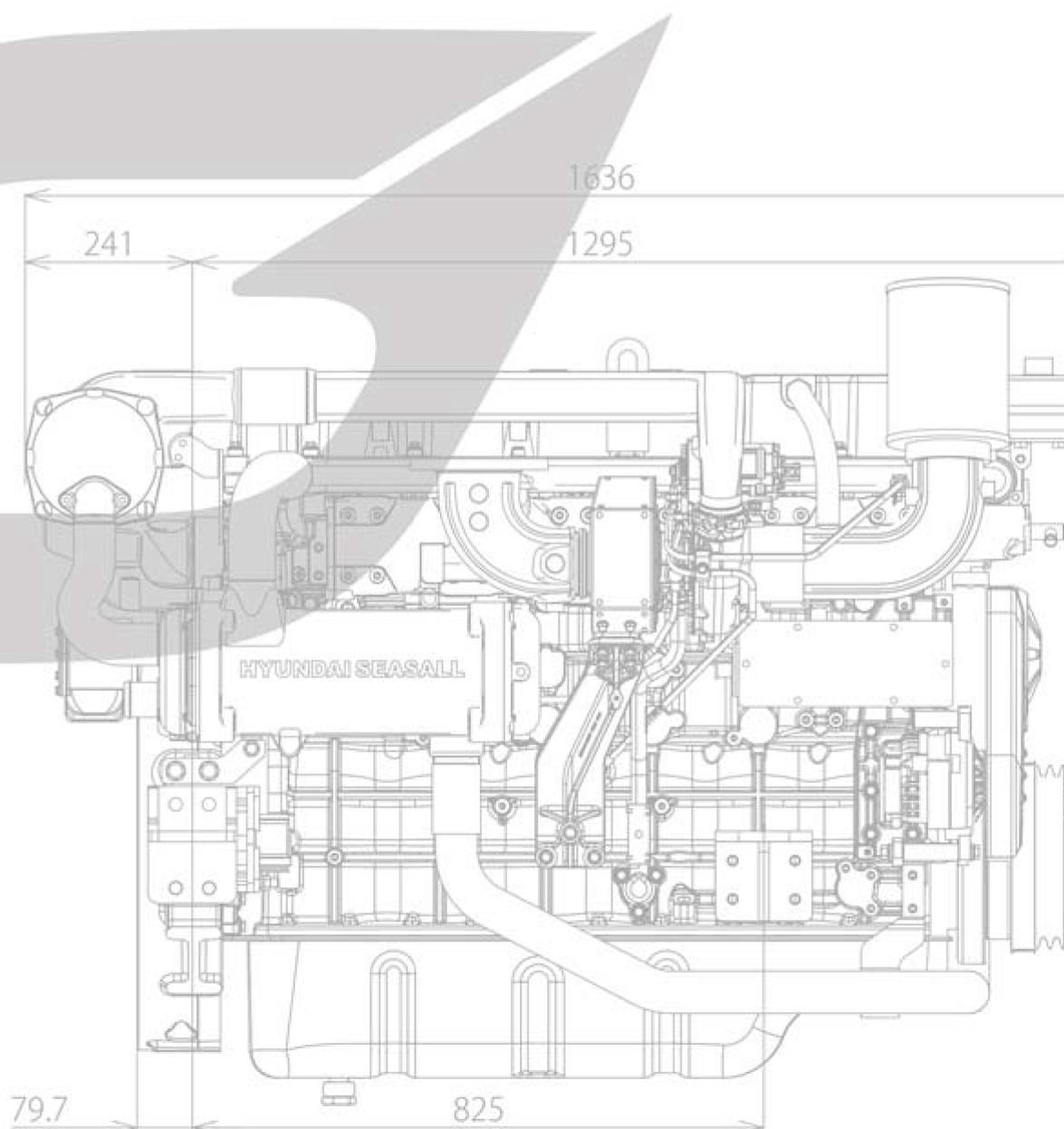


## MANUAL DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO MOTORES DE LA SERIE L13



Aplicable a los modelos L500 y L600

**ÍNDICE**

ACERCA DE ESTE MANUAL .....	3
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD .....	4
CONVERSIONES APROXIMADAS DESDE ESTÁNDAR.....	6
<b>CAPÍTULO 1 INFORMACIÓN GENERAL DEL MOTOR .....</b>	<b>7</b>
COMPONENTES DEL MOTOR .....	7
DATOS TÉCNICOS.....	9
CURVAS DE RENDIMIENTO.....	10
IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR.....	11
TRANSPORTE DEL MOTOR.....	12
DIMENSIONES DEL MOTOR.....	13
<b>CAPÍTULO 2 USO DEL MOTOR .....</b>	<b>15</b>
ARRANQUE Y PARADA DEL MOTOR.....	15
PARADA DE EMERGENCIA .....	16
CALENTADOR DE LA ADMISIÓN DE AIRE.....	16
<b>CAPÍTULO 3 SISTEMA DE REFRIGERACIÓN .....</b>	<b>17</b>
DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR ..	17
CIRCULACIÓN DE AGUA SALADA – CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN ABIERTO..	17
TOMA DE AGUA.....	18
FILTRO DE AGUA.....	18
LIMPIEZA DEL FILTRO.....	19
VÁLVULA DE VACIADO AUTOMÁTICO.....	20
BOMBA DE AGUA SALADA.....	21
COMPROBACIÓN DE LA BOMBA DE AGUA SALADA Y EL IMPULSOR.....	22
CIRCULACIÓN DE REFRIGERANTE DEL MOTOR.....	22
REFRIGERANTE DEL MOTOR.....	23
REFRIGERANTE DEL MOTOR SUPLEMENTARIO.....	23
VACIADO DE REFRIGERANTE.....	24
PURGA DE AIRE DEL REFRIGERANTE.....	25
PURGA DE AIRE DEL REFRIGERANTE.....	25
<b>CAPÍTULO 4 SISTEMA DE COMBUSTIBLE .....</b>	<b>26</b>
SISTEMA EUI.....	26
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE.....	27
LÍNEA DE COMBUSTIBLE.....	27
CALIDAD DE COMBUSTIBLE RECOMENDADA .....	28
DRENAJE DE AGUA DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE .....	28
SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE .....	29
<b>CAPÍTULO 5 SISTEMA DE ADMISIÓN Y DE ESCAPE .....</b>	<b>30</b>
VENTILACIÓN DE LA SALA DE MÁQUINAS .....	31
COMPROBACIÓN DEL FILTRO DE AIRE .....	32
LIMPIEZA DEL FILTRO DE AIRE .....	32
SISTEMA DE ESCAPE.....	33
<b>CAPÍTULO 6 SISTEMA DE LUBRICACIÓN .....</b>	<b>34</b>
COMPONENTES DE LUBRICACIÓN.....	34
COMPROBACIONES DEL NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR.....	35

**ÍNDICE**

	CALIDAD DE ACEITE RECOMENDADA.....	35
	BOMBA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DEL MOTOR.....	36
	COMPROBACIÓN DEL BYPASS Y EL FILTRO DE ACEITE.....	36
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>SISTEMA ELÉCTRICO.....</b>	<b>37</b>
	CONEXIONES DE CABLES DE LA BATERÍA .....	37
	SENSOR DE POSICIÓN DEL ACELERADOR Y PALANCA DE CONTROL.....	38
	PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN DE LA PALANCA DE CONTROL.....	38
	COMPROBACIONES DE LA BATERÍA.....	39
	PRUEBA DE CARGA.....	39
	FUSIBLES Y RELÉS.....	40
	CAJA DE FUSIBLES DEL SISTEMA.....	40
	CAJA DE FUSIBLES.....	40
	FUSIBLES.....	40
	RELÉS.....	41
<b>CAPÍTULO 8</b>	<b>SISTEMA EOI.....</b>	<b>42</b>
	CONEXIONES DE INSTRUMENTOS.....	42
	INDICADOR DERPM.....	43
	INTERFAZ DE USUARIO.....	43
	FUNCIÓN DE EOI.....	44
	INFORMACIÓN DE PANTALLA LCD.....	44
	PILOTO DE AVISO.....	45
	INTERRUPTORES .....	46
	MODO DE PTO.....	46
	MODO DE CONFIGURACIÓN DE RALENTÍ.....	46
	CAJA DE EOI (INTERIOR).....	47
	DIMENSIONES DEL SISTEMA EOI.....	47
	ASIGNACIÓN DE PINES DE EOI.....	48
	G-SCAN.....	52
	CONEXIONES DE G-SCAN.....	52
	LISTA DE ALARMAS Y DTC (CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS) .....	53
<b>CAPÍTULO 9</b>	<b>SISTEMA ANTICORROSIÓN.....</b>	<b>57</b>
<b>CAPÍTULO 10</b>	<b>ALMACENAMIENTO DEL MOTOR.....</b>	<b>58</b>
	ALMACENAMIENTO EN INVIERNO.....	59
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>MANTENIMIENTO .....</b>	<b>61</b>
	COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO INICIAL.....	61
	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO .....	61
	NÚMERO DE PIEZA POSVENTA.....	63
	REGISTRO DE MANTENIMIENTO.....	64
<b>CAPÍTULO 12</b>	<b>GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>	<b>65</b>
<b>CAPÍTULO 13</b>	<b>GARANTÍA .....</b>	<b>66</b>
	TARJETA DE REGISTRO DE GARANTÍA .....	72

## ACERCA DE ESTE MANUAL

Este manual de instalación y funcionamiento del motor se suministra como guía para la instalación del motor Hyundai SeasAll en una embarcación y para describir el funcionamiento del motor. Tiene por objeto proporcionar información técnica para realizar una instalación correcta del motor y conseguir los máximos niveles de rendimiento y vida en servicio.

Hyundai SeasAll se compromete a crear información clara y precisa para las personas que poseen, mantienen y reparan motores de las Serie L500. Hyundai SeasAll valorará sus aportaciones para las revisiones e información adicional de nuestros manuales.

- El fabricante no se responsabiliza de los daños o pérdidas que resulten de una instalación defectuosa, una manipulación incorrecta del equipo y/o un mantenimiento deficiente.
- El operador es el responsable del funcionamiento correcto y seguro del motor y de la seguridad de sus ocupantes y del público en general.
- Se recomienda encarecidamente al operador que lea y comprenda el contenido de este manual antes de proceder a la instalación y funcionamiento del motor.
- Este manual y las etiquetas de seguridad situadas en el motor se refieren a las siguientes alertas de seguridad para llamar su atención sobre las instrucciones de seguridad especiales que se deben seguir.
- Las ilustraciones de este manual se pueden modificar sin previo aviso.



### **ADVERTENCIA**

**LA INOBSERVANCIA DE LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE LAS DIRECTRICES DE FUNCIONAMIENTO PUEDE PROVOCAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS MORTALES A OPERADORES Y PERSONAL PRÓXIMO AL MOTOR.**



### **PRECAUCIÓN**

**LA INOBSERVANCIA DE LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y DE LAS DIRECTRICES DE FUNCIONAMIENTO PUEDE PRODUCIR EL FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DEL MOTOR, ASÍ COMO DAÑOS O LA DESTRUCCIÓN DEL MISMO.**

## **PRECAUCIONES DE SEGURIDAD**

- Para utilizar estos productos de forma segura, lea y comprenda este manual para operadores, así como el resto de información que le facilite Hyundai SeasAll. Asegúrese de comprobar el motor con regularidad.
- No use el motor para ningún fin distinto del pretendido por Hyundai SeasAll. No modifique el funcionamiento del motor suministrado sin el previo consentimiento expreso de Hyundai SeasAll. Modificarlo puede resultar peligroso, reducir la vida útil del motor e incluso invalidar la garantía.
- En las revisiones y el mantenimiento deben utilizarse piezas originales suministradas por Hyundai SeasAll. Hyundai SeasAll no asumirá ningún tipo de garantía por los daños causados en caso de utilizar imitaciones.
- Las revisiones y el mantenimiento del motor deben ser llevados a cabo por técnicos de mantenimiento con la formación adecuada y con autorización de fábrica.
- Se recomienda revisar el motor si la unidad de control electrónico del motor apaga el motor.

## **SUPERFICIES Y FLUIDOS CALIENTES**

- Cuando se trabaja en un motor caliente siempre existe el riesgo de sufrir quemaduras. Preste atención a las piezas calientes, como los sistemas del turbocompresor y de escape, las mangueras de refrigerante, etc. Espere hasta que el motor se haya enfriado para efectuar revisiones y mantenimiento.

## **REPOSTAJE**

- No comience a repostar hasta que el motor se haya detenido por completo.
- Utilice únicamente el combustible recomendado. Una graduación incorrecta del combustible puede ocasionar problemas de funcionamiento, hacer que se pare el motor e incluso causar daños en el motor.
- Preste especial atención a las medidas de seguridad durante el repostaje.

## **DAÑOS EN LA PINTURA**

- Si se daña la pintura del motor o las piezas durante el mantenimiento y las revisiones, puede producirse corrosión. En caso de daño, debe volver a pintarse tras la revisión y el mantenimiento.

## **TRABAJOS DE SOLDADURA EN EL MOTOR**

- Soldar directamente en el bloque del motor puede ocasionar daños en los sistemas de control del motor. Si fuera imprescindible soldar, deben desconectarse la ECU y los dispositivos electrónicos asociados.

## **RODAJE DEL MOTOR**

### **PROCEDIMIENTO DE RODAJE INICIAL**

**Las primeras 20 horas de funcionamiento se consideran el periodo de rodaje del motor. En este tiempo, es esencial hacer funcionar el motor como se describe a continuación.**

- NO deje el motor al ralentí durante periodos prolongados de tiempo en las primeras 10 horas de funcionamiento.
  - NO mantenga una velocidad constante durante periodos prolongados de tiempo.
  - NO supere el 75% del recorrido total de la palanca de mando durante las primeras 10 horas, excepto durante el procedimiento de rodaje inicial del motor. En las siguientes 10 horas, se puede hacer funcionar el motor a toda máquina de forma ocasional, como máximo 5 minutos cada vez.
  - EVITE realizar aceleraciones a toda máquina desde la posición neutral.
  - NO acelere a toda máquina hasta que el motor alcance la temperatura normal de funcionamiento. **COMPRUEBE FRECUENTEMENTE** el nivel de aceite del motor y añada aceite si es necesario. (40°C)
  - **COMPRUEBE FRECUENTEMENTE** el nivel de aceite del motor y rellene en caso necesario.
- La instalación y las reparaciones se deben realizar con las herramientas especiales y los procedimientos especificados por Hyundai SeasAll.
  - La garantía limitada no cubre ningún daño causado en nuestros productos por la instalación o uso de piezas y accesorios no fabricados o vendidos por nosotros.
  - Compruebe que se cumplen los requisitos de par de apriete. Póngase en contacto con su distribuidor de Hyundai SeasAll o consulte el manual.
  - Al realizar reparaciones, se deben sustituir con piezas nuevas todas las frisas, juntas tóricas, juntas o piezas de juntas.



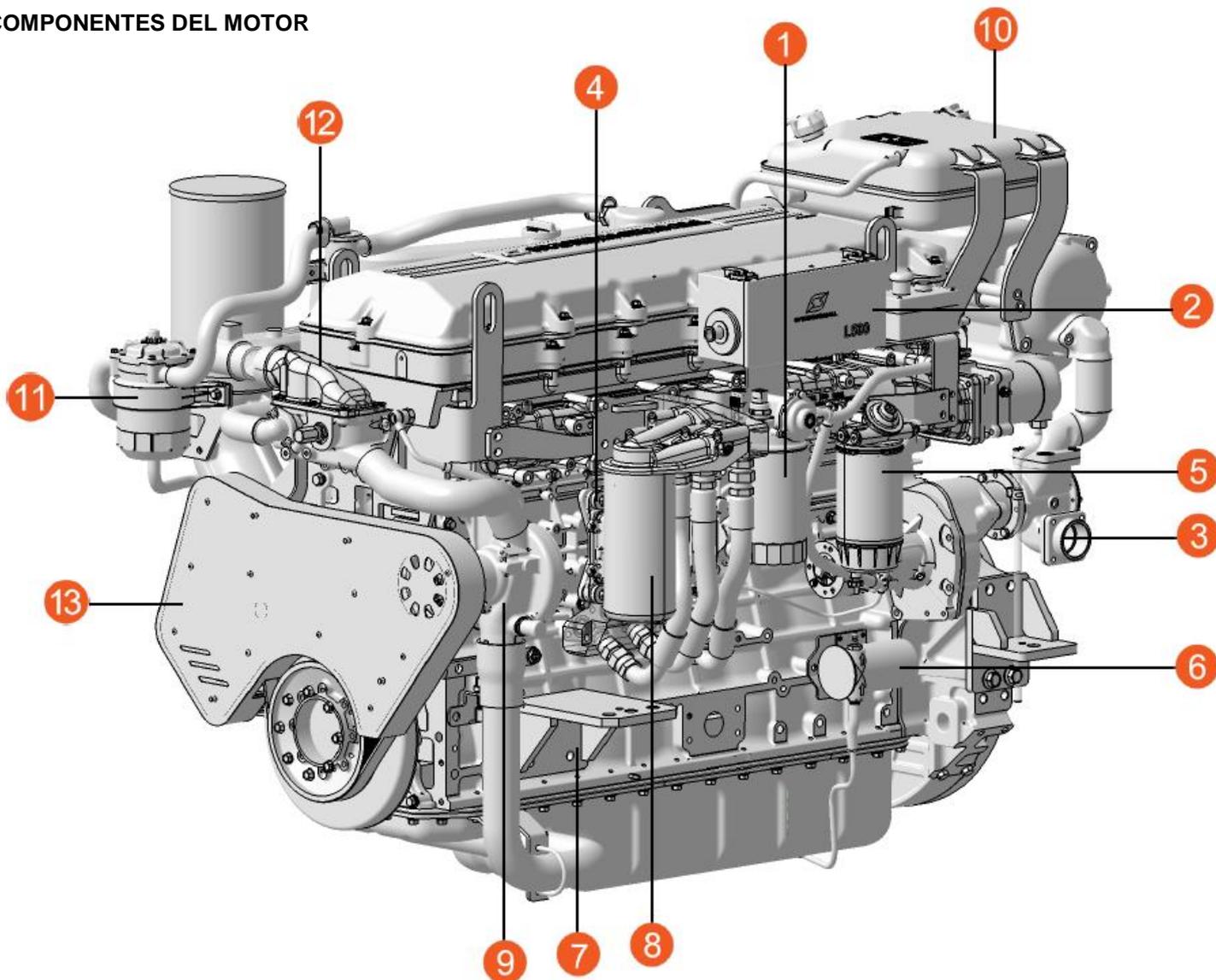
## **ADVERTENCIA**

**NO HAGA FUNCIONAR EL MOTOR EN ESPACIOS DONDE NO HAYA CIRCULACIÓN DE AIRE. LOS GASES QUE EMITE SON PERJUDICIALES.**

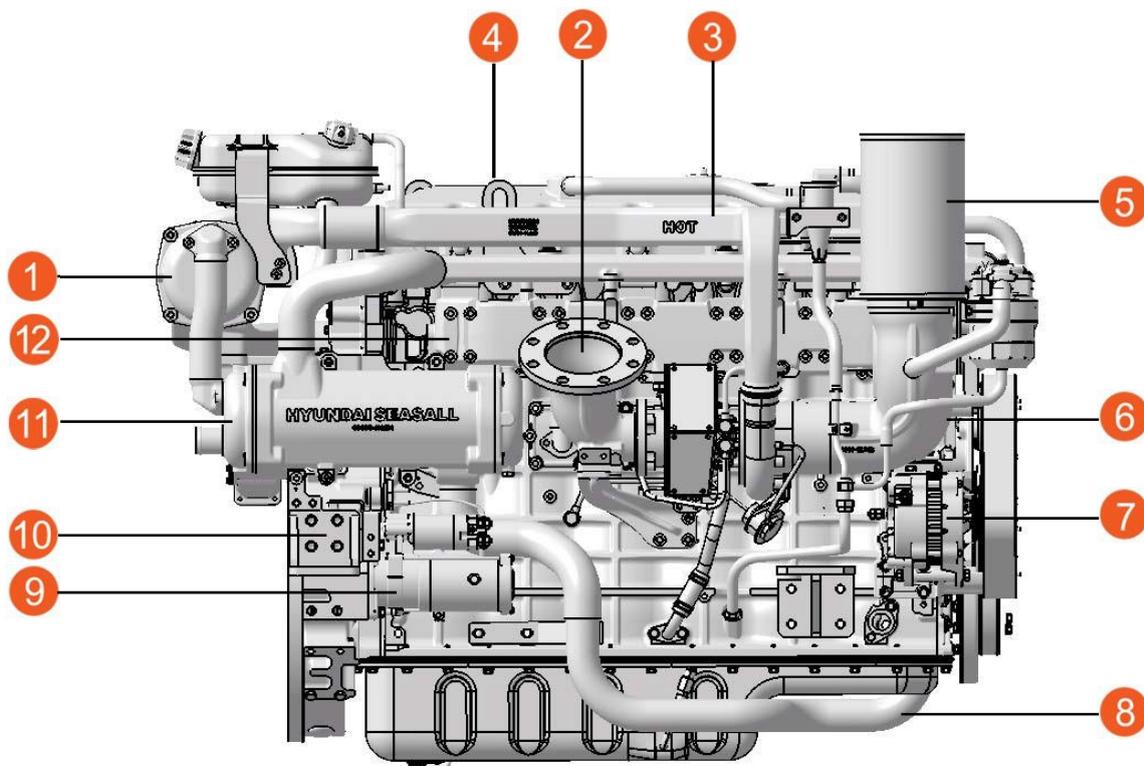
<b>CONVERSIONES APROXIMADAS DESDE ESTÁNDAR</b>							
	SÍMBOLO	MULTIPLICAR POR	SÍMBOLO		SÍMBOLO	MULTIPLICAR POR	SÍMBOLO
LONGITUD	mm	0,039	pulgada	LONGITUD	pulgada	25,4	mm
	cm	0,4	pulgada		pulgada	2,54	cm
	m	3,28	pies		pies	0,3048	m
ÁREA	mm <sup>2</sup>	0,0016	in <sup>2</sup>	ÁREA	in <sup>2</sup>	645,2	mm <sup>2</sup>
	m <sup>2</sup>	10,764	ft <sup>2</sup>		ft <sup>2</sup>	0,093	m <sup>2</sup>
VOLUMEN	cm <sup>3</sup>	0,061	in <sup>3</sup>	VOLUMEN	in <sup>3</sup>	16,388	cm <sup>3</sup>
	mL	0,06	in <sup>3</sup>		in <sup>3</sup>	16	mL
	Ldm <sup>3</sup>	61,023	in <sup>3</sup>		in <sup>3</sup>	0,016	Ldm <sup>3</sup>
	Ldm <sup>3</sup>	0,22	imp.gallon		imp.gallon	4,545	Ldm <sup>3</sup>
	Ldm <sup>3</sup>	0,264	U.S.gallon		U.S.gallon	3,785	Ldm <sup>3</sup>
	m <sup>3</sup>	0,76	yd <sup>3</sup>		yd <sup>3</sup>	1,3	m <sup>3</sup>
	m <sup>3</sup>	35,315	ft <sup>3</sup>		ft <sup>3</sup>	0,028	m <sup>3</sup>
FUERZA	kgf	2,204	lbf	FUERZA	lbf	0,453	kgf
	N	0,224	lbf		lbf	4,448	N
TEMP.	°F=9/5x°C+32			TEMP.	°C=5/9x(°F-32)		
PRESIÓN	Bar	14,5	psi	PRESIÓN	psi	0,068	Bar
	MPa	145	psi		psi	0,0068	MPa
	Pa	0,102	mmWc		mmWc	9,807	Pa
	Pa	0,004	inWc		inWc	249,098	Pa
	KPa	4	inWc		inWc	0,249	KPa
	mWg	39,37	inWc		inWc	0,025	mWg
PAR	Nm	0,738	lbf ft	PAR	lbf ft	1,356	Nm
PESO	kg	2,205	lb	PESO	lb	0,454	kg
	kg	35,273	oz		oz	0,028	kg
TRABAJO	kJ/kWh	0,43	BTU/lb	TRABAJO	BTU/lb	2,326	kJ/kWh
	MJ/kg	430	BTU/lb		BTU/lb	0,0023	MJ/kg
	kJ/kg	0,24	Kcal/kg		Kcal/kg	4,184	kJ/kg
ENERGÍA	kJ/kg	0,697	BTU/hph	ENERGÍA	BTU/hph	1,435	kJ/kg
CONSUMO COMBUS.	g/kWh	0,736	g/hph	CONSUMO COMBUS.	g/hph	1,36	g/kWh
	g/kWh	0,0016	lb/hph		lb/hph	616,78	g/kWh
CAUDAL (GAS)	m <sup>3</sup> /h	0,588	ft <sup>3</sup> /min	CAUDAL (GAS)	ft <sup>3</sup> /min	1,699	m <sup>3</sup> /h
CAUDAL (LÍQUIDO)	m <sup>3</sup> /h	4,403	US gal/min	CAUDAL (LÍQUIDO)	US gal/min	0,2271	m <sup>3</sup> /h
VELOCIDAD	m/s	3,281	ft/s	VELOCIDAD	ft/s	0,3048	m/s
	kph	0,539	nudos		nudos	1,852	kph
	mph	0,869	nudos		nudos	1,1508	mph
	kph	0,62	mph		mph	1,61	kph

