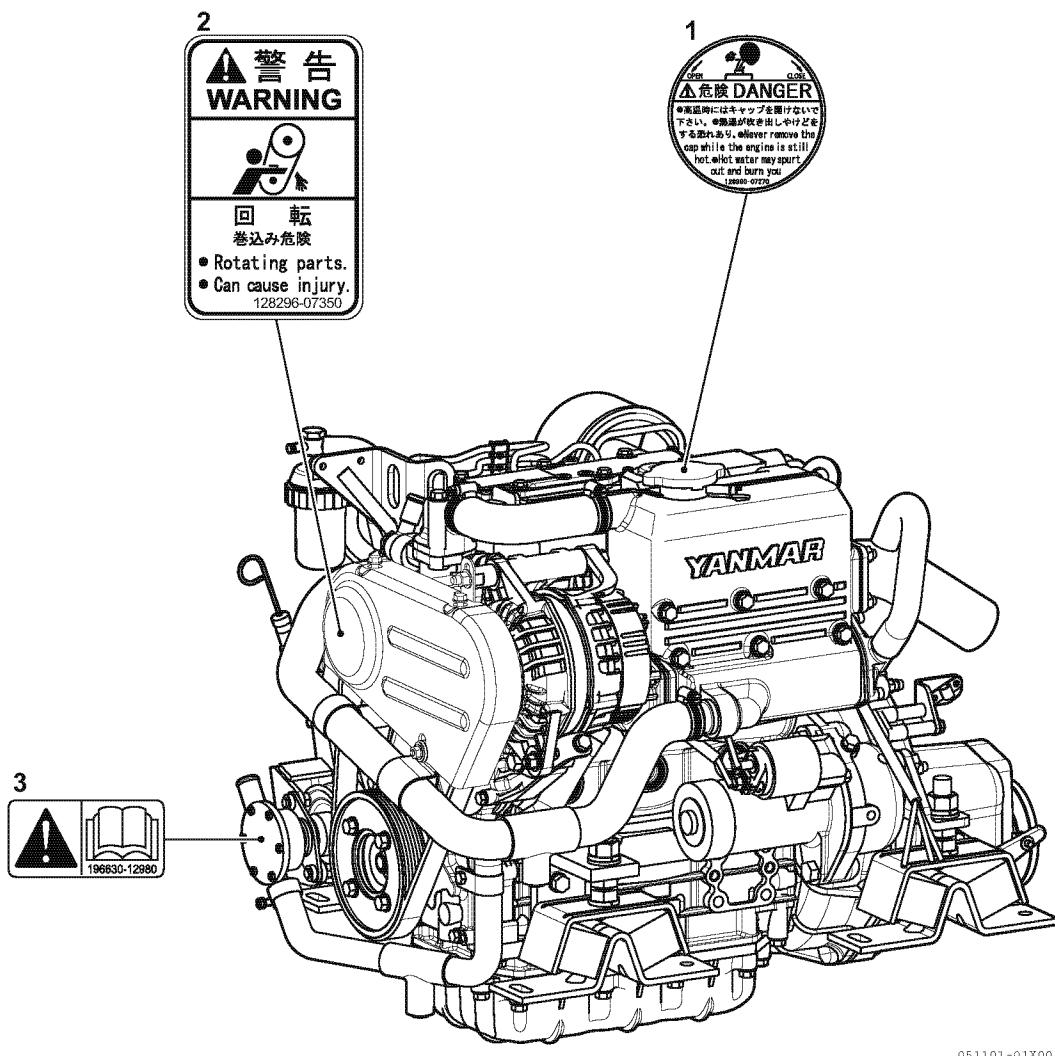


Figura 1

051101-01X00

- 1-Número de pieza: 128990-07270
- 2-Número de pieza: 128296-07350
- 3-Número de pieza: 196630-12980

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA SERIE YM DE YANMAR

La serie YM consta de motores diesel con cámara de pre-combustión de inyección de cuatro tiempos, equipados con sistemas de refrigeración líquida.

El 2YM15 es un motor de 2 cilindros y está aspirado naturalmente.

El 3YM20 es un motor de 3 cilindros y está aspirado naturalmente.

El 3YM30AE es un motor de 3 cilindros y está aspirado naturalmente.

Los motores están equipados con un inversor reductor o una unidad de radiador marinos.

Estos motores están diseñados para un uso de navegación recreacional y se adecúan a la regulación marina EPA Tier3 del año 2009.

Se recomienda que los nuevos navíos sean apuntalados de forma que los motores puedan funcionar de 100 a 200 rpm sobre la velocidad del motor con salida de potencia con clasificación máxima para permitir algún peso adicional y resistencia del casco.

El motor debe ser capaz de alcanzar en todo momento la velocidad del motor con Potencia con clasificación máxima bajo condiciones de carga completa.

No hacerlo puede resultar en unas menores prestaciones de la embarcación, mayores niveles de humo y daños permanentes en el motor.

El motor debe instalarse correctamente con tuberías de refrigerante, conductos de gases de escape y cableado eléctrico. Todos los equipos auxiliares unidos al motor deben ser fáciles de utilizar y accesibles para su mantenimiento. Para manejar el equipo de tracción, los sistemas de propulsión (incluida la hélice) y demás equipos de a bordo, asegúrese de seguir las instrucciones y precauciones indicadas en los manuales de instrucciones proporcionados por los astilleros y los fabricantes de los equipos.

Los motores de la serie YM están diseñados para funcionar al máximo nivel de regulador*1 durante menos del 5% del tiempo total de funcionamiento (30 minutos cada 10 horas) y velocidad de crucero*2.

La legislación de algunos países puede exigir inspecciones de casco y motor según la utilización, el tamaño y el área de navegación de la embarcación. La instalación, colocación e inspección de este motor necesitan conocimientos prácticos y de ingeniería especializados. Consulte con la filial de Yanmar de su zona o con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

*1. *Velocidad del motor de potencia al freno*
2YM15, 3YM20: 3600 rpm
3YM30AE: 3200 rpm

*2. *Velocidad del motor de potencia al freno -200 rpm o inferior*

Rodaje de un motor nuevo

Al igual que los motores alternativos, la forma en que se maneja el motor durante sus primeras 50 horas de funcionamiento desempeña un papel muy significativo a la hora de determinar la duración y el rendimiento de un motor a lo largo de su vida.

Un motor de gasóleo Yanmar nuevo debe hacerse funcionar a las velocidades y con los ajustes adecuados durante el periodo de rodaje para hacer que las piezas deslizantes, como los segmentos de pistón, realicen un rodaje adecuado y para estabilizar la combustión en el motor.

Durante el periodo de rodaje del motor, el indicador de temperatura del refrigerante del motor debe ser controlado; la temperatura debe estar entre 71° y 87°C (160° y 190°F).

Durante las primeras 10 horas de funcionamiento, el motor debe hacerse funcionar a la velocidad del motor máxima menos 400 a 500 rpm (aproximadamente 60 a 70% de carga) la mayor parte del tiempo. Esto hará que las piezas deslizantes realicen un rodaje adecuado. Durante este periodo, evite hacer funcionar el motor a su máxima velocidad y carga, para evitar dañar o rayar las piezas deslizantes.

AVISO

No lo haga funcionar con el regulador a plena carga (WOT) durante más de un minuto cada vez en las primeras 10 horas de funcionamiento.

No haga funcionar el motor a ralentí lento o a baja velocidad y carga ligera durante más de 30 minutos cada vez. El combustible sin quemar y el aceite del motor quedarán adheridos a los segmentos del pistón al funcionar a bajas velocidades durante largos períodos, lo cual dificultará el movimiento adecuado de los segmentos y puede aumentar el consumo de aceite del motor. Una velocidad de ralentí baja no permite el rodaje de las piezas deslizantes.

Si hace funcionar el motor a baja velocidad y con carga ligera, debe revolucionar el motor para limpiar el hollín de los cilindros y la válvula de inyección de combustible.

Realice este procedimiento en mar abierto:

- Con el embrague en la posición NEUTRAL, acelere durante unos momentos desde la posición de velocidad baja a la de velocidad alta.
- Repita el proceso cinco veces.

Entre las 10 y las 50 primeras horas, el motor debe utilizarse en todo su rango operativo, con especial énfasis en un funcionamiento con ajustes de potencia relativamente altos. No es el momento adecuado para una jornada larga de navegación en ralentí o a baja velocidad. La embarcación debe hacerse funcionar a velocidad máxima menos 400 rpm la mayoría del tiempo (aproximadamente 70% de carga), con 10 minutos de funcionamiento a menos 200 rpm (aproximadamente 80% de carga) cada 30 minutos y un periodo de 4 a 5 minutos de funcionamiento con el regulador a plena carga (WOT) una vez cada 30 minutos. Durante este periodo asegúrese de no hacer funcionar el motor a baja velocidad y carga ligera durante más de 30 minutos. Si lo hace, asegúrese de revolucionar el motor inmediatamente después del funcionamiento con ralentí bajo.

Para finalizar el rodaje del motor, ejecute los procedimientos de mantenimiento *Tras las 50 Horas Iniciales de Funcionamiento*. Tras las primeras 50 horas de funcionamiento en la página 61.

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

Lado Derecho (Visto desde el Volante) - 2YM15

Figura 1 y Figura 2 ilustra un versión típica de un motor 2YM15. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

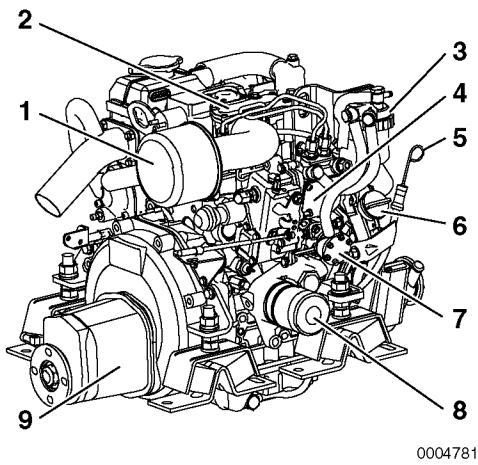


Figura 1

- 1 – Silenciador de admisión (filtro de aire)
- 2 – Colector de admisión
- 3 – Filtro de combustible
- 4 – Bomba de inyección de combustible
- 5 – Filtro de aceite del motor
- 6 – Tapa del relleno de aceite del motor
- 7 – Bomba de inyección de combustible
- 8 – Filtro de aceite del motor
- 9 – Inversor reductor marino

Lado Izquierdo (Visto desde el Volante) - 2YM15

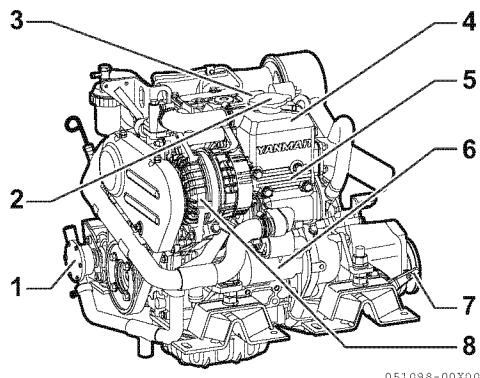


Figura 2

- 1 – Bomba de agua salada
- 2 – Tapón de llenado de refrigerante
- 3 – Placa de identificación del motor (en la cubierta del brazo de balancín)
- 4 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 5 – Colector de escape
- 6 – Motor de arranque
- 7 – Palanca elevadora
- 8 – Alternador

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Lado Derecho (Visto desde el Volante) - 3YM20

Figura 3 y Figura 4 ilustra un versión típica de un motor 3YM20. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

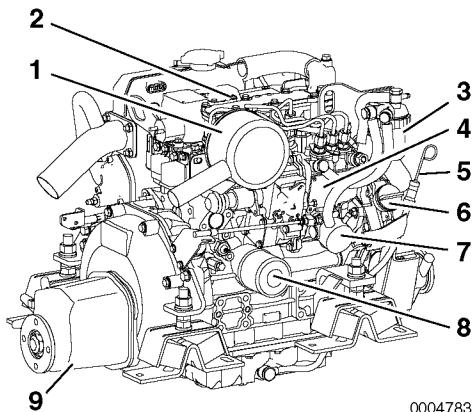


Figura 3

- 1 – Silenciador de admisión (filtro de aire)
- 2 – Colector de admisión
- 3 – Filtro de combustible
- 4 – Bomba de inyección de combustible
- 5 – Filtro de aceite del motor
- 6 – Tapa del relleno de aceite del motor
- 7 – Bomba de inyección de combustible
- 8 – Filtro de aceite del motor
- 9 – Inversor reductor marino

Lado Izquierdo (Visto desde el Volante) - 3YM20

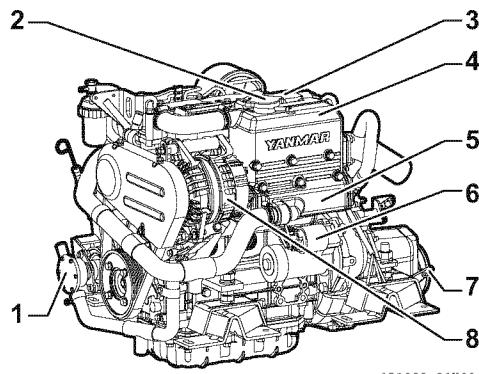
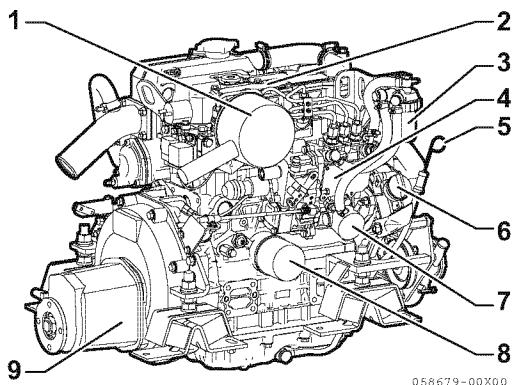


Figura 4

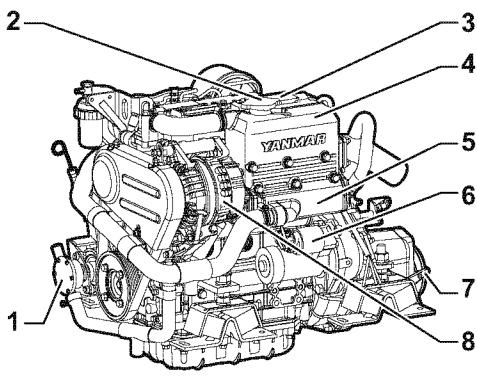
- 1 – Bomba de agua salada
- 2 – Tapón de llenado de refrigerante
- 3 – Placa de identificación del motor (en la cubierta del brazo de balancín)
- 4 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 5 – Colector de escape
- 6 – Motor de arranque
- 7 – Palanca elevadora
- 8 – Alternador

Lado Derecho (Visto desde el Volante) - 3YM30AE

Figura 5 y Figura 6 ilustra un versión típica de un motor 3YM30AE. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

**Figura 5**

- 1 – Silenciador de admisión (filtro de aire)
- 2 – Colector de admisión
- 3 – Filtro de combustible
- 4 – Bomba de inyección de combustible
- 5 – Filtro de aceite del motor
- 6 – Tapa del relleno de aceite del motor
- 7 – Bomba de inyección de combustible
- 8 – Filtro de aceite del motor
- 9 – Inversor reductor marino

Lado Izquierdo (Visto desde el Volante) - 3YM30AE**Figura 6**

- 1 – Bomba de agua salada
- 2 – Tapón de llenado de refrigerante
- 3 – Placa de identificación del motor (en la cubierta del brazo de balancín)
- 4 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 5 – Colector de escape
- 6 – Motor de arranque
- 7 – Palanca elevadora
- 8 – Alternador

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

Las placas de identificación de los motores Yanmar de la serie YM se muestran en **Figura 7**. Compruebe el modelo, la potencia, rpm y el número de serie del motor en la placa de identificación. Reemplácelas si se dañan o se pierden.

La placa de identificación del motor está adjuntada en la cubierta del brazo de balancín.

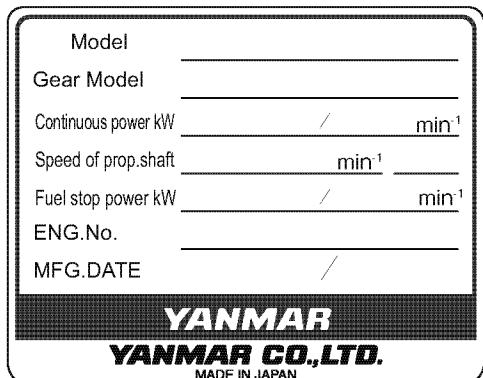


Figura 7

La placa de identificación del inversor reductor (**Figura 8**) se fija al inversor reductor marino. Compruebe el modelo, relación de reducción, aceite utilizado y número de serie del inversor reductor marino.



Figura 8

La placa de identificación de la unidad del radiador marino (**Figura 9**) está adjuntado a la unidad del radiador marino. Compruebe el modelo y número de serie de la unidad del radiador marino.

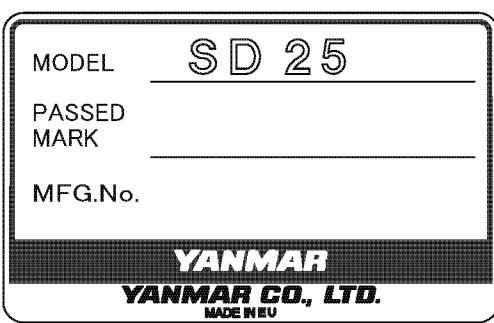


Figura 9

FUNCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

Nombre del componente	Función
Filtro de combustible	Elimina impurezas y agua del combustible. Vacíe regularmente el filtro de combustible. El elemento del filtro debe reemplazarse con regularidad. El separador de agua (si lo hay) se debe vaciar periódicamente. Ver <i>Vaciar el separador del filtro del combustible / agua en la página 66.</i>
Bomba de inyección de combustible	Bombea combustible desde el depósito al sistema de inyección del combustible. Al empujar la palanca manual en el lateral de la bomba de inyección suministra combustible al motor cuando se necesita cavar combustible.
Palanca de inyección de combustible	Al mover la palanca de inyección de combustible arriba y abajo se inyecta el combustible. La palanca se usa para purgar aire del sistema del combustible tras acabarse el mismo.
Boca para relleno de aceite del motor	Boca para relleno de aceite del motor
Filtro de aceite del motor	Filtre pequeños fragmentos metálicos y carbón del aceite del motor. El aceite de motor filtrado se distribuye a las partes móviles del motor. El filtro es un tipo de cartucho y el elemento debe cambiarse periódicamente. Ver <i>Cambiar el aceite del motor en la página 61.</i>
Boca de llenado del inversor reductor marino	Boca para relleno de aceite lubricante del inversor reductor marino. Situada en la parte superior de la carcasa del inversor reductor marino.
Sistema de refrigeración	Hay dos sistemas de refrigeración: refrigeración cerrada con refrigerante (agua dulce) y agua salada. El motor se enfria mediante el sistema de refrigeración cerrado. El líquido refrigerante de este sistema cerrado se enfria con agua salada mediante un intercambiador de calor.
Bomba de circulación de refrigeración cerrada	La bomba de agua centrífuga hace circular el refrigerante en el interior del motor. La bomba de circulación va impulsada por una correa en forma de V.
Bomba de agua salada	Bombea el agua salada desde el exterior de la embarcación hacia el motor. Esta bomba se acciona mediante engranajes y tiene un rotor de goma reemplazable. No debe hacerse funcionar sin agua salada, pues se dañaría el rotor.
Tapón de llenado de refrigerante	La cubierta de llenado en el intercambiador de calor / depósito de refrigerante cubre el puerto del suministro de agua. La tapa tiene una válvula de regulación de la presión. Cuando sube la temperatura del agua de refrigeración, la presión sube dentro del sistema de refrigeración.
Reserva	La válvula de presión del tapón de llenado libera vapor y agua caliente rebosa hacia la reserva. Cuando se detiene el motor y se enfria el refrigerante, la presión del depósito de refrigerante se reduce. Entonces la válvula de vacío del tapón de llenado se abre para devolver agua desde la reserva. Con esto se reduce el consumo de refrigerante. En este depósito se puede comprobar fácilmente el nivel de refrigerante en el sistema y reponerlo si así fuera necesario.
Silenciador de admisión (filtro de aire)	El silenciador de admisión protege de residuos en el aire y reduce el ruido de la admisión de aire.
Placas de identificación	Encontrará placas de identificación en el motor y en el inversor reductor marino, donde figuran el modelo, el número de serie y otros datos. Ver <i>PLACAS DE IDENTIFICACIÓN en la página 14</i>
Motor de arranque	Motor de inicio del motor; potencia suministrada por la batería.
Alternador	Impulsado por una correa y genera electricidad y carga la batería.
Filtro de aceite del motor	Varilla indicadora para comprobar el nivel de aceite del motor.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

EQUIPAMIENTO DE CONTROL

El equipamiento en la habitación de control hace posible el control por operación remota. Consiste en el panel de instrumentos, el cual es conectado al motor mediante un mazo de cables, y la manivela de control remoto, la cual se conecta mediante cables de control a la palanca de control del motor y al inversor reductor marino.

Panel de Instrumentos

Funciones y Equipamiento

El panel de instrumentos está situado en el timón. Los siguientes instrumentos le permiten encender y apagar el motor y controlar su condición durante el funcionamiento.

Tipo B20

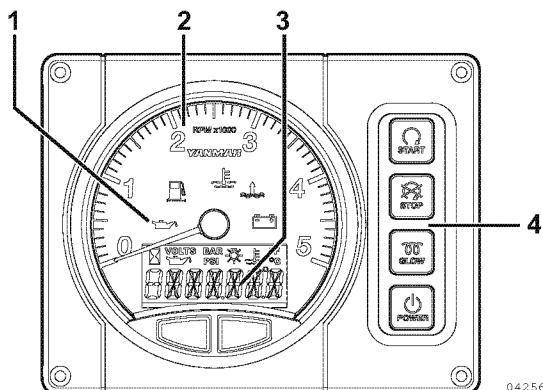


Figura 10

- 1 – Luces de alarma
2 – Tacómetro

- 3 – LCD
4 – Interruptores (botones a pulsar)

Interruptores del panel de control

Todos los interruptores son botones a pulsar.

Interruptor de encendido



042564-01X00

Empujar este interruptor maneja el encendido y enciende el motor.

Interruptor de luminosidad



042566-01X00

Empujar este interruptor durante el tiempo especificado calienta el enchufe de iluminación en la cámara de combustión. Se vuelve al rojo vivo, facilitando la ignición del combustible. Esto ayuda al encendido con tiempo frío.

