

UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA
DE CIENCIAS EMPRESARIALES
UCEM - 2005



Facultad de Ingeniería Industrial

Dirigida I

Tema:

*Manual de Mantenimiento Básicos Para Motores Marinos
Fuera de Borda en Rango de 40 A 60 HP en Dos Tiempos*

Elaborado por:

Luis Enrique Matus

Director:

Dr. Alvaro Banchs Fabregat

Managua, 25 Noviembre 2005

UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA DE CIENCIAS EMPRESARIALES
UCEM – 2005.



FACULTAD DE: INGENIERIA INDUSTRIAL

DIRIGIDA I

**TEMA : MANUAL DE MANTENIMIENTO BASICO PARA MOTORES MARINOS
FUERA DE BORDA EN RANGO DE 40 A 60 HP EN DOS TIEMPOS**

ELABORADO POR:

LUIS ENRIQUE MATUS

**BIBLIOTECA
U C E M**

DIRECTOR: DR. ALVARO BANCHS FABREGAT

MANAGUA, 25 DE NOVIEMBRE 2005.

No Reg. 6246/12
Fecha ingreso
16/Feb/2012

INDICE.

CAPITULO I

PAG

INTRODUCCION	1
FORMULACION DEL PROBLEMA	4
OBJETIVO GENERAL	5
OBJETIVO ESPECIFICO	5
JUSTIFICACION	5

CAPITULO II

METODOLOGIA	6
-------------------	---

CAPITULO III

INTRODUCCION AL FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR MARINO FUERA DE BORDA DOS TIEMPO.....	6
---	---

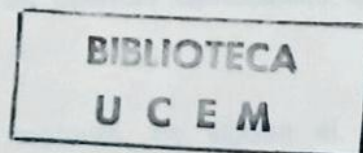
CAPITULO IV

EL MANUAL	8
-----------------	---

CAPITULO V

BIOGRAFIA	21
-----------------	----

ANEXOS



Capítulo I

1.Introducción

Para la actividad de pesca artesanal es muy importante un motor marino fuera de borda, esto representa el medio de transporte que utilizan los marineros para desplazarse en embarcación en busca de los banco de pesca, además esta embarcaciones son utilizadas con otro fin con estas pueden ser turismo, transporte colectivo ó privado etc.

Una embarcación la compone el 50% la lancha y el 50% el motor marino, para la aplicación comercial en pesca artesanal la embarcación se complementa de lo siguiente, aperos para pesca (anzuelos, redes, trasmallos, hilo de nylon, boyas, banderines, hielos y termos) En caso las embarcaciones de transporte deben disponer condiciones para transportar personas (bancas, salva vidas, techo, un botiquín)

Como podemos observar la importancia del motor marino para la pesca y en otras actividades notoria, por ende mantener la maquinaria en buenas condiciones técnica es vital para el fin correspondiente

Cuando los clientes toman la decisión de comprar un motor marino, no toman en cuenta las condiciones reales de trabajo en la que lo utilizaran, esto quiere decir que para seleccionar un equipo de trabajo se tiene que considerar una variable clave para que un motor trabaje en óptimas condiciones que más adelante daremos a conocer.

Cuando los clientes han adquiridos sus motores, no siguen el plan de mantenimiento preventivo a como lo indica el manual de operación que el fabricante incluye en los motores, muchas veces obedece a aspectos de idioma, otras veces al nivel de costumbre acerca del tema y otras veces es de actitud negativa de no invertir, con todas estas situaciones nos hemos encontrado cada día cuando se dañan los motores.

Los problemas más frecuentes en los motores son: mala mezcla de aceite y gasolina, mala aplicación del aceite en la transmisión, otras veces es tardío el servicio, utilizar partes usadas para reemplazo de piezas dañadas.

Los motores que mas utiliza la pesca artesanal en la zona del pacifico de Nicaragua son motores de rango entre 40 a 60 Hp en dos tiempos.

Hoy en día existen muchas tecnologías en motores marinos fuera de borda que podemos mencionar

1. Motores Carburado de dos tiempo pequeños entre 2.5 a 10 Hp
2. Motores Carburados en dos tiempos rango grandes 15 a 75 Hp
3. Motores EFI (Electronic Fuel Inyection) en dos tiempo en rango de 90 a 200 Hp
4. Motores Cuatro Tiempos

Hay otro tipo de motores que les llaman dentro fuera de borda: estos llevan el motor de combustión interna dentro del bote y la transmisión fuera del bote, pero este manual esta diseñado para motores carburados de dos tiempo en rangos grande, específicamente los motores de la pesca artesanal

Lugares de Dificil acceso en inviernos

La información que se esta publicando en este manual de servicio primario para los motores marinos fuera de borda de dos tiempos en los rangos 55 a 60 Hp es el modelo mas usado por la pesca artesanal del Pacifico de Nicaragua, estos logran reducir sus costo altos de mantenimiento correctivo una vez

Considerando mas aquellos que se encuentran en las zona de poco acceso en la estación de inviernos como ejemplo

<u>Lugares</u>	<u>Departamento</u>	<u>Km desde Managua</u>
El Astillero, El Gigante	Rivas	105 Km
El Ostional	Rivas San Juan del Sur	145 Km
Mechapa	El Viejo Chinandega	230 Km
El Tránsito	León	80 Km
Tupilapa	Jinotepe	120 Km
Puerto Díaz	Juigalpa	165 Km

Esta tabla muestra la cantidad de motores por sitio en el pacífico de Nicaragua en rangos de 40 a 60 Hp dos tiempos

Orden	Ubicación	Capacidades en Hp			
		40	55	60	Otros
1	Ostional	3	4	7	6
2	San Juan del Sur	5	30	45	75
3	El Gigante	12	6	10	25
4	El Astillero	10	7	25	28
5	Casares	6	15	25	30
6	Masachapa	4	10	40	55
7	El Transito	3	8	25	20
8	Puerto Sandino	2	3	5	15
9	Salinas Grandes	3	7	10	12
10	Las Peñitas	1	2	3	5
11	Poneloya	3	5	2	6
12	Corinto	12	15	35	60
13	Jiquilillo	5	9	16	25
14	Padre Ramos	2	2	3	6

Una reparación básica de la transmisión actualmente cuesta alrededor de US\$ 800.00 ochocientos dólares, reparar una Cabeza de Fuerza mas de US\$ 1,000.00 estos montos tienen un peso significativo en las economía de la pesca artesanal que tienen que cubrir todos los días sus costo de operación.

La reparación básica puede significar: cambio de los elementos vitales del sistema, por ejemplo en la transmisión, caja de engranes, bomba de agua, barra de transmisión, salineras y empaques. En la cabeza de fuerza pistones, bielas, conchas, válvulas relifef entre otras pieza del motor

La otra parte que no abordamos en este del manual es la medición de conciencia de los dueños y usuario los motores marino fuera de borda en dos tiempos, no muestran mucho interés en conservar su motores.