**CAPÍTULO 1**  
**INFORMACIÓN GENERAL DEL MOTOR**

**COMPONENTES DEL MOTOR**



- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1 FILTRO COMBUSTIBLE      | 8 FILTRO ACEITE                |
| 2 CAJA DE CONEXIONES      | 9 BOMBA DE AGUA                |
| 3 BOMBA AGUA SALADA       | 10 TANQUE DE EXPANSIÓN         |
| 4 ECU                     | 11 FILTRO CCV                  |
| 5 SEPARADOR DE AGUA       | 12 TERMOSTATO                  |
| 6 BOMBA EXTRACCIÓN ACEITE | 13 PROTECTOR CORREA (OPCIONAL) |
| 7 SOPORTES MOTOR          |                                |



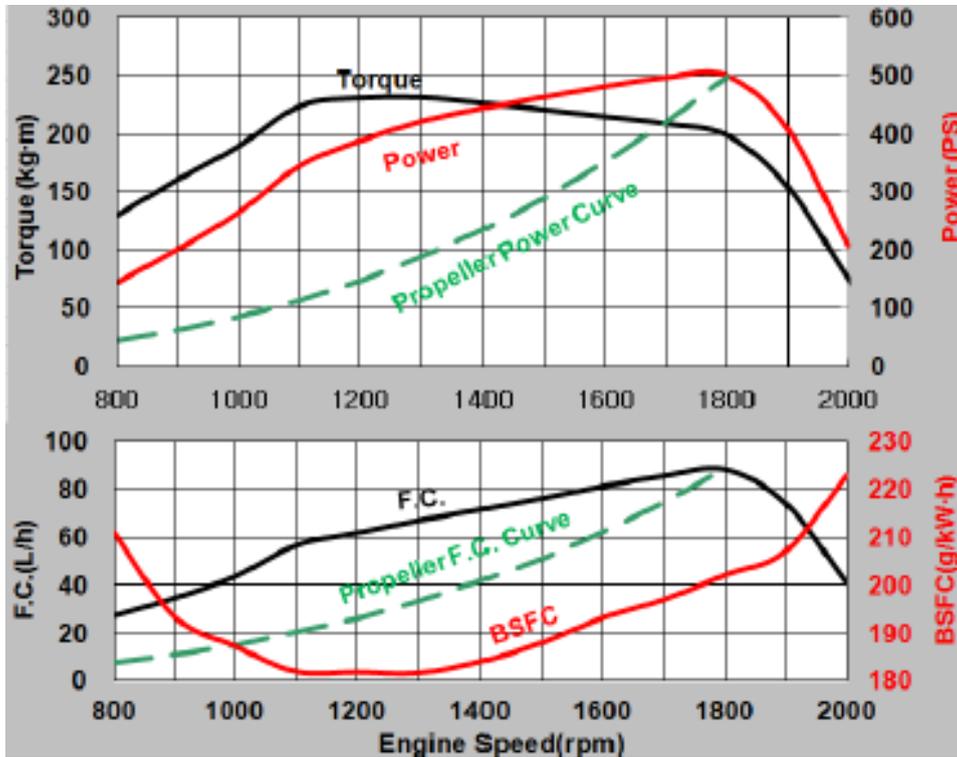
- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1 INTERCOOLER           | 8 TUBERIA REFRIGERANTE (SALIDA INTERCAMBIADOR DE CALOR) |
| 2 TUBO DE ESCAPE SECO   | 9 MOTOR DE ARRANQUE                                     |
| 3 TUBO SALIDA TURBO     | 10 SOPORTE MONTAJE DEL MOTOR                            |
| 4 ANCLAJES DE ELEVACIÓN | 11 INTERCAMBIADOR DE CALOR                              |
| 5 FILTRO DE AIRE        | 12 COLECTOR DE ESCAPE                                   |
| 6 CONECTOR FILTRO AIRE  |   |
| 7 ALTERNATOR            |   |

**DATOS TÉCNICOS**

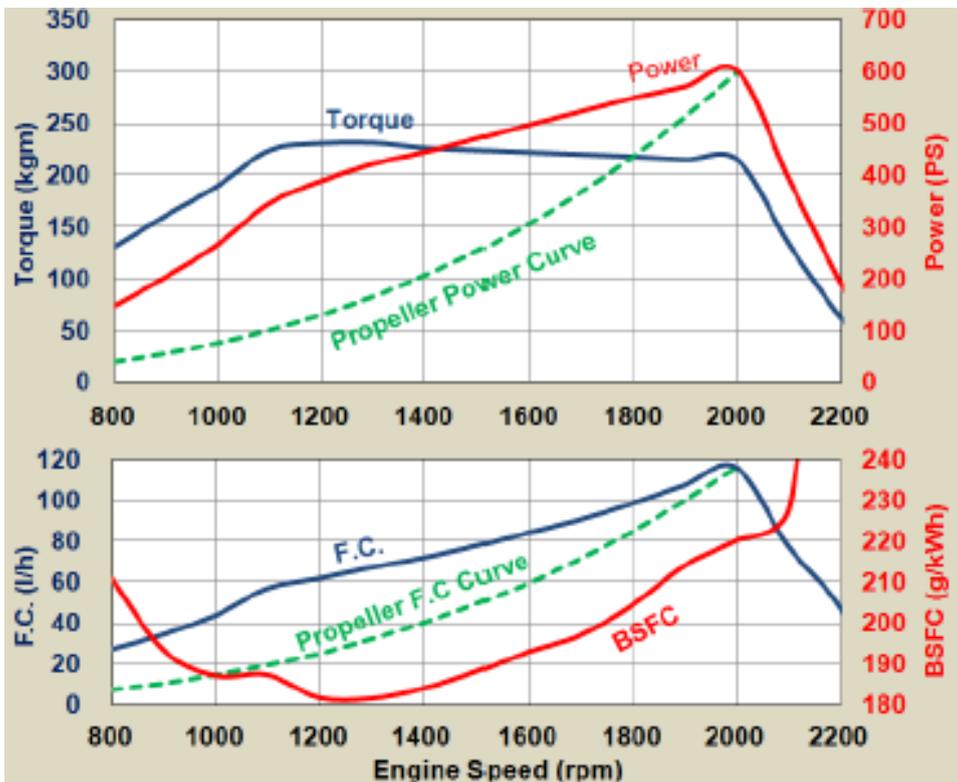
	L500	L600
Tipo de motor	4 tiempos, 4 válvulas	
	Intercooler, Inyector de unidad electrónica (EUI), Turbocompresor	
Potencia en cv (kW)	500PS (368kW)	600 PS (441 kw)
Revoluciones a plena carga (rpm)	1800 rpm	2000 rpm
Cilindros	L-6	
Secuencia de encendido	1-5-3-6-2-4	
Cilindrada [cm <sup>3</sup> ]	12,736	
Diámetro [mm]	130	
Carrera [mm]	160	
Relación de compresión	16.0 : 1	
Par máx. [kgm]	232	
@ velocidad [rpm]	1300	
Sistema de inyección	EUI	
Combustible diésel	Por lo menos CN 51 conforme a DIN EN 590	
Presión de aire de admisión (bar abs.)	2.7	
@ velocidad [rpm]	1800	
Cantidad de refrigerante (litros)	52	
Presión de apertura de tapa de refrigerante (bar)	0.7	
Aceite del motor (litros)	42	
Presión de aceite del motor (bar)	2,7 (600 rpm) 4(1800 rpm)	
Presión de gases de escape (kPa)	10	
Alternador [A]	80	
Diagnóstico del motor	Sí	
Peso (kg)	1,310	
Capacidad de la batería (AH)	24V, 100AH	
Revoluciones de calentamiento al ralentí (rpm)	600 (500~800 rpm el control al ralentí es posible, pero a 500~600 rpm se necesita G-SCAN)	
Temp. admisible de aceite del motor (°C)	135	
Temp. admisible de refrigerante del motor (°C)	105	
Consumo de combustible (L/h)	Máx. 88	Máx. 116

CURVAS DE RENDIMIENTO

L500



L600



## IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

La identificación del motor está colocada en el bloque del motor. (Véase la figura).

### • NÚMERO DE SERIE EN EL BLOQUE DEL MOTOR

FORMATO: **D6CE**XXXXXX

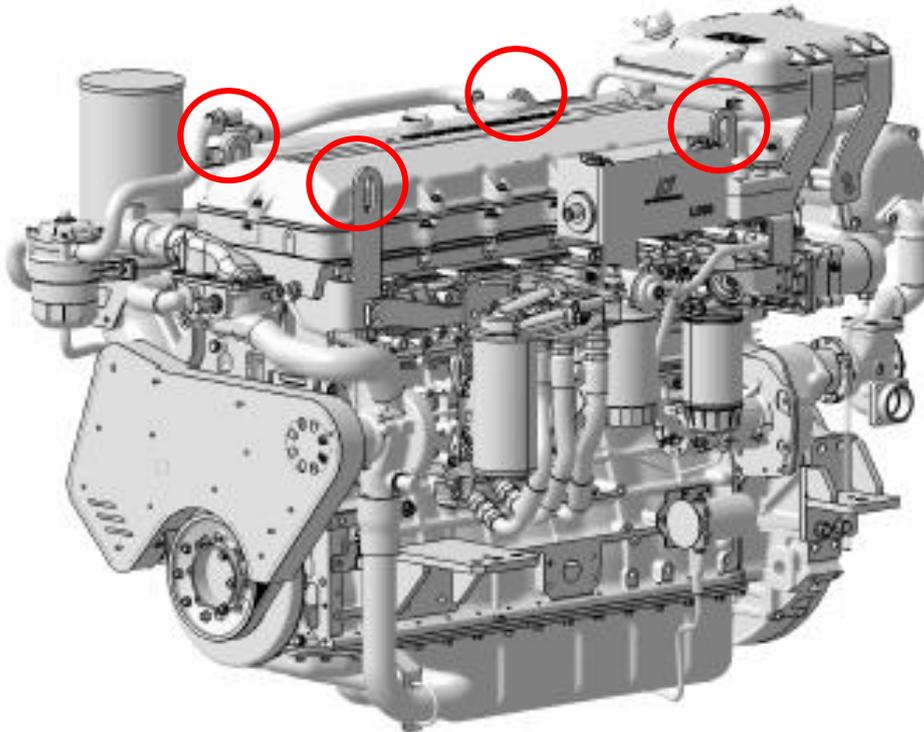


### • PLACA DE CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR

 <b>HYUNDAI SEASALL</b>	
Hyundai SeasAll co., Ltd.	
Engine Family	D6CE
Engine Type	L500
Engine Serial No.	XXXXXXX
Rated Power @ Speed	500 PS @ 1800 rpm
No. Of Cylinder	6
Bore(mm) X Stroke (mm)	130 X 160
Manufacture Date.	MM/YYYY

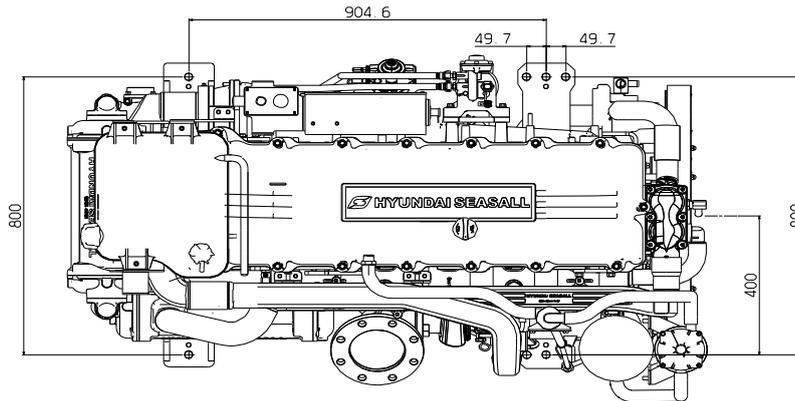
 <b>HYUNDAI SEASALL</b>			
EMISSION CONTROL INFORMATION			
EPA Engine Family	FHYSN12.7HYS	IMO Engine Family	FHYSN12.7HYS
Max Power	368 (kW)	Power Density	(kW/L)
Displacement / Cylinder	2.12 (L/cyl)	Date of Manufacture	MM/YYYY
Application	Commercial	Useful Life	hours or years
Emission Standard	THC+NOx : (g/kWh)	PM : (g/kWh)	CO : (g/kWh)
<b>EMISSION CONTROL SYSTEM</b>			
THIS ENGINE IS EQUIPPED WITH ELECTRONIC DIRECT FUEL INJECTION SYSTEM. THIS ENGINE IS CERTIFIED TO OPERATE ON DIESEL			
<b>THIS MARINE ENGINE COMPLIES WITH U.S. EPA REGULATION FOR 2015</b>			

## TRANSPORTE DEL MOTOR

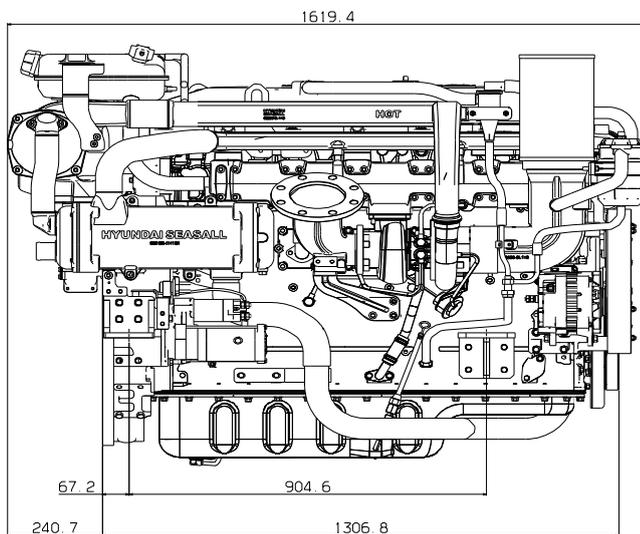


- Para elevar el motor, use los cuatro anclajes que tiene (véase la figura).
- Para que el motor no sufra daños, procure que las correas o cadenas de elevación del motor no golpeen ni toquen las piezas adyacentes durante la maniobra.
- Utilice correas o cadenas de elevación lo suficientemente fuertes como para resistir el peso del motor de forma segura. Mantenga el motor horizontal al instalarlo o extraerlo de su receptáculo, utilizando las herramientas de instalación adecuadas, o ajustando la longitud de las correas o cadenas de elevación.
- Utilice correas o cadenas de elevación lo suficientemente fuertes como para resistir el peso del motor de forma segura.

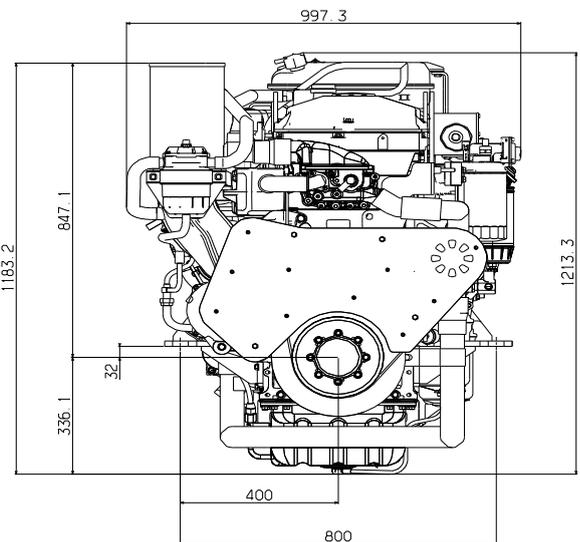
**DIMENSIONES DEL MOTOR**



**Vista superior**

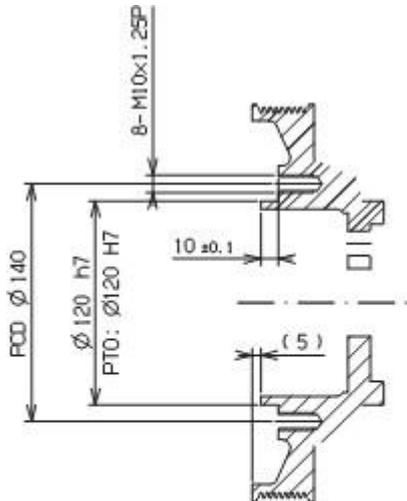


**Vista lateral**

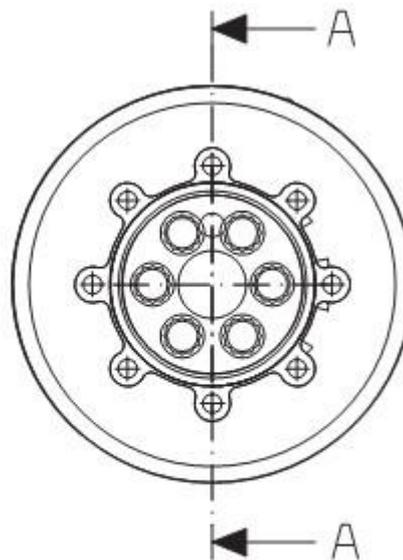


**Vista frontal**

**DIAGRAMA DE REFERENCIA DE POLEA DE TOMA DE FUERZA**



Corte transversal A-A  
Escala: 1:1



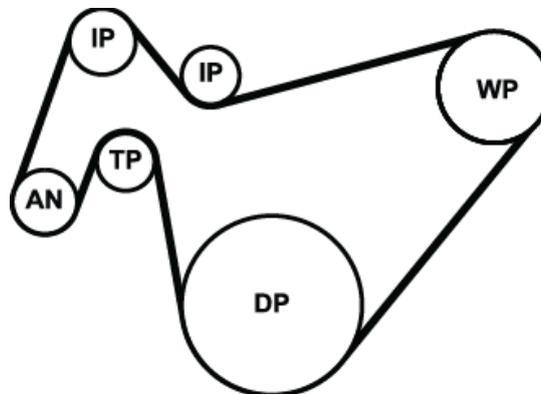
< POLEA DE GIRO >

**PATRÓN PERNOS CONJUNTO DE T/M**

- ALOJAMIENTO DE CAMPANA : SAE 1
- VOLANTE : SAE 14

**INSTALACIÓN CORREA**

MODELO: L500	
AN	ALTERNADOR
DP	POLEA DISTRIBUCIÓN
IP	POLEA PIÑÓN LOCO
TP	POLEA TENSORA
WP	POLEA BOMBA DE AGUA



## CAPÍTULO 2 USO DEL MOTOR

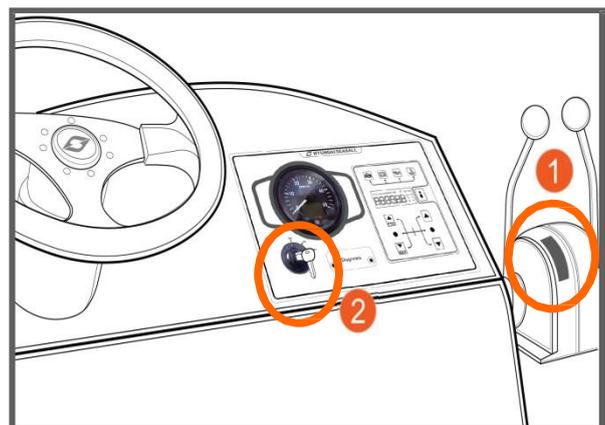
### ARRANQUE DEL MOTOR

- Antes de arrancar el motor, debe comprobar el aceite del motor, el refrigerante, el aceite del inversor, el indicador de combustible, la bomba de agua salada, la batería, los grifos de fondo, etc.
- Cuando arranque el motor, compruebe que la palanca de mando del motor ① está en posición neutra. En caso contrario, puede que el motor no arranque o que la embarcación se desplace de forma involuntaria. En el caso de que la embarcación esté equipada con un interruptor de seguridad de punto muerto, el motor solo arrancará si la palanca de mando está en posición neutra.
- Una vez arrancado el motor, libere inmediatamente la llave ② para que el motor de arranque no sufra daños.
- Evite que el motor frío funcione a valores máximos de rpm y WOT (palanca de mando a fondo) antes de que esté totalmente caliente (40°C).
- Cuando se arranca en frío, el proceso de arranque del motor puede durar unos segundos más.
- Si el motor no arranca en 10 segundos, gire la llave y espere. Vuelva a intentar la operación al cabo de 10 segundos. Este método puede ayudar a evitar daños en el motor de arranque.

- La sala de máquinas requiere un suministro constante de aire fresco. Asegúrese de que hay instalados sistemas de ventilación adecuados.

### PARADA DEL MOTOR

- Antes de apagarlo, déjelo a ralentí (en posición neutra) durante unos minutos. De este modo se evita que el refrigerante alcance el punto de ebullición y se nivela la temperatura. Este proceso es especialmente importante si se ha tenido funcionando el motor a altas velocidades y cargas.
- No desconecte nunca los interruptores principales mientras el motor está en funcionamiento. Esto podría dañar algunas piezas, como el alternador.

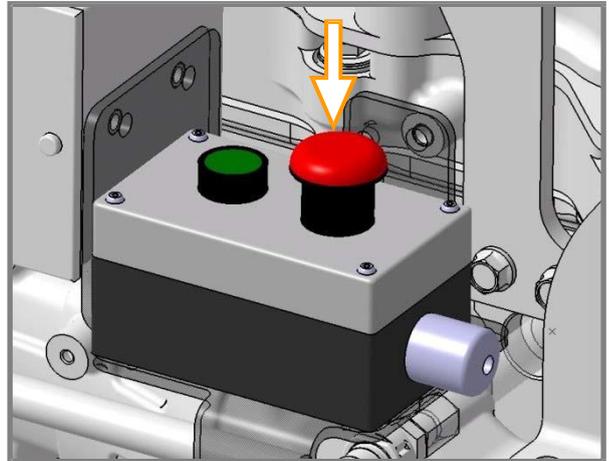


### ADVERTENCIA

NO HAGA FUNCIONAR EL MOTOR EN ESPACIOS DONDE NO HAYA CIRCULACIÓN DE AIRE. LOS GASES QUE EMITE SON PERJUDICIALES.

## PARADA DE EMERGENCIA

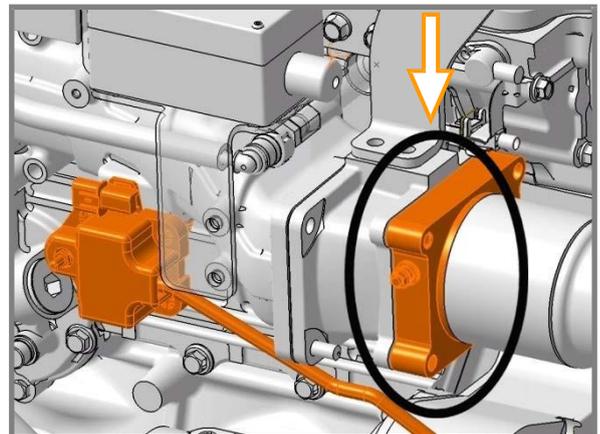
- Puede parar el motor pulsando este botón. Después de liberar el interruptor girando el botón, puede arrancar de nuevo el motor. (Normalmente, el botón debe estar en la posición "fuera".)
- Si el interruptor está presionado o no funciona normalmente, el motor no arrancará. Se recomienda comprobar primero este interruptor si hay algún problema en el arranque.
- Puede utilizar este interruptor para evitar el arranque inesperado del motor durante el mantenimiento.
- También puede utilizarlo en una situación de emergencia.