Interruptor de parada



042565-01X00

Empujar este interruptor detiene el motor.

Interruptor de potencia



042567-01X00

Empujar este interruptor enciende o apaga la potencia.

Medidores

Instrumento	Función
Tacómetro	Muestra la velocidad de rotación del motor.
Contador de horas	Muestra el número de horas en funcionamiento. Puede ser usado como guía para llevar a cabo revisiones de mantenimiento periódicas. El contador de horas está situado en la parte inferior del tacómetro.
Luces del Panel	Cuando se pulsa el interruptor de potencia, los indicadores se iluminarán para una visión más fácil.

Nota: La pantalla LCD en el panel de instrumentos muestra el contador de horas, brillo de la visualización y el voltaje de la batería.

Indicadores y Alarmas (Opcional)

Cuando un sensor detecta un problema durante el funcionamiento, el indicador en el panel de instrumentos se iluminará y sonará una alarma. Los indicadores están situados en el panel de instrumentos y las alarmas en la parte posterior del mismo. Bajo condiciones normales de funcionamiento, los indicadores están apagados.

Indicador de carga baja de la batería



Cuando la potencia del alternador es muy baja, el indicador se iluminará. Cuando comienza la carga, el indicador se apagará.

Indicador y alarma de temperatura alta del refrigerante



Cuando la temperatura del refrigerante alcanza la temperatura máxima permitida (95°C [203°F] o superior), el indicador se iluminará y sonará la alarma. El funcionamiento continuo a temperaturas que exceden el límite máximo resultará en daños y el motor podría griperse. Compruebe la carga y solucione los problemas del sistema de refrigeración.

Indicador y alarma de presión baja de aceite en el motor



Cuando la presión del aceite del motor cae por debajo de lo normal, el sensor de presión de aceite enviará una señal al indicador, lo que hará que este se ilumine y suene la alarma. Detenga el funcionamiento para prevenir daños al motor. Compruebe el nivel de aceite y solucione los problemas del sistema de lubricación.

Indicador y alarma de agua en el sello de la unidad del radiador marino



Cuando se detecta agua entre los sellos de la unidad del radiador marino, el indicador se iluminará y sonará la alarma.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Control LCD (contador de horas, brillo de visualización, voltaje de la batería)

Puede cambiar (deslizarse) entre pantallas pulsando los botones en la parte inferior.

- **Cambio de pantallas pulsando el botón derecho (Pulsar el botón izquierdo cambia las pantallas en la dirección contraria).**

Pulse el interruptor de potencia.

- Tras 4 segundos, la LCD muestra el contador de horas.

Pulsar el botón derecho en la parte inferior de la LCD muestra la pantalla de la temperatura.

Esta característica no está disponible en este motor.

Pulsar el botón derecho de nuevo muestra los ajustes de brillo de la LCD.

Para establecer la luminosidad de la luz de fondo:

- 1 Pulse el botón izquierdo continuamente y los dígitos de la LCD comienzan a parpadear.
- 2 En dicho estado, pulse el botón izquierdo para aumentar el brillo.
- 3 Pulse el botón derecho para reducirlo el brillo.
(La luminosidad cambia en 6 pasos del 20 %).

Para establecer el brillo deseado, no toque los botones durante 3 segundos.

Nota: Pulsar continuamente significa mantener el botón pulsado durante aproximadamente 2 segundos.

Luego, pulse el botón derecho para mostrar la pantalla de la presión.

Esta característica no está disponible en este motor.

Pulse de nuevo para mostrar el voltaje de la batería. Pulsar el botón una vez más devuelve la pantalla al contador de horas inicial.

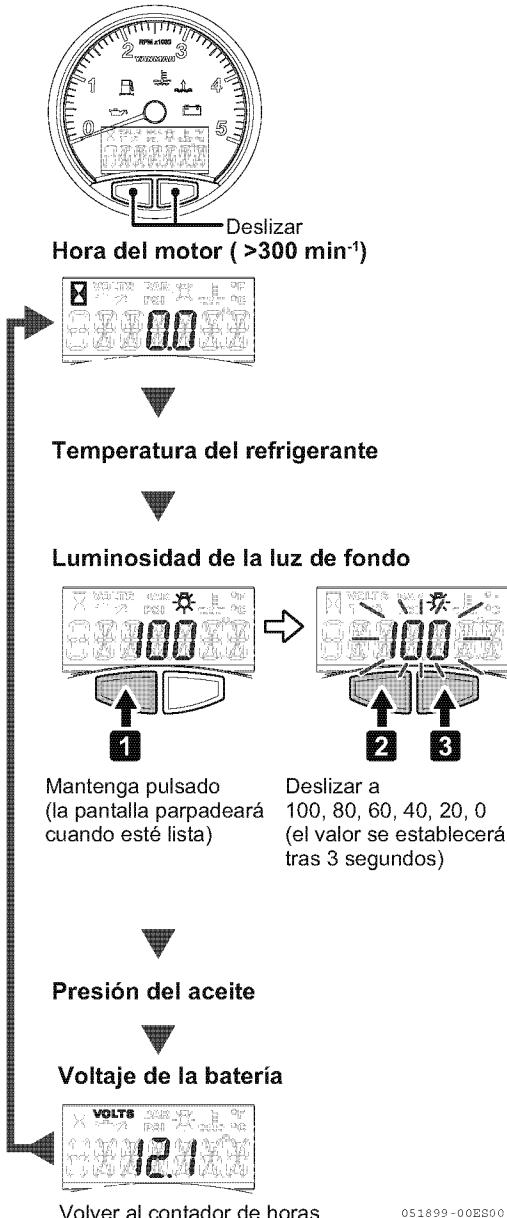


Figura 11

Acceso y control de la pantalla de configuración**(Ajuste del valor de la velocidad del pulso del motor para el panel tipo B20/C30)**

Utilice los botones de la parte inferior de la pantalla LCD para ajustar el panel de instrumentos.

Pulse el botón izquierdo para alternar entre las pantallas.

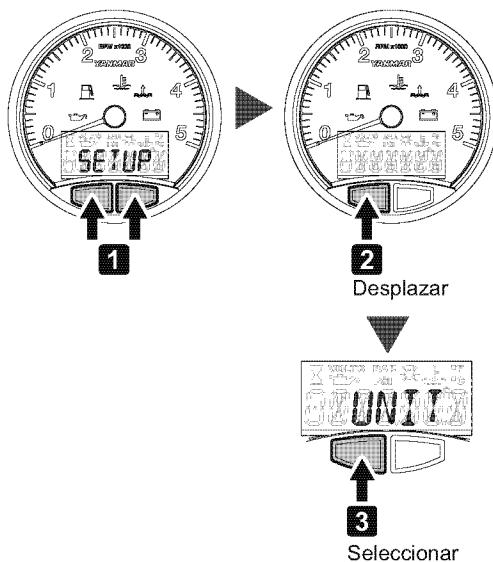
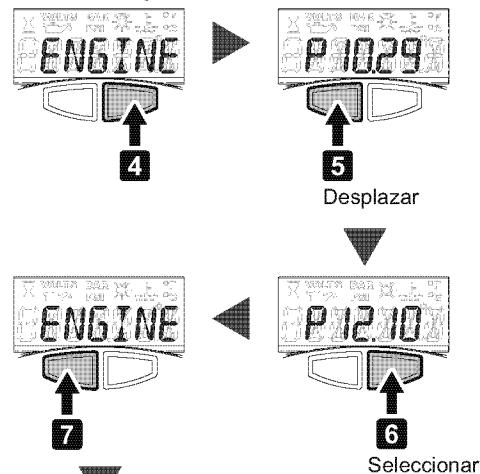
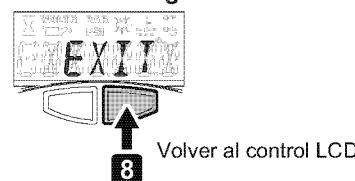
- 1 Mantenga pulsado ambos botones hasta que visualice "SET UP".
- 2 Pulse el botón izquierdo y vaya a la pantalla "UNIT".
- 3 Pulse el botón izquierdo y vaya a la siguiente pantalla "ENGINE".
- 4 Confirme que la pantalla indique "ENGINE".
Pulse el botón derecho y visualizará "P****".

Nota: El valor preestablecido de la velocidad del pulso es indicado en la caja de cada panel.

- 5 A continuación, pulse el botón izquierdo y seleccione el valor de la velocidad del pulso para cada modelo de motor.

Modelo de motor	Valor de la velocidad del pulso
YM con alternador HITACHI	10.29
YM con alternador VALEO	12.10

- 6 Tras confirmar que el valor se ha cambiado correctamente, pulse el botón derecho para volver a la pantalla "ENGINE".
- 7 Vuelva a pulsar el botón izquierdo para acceder desde la pantalla "ENGINE" a la pantalla "EXIT".
- 8 Tras confirmar la pantalla, pulse el botón derecho para re-iniciar el panel y regresar a la pantalla del contador de horas.

**Seleccionar tipo de motor****Salir de la configuración**

043719-02E803

Figura 12

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Alertas

Comprobación de los dispositivos de advertencia

Antes y después del inicio del motor, asegúrese de que los instrumentos y dispositivos de advertencia funcionan correctamente.

Si el motor se queda sin refrigerante o aceite lubricante y fallan los instrumentos y dispositivos de aviso, no pueden darle un aviso para prevenir accidentes. Esto puede también dar lugar a un mal funcionamiento y causar otros problemas en el motor.

Antes del encendido del motor

1. Encienda el interruptor de la batería.
 2. Pulse el interruptor de potencia.
- Todas las luces de alarma se iluminarán durante 4 segundos.
 - Tras 4 segundos, la luz de carga y la de la alarma de presión del aceite lubricante se iluminan y se muestra el contador de horas.
 - El timbre de la alarma suena hasta que se enciende el motor.

Después del encendido del motor

Tras el encendido del motor, asegúrese de que los dispositivos de advertencia funcionan correctamente y de acuerdo con la siguiente tabla "Tras el inicio".

- Todas las alarmas se apagan. Las comprobaciones anteriores le dicen si funcionan correctamente los circuitos eléctricos de las luces de advertencia y del timbre de la alarma. Si no es así, se requiere una inspección y reparación. Consulte con su concesionario o distribuidor acerca de las reparaciones.

Funcionamiento correcto de los dispositivos de advertencia				
Panel de instrumentos (interruptor de potencia)	Potencia ON (Encendida)			
	Inmediatamente	Tras 2 segundos	Tras 4 segundos	
	Antes de arrancar			Después de arrancar
Interruptor de arranque	OFF		ON	
Timbre de alarma	ON		OFF	
Luz de carga	ON	ON	ON	OFF
Luz de temperatura del refrigerante	ON	ON	OFF	OFF
Luz de presión del aceite lubricante del motor	ON	ON	ON	OFF
Pantalla LCD	Yanmar	Visualización completa	Contador de horas	

AVISO

Cuando los dispositivos de advertencia están activados y no es posible un funcionamiento normal, detenga el motor y no lo use hasta que se haya resuelto el problema.

Salida de potencia accesoria

El armés adjunto al panel tiene una terminal en la que puede sacarse la señal que es sincronizada con el suministro de energía del panel. (**Figura 13**) (Consulte el DIAGRAMAS DEL CABLEADO en la página 96).

La máxima corriente de este terminal de salida es de 3 A. No use una corriente mayor de 3 A.

Para más detalles sobre el contenido de la terminal de salida consulte **DIAGRAMAS DEL CABLEADO** en la página 96.

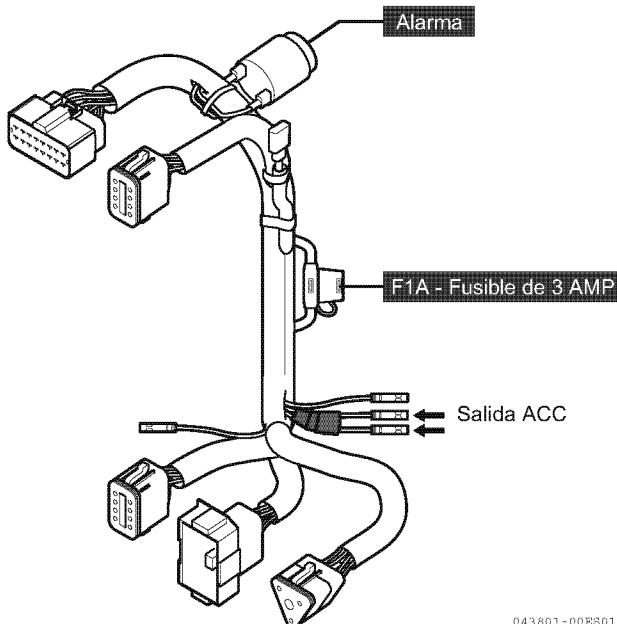


Figura 13

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Cabezal del control remoto de la palanca de mando simple

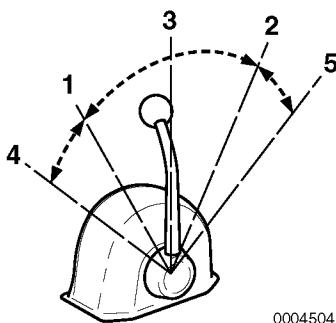


Figura 14

Nota: La dirección del viaje variará dependiendo de la localidad de instalación.

- 1 – Velocidad Baja - ADELANTE o ATRÁS
- 2 – Velocidad Baja - ADELANTE o ATRÁS
- 3 – PUNTO MUERTO - La potencia del eje del propulsor se corta y el motor marcha al ralentí
- 4 – Velocidad Máxima - ADELANTE o ATRÁS
- 5 – Velocidad Máxima - ADELANTE o ATRÁS

Un tipo de manivela sencilla (Figura 14) debe ser usada para operar el embrague del inversor reductor marino (PUNTO MUERTO, ADELANTE y ATRÁS) y para controlar la velocidad del motor.

La manivela controla la dirección del bote (hacia adelante o hacia atrás) y también actúa como un acelerador al incrementar la velocidad del motor al empujar la manivela de control aún más en las direcciones ADELANTE o ATRÁS.

Cuando se retira la manivela (Figura 15, (1)), la velocidad del motor puede ser controlada sin activar el inversor reductor marino. El inversor reductor marino permanece en PUNTO MUERTO, sin posición de carga. Gire el pomo (Figura 15, (2)) en sentido contrario al de las manecillas del reloj para mover la manivela o en el sentido de las manecillas del reloj para bloquear la misma.

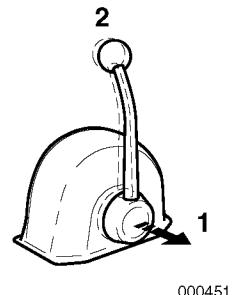


Figura 15

Nota: Yanmar recomienda el uso del tipo de manivela simple para el sistema de control remoto. Si sólo hay disponible en el mercado una manivela doble, reduzca la velocidad del motor a 1.000 rpm o menos antes de activar o desactivar el embrague del inversor reductor marino.

ANTES DE QUE LO OPERE

INTRODUCCIÓN

Esta sección del *Manual de Funcionamiento* describe las especificaciones para el gasóleo, el aceite motor y el refrigerante del motor, y cómo reponerlos.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección *Safety* de la página 3.

GASOIL

Especificaciones del gasoil

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

El gasoil es un producto inflamable y explosivo bajo ciertas condiciones.

A fin de obtener un óptimo rendimiento del motor, evitar daños en éste y cumplir los requisitos de garantía EPA, utilice únicamente los combustibles recomendados por Yanmar. Use sólo gasoil limpio.

El gasoil debe cumplir las especificaciones siguientes. La tabla enumera varias especificaciones de carácter mundial para los combustibles de gasoil.

ESPECIFICACIÓN DEL GASOIL	UBICACIÓN
ASTM D975 N° 2-D S15, N° 1-D S15	EE. UU.
EN590-2009	Unión Europea
ISO 8217 DMX	Internacional
BS 2869-A1 o A2	Reino Unido
JIS K2204 Grado N° 2	Japón

Combustibles biodiesel

Yanmar admite el uso de combustibles biodiesel que no superen una combinación de 7 % de combustible aceite no mineral con 93 % de gasóleo estándar. Estos biodiesel se conocen en el mercado como biodiesel B7. El biodiesel B7 puede reducir las partículas en suspensión y la emisión de los gases de efecto invernadero en comparación con el gasóleo estándar.

Si el biodiesel B7 no cumple la especificaciones aprobadas, producirá un desgaste anormal de los inyectores, reducirá la vida del motor y puede afectar a la cobertura de la garantía del motor.

Los biodiesel B7 deben cumplir determinadas especificaciones.

Los biodiesel deben cumplir unas especificaciones mínimas para el país en el que se están utilizando:

- En Europa, los biodiesel deben cumplir el estándar europeo EN590-2009, EN14214.
- En Estados Unidos, los biodiesel deben cumplir el estándar americano ASTM D-6751 Grado-S15, D7467 Grado B7-S15.

El biodiesel debe adquirirse sólo a proveedores reconocidos y autorizados.

Precauciones y advertencias sobre el uso de biocombustibles:

- Los combustibles biodiesel tienen un mayor contenido en metilesteres, que pueden deteriorar determinados componentes de metal, goma o plástico del sistema de combustible. El cliente y/o el fabricante de la embarcación son responsables de comprobar el uso de componentes compatibles con biodiesel en el depósito de combustible y los sistemas de retorno del barco.
- La presencia de agua en el biodiesel puede producir la obstrucción de los filtros del combustible o el aumento del crecimiento bacteriano.
- La alta viscosidad a bajas temperaturas puede provocar problemas con el flujo de combustible, obstrucciones en la bomba de inyección y una mala pulverización de la boquilla de inyección.

- El biodiesel puede tener efectos adversos en algunos elastómeros (materiales de sellado) y puede provocar una fuga de combustible y la dilución del aceite lubricante del motor.
- Incluso los biodiesel que cumplen los estándares adecuados, necesitarán una atención y un cuidado adicionales para mantener la calidad del combustible en el equipo u otros depósitos de combustible. Es importante mantener un suministro de combustible fresco y limpio. Puede que sea necesario el enjuague regular del sistema de combustible y/o los bidones de combustible.
- El uso de biodiesel que no cumplan los estándares acordados por los fabricantes de motores diesel y los fabricantes de equipos de inyección de combustibles diesel o los biodiesel degradados según las precauciones y advertencias anteriores, pueden afectar a la cobertura de la garantía de su motor.
- Mantenga limpio en todo momento el depósito y el equipo de manipulación de combustible.
- El contenido de cenizas no debe superar el 0,01 % en volumen.
- El contenido de residuos de carbón no debe superar el 0,35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 0,1 %.
- El contenido total de aromáticos no debe superar el 35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 30 %.
- El contenido de PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos) debe ser inferior a un 10 % en volumen.
- No use biocidas.
- Lubricidad: La marca de desgaste de WS1.4 debe ser de un máximo de 0,016 pulg. (400 µm) en la prueba HFRR.

Requisitos técnicos adicionales del combustible

- El número de cetano del combustible debe ser igual o mayor que 40.
- El contenido en azufre no debe exceder los 15 ppm en volumen.
Los combustibles cuyo contenido en azufre sea superior podrían causar la aparición de corrosión de ácido sulfúrico en los cilindros de los motores.
Especialmente en EE. UU. y Canadá, debe utilizarse combustible con contenido extra bajo de azufre.
- El gasóleo no debe mezclarse NUNCA con queroseno, aceite del motor usado ni restos de combustible.
- El agua y los sedimentos del combustible no deben superar el 0,05 % en volumen.

ANTES DE QUE LO OPERE

Manipulación del gasoil

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

Sólo llene el depósito de combustible con combustible diesel. Llenar el tanque del combustible con gasolina puede resultar en un fuego y dañará el motor. No reposte NUNCA con el motor en marcha. Limpie inmediatamente todo lo que se derrame. Al repostar, mantenga bien lejos las chispas, llamas abiertas o cualquier otra forma de ignición (cerilla, cigarro, fuentes de electricidad estática).

Peligro de incendio y explosión.

Peligro de incendio y explosión.

Ponga el contenedor de gasoil

SIEMPRE en el suelo cuando transfiera el combustible gasoil desde la bomba al contenedor. Mantenga la boquilla del surtidor firmemente contra el lateral del contenedor mientras lo llena. Esto evita la acumulación de electricidad estática que podría provocar chispas y causar la ignición de los vapores del combustible.

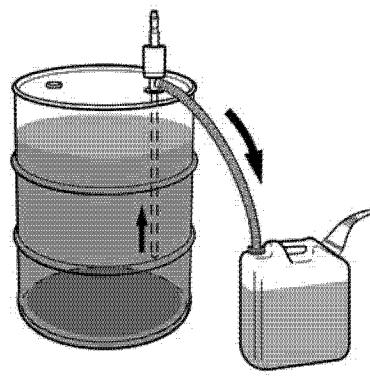


Figura 1

2. Mantenga el recipiente de combustible inmóvil durante varias horas para permitir que cualquier resto de agua o residuos se asiente en el fondo. Utilice una bomba para extraer el combustible limpio y filtrado de la parte superior del contenedor.

1. La presencia de agua y polvo en el combustible puede provocar fallos en el motor. Cuando almacene combustible, compruebe que el interior del recipiente de almacenamiento esté limpio y seco, y de que el combustible se almacene lejos de la suciedad y la lluvia.

Depósito de combustible (Opcional)

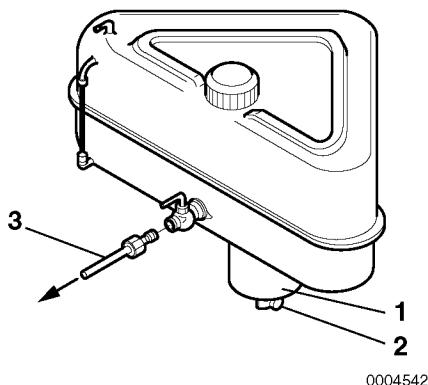


Figura 2

- 1 – Vaso de residuos
- 2 – Grifo de drenaje
- 3 – Línea de combustible hacia el motor

Monte un grifo de vaciado (Figura 2, (2)) en la parte inferior del depósito de combustible para eliminar el agua y los contaminantes del vaso de residuos (Figura 2, (1)).

La salida de combustible debe colocarse de 20 a 30 mm (0,75 a 1,125 pulg.) sobre la parte inferior del depósito para que en el motor sólo entre combustible limpio.