1.1 Formulación del Problema

Hoy en día se están vendiendo muchos motores marinos fuera de borda a gente que se dedica a la pesca artesanal, una actividad socioeconómica de mucha importancia para la economía nacional, la pesca es unos de los rubros de exportación de nuestro país. Estos motores los fabricantes los clasifican como motores **comerciales** en rango de 2.5 a 75 Hp, y se usan en lanchas de fibra de vidrio en rangos de acuerdo a cada potencia del motor estos están de 10 @ 27 pies de largo. Muchas personas (clientes) están localizadas en zonas de difícil acceso en estación de invierno, también las distancias son muy alejadas de la capital Managua donde las casas comerciales manejan sus operaciones de venta y servicio en dichos productos.

El principal problema que existe en este momento es que los usuarios de estos motores no esta realizando el mantenimiento correcto de los motores marinos, los costos de mantenimiento son excesivos cuando se dañan totalmente al punto que no pueden cubrir con los gastos para la reparación total del equipo y hacer su pago de contado

El otro problema es que los usuarios tratan de resolver sus problemas de reparación en los motores marinos fuera de borda de dos tiempos, utilizando repuestos claves para la maquina en condición de usados que no dan ninguna garantía de trabajo

1.2 Objetivo General

III. 1.1 Desarrollar un manual de mantenimiento básico para que los usuarios de los motores marinos fuera de borda lo utilicen como una guía práctica al momento de adquirir un motor y de esta forma reducir sus altos costos por mantenimiento y alarguen la vida útil de la máquina.

1.3 Objetivos Específicos

Comprender el funcionamiento de un motor marino fuera de borda en dos tiempos, que usan los pescadores artesanales de la zona de pacífico de Nicaragua,

Desarrollar programas básicos entre ellos diagrama e ilustraciones, y métodos que facilite al usuario la comprensión del contenido en este manual, para los motores marinos fuera de borda

1.4 Justificación.

Actualmente trabajo en una casa comercial, como gerente de venta de motores marinos, parte de mis funciones es visitar los clientes en las zonas de pacífico para investigar el mercado para apoyar a la fuerza de ventas a mi cargo y gestiones varias, basado en esto me enteré del problema planteando en este documento y que es el punto medular de este manual para tratar de resolverlo en la medida de que el usuario tome conciencia de lo importante que es para su economía conservar sus equipos.

Considero que este manual y una buena asistencia a la gente que no tiene la costumbre de darle servicio a sus equipos, menos leer un manual de usuario que es el documento que viene adjunto en los motores nuevos y en muchos los consideran sumamente incomprensibles por el idioma y otras por la pedagogía los fabricantes usan en sus manuales para usuario. Que le va a servir para mejorar y a largar la vida útil del motor, además obtendrán mejores resultados

Capítulo II

2 Metodología.

Para soportar nuestro manual hemos realizado y revisado lo siguiente:

2.1 En primer Lugar para la realización del presente manual se realizaron entrevista con el personal de servicio de las diferentes playas del pacifico, que prestan su servicios como mecánicos formados de manera empírica, esto nos ayudo a conocer qué destreza aplican al momento de encontrarse con un problema determinado

2.2 En segundo Lugar revisamos una bibliografía de Lic. Mauro Lagos Florencia Experto en servicio para motores marinos fuera de borda, donde impartió un taller que se titulo "Curso de mantenimiento y preparación de Motores Fuera de Borda" que es para servicio básico a los pescadores artesanales del pacifico de Nicaragua en Enero del 2003 en apoyo a la institución de **ADPESCA** Organismo que actúa como ente regulador de la pesca artesanal en Nicaragua.

2.3 Tercer lugar. Revisando los manuales del usuario que trae cada motor marino fuera de borda como parte de los equipamientos Standard. Estos ya lo mencione al inicio que el tipo de información no esta orientada a la realidad.

Capítulo III

3. Introducción al Funcionamiento de Un motor Marino Fuera de Borda dos Tiempos:

Un motor de dos tiempos es el que realiza su ciclos de combustión interna en dos vuelta de cigüeñal (Barridos de los gases de escape y compresión del aire comprimido en la primera vuelta, Inyección / combustión y admisión de aire fresco en la segunda vuelta de cigüeñal)

El cigüeñal es una especie de eje que mueve todos los componente que en el se monta, los pistones sobre las bielas

El motor marino fuera de borda en dos tiempo, coloca su cigüeñal en posición vertical para accionar así directamente la barra de transmisión y de esta manera funcione el sistema de manera bascular la cabezaza de fuerza y transmisión los motores están montado sobre eje externo lubricado que a la vez es el sistema de fijación a la embarcación que los usuario popularmente le llaman cangrejo, pero en realidad es un transom

La parte alta del conjunto se halla ocupada por el motor propiamente dicho conocido como cabeza de fuerza, mientras el resto se halla en la parte baja llamada la transmisión; misma que sirve para la evacuación de los gases por medio de un orificio en la misma hélice o propela descargándolos en el agua, donde también se encuentra unas rejillas para succionar agua mediante una bomba y enfriar todo el motor a través de los ductos internos que recorren el motor y la transmisión una vez realizado el enfriamiento el agua sale por un orificio ubicado en la parte superior de la transmisión o pata del motor como le conocen.

El combustible mezclado se recibe a través de la bomba tipo pera que levanta la gasolina desde tanque, que se halla en el interior de la embarcación, esto lo lleva hasta el carburador el que inyecta la cantidad de mezcla entre gasolina y aceite dos tiempos según la aceleración, pues el carburador esta sujeto un

mecanismo articulado accionado con un cable de acero que es el que abre las agujas de combustible para realizar la combustión encontrándose adentro con la entrada de aire a través de una válvula relif que hacen la función de las válvulas de admisión permitiendo automáticamente la explosión interna.

La cabeza de fuerza esta protegida por una carcasa llamada capota, este es de fibra de vidrio

El otro conjunto importante del motor fuera de borda; es el de la transmisión que ocupa la parte baja, aquí destaca el eje de transmisión unido al cigüeñal, aproximadamente a la mitad de su recorrido, el eje va provisto de la bomba de agua, encargada de llevar el agua necesaria a los conductos de refrigeración del motor, agua que aspira a través de una rejilla y que después de haber recorrido su circuito, será expulsada por el tubo de salida de agua.