Interruptor de parada de emergencia

## CALENTADOR DE LA ADMISIÓN DE AIRE

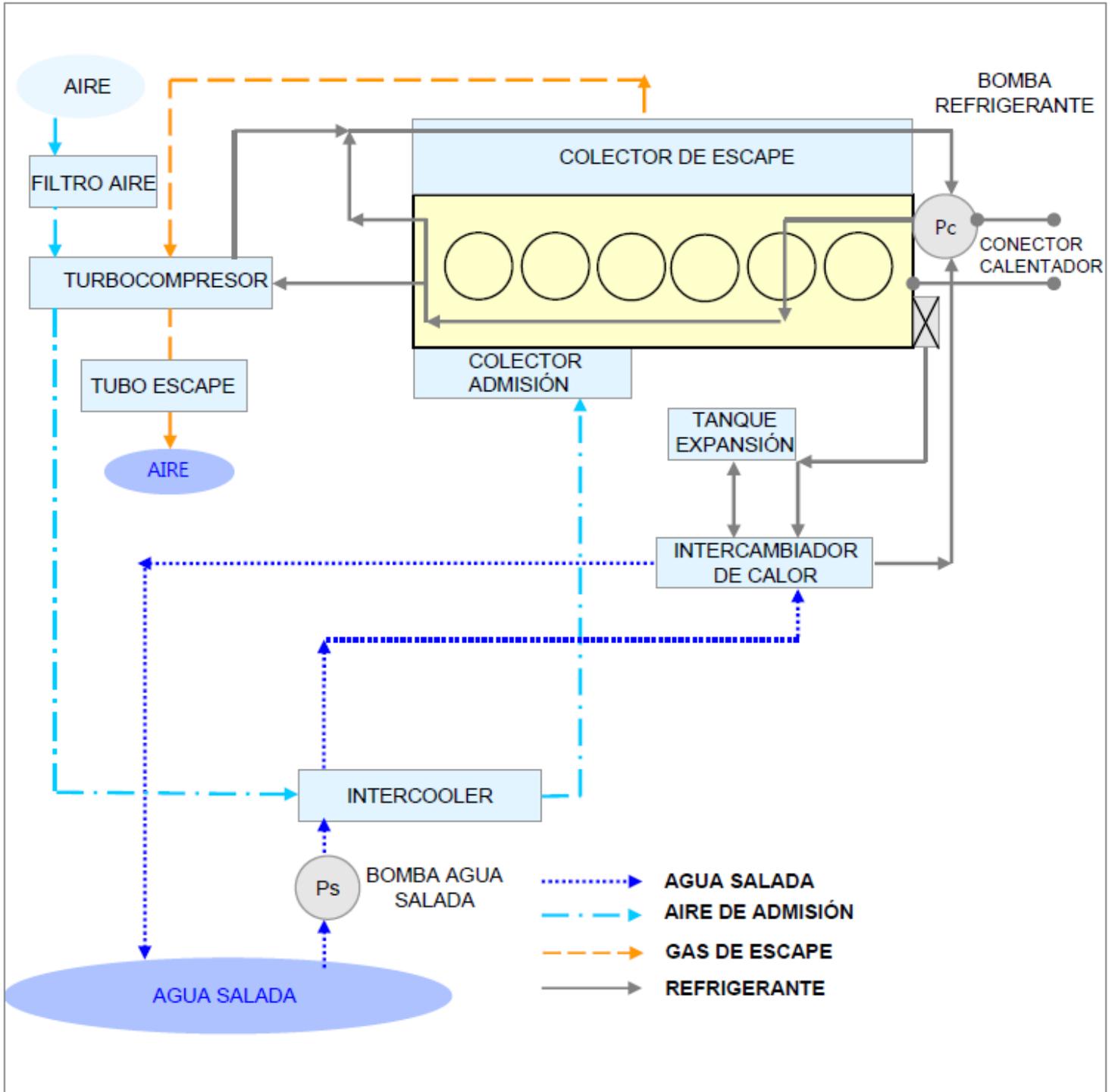
- Al poner el interruptor de arranque en la posición ON, el sensor de temperatura de refrigerante detecta la temperatura del refrigerante del motor y la unidad de control (ECU) controla el tiempo de precalentamiento en función la temperatura detectada.
- Cuando arranca el motor, la unidad de control (ECU) hace funcionar el calentador de aire durante un tiempo. De esta forma se precalienta el motor y se contribuye a reducir la emisión de humo blanco al arrancar.
- Si el piloto indicador parpadea sea cual sea el estado, compruebe si en el circuito correspondiente hay un fusible fundido, un relé protegido, etc., ya que indica que hay algún problema en el sistema de precalentamiento.



Calentador de aire

**CAPÍTULO 3**  
**SISTEMA DE REFRIGERACIÓN**

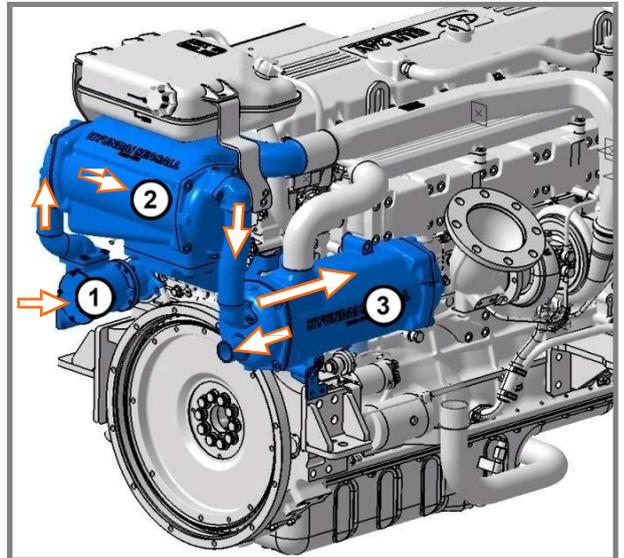
**DIAGRAMA ESQUEMÁTICO DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN DEL MOTOR**



## CIRCULACIÓN DE AGUA SALADA – CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN ABIERTO

Filtro de agua ← Válvula de agua ← Toma de agua

- ↓
- 1 Bomba de agua salada
  - ↓
  - 2 Intercooler
  - ↓
  - 3 Intercambiador de calor
  - ↓
  - Expulsión agua salada

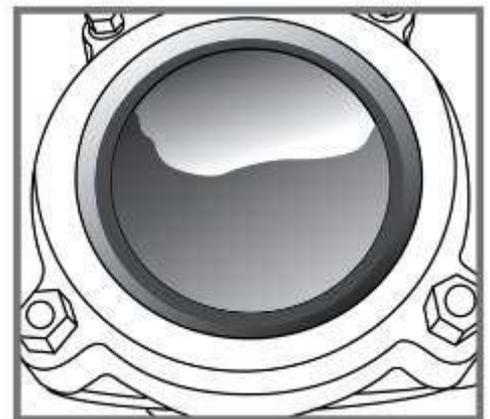


### TOMA DE AGUA

- La toma de agua debe instalarse en una zona en la que no se aspire aire y con acceso a agua limpia durante todas las fases de funcionamiento del motor.
- El diámetro interior de la toma de agua salada, lo mismo que todos los demás elementos de conexión (mangueras, conectores, grifo de fondo, etc.), debe tener como mínimo el mismo tamaño que el diámetro interior de la entrada de la bomba de agua salada. Si no es así, se podría impedir el suministro de agua suficiente y hacer que se recaliente el motor.

### FILTRO DE AGUA

- El filtro debe ir situado en una zona donde sea fácilmente accesible para la realización periódica de tareas de limpieza e inspección de circulación de agua salada.
- El filtro debe tener capacidad suficiente para permitir el paso de agua salada (caudal superior a 400 litros por minuto).
- Debe instalarse a continuación de la válvula de entrada de agua para que el usuario pueda cerrar la circulación de agua salada en la tarea de limpieza.



**SI EL FILTRO DE AGUA SALADA NO SE HA MONTADO CORRECTAMENTE, PUEDE PRODUCIRSE ASPIRACIÓN DE AIRE EN EL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN, LO QUE AFECTARÍA AL PROCESO DE VACÍO. ESTO PUEDE OCASIONAR EL SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR.**

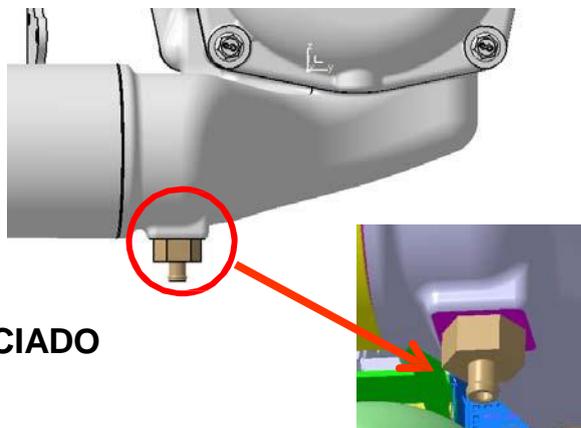
## LIMPIEZA DEL FILTRO

- Pare el motor y cierre la válvula de agua.
- Quite la tapa del filtro.
- Quite el elemento de filtrado y límpielo minuciosamente con aire comprimido o agua limpia.
- Introduzca el elemento de filtrado limpio y enrosque la tapa del filtro.
- Inspeccione la tapa y la junta para comprobar que el ajuste y la estanqueidad son correctos.
- Abra la válvula de agua.
- Arranque el motor y compruebe si hay fugas de agua.



## VÁLVULA DE VACIADO AUTOMÁTICO

- La válvula de vaciado automático permite que el agua de condensación del intercooler se drene cuando el motor está al ralentí o parado.



Emisión de agua de condensación del intercooler.

## COMPROBACIÓN DE LA VÁLVULA DE VACIADO AUTOMÁTICO

- Pare el motor y quite la válvula de vaciado automático del intercooler.

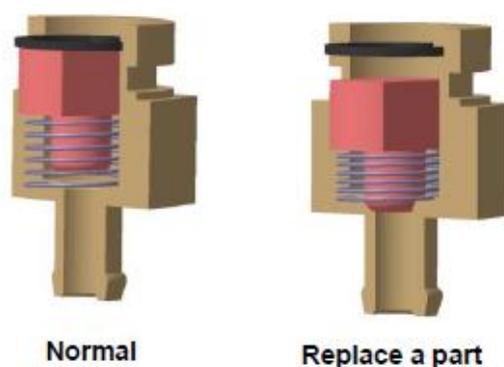
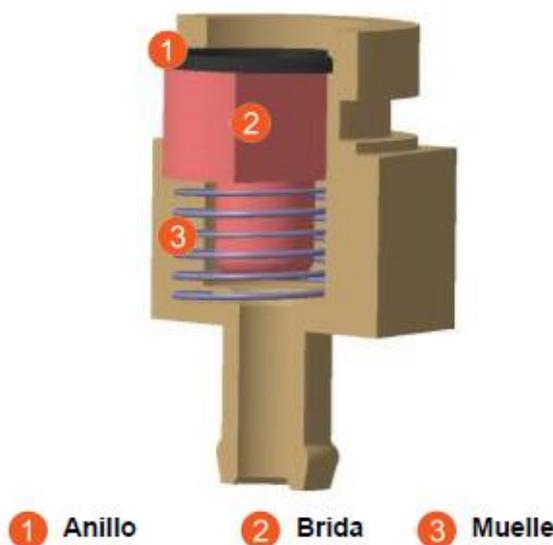
- Procedimiento de extracción:

- Quite el anillo elástico ①.
- Quite el pistón ②.
- Quite el muelle ③.
- Limpie el interior de la válvula de vaciado automático con un paño o un cepillo.

- El orden de instalación es el inverso al de extracción.

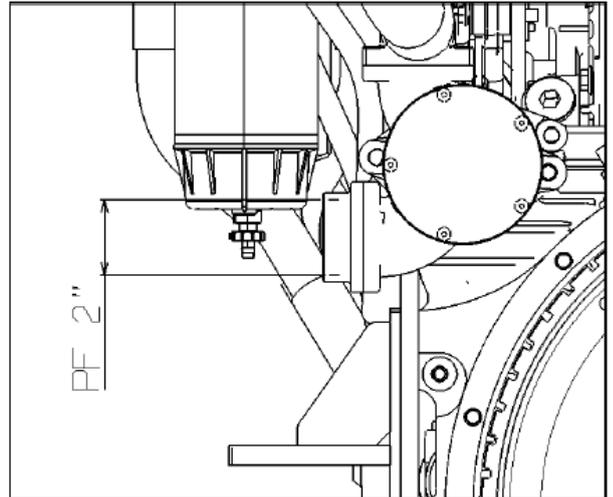
- Ponga la válvula de vaciado automático sobre una superficie horizontal. Asegúrese de que el anillo elástico ① y el pistón ② están en contacto.

- Si hay un espacio de más de 2 mm entre el anillo elástico ① y el pistón ②, cambie el muelle.



## BOMBA DE AGUA SALADA

- La manguera conectada a la entrada de la bomba de agua salada debe tener un diámetro interior de 50,8 mm.
- La sección transversal de la manguera puede reducirse a causa de una caída en la presión de entrada. Por lo tanto, la manguera que va de la toma de agua del casco de la embarcación a la entrada de la bomba de agua salada debe tener la menor longitud posible y estar fabricada de material reforzado con hilo de acero.
- El impulsor de la bomba de agua se debe comprobar periódicamente y sustituir en caso necesario.



### PRECAUCIÓN

SI LA BOMBA DE AGUA SALADA NO SE HA MONTADO CORRECTAMENTE, PUEDE PRODUCIRSE ASPIRACIÓN DE AIRE EN EL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN, PERTURBANDO EL PROCESO DE VACÍO. ESTO PUEDE OCASIONAR EL SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR.



### PRECAUCIÓN

NO HAGA FUNCIONAR EL MOTOR SIN AGUA SALADA. EL IMPULSOR DE LA BOMBA DE AGUA SALADA SUFRIRÁ DAÑOS. ANTES DE ARRANCAR EL MOTOR, ASEGÚRESE DE SUMINISTRAR AGUA SALADA A LOS CONDUCTOS.



### PRECAUCIÓN

NO INSTALE DISPOSITIVOS ADICIONALES QUE PUEDAN ENTORPECER LA CIRCULACIÓN DE AGUA SALADA. ESTO PUEDE OCASIONAR EL SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR.

## COMPROBACIÓN DE LA BOMBA DE AGUA SALADA Y EL IMPULSOR

- Pare el motor y cierre la válvula de agua.
- Quite la tapa del alojamiento del impulsor.
- Retire el rodete del interior de la bomba de agua salada.
- Compruebe el estado del impulsor y del casquillo.
- Aplique agua jabonosa al impulsor y vuelva a montarlo en su correcto sentido de giro.
- Sustituya la junta tórica de la tapa del alojamiento del impulsor.
- Abra la válvula de agua.
- Arranque el motor y compruebe si hay fugas de agua.



### PRECAUCIÓN

NO HAGA FUNCIONAR EL MOTOR SIN AGUA SALADA. EL IMPULSOR DE LA BOMBA DE AGUA SALADA SUFRIRÁ DAÑOS. ANTES DE ARRANCAR EL MOTOR, ASEGÚRESE DE SUMINISTRAR AGUA SALADA A LOS CONDUCTOS.



### PRECAUCIÓN

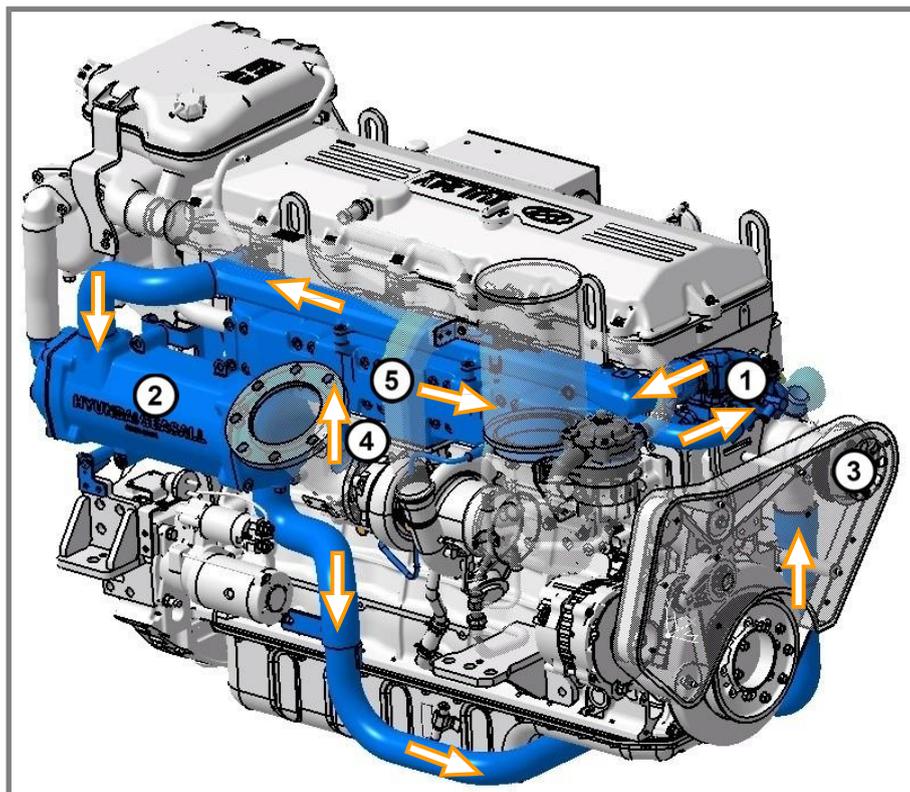
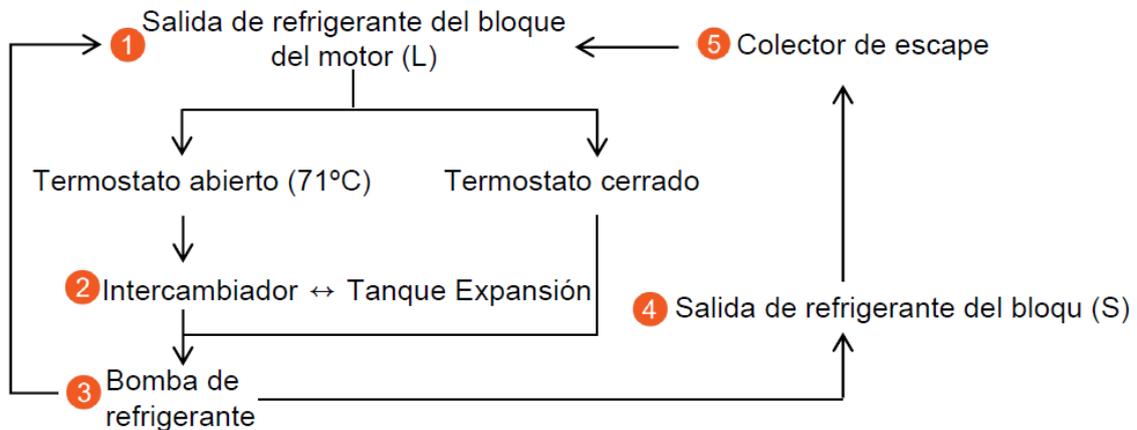
PUEDEN PRODUCIRSE DAÑOS EN EL IMPULSOR SI NO SE UTILIZAN LAS HERRAMIENTAS APROPIADAS AL RETIRARLO. ASEGÚRESE DE COMPROBAR EL ESTADO DE LA JUNTA TÓRICA TRAS VOLVER A MONTAR LA BOMBA DE AGUA SALADA.



### PRECAUCIÓN

NO INSTALE DISPOSITIVOS ADICIONALES QUE PUEDAN ENTORPECER LA CIRCULACIÓN DE AGUA SALADA. ESTO PUEDE OCASIONAR EL SOBRECALENTAMIENTO DEL MOTOR.

## CIRCULACIÓN DE REFRIGERANTE DEL MOTOR (CIRCUITO CERRADO)



### REFRIGERANTE DEL MOTOR

- El refrigerante del motor debe estar en el nivel "MIN" marcado en el lado del tanque de expansión con el motor en frío.
- Al aumentar la temperatura del motor, la presión interior del sistema de refrigeración aumenta a 0,7 bar o más. Para conservar la presión correcta del sistema de refrigeración del motor, podría expulsarse agua del tanque de expansión. Esto es normal. Si ocurre, rellene el refrigerante.

## REFRIGERANTE DEL MOTOR SUPLEMENTARIO

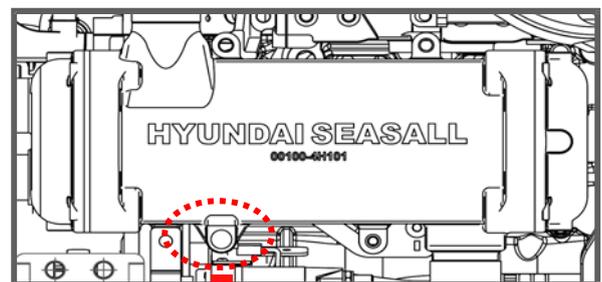
- Si el nivel de refrigerante está por debajo de "Low", agregue la cantidad suficiente de refrigerante especificado para proporcionar protección contra la congelación y la corrosión. El nivel de refrigerante debe estar entre "MAX" y "MIN", pero no superar el nivel de "MAX".
- Si es necesario realizar aportaciones frecuentes, consulte a un distribuidor autorizado para realizar una inspección del sistema de refrigeración.
- Utilice solamente agua dulce (desmineralizada) en la mezcla de refrigerante.
- El motor tiene piezas de aluminio y debe protegerse con un refrigerante a base de etilenglicol para evitar la corrosión y la congelación.
- NO UTILICE refrigerante a base de alcohol o metanol ni mezcle el refrigerante especificado con ninguno de estos dos productos.
- NO UTILICE una solución que contenga más del 60% ni menos del 35% de anticongelante, ya que se reduciría la eficacia de la solución. Consulte la tabla siguiente para conocer los porcentajes de mezcla.

Temperatura ambiente	Porcentaje de mezcla (volumen)	
	Anticongelante	Agua
-15°C (5°F)	35	65
-25°C (-13°F)	40	60
-35°C (-31°F)	50	50
-45°C (-49°F)	60	40

## VACIADO DE REFRIGERANTE

- Para vaciar el motor de refrigerante, utilice un destornillador para aflojar el tapón de vaciado ①.
- El tapón de vaciado está situado debajo del intercambiador de calor.

Intercambiador de calor



Tapón de vaciado

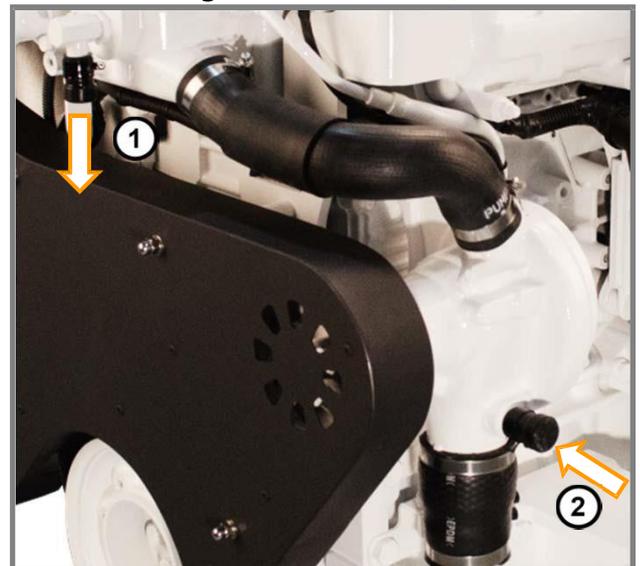
## PURGA DE AIRE DEL REFRIGERANTE

- Arranque el motor y caliéntelo a bajas revoluciones.
- Pare el motor, deje que se enfríe lo suficiente y abra con cuidado la tapa del tanque de expansión.
- \*NOTA: no abra nunca la tapa con el motor caliente. Si lo hace, puede sufrir quemaduras.
- Rellene con refrigerante si es necesario.
- Vuelva a colocar la tapa del tanque de expansión.
- Compruebe el nivel del tanque de expansión con regularidad.

## CONEXIÓN DE CALENTADOR DE CABINA

- Para utilizar el calentador de cabina, se necesita una bomba de circulación de refrigerante adicional.
- Después de conectar las líneas del calentador de cabina debe rellenarse el motor con refrigerante y realizar las comprobaciones necesarias.
- Compruebe la dirección de circulación de refrigerante, como se muestra en la figura.
- Si hay instalado un calentador de cabina, aumentará el volumen del circuito de refrigeración. Podría ser necesario añadir otro tanque de expansión para evitar la pérdida de agua de refrigeración, ya que el tanque de expansión del motor podría no tener capacidad suficiente.
- Póngase en contacto con su distribuidor de Hyundai SeasAll si tiene dudas o preguntas.