Sistema de combustible

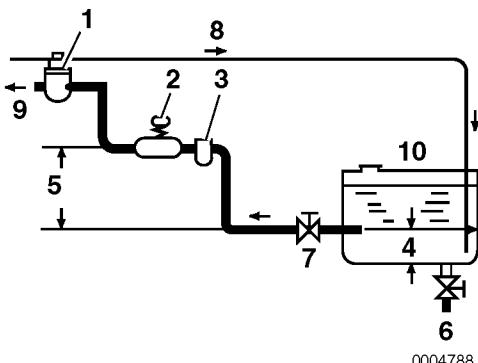


Figura 3

- 1 – Filtro de combustible
- 2 – Bomba de alimentación de combustible (palanca de cebado)
- 3 – Separador de Combustible / Agua (opcional)
- 4 – Aproximadamente de 20 a 30 mm (0,75 a 1,125 pulg.)
- 5 – Dentro de 500 mm (20 pulg.)
- 6 – Grifo de drenaje
- 7 – Grifo de drenaje de combustible
- 8 – Línea de retorno de combustible
- 9 – A la bomba de inyección de combustible
- 10 – Depósito de combustible

Instale la línea de combustible del tanque de combustible en la bomba de inyección del combustible como se muestra en Figura 3.

El separador recomendado de combustible / agua (Figura 3, (3)) (opcional) está instalado en la sección central de esa línea.

ANTES DE QUE LO OPERE

Llenado del depósito de combustible

Antes de llenar el tanque de combustible por primera vez:

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

No reposte NUNCA con el motor en marcha.

Aclare el tanque de combustible con keroseno o gasoil. Deseche los residuos correctamente.

Para llenar el depósito de combustible:

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

Después de repostar, ponga en funcionamiento la ventilación de las sentinelas (ventiladores) durante un mínimo de 5 minutos para expulsar el humo del compartimiento del motor. No haga funcionar nunca un ventilador de sentinelas mientras reposta. Si lo hace, podría bombear humo en el compartimiento del motor y provocar una explosión.

1. Limpie la zona próxima al tapón de combustible.
2. Retire el tapón del depósito de combustible.
3. Llene el depósito con combustible limpio sin aceite ni residuos.

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

Mantenga la boquilla del surtidor firmemente contra la boca de llenado mientras lo llena. Esto evita la acumulación de electricidad estática que podría provocar chispas y causar la ignición de los vapores del combustible.

4. Deje de repostar cuando el indicador muestre que el depósito de combustible está lleno.

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

No llene NUNCA en exceso el depósito de combustible.

5. Vuelva a colocar el tapón de combustible y apriételo a mano. El apriete excesivo del tapón de combustible lo dañará.

Purga del sistema de combustible

El sistema de combustible tiene un dispositivo de purgado de aire automático que evacúa el aire desde el sistema del combustible. No es necesario un purgado manual del aire para un funcionamiento normal. La purga debe realizarse si se ha realizado un mantenimiento del sistema del combustible (reemplazo del filtro de combustible, etc.) o si el motor no arranca tras varios intentos.

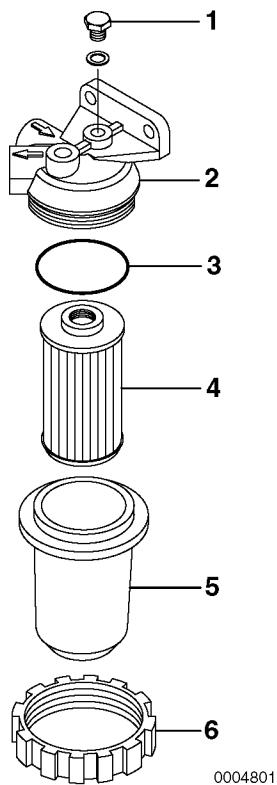


Figura 4

- 1 – Tornillo de purga de aire
- 2 – Soporte
- 3 – Anilla O
- 4 – Elemento del filtro de combustible
- 5 – Carcasa del filtro de combustible
- 6 – Anilla retenedora

1. Compruebe el nivel de combustible del depósito. Reponga si es necesario.
2. Abra el grifo de combustible del tanque de combustible.

ADVERTENCIA

Peligro de Exposición.

Lleve siempre gafas de seguridad cuando se purga el sistema de combustible.

3. Afloje el tornillo de purgado de aire (**Figura 4, (1)**) 2 a 3 giros.
4. Empuje hacia arriba y hacia abajo la palanca de cebado manual situado en el lateral de la bomba de suministro de combustible para liberar el aire del tornillo de purga de aire. Use siempre un contendor aprobado para recoger el combustible de gasoil.
5. Continúe bombeando hasta que un chorro de combustible sólido sin burbujas de aire comienza a fluir.
6. Apriete el tornillo de purgado de aire.

Nota: Despues de arrancar el motor, el dispositivo de purga de aire automático comienza a funcionar para purgar el aire en el sistema de combustible.

ANTES DE QUE LO OPERE

ACEITE DEL MOTOR

Especificaciones del aceite del motor

AVISO

Use sólo el aceite de motor especificado. Otros aceites de motor pueden afectar la cobertura de la garantía, causar la fundición de los componentes internos del motor y / o acortar la vida útil del motor. No mezcle NUNCA tipos de aceite del motor diferentes. Ello podría afectar negativamente a las propiedades lubricantes del aceite del motor.

Utilice un aceite de motor que cumpla o exceda las directrices y clasificaciones que se indican a continuación:

- Categorías de servicio API: CD, CF, CF-4, CI y CI-4.

El aceite debe ser cambiado cuando el Número de Base Total (TBN) se ha reducido a 2,0.

Método de pruebas TBN (mgKOH/g):
JIS K-2501-5,2-2(HCl), ASTM
D4739(HCl)

- Viscosidad recomendada SAE: 10W-30, 15W-40. El aceite del motor 10W-30 y 15W-40 se puede utilizar todo el año.
- NUNCA use aceites Categoría de Servicio API CG-4 o CH-4.

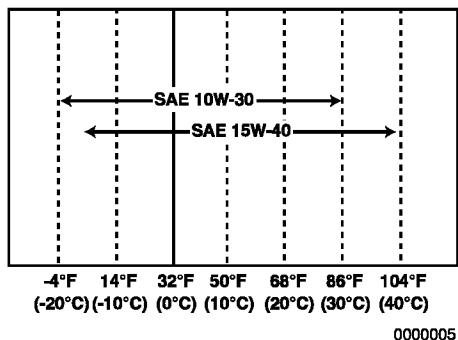
AVISO

- Asegúrese de que no haya sedimentos ni agua en el aceite del motor, bidones para aceite ni en los equipos de llenado de aceite del motor.

- Cambie el aceite de motor tras las primeras 50 horas de funcionamiento y cada 150 horas a partir de entonces. Ver *Cambiar el aceite del motor en la página 61*.
- Seleccione la viscosidad del aceite en base a la temperatura ambiente donde el motor va a funcionar. Ver *Viscosidad del aceite del motor Figura 5*.
- Yanmar no recomienda la utilización de "aditivos" en el aceite de motor.

Manipulación del aceite del motor

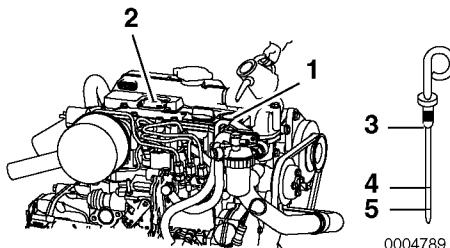
- Al manipular y almacenar aceite de motor, tenga cuidado de no permitir que el polvo y el agua contaminen el aceite. Limpie alrededor de la boca de llenado antes del relleno.
- No mezcle aceites lubricantes de distintos tipos o marcas. La mezcla puede cambiar las características químicas del aceite y reducir el rendimiento de la lubricación y la vida del motor.
- El aceite del motor debe cambiarse en los intervalos especificados, independientemente del historial de funcionamiento del motor. Ver *PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO en la página 55*.

Viscosidad del aceite del motor**Figura 5**

- Seleccione la viscosidad del aceite del motor apropiado en base a la temperatura ambiente mostrada en la Tabla de Viscosidad del Grado de Servicio SAE (**Figura 5**).

AVISO

Si intenta utilizar el equipo con temperaturas que están fuera de los límites mostrados, debe consultar con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener información sobre lubricantes especiales o dispositivos auxiliares de arranque.

Comprobación del aceite del motor**Figura 6**

- 1 – Puerto de relleno
- 2 – Tapa de balancines
- 3 – Varilla de nivel de aceite
- 4 – Límite superior
- 5 – Límite inferior

Nota: 3YM30AE mostrado. Otros modelos son similares.

1. Asegúrese de que el motor está apagado. Se recomienda que el motor esté lo más nivelado posible antes de comprobar el aceite.

AVISO

Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Antes de retirar el tapón, limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, la tapa del puerto de relleno así como la zona próxima.

2. Extraiga la varilla de nivel de aceite (**Figura 6, (3)**) y limpie con un paño limpio.
3. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.
4. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel de aceite debe estar entre las líneas superior (**Figura 6, (4)**) e inferior (**Figura 6, (5)**) en la varilla de nivel de aceite.

ANTES DE QUE LO OPERE

5. Añada aceite en caso necesario. Ver *Adición de aceite del motor en la página 32*.
6. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.

Adición de aceite del motor

1. Retire la cubierta amarilla del puerto de relleno de aceite del puerto de relleno (**Figura 6, (1)**) en la cubierta del brazo de balancín (**Figura 6, (1)**) y rellene con aceite de motor.

AVISO

Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Antes de retirar el tapón, limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, la tapa del puerto de relleno así como la zona próxima.

2. Llene con aceite de motor hasta el límite superior (**Figura 6, (4)**) de la varilla de nivel (**Figura 6, (3)**).

AVISO

No llene NUNCA en exceso el motor con aceite de motor.

3. Inserte totalmente la varilla de nivel de aceite para comprobar el nivel.

AVISO

Mantenga SIEMPRE el nivel de aceite entre las líneas superior e inferior del tapón o de la varilla de nivel de aceite.

4. Apriete bien el tapón de la boca de llenado con la mano.

ACEITE DEL INVERSOR REDUCTOR O UNA UNIDAD DE RADIADOR MARINO

Especificaciones del aceite de inversor reductor marino

Utilice un aceite de inversor reductor marino que cumpla o supere las directrices y clasificaciones que se indican a continuación:

KM2P-1 (S), (G) o (GG):

- Categorías de servicio API: CD o superior
- Viscosidad SAE: #20 o #30

Especificación del aceite de la unidad del radiador marino-SD25

Consulte el Manual de Operación de la unidad del radiador marino sobre el procedimiento para llenar o reemplazar el aceite de la unidad del radiador marino.

SD25:

- Categorías de servicio API: GL4,5
- Viscosidad SAE: 90 o 80W-90

Comprobar el aceite de inversor reductor marino

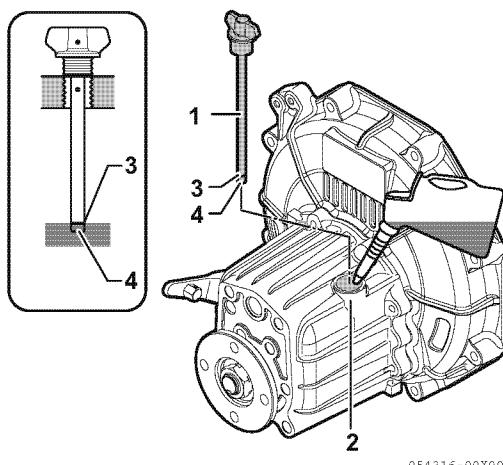


Figura 7

- 1 – Varilla de nivel de aceite (Tipo combinado de tapón de llenado)**
- 2 – Boca de llenado del inversor reductor marino**
- 3 – Límite superior**
- 4 – Límite inferior (Extremo de la varilla de nivel de aceite)**

1. Asegúrese de que el motor está apagado. Asegúrese que el motor está tan nivelado como sea posible y limpie el área alrededor del puerto de llenado del inversor reductor marino (**Figura 7, (2)**).
2. Retire la tapa de llenado en la parte superior de la carcasa.
3. Extraiga la varilla de nivel de aceite (**Figura 7, (1)**) y limpie con un paño limpio.
4. Vuelva a insertar la varilla de nivel de aceite sin enroscarla hacia adentro. Consulte la ilustración (**Figura 7**).

5. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel de aceite debe estar entre las líneas superior (**Figura 7, (3)**) e inferior (**Figura 7, (4)**) en la varilla de nivel de aceite.
6. Enrosque la varilla de nivel de aceite hacia adentro.

Adición de aceite de inversor reductor marino

1. Asegúrese de que el motor está tan nivelado como sea posible.
2. Retire la tapa de llenado en la parte superior de la carcasa.

AVISO

No llene NUNCA en exceso el inversor reductor marino con aceite.

3. Llene con aceite hasta el límite superior de la varilla de nivel (**Figura 7, (3)**). Consulte las Especificaciones del Aceite del Inversor Reductor Marino en la página 29.
4. Enrosque la varilla de nivel de aceite hacia adentro.
5. Apriete el tapón de la boca de llenado con la mano.

Comprobar y añadir aceite a la unidad del radiador marino

Consulte el Manual de Operación de la unidad del radiador marino sobre el procedimiento para comprobar y llenar el aceite de la unidad del radiador marino.

REFRIGERANTE DEL MOTOR

Especificaciones del refrigerante del motor

Nota: En Estados Unidos, es necesario un LLC para que la garantía sea válida.

- Refrigerante de larga vida (LLC) Texaco, tanto estándar como premezclado, códigos de producto 7997 y 7998
- Anticongelante / Congelante Havoline Extended Life, código del producto 7994

Siguiendo las recomendaciones del fabricante, utilice un LLC adecuado que no produzca efectos adversos en los materiales (hierro fundido, aluminio, cobre, etc.) del sistema de refrigeración del motor.

SIEMPRE utilice las proporciones de mezcla especificadas por el fabricante del anticongelante para el rango de temperatura.

Refrigerante (sistema de refrigeración cerrado)

AVISO

Añada SIEMPRE LLC a agua blanda, especialmente cuando trabaje a bajas temperaturas. NUNCA utilice agua dura. El agua debe estar limpia y no tener sedimentos ni partículas. Sin LLC, el rendimiento del refrigerante disminuirá debido al óxido y las incrustaciones en el sistema de refrigeración. El agua sola puede congelarse y formar hielo, que se expande aproximadamente un 9 % en volumen. Utilice la cantidad de concentrado de refrigerante adecuada para la temperatura ambiente según especifique el fabricante de LLC. La concentración de LLC debería ser de un mínimo del 30 % a un máximo del 60 %. Demasiado LLC reducirá la eficacia del refrigerante. El uso excesivo de anticongelante también reduce la eficacia de refrigeración del motor. NUNCA mezcle distintos tipos o marcas de LLC o podría formarse un sedimento dañino. La mezcla de diferentes marcas de anticongelante puede causar reacciones químicas y hacer que el anticongelante pierda su eficacia o cause problemas en el motor.

Comprobación y adición de refrigerante

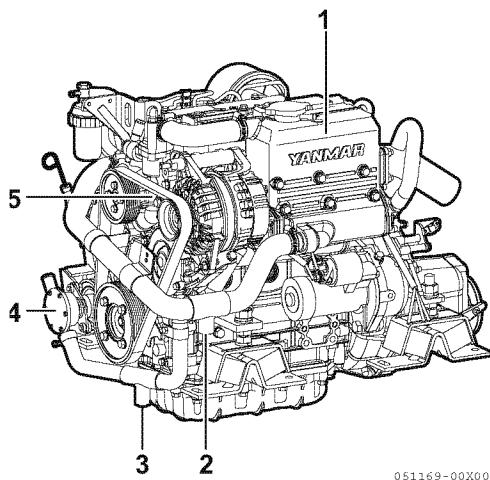


Figura 8

- 1 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 2 – Enchufe de drenaje del refrigerante
- 3 – Enchufe de vaciado de agua salada
- 4 – Bomba de agua salada
- 5 – Bomba de refrigerante

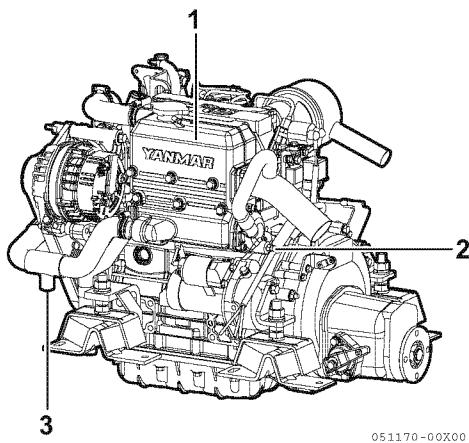


Figura 9

- 1 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 2 – Grifo de drenaje del agua salada
- 3 – Enchufe de drenaje del refrigerante

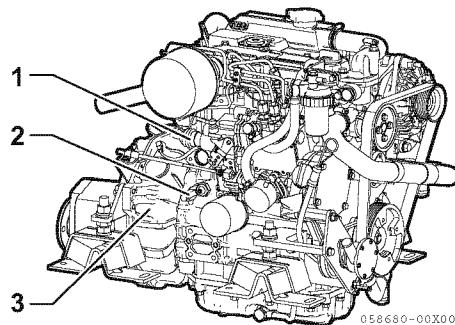


Figura 10

- 1 – Detener Solenoide
- 2 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 3 – Carcasa del volante

1. Permita que se enfríe el motor.

Nota: Los grifos de drenaje se abren antes de su envío desde la fábrica. Cierre todos los grifos de vaciado antes de llenar el sistema con refrigerante.

2. Compruebe que todos los grifos de drenaje están cerrados.
3. Afloje la tapa de relleno del tanque de refrigerante para aliviar la presión y luego retire la tapa de relleno.

ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras.

No retire NUNCA el tapón de llenado de líquido refrigerante cuando el motor esté caliente. Ello provocaría la expulsión de vapor y refrigerante calientes, causándole importantes quemaduras. Deje que el motor se enfríe antes de intentar retirar el tapón.

ANTES DE QUE LO OPERE

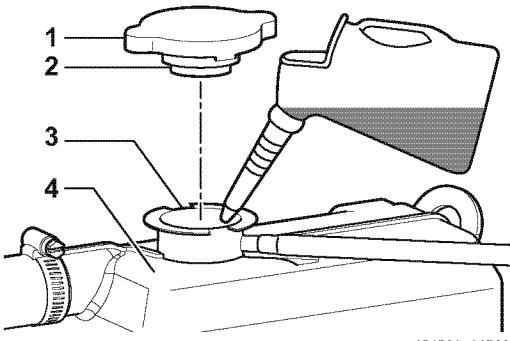


Figura 11

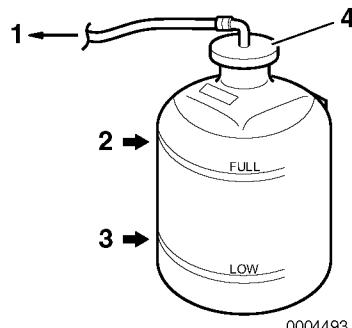


Figura 12

- 1 – Pestañas del tapón de llenado
2 – Tapón de llenado de refrigerante
3 – Muescas del puerto de relleno
4 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
4. Vierta refrigerante lentamente en el tanque del refrigerante / intercambiador de calor (**Figura 11, (4)**) para evitar burbujas de aire. Deténgase cuando el refrigerante rebose por la boca de llenado.

AVISO

NUNCA vierta refrigerante frío en un motor caliente.

5. Alinee las pestañas de la tapa de llenado (**Figura 11, (1)**) con las muescas del puerto de llenado (**Figura 11, (3)**) y apriete la tapa de llenado (**Figura 11, (2)**).

- 1 – Manguera de goma al Tanque del refrigerante
2 – Marca FULL
3 – Marca LOW
4 – Tapa de reserva
6. Compruebe el nivel de refrigerante en la reserva. El nivel debe encontrarse en la marca FULL (**Figura 12, (2)**).

Nota: El nivel de refrigerante sube en la reserva durante el funcionamiento. Tras detener el motor, el refrigerante se enfriará y el refrigerante que sobre volverá al depósito.

AVISO

NUNCA vierta refrigerante frío en un motor caliente.

7. Retire la tapa de la reserva (**Figura 12, (4)**) para añadir refrigerante si es necesario. No añada agua.
8. Vuelva a colocar el tapón de la boca de llenado y apriételo bien. No hacerlo causará fugas de refrigerante.

Capacidad de reserva
0,8 L (0,8 qt)

9. Compruebe el manguera de goma (**Figura 12, (1)**) que conecta la reserva con el tanque de refrigerante / intercambiador de calor. Cámbielo si está dañado.

Nota: Si el refrigerante se agota demasiado a menudo o el nivel de refrigerante del depósito desciende sin que cambie el nivel en la reserva, puede que haya fugas de agua o aire en el sistema de refrigeración. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar.

ARRANQUE DEL MOTOR

AVISO

Cuando el motor no se ha utilizado durante un periodo de tiempo largo, el aceite del motor no será distribuido a todas las partes en funcionamiento. El uso del motor en estas condiciones provocará que este se gripe. Distribuya aceite de motor a cada parte tras un largo periodo de tiempo sin uso arrancándolo. Antes de iniciar la operación lleve lo siguiente a cabo según el siguiente procedimiento.

1. Abra el grifo de fondo de refrigeración.
 2. Abra el grifo de combustible.
 3. Ponga en PUNTO MUERTO la palanca de cambio del control remoto. Ver **ARRANQUE DEL MOTOR en la página 41**.
 4. Encienda el interruptor de la batería (si lo hay).
 5. Arranque el motor.
 - 1- Pulse el interruptor de potencia del panel de instrumentos y encienda la misma.
 - 2- Opere el arranque mientras pulsa el botón de parada de emergencia (**Figura 13**) en la parte posterior de la bomba de combustible. Esto detiene el suministro de combustible.
- Cuando pulsa el interruptor de arranque en el panel de instrumentos mientras se pulsa el botón de emergencia, funciona el arranque y se arranca el motor.

Arranque el motor 5 segundos.

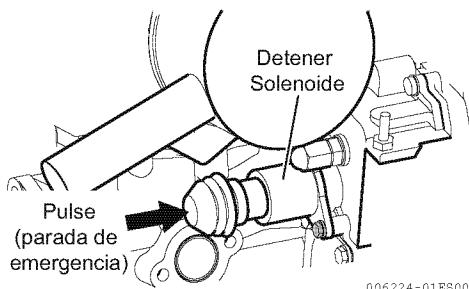


Figura 13

6. Continúe arrancando el motor durante al menos 5 segundos, comprobando si hay sonidos anormales.

Si no encuentra ningún sonido anormal, pulse el interruptor de potencia y apague el motor.