La bomba de agua va protegida por dos retenes. Los cuales impiden el paso del agua de otras partes mecánicas del conjunto de la transmisión, y especialmente a la caja de engranes que se encuentra sumergida en aceite. La caja de engranes acoplan un eje astrillado donde se monta la propela del motor que es la que empuja la embarcación una vez trabaje el conjunto, en esta caja de engranes están los mecanismo de avance o reversa según el sentido de marcha que se requiera

Capítulo IV

4 EL MANUAL

4.1 Un motor marino fuera de borda utilizado por la pesca artesanal trabaja promedio de 6 horas diarias durante 20 días hábiles al mes, dependiendo de la distancia a la zona de captura, tipo de pesquería y condiciones climatológicos del lugar, es por tal razón la asistencia en mantenimiento diario y mantenimiento mensual, basado en las carga de trabajo que nos dieron a conocer las personas entrevistada cuando les preguntamos sobre la hora / maquinas.

Por tanto cada 6 horas de trabajo se debe hacer inspección de rutina a los motores esto debe ser antes y después de la Jornada de trabajo.

4.2 Revisiones antes de la jornada:

4.2.1 Revisar tanques de combustibles: Inspeccionar bien el recipiente donde guarda el combustible, que no tenga presencia de.

4.2.2 Humedad, que no exista partículas de agua (que los tanque estén totalmente secos)

4.2.3 Fisuras (que ponga en contacto el combustible con el ambiente externo, o inclusive evitar derrame)

4.2.4 Contaminantes, (que el tanque o recipiente del manejo no este sucio, sin presencia de grasa, costra, tierra lodo, entre otras que contaminen la gasolina. Limpieza del tanque de combustible, revisar el flotador tipo boya)

4.2.5 Limpieza y revisión de los tomas del tanque de combustible

4.2.6 Revisión de la manguera

4.2.7 Revisión de la bomba de empuje del tanque al motor

4.2.8 Preparación de una buena Mezcla de combustible y aceite para los motores dos tiempos



Hay que utilizar la formula que recomiendan los fabricantes, las mezclas se modifican de acuerdo a las horas de trabajo de los motores, podrán apreciar el cuadro siguiente:

Horas Servicio	Mezcla	Capacidad
0 - 50 horas	25 : 1	5 galones tanque
50 - mas	50 : 1	5 galones

La información 25:1 significa que a 25 litros de gasolina se aplican 1 litros de aceite dos tiempos grado marítimo certificado por la NMMA

4.2.9 Enjuagar los motores con agua dulce en una pileta, para limpiar todos los ductos del enfriamiento interno del motor.

4.2.10 Revisar la propela después de cada jornada de trabajo: Tome la llave de propela y colóquela en la tuerca del bushing de la misma y gírela al sentido horario del reloj, hasta sentir un tope esto se realiza antes de entrar al mar

4.2.11 Asegure que la maquina no este en servicio, pues el de estar en funcionamiento corre el riesgo de accidentarse.

4.2.12 Quite el seguro de la botella hidráulica de power trim.

4.2.13 Levante la transmisión del motor y accione el seguro del power trim.

4.2.14 Propelas forzadas, en el caso de los motores 55 HP utilizar No 17 mm y para 60 y 75 Hp 19 mm

4.2.15 Servicio cada 120 horas de operación deberán realizarse las siguientes actividades.

4.2.16 Limpieza del tanque de combustible, revisar el flotador tipo boya

4.2.17 Limpieza y revisión de los tomas del tanque de combustible

4.2.18 Revisión de la manguera

4.2.19 Revisión de la bomba de empuje del tanque al motor

4.2.20 Cambiar el aceite de la transmisión donde se encuentran los engranes

4.2.21 Engrasar todas las partes móviles del motor, también tornillo de fijación del motor al espejo de la lancha, mecanismo de inclinación del motor y cable de acelerador

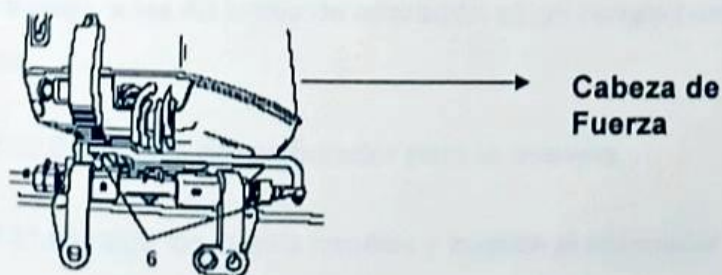
4.2.22 Inspeccionar los lugares propensos a acumular agua, que no exista indicios de corrosión

4.2.23 Inspeccionar las Bujías y los cables reemplácelos cuando sea necesario.

Lo anterior no es la parte clave del desarrollo de este manual, más bien obedece a una guía rápida para que el usuario se apoye en el trabajo diario de su equipo y por ende mensual, los tips mencionados los tomamos del manual de servicio que el fabricante adjunta a los motores.

Cada tema que esta relacionado a servicio de las 6 y las 120 horas son parte del programa que estamos desarrollando en el presente manual de servicio Básico en primer nivel para los usuario de motores marinos fuera de borda que usan los pescadores artesanales en la zona del Pacífico de Nicaragua.

4.2.24 Servicio a la cabeza de fuerza



Cabeza de
Fuerza

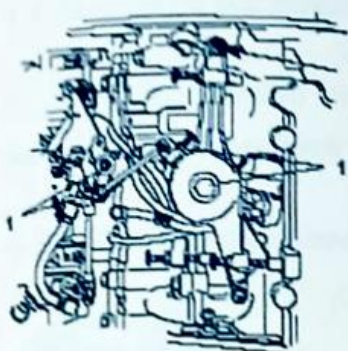
4.2.25 Retiro de la cubierta superior

Empuje la palanca hacia abajo, luego levante la cubierta de la cabeza de fuerza para tener acceso a la maquina.

4.2.26 Limpieza y Regulación del carburador:

Tornillos para desmontar el atenuador
que es la tapa de los carburadores

BIBLIOTECA
U C E M



4.2.27 afloje las agujas del carburador y retirelas coloque las nuevas agujas y los empaque nuevos

4.2.28 Vuelva a regular las entrada y la salida de combustible.

4.2.29 Normalmente los recipientes para el combustible podrían estar limpiándose periódicamente, lo ideal que lo hiciera después de cada jornada de trabajo, a las 40 horas de operación es un tiempo convincente para este caso

4.2.30 Extracción del carburador para la limpieza.

4.2.31 Extraiga los cuatro tornillos y levante el atenuador

4.2.32 Una vez que a realizado esta actividad desmonte los carburadores que están montado en una regla tipo platina

4.2.33 Desarme el carburador quitando la cubierta del combustible

4.2.34 Quite el pasador del flotador y extraiga el flotador

4.2.35 Quite la junta de la cubeta de combustible

4.2.36 Aplique un removedor de agentes grasoso y suciedad

4.2.37 Arme nuevamente el carburador y montarlo en su base

4.2.38 Copa de combustible del carburador

4.2.39 Afloje (1 vuelta) los tapones de los surtidores principales en el costado de los carburadores para drenar el combustible.