Dirección de circulación de refrigerante:



1 Al calentador

2 Del calentador

※DIÁMETRO MANGUERA ENTRADA  $\Phi$ 17

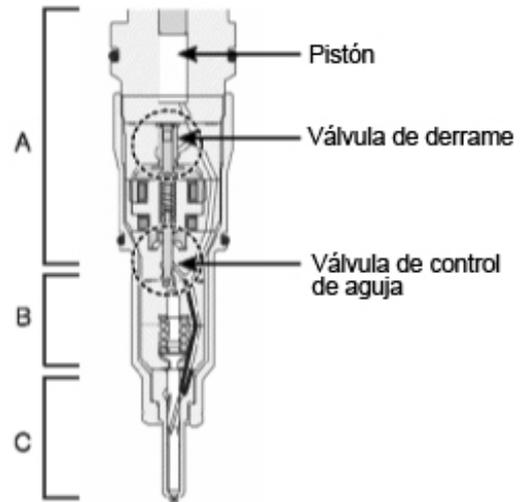


## ADVERTENCIA

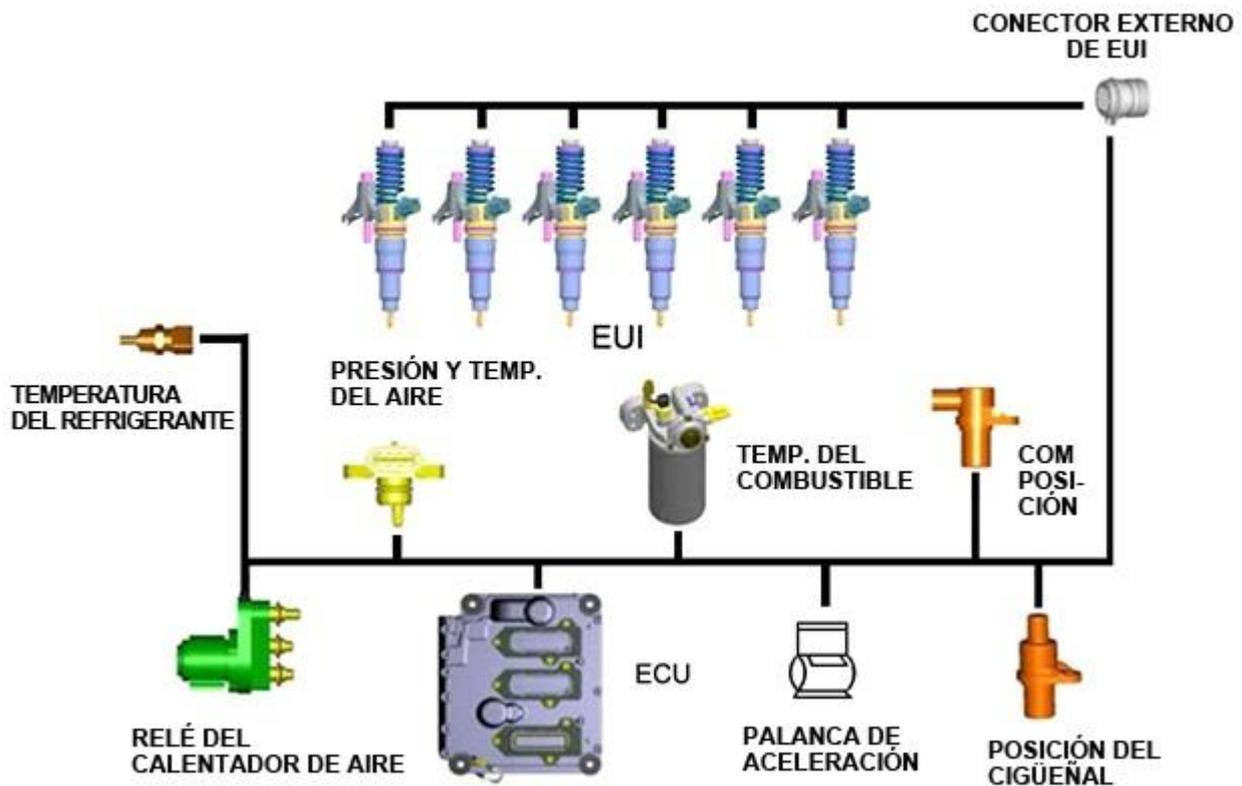
**NO ABRA NUNCA LA TAPA DEL TANQUE DE EXPANSIÓN ESTANDO EL MOTOR EN FUNCIONAMIENTO O CALIENTE. PUEDEN PRODUCIRSE LESIONES PERSONALES GRAVES y EL MOTOR PUEDE SUFRIR DAÑOS.**

## CAPÍTULO 4 SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El inyector de la unidad está formado por un elemento de bombeo (A), un componente de control (B) y una boquilla (C), como se muestra en la ilustración. El elemento de bombeo (A) genera la presión del combustible cuando la fuerza de la leva desplaza el pistón por el brazo del balancín. El componente de control (B) controla el funcionamiento de la válvula de derrame y la válvula de control de la aguja moviendo el solenoide según las indicaciones del ECU. Por último, el elemento de boquilla (C) inyecta en el cilindro el combustible a presión.

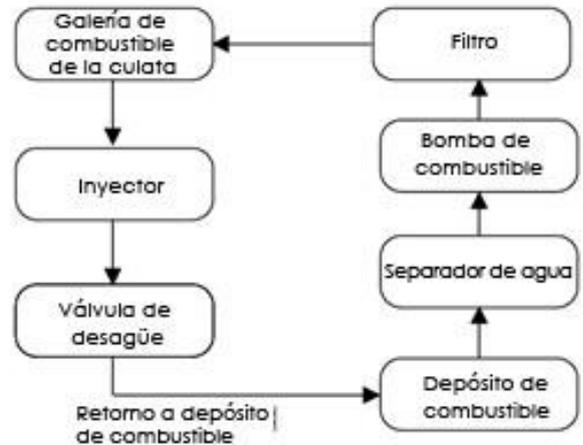


### SISTEMA EUI



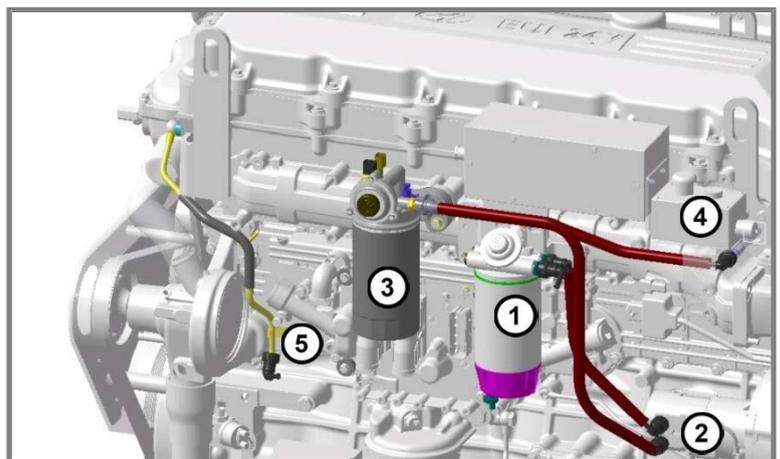
## SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE

- El sistema de combustible está formado por una unidad de control electrónico, inyectores de la unidad, una bomba de combustible, tubos y un filtro de combustible, una válvula de desagüe, un depósito de combustible, etc.
- El combustible del filtro de combustible se suministra a la galería de combustible de la culata. Una vez que los seis inyectores de la unidad inyectan combustible, este pasa por la válvula de desagüe que hay a la salida de la galería de combustible. El combustible que devuelve la culata vuelve al depósito de combustible.
- Así, el sistema de combustible sigue suministrado la cantidad de combustible adecuada que necesita el motor, según lo determina la unidad de control (ECU).
- El inyector inyecta el combustible que suministra la bomba de combustible al motor y el resto del combustible vuelve al depósito.



## LÍNEA DE COMBUSTIBLE

- ① Del depósito de combustible al separador
- ② Del separador a la bomba de combustible
- ③ De la bomba de combustible al filtro de combustible
- ④ Del filtro de combustible a la galería de combustible
- ⑤ De la galería de combustible al depósito



\* El diámetro interior mínimo de los manguitos de combustible debe ser Ø10 como mínimo.

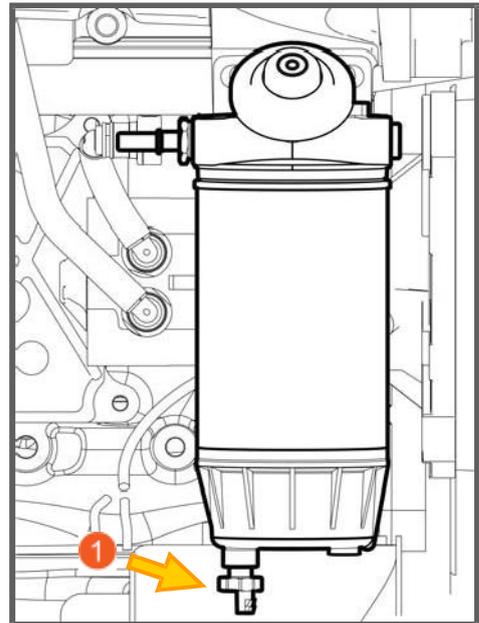
## CALIDAD DE COMBUSTIBLE RECOMENDADA

Deben utilizarse los combustibles siguientes para el funcionamiento del motor:

- Combustible diesel estándar de verano/invierno conforme a DIN EN 590 (clases A-F)
- Combustible diesel conforme a DIN EN 590 (clases 0-4) en climas árticos
- Combustible diesel de verano conforme a las regulaciones de California y las regulaciones federales de EE.UU.
- Combustible diesel de invierno si la lubricidad es comparable a la del combustible diesel conforme a DIN EN 590
- Mezcla de combustibles diesel con 5% de RME en volumen conforme a DIN 51606
- No se permite la adición posterior ni el uso adicional de aditivos, gasolina o combustibles especiales

## DRENAJE DE AGUA DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

- El separador de agua de un motor diesel desempeña la importante función de separar el agua del combustible y acumular el agua en su base.
- Si utiliza un combustible que no sea apropiado para el motor, la operación de drenaje tendrá que ser más frecuente.
- Para comprobar la existencia de agua en el filtro de combustible y drenarla:
  - 1) Afloje el tapón de vaciado ① y drene el agua.
  - 2) Una vez drenada el agua, apriete firmemente el tapón de vaciado.



## PRECAUCIÓN

LAS GARANTÍAS DE HYUNDAI SEASALL QUEDARÁN ANULADAS CUANDO LOS DAÑOS PRODUCIDOS EN LOS COMPONENTES DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE (BOMBA DE ALTA PRESIÓN, INYECTORES, ETC.) PUEDAN ATRIBUIRSE AL USO DE COMBUSTIBLES NO APROBADOS.

SI EL AGUA ACUMULADA EN EL FILTRO DE COMBUSTIBLE NO SE DRENA EN LOS INTERVALOS CORRECTOS, LOS PRINCIPALES ELEMENTOS DEL MOTOR SUFRIRÁN DAÑOS. CUANDO SUSTITUYA EL CARTUCHO DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE, UTILICE ÚNICAMENTE PIEZAS ORIGINALES DE HYUNDAI SEASALL.

## SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

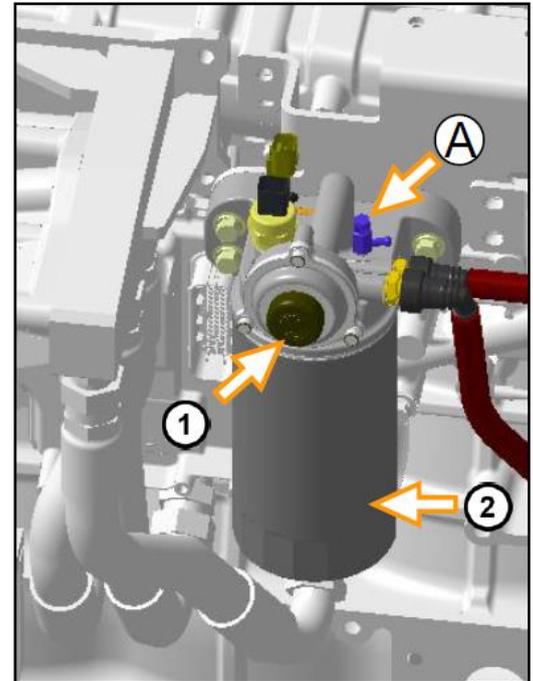
### Al sustituir un elemento del filtro de combustible

- Limpie el área en torno al filtro.
- Afloje el tornillo "A" de la rejilla de aire del filtro de combustible y reduzca la presión de la línea de combustible.
- Sustituya el filtro de combustible.

### (Sustitución del filtro de combustible)

- 1) Compruebe si hay alguna frisa en el cartucho al sustituirlo.
- 2) Aplique aceite a la frisa y apriétela a mano lo suficiente.
- 3) Norma de par de apriete:  $43,1 \pm 2 \text{ Nm}$   
( $4,4 \pm 0,2 \text{ kgf}\cdot\text{m}$ ,  $31,8 \pm 1,4 \text{ lb}\cdot\text{ft}$ )

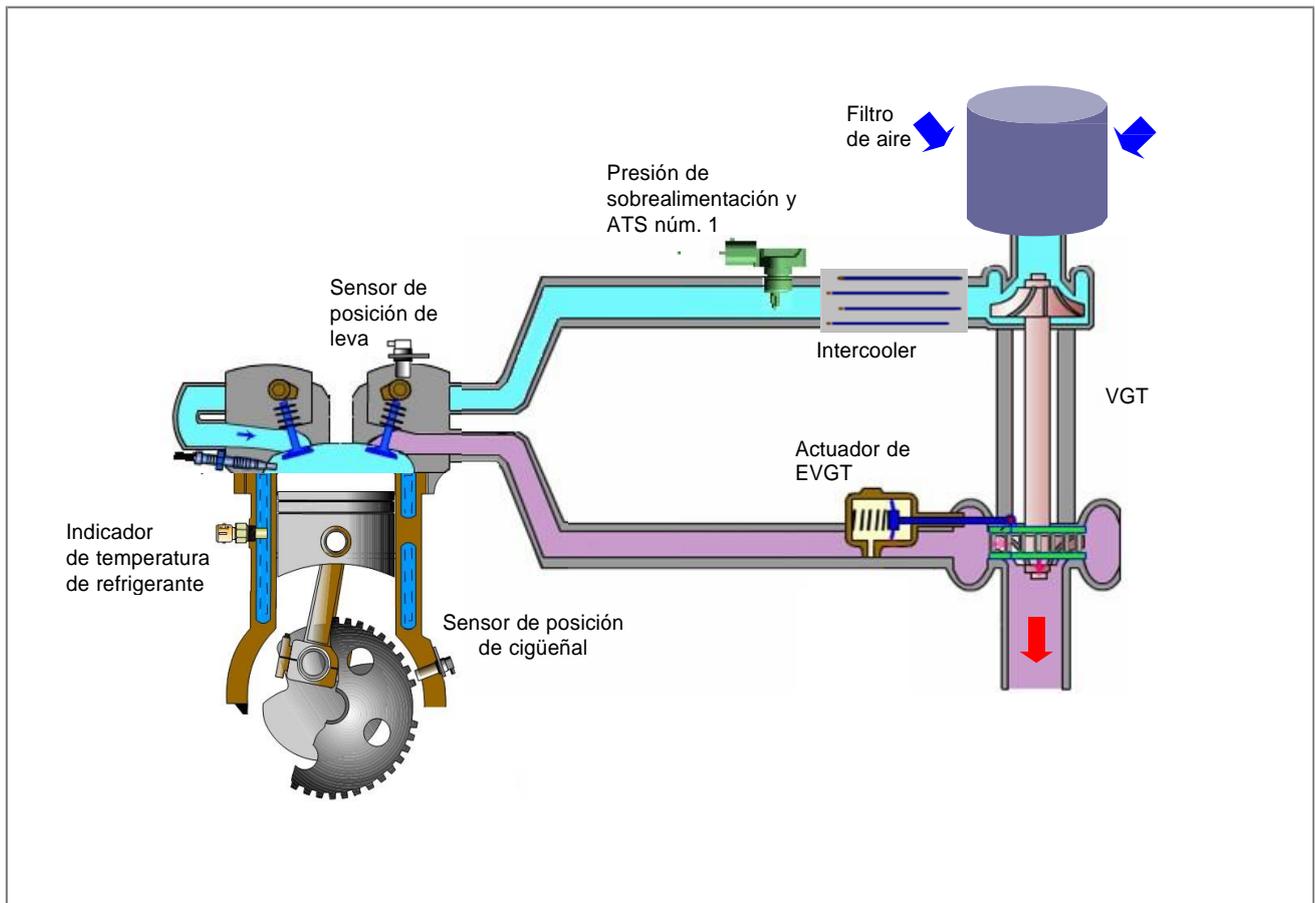
- Con una bomba de cebado, bombee hasta que salga combustible por la rejilla de aire (el tiempo de bombeo se reduce si se llena de combustible el cartucho nuevo antes de colocarlo).
- No es necesario purgar el aire del lado de la culata al sustituir un filtro; por lo general, se puede arrancar el motor mediante el procedimiento de arranque normal.
- Apriete el tornillo 'A' de la rejilla de aire.
- Arranque el motor y compruebe si hay fugas de combustible.



1 Bomba de cebado 2 Filtro combustible

## CAPÍTULO 5 SISTEMA DE ADMISIÓN Y DE ESCAPE

El turbocompresor utiliza el gas de escape para aumentar el rendimiento del motor; pero ello suministra aire comprimido a la cámara de combustión.



### VENTILACIÓN DE LA SALA DE MÁQUINAS

- Los motores con sistemas de entrada de aire con turbocompresor necesitan más cantidad de aire bombeado y enfriado.

(El consumo máximo de aire es 1.860 kg/h.)

- Se debe bombear aire limpio y enfriado al compartimento del motor para que el consumo de combustible y la potencia sean normales en su funcionamiento.
- La temperatura del aire de entrada debe ser lo más baja posible. La presencia de aire caliente en la entrada reduce el rendimiento del motor.

### CONSUMO DE AIRE DEL MOTOR

El motor necesita la cantidad de aire de admisión adecuada para la combustión. Esto requiere un área interna mínima de conductos de suministro de aire. El área se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

A = Cross section of area in cm<sup>2</sup>

→  $A = 1,9 \times 368 \text{ (KW)} = 699 \text{ cm}^2 = \text{Ø}298,4$

Nº curvas	Longitud tubería (metros)				
	1	2	3	4	5
1	1	1,04	1,09	1,13	1,20
2	1,39	1,43	1,43	1,45	1,49
3	-	1,72	1,72	1,74	1,78

El área mínima de admisión es Ø298.4, cuando se usan conductos más largos o se usan más curvas, el área se

corrige multiplicando por el coeficiente de la Recomendamos la posición del tubo de aire a una distancia de 25 ~ 35 cm del filtro de aire circundante. La entrada de aire nunca debe instalarse en el transom de popa. En esta área se mezcla con agua y gases de escape.

**Ex)** Longitud del tubo: 3 metros, Numero de curvas: 2

→  $\text{Ø} 298,4 \times 1,43 = \text{Ø} 426,7$

Radio mínimo = 2 x O.D tubo (casos 90°)

### VENTILACIÓN SALA DE MAQUINAS

La sala de máquinas necesita una ventilación adecuada para una operación óptima. Esto requiere un área interna mínima de ventilación. El área se puede calcular utilizando la siguiente fórmula:

A = Cross section of area in cm<sup>2</sup>

→  $A = 1,65 \times 368 \text{ (KW)} = 607\text{cm}^2 = \text{Ø}278$

→

El área mínima de ventilación es Ø278, cuando se usan conductos más largos o se usan más curvas, el área se corrige multiplicando por el coeficiente de la tabla 1. El suministro de aire en la entrada y el tubo de escape debe ser del mismo tamaño. La distancia entre las entradas de aire y las salidas de aire deben ser lo más larga posible. Si la distancia es demasiado corta, se produce un mal efecto de ventilación. El ventilador de succión debe instalarse en el conducto de aire de escape para que se ventile la sala de máquinas con mayor eficacia y se mantenga a baja temperatura.

Capacidad de aire de extracción del ventilador (m<sup>3</sup>/min) = 0,07 x Potencia motor (kW)

→ Capacidad extracción = 0,07 x 368 (kW) = 25,8 m<sup>3</sup>/min

**Caída de presión general de la sala de máquinas = 0.1 ~ 0.5kPa**

**Ex)** Longitud del tubo: 3 M, numero de curvas: 2

$\text{Ø}278 \times 1,43 = \text{Ø}397,5$

## COMPROBACIÓN DEL FILTRO DE AIRE

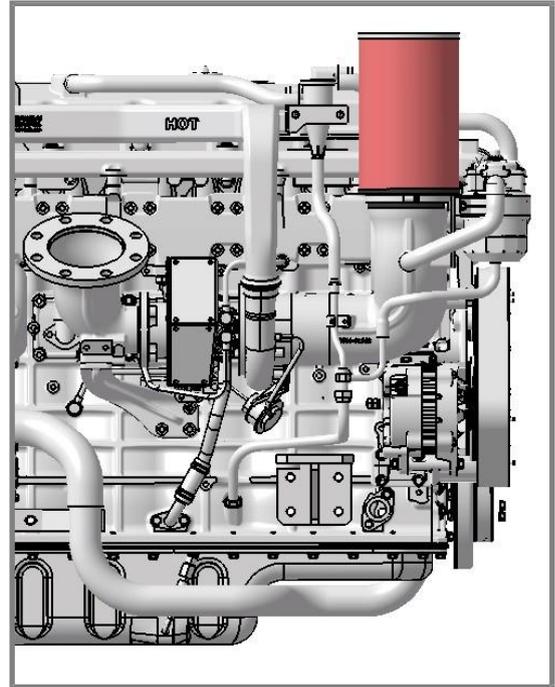
- El filtro de aire original de Hyundai SeasAll puede limpiarse y reutilizarse.
- Si el filtro de aire está muy sucio, puede aumentar la resistencia a la circulación y reducir el flujo de aire en el motor, lo que puede dar lugar a una reducción de la potencia y la eficiencia del combustible.
- Se recomienda limpiar el filtro de aire periódicamente conforme al procedimiento descrito más adelante.
- No limpie el elemento de filtrado con gasolina ni otros disolventes.

## LIMPIEZA DEL FILTRO DE AIRE

- Retire el filtro de aire del motor.
- Coloque el filtro en una superficie horizontal y sacuda el polvo.
- Aplique una buena dosis del limpiador de filtros de aire en ambos lados del filtro y déjelo reposar durante 15 minutos para que se afloje la suciedad.
- Enjuague el polvo con agua corriente a baja presión desde el interior hacia el exterior.
- Deje secar el filtro de aire húmedo a la sombra durante entre 2 y 3 horas. Puede reducir el tiempo de secado utilizando un secador con aire FRÍO o aire comprimido a baja presión.

**(PRECAUCIÓN)** No utilice aire a alta presión, agua a alta presión o aire caliente para limpiar y/o secar el filtro de aire, ya que el rendimiento del filtro podría verse afectado.

- Aplique aceite para el filtro de aire por el exterior. Si se utiliza demasiado aceite, el rendimiento del filtro se reducirá.
- Vuelva a montar el filtro de aire en el motor.

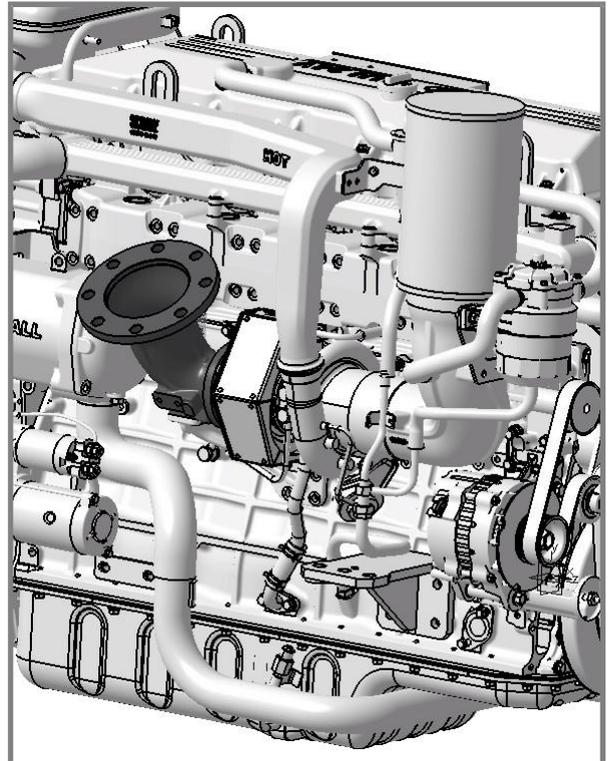


## PRECAUCIÓN

AL QUITAR EL FILTRO DE AIRE, TENGA CUIDADO PARA QUE NO ENTRE POLVO NI SUCIEDAD EN LA ADMISIÓN DE AIRE YA QUE PODRÍAN PRODUCIRSE DAÑOS. NO HAGA FUNCIONAR EL MOTOR SIN FILTRO DE AIRE. PODRÍA PRODUCIRSE DEMASIADO DESGASTE EN EL MISMO. EL USO DE PIEZAS NO ORIGINALES PODRÍA PROVOCAR DAÑOS EN EL TURBOCOMPRESOR O EN EL MOTOR.

## SISTEMA DE ESCAPE

- NO alargue ni doble el tubo de escape en exceso.
- La presión del gas del escape no debe superar los 150 mmHg a 1800 rpm para que el rendimiento del motor sea óptimo. Asegúrese de que no entra agua de lluvia en el tubo de escape.
- El tubo de escape se puede girar si lo requiere la instalación. Apriete bien el tubo de escape en el soporte para evitar daños por vibración.