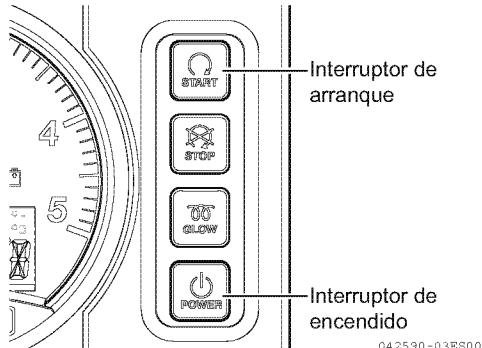


Figura 14

ADVERTENCIA



Nunca toque o permita que su ropa toque las partes en movimiento del motor durante el funcionamiento. Su una parte de si cuerpo o ropa es atrapada en el eje de conducción frontal, correa en V, eje impulsor, etc. se pueden producir lesiones graves.

Compruebe que no se han dejado en o alrededor del motor herramientas, piezas de tela, etc.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

INTRODUCCIÓN

Esta sección del *Manual de Funcionamiento* describe las especificaciones para el gasóleo, el aceite motor y el refrigerante del motor, y cómo reponerlos. También describe las comprobaciones diarias del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar operaciones en esta sección, revise la sección *Safety* de la página 3.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión



No arranque NUNCA el motor haciendo un puente. Las chispas causadas al acercar la batería a las terminales del encendido pueden causar fuego o explosiones.

SÓLO use el interruptor de encendido en el panel de instrumentos para arrancar el motor.

Peligro de movimientos bruscos

Asegúrese de que la embarcación está en mar abierto, lejos de otras embarcaciones, del puerto u otros obstáculos antes de aumentar la velocidad del motor. Evite que el equipo se mueva de manera no deseada. Cambie a PUNTO MUERTO siempre que el motor esté al ralentí.

Para evitar movimientos accidentales del equipo, no arranque NUNCA el motor con una marcha embragada.



Asegúrese de que no haya niños ni mascotas en la zona mientras el motor esté en funcionamiento.

AVISO

Si se enciende algún indicador mientras el motor está en funcionamiento, detenga el motor inmediatamente. Determine la causa y repare el problema antes de seguir haciendo funcionar el motor.

Si no aparece el indicador de alarma con aviso acústico y no desaparece unos 3 segundos después de colocar el interruptor de encendido en la posición ON, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine antes de accionar el motor.

Si la embarcación está dotada de un aislante de agua, un arranque prolongado del motor de arranque puede resultar en la entrada de agua salada en los cilindros y en daños al motor. Si el motor no arranca tras accionar durante 10 segundos el motor de arranque, cierre el grifo de fondo de refrigeración para que el silenciador no se llene de agua. Accione el motor de arranque durante 10 segundos cada vez hasta que arranque el motor. Cuando el motor arranque, párelo inmediatamente y apague el interruptor.

Abra el grifo de fondo de refrigeración y vuelva a arrancar el motor. Haga funcionar el motor normalmente.

Observe las condiciones de funcionamiento ambientales para mantener el rendimiento óptimo del motor y evitar su desgaste prematuro:

- Evite el uso en condiciones de mucha suciedad.
- Evite el uso en presencia de humos o gases químicos.
- No haga funcionar NUNCA el motor si la temperatura ambiente es superior a +40°C (+104°F) o inferior a -16°C (+5°F).
- Si la temperatura ambiente supera los +40°C (+104°F), puede que el motor se sobrecaliente y provoque la desintegración del aceite del motor.

- Si la temperatura ambiente es inferior a -16°C (+5°F), los componentes de goma tales como juntas se endurecerán, lo que podría provocar daños en el motor y su desgaste prematuro.

AVISO

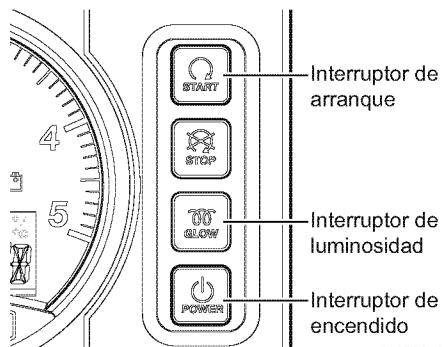
- Póngase en contacto con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine si va a utilizar el motor fuera del rango de temperatura estándar.

No accione NUNCA el motor de arranque mientras el motor esté en funcionamiento. Se producirían daños en el piñón y/o la corona dentada del motor de arranque.

ARRANQUE DEL MOTOR

1. Abra el grifo de fondo de refrigeración (si lo hay).
2. Abra el grifo del depósito de combustible.
3. Ponga en PUNTO MUERTO la manivela del control remoto.

Nota: El equipamiento de seguridad debería hacer imposible el arrancar el motor en otra posición que no sea PUNTO MUERTO.



042590-03ES02

Figura 1

4. Encienda el interruptor de la batería (si lo hay).
No apague el interruptor de la batería durante el funcionamiento del motor. Además, apáguelo cuando el motor no esté en funcionamiento.
5. Si el timbre de alarma y todas las luces de advertencia funcionan cuando enciende el interruptor de potencia en el panel de instrumentos, los dispositivos de aviso funcionan correctamente.
6. Pulsa el interruptor de inicio arranca el motor. Suelte el interruptor una vez que arranca el motor. Si las luces de advertencia y el timbre de alarma dejan de funcionar, los dispositivos de aviso funcionan correctamente.

FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR

Si no se consigue arrancar el motor

Antes de volver a pulsar el interruptor de arranque, asegúrese de que el motor se ha parado completamente. Si se intenta reiniciar mientras el motor está en funcionamiento, se dañará el piñón de las marchas del motor de arranque.

AVISO

No mantenga NUNCA pulsado durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobrecalentará.

NUNCA intente reiniciar el motor si el motor no se ha detenido por completo. Se dañará el piñón de las marchas y el motor de arranque.

Nota: Mantenga pulsado el interruptor de arranque un máximo de 15 segundos. Si el motor no arranca a la primera, espere unos 15 segundos antes de volver a intentarlo.

AVISO

Si la embarcación está dotada de un aislante de agua, un arranque prolongado del motor de arranque puede resultar en la entrada de agua salada en los cilindros y en daños al motor. Si el motor no arranca tras accionar durante 15 segundos el motor de arranque, cierre el grifo de fondo de refrigeración para que el silenciador no se llene de agua.

Accione el motor de arranque durante 10 segundos cada vez hasta que arranque el motor. Cuando el motor arranque, párelo inmediatamente y apague el interruptor de potencia. Abra el grifo de fondo de refrigeración y vuelva a arrancar el motor. Haga funcionar el motor normalmente.

Purga del Aire del Sistema de Combustible tras un Fallo del Sistema

Puede haber aire en el sistema de combustible si el motor no arranca tras varios intentos. Si hay aire en el sistema de combustible, el combustible no alcanzará la bomba de inyección del combustible. Purgue el aire del sistema. Ver *Purga del sistema de combustible* en la página 29.

Arranque a Temperaturas Bajas

Cumpla los requisitos medioambientales locales. Use calentadores del motor para evitar problemas de arranque y humo blanco. No use ayudas al arranque.

AVISO

NUNCA use una ayuda para el encendido del motor como el éter. Resultará en daños al motor.

Para limitar el humo blanco, haga funcionar el motor a baja velocidad y bajo carga moderada hasta que el motor alcanza la temperatura de funcionamiento normal. Una carga ligera en un motor frío proporciona una mejor combustión y un calentamiento del motor más rápido que sin carga en absoluto.

Evite hacer funcionar el motor al ralentí durante más tiempo del necesario.

Arranque con enchufe luminoso (Si lo hay)

1. Abra el grifo de fondo de refrigeración (si lo hay).
2. Abra el grifo del depósito de combustible.
3. Ponga en PUNTO MUERTO la manivela del control remoto.
4. Encienda el interruptor de la batería (si lo hay).
5. Pulse el interruptor de potencia. Asegúrese de que los indicadores del panel de instrumentos se iluminan y de que suena la alarma. Esto muestra que los indicadores y la alarma funcionan correctamente.

Nota: El indicador de la alarma de alta temperatura del refrigerante no funciona durante el arranque.

6. Mantenga pulsado el interruptor iluminado durante 10 segundos.
7. Pulse el interruptor de arranque. Suelte el interruptor de arranque cuando el motor ha arrancado. La alarma debe parar y los indicadores deben apagarse.

AVISO

No mantenga NUNCA el interruptor de arranque durante más de 15 segundos o el motor de arranque se sobre calentará.

Tras el arranque del motor

Tras el arranque del motor, compruebe los elementos siguientes con el motor a baja velocidad:

1. Compruebe que los indicadores y la alarma son normales.
 - La temperatura de funcionamiento normal del refrigerante es aproximadamente de 76° a 90°C (169° a 194°F).
 - La presión normal del aceite a 3.000 rpm es de 0,28 a 0,54 MPa (41 a 78 psi).
2. Compruebe si hay fugas de agua, combustible o aceite en el motor.
3. Compruebe si el color humo, las vibraciones del motor y el ruido del motor son normales.
4. Cuando no hay problemas, mantenga el motor a baja velocidad con el bote aún detenido para distribuir el aceite del motores a todas las partes del mismo.
5. Compruebe que por la salida de agua salada salga suficiente agua refrigerante. El funcionamiento con una descarga de agua salada inadecuada dañará el impulsor de la bomba de agua salada. Si el caudal de salida de agua salada es demasiado pequeño, pare inmediatamente el motor. Identifique la causa y repárela.

AVISO

El motor se gripará si se hace funcionar con una descarga por la toma de agua de mar demasiado pequeña o si se carga sin que llegue a la temperatura de funcionamiento.

Para obtener asistencia en la resolución de problemas, consulte **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL ARRANQUE** en la página 75 o **TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** en la página 77. Si es necesario consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar.

OPERACIÓN DE LA MANIVELA DE CONTROL REMOTO

Aceleración y Desaceleración

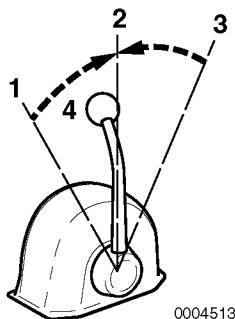


Figura 2

- 1 – ADELANTE o ATRÁS
- 2 – PUNTO MUERTO
- 3 – ADELANTE o ATRÁS
- 4 – Manivela del regulador / Manivela de cambio

Nota: La dirección del viaje variará dependiendo de la localidad de instalación.

Use la manivela del regulador (**Figura 2, (4)**) para controlar la aceleración y la desaceleración. Mueva la manivela lentamente.

Cambiar el motor

ADVERTENCIA

Peligro de movimientos bruscos.

Cuando se embrague el inversor la embarcación empezará a moverse:

- Asegúrese de que no haya obstáculos ni a proa ni a popa.
- Cambie rápidamente a la posición de AVANTE y a continuación vuelva la posición de PUNTO MUERTO.
- Preste atención a si la embarcación se mueve en la dirección que desea.

AVISO

Cambiar el inversor mientras se funciona a alta velocidad o sin empujar la palanca totalmente en posición horizontal (actividad parcial) resultará en daños a las partes de las marchas marinas y desgaste anormal.

1. Antes de utilizar el inversor, asegúrese de mover la palanca de mando a la posición de ralentí (menos de 1.000 rpm). Después de completar el embragado, mueva la palanca de control lentamente a una posición de velocidad más alta.
2. Al mover la manivela entre ADELANTE (**Figura 2, (1 o 3)**) y ATRÁS (**Figura 2, (3 o 1)**), mueva la manivela a PUNTO MUERTO (**Figura 2, (2)**) y espere antes de cambiar lentamente a la posición deseada. NUNCA cambie bruscamente de AVANCE a ATRÁS o viceversa.

AVISO

- NUNCA cambie la marcha marina con el motor a alta velocidad. Durante el funcionamiento normal, la marcha marina debe ser cambiada sólo con el motor al ralentí.
- Al navegar, establezca la manivela del control remoto en PUNTO MUERTO. De no hacerlo se PRODUCIRÁN disminuciones o cualquier daño e invalidará su garantía.

PRECAUCIONES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

AVISO

Pueden surgir problemas en el motor si se lo hace funcionar durante mucho tiempo en condiciones de sobrecarga con la palanca de mando en la posición de gas a fondo (posición de velocidad máxima del motor), superando la velocidad de potencia continua nominal del motor. Haga funcionar el motor a una velocidad 100 rpm inferior a la velocidad de gas a fondo.

Nota: Si el motor se encuentra en las 50 primeras horas de funcionamiento, consulte Rodaje de un motor nuevo en la página 10.

Cuando el motor esté en marcha esté siempre alerta por si aparecen problemas.

Preste especial atención a lo siguiente:

- Se está evacuando suficiente agua salada desde la salida de evacuación y descarga?

Si la descarga es pequeña, detenga el motor inmediatamente; identifique la causa y repárela.

- Es normal el color del humo?

La emisión continua de humo negro indica una sobrecarga del motor. Esto acorta la vida del motor y debe evitarse.

- Hay vibraciones o ruidos anómalos?

AVISO

Unas vibraciones excesivas pueden provocar daños en el motor, el inversor, el casco o en los equipos de a bordo. Además, provoca unas molestias notables en los pasajeros y la tripulación.

Según la estructura del casco, la resonancia entre motor y casco puede aumentar repentinamente cuando el motor pasa por cierto rango de velocidades, lo que provoca grandes vibraciones. Evite hacer funcionar el motor en este rango de velocidades. Si oye algún sonido anormal, pare el motor e inspecciónelo.

- Suena el zumbador de alarma durante el funcionamiento.

AVISO

Si durante el funcionamiento del motor aparece en la pantalla algún indicador de alarma acompañada de un sonido, detenga el motor inmediatamente. Determine la causa y repare el problema antes de seguir haciendo funcionar el motor.

- Hay fugas de agua, aceite o combustible o tuercas sueltas?

Compruebe la habitación del motor periódicamente en busca de problemas.

- Hay suficiente gasoil en el tanque de combustible?

Reponga el combustible antes de dejar el muelle para evitar quedarse sin combustible durante el funcionamiento.

- Si hace funcionar el motor a baja velocidad durante períodos prolongados, revolucione el motor una vez cada 2 horas.

AVISO

Revolucionamiento del motor: Con la marcha en PUNTO MUERTO, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas cinco veces. Esto se realiza para eliminar el hollín de los cilindros y de la válvula de inyección de combustible. Si no se revoluciona el motor periódicamente, el color del humo será pobre y se reducirá el rendimiento del motor.

- Si es posible, haga funcionar periódicamente el motor cerca de velocidad máxima durante la navegación. Esto aumentará la temperatura de los gases de escape, lo que contribuirá a eliminar los depósitos de hollín, manteniendo así el rendimiento del motor y prolongando su vida.

AVISO

No abra NUNCA el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

APAGADO DEL MOTOR

Parada normal

1. Reduzca la velocidad del motor al ralentí y ponga la manivela del control remoto en PUNTO MUERTO.
2. Acelere de baja a alta velocidad y repítalo cinco veces. Esto eliminará el hollín de los cilindros y de las boquillas de inyección de combustible.
3. Permita que el motor funcione a baja velocidad (aproximadamente 1.000 rpm) sin carga durante 5 minutos.

AVISO

Para obtener la máxima vida útil, Yanmar recomienda que al parar el motor lo deje funcionar al ralentí, sin carga, durante 5 minutos. Esto permite que los componentes del motor que funcionan a altas temperaturas, como el turbocompresor (si lo hay) y el sistema de escape, se enfríen ligeramente antes de que el motor se pare.

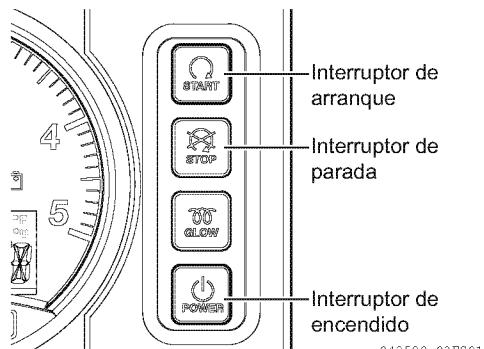


Figura 3

4. Mantenga pulsado el interruptor de parada. Apague el interruptor de potencia una vez que el motor se ha detenido.

AVISO

Continúe manteniendo pulsado el interruptor de parada hasta que se ha detenido el motor por completo. Si se suelta el interruptor antes de que el motor se haya detenido por completo, podría arrancar de nuevo. Si el motor no se apaga, *consulte Apagado de emergencia en la página 47*.

5. Apague el interruptor de la batería (si lo hay).
6. Cierre el grifo del combustible.
7. Cierre el grifo de fondo de refrigeración (si lo hay).

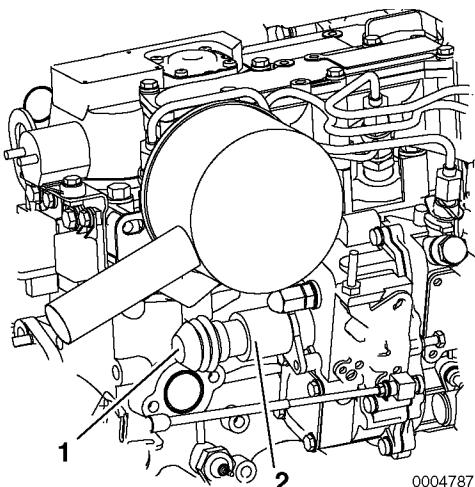
AVISO

- Asegúrese de cerrar la válvula de toma de agua salada. Si no se cierra la válvula de toma de agua, podría entrar agua en la embarcación y provocar su naufragio.
- Si queda agua salada dentro del motor, puede congelarse y dañar algunas piezas del sistema de refrigeración si la temperatura ambiente es inferior a 0°C (32°F).

Apagado de emergencia**AVISO**

No utilice NUNCA el interruptor de parada de emergencia como manera de parar el motor normalmente. Utilice este interruptor sólo cuando sea necesario parar inmediatamente el motor debido a una emergencia.

Si el motor no puede apagarse mediante el interruptor de parada en el panel, detenga el motor pulsando el botón (**Figura 4, (1)**) en la parte posterior de la parada solenoide (**Figura 4, (2)**).

**Figura 4**

- 1 – Botón de parada
2 – Detener Solenoide

ADVERTENCIA**Peligro de corte.**

Mantenga SIEMPRE manos, partes del cuerpo y ropas holgadas lejos de las partes en movimiento / rotatorias tales como el volante o el eje PTO.

COMPROBACIÓN DEL MOTOR TRAS SU UTILIZACIÓN

- Compruebe que el interruptor de potencia y el de la batería (si lo hay) están apagados.
- Rellene el depósito de combustible. Ver *Llenado del depósito de combustible en la página 28*.
- Cierre los grifos de drenaje de agua salada.
- Si existe riesgo de congelación, compruebe que el sistema de refrigeración contiene suficiente refrigerante. Ver *Especificaciones del refrigerante del motor en la página 34*.
- Si existe riesgo de congelación, vacíe agua del sistema de agua salada. Ver *SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL VACIADO DEL AGUA SALADA en la página 82*.
- A temperaturas bajo 0°C (32°F), vacíe el sistema de agua salada y conecte el calentador de motor (si lo hay).

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

INTRODUCCIÓN

Esta sección del *Manual de instrucciones* describe los procedimientos para el cuidado y el mantenimiento adecuados del motor.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de realizar procedimientos de mantenimiento en esta sección, lea la siguiente información de seguridad y revise la sección *Safety* de la página 3.

ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento



Si es necesario transportar el motor para su reparación, solicite ayuda para engancharlo en un elevador y cargarlo en un camión.

Las argollas de elevación del motor han sido diseñadas para elevar únicamente el peso del motor marino. Utilice **SIEMPRE** las argollas de elevación del motor cuando lo levante.

Es necesario utilizar equipo adicional para levantar el motor marino y el inversor reductor marino. Utilice **SIEMPRE** equipo de elevación con la capacidad necesaria para elevar el motor marino.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro durante las soldaduras

- Apague SIEMPRE el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería y los cables que van al alternador cuando suelde el equipo.
- Desmonte el conector de varios pasadores del control del motor. Conecte la abrazadera que va a utilizar para realizar la soldadura al componente que va a soldar y lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No conecte NUNCA la abrazadera al motor o de tal manera que pudiera dejar el paso de corriente a través del soporte de montaje.
- Una vez finalizada la soldadura, vuelva a conectar el alternador y la unidad de control del motor antes de volver a conectar las baterías.



Peligro de enredo

No deje NUNCA la llave de contacto colocada cuando esté realizando mantenimiento en el motor. Alguien puede poner en marcha accidentalmente el motor sin darse cuenta de que otra persona está realizando su mantenimiento.



Peligro de electrocución

Apague SIEMPRE el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento en el equipo.

Mantenga SIEMPRE los conectores eléctricos y los terminales limpios. Compruebe que los mazos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.

No utilice NUNCA un cableado infradimensionado para el sistema eléctrico.

Peligro de herramientas

Retire SIEMPRE cualquier herramienta o trapos usados durante el mantenimiento del área antes de la operación.

AVISO

Si se detecta alguna pieza defectuosa después de la inspección o si el valor medido de alguna pieza no cumple con el estándar o límite esperado, esta deberá ser sustituida.

Las modificaciones pueden perjudicar las características de seguridad y rendimiento del motor y acortar su vida. Si se hace alguna modificación en este motor, puede que se anule la garantía. Asegúrese de utilizar piezas de sustitución originales Yanmar.

PRECAUCIONES

Importancia del mantenimiento periódico

El deterioro y el desgaste del motor son proporcionales al tiempo durante el cual el motor ha estado en servicio y también depende de las condiciones a las que se ha sometido el motor durante el funcionamiento. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos a mal funcionamiento de la máquina y alarga la vida del motor.

Realización del mantenimiento periódico

ADVERTENCIA

Peligro de gases de escape.
No bloquee NUNCA ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna generan monóxido de carbono durante su funcionamiento. La acumulación de este gas en un recinto cerrado puede provocar enfermedades o incluso la muerte. Compruebe que todas las uniones se hayan apretado según las especificaciones técnicas después de efectuar una reparación en el sistema de escape. No respetar estas precauciones puede provocar lesiones graves o muerte.

Importancia de las comprobaciones diarias

El programa de mantenimiento periódico supone que las comprobaciones diarias se realizan regularmente. Acostúmbrase a realizar las comprobaciones diarias antes de empezar cada día de funcionamiento. Ver *Comprobaciones diarias en la página 59.*

Registro de horas de motor y comprobaciones diarias

Mantenga un registro de las horas diarias de funcionamiento del motor, así como un registro de las comprobaciones diarias realizadas. Anote también la fecha, el tipo de reparación (p. ej., cambio del alternador) y las piezas que se necesitaron para cualquier reparación que tuviera lugar entre los intervalos de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico son cada 50, 250, 500 y 1.000 horas de motor. La falta de mantenimiento periódico acortará la vida del motor.

