



11-6000-9893

ventas@energen.com.ar

Grupo Electrónico Motor New Holland a Gas

MANUAL DE INSTALACION OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Modelos

ENG20

ENG33

ENG44

ENG55

ENG100

ENG130

ENG180

Contenido

1. Medidas de seguridad

2. Precauciones Generales

- 2.1. Uso
- 2.2. Mantenimiento

3. Descarga y movimiento de grupos electrógenos

- 3.1. instrucciones de descarga
 - 3.1.1 Eslingado
 - 3.1.2 Autoelevador

4. Fijación de los grupos electrógenos

- 4.1. Montaje y fundación
- 4.2. Bloque fijo de hormigón
- 4.3. Procedimiento de instalación del bloque de hormigón

5. Disposición típica en interiores y exterior

- 5.1. Disposición típica en interiores
 - 5.1.1 Sistema de ventilación
 - 5.1.2. Consumo de aire tomado desde afuera de la sala de grupo
 - 5.1.3. Ventilación forzada
 - 5.1.4. Ventilación del carter
 - 5.1.5. Cálculo de la ventilación requerida
 - 5.1.6. Instalación de varios grupos en una sala
 - 5.1.7 Corrección de potencia por altura y temperatura
 - 5.1.8 Sistema de escape
 - 5.1.9. Contrapresión en el conducto de escape
 - 5.1.10. Ubicación de Silenciador
 - 5.1.11 Múltiples salidas de escape
 - 5.1.12. Cálculo de la contrapresión del silenciador
 - 5.1.13. Contrapresión en tubo de escape
 - 5.1.14 Instalación del sistema de escape
 - 5.1.15. Sistemas de aislación de escape
- 5.2. Disposición típica en exteriores

6. Conexión de gas

7. Motor

- 7.1. Combustible
- 7.2. Refrigerante
- 7.3 Aceite lubricante
- 7.4 Sistema de ignición

8. Panel de control

- 8.1. Modo operación Manual
- 8.2. Modo operación Automático
- 8.3. Alarmas y paradas de marcha

9. Revisiones previas al arranque

- 9.1. Conexión de las baterías
- 9.2. Verificación del nivel de aceite del motor
- 9.3. Llenado del radiador

10. Puesta en marcha

- 10.1. Arranque
- 10.2. Marcha con carga
- 10.3. Parada

11. Problemas y posibles causas

- 11.1. Lista de causas probables de fallas
- 11.2. Problemas y posibles causas

12. Mantenimiento peri6dico

- 12.1. Tabla de mantenimiento
- 12.2. Registro de mantenimiento
- 12.3. Mantenimientos b6sicos del motor
- 12.4. Mantenimientos b6sicos del generador

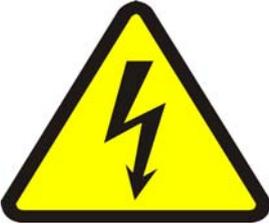
13. Datos t6cnicos

14. Diagrama el6ctrico

15. Notas

1. MEDIDAS DE SEGURIDAD

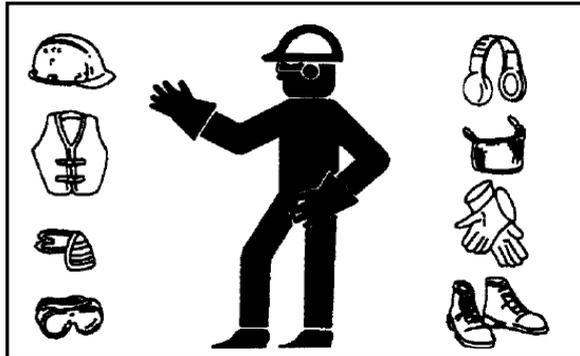
Leer detenidamente este manual antes de hacer funcionar el grupo electrógeno. El funcionamiento seguro y eficiente sólo se logra si el equipo es usado y mantenido correctamente.