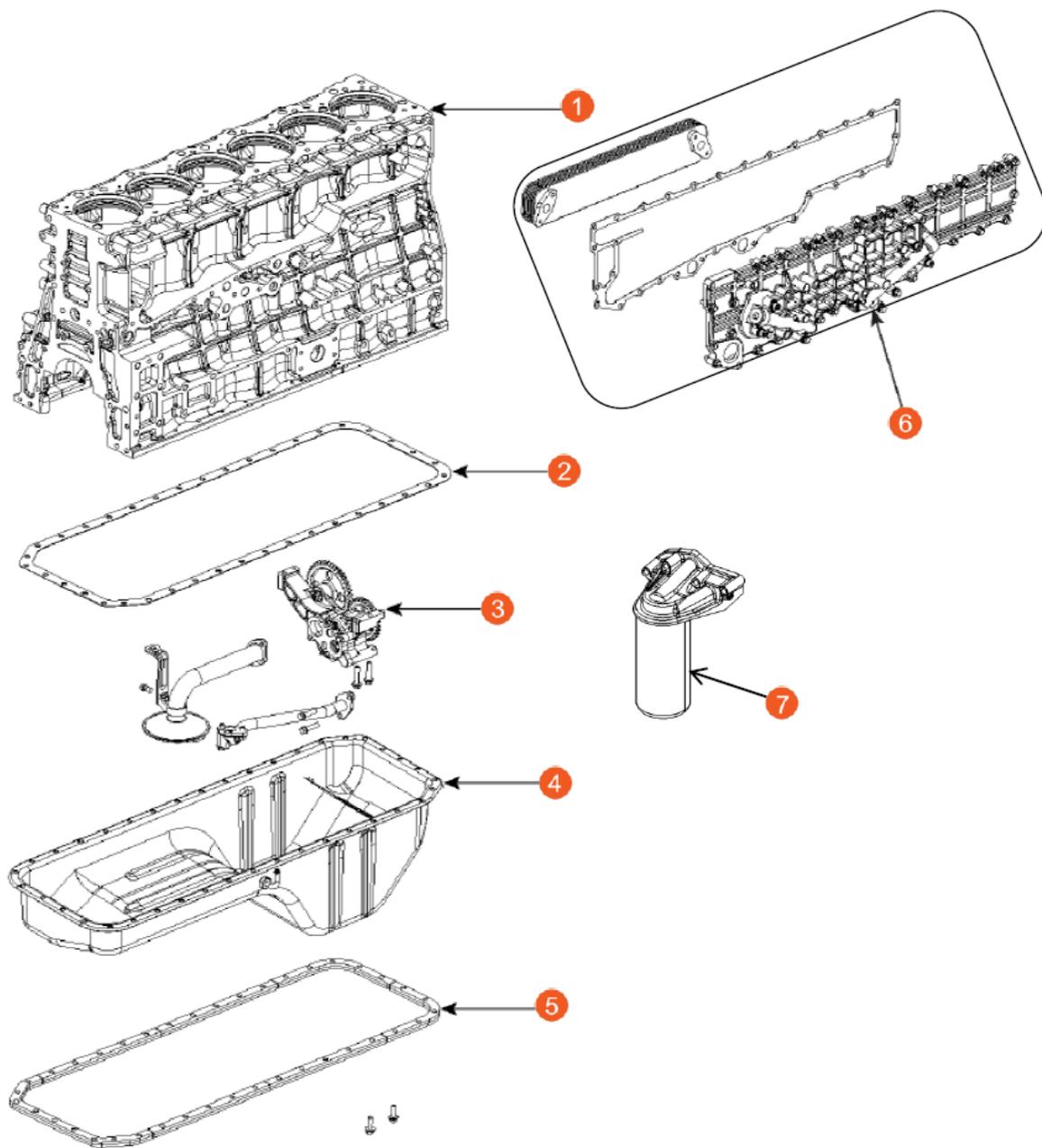


## PRECAUCIÓN

SI TIENE DUDAS ACERCA DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ESCAPE, PÓNGASE EN CONTACTO CON SU DISTRIBUIDOR DE HYUNDAI SEASALL MÁS PRÓXIMO.

## CAPÍTULO 6 SISTEMA DE LUBRICACIÓN

### COMPONENTES DEL SISTEMA



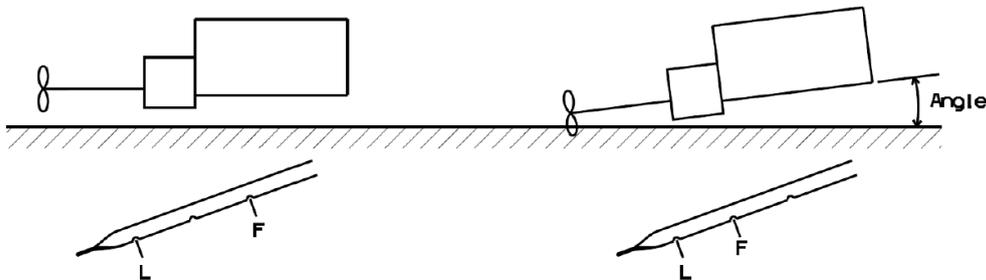
- 1 Bloque de cilindros
- 2 Frisa
- 3 Conjunto de bomba de aceite
- 4 Ventilador de aceite

- 5 Placa
- 6 Conjunto refrigeración aceite
- 7 Filtro de aceite

## COMPROBACIONES DEL NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR

El nivel de aceite del motor debe comprobarse a intervalos periódicos.

- Asegúrese de que la embarcación esté a nivel.
- Arranque el motor y deje que alcance la temperatura normal de funcionamiento.
- Pare el motor y espere en torno a 5 minutos, hasta que el aceite haya vuelto al colector de aceite.
- Extraiga la varilla de nivel, límpiela y vuelva a introducirla totalmente.
- Vuelva a extraer la varilla y compruebe el nivel. El nivel debe estar entre las marcas F y L. Si está cerca de la marca L, o en ella, añada la cantidad de aceite necesaria para que el nivel llegue a la marca F sin superarla.



## CALIDAD DE ACEITE RECOMENDADA

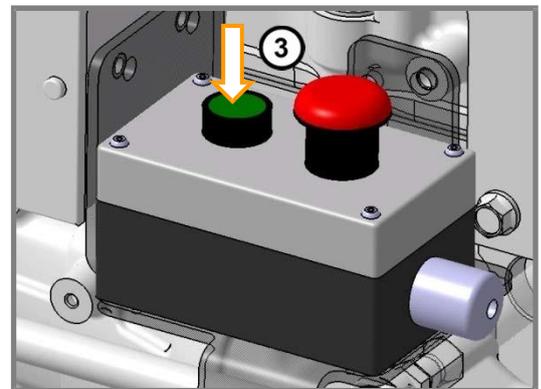
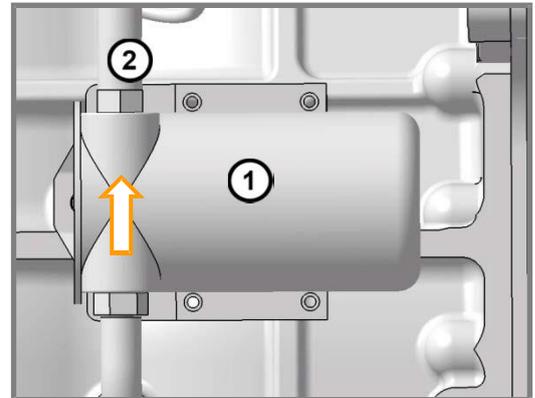
Para obtener un mejor rendimiento y la máxima protección durante todos los tipos de funcionamiento, seleccione solo lubricantes que cumplan lo siguiente:

- Satisfagan los requisitos de la clasificación API o ACEA.
- Tengan el número de grado SAE apropiado para el intervalo de temperaturas ambiente esperado.

Descripción		Especificaciones	Límite
Calidad del aceite	ACEA	Superior a B4	La calidad del aceite de servicio debe ser conforme a la clasificación API o ACEA.
	API	Superior a CH - 4	
	SAE	15W-40	Superior a $-15^{\circ}\text{C}$
		10W-30	Entre $-20^{\circ}\text{C}$ y $40^{\circ}\text{C}$
		5W-30	Entre $-25^{\circ}\text{C}$ y $40^{\circ}\text{C}$
0W-30		Inferior a $10^{\circ}\text{C}$	

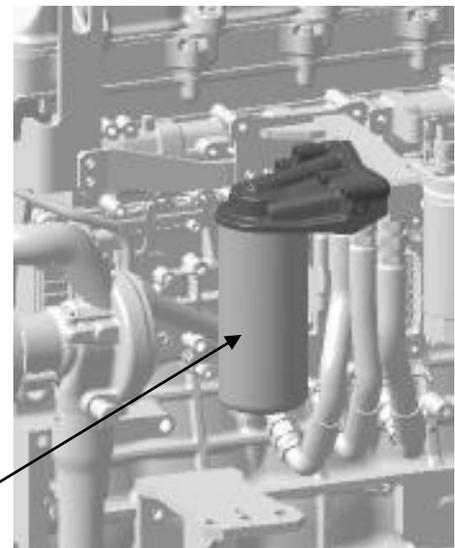
## BOMBA DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DEL MOTOR

- Deje que el motor se caliente durante al menos 5 minutos y luego apáguelo.
- Quite la tapa de entrada de aceite del motor y el filtro de aceite.
- La manguera de drenaje de aceite está conectada a la bomba de extracción de aceite ①, dirija el otro extremo de la manguera al contenedor que se utiliza para el cambio de aceite ②.
- Active la llave de encendido (pero NO arranque el motor) y mantenga presionado el botón ③ hasta que salga todo el aceite del motor.
- Cuando suelte el botón se apagará la bomba.



## COMPROBACIÓN DEL FILTRO DE ACEITE

- Drenar el aceite.
- Quitar el filtro existente.
- Aplicar aceite en la junta tórica del filtro nuevo.
- Montar el filtro en su emplazamiento con una llave de filtros.
- Rellenar el circuito con aceite limpio y comprobar el nivel.
- Arrancar el motor y comprobar que no haya fugas de lubricante.
- Apagar el motor y comprobar el nivel de aceite. Añadir si es necesario.



Filtro de aceite



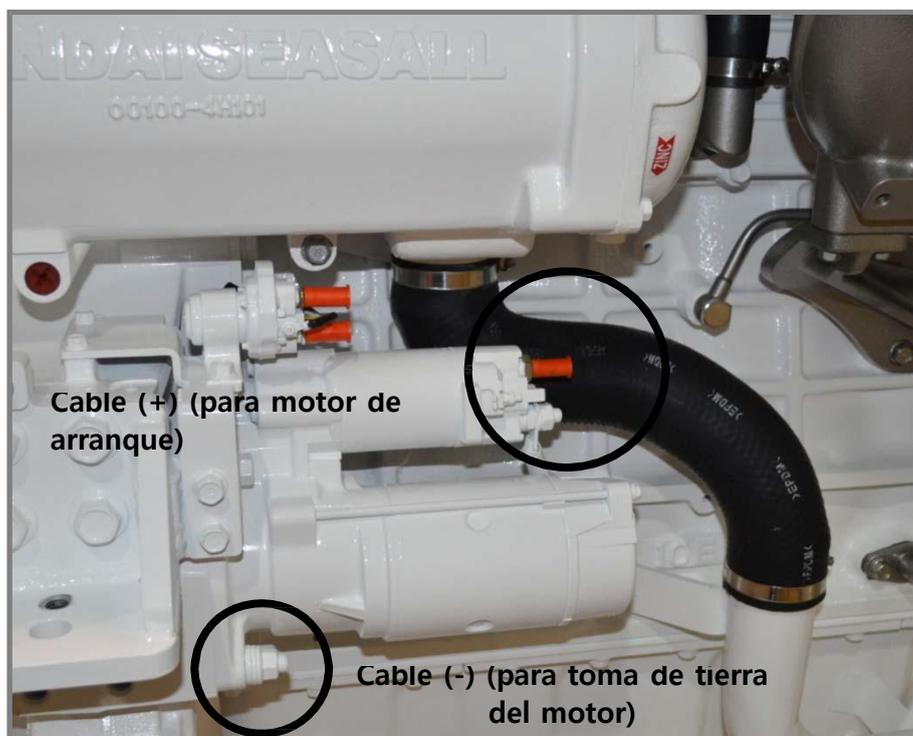
## ADVERTENCIA

**EL ACEITE USADO DEBE ALMACENARSE EN UN LUGAR SEGURO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y ALEJADO DE FUENTES DE IGNICIÓN. SI TIENE PROBLEMAS PARA DESHACERSE DE ÉL, SOLICITE QUE LE CAMBIEN EL ACEITE DEL MOTOR EN EL DISTRIBUIDOR DE LA RED DE SERVICIOS DE HYUNDAI SEASALL MÁS CERCANO.**

## CAPÍTULO 7 SISTEMA ELÉCTRICO

### CONEXIONES DE CABLES DE LA BATERÍA

- 1) El cable de la batería debe tener una sección de 40 mm<sup>2</sup> como mínimo y no medir más de 4 m.
- 2) Si mide más de 4 m, debe tener una sección de al menos 50 mm<sup>2</sup>.
- 3) Se recomienda que la capacidad de batería sea mayor que 100 amperios.
- 4) Conecte el cable (+) de la batería con el motor de arranque.
- 5) Conecte el cable (-) de la batería con la toma a tierra del sistema (bloque del motor).
- 6) Los cables de la batería deben estar limpios y conectarse firmemente.

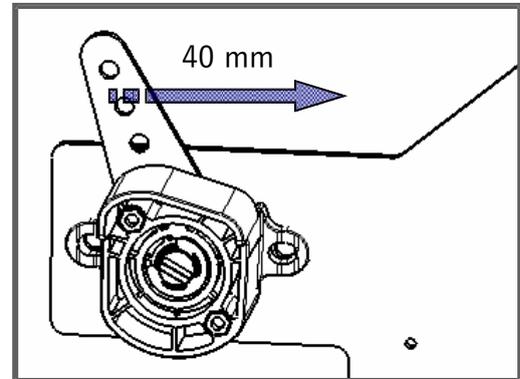


### PRECAUCIÓN

NO TOQUE NI quite ningún elemento eléctrico al arrancar el motor o durante su funcionamiento. Mantenga las manos, el cabello y las prendas de ropa alejados del volante y de los elementos giratorios mientras el motor esté funcionando.

## SENSOR DE POSICIÓN DEL ACELERADOR Y PALANCA DE CONTROL

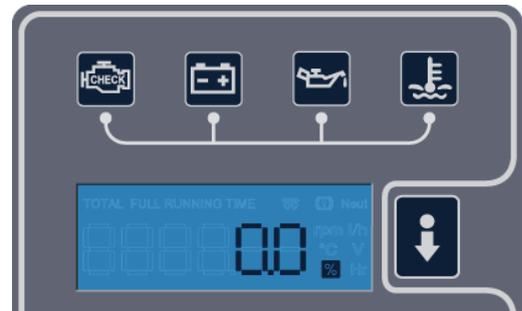
Al instalar el cable de la palanca de control en el sensor de posición del acelerador, asegúrese de que la palanca del sensor de posición del acelerador esté totalmente liberada en la posición de ralentí y totalmente sacada en la posición de plena carga. La distancia de variación de la palanca entre las posiciones de ralentí y de plena carga es 40 mm.



## PROCEDIMIENTOS PARA LA INSTALACIÓN DE LA PALANCA DE CONTROL

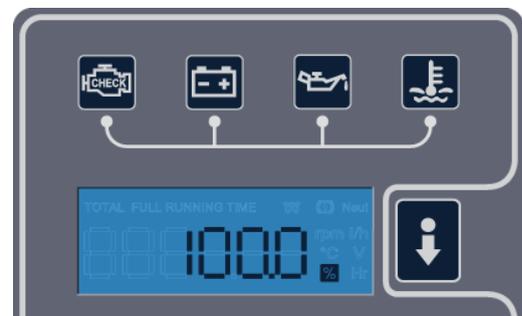
- Ajuste de la posición de ralentí

Asegúrese de que el valor de posición (%) indica 0% en la condición neutra.

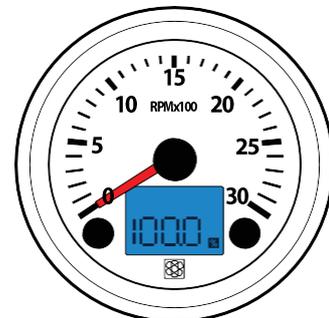


- Ajuste de la posición de plena carga

Asegúrese de que el valor de posición (%) indica correctamente el intervalo de plena carga (100 %) cuando la palanca está totalmente adelante. Si no se cumple esta exigencia, es necesario desmontar y ajustar la posición neutra base de la palanca de control moviéndola hacia atrás hasta que se cumpla.



- El valor de la posición de la palanca se puede comprobar en la pantalla LCD del indicador de rpm y en el EOI.



## PRECAUCIÓN

**DEBE REALIZAR LOS PROCEDIMIENTOS ANTERIORES DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN DE LA PALANCA DE CONTROL CON EL MOTOR DETENIDO PERO CON LA LLAVE DE ENCENDIDO ACTIVADA.**

## COMPROBACIONES DE LA BATERÍA

La inspección de la batería es muy importante en motores con control electrónico: Debe comprobar el estado de la batería con regularidad.

### PRUEBA DE CARGA

• Conecte las pinzas del equipo de prueba de carga a los terminales y prosiga con la prueba del siguiente modo:

- ① Si se ha cargado la batería, elimine la carga superficial conectando una carga de 300 amperios durante 15 segundos.
- ② Conecte el voltímetro y aplique la carga especificada.
- ③ Lea el valor de la tensión una vez aplicada la carga durante 15 segundos.
- ④ Desconecte la carga.
- ⑤ Compare la lectura de la tensión con el valor mínimo aceptable que se muestra en la tabla. Si el valor de la tensión es mayor que el que se muestra en la tabla, la batería está en buen estado. Si el valor de la tensión es menor que el que se muestra en la tabla, sustituya la batería.

Tensión	Temperatura
18,5 V	20°C (70°F) y superior
18,4 V	16°C (60°F)
18,3 V	10°C (50°F)
18,1 V	4°C (40°F)
17,9 V	1°C (30°F)
17,7 V	7°C (20°F)
17,8 V	12°C (10°F)
17,5 V	18°C (0°F)



### ADVERTENCIA

LA BATERÍA DEBE ALMACENARSE Y TRATARSE EN UN LUGAR SEGURO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS Y ALEJADO DE FUENTES DE IGNICIÓN.

EL LÍQUIDO DE LA BATERÍA ES UN ÁCIDO CORROSIVO Y DEBE MANIPULARSE CON CUIDADO. SI SALPICA EN ALGUNA PARTE DEL CUERPO, DEBE LAVARSE INMEDIATAMENTE CON AGUA.

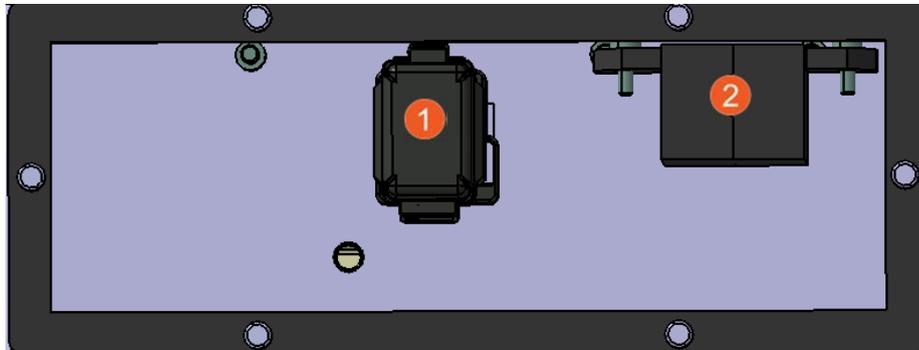


### PRECAUCIÓN

NO AFLOJE NI quite los terminales de la batería mientras el motor esté funcionando. Esta acción produciría daños en el sistema de carga y en otros dispositivos electrónicos.

## FUSIBLES Y RELÉS

### CAJA DE FUSIBLES DEL SISTEMA (EN CAJA DE CONEXIONES)

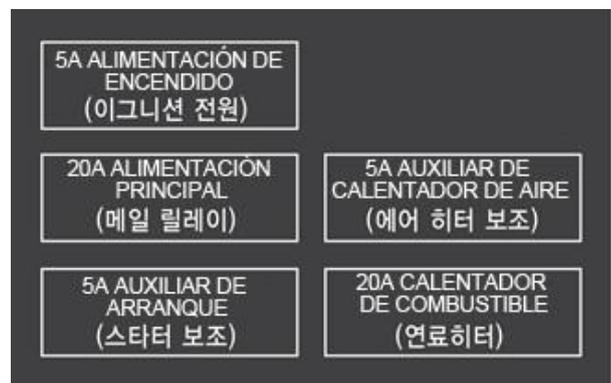


#### 1 CAJA DE FUSIBLES DEL SISTEMA (EN CAJA DE CONEXIONES)

- ALT\_40Amp (Alternador)
- ALT\_40Amp (Alternador)

#### 2 CAJA DE FUSIBLES (EN CAJA DE CONEXIONES)

- Alimentación de encendido: 5 A
- Alimentación principal: 20 A
- Alimentación auxiliar de calentador de aire: 5 A
- Alimentación auxiliar de arranque: 5 A
- Calentador de combustible: 20 A

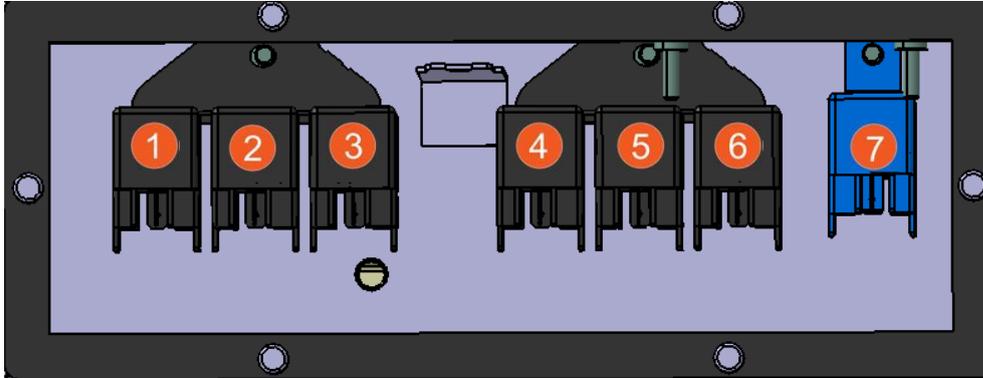


## FUSIBLES

- El sistema eléctrico del motor está protegido contra daños debidos a sobrecarga eléctrica mediante fusibles.
- Si salta un fusible, el elemento de su interior se fundirá. Si el sistema eléctrico no funciona, compruebe primero los fusibles de la caja de la ECU. Sustituya siempre un fusible quemado por otro de las mismas características nominales.
- Si el nuevo fusible salta, es indicativo de que existe un problema eléctrico. No utilice el sistema en cuestión y consulte inmediatamente con un distribuidor de Hyundai SeasAll.



## RELÉS

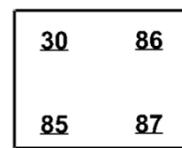


- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| ① Reserva-20Amp                | ⑤ Calentador de aire-20Amp             |
| ② Principal-20Amp              | ⑥ Relé del solenoide de arranque-20Amp |
| ③ Calentador combustible-20Amp | ⑦ Llave de encendido-20Amp(5Pin)       |
| ④ Bomba de aceite-20Amp        |  |

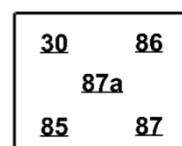
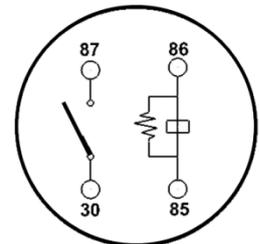
- Utilice un ohmímetro para comprobar que existe continuidad entre cada terminal.

Terminal	Continuidad
30 - 87	Nº
30-87a	SÍ
85 - 86	SÍ

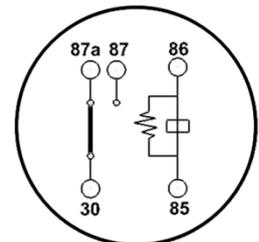
- Con conexión de tierra en terminal 85 y suministro de 24 V al terminal 86.
- Compruebe si existe continuidad entre los terminales 30 y 87.
- Reemplace siempre un relé dañado por otro de las mismas características nominales.