AVISO

La falta de mantenimiento periódico acortará la vida del motor y puede anular la garantía.

Repuestos Yanmar

Yanmar recomienda que utilice piezas originales Yanmar cuando necesite repuestos. Los repuestos originales ayudan a asegurar una larga vida del motor.

Herramientas necesarias

Antes de empezar cualquier procedimiento de mantenimiento periódico, asegúrese de que dispone de las herramientas necesarias para realizar todas las tareas requeridas.

Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Nuestros profesionales de servicio técnico tienen la experiencia y los conocimientos para ayudarle a resolver sus problemas con cualquier procedimiento de mantenimiento.

Apriete de sujetaciones

Utilice la torsión adecuada para apretar los pernos del motor. Una torsión excesiva puede dañar la sujeción o el componente, y una torsión insuficiente puede causar una fuga o el fallo de un componente.

AVISO

8.8

Las torsiones de apriete de la tabla de torsión estándar sólo deben aplicarse a los pernos con la cabeza marcada con un "8.8" (clasificación de resistencia JIS: 8.8). Aplique el 60% de la torsión a los tornillos que no figuren en la tabla. Aplique el 80% de la torsión cuando apriete sobre aleación de aluminio.

Diámetro del perno x Distancia (mm)		M6x1,0	M8x1,25	M10x1,5	M12x1,75	M14x1,5	M16x1,5
Torsión de apriete	N·m	11,0 ± 1,0	26,0 ± 3,0	50,0 ± 5,0	90,0 ± 10,0	140,0 ± 10,0	230,0 ± 10,0
	ft-lb	8,0 ± 0,7	19,0 ± 2,1	37,0 ± 3,6	66,0 ± 7,2	103 ± 7,2	170 ± 7,2

REQUISITOS DE MANTENIMIENTO DE LA EPA

Para mantener un rendimiento óptimo del motor y cumplir con la normativa de la EPA (Environmental Protection Agency) en cuanto a motores, es fundamental seguir el *PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO* en la página 55 y los *PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO* en la página 59.

Requisitos de la EPA para Estados Unidos y otros países aplicables

El reglamento sobre emisiones de la EPA sólo es aplicable en EE. UU. y en otros países que han adoptado los requisitos de la EPA en parte o en su totalidad.

Determine y siga el reglamento sobre emisiones del país en el que se utilizará el motor.

Condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento.

Las siguientes condiciones medioambientales para el funcionamiento y el mantenimiento deben tomarse en cuenta, con el fin de preservar el rendimiento del motor.

- Las condiciones de funcionamiento deben ser las que se indican a continuación:
-20°C a +40°C (-4°F a +104°F)
- Humedad relativa: 80% o menor

El gasoil debe ser:

- ASTM D975 N.º 1-D S15, N.º 2-D S15 o equivalente (Nº mínimo de cetano 40)

El aceite lubricante debe ser:

- Tipo API, clase CD, CF, CF-4, CI y CI-4.

Realice estas inspecciones tal y como se describe en *PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO* en la página 59 y conserve un registro de los resultados.

Preste especial atención a los siguientes aspectos:

- Cambio del aceite del motor
- Cambio del filtro de aceite del motor
- Cambio del filtro de combustible
- Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)

Nota: Las inspecciones se dividen en dos secciones, de acuerdo con la persona responsable de realizar la inspección: El usuario o el fabricante.

Inspección y mantenimiento

El mantenimiento debe realizarse para mantener los valores de las emisiones del motor marino CI dentro de los valores estándar durante el periodo de garantía.

El periodo de garantía está determinado por la edad del motor o la cantidad de horas de funcionamiento.

Instalación del puerto de muestra

Todos los motores sujetos a los estándares de emisión deberán estar equipados con una conexión en el sistema de escape del motor, que está ubicada aguas abajo en el motor y antes de cualquier punto en el que el escape contacta con el agua (o cualquier otro medio de refrigeración / fregado), para el acoplamiento temporal de equipamiento de toma de muestras de emisiones de gases y / o partículas.

Esta conexión deberá ser enroscada internamente con tuberías con rosca estándar de un tamaño no superior a 12,7 mm (0,5 pulg.), y deberá ser cerrada mediante un tapón roscado de tubería cuando no está en uso. Se permiten conexiones equivalentes.

Las instrucciones para la instalación y ubicación adecuadas del puerto de muestras requerido, además de aquellos especificados más arriba en la regulación federal estadounidense mencionada, son como siguen:

1. La conexión debe estar localizada tan lejos de las aguas de abajo como sea razonablemente practicable de cualquier curva puntiaguda (de 30 grados o más) en la tubería de escape para ayudar a asegurar que se puede tomar una muestra del flujo de escape bien mezclada;
2. El requisito de que la conexión esté localizada antes de cualquier punto en el que el escape entra en contacto con el agua (o con cualquier otro medio de refrigeración/fregado) no incluye el contacto con el agua usada para enfriar los colectores de escape, a no ser que se permita al agua entrar en contacto directo con los gases de escape;

3. Para permitir un fácil acceso al puerto de muestras, la conexión debe estar ubicada, si es posible dadas las limitaciones del diseño de la embarcación, a aproximadamente 0,6 a 1,8 m (2 a 6 ft) por encima del embarcadero o pasarela;
4. Para facilitar la inserción y retirada de la sonda de muestras de escape, no deben haber obstrucciones durante al menos una vez y media la perpendicular del diámetro de las tubería de escape/chimenea, por ejemplo 90 grados, desde el puerto de muestras; y
5. Si se usa una conexión de rosca, tanto las roscas internas como externas deben estar revestidas con un compuesto resistente a altas temperaturas y anti-adherente antes de la instalación inicial y en cada instalación subsiguiente para facilitar la extracción de la conexión para su comprobación.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El mantenimiento diario y periódico es importante para mantener el motor en buen estado de funcionamiento. A continuación presentamos un resumen de los elementos de mantenimiento clasificados según el intervalo de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico varían en función de la aplicación del motor, la carga, el gasoil y el aceite de motor usados, y son difíciles de establecer a priori. La información que se incluye a continuación sirve sólo como directriz general.

AVISO

Prepare un plan de mantenimiento periódico acorde con la aplicación del motor y asegúrese de que se realice el mantenimiento periódico en los intervalos indicados. No seguir estas directrices perjudicará las características de seguridad y rendimiento del motor, acortará su vida y puede afectar a la cobertura de la garantía de su motor.
Solicite asistencia a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine cuando compruebe elementos marcados con una ●.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Diagramas	Artículo	Intervalo de mantenimiento periódico						
		Antes de arrancar Ver Comprobaciones diarias en la página 59.	50 Horas iniciales	Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 100 horas o cada seis meses, lo que suceda antes	Cada 150 horas o una vez al año, lo que suceda antes	Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes	Cada 1.000 horas o cada 4 años, lo que suceda antes
Todo	Inspección visual del exterior del motor	○						
Sistema de combustible	Compruebe el nivel de combustible y reponga si procede	○						
	Vaciar el agua y los residuos del depósito de combustible		○				○	
	Vaciar el separador del combustible / agua			○				
	Recambio del filtro de combustible						◇	
	Comprobar la sincronización de inyección de combustible							●
	Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores*							●*
Sistema de lubricación	Compruebe el nivel del aceite del motor	○						
	Inversor reductor marino	○						
	Cambiar el aceite de motor.	Motor	◇			◇		
	Inversor reductor marino		◇				◇	
	Unidad del radiador marino				◇			
	Recambio del filtro del aceite	Motor	◇				◇	
Sistema de refrigeración	Salida de agua salada	○ Durante el funcionamiento						
	Comprobar el nivel de refrigerante	○						
	Comprobar o cambiar el rotor de la bomba de agua salada						○	◇
	Cambiar el refrigerante	Cada año. Si se utiliza refrigerante de larga vida, cambiar cada dos años. Ver Especificaciones del refrigerante del motor en la página 34.						
	Limpiar y comprobar los conductos de agua salada							●

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Diagramas	Artículo	Intervalo de mantenimiento periódico					
		Antes de arrancar Ver Comprobaciones diarias en la página 59.	60 Horas iniciales	Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes	Cada 100 horas o cada seis meses, lo que suceda antes	Cada 160 horas o una vez al año, lo que suceda antes	Cada 260 horas o una vez al año, lo que suceda antes
Sistema de escape y admisión de aire	Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)						○
	Limpiar o cambiar el codo del mezclador de escape / agua						○
	Limpieza de la tubería de respiración						○
	Comprobar la condición del gas de escape	○ Durante el funcionamiento					
	Comprobar el montaje del diafragma						●
Sistema eléctrico	Comprobar la alarma y los indicadores	○					
	Comprobar el nivel de electrolito de la batería			○			
	Ajustar la tensión de la correa en V del alternador o reemplazar la correa en V		○			○	◇
	Comprobación de los conectores del cableado					○	
Bloque motor y tapa de cilindros	Comprobar que no haya fugas de combustible, aceite de motor ni refrigerante	○ Tras el arranque					
	Apretar todos los tornillos y tuercas principales						●
	Ajustar el espacio libre de la válvula de admisión / escape		○				●
Otros elementos	Comprobar los cables del control remoto	○	○				●
	Ajustar la alineación del eje de la hélice		○				●

* Para requisitos de la EPA, consultar Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones en la página 58 .

Nota: Estos procedimientos se consideran mantenimiento normal y corren a cargo del propietario.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones

- Los motores marinos de compresión-ignición (CI) de menos de 37 kW (50 hp) están certificados por la EPA y el ARB.
- Los motores marinos CI de 37 kW (50 hp) o más están certificados por la EPA.

Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de los motores marinos CI

Partes	Mínimo Intervalo
Limpiar la boquilla de inyección de combustible	1.500 horas
Controlar la presión de la boquilla de inyección de combustible y el patrón de pulverización	3.000 horas
Comprobar el ajuste de la bomba de inyección de combustible	
Comprobar el ajuste del turbocompresor (si lo hay)	
Comprobar la unidad electrónica de control del motor y los sensores y actuadores asociados (si los hay)	

Nota: La inspección y mantenimiento de los elementos arriba indicados se deben realizar en el concesionario o distribuidor de Yanmar Marine.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

ADVERTENCIA

Peligro por protección inadecuada.

Vista **SIEMPRE** equipamiento de protección personal al realizar procedimientos de mantenimiento periódicos.

Comprobaciones diarias

Antes de zarpar asegúrese de que el motor Yanmar esté en buenas condiciones de funcionamiento.

AVISO

Es importante realizar las comprobaciones diarias que constan en el Manual de instrucciones. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Asegúrese de comprobar los siguientes elementos.

Inspección visual

1. Compruebe que no haya fugas de aceite del motor.
2. Compruebe que no haya fugas de combustible.

ADVERTENCIA

Peligro de perforaciones.

Evite el contacto de la piel con un chorro de gasoil a alta presión provocado por una fuga en el sistema de combustible, por ejemplo, una rotura de la línea de inyección de combustible. El combustible a alta presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones graves. Si recibe un chorro de combustible a alta presión, solicite ayuda médica inmediata.

No compruebe NUNCA si hay una fuga de combustible con las manos. Utilice SIEMPRE un trozo de madera o cartón. Solicite la reparación de los daños a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

3. Compruebe que no haya fugas de refrigerante del motor.
4. Compruebe que no falten piezas y que no haya piezas dañadas.
5. Compruebe que no falten elementos de unión y que no estén flojos ni dañados.
6. Compruebe que los manojos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.
7. Compruebe que las mangueras no tengan grietas ni abrasiones y que las abrazaderas no estén dañadas, flojas ni corroídas.

8. Compruebe que no haya agua ni contaminantes en el filtro de combustible o separador de agua. Si encuentra agua o contaminantes, drene el filtro de combustible / separador de agua. Ver *Vaciar el separador del filtro del combustible / agua en la página 66*. Si tiene que vaciar con frecuencia el filtro de combustible o separador de agua, vacíe el tanque de combustible y compruebe si hay agua en el suministro de combustible. Ver *Drenaje del depósito de combustible en la página 61*.

AVISO

Si descubre algún problema durante la inspección visual, realice las acciones correctivas necesarias antes de hacer funcionar el motor.

Comprobación de los niveles de gasoil, de aceite y de refrigerante del motor

Siga los procedimientos indicados en *GASOIL en la página 24*, *ACEITE DEL MOTOR en la página 30* y *REFRIGERANTE DEL MOTOR en la página 34* para comprobar los niveles.

Comprobación y relleno de aceite de engranaje marino

Consulte el *Manual de instrucciones* del inversor reductor marino.

Comprobación del nivel de electrolito de la batería

Compruebe el nivel de electrolito de la batería antes de usarla. Ver *Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse) en la página 67*.

Comprobación de la correa del alternador

Compruebe la tensión de la correa antes de utilizarla. Ver *Comprobación y ajuste de la tensión de la correa en V del alternador en la página 63*.

Comprobación de los cables del control remoto

Compruebe el funcionamiento de los cables del control remoto y asegúrese de que se mueve suavemente. Si es difícil de manejar, engrase las juntas del cable del control remoto y los rodamientos de la palanca. Si la palanca está demasiado floja, ajuste el cable del control remoto. Ver *Comprobación y ajuste de los cables del control remoto en la página 64*.

Comprobación de los indicadores de alarma

Al accionar el interruptor de arranque en el panel de instrumentos, compruebe que no hay mensajes de alarma en la pantalla y que los indicadores de alarma funcionan con normalidad. Ver *EQUIPAMIENTO DE CONTROL en la página 16*.

Preparación del combustible, aceite y refrigerante en la reserva

Prepare suficiente combustible para todo el día. Tenga siempre a bordo una reserva de aceite del motor y de refrigerante (para al menos un relleno) para casos de emergencia.

Tras las primeras 50 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento tras las primeras 50 horas de funcionamiento.

- **Drenaje del depósito de combustible**
- **Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor**
- **Cambio del aceite y reemplazo del filtro del aceite del inversor reductor marino (si lo hay)**
- **Comprobación y ajuste de la tensión de la correa en V del alternador**
- **Revisión y ajuste del espacio libre de las válvulas de admisión / escape**
- **Comprobación y ajuste de los cables del control remoto**
- **Ajuste de la alineación del eje de la hélice**

Drenaje del depósito de combustible

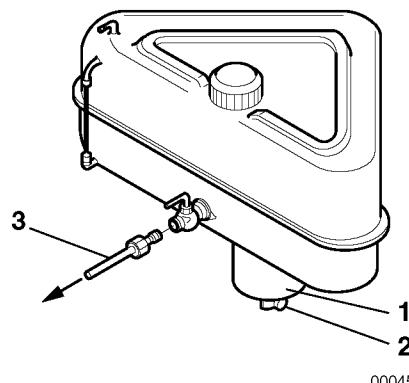


Figura 1

- 1 – Vaso de residuos
 2 – Grifo de drenaje
 3 – Línea de combustible hacia el motor

Nota: Se muestra un tanque de combustible opcional. El equipo que posea puede ser diferente.

1. Coloque un contenedor bajo el grifo de vaciado (**Figura 1, (2)**) para recoger el combustible.
2. Abra el grifo de drenaje y drene el agua y los sedimentos. Cierre el grifo de drenaje cuando el combustible esté limpio y sin burbujas.

Cambiar el aceite del motor

El aceite de motor de un motor nuevo se contamina debido al rodaje inicial de las piezas internas. Es muy importante que el primer cambio de aceite se realice según esté previsto.

Es más fácil y eficaz vaciar el aceite del motor después del funcionamiento, con el motor aún caliente.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de quemaduras.

Si debe drenar el aceite del motor mientras está todavía caliente, manténgase alejado del aceite del motor caliente para evitar quemaduras. Lleve SIEMPRE protección ocular.

1. Apague el motor.
2. Retire varilla de nivel de aceite. Coloque la bomba de drenado de aceite (si la hay) y vacíe el aceite. Para un drenaje más fácil, retire la tapa de llenado de aceite. Deseche el aceite usado correctamente.

AVISO

- Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Antes de retirar la varilla de nivel de aceite, límpiala cuidadosamente, así como la zona próxima.
- Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente.

3. Rellene con aceite de motor nuevo. Ver *Adición de aceite del motor en la página 32.*

AVISO

- No mezcle NUNCA tipos de aceite del motor diferentes. Ello podría afectar negativamente a las propiedades lubricantes del aceite del motor. No llene NUNCA en exceso. Llenar en exceso puede provocar humo blanco, sobrevelocidad del motor o daños internos.

4. Realice un funcionamiento de prueba y compruebe que no haya fugas de aceite.
5. Una vez parado el motor, espere unos 10 minutos y compruebe el nivel con la varilla de nivel de aceite. Añada aceite si el nivel es demasiado bajo.

Cambio del elemento del filtro de aceite del motor

1. Apague el motor.
2. Gire el filtro de aceite del motor **Figura 2** en sentido contrario al de las manecillas del reloj con una llave inglesa.
3. Retire el filtro del aceite del motor.

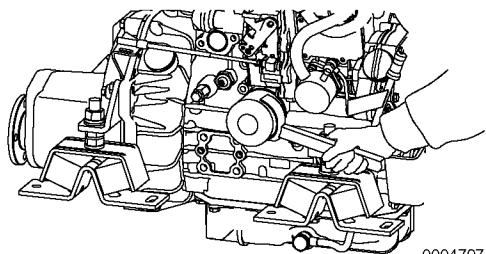


Figura 2

Nota: 3YM20 mostrado.

4. Instale el nuevo elemento de filtro y apriételo con la mano hasta que el sello toque la carcasa.
5. Gire el filtro 3/4 de vuelta adicional usando una llave inglesa. Apriete a 20 a 24 N·m (177 a 212 lb-pulg.).
6. Realice un funcionamiento de prueba y compruebe que no haya fugas de aceite.

Cambiar el aceite del inversor reductor marino

Nota: Consulte el procedimiento en el Manual de instrucciones del inversor reductor marino.

Durante el funcionamiento inicial, el aceite se contamina rápidamente debido al desgaste inicial de las partes internas. El aceite del inversor reductor marino debe ser por lo tanto reemplazado pronto.

1. Retire el tapón del puerto de llenado y conecte una bomba de vaciado de aceite. Vaciar el aceite del inversor reductor marino.
2. Llene el inversor reductor marino con aceite de inversor limpio. Ver *Especificaciones del aceite de inversor reductor marino en la página 32.*
3. Realice un funcionamiento de prueba y compruebe que no haya fugas de aceite.
4. Una vez parado el motor, espere unos 10 minutos y compruebe el nivel con la varilla de nivel de aceite. Añada aceite si el nivel es demasiado bajo.

Comprobación y ajuste de la tensión de la correa en V del alternador

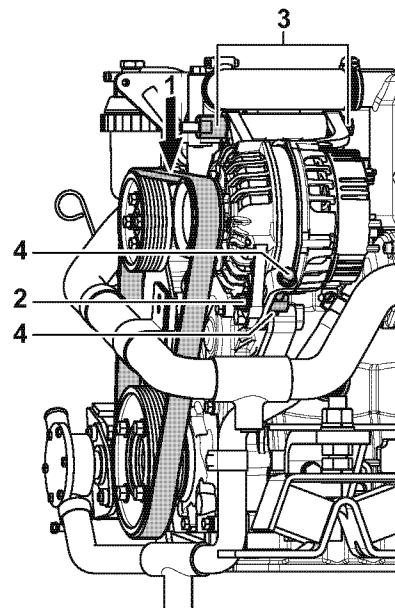
ADVERTENCIA

Peligro de corte.

Realice esta comprobación con el interruptor de potencia y el de la batería apagados para evitar el contacto con las partes en movimiento.

AVISO

NUNCA tenga aceite en la(s) correa(s). La presencia de aceite en las correas hace que patinen y se estiren. Cambie la correa si está dañada.



051168-00X01

Figura 3

- 1 – Centro de la correa estriada en V
- 2 – Perno del alternador
- 3 – Perno del alternador
- 4 – Perno de ajuste del alternador

Nota: 3YM30AE mostrado.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

1. Retire la cubierta de la correa
2. Compruebe la correa presionando su centro (**Figura 3, (1)**) con el dedo. Con una fuerza moderada, la correa debe curvarse entre 8 y 10 (aproximadamente 3/8 pulg.).
3. Afloje los 3 pernos del alternador (**Figura 3, (2) (3) (4)**).
4. Atornille el perno de ajuste (**Figura 3, (4)**) y mueva el alternador para ajustar debidamente la tensión de la correa.
5. Apriete los tres pernos del alternador.
6. Coloque la cubierta de la correa.

Revisión y ajuste del espacio libre de las válvulas de admisión / escape

Para mantener el tiempo correcto de apertura y cierre de las válvulas es necesario un ajuste adecuado. Un ajuste inadecuado hará que el motor emita un ruido excesivo, reducirá su rendimiento y lo dañará. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para ajustar la holgura de las válvulas de admisión / escape.

Comprobación y ajuste de los cables del control remoto

AVISO

Nunca ajuste el perno de detención de alta velocidad (**Figura 4, (4)**) en el gobernador. Esto anulará la garantía del motor.

Las varias palancas de control en el lateral del motor están conectadas a la palanca del control remoto mediante los cables del control remoto. Los cables se estirarán y los accesorios se aflojarán tras largas horas de funcionamiento. Es peligroso controlar el funcionamiento bajo estas condiciones y los cables del control remoto deben ser comprobados y ajustados periódicamente.

Ajustar el cable del control remoto del regulador

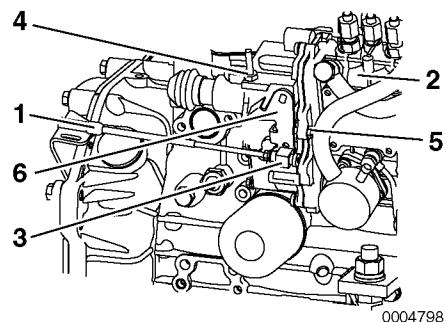


Figura 4

- 1 – Cable
- 2 – Bomba de inyección de combustible
- 3 – Ajuste
- 4 – Perno de detención de alta velocidad
- 5 – Perno de detención de baja velocidad
- 6 – Palanca de Control

1. Compruebe que la palanca de control en el lateral del motor se mueve a la posición de detención de la alta velocidad cuando la palanca de control se mueve respectivamente a H (alta velocidad) y L (baja velocidad).
2. Cuando hay una desviación, afloje el soporte del cable del control remoto en el lateral del motor y ajústelo.
3. Ajuste primero la posición de detención de la alta velocidad y luego ajuste ralentí a baja velocidad usando el perno de ajuste en la palanca de control remoto.