4.2.40 Deseche debidamente el combustible.



4.2.41 Regulación de la entrada de combustible mezclado al carburador

4.2.42 Ajuste de la mezcla para marcha lenta

4.2.43 Antes de arrancar el motor, gire el tornillo de mezcla para marcha lenta (en cada carburador) hacia dentro hasta que quede ligeramente asentado y luego afloje 1 vuelta y cuarto.

4.2.44 Con la embarcación amarrada con seguridad al muelle, arranque el motor y déjelo andar hasta que caliente completamente.

4.2.45 Coloque la palanca de cambios en Forward (Adelante).

4.2.46 Fije la velocidad de aceleración a slow (lento).

4.2.47 Gire lentamente el tornillo de mezcla para marcha lenta hacia adentro hasta que el cilindro afectado empiece a petardear, o apagarse, debido a la mezcla demasiado pobre. Fíjese en la posición de la ranura del tornillo.

4.2.48. Gire lentamente el tornillo de mezcla para marcha lenta hacia fuera hasta que el cilindro afectado empiece a funcionar de manera dispareja debido a la mezcla demasiado rica.

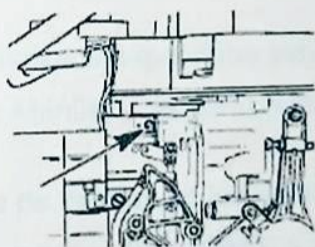
4.2.49 Gire al tornillo de mezcla para marcha lenta a una posición intermedia entre las posiciones de mezclas rica y pobre

3.2.49 Arranque el motor y déjelo calentar

4.2.51 Gire el tornillo de mezcla hacia dentro (sentido horario) hasta que tope ligeramente sin mucho torque, luego aflójelo a cada carburador a 1-1/4 de vuelta

4.2.52 Ajuste la base del ralenti

4.2.53 Ajuste las RPM del motor con las agujas, como se describe

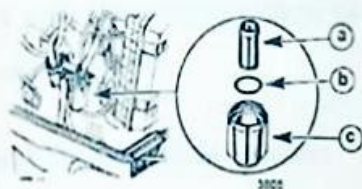


4.2.54 Ajuste de la mezcla para alta velocidad

4.2.55 Cada carburador tiene un surtidor reemplazo fijo para alta velocidad. La operación a ciertas elevaciones puede requerir surtidores de alta velocidad distintos. Consulte con su distribuidor autorizado.

4.2.56 Cambio del elemento de combustible:

4.2.57 cada 100 horas se realiza el cambio del elemento, y se aprovecha para lavar la taza para remover acumulación de sólidos que contaminan la gasolina y que son filtrados en dicha taza



- A- Elemento
- B- Oring
- C- Base del filtro



4.2.58 Ajuste del Tiempo

4.2.59 El tiempo es la sincronización que debe existir en el proceso de encendido (arranque con la Manila) y las RPM mínima del mismo

4.2.60 Se conecta la pistola de tiempo, en los terminales de la batería + y - a demás se debe conectar una señal de la pistola a un cable de la bobina del motor para tomar una señal de inducción

4.2.61 Ponga en marcha el motor

4.2.62 Una vez la pistola de tiempo conectada a la batería y al cable de la bobina, se acciona un selector tipo gatillo de revolver, se dirige la posición de cañón en la volante del motor

4.2.63 Se observara las escalas en grados de avance del encendido

4.2.64 Aquí se ajusta el tiempo en máxima RPM 6 a 20 grados y mínimo de 2 a 6 grados

4.2.65 Si están desajustados se ajustan con los mecanismos tipo manivela que se encuentran cerca de las articulaciones de aceleración

4.2.66 Una vez ajustado el tipo, el motor quedara con su mínimo y encendido sincronizado

4.2.67 Cambio de Bujías

4.2.68 Se realiza cada 100 horas de trabajo,

4.2.69 Inspeccione los electrodos para ver si amerita calibración, la abertura recomendada de calibración entre el electrodo y la carcasa es de 1 mm según los fabricantes, si ya no se ajusta a esta medida se remplaza la bujía

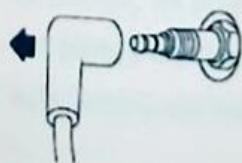
4.2.70 Hay que hacer la limpieza por la contaminación del combustible mezclado estos cuando son mezclas ricas en aceite dos tiempos ligan los electrodos.

4.2.71 Se desconectan los cables de alta tensión proveniente de las bobinas de las bujías

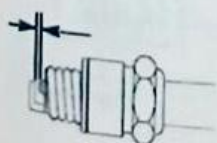
4.2.72 Con una llave copa con la medida de la tuerca se abre y se retira la bujía

4.2.73 Se reemplaza si es necesario

4.2.74 Coloque la nueva bujía del motor, tome en cuenta que sea del amperaje que indica el fabricante, puestos que si insertamos una de menor amperaje la consecuencia es una mala combustión interna



1 m. m abertura

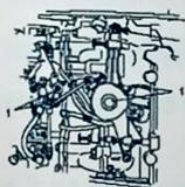


4.2.75 Engrase General

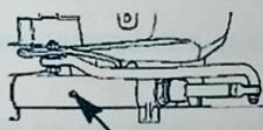
4.2.76 Se realiza en la parte externa e interna del motor, en ambas partes se realiza cada 50 horas de operación es fácil de realizarlo.

4.2.77 Primero es ubicar los puntos de engrase en la parte externa, dado que cada motor trae las boquillas para el engrase se le conoce como chichas de engrases

4.2.78 En las partes internas son todos los mecanismos de articulación se recomienda usar la grasa para ambiente marino según lo recomiendan los fabricantes



Punto Articulados



Boquilla de engrase

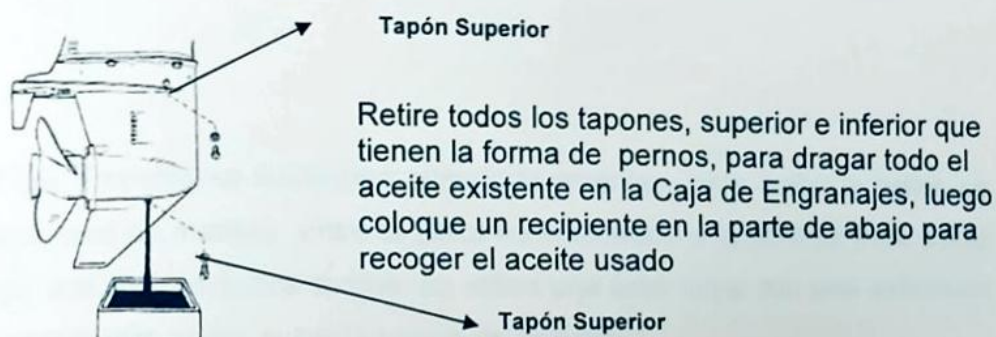
4.2.79 Limpieza de los Switch de apagado y encendido.