< 4 pins >



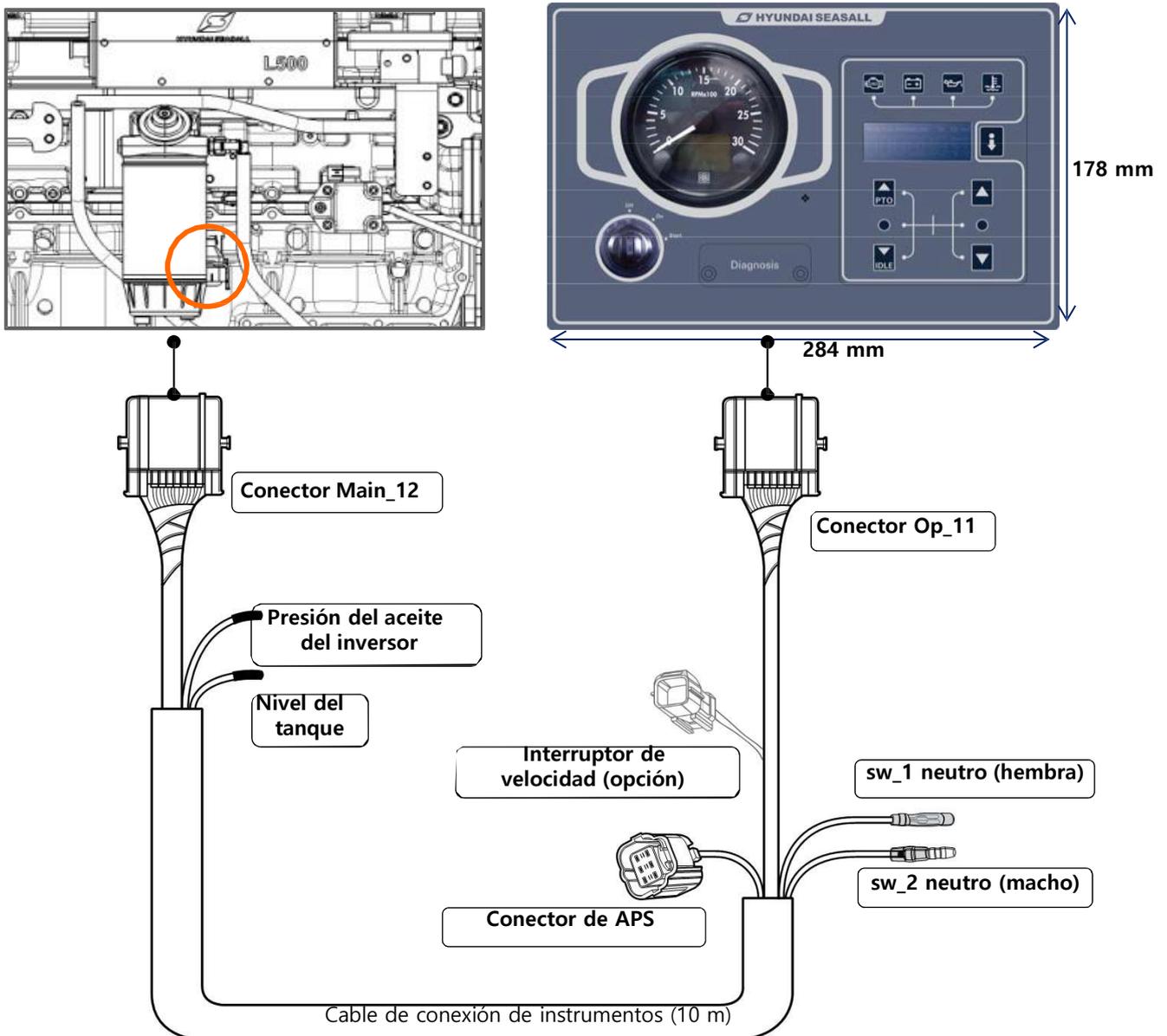
< 5 pins >



## CAPÍTULO 8 SISTEMA EOI

El sistema EOI (Indicador de funcionamiento del motor) proporciona mucha información sobre el funcionamiento actual del motor. Puede oír tonos de alarma y ver información como RPM, temperatura de refrigerante, pilotos de aviso, códigos de error y tiempo de funcionamiento del motor. Cuando se activa la llave de encendido, los pilotos de aviso de batería, aceite del motor, etc., parpadean. Si el motor arranca normalmente, todos los pilotos se apagan. Si se produce un problema, el piloto correspondiente se encenderá. En ese caso, debe ponerse en contacto con su distribuidor de Hyundai SeasAll y realizar una inspección del motor lo antes posible.

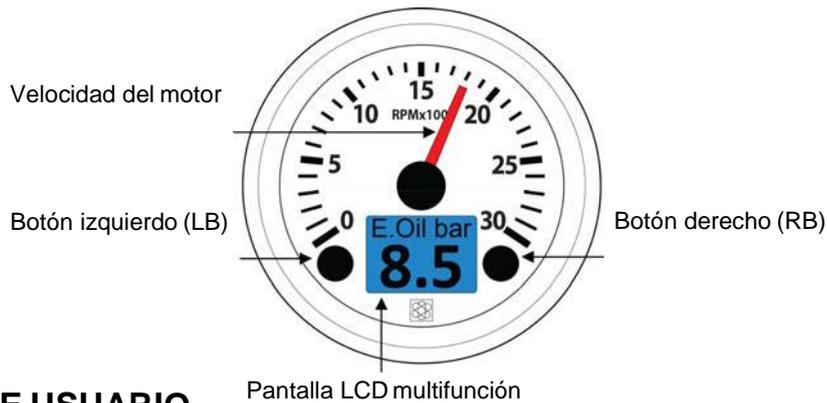
### CONEXIONES DE INSTRUMENTOS



**\* Si no hay interruptor neutro, debe conectar switch-1 neutro y switch-2 neutro del cable de conexión de instrumentos.**

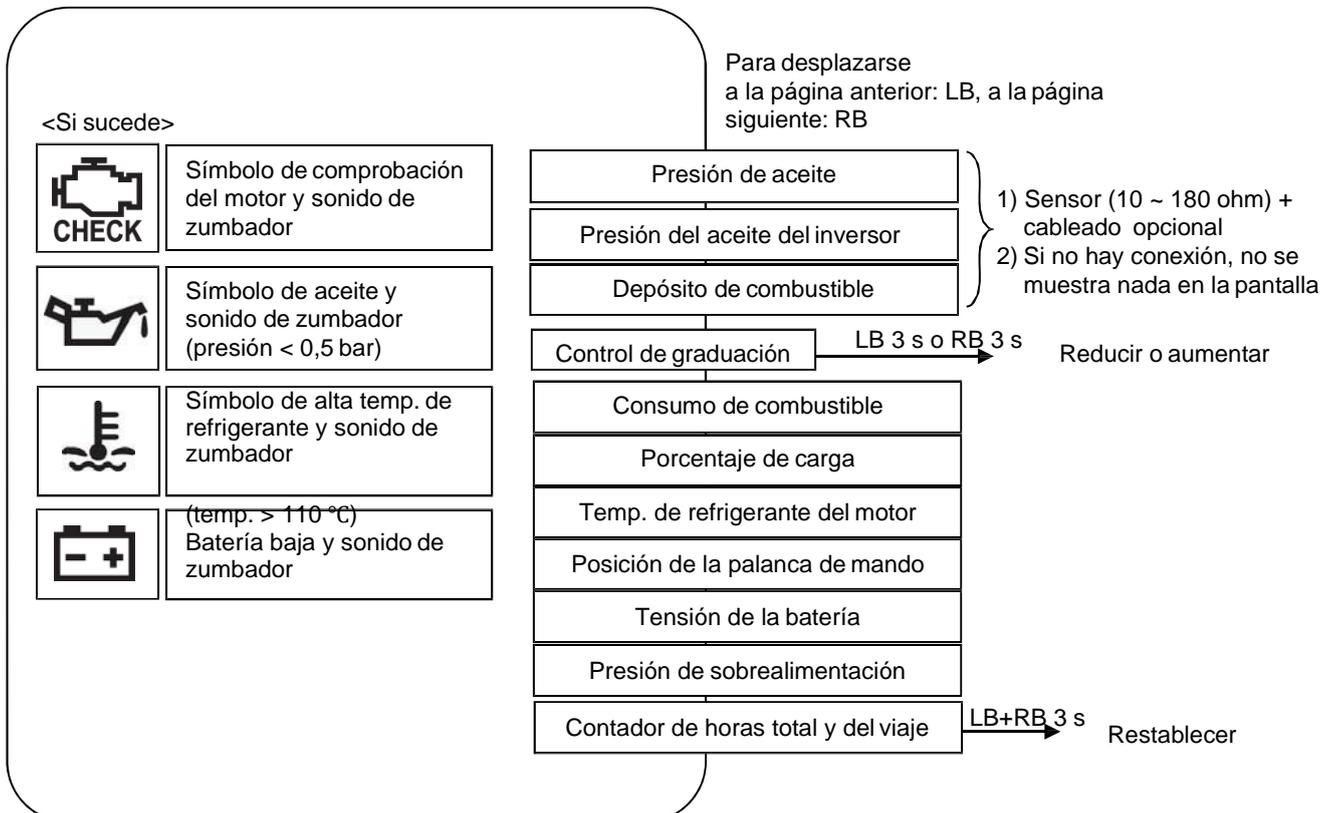
## INDICADOR DE RPM

- 1) Cuando la llave esté en la posición ON de encendido, este indicador funcionará.
- 2) Este indicador señala las revoluciones (rpm) del motor en tiempo real.
- 3) Evite que el motor frío funcione a valores máximos de rpm y WOT (palanca de mando a fondo) antes de que esté totalmente caliente, porque puede sufrir daños.

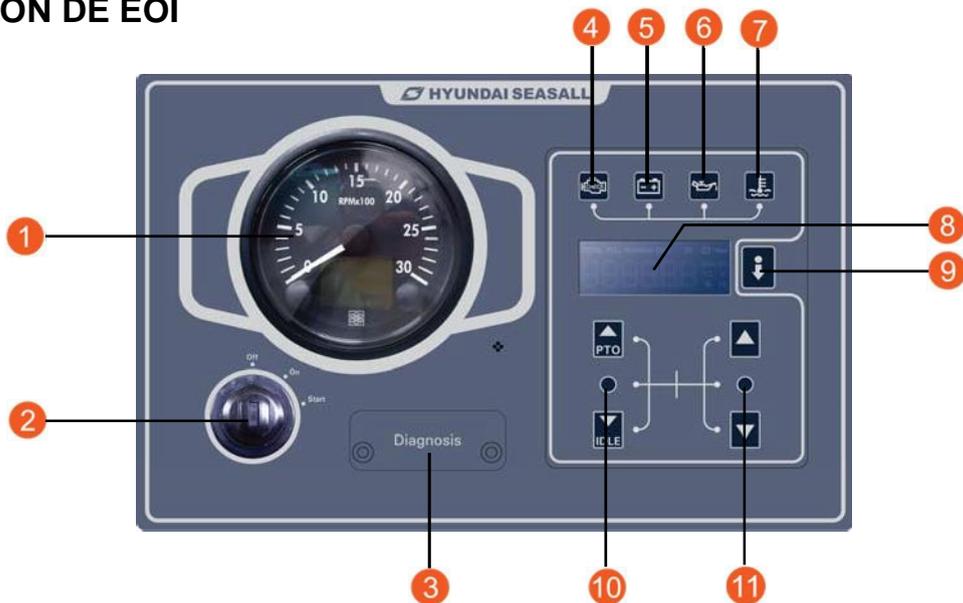


## INTERFAZ DE USUARIO

- 1) Presione el botón LB o RB para desplazarse por la pantalla, como se muestra a continuación.
- 2) Si el motor tiene algún problema, en la pantalla LDC multifunción se muestran el símbolo y la alarma correspondientes.



## FUNCIÓN DE EOI



- |   |  |
|---|--|
| 1) Indicador de RPM                           | 7) Piloto de advertencia de alta temperatura de refrigerante |
| 2) Llave de contacto                          | 8) LCD de información  |
| 3) Puerto de terminal de G-Scan               | 9) Interruptor de función                                    |
| 4) Piloto de comprobación del motor           | 10) Interruptor de cambio PTO/RALENTÍ                        |
| 5) Piloto de advertencia de carga             | 11) RPM PTO/RALENTÍ Interruptor arriba/abajo                 |
| 6) Piloto de advertencia de presión de aceite |  |

## Pantalla LCD de información



- 1) Tiempo total de funcionamiento a toda máquina del motor (Hr).
- 2) Posición de la palanca de cambio (%).
- 3) Código de diagnóstico de averías (DTC).
- 4) Temp. del refrigerante del motor (°C).
- 5) Tensión de la batería (V).
- 6) RPM del motor (rpm).
- 7) Temp. del aceite del motor (°C).

## PILOTOS DE ADVERTENCIA

Cuando los pilotos de alarma parpadean sonará la alarma.

### COMPROBACIÓN DEL MOTOR

- Este piloto avisa de la existencia de un problema grave en el motor.
- Puede ver el código DTC en la pantalla LCD del sistema EOI.
- En ciertos casos, la unidad ECU podría limitar el rendimiento del motor para protegerlo. Debe comprobar inmediatamente el estado del motor en el distribuidor de Hyundai SeasAll más próximo.

### ADVERTENCIA DE CARGA

- Este piloto indica que hay un problema en el circuito de carga, por ejemplo, en el alternador.
- Si se enciende este piloto, debe parar el motor y eliminar la carga eléctrica, y comprobar el alternador, el sistema de la correa de transmisión y el sistema de cableado.

### ADVERTENCIA DE PRESIÓN DE ACEITE

- Este piloto informa de que la presión del aceite del motor es baja.  
Si se enciende este piloto, debe parar el motor y comprobar el nivel de aceite con el indicador de aceite (varilla de aceite). Si el nivel es bajo, rellene con aceite. Si rellena con aceite y el piloto sigue encendido, debe ponerse en contacto con su distribuidor de Hyundai SeasAll para solicitar mantenimiento.

### ADVERTENCIA DE TEMPERATURA DEL REFRIGERANTE

- Este piloto indica que la temperatura del refrigerante del motor es anormalmente alta (más de 110°C).
- Si se enciende el piloto, debe parar el motor inmediatamente y ponerse en contacto con el distribuidor de Hyundai SeasAll más próximo.
- Si pone en marcha el motor con este piloto encendido, el motor puede sufrir daños.

## **INTERRUPTORES**

- 1) Interruptor de función: se usa para cambiar la información que se muestra en la pantalla LCD.
- 2) Interruptor de cambio PTO/RALENTÍ: se usa para activar la función de ajuste de RPM de PTO/RALENTÍ
- 3) Interruptor ARRIBA/ABAJO: se usa para aumentar o reducir las RPM de PTO/RALENTÍ.

## **MODO DE PTO**

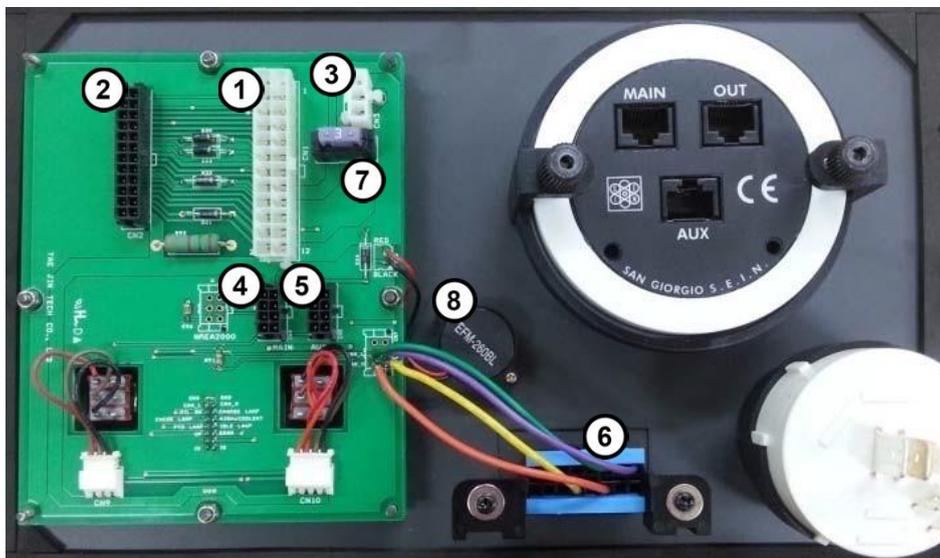
- 1) Se usa para ajustar las RPM fijas del PTO.
- 2) Si el interruptor de PTO está en la posición de encendido (ON), la velocidad del motor subirá a 700 RPM (RPM iniciales).
- 3) Puede ajustar las RPM con el interruptor ARRIBA/ABAJO.
- 4) Si el interruptor de PTO está en la posición de apagado (OFF), la velocidad del motor volverá al valor definido para las RPM al ralentí.
- 5) Intervalo de ajuste de RPM: 700 RPM ~ 900 RPM

## **MODO DE CONFIGURACIÓN DE RALENTÍ**

- 1) Se usa para ajustar las RPM del ralentí.
- 2) Use el interruptor de RALENTÍ en el estado de inactividad.
- 3) Si el interruptor se mueve a la posición UP o DOWN, el volumen de RPM aumenta o disminuye en intervalos de 25 RPM.
- 4) Si el interruptor de ralentí está en la posición de apagado (OFF), el valor de RPM al ralentí volverá al valor inicial.
- 5) Intervalo de ajuste de RPM: 600 RPM ~ 800 RPM.

Si tiene que cambiar el valor de RPM al ralentí en el intervalo de 600 RPM a 500 RPM, puede hacerlo con el G-SCAN. Póngase en contacto con su distribuidor de Hyundai-SeasAll.

### CAJA DE EOI (INTERIOR)



- ① Conector – CN1 (conector principal del motor)
- ② Conector – CN2 (terminal de inspección)
- ③ Conector – CN3 (interruptor de llave)
- ④ Conector – CN4 (indicador de RPM, principal)
- ⑤ Conector – CN5 (indicador de RPM, auxiliar)
- ⑥ Conector – CN6 Terminal de conector de G-SCAN )
- ⑦ Fusible de sistema de alimentación (3 A)
- ⑧ Zumbador

### DIMENSIONES DEL SISTEMA EOI

Puede utilizar una plantilla de instalación que se adjunta con el EOI como esquema.



### ADVERTENCIA

DEBE OÍRSE UN CLIC AL FIJAR LOS CONECTORES. ESTE SONIDO INDICA QUE SE HAN FIJADO DE FORMA SEGURA.

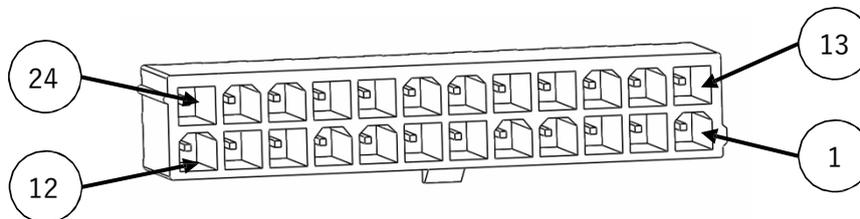


### PRECAUCIÓN

NO CONECTE INSTRUMENTOS ADICIONALES QUE REQUIERAN MÁS DE 1 AMPERIO, YA QUE EL EOI PODRÍA SUFRIR UNA SOBRECARGA Y QUEDAR DAÑADO.

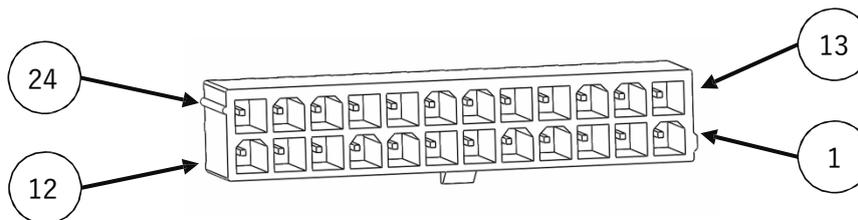
**ASIGNACIÓN DE PINES DE EOI**

**CN1 (CONECTOR PRINCIPAL DEL MOTOR)**



- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. TIERRA                           | 13. INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO 2           |
| 2. INTERRUPTOR DE RALENTÍ           | 14. CAN 1-L                                 |
| 3. PILOTO DE PTO                    | 15. PRESIÓN DEL ACEITE DEL INVERSOR         |
| 4. SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE      | 16. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO                |
| 5. INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE ACEITE | 17. PILOTO DE AVISO DE CARGA                |
| 6. INTERRUPTOR DE EMBRAGUE          | 18. INTERRUPTOR DE PTO                      |
| 7. CAN 1-H                          | 19. RES/DEC DE PTO                          |
| 8. BATERÍA +                        | 20. PILOTO DE COMPROBACIÓN                  |
| 9. CAN 2-H                          | 21. SEC/INC DE PTO                          |
| 10. CAN 2-L                         | 22. NIVEL DEL DEPÓSITO                      |
| 11. INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO 1   | 23. PILOTO DE TEMP. DE REFRIGERANTE ELEVADA |
| 12. INTERRUPTOR DE LLAVE            | 24. NO SE USA                               |

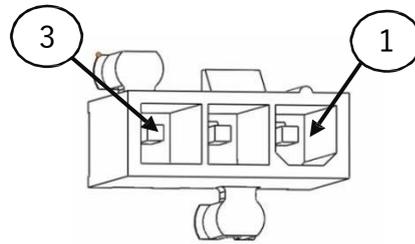
**CN2 (TERMINAL DE INSPECCIÓN)**



- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. TIERRA                           | 13. INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO 2           |
| 2. INTERRUPTOR DE RALENTÍ           | 14. CAN 1-L                                 |
| 3. PILOTO DE PTO                    | 15. PRESIÓN DEL ACEITE DEL INVERSOR         |
| 4. SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE      | 16. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO                |
| 5. INTERRUPTOR DE PRESIÓN DE ACEITE | 17. PILOTO DE AVISO DE CARGA                |
| 6. INTERRUPTOR DE EMBRAGUE          | 18. INTERRUPTOR DE PTO                      |
| 7. CAN 1-H                          | 19. RES/DEC DE PTO                          |
| 8. BATERÍA +                        | 20. PILOTO DE COMPROBACIÓN                  |
| 9. CAN 2-H                          | 21. SEC/INC DE PTO                          |
| 10. CAN 2-L                         | 22. NIVEL DEL DEPÓSITO                      |
| 11. INTERRUPTOR DE PUNTO MUERTO 1   | 23. PILOTO DE TEMP. DE REFRIGERANTE ELEVADA |
| 12. INTERRUPTOR DE LLAVE            | 24. NO SE USA                               |

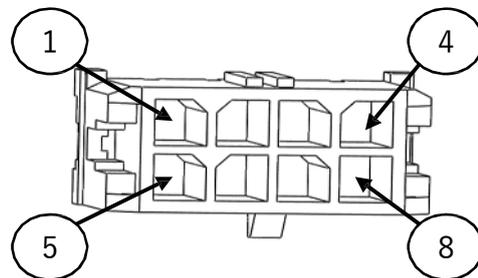
**CN3 (INTERRUPTOR DE LLAVE)**

1. INTERRUPTOR DE LLAVE
2. INTERRUPTOR DE ENCENDIDO
3. BATERÍA +



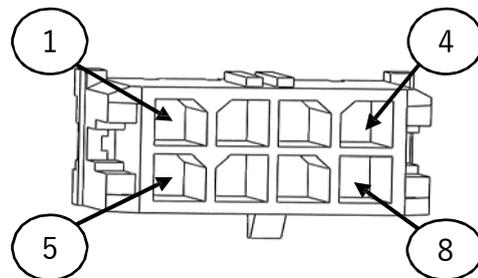
**CN4 (Indicador de RPM, principal)**

1. BATERÍA +
2. NO SE USA
3. TIERRA
4. INTERRUPTOR DE LLAVE
5. REGULACIÓN
6. CAN 1-H
7. CAN 1-L
8. NO SE USA



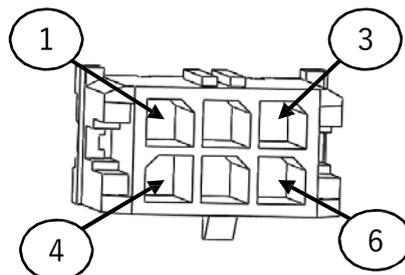
**CN5 (Indicador de RPM, auxiliar)**

1. NO SE USA
2. ZUMBADOR
3. SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE
4. NO SE USA
5. PRESIÓN DEL ACEITE DEL INVERSOR
6. NO SE USA
7. NO SE USA
8. NIVEL DEL DEPÓSITO



**CN7 (diagnóstico)**

1. CAN 2-H
2. CAN 2-L
3. NO SE USA
4. TIERRA
5. BATERÍA +
6. NO SE USA



**COMPONENTES DE LOS PRODUCTOS SEASLINK**

**1) SeasLINK Dongle**



**Comunicación  
Bluetooth 4.0**



**2) Aplicación Smart phone “SeasLINK”**



- Información motor
- Logs embarcación
- Diagnosis
- Transmisión datos
- Navegación

**WIFI or Mobile Network**



**3) Sitio web: “seaslink.hyundai-seasall.com”**



**INSTALACIÓN DEL DONGLE SEASLINK**

Instalar el conector SeasLINK dongle para la comunicación entre el motor y el smartphone. El dongle debe ser instalado en el conector de diagnóstico del motor (terminal OBD) de la EOI. Si se utiliza un dispositivo de diagnóstico, quitar el Dongle.