Ajustar el cable del control remoto del embrague

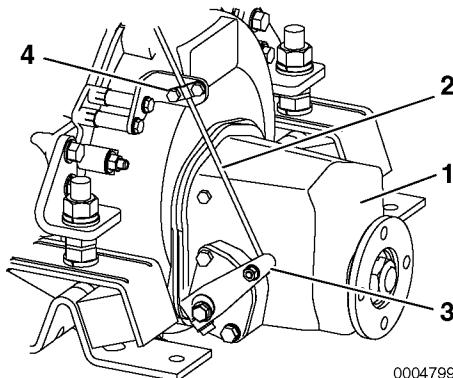


Figura 5

- 1 – Inversor reductor marino
- 2 – Cable de Control
- 3 – Palanca de Control
- 4 – Soporte (cable)

1. Compruebe que la palanca de control (**Figura 5, (3)**) se mueve a la posición correcta cuando la manivela del control remoto se mueve a las posiciones PUNTO MUERTO, ADELANTE y ATRÁS.

2. Use la posición PUNTO MUERTO como la estándar para el ajuste. Cuando hay una desviación, afloje el soporte (**Figura 5, (4)**) del cable del control remoto en el lateral del embrague y ajústelo.

Ajuste de la alineación del eje de la hélice

Durante el funcionamiento inicial del motor, los soportes flexibles del motor están ligeramente comprimidos, lo que puede causar una desalineación axial entre el motor y el eje de la hélice.

Tras las primeras 50 horas de funcionamiento, la alineación debe comprobarse y volver a ajustarse si fuera necesario. Se considera que esto forma parte del mantenimiento normal y el ajuste requiere un conocimiento y unas técnicas especializados. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 50 horas de funcionamiento

Al completar los procedimientos de mantenimiento tras las 50 horas iniciales, realice los siguientes procedimientos de ahí en adelante cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda primero.

- **Vaciar el separador del filtro del combustible / agua**
- **Comprobación del nivel de electrolito de la batería**

Vaciar el separador del filtro del combustible / agua

ADVERTENCIA

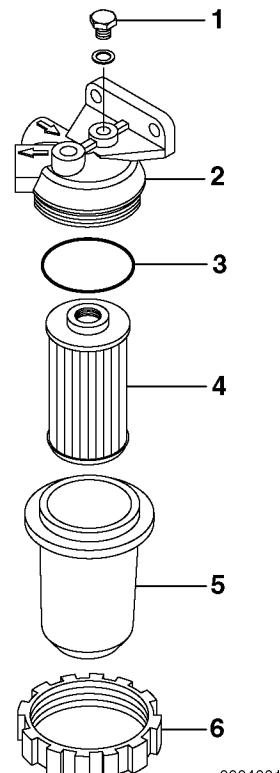
Peligro de incendio y explosión.

Al retirar cualquier componente del sistema de combustible para realizar mantenimiento (como cambiar el filtro de combustible), coloque un recipiente aprobado para recoger el combustible bajo la abertura.

No utilice NUNCA un trapo para recoger combustible. El trapo desprende vapores extremadamente inflamables y explosivos. Limpie inmediatamente cualquier derrame.

Peligro por protección inadecuada.

Lleve protección para los ojos. El sistema de combustible está bajo presión y, al extraer cualquier componente del sistema de combustible, puede salir combustible a chorro.



0004801

Figura 6

1 – Tornillo de purga de aire

2 – Soporte

3 – Anilla O

4 – Elemento del filtro de combustible

5 – Carcasa del filtro de combustible

6 – Anilla retenedora

1. Cierre el grifo de drenaje de combustible del depósito.
2. Coloque un contenedor bajo el separador de combustible / agua.
3. Afloje el anillo retenedor (**Figure 6, (6)**), retire la carcasa del filtro (**Figure 6, (5)**) y vacíe cualquier agua o sedimento acumulado dentro.
4. Despues del vaciado, apriete el tornillo de purga de aire (**Figure 6, (1)**).

5. Asegúrese de purgar el aire del sistema de combustible. Ver *Purga del sistema de combustible en la página 29*.

Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)

NUNCA opere con una batería con insuficiente electrolito. El funcionamiento con electrolito escaso destruirá la batería.

ADVERTENCIA

Peligro por protección inadecuada.

Las baterías contienen ácido sulfúrico. No permita NUNCA que el líquido de la batería entre en contacto con la ropa, la piel o los ojos.

Podría resultar en quemaduras graves. Lleve SIEMPRE gafas de seguridad y ropa de protección cuando realice el mantenimiento de la batería. Si el líquido de la batería entra en contacto con los ojos y/ o la piel, enjuague la zona afectada de inmediato con abundante agua limpia y reciba tratamiento médico lo antes posible.

AVISO

No abra NUNCA el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.

El líquido de batería tiende a evaporarse cuando las temperaturas son elevadas, especialmente en verano. En tales circunstancias, revise la batería antes de lo especificado.

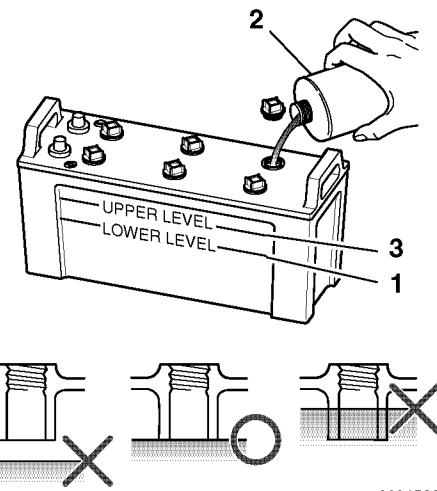
1. Asegúrese de que el motor está apagado.

2. Apague el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería (-).
3. Retire las tapas y compruebe el nivel de electrolito en todos los elementos de la batería.

AVISO

No intente NUNCA retirar las cubiertas ni llenar una batería que no necesite mantenimiento.

4. Si el nivel de electrolito es menor que aquel de relleno mínimo (**Figura 7, (1)**), rellene con agua destilada (**Figura 7, (2)**) (disponible localmente) hasta el límite superior de la batería (**Figura 7, (3)**).



0004566

Figura 7

- 1 – Límite inferior
2 – Agua destilada
3 – Límite superior

Nota: El nivel de llenado máximo es aproximadamente de 10 a 15 mm (3/8 a 9/16 pulg.) por encima de las placas.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Cada 100 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 100 horas o cada 6 meses de operación, lo que suceda antes.

- **Cambiar el aceite del radiador marino**

Cambiar el aceite del radiador marino

Consulte el *Manual de funcionamiento del radiador marino* sobre el procedimiento para cambiar el aceite del inversor reductor.

Cada 150 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 150 horas o cada año de operación, lo que suceda antes.

- **Cambiar el aceite del motor**

Cambiar el aceite del motor

Ver *Cambiar el aceite del motor* en la página 61.

Cada 250 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 250 horas o 1 año de operación, lo que suceda antes.

- Drenaje del depósito de combustible
- Recambio del filtro de combustible
- Cambio del elemento del filtro de aceite del motor
- Cambiar el aceite del inversor reductor marino
- Comprobación o sustitución del rotor de la bomba de agua salada
- Sustitución del refrigerante
- Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)
- Limpieza o sustitución del codo del mezclador de escape / agua
- Ajuste de la tensión de la correa en V del alternador
- Limpieza de la tubería de respiración
- Comprobación de los conectores del cableado

Drenaje del depósito de combustible

Ver *Drenaje del depósito de combustible en la página 61.*

Recambio del filtro de combustible

ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión.

Al retirar cualquier componente del sistema de combustible para realizar mantenimiento (como cambiar el filtro de combustible), coloque un recipiente aprobado para recoger el combustible bajo la abertura.

No utilice NUNCA un trapo para recoger combustible. El trapo desprende vapores extremadamente inflamables y explosivos. Limpie inmediatamente cualquier derrame.

Peligro por protección inadecuada.

Lleve protección para los ojos. El sistema de combustible está bajo presión y, al extraer cualquier componente del sistema de combustible, puede salir combustible a chorro.

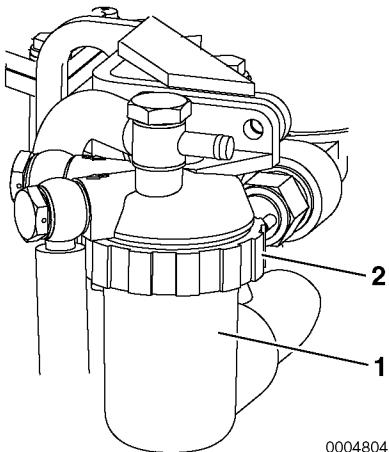


Figura 8

0004804

1 – Carcasa

2 – Anilla retenedora

Cuando hay suciedad en el combustible, el filtro se obstruye y el combustible no fluye fácilmente. Compruebe y reemplace el elemento.

1. Cierre el grifo de drenaje de combustible del depósito.
2. Coloque un contenedor aprobado bajo el filtro del combustible.
3. Retire la caja del filtro aflojando el anillo retenedor (**Figura 8, (2)**). Gire el anillo en sentido contrario al de las manecillas del reloj usando una llave inglesa para filtros.
4. Retire la carcasa (**Figura 8, (1)**) y también el elemento. Cambie el elemento por uno nuevo.
5. Aplique una fina película de gasoil limpio en las superficies de sellado de la nueva junta del filtro.
6. Limpie el interior de la carcasa a conciencia, instale el anillo en O y apriete a mano el retenedor del anillo. Use una llave inglesa para filtros y apriete a 12 N·m (106 pulg.-lb).

7. Entrará aire en el sistema de combustible cuando se desmonta el filtro. Purgue el sistema de combustible para eliminar el aire del sistema. Ver *Purga del sistema de combustible en la página 29*.

8. Deseche los residuos correctamente.

Cambio del elemento del filtro de aceite del motor

Ver *Cambio del elemento del filtro de aceite del motor en la página 62*.

Cambiar el aceite del inversor reductor marino

Ver *Cambiar el aceite del inversor reductor marino en la página 63*.

Comprobación o sustitución del rotor de la bomba de agua salada

1. Afloje los pernos de la cubierta lateral y extráigala.
2. Inspeccione el interior de la bomba de agua salada con una linterna. Si encuentra cualquiera de lo siguiente, realice un mantenimiento de la bomba de agua salada:
 - Las aspas del rotor están agrietadas o melladas. Hay aspas con el borde o la superficie deteriorados o rayados.
 - La placa de desgaste está dañada.
3. Si no se aprecian daños en el interior de la bomba, instale el anillo tórico y la cubierta lateral.
4. Si, durante el funcionamiento, sale continuamente gran cantidad de agua por la tubería de drenaje que hay bajo la bomba de agua salada, cambie el retén mecánico. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cuando es necesario el desmontaje y el mantenimiento de la bomba de agua salada, consulte con su distribuidor o concesionario de Yanmar Marine.

La bomba de agua salada gira en la dirección mostrada en **Figura 9**. El rotor debe ser instalado teniendo en consideración la dirección del mismo.

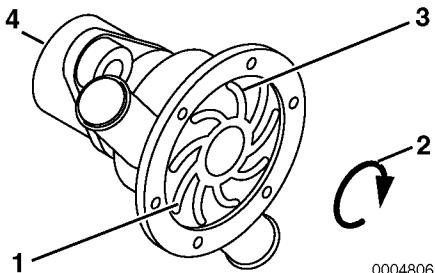


Figura 9

- 1 – Dirección del aspa del rotor
- 2 – Dirección de rotación del rotor
- 3 – Rotor
- 4 – Bomba de agua salada

Sustitución del refrigerante

ATENCIÓN

Peligro con el refrigerante.

Asegúrese de llevar protección para los ojos y guantes de goma cuando manipule refrigerante de motor. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, láveselos inmediatamente con agua limpia.

Cambie el refrigerante cada año.

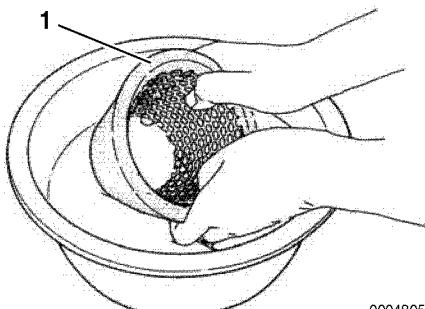
Nota: Si se utiliza refrigerante de larga vida, cámbielo cada 2 años.

Nota: Los grifos de drenaje se abren antes de su envío desde la fábrica. Cierre todos los grifos de vaciado antes de llenar el sistema con refrigerante.

1. Coloque un contenedor bajo los grifos de drenaje.
2. Abra todos los grifos de drenaje del refrigerante.
3. Permita que se drene completamente. Deseche los residuos correctamente.
4. Cierre todos los grifos de drenaje.
5. Rellene el tanque de refrigerante y la reserva con el refrigerante apropiado. Ver *Especificaciones del aceite del motor* en la página 30 y consulte *Comprobación y adición de refrigerante* en la página 35.

Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire)

1. Desmonte el silenciador de admisión (filtro de aire).
2. Retire el elemento (**Figura 10, (1)**). Limpie el elemento y la carcasa con un detergente neutro.
3. Séquelo completamente y vuelva a instalarlo.



0004805

Figura 10

Limpieza o sustitución del codo del mezclador de escape / agua

Hay dos tipos de codos del mezclador, el tipo L y el tipo U. El codo del mezclador se adjunta al colector de escape. En el codo del mezclador se mezcla el gas de escape con agua salada.

1. Extraiga el codo de mezcla.
2. Limpie la suciedad y las incrustaciones de los tubos de escape y de agua salada.
3. Si el codo del mezclador está dañado, repárelo o cámbielo. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
4. Inspeccione la junta y sustitúyala si es necesario.

Cambie el codo de mezcla por otro nuevo cada 500 horas o cada 2 años, lo que suceda antes, aunque no se aprecien daños.

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Ajuste de la tensión de la correa en V del alternador

Ver *Comprobación y ajuste de la tensión de la correa en V del alternador en la página 63.*

Limpieza de la tubería de respiración

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación de los conectores del cableado

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 1000 horas de funcionamiento

Realice las operaciones de mantenimiento que se indican a continuación cada 1000 horas o cada 4 años de operación, lo que suceda antes.

- **Comprobación de la sincronización de inyección de combustible**
- **Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores**
- **Recambio del rotor de la bomba de agua salada**
- **Limpieza y comprobación de los conductos de agua salada**
- **Comprobación del montaje del diafragma**
- **Recambio de la correa en V del alternador**
- **Ajustar el espacio libre de la válvula de admisión / escape**
- **Comprobación y ajuste de los cables del control remoto**
- **Ajuste de la alineación del eje de la hélice**
- **Apriete de todos los pernos y tuercas principales**

Comprobación de la sincronización de inyección de combustible

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación del patrón de pulverización de los inyectores

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Recambio del rotor de la bomba de agua salada

El rotor de la bomba de agua salada debe cambiarse cada 1.000 horas o cada 4 años aunque no esté dañado.

Ver *Comprobación o sustitución del rotor de la bomba de agua salada en la página 70.*

Limpieza y comprobación de los conductos de agua salada

Tras un uso prolongado, limpie los conductos de agua salada para eliminar suciedad, incrustaciones, óxido y otros contaminantes que se acumulan en los conductos de refrigeración. Esto puede causar una deficiente refrigeración del motor. Inspeccione estos elementos:

- Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- Tapón de presión

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación del montaje del diafragma

Inspeccione el montaje del diafragma en la cubierta del brazo del balancín.

1. Afloje los tornillos y retire el montaje del diafragma.
2. Busque aceite y contaminantes entre el diafragma y la cubierta.

AVISO

Si entran en el montaje del diafragma aceite y contaminantes, el diafragma puede funcionar incorrectamente.

MANTENIMIENTO PERIÓDICO

3. Inspeccione la goma y el resorte del diafragma en busca de daños. Reemplácelos por unos nuevos si es necesario.

Componentes del sistema respiración

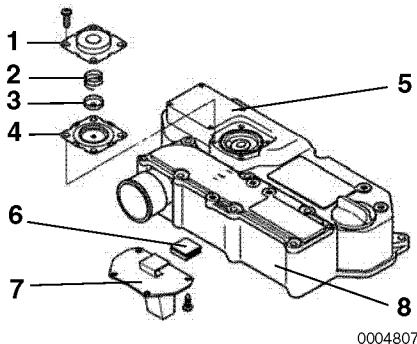


Figura 11

- 1 – Cubierta del diafragma
- 2 – Resorte
- 3 – Placa central
- 4 – Diafragma
- 5 – Tapa de balancines
- 6 – Deflector del respiradero
- 7 – Placa del deflector
- 8 – Silenciador de admisión (filtro de aire)

Recambio de la correa en V del alternador

1. Retire la cubierta de la correa en V.
2. Afloje la tensión de la correa en V ajustando el perno del alternador.
3. Retire la correa en V del alternador.
4. Instale una nueva correa en V del alternador.
5. Ajuste la tensión de la correa en V del alternador. Ver *Comprobación y ajuste de la tensión de la correa en V del alternador en la página 63*.
6. Cambie la cubierta de la correa en V.

Ajustar el espacio libre de la válvula de admisión / escape

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación y ajuste de los cables del control remoto

Ver *Comprobación y ajuste de los cables del control remoto en la página 64*.

Ajuste de la alineación del eje de la hélice

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Apriete de todos los pernos y tuercas principales

Ver *Apriete de sujetaciones en la página 52* o consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Antes de efectuar cualquier procedimiento de solución de problemas de esta sección, revise la sección *Safety de la página 3*.

Pare inmediatamente el motor en caso de que haya algún problema. Consulte la columna Síntoma de la tabla de localización y resolución de problemas para identificar el problema.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRAS EL ARRANQUE

Tras el arranque del motor, compruebe los elementos siguientes con el motor a baja velocidad:

Sale suficiente agua por la salida de agua salada?

Si la descarga es baja, detenga el motor inmediatamente. Identifique la causa y repárela.

Es normal el color del humo?

La emisión continua de humo de escape negro indica una sobrecarga del motor. Esto acorta la vida del motor y debe evitarse.

Hay vibraciones o ruidos anómalos?

Según la estructura del casco, la resonancia entre motor y casco puede aumentar repentinamente a algunos rangos de velocidades del motor, lo que provoca grandes vibraciones. Evite hacer funcionar el motor en este rango de velocidades. Si oye algún sonido anómalo, pare el motor e inspeccione en busca de la causa.

La alarma suena durante el funcionamiento.

Si la alarma suena durante el funcionamiento, reduzca inmediatamente la velocidad del motor, compruebe las luces de advertencia y detenga el motor para su reparación.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Hay fugas de agua, aceite o combustible? Hay algún perno o conector suelto? Hay algún perno o conector suelto?

Compruebe diariamente si hay fugas o conectores sueltos en el compartimiento del motor.

Hay suficiente combustible en el depósito?

Llene el depósito previamente para evitar que se quede sin combustible. Si el depósito se queda sin combustible, purgue el sistema de combustible. Ver *Purga del sistema de combustible en la página 29*.

Si hace funcionar el motor a baja velocidad durante períodos prolongados, revolucione el motor una vez cada 2 horas. Revolucionando el motor con el embrague en posición PUNTO MUERTO, acelere desde la posición de baja velocidad hasta la de alta velocidad y repita este proceso unas cinco veces. Esto se realiza para eliminar el hollín de los cilindros y de las válvulas de inyección de combustible.

NOTICE

Si no se revoluciona el motor periódicamente, el color del humo será pobre y se reducirá el rendimiento del motor.

Si no revoluciona el motor periódicamente, el color de los gases de escape no será satisfactorio y se reducirá el rendimiento del motor. Esto aumentará la temperatura de los gases de escape, lo que contribuirá a eliminar los depósitos de hollín, mantener el rendimiento del motor y prolongar su vida.

INFORMACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si el motor no funciona correctamente, consulte la *TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS* en la página 77 o consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Proporcione la siguiente información al concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine:

- Nombre de modelo y número de serie del motor
- Modelo de la embarcación, material del casco y tamaño (toneladas)
- Utilización, tipo de navegación, número de horas de funcionamiento
- Número total de horas de funcionamiento (consulte el cuenta horas) y años de la embarcación
- Condiciones de funcionamiento cuando se produjo el problema:
 - Velocidad del motor (rpm)
 - Color del humo de escape
 - Tipo de gasoil
 - Tipo de aceite del motor
 - Presencia de ruidos o vibraciones anómalos
 - Entorno de funcionamiento, como altitud elevada o temperatura ambiente extrema, etc.
 - Historial de mantenimiento del motor y problemas anteriores
 - Otros factores que puedan haber contribuido al problema

TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencia
Los indicadores se iluminan en el tablero de instrumentos y la alarma suena durante su funcionamiento	Reduzca inmediatamente la velocidad del motor y compruebe qué indicadores se han activado. Pare el motor e inspecciónelo. Si no se identifica ninguna anomalía y no hay problemas con el funcionamiento, vuelva al puerto a la velocidad más baja y consulte con el distribuidor o concesionario de Yanmar Marine.		
Indicadores luminosos de la alarma de presión baja en el aceite del motor	El nivel de aceite del motor es bajo.	Comprobar el nivel de aceite del motor. Añada y reemplace si es necesario.	<i>Ver Comprobación del aceite del motor en la página 31.</i>
	El filtro del aceite del motor está obstruido.	Cambie el filtro del aceite del motor. Cambie el aceite del motor.	<i>Ver Cambiar el aceite del motor en la página 61.</i>
Indicadores luminosos de agua en el sello del radiador marino	El sello de goma del radiador marino está roto.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Indicadores luminosos de temperatura alta del refrigerante	El refrigerante en el depósito de refrigerante / intercambiador de calor es bajo.	Compruebe el nivel del refrigerante y rellene.	<i>Ver Comprobación y adición de refrigerante en la página 35.</i>
	Un nivel insuficiente de agua salada hace que suba la temperatura.	Compruebe el sistema de agua salada.	-
	Contaminación dentro del sistema de refrigeración.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Dispositivos de advertencia defectuosos	No haga funcionar el motor si los dispositivos de alarma no están reparados. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine. Pueden resultar accidentes serios si las anomalías no son identificadas debido a indicadores o alarmas defectuosos.		
Indicadores No Continúe:			
El tacómetro no se enciende, incluso si el interruptor de potencia está encendido	No hay corriente eléctrica disponible. El interruptor de la batería está apagado, el fusible (3 A) en el panel de instrumentos está fundido o el circuito está roto.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Uno de los indicadores no se apaga	El interruptor del sensor es defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
El indicador de carga baja de la batería no se apaga durante el funcionamiento	La correa en V está floja o rota.	Sustituya la correa en V o ajuste la tensión.	<i>Ver Comprobación y ajuste de la tensión de la correa en V del alternador en la página 63.</i>
	La batería es defectuosa.	Compruebe el nivel de fluido de la batería, gravedad específica o cambie la batería.	<i>Ver Comprobación del nivel de electrolito de la batería en la página 60.</i>
	Fallo de generación de potencia del alternador.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencia
Fallos de arranque:			
El arranque gira pero el motor no arranca	No hay combustible.	Añada combustible. Purgue el sistema de combustible.	<i>Ver Llenado del depósito de combustible en la página 28 y consulte Purga del sistema de combustible en la página 29.</i>
	El filtro del combustible está obstruido.	Cambie el elemento del filtro.	<i>Ver Recambio del filtro de combustible en la página 69.</i>
	Combustible inadecuado.	Sustituir con combustible recomendado.	<i>Ver Especificaciones del gasoil en la página 24.</i>
	Problema con la bomba de inyección de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Fuga de compresión desde la válvula de admisión / escape.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
El arranque no gira o gira lentamente (el motor puede ser girado manualmente)	Posición del embrague defectuosa.	Cambie a PUNTO MUERTO y arranque.	<i>Ver Si no se consigue arrancar el motor en la página 42.</i>
	Carga insuficiente de la batería.	Comprobar el nivel de fluido. Recargue o cambie la batería.	<i>Ver Comprobación del nivel de electrolito de la batería en la página 60.</i>
	Fallo de contacto del terminal del cable.	Elimine la corrosión de los terminales. Apriete los cables de la batería.	-
	Dispositivo del interruptor de seguridad defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Interruptor de arranque defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Falta de potencia debido a que la tracción accesoria está ocupada.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
El motor no puede ser girado manualmente	Piezas internas agarrotadas.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntoma	Causa probable	Acción	Referencia
Color anómalo de los gases de escape:			
Humo negro	Carga incrementada.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Emparejamiento impropio del propulsor.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Silenciador de admisión sucio (limpiador de aire).	Elemento de limpieza.	Ver <i>Limpieza del silenciador de admisión (filtro de aire) en la página 72.</i>
	Combustible inadecuado.	Sustituir con combustible recomendado.	Ver <i>Especificaciones del gasoil en la página 24.</i>
	Pulverizador del inyector de combustible defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Espacio libre de la válvula de admisión / escape incorrecto.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
Humo blanco	Combustible inadecuado.	Sustituir con combustible recomendado.	Ver <i>Especificaciones del gasoil en la página 24.</i>
	Pulverizador del inyector de combustible defectuoso.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Desincronización de la inyección de combustible.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-
	Consumo excesivo del combustible gasoil.	Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.	-

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Si el motor no va a utilizarse durante un período prolongado, deben tomarse medidas especiales para impedir que el sistema de refrigeración, el sistema de combustible y las cámaras de combustión se corroan y el exterior se oxide.