4.2.80 Generalmente estos interruptores tienen una vida útil medida por ciclos de trabajo, es una pieza que requiere cambio a las 150 horas de trabajo, pues son partes eléctricas expuesta a la humedad y tiende a ligarse, pero hay que estar limpiando los contactos con limpia contactos



4.2.81 Servicio a la Transmisión.

4.2.82 Cambio del aceite en la caja de engranes



4.2.83 Cada 120 horas de operación el aceite de la transmisión se debe estar reemplazando, según la SEA en la norma para los lubricantes a demás de lubricar cumplen la condición de refrigerar los sistemas de tracción, impulsión etc. Debido a los detergentes que lo componen

4.2.84 Con esto se garantiza una vida mas prolongada a la caja de engranes que donde se encuentra los engranes de avance, y reversa que mueven a la propela a través de un eje acoplado entre si. Cada fabricante recomienda el tipo de aceite que utilizan las transmisiones en el caso de Mercury el tipo de aceite que recomiendan son Premium **Blend TC-W3**.

4.2.85 Una vez retirado los tapones y dragado el aceite del carter de engranes, coloque el puntal del envase en el tapón inferior de la caja de engranes, luego empiece a bombear el envase hasta que el aceite TC-W3 salga por el tapón superior, de esta manera queda seguro que no quedan recamaras de aire en el carter que pongan en riesgo el funcionamiento del sistema, el no hacer bien estos cambio de aceite puede ocasionar daños severo en los engranajes de avance y reversa estos tienen alto costo su reparación

4.2.86 Cambio de propela o hélices



4.2.87 Las Propelas se sustituyen cuando lo ameritan, para quitar la hélice se coloca un taco de madera entre la placa de ventilación y la propela para evitar el juego, una vez se aplica torque, se utiliza una llave copa con una extensión tipo maneral para poder quitar la tuerca de seguridad.

4.2.87 Cuando Instale una propela o hélice tiene que asegurarse que el motor funcione entre 5000-6000 RPM o las revoluciones que mencionan los fabricantes que deberá trabajar.

4.2.88 Verifique que el motor no se este sobre acelerando (RPM demasiado altas) o retardando (RPM demasiado bajas) mientras se opera a la aceleración máxima a todo gas.

4.2.89 Colocar la propela en el eje del motor

4.2.90 Coloque el sujetador de contratuerca sobre los pasadores

4.2.91 Apriete la contratuerca a 75,0 N.m

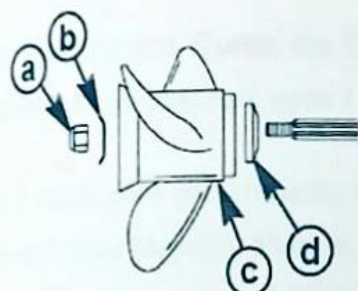
4.2.92 Doble las pestañas contra la contratuerca.

4.2.93 Haga una prueba de manera manual para ver no haya desajuste

4.2.94 Ponga en marcha el motor

4.2.95 Meta la marcha y gire lentamente hasta que observe que el motor esta trabajando

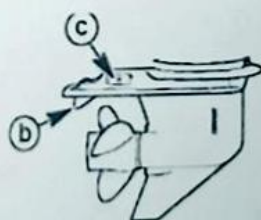
4.2.96 Esto se hace en una pileta o tanque que permita al motor trabajar para que bombee el agua y haga girar la propela



- a- tuerca
- b- arandela de seguridad
- c- propela
- d- coplin tipo soporte

4.2.97 Cambio del ánodo de Zinc:

4.2.98 Se reemplazan cuando están corroídos, es muy importante reemplazarlos para evitar que el motor sufra daños en la parte interna, lo señalado con la letra C es para concentra todo el yodo de la caja de engranes y el señalado con la letra B cumple con dos funciones primero es direccional del motor para regular los grados de giro y segundo para neutralizador de sales.



- a - Transom bracket anode
- b - Trim Tab

Capítulo V

5. Bibliografía

5.1 Manual del Curso de Mantenimiento y Reparación de Motores Fuera de Borda Autor Mauro Lagos / Adpesca Nicaragua Enero 2003

5.2 Manuales del Usuario en Español de Mercury Marine / Patrick C. Mackey Presidente Mercury Marine, Fond du Lac, WI USA. Publicación Octubre 2002.

5.3 Entrevista con el Ing. Alejandro Rivas Gerente de Servicio Mercury Marine talleres Casa Cross Enero 2005.

5.4 Curso para Motores de Combustión Interna Gabriel Cuesta Ferrer / curso básico de motores de combustión interna 2003 Pligono Industrial Arroyomolinas.

5.5 Entrevista con Dr. ALVARO BANCHS FABREGAT

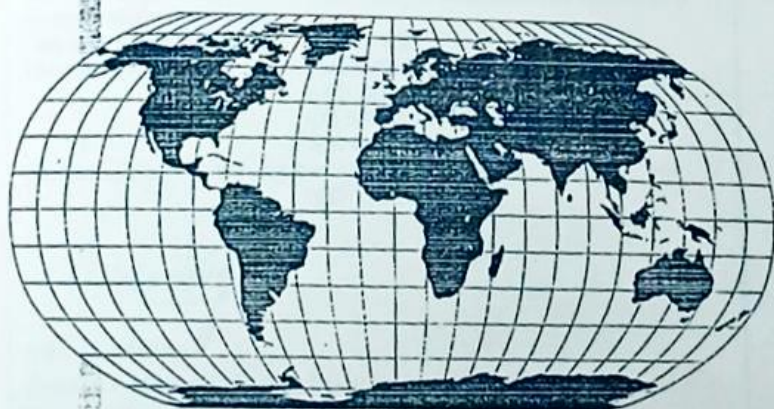
MERCURY
MARINE



ANEXOS

El presente documento es el resultado de un trabajo conjunto de los miembros del Comité de Asesoría Científica y Técnica del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (CICTA-UNEP) y el Comité de Asesoría Científica y Técnica del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (CICTA-UNDP). El documento tiene como objetivo proporcionar información sobre los impactos ambientales y sociales de la explotación de recursos marinos y costeros, y sobre las medidas que deben adoptarse para mitigar dichos impactos. El documento está estructurado en tres partes: la primera parte describe los impactos ambientales y sociales de la explotación de recursos marinos y costeros; la segunda parte describe las medidas que deben adoptarse para mitigar dichos impactos; y la tercera parte describe las medidas que deben adoptarse para prevenir dichos impactos.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo



World Leader in Marine Propulsion

Leader mondial dans le domaine de la propulsion nautique

Verdensforende indenfor marin fremdrivning

Leader mondiale nella propulsione marina

Líder Mundial en Propulsión Marina

Weltführend in Schiffsantrieben

Wereldleider op het gebied van scheepsvootstuwing

Líder Mundial em Propulsão Marinha

Johtava yrityksen merikäyttöisen propulsioalalla

Världsledande inom marin framdrivningsteknik

Leder på verdensmarkedet av maritime drivaggregater



90-10150J30 102

MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO
55 • 60 Sea Pro/Marathon

© 2002 Mercury Marine

ANEXO

Si en la esquina inferior izquierda de la placa del número de serie del motor fuera de borda se ve la marca CE, se aplicará lo siguiente: Este motor fuera de borda fabricado por Mercury Marine, Fond du Lac, Wisconsin, EE.UU. o Marine Power Europe Inc. Park Industriel, de Petit-Rechain, Bélgica cumple los requisitos de las siguientes directivas o normas, según enmienda:

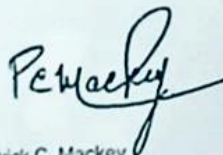
Directiva de maquinarias:

98/371/EC

Directiva EMC:

89/336/EC; norma EN50081-1,
SAE J551 (CISPR Publicación 12),
EN 50082-1, IEC 61000 PT4-2,
IEC 61000 PT4-3,

Directiva para Uso Recreativo: 94/25/EC; norma ISO 8665,
ISO 11547



Patrick C. Mackey

President, Mercury Marine, Fond du Lac, WI USA

European Regulations Contact:

Product Environmental Engineering Department, Mercury Marine, Fond du Lac, WI USA

90-10150J30 102

E

MANUAL DE OPERACION Y MANTENIMIENTO
55 • 60 Sea Pro/Marathon

© 2002 Mercury Marine

SILVER[®]

TO DEL MOTOR

10 11 12

Utilice grasa de fórmula especial anticorrosión o
92-802867Q1 tubo 227 ml (véase la nota 2)

2-4-C con teflón o

92-850736A1

92-802863Q1

92-802861Q1

tubo 227 ml (véase la nota 1 / 2)

cartucho 297 g (véase la nota 1 / 2)

cartucho 99 g (véase la nota 1 / 2)

Special Lube 101 en el eje de la hélice, los mecanismos
de bloqueo y las estrías del árbol de cambios

Special Lube 101 en los extremos del cable de cambios
y dirección y en los pasadores de bisagra y gratorios
92-802865Q1 tubo 227 ml



13

Pistola de lubricación con tornillos de enganche
directo a los tubos 296 ml
91-37299Q2

Pistola de lubricación con émbolo
para su uso con los tubos de engrase 227 g
91-30500Q5



14

Todos los MerCruisers utilizan únicamente grasa
Quicksilver para las estrías del acoplamiento para
prolongar la duración de las estrías de transmisión
del acoplamiento y el yugo

92-802869Q1

cartucho 297 g

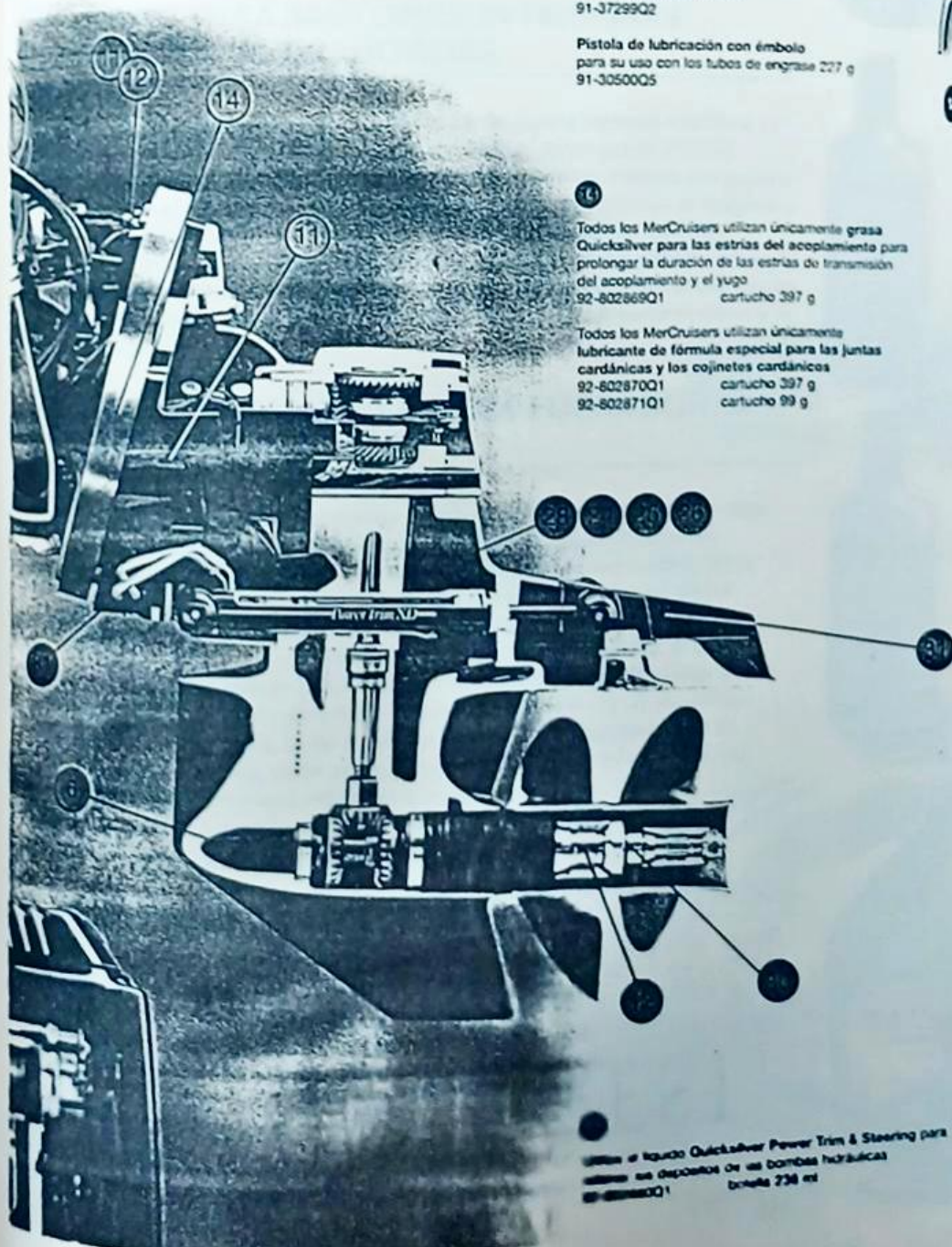
Todos los MerCruisers utilizan únicamente
lubricante de fórmula especial para las juntas
cardánicas y los cojinetes cardánicos

92-802870Q1

cartucho 297 g

92-802871Q1

cartucho 99 g



Utilice el líquido Quicksilver Power Trim & Steering para
mantener los dispositivos de las bombas hidráulicas
92-802872Q1 botella 234 ml

QUICKSILVER

ACEITE QUICKSILVER PARA OPTIMAX / IDG

El nuevo aceite para motores de inyección directa de gasolina OptiMax ha sido especialmente formulado para hacer frente a altas temperaturas y al bajo porcentaje de aceite que utilizan los fuerabordas de inyección directa de gasolina. Incrementa la lubricidad, reduce el humo y los depósitos de carbonilla, protegiendo su motor bajo cualquier circunstancia.