SeasLINK Dongle

S2/S/D/U/R Engine

H/L Engine

**Descargar aplicación:**

- 1) Android (Buscar en el play store: **seaslink**).

En la última versión del sistema operativo Android KIT KAT (4.4.2)

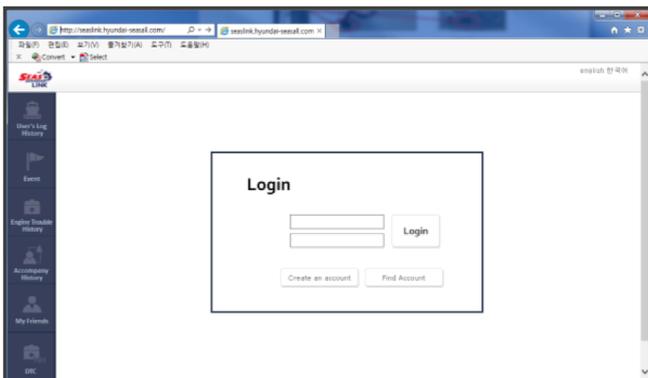
**Check:** Settings → About phone → Software information

- 2) iPhone (Buscar la palabra en el App Store: **seaslink**)

A partir del iphone 4S.

**Crear una cuenta**

- 1) Acceder a la página web: [seaslink.hyundai-seasall.com](http://seaslink.hyundai-seasall.com)
- 2) Crear ID/PW: crear una ID con una contraseña para utilizar la aplicación.
- 3) SeasLINK login: introducir la Id y la contraseña en la aplicación del smartphone.



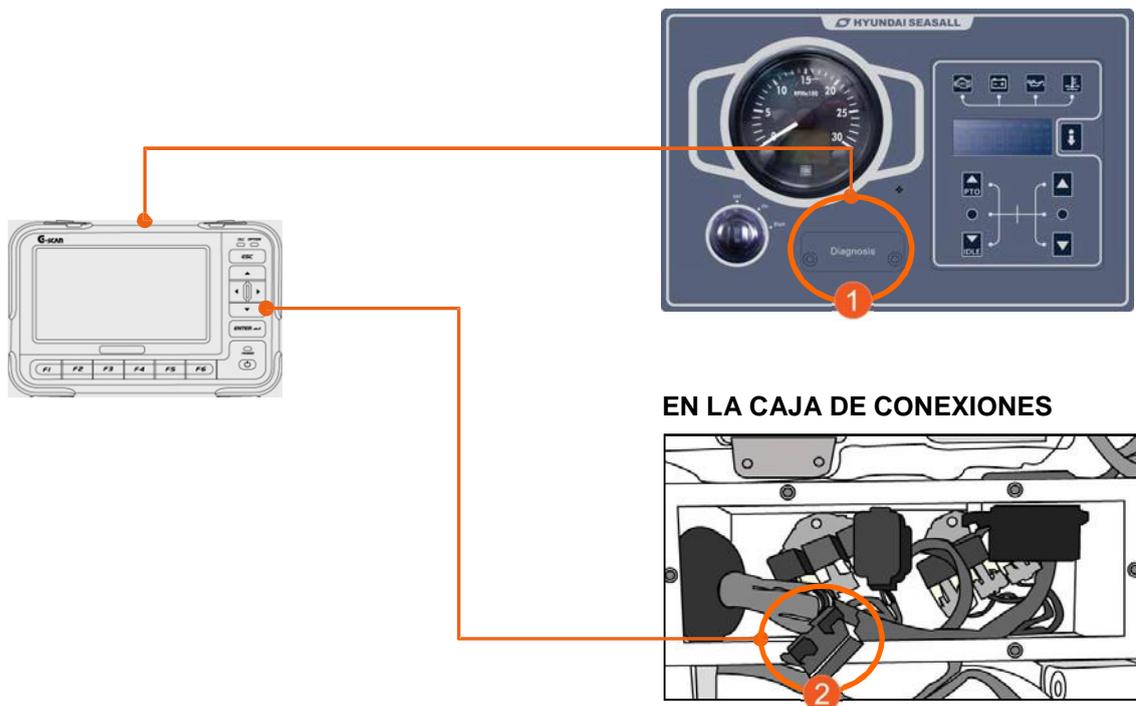
## G-SCAN

G-scan es una herramienta de diagnóstico que puede realizar funciones de análisis de DTC, búsqueda de códigos de avería, análisis de datos y actualización de ECU.



## CONEXIONES DE G-SCAN

La herramienta G-scan se puede conectar al conector de diagnóstico del EOI (1) y al conector de G-scan de la caja de conexiones (2).



## LISTA DE ALARMAS Y CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS(DTC)

Si se produce un problema en el motor, la alarma de la pantalla del EOI (acústica o visual) y el código de diagnóstico de averías (DTC) relacionado proporcionarán información acerca del mismo. La presentación del DTC sólo sirve para asistencia inicial y como comunicación de ayuda con un distribuidor de Hyundai SeasAll en caso de emergencia. Debe ponerse en contacto lo antes posible con su distribuidor de Hyundai SeasAll más próximo si se presenta un problema del sistema.

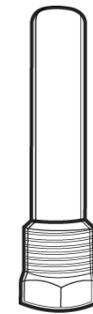
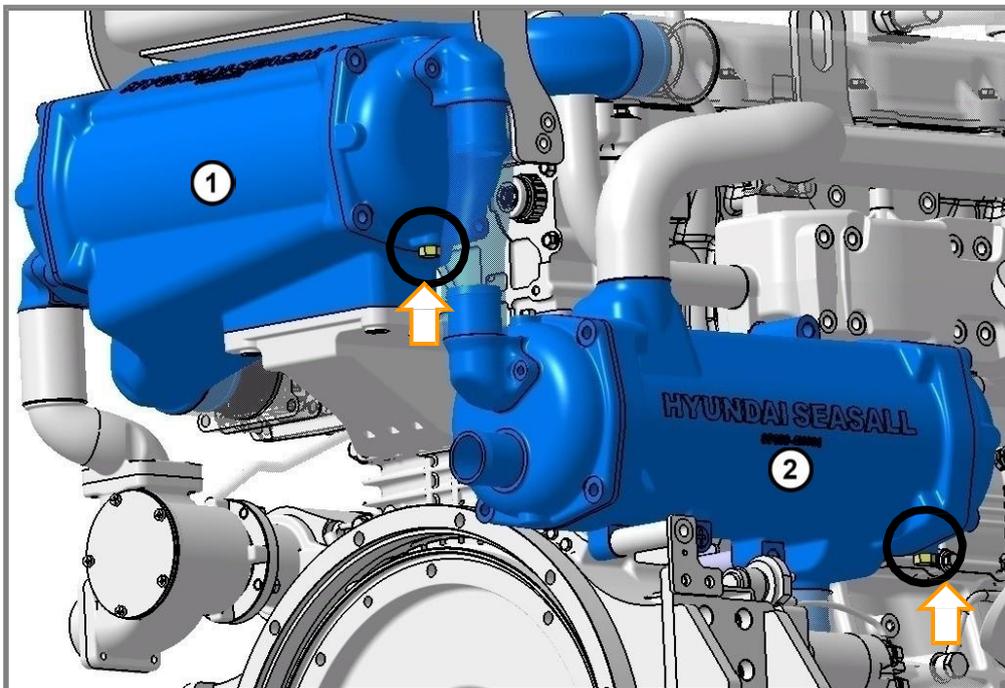
Nº	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DE DTC	P-CODE	SISTEMA A PRUEBA DE FALLOS Y VALOR PREDETERMINADO	PILOTO DE ADVERTENCIA	ZUMBADOR
1	<b>Palanca del acelerador</b>	Circuito de tensión de referencia de sensor "A" - Bajo	P0642	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ RPM 700 fijas</li> <li>■ Valor predeterminado del sensor: 0 V, 0 %</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2		Circuito de tensión de referencia de sensor "A" - Alto	P0643		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3		Sensor posición palanca mando/pedal "A" Rendimiento parada mínimo	P2109		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4		Sistema de control de actuador de palanca de mando – RPM limitadas forzadas	P2110		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<b>Calentador de aire</b>	Calentador de aire de admisión, circuito "A" bajo	P0541	Error de arranque en frío		
6		Calentador de aire de admisión, circuito "A" alto	P0542			
7		Calentador de aire de admisión, circuito "A" abierto	P0543			
8		Rendimiento de sistema de calentador de admisión de aire	P2609			
9	<b>Alternador</b>	Alta tensión del sistema de carga	P2504	Equivalente a RPM del motor al ralentí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<b>Presión aire ambiental</b>	Circuito de presión barométrica - Entrada baja	P2228	Valor predeterminado del sensor: 100kpa		
11		Circuito de presión barométrica - Entrada alta	P2229			
12	<b>Presión de sobrealimentación (presión absoluta de colector)</b>	Presión absoluta colector, entrada circuito baja	P0107	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limitación de potencia del motor</li> <li>■ Valor predeterminado del sensor: 150 kpa</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13		Presión absoluta colector, entrada circuito alta	P0108		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14		Posible error presión absoluta de colector	P1106		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	<b>SENSOR LEVAS Y CIGÜEÑAL</b>	Error correlación posición árbol de levas	P0016	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limitación de potencia del motor</li> <li>■ Temporización de inyección vinculada a BTDC 6</li> </ul>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16		Error correlación posición cigüeñal	P0017		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17		Circuito de sensor de posición de cigüeñal "A"	P0335		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18		Circuito de sensor de posición de árbol de levas "A"	P0340		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19	<b>ECU</b>	Error de suma de verificación de memoria interna del módulo de control interno	P0601	El motor no puede funcionar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20		Error de comprobación de integridad de circuito de seguridad de ECU	P060A		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21		Grupo de inyectores de combustible "A", circuito de tensión de suministro baja	P2147		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22		Grupo de inyectores de combustible "A", tensión de circuito de suministro alta	P2148		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nº	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DE DTC	P-CODE	SISTEMA A PRUEBA DE FALLOS Y VALOR PREDETERMINADO	PILOTO DE ADVERTENCIA	ZUMBADOR
23	Temperatura de refrigerante de motor	Circuito de temperatura del refrigerante del motor - Entrada baja	P0117	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor predeterminado del sensor</li> <li>- Llave ON y arranque: - 10°C</li> <li>- Funcionando: 100°C</li> </ul>		
		Circuito de temperatura del refrigerante del motor - Entrada alta	P0118			
24			Estado de temperatura elevada de refrigerante del motor	P0217	Limitación de potencia del motor a más de 110°C	○
25						
26	Presión de combustible	Circuito de sensor de presión de sistema de combustible baja, bajo	P2541	Valor predeterminado del sensor: 350 Kpa	○	○
27		Circuito de sensor de presión de sistema de combustible baja, alto	P2542		○	○
28	Bomba de combustible	Reducción presión combustible nivel 1	P1087			
29		Reducción presión combustible nivel 2	P1088	Limitación de potencia del motor	○	○
30		Reducción presión combustible nivel 3	P1089		○	○
31	Temperatura del combustible	Circuito del sensor de temp. de combustible "A" - Entrada baja	P0182	Valor predeterminado del sensor: 40°C		
32		Circuito del sensor de temp. de combustible A - Entrada alta	P0183			
34	Piloto de comprobación de motor y piloto de recalentamiento de motor	Circuito piloto comprobación motor bajo	P1653	Piloto no funciona		
35		Piloto alta temperatura refrigerante	P1656	Piloto no funciona		
36	Inyector	Aguja inyector "1", circuito lado bajo, baja - Cilindro 1	P1201	Sin inyección	○	○
37		Aguja inyector "1", circuito lado alto, alta - Cilindro 1	P1202		○	○
38		Aguja inyector "1", circuito lado bajo, baja - Cilindro 1	P1203		○	○
39		Aguja inyector "1", circuito lado bajo, alta - Cilindro 1	P1204		○	○
40		Aguja inyector "2", circuito lado bajo, baja - Cilindro 5	P1205	Sin inyección	○	○
41		Aguja inyector "2", circuito lado alto, alta - Cilindro 5	P1206		○	○
42		Aguja inyector "2", circuito lado bajo, baja - Cilindro 5	P1207		○	○
43		Aguja inyector "2", circuito lado bajo, alta - Cilindro 5	P1208		○	○
44		Aguja inyector "3", circuito lado bajo, baja - Cilindro 3	P1209	Sin inyección	○	○
45		Aguja inyector "3", circuito lado alto, alta - Cilindro 3	P1210		○	○
46		Aguja inyector "3", circuito lado bajo, baja - Cilindro 3	P1211		○	○
47		Aguja inyector "3", circuito lado bajo, alta - Cilindro 3	P1212		○	○
48		Aguja inyector "4", circuito lado bajo, baja - Cilindro 6	P1213	Sin inyección	○	○
49		Aguja inyector "4", circuito lado alto, alta - Cilindro 6	P1214		○	○
50		Aguja inyector "4", circuito lado bajo, baja - Cilindro 6	P1215		○	○
51		Aguja inyector "4", circuito lado bajo, alta - Cilindro 6	P1216		○	○

Nº	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DE DTC	P-CODE	SISTEMA A PRUEBA DE FALLOS Y VALOR PREDETERMINADO	PILOTO DE ADVERTENCIA	ZUMBADOR
52	<b>Inyector</b>	Aguja inyector "5", circuito lado bajo, baja - Cilindro 2	P1217	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53		Aguja inyector "5", circuito lado alto, alta – Cilindro 2	P1218		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54		Aguja inyector "5", circuito lado bajo, baja - Cilindro 2	P1219		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
55		Aguja inyector "5", circuito lado bajo, alta - Cilindro 2	P1220		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
56		Aguja inyector "6", circuito lado bajo, baja - Cilindro 4	P1221	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
57		Aguja inyector "6", circuito lado alto, alta – Cilindro 4	P1222		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
58		Aguja inyector "6", circuito lado bajo, baja - Cilindro 4	P1223		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
59		Aguja inyector "6", circuito lado bajo, alta - Cilindro 4	P1224		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
60		Aguja inyector "1, 3, 5", circuito lado bajo, baja - Cilindro 1, 2, 3	P1225	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
61		Aguja inyector "1,3,5", circuito lado alto, alta – Cilindro 1,2,3	P1226		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62		Aguja inyector "2, 4, 6", circuito lado bajo, baja - Cilindro 4, 5, 6	P1227		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63		Aguja inyector "2,4,6", circuito lado alto, alta – Cilindro 4,5,6	P1228		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64		Desagüe inyector "1", circuito lado alto, baja - 1	P1229	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65		Aguja inyector "1", circuito lado alto, alta - Cilindro 1	P1230		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66		Desagüe inyector "1", circuito lado bajo, baja - Cilindro 1	P1231		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67		Desagüe inyector "1", circuito lado bajo, alta - 1	P1232		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
68		Desagüe inyector "2", circuito lado alto, baja - 5	P1233	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
69		Aguja inyector "2", circuito lado alto, alta - Cilindro 5	P1234		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70		Desagüe inyector "2", circuito lado bajo, baja - Cilindro 5	P1235		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
71		Desagüe inyector "2", circuito lado bajo, alta - 5	P1236		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
72		Desagüe inyector "3", circuito lado alto, baja - 3	P1237	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
73		Aguja inyector "3", circuito lado alto, alta - Cilindro 3	P1238		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
74		Desagüe inyector "3", circuito lado bajo, baja - Cilindro 3	P1239		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
75		Desagüe inyector "3", circuito lado bajo, alta - 3	P1240		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
76		Desagüe inyector "4", circuito lado alto, baja - 6	P1241	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
77		Aguja inyector "4", circuito lado alto, alta - Cilindro 6	P1242		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
78		Desagüe inyector "4", circuito lado bajo, baja - Cilindro 6	P1243		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
79		Desagüe inyector "4", circuito lado bajo, alta - 6	P1244		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nº	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DE DTC	P-CODE	SISTEMA A PRUEBA DE FALLOS Y VALOR PREDETERMINADO	PILOTO DE ADVERTENCIA	ZUMBADOR
80	<b>Inyector</b>	Desagüe inyector "5", circuito lado alto, baja - 2	P1245	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
81		Aguja inyector "5", circuito lado alto, alta - Cilindro 2	P1246		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
82		Desagüe inyector "5", circuito lado bajo, baja - Cilindro 2	P1247		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
83		Desagüe inyector "5", circuito lado bajo, alta - 2	P1248		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
84		Desagüe inyector "6", circuito lado alto, baja - 4	P1249	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
85		Aguja inyector "6", circuito lado alto, alta - Cilindro 4	P1250		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
86		Desagüe inyector "6", circuito lado bajo, baja - Cilindro 4	P1251		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
87		Desagüe inyector "6", circuito lado bajo, alta - 4	P1252		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
88		Desagüe inyector "1, 3, 5", circuito lado alto, baja - Cilindro 1, 2, 3	P1253	Sin inyección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
89		Aguja inyector "1, 3, 5", circuito lado alto, alta - Cilindro 1, 2, 3	P1254		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
90		Desagüe inyector "2, 4, 6", circuito lado alto, baja - Cilindro 4, 5, 6	P1255		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
91		Aguja inyector "2, 4, 6", circuito lado alto, alta - Cilindro 4, 5, 6	P1256		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
92	<b>Temperatura admisión</b>	Circuito del sensor de temperatura de aire de admisión 1 - Entrada baja	P0112	■ Valor predeterminado del sensor - Llave ON y arranque: -10°C - Funcionando: 50°C		
93		Circuito del sensor de temperatura de aire de admisión 1 - Entrada alta	P0113			
94	<b>Tensión del sistema</b>	Baja tensión del sistema	P0562	Valor predeterminado del sensor: 28 V	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
95		Alta tensión del sistema	P0563		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
96		Circuito de tensión de referencia de sensor "B" - Bajo	P0652	Valor predeterminado del sensor: 0 V	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
97		Circuito de tensión de referencia de sensor "B" - Alto	P0653		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
98	<b>Velocidad del turbocompresor</b>	Velocidad excesiva de turbina de turbocompresor	P0049	Limitación de potencia del motor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
99		Circuito del sensor de velocidad del turbocompresor - Bajo	P2580	Valor predeterminado del sensor: 100.000 RPM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
100		Circuito del sensor de velocidad del turbocompresor - Alto	P2581		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
101	<b>Motor de arranque</b>	Circuito del relé del motor de arranque	P0615		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
102		Circuito del relé del motor de arranque, bajo	P0616		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
103		Circuito del relé del arranque alto	P0617		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
104	<b>Presión de aceite del motor</b>	Presión de aceite del motor, baja	-		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**CAPÍTULO 9**  
**SISTEMA ANTICORROSIÓN**



ÁNODO

1 INTERCOOLER

2 INTERCAMBIADOR DE CALOR

- 1) ÁNODO para protección anticorrosión. Se debe sustituir cada 250 horas.
- 2) Si se usa en agua salada o salobre, se deben realizar inspecciones periódicas. Es muy recomendable sustituir el ánodo de protección al principio de cada temporada.



**PRECAUCIÓN**

- NO HAGA FUNCIONAR EL MOTOR SIN ÁNODOS. ES PELIGROSO PARA EL MOTOR.
- CIERRE LA VÁLVULA DE AGUA SALADA ANTES DE RETIRAR LOS ÁNODOS.
- ASEGÚRESE DE COMPROBAR EL TAPÓN CON ÁNODO DE ACUERDO CON ESTE MANUAL:
- NO AFLOJE EL TAPÓN DE VACIADO DE REFRIGERANTE.

## CAPÍTULO 10 ALMACENAMIENTO DEL MOTOR

El aspecto más importante sobre la preparación del motor para su almacenamiento es protegerlo contra la oxidación, la corrosión y los daños causados por la congelación del agua retenida.

Deben seguirse los siguientes procedimientos para preparar el motor en caso de almacenamiento fuera de temporada o prolongado (dos meses o más y/o almacenamiento en invierno):

LISTA DE COMPROBACIÓN
• Inspección visual para comprobar la existencia de fugas o daños
• Cambie el aceite y el filtro de aceite del motor
• Reemplace el filtro de combustible
• Compruebe el elemento de filtrado de aire y límpielo en caso necesario
• Compruebe el nivel de refrigerante del motor y rellene en caso necesario
• Compruebe el rodete y reemplácelo en caso necesario
• Compruebe los ánodos y reemplácelos en caso necesario
• Limpie el motor
• Lave y vacíe el sistema de refrigeración de agua salada
• Llene al máximo el tanque de combustible e inspeccione el sistema de combustible
• Retire la batería y almacénela en un lugar frío y seco



### PRECAUCIÓN

PARA EL ALMACENAMIENTO EN INVIERNO, SE DEBE DRENAR TOTALMENTE EL AGUA SALADA AFLOJANDO EL ÁNODO DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR. CONSULTE EL CAPÍTULO 9.

## ALMACENAMIENTO EN INVIERNO

Proteja el motor contra daños por congelación o corrosión observando los procedimientos que se indican a continuación.

### • SISTEMA DE LUBRICACIÓN

- Arranque el motor y deje que alcance la temperatura normal de funcionamiento.
- Apague el motor. Extraiga el aceite del motor con la bomba de extracción de aceite. Si no está instalada la bomba de extracción de aceite, extraiga el aceite retirando el tapón de vaciado del colector de aceite.
- Cambie el aceite y el filtro de aceite, y rellene el motor con aceite nuevo según las especificaciones de mantenimiento técnico.
- Compruebe el nivel de aceite con la varilla y, si es necesario, añada más aceite hasta llegar al nivel correcto.

### • SISTEMA DE COMBUSTIBLE

- Compruebe si hay fugas de combustible en el punto de conexión del tubo del depósito de combustible y el motor. Apriete o sustituya la conexión si es necesario.
- Cierre el grifo de combustible. Limpie el agua retirando el filtro de combustible. Sustituya el filtro de combustible.

Tras sustituir el filtro, abra el grifo de combustible para que se llene toda la línea de circulación de combustible.

- Llene el depósito con combustible limpio para evitar que se produzca condensación en él.
- Cierre el grifo de combustible.

### • SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

- Cierre el grifo del fondo.
- Conecte una fuente de agua dulce a la entrada de agua salada. Ponga el motor al ralentí para extraer toda el agua salada del sistema.
- Llene el sistema de refrigeración (lado de agua salada) con una solución de anticongelante al 30~50 %. Hágala circular por el sistema de agua salada poniendo el motor en marcha.

### • SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

- **Si** en el sistema de agua salada no pone una solución anticongelante como se indica más arriba, vacíelo totalmente extrayendo los ánodos del intercambiador de calor y el intercooler.
- Extraiga el impulsor de la bomba de agua salada y guárdelo en un lugar oscuro, protegido de la luz solar.
- Compruebe todas las conexiones con mangueras de entrada. Apriete o sustituya la conexión si es necesario.
- Inspeccione el sistema de refrigeración (intercambiador de calor, intercooler, termostato, mangueras, abrazaderas, etc.) cada 500 horas o cada dos años, lo que suceda primero. Sustituya los componentes desgastados.

### • SISTEMA DE ADMISIÓN

- Retire el filtro de aire del motor.
- Limpie el filtro de aire.
- Las piezas de la admisión se deben guardar herméticamente selladas.

### • SISTEMA ELÉCTRICO

- Desconecte el cable (-) de la batería de la toma a tierra del sistema
- Desconecte el cable (+) de la batería.
- Limpie el cable y los terminales de la batería.
- Aplique un agente anticorrosión para baterías a la conexión del terminal.
- Si la batería se va a almacenar por un periodo de tiempo prolongado, asegúrese de que las celdas están totalmente cargadas.

Para obtener la garantía para los motores que se almacenen durante un tiempo prolongado, deben seguirse las siguientes instrucciones. Estos procedimientos están destinados a prevenir la oxidación y el deterioro de los componentes del motor y del sistema de combustible. Los motores almacenados durante más de un año deben inspeccionarse adecuadamente para garantizar que estén en buenas condiciones.