Normalmente, el motor puede permanecer inactivo hasta 6 meses. Si permanece sin ser utilizado durante un período más prolongado, comuníquese con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Antes de efectuar cualquier procedimiento de almacenamiento de esta sección, revise la sección *Safety* de la página 3.

En climas fríos o antes del almacenamiento durante largo tiempo, asegúrese de drenar el agua de mar del sistema de refrigeración.

AVISO

NO vacíe el sistema de refrigeración. Un sistema de refrigeración lleno evitará la corrosión y el daño por congelación.

Si queda agua salada dentro del motor, puede congelarse y dañar algunas piezas del sistema de refrigeración si la temperatura ambiente es inferior a 0°C (32°F).

PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA EL ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Nota: Si el motor está próximo a un intervalo de mantenimiento periódico, realice estos procedimientos de mantenimiento antes de almacenar el motor a largo plazo.

1. Limpie el polvo y cualquier resto de aceite en la parte exterior del motor.
2. Vacíe el agua de los filtros de combustible.
3. Vacíe o llene por completo el depósito de combustible para evitar la formación de condensación.
4. Engrase las áreas expuestas y juntas de los cables de control remoto y los soportes de la manivela del control remoto.
5. Selle el silenciador de admisión, el tubo de escape, etc. para impedir que entre humedad o contaminación en el motor.
6. Vacíe completamente la sentina del fondo del casco.
7. Impermeabilice el compartimiento del motor para evitar que entre lluvia o agua salada.
8. Cargue la batería una vez al mes para compensar su auto descarga.
9. Asegúrese de que el motor está apagado.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DEL VACIADO DEL AGUA SALADA

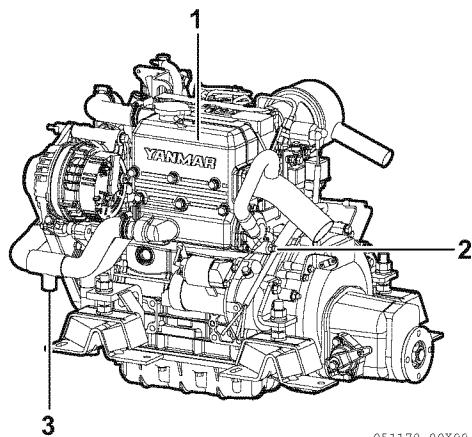


Figura 1

- 1 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 2 – Grifo de drenaje del agua salada
- 3 – Enchufe de drenaje del refrigerante

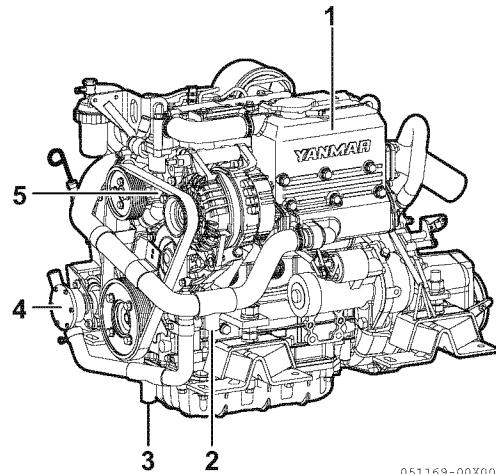


Figura 2

- 1 – Depósito de refrigerante / Intercambiador de calor
- 2 – Enchufe de drenaje del refrigerante
- 3 – Enchufe de vaciado de agua salada
- 4 – Bomba de agua salada
- 5 – Bomba de refrigerante

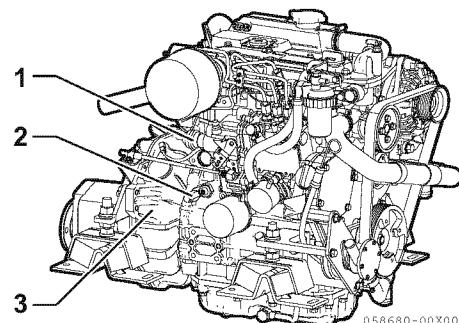


Figura 3

- 1 – Detener Solenoide
- 2 – Grifo de drenaje del refrigerante
- 3 – Carcasa del volante

Nota: Los grifos de drenaje se abren antes de su envío desde la fábrica. Cierre todos los grifos de vaciado antes de llenar el sistema con refrigerante.

AVISO

Si se deja agua salada en el interior, puede congelarse y dañar componentes del sistema de refrigeración (intercambiador de calor, bomba de agua salada, etc.) si la temperatura ambiente es inferior a 0°C (32°F).

1. Coloque un contenedor bajo los grifos de drenaje del agua salada.
2. Abra los grifos de drenaje del agua salada en la tubería y en el intercambiador de calor. Permita su vaciado.
3. Retire los cuatro pernos apretando el lateral de la cubierta de la bomba de agua salada.
Retire la cubierta y vacíe el agua salada.
4. Instale la cubierta y apriete los pernos.
5. Cierre todos los grifos de drenaje.

AVISO

NUNCA drene el refrigerante del motor en las estaciones frías o antes de un almacenamiento largo. Si no se ha añadido LLC al sistema de refrigeración, añada LLC o drene el refrigerante del sistema de refrigeración tras su uso diario. Si el refrigerante sin LLC no se retira, puede congelar y dañar partes del sistema de refrigeración o del motor cuando la temperatura ambiente está por debajo de 0°C (32°F).

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

ESPECIFICACIONES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PRINCIPALES DEL MOTOR

ESPECIFICACIONES

Especificaciones del motor 2YM15

Especificación		2YM15	
Modelo del inversor reductor marino		KM2P-1	SD25
Utilización	Recreo		
Tipo	Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua		
Sistema de combustión	Cámara de pre-combustión de inyección		
Carga de aire	Aspiración natural		
Número de cilindros	2		
Calibre x Recorrido	70 mm x 74 mm (2,76 pulg. x 2,91 pulg.)		
Cilindrada	0,570 L (34,8 pulg. Cúbicas)		
Potencia continua	Salida en el Cigüeñal / Velocidad del motor	9,1 kW (12,4 CV) / 3.489 rpm	
Potencia al freno	Salida en el Cigüeñal / Velocidad del motor	10,0 kW (13,6 CV) / 3.600 rpm*	
	Salida en el Propulsor / Velocidad del motor	9,7 kW (13,2 CV) / 3.600 rpm**	-
Instalación	Montaje flexible		
Sincronización de la inyección de combustible	FID 21 ±1° BTDC		
Presión de apertura de la inyección de combustible	12,3 a 13,28 MPa		
Arranque propulsado principal	En el volante		
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la popa	
	Árbol de transmisión (Avance)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde la popa	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la popa
Sistema de refrigeración	Refrigeración del refrigerante con intercambiador de calor		
Sistema de lubricación	Sistema de lubricación forzada		
Capacidad de refrigerante	Motor 3,0 L (3,17 qt), Reserva: 0,8 L (0,85 qt)		
Capacidad de aceite lubricante (Motor)	Ángulo de ataque	con un ángulo de ataque 8°	con un ángulo de ataque 0°
	Total**	2,0 L (2,1 qt)	1,8 L (1,9 qt)
	Efectiva***	0,95 L (1,0 qt)	0,9 L (0,95 qt)
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico	
	Motor de arranque	DC 12 V - 1,4 kW	
	Alternador CA	12 V - 125 A	
Dimensión del motor	Longitud total	620 mm (24,4 pulg.)	525 mm (20,7 pulg.)
	Anchura total	485 mm (19,1 pulg.)	
	Altura total	528 mm (20,8 pulg.)	
Peso en vacío (incluyendo inversor reductor marino)	113 kg (249 lb)		134 kg (295 lb)

* Condición de clasificación: Temperatura del combustible, 40°C en la entrada de la bomba de combustible; ISO 8665

** La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones, radiadores y el filtro.

*** La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de nivel de aceite.

Nota: Densidad del combustible: 0,835 a 0,845 g/cm³ a 15°C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

1CV = 0,7355 kW

Especificaciones del motor 3YM20

Especificación		3YM20		
Modelo del inversor reductor marino		KM2P-1	SD25	
Utilización	Recreo			
Tipo	Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua			
Sistema de combustión	Cámara de pre-combustión de inyección			
Carga de aire	Aspiración natural			
Número de cilindros	3			
Calibre x Recorrido	70 mm x 74 mm (2,76 pulg. x 2,91 pulg.)			
Cilindrada	0,854 L (52,1 pulg. Cúbicas)			
Potencia continua	Salida en el Cigüeñal / Velocidad del motor	13,9 kW (18,9 CV) / 3.489 rpm		
Potencia al freno	Salida en el Cigüeñal / Velocidad del motor	15,3 kW (20,8 CV) / 3.600 rpm*		
	Salida en el Propulsor / Velocidad del motor	14,8 kW (20,1 CV) / 3.600 rpm**	-	
Instalación	Montaje flexible			
Sincronización de la inyección de combustible	FID 22 ± 1° BTDC			
Presión de apertura de la inyección de combustible	12,3 a 13,28 MPa			
Arranque propulsado principal	En el volante			
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la popa		
	Árbol de transmisión (Avance)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde la popa	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la popa	
Sistema de refrigeración	Refrigeración del refrigerante con intercambiador de calor			
Sistema de lubricación	Sistema de lubricación forzada			
Capacidad de refrigerante	Motor 4,1 L (4,3 qt), Reserva: 0,8 L (0,85 qt)			
Capacidad de aceite lubricante (Motor)	Ángulo de ataque	con un ángulo de ataque 8°	con un ángulo de ataque 0°	
	Total**	2,7 L (2,85 qt)	2,4 L (2,54 qt)	
	Efectiva***	1,4 L (1,48 qt)	1,5 L (1,59 qt)	
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico		
	Motor de arranque	DC 12 V - 1,4 kW		
	Alternador CA	12 V - 125 A		
Dimensión del motor	Longitud total	700 mm (27,6 pulg.)	607 mm (23,9 pulg.)	
	Anchura total	485 mm (19,1 pulg.)		
	Altura total	528 mm (20,8 pulg.)		
Peso en vacío (incluyendo inversor reductor marino)	130 kg (287 lb)		151 kg (333 lb)	

*. Condición de clasificación: Temperatura del combustible, 40°C en la entrada de la bomba de combustible; ISO 8665

**. La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones, radiadores y el filtro.

***. La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de nivel de aceite.

Nota: Densidad del combustible: 0,835 a 0,845 g/cm³ a 15°C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

1CV = 0,7355 kW

ESPECIFICACIONES

Especificaciones del motor 3YM30AE

Especificación		3YM30AE	
Modelo del inversor reductor marino		KM2P-1	SD25
Utilización	Recreo		
Tipo	Motor diesel vertical de 4 tiempos refrigerado por agua		
Sistema de combustión	Cámara de pre-combustión de inyección		
Carga de aire	Aspiración natural		
Número de cilindros	3		
Calibre x Recorrido	80 mm x 84 mm (3,15 pulg. x 3,31 pulg.)		
Cilindrada	1,266 L (77,3 pulg. Cúbicas)		
Potencia continua	Salida en el Cigüeñal / Velocidad del motor	19,4 kW (26,4 CV) / 3.101 rpm	
Potencia al freno	Salida en el Cigüeñal / Velocidad del motor	21,3 kW (29,1 CV) / 3.200 rpm*	
	Salida en el Propulsor / Velocidad del motor	20,7 kW (28,1 CV) / 3.200 rpm**	-
Instalación	Montaje flexible		
Sincronización de la inyección de combustible	FID 17 ±1° BTDC		
Presión de apertura de la inyección de combustible	12,3 a 13,28 MPa		
Arranque propulsado principal	En el volante		
Sentido de la rotación	Cigüeñal	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la popa	
	Árbol de transmisión (Avance)	En el sentido de las agujas del reloj visto desde la popa	En el sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la popa
Sistema de refrigeración	Refrigeración del refrigerante con intercambiador de calor		
Sistema de lubricación	Sistema de lubricación forzada		
Capacidad de refrigerante	Motor 4,9 L (5,2 qt), Reserva: 0,8 L (0,85 qt)		
Capacidad de aceite lubricante (Motor)	Ángulo de ataque	con un ángulo de ataque 8°	con un ángulo de ataque 0°
	Total**	2,8 L (2,96 qt)	2,5 L (2,64 qt)
	Efectiva***	1,4 L (1,48 qt)	1,5 L (1,59 qt)
Sistema de arranque	Tipo	Eléctrico	
	Motor de arranque	DC 12 V - 1,4 kW	
	Alternador CA	12 V - 125 A	
Dimensión del motor	Longitud total	722 mm (28,4 pulg.)	622 mm (24,5 pulg.)
	Anchura total	485 mm (19,1 pulg.)	
	Altura total	545 mm (21,5 pulg.)	
Peso en vacío (incluyendo inversor reductor marino)	133 kg (293 lb)	157 kg (346 lb)	

*. Condición de clasificación: Temperatura del combustible, 40°C en la entrada de la bomba de combustible; ISO 8665

**. La cantidad de aceite "total" comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones, radiadores y el filtro.

***. La cantidad efectiva de aceite muestra la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de nivel de aceite.

Nota: Densidad del combustible: 0,835 a 0,845 g/cm³ a 15°C. Temperatura del combustible en la entrada de la bomba de inyección de combustible.

1CV = 0,7355 kW

Especificaciones del aceite del inversor reductor y de la unidad de radiador marino

Modelo	KM2P-1(S)	KM2P-1(G)	KM2P-1(GG)	SD25 (acoplado en el constructor del bote)
Tipo	Embrague cónico mecánico			Embrague Dog
Porcentaje de Reducción (Adelante / Atrás)	2,21 / 3,06	2,62 / 3,06	3,22 / 3,06	2,64 / 2,64
Velocidad del Propulsor (Adelante / Atrás)	2YM15, 3YM20 *	1580 / 1140 rpm	1332 / 1140 rpm	1083 / 1140 rpm
	3YM30AE**	1404 / 1015 rpm	1184 / 1015 rpm	- 1174 / 1174 rpm
Sistema de lubricación	Salpicadura			Baño de aceite
Capacidad de aceite lubricante (total)	0,3 L (0,32 qt)			2,2 L (2,3 qt) Estándar 2,5 L (2,6 qt) Largo alcance
Capacidad de aceite lubricante (efectiva)	0,05 L (0,05 qt)			0,15 L (0,16 qt)
Sistema de refrigeración	Refrigeración del aire mediante ventilador en el volante			-
Peso	9,8 kg (21,6 lb)			30 kg (66,1 lb)

*. A velocidad del motor y potencia continua de 3.489 rpm

**. A velocidad del motor y potencia continua de 3.101 rpm

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

DIAGRAMAS DE TUBERÍAS

Los diagramas del entubado y del cableado se proporcionan sólo como referencia. Contacte su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener los diagramas más actuales.

2. Las líneas de combustible de goma cumplen con EN/ISO7840.
3. Unidad: mm

Notación	Descripción
—+—	Junta roscada (unión)
—#—	Junta de la pestaña
—+—	Junta del ojo
—→—	Junta de inserción
:::::::	Orificio taladrado
-----	Tuberías de refrigerante
———	Entubado del agua salada
———	Tuberías de aceite del motor
——	Tuberías de gasoil

Notas:

1. La tubería de acero muestra OD x grosor del muro, el surtidor de goma muestra ID x grosor del muro.

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

Inversor reductor 2YM15 con KM2P-1

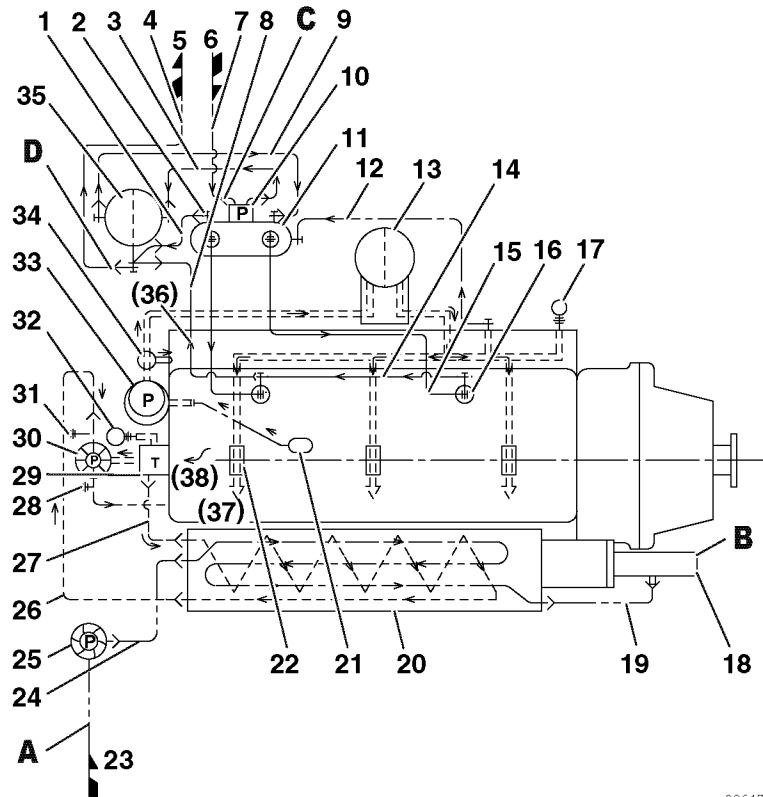


Figura 1

Unidad: mm (pulg.)

Detalle de pieza A	Detalle de pieza B
Detalle de pieza C	Detalle de pieza D

- 1 – 7,8 x t4,5 Boquilla de goma
- 2 – Compruebe la válvula
- 3 – 7,8 x t4,5 Boquilla de goma
- 4 – 7,8 x t4,5 Boquilla de goma
- 5 – Derrame
- 6 – Entrada de combustible
- 7 – 7,8 x t4,5 Boquilla de goma
- 8 – 5 x t4,5 Boquilla de goma
- 9 – 7,8 x t4,5 Boquilla de goma
- 10 – Bomba de inyección de combustible
- 11 – Bomba de inyección de combustible
- 12 – 4,76 x t0,7 Tubería de acero
- 13 – Filtro del aceite del motor (tipo cartucho)
- 14 – 4,76 x t0,7 Tubería de acero
- 15 – Tubo de combustible de alta presión
- 16 – Boquilla de inyección de combustible
- 17 – Interruptor de presión del aceite
- 18 – Codo del mezclador
- 19 – 17 x 14 Boquilla de goma
- 20 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 21 – Filtro de la entrada del aceite del motor
- 22 – Cojinete principal
- 23 – Entrada de agua salada
- 24 – 17 x t4 Boquilla de goma
- 25 – Bomba de agua salada
- 26 – 28 x t4 Boquilla de goma
- 27 – 28 x t4 Boquilla de goma
- 28 – Salida de la conexión de agua caliente (R3/8)
- 29 – Termostato
- 30 – Bomba de refrigerante
- 31 – Entrada de la conexión de agua caliente (R3/8)
- 32 – Interruptor de la temperatura del refrigerante
- 33 – Bomba del aceite del motor
- 34 – Válvula de control de presión
- 35 – GASOIL
- 36 – Al contenedor de aceite
- 37 – Al árbol de levas
- 38 – Desde la cabeza del cilindro

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

Inversor reductor 3YM20 y 3YM30AE con KM2P-1

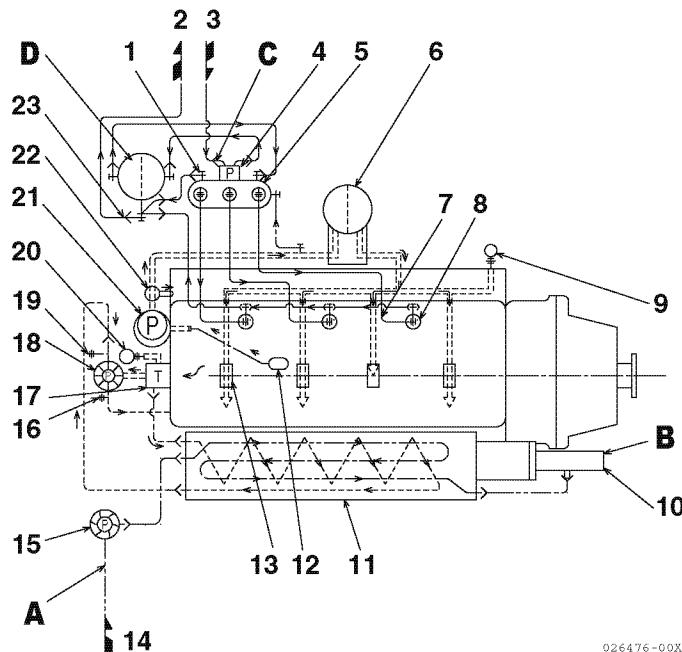


Figura 2

Unidad: mm (pulg.)