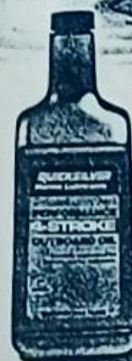
ACEITE PARA MOTORES INTERIORES Y DENTROFUERABORDAS

El aceite Quicksilver para motores marinos de cuatro tiempos mantiene su motor frío incluso cuando se le exige el máximo. Es un aceite 25W-40 multiviscoso que permite que su motor funcione en las mejores condiciones en cualquier estación del año. Su utilización regular disminuye el desgaste y la corrosión del motor, protege los cojinetes de los ataques químicos, mantiene los pistones limpios, evita el agarrotamiento del pistón e inhibe la oxidación y el depósito de sedimentos. El Quicksilver 25W-40 cumple con las especificaciones API Service SG/CD para su utilización en motores diésel y de gasolina.



ACEITE QUICKSILVER PARA FUERABORDAS DE CUATRO TIEMPOS

Otra primicia Quicksilver. El primer aceite especialmente formulado para motores fueraborda de cuatro tiempos. Los fuerabordas funcionan generalmente a todo gas en un régimen de vueltas comprendido entre 5.000 y 6.000 rpm, lo que representa casi el doble del régimen de los motores de coches de cuatro tiempos. Los lubricantes para automóviles normales no están formulados para velocidades tan elevadas. El aceite Quicksilver para motores de 4 tiempos contiene aditivos especiales que le hacen ser el aceite idóneo para este tipo de aplicación. Es un aceite que disminuye el desgaste, la abrasión y el rayado, al tiempo que evita la formación de óxidos, sedimentos y espumas dañinos e indeseables. Su mejorador de viscosidad facilita el arranque del motor con bajas temperaturas. Conserva también una excelente viscosidad a altas temperaturas, garantizando así una larga vida del motor.



ACEITE QUICKSILVER PARA MOTORES DIESEL

El aceite multigrado SAE 15W-40 para motores diésel ha sido desarrollado para cumplir todos los requerimientos de fuerza y formulado para combatir las formaciones de óxidos y barnices. El aceite tiene unos contenidos en aditivos más altos que los aceites estándar y proporciona una mayor protección bajo condiciones severas de operación o donde la calidad del combustible es pobre.



www.manpower.com

QUICKSILVER

ACEITE QUICKSILVER PARA OPTIMAX / IDG

El nuevo aceite para motores de inyección directa de gasolina OptiMax ha sido especialmente formulado para hacer frente a altas temperaturas y al bajo porcentaje de aceite que utilizan los fuerabordas de inyección directa de gasolina. Incrementa la lubricidad, reduce el humo y los depósitos de carbonilla, protegiendo su motor bajo cualquier circunstancia.



ACEITE PARA MOTORES INTERIORES Y DENTROFUERABORDAS

El aceite Quicksilver para motores marinos de cuatro tiempos mantiene su motor frío incluso cuando se le exige el máximo. Es un aceite 25W-40 multiviscoso que permite que su motor funcione en las mejores condiciones en cualquier estación del año. Su utilización regular disminuye el desgaste y la corrosión del motor, protege los cojinetes de los ataques químicos, mantiene los pistones limpios, evita el agarrotamiento del pistón e inhibe la oxidación y el depósito de sedimentos. El Quicksilver 25W-40 cumple con las especificaciones API Service SG/CD para su utilización en motores diésel y de gasolina.



ACEITE QUICKSILVER PARA FUERABORDAS DE CUATRO TIEMPOS

Otra primicia Quicksilver. El primer aceite especialmente formulado para motores fueraborda de cuatro tiempos. Los fuerabordas funcionan generalmente a todo gas en un régimen de vueltas comprendido entre 5.000 y 6.000 rpm, lo que representa casi el doble del régimen de los motores de coches de cuatro tiempos. Los lubricantes para automóviles normales no están formulados para velocidades tan elevadas. El aceite Quicksilver para motores de 4 tiempos contiene aditivos especiales que le hacen ser el aceite idóneo para este tipo de aplicación. Es un aceite que disminuye el desgaste, la abrasión y el rayado, al tiempo que evita la formación de óxidos, sedimentos y espumas dañinos e indeseables. Su mejorador de viscosidad facilita el arranque del motor con bajas temperaturas. Conserva también una excelente viscosidad a altas temperaturas, garantizando así una larga vida del motor.



ACEITE QUICKSILVER PARA MOTORES DIESEL

El aceite multigrado SAE 15W-40 para motores diésel ha sido desarrollado para cumplir todos los requerimientos de fuerza y formulado para combatir las formaciones de óxidos y barnices. El aceite tiene unos contenidos en aditivos más altos que los aceites estándar y proporciona una mayor protección bajo condiciones severas de operación o donde la calidad del combustible es pobre.



EL MEJOR CUIDADO PARA LOS MEJORES MOTORES DEL MUNDO

Si goza del privilegio de poseer un fueraborda Mercury o Mariner, o un motor interior o dentrofueraborda Mercury MerCruiser, ello significa que dispone de un motor diseñado para superar a todos los demás. Quicksilver ha formulado una línea completa de productos de calidad superior para que cuide su motor y proteja su inversión.

Un mantenimiento Quicksilver constituye la mejor manera de evitar problemas y mantener siempre las mejores prestaciones de los motores marinos. Quicksilver hace lo posible y lo imposible para facilitar el cuidado de su motor y proporcionarle el mejor mantenimiento y protección.