- Motores utilizados dentro de un (1) año a partir de la versión de fábrica. - No se requiere acción específica.
- Motores almacenados más de un (1) año a partir de la versión de fábrica (Para verificar cada 6 meses) 1) Inspeccione cuidadosamente y revise todas las piezas por daños y / o corrosión. 2) El refrigerante debe ser reemplazado para un almacenamiento a largo plazo. Use 50% de aditivos anticorrosivos que contengan glicol y 50% de agua destilada. 3) Verifique todos los ánodos y reemplácelos si es necesario. 4) Las condiciones de almacenamiento deben estar entre 15 ~ 30 ° C y menos del 50% de humedad relativa.
- Motores para el uso después del almacenamiento a largo plazo y / o la inactividad a largo plazo. 1) Inspeccione cuidadosamente y revise todas las piezas por daños y / o corrosión. 2) El refrigerante y los lubricantes deben ser reemplazados antes de usar el motor. 3) El filtro de aceite y el filtro de combustible deben ser reemplazados antes de usar el motor. 4) El impulsor de la bomba de agua de mar debe ser reemplazado antes de usar el motor. 5) El termostato y los ánodos deben revisarse y reemplazarse si es necesario 6) Arranque el motor sin comenzar a lubricar el interior del motor. Desconecte el sensor de posición del cigüeñal para evitar el arranque del motor mientras lubrica el motor. 7) Haga funcionar el motor 10 minutos a ralentí RPM sin carga antes de ponerlo en servicio. 8) Consulte la lista de verificación previa a la entrega para inspeccionar toda la condición e instalación del motor.

**CAPÍTULO 11  
MANTENIMIENTO**

**COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO INICIAL**

**ANTES DE LAS PRUEBAS DE AGUA**

	S	N
Apertura de la válvula de entrada de agua salada		
Nivel de refrigerante del motor		
Abrazaderas de mangueras del sistema de refrigeración apretadas		
Nivel de aceite del motor		
Nivel de líquido de la dirección hidráulica		
Tensión de la correa de transmisión		
Todas las conexiones eléctricas firmemente sujetas		
Funcionamiento del sistema de advertencia de EOI		
Batería totalmente cargada y asegurada		
Todas las conexiones de combustible firmemente apretadas		
Abrazaderas de mangueras del sistema de escape apretadas		
Soportes del motor apretados		
Alineación del motor		
Giro correcto de la hélice (instalada y apretada)		
Tapones de vaciado de aceite y refrigerante del motor cerrados		
Afianzadores de palanca de mando, cambio y dirección hidráulica correctamente apretados		
Colocación del tapón de vaciado de la embarcación en su lugar (comprobar antes de colocar la embarcación en el agua)		

**COMPROBACIONES DE LA PROPULSIÓN**

Funcionamiento de la dirección hidráulica en todo el intervalo		
Funcionamiento correcto de marcha adelante, punto muerto, marcha atrás		
Componentes de línea de propulsión apretados correctamente		
Par de apriete de la tuerca de la hélice		

**EN LAS PRUEBAS DE AGUA**

	S	N
Funcionamiento correcto de la bomba de agua salada		
Montaje correcto del filtro de agua salada, limpio y bien apretado		
Alineación del motor (sólo propulsión)		
Fugas de combustible		
Fugas de aceite		
Fugas de refrigerante		
Fugas de agua		
Fugas y color del escape		
Funcionamiento correcto del EOI y los indicadores		
Funcionamiento correcto del interruptor de parada de emergencia		
Revoluciones (rpm) al ralentí, dentro de especificaciones		
Revoluciones con WOT, dentro de especificaciones		

**DESPUÉS DE LAS PRUEBAS DE AGUA**

Fugas de combustible, aceite, refrigerante, agua		
Niveles de aceite y líquidos		
Par de apriete de la tuerca de la hélice		

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

○ : Comprobar/Limpiar, ◇: Comprobar (sustituir si es necesario), ●: Sustituir

	Diario	250 h	600 h	1000 h	Mínimo 1 año /Necesario
Comprobar nivel de refrigerante y comprobar si hay fugas <sup>1)</sup>	○				
Limpiar filtro de agua salada	○				
Comprobar si hay fugas en sistema de escape	○				
Comprobar si hay fugas en el sistema de combustible	○				
Comprobar el nivel de aceite del motor y si hay fugas de aceite	○				
Comprobar la tensión de funcionamiento de la batería	○				
Comprobar el nivel de aceite y si hay fugas en el sistema de dirección	○				
Comprobar el nivel de lubricación de la transmisión y si hay fugas en el sistema de propulsión <sup>2)</sup>	○				
Aceite del motor y filtro de aceite <sup>3)</sup>		●			◇
Comprobar los ánodos de protección <sup>1)</sup> Sistema anticorrosión		●			◇
Comprobar el apriete y la corrosión de las abrazaderas de mangueras		◇			◇
Comprobar si las conexiones del sistema eléctrico están bien apretadas		◇			◇
Comprobar el apriete de pernos, tuercas y demás afianzadores		◇	●		◇
Filtro de combustible y separador de agua		◇	●		◇
Filtro de aire		◇	●		◇
Correa de transmisión			◇		◇
Conjunto de tubos del intercambiador de calor			◇		◇
Conjunto de tubos del intercooler			◇		◇
Comprobar válvula de vaciado automático del intercooler			◇		◇
Reemplazar el impulsador de la bomba de agua salada			◇	●	◇
Turbocompresor				◇	◇

1) Cambiar el refrigerante cada dos años.

2) Para obtener más información sobre el sistema de propulsión, consulte el manual del fabricante.

3) Cambiar el aceite del motor tras las primeras 100 horas de funcionamiento.



**PRECAUCIÓN**  
**DEBE EJERCER LA MÁXIMA PRECAUCIÓN PARA EVITAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS EN EL MOTOR AL REALIZAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO.**

**NÚMERO DE PIEZA POSVENTA**

Nº PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Comentarios
26325-84700	ELEMENTO-FILTRO DE ACEITE	1	
31945-82000	CARTUCHO DE FILTRO-COMBUSTIBLE	1	
31945-7L002	ELEMENTO-SEPARADOR DE AGUA	1	
00500-6L170	FILTRO DE AIRE	1	
00400-6L160	CONJUNTO DE BOMBA DE AGUA SALADA	1	
00400-6L290	KIT IMPULSOR	1	
00400-6L298	KIT PEQUEÑO-BOMBA DE AGUA SALADA	1	
00400-6L299	KIT PRINCIPAL-BOMBA DE AGUA SALADA	1	
00100-5S117	ÁNODO	2	
00300-1A004	ACEITE DE MOTOR (EQUIPO ORIGINAL CI-4, 4 L)	11	
25210-84401	CORREA ACANALADA TRAPEZOIDAL	1	



**CAPÍTULO 12**  
**GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

■ **El motor de arranque no hace girar el motor**

Causas posibles	
•El interruptor de parada del motor no está en la posición "ON" (está presionado)	•El motor no está en punto muerto
•Carga baja de la batería o conexiones de la baterías sueltas o con corrosión	•Fallo de solenoide del béndix o de solenoide del motor de arranque
•Fallo del interruptor de llave de encendido	•Fusible de EOI defectuoso (3 A)
•Cableado o conexión eléctrica defectuosos	•ECU defectuosa

■ **El motor gira pero no arranca**

Causas posibles	
•Carga baja de la batería o fallo del motor de arranque	•Baja presión de combustible
•No hay combustible	•Baja presión de compresión
•La unidad ECU no funciona	•El sensor de posición del cigüeñal no funciona
•Procedimiento de arranque incorrecto	•No llega combustible al motor
•Filtro de combustible o bomba eléctrica de combustible defectuosos	•Baja calidad del combustible o presencia de agua en el combustible
•Fusible defectuoso	•Inyector defectuoso

■ **El motor arranca con dificultad o arranca y se cala**

Causas posibles	
•Baja presión de combustible en rampa de combustible	•Alternador o regulador de tensión defectuosos
•Fugas en el circuito de combustible a alta presión	•No hay señal del sensor de temperatura de refrigerante del motor
•Fusible defectuoso	•Baja tensión de la batería
•No hay señal del sensor de presión de rampa	•Baja presión de compresión
•Nivel de aceite demasiado alto o demasiado bajo	•Filtro de combustible obstruido
•Error de programa de ECU o hardware defectuoso	

■ **El ralentí del motor es brusco**

Causas posibles	
•No hay señal del sensor de presión de rampa	•Baja presión de compresión
•Arnés de cables abierto o conexión incorrecta	•Bomba de combustible a alta presión defectuosa
•Baja calidad del combustible o presencia de agua en el combustible	•Inyector defectuoso
•Filtro de aire/filtro de combustible obstruidos	•Depósito de carbón en el inyector

■ **Vibraciones del motor, motor ruidoso**

Causas posibles	
•Compensación incorrecta de algún inyector	•No hay señal del sensor de temperatura de refrigerante del motor
•Baja presión de compresión	•Línea de retorno de inyector obstruida
•No hay señal del sensor de presión de rampa	•Inyector defectuoso
•Junta tórica de inyector defectuosa	•Depósito de carbón en el inyector

■ **Aceleración/desaceleración desigual**

Causas posibles	
•Fallo intermitente de la conexión de línea de combustible	•Aspiración de aceite
•No hay señal del sensor de presión de rampa	•Error de programa de ECU o hardware defectuoso
•Fugas en el sistema de admisión	•Turbocompresor dañado o fugas en la línea de vacío
•Filtro de combustible obstruido	•Baja presión de compresión
•Fugas en el circuito de combustible a alta presión	•Aguja de inyector agarrotada

■ **El motor se para**

Causas posibles	
•No hay combustible	•No hay señales de giro
•No está conectada la línea de alimentación de combustible	•Válvula reguladora de presión de combustible con contaminación, agarrotada u obstruida
•Fugas en el circuito de combustible a alta presión	•Válvula reguladora de presión de rampa con contaminación, agarrotada u obstruida
•Combustible fuera de especificaciones	•Alternador o regulador de tensión defectuosos
•Baja calidad del combustible o presencia de agua en el combustible	•Bomba de combustible a alta/baja presión defectuosa
•Circuito de combustible a baja presión obstruido	•Error de programa de ECU o hardware defectuoso

■ **Pérdida de rendimiento**

Causas posibles	
•Compensación incorrecta de algún inyector	•Fugas en el inyector
•Filtro de aire obstruido	•Alta temperatura de aire de admisión o combustible
•Nivel de aceite demasiado alto o demasiado bajo	•Temperatura de refrigerante del motor demasiado alta
•Turbocompresor dañado o fugas de aire de admisión	•Baja presión de compresión
•Filtro de combustible obstruido	•Huelgo de válvulas deficiente

## **CAPÍTULO 13 GARANTÍA**

### **CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN DE MOTORES MARINOS DE HYUNDAI SEASALL**

**S5: Uso recreativo**

- Funcionamiento a potencia completa restringido al 10 % del tiempo de uso total
- Velocidad de crucero (RPM) a RPM del motor < 90 % de velocidad nominal (RPM)
- Menos de 400 horas de funcionamiento al año

**S4: Uso recreativo especial / Uso comercial ligero especial**

- Funcionamiento a potencia completa restringido al 10 % del tiempo de uso total
- Velocidad de crucero (RPM) a RPM del motor < 90 % de velocidad nominal (RPM)
- Menos de 1.000 horas de funcionamiento al año

**S3: Uso comercial ligero**

- Funcionamiento a potencia completa restringido al 20 % del tiempo de uso total
- Velocidad de crucero (RPM) a RPM del motor < 90 % de velocidad nominal (RPM)
- Menos de 1.500 horas de funcionamiento al año

**S2: Uso comercial medio**

- Funcionamiento a potencia completa restringido al 30 % del tiempo de uso total
- Velocidad de crucero (RPM) a RPM del motor < 90 % de velocidad nominal (RPM)
- Menos de 3.000 horas de funcionamiento al año

**S1: Uso comercial elevado**

- Uso ininterrumpido e ilimitado a potencia completa.

### **APLICACIÓN DE LA COBERTURA DE LA GARANTÍA**

La cobertura de garantía está disponible sólo para los clientes minoristas que compran a un distribuidor autorizado por Hyundai SeasAll para distribuir el producto en el país en que se produce la venta y sólo después de que se complete y documente el proceso de inspección previa a la venta especificado por Hyundai SeasAll. La cobertura de garantía está disponible tras el registro correcto del producto por el distribuidor autorizado. Debe realizarse oportunamente el mantenimiento ordinario descrito en el Manual de instalación y funcionamiento para obtener la cobertura de garantía. Hyundai SeasAll se reserva el derecho de supeditar la cobertura de garantía a la acreditación de un mantenimiento correcto.

La garantía se puede considerar no válida a discreción de Hyundai SeasAll por las razones siguientes:

- 1) Modificaciones no autorizadas por Hyundai SeasAll
- 2) Errores de uso
- 3) Inspección previa a la entrega no realizada correctamente
- 4) Combustibles, refrigerantes o lubricantes inadecuados
- 5) Uso del motor fuera de la clasificación de ciclo de uso especificada
- 6) Sobrecarga
- 7) Reparaciones realizadas de forma incorrecta
- 8) Intervalos de mantenimiento inadecuados
- 9) Tarjeta de inspección previa a la entrega y Tarjeta de registro de garantía no enviadas

**DURACIÓN DE LA GARANTÍA**

**Usos recreativos**

Motor	Clasificación	Motor base		Ampliación a componentes principales (incluye garantía de motor base)	
		año	hora	año	hora
S250/D170/U125	S5	2	1.000	4	2.000
**H380/L500	S5	2	-	4	5.000

\*\* Menos de 1.500 de funcionamiento al año y funcionamiento a potencia completa < 10 % del tiempo de uso total

- El periodo de garantía se limita a años o horas, lo que suceda primero.
- Componentes principales: Fundición del bloque del motor, Forja del cigüeñal, Varillas de conexión, Forja del árbol de levas, Cubierta/alojamiento de la transmisión, Alojamiento del volante, Colector de admisión, Alojamiento de la bomba de agua dulce y Colector de aceite.
- Los arañazos del interior del cilindro o el orificio del cilindro no se incluyen en la cobertura de garantía ampliada a componentes principales.

**Usos comerciales**

Motor	Clasificación	Motor base		Ampliación a componentes principales (incluye garantía de motor base)	
		año	hora	año	hora
S250/D170/U125	S4	1	1.000	3	2.000
S220/D150	S3	1	1.500	3	6.500
L600	S2	1	3.000	3	6.000
H380/L500	S1	1	5.000	3	10.000
M70 / M100 / M140					
Q280 / Q330 / Q385 / Q405					

- El periodo de garantía se limita a años o horas, lo que suceda primero.
- Componentes principales: Fundición del bloque del motor, Forja del cigüeñal, Varillas de conexión, Forja del árbol de levas, Cubierta/alojamiento de la transmisión, Alojamiento del volante, Colector de admisión, Alojamiento de la bomba de agua dulce y Colector de aceite.
- Los arañazos del interior del cilindro o el orificio del cilindro no se incluyen en la cobertura de garantía ampliada a componentes principales.

**Categorías de clasificación de motores marinos auxiliares de Hyundai SeasAll (las clasificaciones cumplen la norma ISO 8528)**

Potencia auxiliar

- 1) Menos de 500 horas de funcionamiento al año con carga media del 90 % de la potencia auxiliar declarada.
- 2) No hay capacidad de sobrecarga para esta clasificación.

Potencia principal

- 1) El funcionamiento a potencia media no debe superar el 70 % de la potencia principal declarada.
- 2) Se admite una sobrecarga del 10 % durante 1 hora por cada 12 horas de funcionamiento.
- 3) La potencia principal máxima no superará las 500 horas al año.

**Motor marino auxiliar**

Motor	Clasificación	Motor base		Ampliación a componentes principales (incluye garantía de motor base)	
		año	hora	año	Hora
L500G	Potencia auxiliar	2	1.000	4	3.000
H350G/L460G	Potencia principal	1	-	3	10.000

**Grupo electrógeno**

Modelo		Warranty classification	
		Prime Power	Standby Power
50 Hz 1.500 RPM 220V*3P	M35GS / M43GS / M56GS	1 year	2 years / 1.000 hours
	Q150GS / Q176GS / Q210GS / Q230GS		
60 Hz 1.800 RPM 220V*3P	M40GS / M55GS / M70GS		
	Q165GS / Q200GS / Q270GS		

**FECHA DE INICIO DE LA GARANTÍA**

La garantía empieza:

- 1) Cuando el motor se entrega al primer comprador minorista
- 2) Cuando el motor se alquila por primera vez
- 3) Cuando el producto llega al primer día del séptimo mes desde el envío por parte de Hyundai SeasAll, la fecha de garantía se inicia automáticamente. Si envía la "Tarjeta de inspección previa a la entrega" y la "Tarjeta de registro de garantía", la fecha de inicio se puede cambiar a la fecha de los documentos.

**REGISTRO DE GARANTÍA**

La Tarjeta de registro de garantía se debe enviar a Hyundai SeasAll en el plazo de 30 días a partir de la fecha de inicio de la garantía. En la Tarjeta de registro de garantía se proporciona información sobre el cliente y el producto, los números de modelo y de serie, la fecha de venta, el tipo de uso, el distribuidor que hizo la venta, etc. Si la 'Tarjeta de registro de la garantía' y la 'Tarjeta de inspección previa a la entrega' no se aprueban o no se envían a Hyundai SeasAll en el plazo de 30 días a partir de la fecha de inicio de la garantía, Hyundai SeasAll se reserva el derecho a denegar el reembolso de la garantía.

## **TRANSFERENCIA DE COBERTURA DE GARANTÍA ENTRE TITULARES**

Esta garantía limitada se puede transferir a un comprador posterior, pero solo por el periodo de tiempo que quede de la garantía limitada. Para transferir la garantía al siguiente titular, la "Tarjeta de inspección previa a la entrega" y la "Tarjeta de registro de garantía" revisadas se deben enviar al distribuidor de Hyundai SeasAll. Tras la tramitación de la transferencia de la garantía, Hyundai SeasAll verificará el registro del nuevo titular.

## **QUÉ HARÁ HYUNDAI SEASALL**

Hyundai SeasAll pagará el importe de todas las piezas y mano de obra necesarias para reparar el daño del producto resultante de un defecto de los materiales o de la fabricación.

La garantía no es de aplicación a los daños o defectos resultantes de uso anómalo o negligencia.

La reparación o sustitución de piezas o la prestación de servicio bajo esta garantía no amplía la vigencia de la misma más allá de su fecha de vencimiento original.

## **OBLIGACIONES DEL TITULAR**

Es obligación del titular instalar, hacer funcionar, mantener y atender los motores de Hyundai SeasAll de acuerdo con los requisitos e instrucciones establecidos en el Manual de instalación y funcionamiento.

El titular es responsable de proporcionar el tiempo y la cooperación necesarios para la reparación del motor por un concesionario autorizado y entregarlo a una planta apropiada para su reparación.

El titular es responsable del coste de la inspección de garantía, incluidas las operaciones de varada, lanzamiento y transporte.

## **OBLIGACIONES DEL SOCIO COMERCIAL**

Es responsabilidad del distribuidor de Hyundai SeasAll ofrecer asistencia al cliente minorista mediante el diagnóstico y la reparación puntuales, tanto si la venta del motor la realizó el distribuidor que proporciona el mantenimiento como si la hizo el distribuidor encargado de la región.

Es responsabilidad del distribuidor de Hyundai SeasAll comunicar todos los problemas de la garantía a la fábrica en el momento oportuno, para que se puedan solucionar con rapidez.

## **CÓMO OBTENER COBERTURA DE GARANTÍA**

El cliente debe proporcionar a Hyundai SeasAll la oportunidad razonable de reparar el motor, así como el acceso razonable al producto para el servicio de garantía. Las reclamaciones de garantía deben realizarse a una planta de reparaciones autorizada de Hyundai SeasAll para prestar servicio al producto. El comprador, a menos que lo solicite Hyundai SeasAll, no enviará el producto ni ninguna parte del producto directamente a Hyundai SeasAll. La tarjeta de registro de garantía es la única identificación de registro válida y debe presentarse al concesionario en el momento en que se solicite servicio de garantía para obtener cobertura.

## **QUÉ ES OBJETO DE COBERTURA**

Hyundai SeasAll garantiza que sus nuevos productos están libres de defectos de material y fabricación durante el periodo de garantía.

## **LIMITACIONES – PIEZAS FUNGIBLES**

No están incluidas las siguientes piezas fungibles:

- Filters: filtro de combustible, filtro de aceite del motor, filtro de aire
- Aceite el motor, refrigerante, aceite de la dirección asistida.
- Productos de caucho: impulsor de la bomba de agua salada, mangueras de caucho, correas, acoplamiento del motor, soportes de aislamiento de caucho, fuelles.
- Frisas, ánodos.

## **QUÉ QUEDA EXCLUIDO DE COBERTURA**

- Inyector de combustible o limpieza del filtro.
- Ajuste de correas, o cables, o comprobaciones de lubricación realizadas en relación con servicios normales.
- Daños causados por negligencia, falta de mantenimiento, accidentes, operación anómala, instalación o servicio incorrectos, modificaciones no aprobadas o temperaturas de congelación.
- Cargos de puesta en tierra, puesta en agua o remolque; desmontaje y/o sustitución de elementos de la embarcación o material para el necesario acceso al producto cuando dicho servicio se deba al diseño de la embarcación; todos los cargos relacionados con el transporte y/o tiempo de transporte, etc.
- Todos los daños accidentales y/o resultantes (cargos de almacenamiento, gastos telefónicos o cargos de arrendamiento de cualquier tipo, inconvenientes o pérdida de tiempo o de ingresos) son responsabilidad del titular.
- Uso de piezas de repuesto diferentes de piezas originales de Hyundai SeasAll en caso de reparaciones bajo garantía.
- Participación en carreras u otras actividades competitivas, o preparación para las mismas.
- Entrada de agua en el motor a través del filtro de entrada de aire o el sistema de escape, o a causa de inmersión. Agua en el motor de arranque.
- Fallo de piezas ocasionado por falta de agua de refrigeración.
- Daños ocasionados por el bloqueo del sistema de refrigeración por materias extrañas.
- Uso de combustibles y lubricantes no adecuados para su uso con el producto según se especifica en el Manual de instalación y funcionamiento.
- Desgaste debido al uso normal.
- Daños ocasionados en el almacenamiento (daños parciales en la pintura).
- Costes derivados de reparaciones inadecuadas o repetidas; reparaciones incorrectas derivadas de un mal diagnóstico.
- Coste personal para el propietario (pérdida indirecta) derivado del mantenimiento.

## **GARANTÍAS DE TRANSMISIÓN E IMPULSOR DE POPA**

Las transmisiones marinas ZF y los sistemas de impulsor de popa (ZF Marine, Mercury, etc.) están cubiertos por garantías independientes y son atendidos por dichas compañías. Para obtener información sobre esas garantías, consulte los folletos individuales que se incluyen en el embalaje original del producto Hyundai SeasAll.

Esta tarjeta es esencial para registrar la garantía del cliente.  
 Cumplimente la siguiente tarjeta de registro en inglés.

**Fecha de venta**

Mes	Día	Año

Si es transferencia de garantía,   
 marcar casilla

**■ INFORMACIÓN DEL TITULAR**

Nombre o Compañía		Correo electrónico	
País		Estado/Provincia/Ciudad	
Ubicación de uso			

**■ INFORMACIÓN DEL DISTRIBUIDOR**

Distribuidor/ Instalador		Nombre del	
Ciudad		Correo electrónico	

**■ INFORMACIÓN DEL MOTOR**

Número de motores	Individual <input type="checkbox"/>	Dual <input type="checkbox"/>
----------------------	-------------------------------------	-------------------------------

Modelo del motor		Modelo del inversor	
Nº de serie del motor		Nº de serie del inversor/transmisión	
		Nº de serie del transom	

Modelo del motor		Modelo del inversor	
Nº de serie del motor		Nº de serie del inversor/transmisión.	
		Nº de serie del transom	

**■ INFORMACIÓN DE LA EMBARCACIÓN**

NUEVO MOTOR

Fabricante		Material	Acero <input type="checkbox"/> Alum. <input type="checkbox"/> FRP <input type="checkbox"/> Madera. <input type="checkbox"/>		
Modelo		Eslo total		Manga	
Tipo de embarcación		Id. del casco			
Tipo de uso	Recreo <input type="checkbox"/>	Comercial <input type="checkbox"/>	Planear <input type="checkbox"/>	Semi desp. <input type="checkbox"/>	Desplazamiento <input type="checkbox"/>

Instrucciones para el distribuidor: Los distribuidores deben rellenar esta tarjeta para registrar la garantía. Devuelva la copia inmediatamente al importador/distribuidor nacional. Se puede rechazar la garantía de los motores sin registrar.

COMENTARIOS

FIRMA: \_\_\_\_\_

NEW THINKING. NEW POSSIBILITIES.

 **HYUNDAI SEASALL**

[www.hyundai-seasall.com](http://www.hyundai-seasall.com)

37, Cheoldobangmulgwan-ro, Uiwang-si, Gyeonggi-do 437-815, Korea  
Fax : +82-(0)70-8244-8555 | Tel : +82-(0)70-8620-8035 | [seasall.info@hyundai-seasall.com](mailto:seasall.info@hyundai-seasall.com)

ISSUED Dec 2013

Copyright © 2013 Hyundai SeasAll Co., Ltd. All rights reserved.