Detalle de pieza A	Detalle de pieza B
Detalle de pieza C	Detalle de pieza D

- 1 – PCV
- 2 – Derrame
- 3 – Entrada de combustible
- 4 – Bomba de inyección de combustible
- 5 – Bomba de inyección de combustible
- 6 – Filtro del aceite del motor (tipo cartucho)
- 7 – Tubo de combustible de alta presión
- 8 – Boquilla de inyección de combustible
- 9 – Interruptor de presión del aceite
- 10 – Codo del mezclador
- 11 – Intercambiador de calor (refrigerador de agua del motor)
- 12 – Filtro de la entrada del aceite del motor
- 13 – Cojinete principal
- 14 – Entrada de agua salada
- 15 – Bomba de agua salada
- 16 – Salida de la conexión de agua caliente
- 17 – Termostato
- 18 – Bomba de refrigerante
- 19 – Entrada de la conexión de agua caliente
- 20 – Interruptor de la temperatura del refrigerante
- 21 – Bomba del aceite del motor
- 22 – Válvula de control de presión
- 23 – Filtro de combustible
- 24 – Al contenedor de aceite
- 25 – Al árbol de levas
- 26 – Desde la cabeza del cilindro

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

DIAGRAMAS DEL CABLEADO

Códigos del color	
R	Rojo
B	Negro
W	Blanco
L	Azul
RB	Rojo / Negro
LB	Azul / Negro
YW	Amarillo / Blanco
YG	Amarillo / Verde
WL	Blanco / Azul
V	Púrpura
BW	Azul / Blanco
O	Naranja
WBr	Blanco / Marrón

Longitud permisible para el Área de la sección en cruz del cable de la batería	
Sección del Cable mm ² (pulg. ²)	Distancia Permitida L = 1 + 2 + 3 m (ft)
15 (0,023)	< 0,86 (0,26)
20 (0,031)	< 1,3 (0,40)
30 (0,046)	< 2,3 (0,70)
40 (0,062)	< 2,8 (0,85)
50 (0,077)	< 3,5 (1,07)
60 (0,093)	< 4,1 (1,25)

2YM15, 3YM20, 3YM30AE - Tipo del Panel de Instrumentos B20

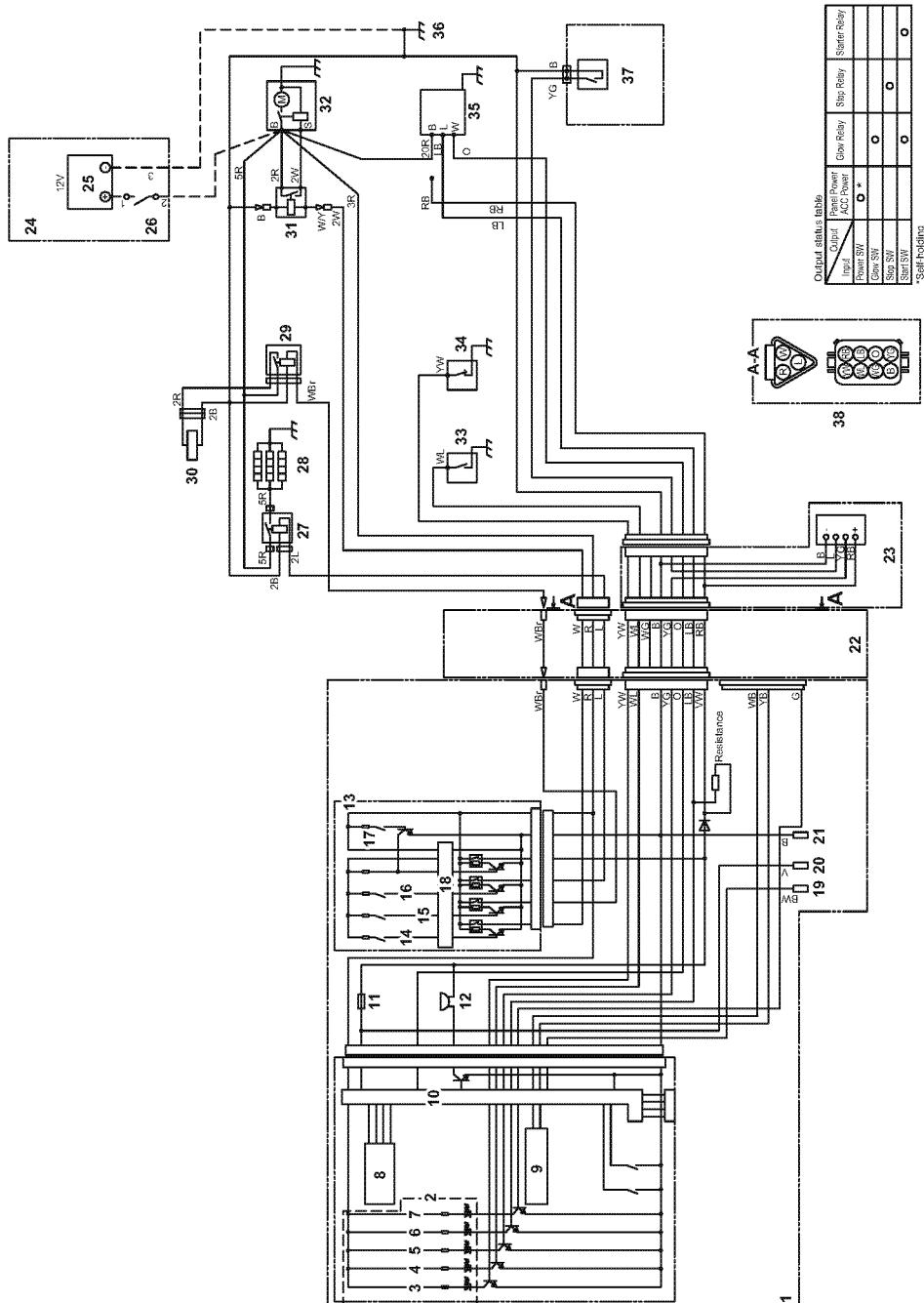


Figura 3

DIAGRAMAS DEL SISTEMA

- 1 – Panel de Instrumentos B20
- 2 – Luces de alarma (3 a 7)
- 3 – Indicador de presión baja de aceite del motor
- 4 – Indicador de la temperatura alta del refrigerante
- 5 – Indicador de agua en el sello del radiador marino
- 6 – Indicador de carga baja de la batería
- 7 – Indicador de agua en el filtro del combustible
- 8 – Tacómetro
- 9 – Visualización segmentada
- 10 – Unidad de Control (Indicador Tacho)
- 11 – Fusible 3A
- 12 – Timbre
- 13 – Módulo del interruptor (14 a 18)
- 14 – Interruptor de encendido
- 15 – Interruptor de parada
- 16 – Interruptor de luminosidad
- 17 – Interruptor de potencia
- 18 – Unidad de Control (Módulo del interruptor)
- 19 – Entrada del sensor del nivel del tanque de combustible
- 20 – Potencia ACC
- 21 – ACC GND
- 22 – Mazo de cables
- 23 – Cable en el amplificador del sensor de la unidad de radiador marino (sólo en la unidad de radiador marino)
- 24 – Conseguido por el cliente
- 25 – Batería
- 26 – Interruptor de la batería
- 27 – Relé (Enchufe de luminosidad)
- 28 – Enchufe de luminosidad
- 29 – Relé de parada
- 30 – Solenoide de parada del motor
- 31 – Relé de arranque
- 32 – Motor de arranque
- 33 – Interruptor de la temperatura del refrigerante
- 34 – Interruptor de la presión de aceite del motor
- 35 – Alternador
- 36 – Suelo
- 37 – Agua en el sensor del inversor reductor marino (sólo en inversor reductor)
- 38 – Detalles del acoplador (mazo de cables, vista desde A-A)

GARANTÍA SÓLO PARA EE.UU.

YANMAR CO., LTD. GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES LIMITADA - SÓLO PARA EE.UU.

Etiqueta de control de emisiones de la EPA y el ARB para el 2YM15

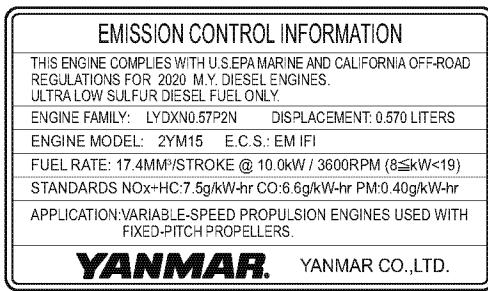


Figura 1

Etiqueta de control de emisiones de la EPA y el ARB para el 3YM30AE

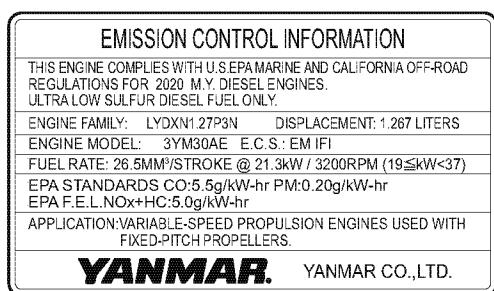


Figura 3

Etiqueta de control de emisiones de la EPA y el ARB para el 3YM20

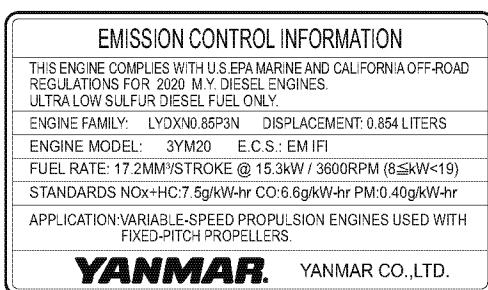


Figura 2

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

DECLARACIÓN DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DE YANMAR

OBLIGACIONES Y DERECHOS DE SU GARANTÍA:

Yanmar Co., Ltd. (Yanmar) tiene el placer de explicarle la garantía del sistema de control de emisiones de sus modelos de motores marinos de compresión-ignición (CI) de los años 2020, 2021 o 2022. Los nuevos motores marinos CI deben estar diseñados, construidos y equipados para adecuarse a los estrictos estándares anti-polución. Yanmar debe garantizar el sistema de control de emisiones de su motor marino CI durante los períodos de tiempo enumerados a continuación siempre y cuando no haya habido abuso, desatención o mantenimiento inadecuado de su motor.

Su sistema de control de emisiones puede incluir partes tales como el sistema de inyección de combustible, el de inducción de aire y otras piezas relacionadas con las emisiones.

Siempre que exista una situación de emisiones que pueda cubrir la garantía, Yanmar reparará su motor marino CI sin costes incluyendo diagnóstico, piezas y mano de obra.

Cobertura de la garantía de Yanmar:

Los modelos de motores marinos CI de los años 2020, 2021 o 2022 están cubiertos por la garantía durante un periodo de cinco (5) años o 3.000 horas de funcionamiento, lo que suceda antes, para todos los motores de 19 kW o más, y durante un periodo de dos años y medio (2,5) o 1.500 horas de funcionamiento, lo que suceda antes, para todos los motores de menos de 19 kW, y para los motores de velocidad constante de menos de 37 kW con una velocidad nominal igual o superior a 3.000 rpm.

Modelo de motor	Periodo de garantía
2YM15, 3YM20 (kW < 19)	30 meses o 1.500 horas de uso, lo que ocurra primero.
3YM30AE (19 ≤ kW < 37)	60 meses o 3.000 horas de use, lo que ocurra primero.

Si se descubre que cualquier parte de su motor marino CI relacionada con las emisiones es defectuosa durante el periodo de garantía aplicable, la parte sera repuesta por Yanmar.

DECLARACIÓN DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓNES DE YANMAR

Cuando no está equipado con un dispositivo de medición de las horas de uso, la garantía aplica un periodo de meses de uso.

Esta garantía es transferible a cada comprador subsiguiente durante la duración del periodo de garantía. La reparación o recambio de cualquier pieza en garantía se efectuará en un distribuidor o concesionario de motores de Yanmar Marine.

Las partes garantizadas cuyo reemplazo no está programado como mantenimiento requerido en el *Manual de funcionamiento* estará garantizado durante el periodo de garantía. Las partes garantizadas cuyo reemplazo está programado como mantenimiento requerido en el manual de funcionamiento están garantizadas durante el periodo de tiempo anterior al primer reemplazo programado. Cualquier parte reparada o reemplazada bajo garantía deberá ser garantizada durante el periodo de garantía restante.

Durante el periodo de garantía Yanmar es responsable de los daños causados a otros componentes del motor producidos por el fallo de cualquier parte garantizada durante el periodo de garantía.

Cualquier parte de reemplazo que es funcionalmente idéntica al equipamiento original en todos los aspectos debe ser usada en el mantenimiento y reparación de su motor, y no reducirá las obligaciones sujetas a garantía de Yanmar. No deben ser usadas partes añadidas o modificadas que no estén exentas. El uso de partes añadidas o modificadas que no estén exentas pueden ser motivos de anulación de una garantía.

Partes en garantía:

Esta garantía cubre los componentes del motor que son parte del sistema de control de emisiones del motor tal y como Yanmar lo entregó al comprador minorista original. Tales componentes incluyen los siguientes:

- Sistema de inyección de combustible
- Colector de admisión
- Colector de escape
- Sistema de ventilación del cárter positivo

Ciertos modelos pueden no contener todas estas partes y otros modelos pueden contener equivalentes funcionales, ya que las partes relacionadas con las emisiones pueden variar ligeramente entre un modelo y otro.

Exclusiones:

Aquellos fallos que no se deban a defectos en los materiales y / o de fabricación no estarán cubiertos por esta garantía. La garantía no cubre lo siguiente: mal funcionamiento provocado por abuso, mal uso, ajuste inadecuado, modificación, alteración, manipulación, desconexión, mantenimiento incorrecto o inadecuado, almacenamiento incorrecto o uso de combustibles o aceites lubricantes no recomendados, daños causados por accidente y recambio de elementos consumibles relacionados con el mantenimiento programado. Yanmar renuncia a todo tipo de responsabilidades por daños consecuentes o incidentales como, por ejemplo, pérdida de tiempo, inconveniencia, pérdida del equipamiento / motor o pérdida comercial.

Responsabilidades del propietario de la garantía:

- Como propietario del motor marino CI, usted es responsable del mantenimiento necesario especificado en el manual de funcionamiento. Yanmar recomienda que conserve todos los recibos acerca del mantenimiento de su motor marino CI, si bien Yanmar no puede rechazar una garantía solo por la inexistencia de recibos o por su incapacidad para garantizar el rendimiento de todo el mantenimiento programado.
- Su motor marino CI está diseñado para operar solo con gasoil. El uso de cualquier otro combustible podría provocar que su motor marino CI dejase de funcionar según indican los requisitos de emisiones de California.
- Es su responsabilidad iniciar el proceso de garantía. El ARB sugiere que presente su motor marino CI en un concesionario Yanmar tan pronto como exista un problema.

Atención al cliente:

Si tiene alguna pregunta concerniente a los derechos y responsabilidades de la garantía o desea información sobre el concesionario o distribuidor autorizado más cercano de Yanmar, debe ponerse en contacto con Yanmar America Corporation.

Yanmar America Corporation
101 International Parkway
Adairsville, GA 30103 USA
Teléfono: 770-877-9894
Fax: 770-877-7567

DECLARACIÓN DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓNES DE YANMAR

Registro de mantenimiento

DECLARACIÓN DE GARANTÍA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIÓNES DE YANMAR

Declaración de conformidad de los motores de propulsión de embarcaciones de recreo (motores intraborda y motores propulsores de popa sin escape integral) con los requisitos de la Directiva 2013/53/EU
(A llenar por el fabricante o, si se le ha encomendado, por el representante autorizado)

Nombre del fabricante del motor: Yanmar Co., Ltd.

Dirección: 1-32, Chayamachi, Kita-ku, Osaka

Ciudad: _____ Código postal: 530-8311 País: Japan

Nombre del representante autorizado: Yanmar Marine International B.V.

Dirección: Brugplein 11

Ciudad: Almere **Código postal:** 1332 BS **País:** the Netherlands

Nombre del organismo notificado para la evaluación de las emisiones de escape: Société Nationale de Certification et d'Homologation

Dirección: 11, route de Luxembourg

Ciudad: Sandweiler **Código postal:** L-5230 **País:** Luxembourg **Número de ID:** 0499

Módulo de evaluación de conformidad utilizado para las emisiones de escape: B+C/C1 B+D B+E B+F
 G H

o tipo de motor aprobado de acuerdo con: Directiva 97/68/EC Normativa CE n.º 595/2009

Otras directivas comunitarias aplicadas: 2014/30/EU

DESCRIPCIÓN DEL TIPO (O TIPOS) DE MOTOR

Tipo de escape de propulsión principal:

Tipo de combustión:

Ciclo de

Con escape integral
 Sin escape integral

- Combustión interna, diésel (CI)
- Combustión interna, gasolina (CI)

2 tiempos
 4 tiempos

IDENTIFICACIÓN DEL (DE LOS) MOTOR(ES) CUBIERTO(S) POR LA PRESENTE DECLARACIÓN DE

CONFORMIDAD		
Nombre del modelo de motor o de la familia de motores:	Número(s) de identificación del motor exclusivos o código(s) de familia de motores	Número de certificado de examen de tipo CE o de certificado de homologación de tipo
Engine family: RCD2-2YM15X1 Engine models: 2YM15, 3YM20		SNCH*2013/53*2013/53*
Engine family: RCD2-3YM30X1 Engine models: 3YM30AE		0049*00
Engine family: RCD2-3JH5X1 Engine models: 3JH5E, 3JH5AE		0052*00
Engine family: RCD2-4JH57X1 Engine models: 4JH57, 4JH45		0059*00
Engine family: RCD2-4JH11X1 Engine models: 4JH110, 4JH80		0055*00
Engine family: RCD2-3JH40X1 Engine models: 3JH40		0050*00
		0102*00

La presente declaración de conformidad se publica bajo la responsabilidad exclusiva del fabricante. Declaro en nombre del fabricante que el(s) motor(es) de propulsión de embarcaciones recreativas antes mencionado(s) cumple(n) los requisitos especificados en el Artículo 4 (1) y en el anexo I de la Directiva 2013/53/EU.

Nombre / función: Shiori Nagata, President **Firma y tratamiento:**
(identificación de la persona con potestad para firmar en nombre
del fabricante del motor o su representante autorizado) **(o marca equivalente)**

Emile

Fecha y lugar de publicación: (aa/mm/dd) 17/06/06, Yanmar Marine International B.V.

Requisitos esenciales (referencia a los artículos pertinentes en los Anexos I.B e I.C de la Directiva)	Estándares armonizados Aplicación total	Estándares armonizados Aplicación parcial; ver archivo técnico	Otros documentos de referencia ¹ Aplicación total	Otros documentos de referencia Aplicación parcial; ver archivo técnico	Otras pruebas de conformidad Ver archivo técnico	Especificar los estándares² armonizados u otros documentos de referencia usados <i>(con año de publicación, como en "EN ISO 8666:2002")</i>
	<u>Marcar solo una casilla por línea</u>		<u>Es preciso rellenar todas las líneas a la derecha de las casillas</u>			
Anexo I.A - Diseño y construcción de productos						
Motor intraborda (anexo I A.5.1.1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ventilación (anexo I A.5.1.2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Piezas expuestas (anexo I A.5.1.3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sistema de combustible - General (anexo I A.5.2.1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sistema eléctrico (anexo I A.5.3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sistema de dirección (anexo I A.5.4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Protección antiincendios - General (anexo I A.5.6.1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prevención de descargas (anexo I A.5.8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anexo I.B - Emisiones de escape						
Identificación del motor de propulsión (Anexo I B.1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Requisitos de emisiones de escape (Anexo I B.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EN ISO 18854: 2015
Durabilidad (Anexo I B.3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Manual del propietario (Anexo I B.4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Anexo I.C - Emisiones de ruidos		Ver la declaración de conformidad de la embarcación recreativa en la cual se ha(n) instalado el(los) motor(es)				

¹ Tales como estándares, reglas, reglamentos, directrices, etc., no armonizados.

² Estándares publicados en el Diario Oficial de la UE

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

YANMAR CO., LTD.

■ Large Power Products Management Division

Quality Assurance Division
5-3-1, Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki
Hyogo, 661-0001, Japan
Phone: +81-6-6428-3137 Fax: +81-6-6421-5549
<https://www.yanmar.com/>

■ Yanmar Marine International B.V.

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands
Phone: +31-36-5493534 Fax: +31-36-5493219
<http://www.yanmarmarine.com/>

Overseas Office

■ Yanmar Europe B.V. (YEU)

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands
Phone: +31-36-5493200 Fax: +31-36-5493209
<http://www.yanmar.com/eu/>

■ Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte. Ltd. (YASC)

4 Tuas Lane, Singapore 638613
Phone: +65-6861-3855 Fax: +65-6862-5189
<https://www.yanmar.com/sg/>

■ Yanmar America Corporation (YA)

101 International Parkway,
Adairsville, GA 30103, U.S.A.
Phone: +1-770-877-9894 Fax: +1-770-877-9009
<http://www.yanmar.com/us/>

■ Yanmar Engine (Shanghai) Co., Ltd.

Room 1101-1106, No.757 Mengzi Road,
Huangpu District, Shanghai 200023 PRC
Phone: +86-21-2312-0638 Fax: +86-21-6880-8090
<https://www.yanmar.com/cn/>

As of August 1st, 2019

OPERATION MANUAL

2YM15, 3YM20, 3YM30AE

1st edition: November 2007
6th edition: January 2017
7th edition: November 2017
8th edition: May 2018
9th edition: December 2019

Issued by: YANMAR CO., LTD. Large Power Products Management Division

Edited by: YANMAR TECHNICAL SERVICE CO., LTD.

YANMAR

YANMAR CO., LTD.

<https://www.yanmar.com>

0AYMM-ES0028
2019.12(YTSK)