GUÍA PARA EL PROGRAMA DE LUBRICACIÓN QUICKSILVER

Emplazamiento (a) Fueraborda (b) Dentrofueraborda	Intervalos de lubricación en agua dulce (la que necesita primero)	Intervalos de lubricación en agua salada (la que necesita primero)	Producto Quicksilver recomendado
Sistemas de dirección (a y b)	100 horas o al menos una vez al año	50 horas o al menos una vez al año	Lubricante marino 7-4-C con tellas
Cables de acelerador y cambios articulaciones (a y b)	100 horas	50 horas	
Muchos a distancia (a y b)	100 horas o al menos una vez al año	50 horas o al menos una vez al año	Special Lube 101 (el Special Lube 101 contiene tellas y está diseñada para soportar fricciones extremadamente elevadas)
Expiradores (a y b)	100 horas o 60 días	50 horas o 30 días	
Eje de la hélice (a y b)	100 horas o 120 días	50 horas o 60 días	
Pasador pivote (a y b)	100 horas o 120 días	50 horas o 60 días	
Engranajes de transmisión (a y b)	100 horas o al menos una vez al año	50 horas o al menos una vez al año	
Mecanismo de bucle de la transmisión	100 días	50 días	
Tubo de succión de agua de impulsión (b)	100 días 100 horas o al menos una vez al año	50 días 50 horas o al menos una vez al año	
Junta cardánica (b)	100 horas o al menos una vez al año	50 horas o al menos una vez al año	Lubricante para juntas cardánicas y ejes cardánicos
Estrías del alojamiento del motor (b)	100 horas o al menos una vez al año	50 horas o al menos una vez al año	Grasa para juntas de alojamiento del motor
Eje de la hélice (a y b)	100 horas o 120 días	50 horas o 60 días	Grasa anticorrosiva
Caja de cambios (a) (Outboard)	Verificar y rellenar el aceite de los 25 primeros horas, luego cada 100 horas o una vez al año antes del invierno. Verificar y rellenar (en caso necesario) después de los primeros 10 días, luego cada 30 días.	Verificar y rellenar el aceite de los 25 primeros horas, luego cada 100 horas o una vez al año antes del invierno. Verificar y rellenar (en caso necesario) después de los primeros 10 días, luego cada 30 días.	Gear Lube Premium Blend
Unidad de transmisión (a y b) (Sterndrive)	Verificar después de los 25 primeros horas, luego semanalmente. Llenar en caso necesario. Reemplazar cada 100 horas o una vez al año al finalizar la temporada.	Verificar después de los 25 primeros horas, luego semanalmente. Llenar en caso necesario. Reemplazar cada 100 horas o una vez al año al finalizar la temporada.	High Performance Gear Lube
Motores dentrofueraborda e interiores de 4 tiempos	Verificar semanalmente. Llenar en caso necesario. Cambiar después de los 25 primeros horas, luego cada 100 horas o al menos una vez al año.	Verificar semanalmente. Llenar en caso necesario. Cambiar después de los 25 primeros horas, luego cada 100 horas o al menos una vez al año.	Acute para 4 tiempos
Motores fueraaborda de 4 tiempos	Verificar semanalmente. Llenar en caso necesario. Cambiar después de los 25 primeros horas, luego cada 100 horas o al menos una vez al año.	Verificar semanalmente. Llenar en caso necesario. Cambiar después de los 25 primeros horas, luego cada 100 horas o al menos una vez al año.	Acute para fueraaborda de 4 tiempos

Este cuadro es una guía de mantenimiento general. Los programas de mantenimiento para motores específicos se incluyen en los Manuales del Propietario correspondientes y deben respetarse escrupulosamente. Utilice aceite Quicksilver para motores marinos de 4 tiempos para las aplicaciones, según lo especificado en el Manual del Propietario. **Contacte a su concesionario para obtener información y servicio. (1) Los motores Aqua One 1900 tienen una junta cardánica Perma-Lube que no requiere lubricación.



MAINTENANCE

MAINTENANCE

Record here all maintenance performed on your outboard. Be sure to save all work orders and receipts.

dessous tous les travaux effectués sur le hors - bord. Veillez à
bancareaux de réparation et tous vos reçus.

Envoyez ci-dessous tous les travaux effectués sur le hors-bord. Veillez à
insérer tous les bordereaux de réparation et tous vos reçus.

... para registrar todos los servicios de mantenimiento de su ma-
... la. Asegúrese de conservar todas las ordenes de trabajo y los recibos.

Utilice este diario para registrar todos los servicios de mantenimiento de su motor fuera de borda. Asegúrese de conservar todas las fechas de trabajo y los recibo.

Para toda manutenção realizada no motor de popa. Tenha o cuidado de ler as ordens de serviço e os recibos.

Registre aqui toda manutenção realizada no motor de popa. Tenha o cuidado de guardar todas as ordens de serviço e os recibos.

[illegible]

ASISTENCIA AL PROPIETARIO

or4j

ASISTENCIA DE SERVICIO

Su satisfacción es de importancia primordial para su distribuidor y para nosotros. Si tuviera un problema, una pregunta o una preocupación en relación a su motor fuera de borda, comuníquese con su distribuidor o con cualquier distribuidor autorizado de Mercury Marine. Si necesita asistencia adicional, siga estos pasos:

- 1 *Hable con el gerente de ventas o el gerente de servicio del distribuidor. Si ya ha realizado este paso, comuníquese con el dueño de la agencia de distribución.*
- 2 *Si tuviera una pregunta, preocupación o problema que no pueda resolver su distribuidor, por favor comuníquese con la Oficina de Servicio de Mercury Marine para obtener asistencia. Mercury Marine trabajará con usted y su distribuidor para resolver todos los problemas.*

La oficina de servicio necesitará la siguiente información:

- Su nombre y dirección
- Número de teléfono durante el día
- Modelo y número de serie de su motor fuera de borda
- El nombre y la dirección de su distribuidor
- La naturaleza del problema

En la página siguiente se listan las Oficinas de Servicio de Mercury Marine.

Etiqueta que utiliza un fabricante para registrar sus motores

Al momento del despacho hay fabricantes que adjuntan un el embalaje del motor la siguiente información que ayuda a los usuarios a identificar su equipo para cubrir los temas relacionado a la garantía y que es responsabilidad de los Dealers llenarlo y enviarlos a fabrica para poder idenficar cada maquina

IDENTIFICACION DE LOS MOTORES

Este es un motor _____ modelo _____ Marca _____

a → RPM: _____ Potencia en Hp _____

b → _____ Transmisión _____ Cilindrada en cc: _____
Rendimientos del equipo _____

c → Lancha que se montara el motor _____

d → Ubicación del Motor: _____ Serial _____

e → Contacto _____ Tel _____ Fax _____

VIII.1.3 INSPECCIONES ANTES DE LA ENTREGA DE UN MOTOR MARINO FUERA DE BORDA

- a. Velocidad de marcha en vacío
- b. Potencia del motor
- c. Especificación de sincronización
- d. Bujía y entrehierro recomendados
- e. Holgura de válvula(si procede)
- f. Numero del grupo
- g. Salida máxima de emisiones para el grupo de motores
- h. Desplazamiento del pistón
- i. Fecha de fabricación