<p>LOS GASES DE ESCAPE DEL MOTOR. RESGO DE INTOXICACION</p> <ul style="list-style-type: none">• El óxido de carbono presente en los gases de escape puede ser mortal si la tasa de concentración es muy elevada en la atmósfera que se respira.• El sistema de escape debe instalarse de acuerdo con el Manual de instalación del grupo electrógeno. Inspeccionar fugas de escape.• Utilice el grupo electrógeno en un lugar bien ventilado donde los gases no puedan acumularse.	
<p>EL VOLTAJE. RIESGO ELECTRICO</p> <ul style="list-style-type: none">• Las conexiones de salida eléctricas del generador deberá hacerlas un electricista calificado y en cumplimiento con los códigos eléctricos vigentes.• El grupo electrógeno no debe estar conectado a una fuente de energía eléctrica de ningún tipo. La retroalimentación a la fuente de energía puede producir descargas eléctricas que pueden causar graves lesiones personales o la muerte, y daño al equipo. Se deberá utilizar un dispositivo de conmutación (transferencia) aprobado para impedir la interconexión.• Tener mucho cuidado cuando se trabaje en los componentes eléctricos con corriente. Quitarse los artículos de joyería, asegurar que la ropa y los zapatos estén secos, pararse en una plataforma de madera seca o goma.• No toque los cables ni las conexiones cuando el grupo electrógeno esté funcionando.• Desconecte el grupo electrógeno para proceder a las operaciones de mantenimiento.	
<p>EL GAS ES INFLAMABLE / EXPLOSIVO</p> <ul style="list-style-type: none">• Nunca fumar, ni encender/apagar el equipo cuando hay presencia de gases o cerca del grupo electrógeno. Mantener alejadas las llamas, chispas, luces piloto, equipos que generen arcos eléctricos y todas las demás fuentes de encendido.• Los conductos y cañerías de gas deben estar bien asegurados, sin fugas y separados o aislados del alambreado eléctrico.• Tener un extinguidor de incendios tipo ABC a la mano.	
<p>LAS PIEZAS MOVILES PUEDEN CAUSAR GRAVES LESIONES</p> <ul style="list-style-type: none">• No usar ropa suelta ni joyas mientras se trabaja cerca de piezas móviles tales como ventiladores, correas y poleas.• Mantener las manos alejadas de las piezas móviles.• Mantener los protectores puestos en los ventiladores, correas, poleas y otras piezas móviles.	
<p>EL GAS EMITIDO POR LAS BATERIAS ES EXPLOSIVO</p> <ul style="list-style-type: none">• Usar gafas de seguridad.• No fumar.• Para reducir la formación de arcos al desconectar o volver a conectar los cables de la batería, siempre desconectar primero el cable negativo (-) y volver a conectarlo después del positivo (+).	
<p>ZONAS CALIENTES</p> <ul style="list-style-type: none">• Evite cualquier contacto con turbo, múltiples de escapes y silenciadores.• Mantenga los materiales inflamables alejados de las partes calientes.• Espere a que el aparato se haya enfriado por completo antes de tocarlo.	
<p>TAPON DEL RADIADOR</p> <ul style="list-style-type: none">• No quite el tapón del radiador cuando el motor está caliente y el líquido de refrigeración está bajo presión, ya que puede sufrir quemaduras.• Detenga el motor. No retire el tapón de encuentre perfectamente frío.	

2. PRECAUCIONES GENERALES

2.1 USO

- El personal que utilice el equipo debe conocer las normas de seguridad y de uso.
- Lea atentamente para entender bien los manuales suministrados con el grupo electrógeno.
- El equipo se debe manipular bajo la supervisión, directa o indirecta, de una persona designada por el responsable de la utilización del mismo y conocedora del manejo, de la instalación y de los peligros e inconvenientes de los productos utilizados o almacenados en la instalación.
- No utilice prendas holgadas. Tenga en cuenta que los ventiladores no se ven bien con el motor en funcionamiento.
- Utilice un casco, gafas de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.



- No ponga nunca en marcha el motor sin filtro de aire o sin escape. La rueda del compresor en rotación del turbocompresor puede producir lesiones corporales graves. La presencia de cuerpos extraños en el conducto de admisión puede ocasionar daños mecánicos.
- Mantener extinguidores de incendios (ABC) al alcance.
- Para evitar un arranque accidental o remoto al trabajar en el grupo electrógeno, desconectar la batería.
- Dejar que el motor se enfríe antes de abrir la tapa de presión del refrigerante o la válvula de vaciado de refrigerante. El refrigerante caliente a presión puede salir despedido y causar quemaduras graves.
- No ingerir, inhalar ni entrar en contacto con el aceite del motor ni sus vapores.

2.2 MANTENIMIENTO

- Siga la tabla de mantenimiento y las recomendaciones de la misma.
- Utilice siempre herramientas en buen estado y adecuadas para el trabajo que se va a realizar. Asegúrese de la buena comprensión de las instrucciones de uso antes de realizar cualquier intervención.
- Las operaciones de mantenimiento deben efectuarse con gafas de protección y el operario debe quitarse el reloj, las pulseras, etc.
- Desconecte la batería antes de realizar cualquier reparación para evitar el arranque accidental del motor.
- Utilice exclusivamente las técnicas correctas de giro del cigüeñal para girarlo manualmente. No intente hacer girar el cigüeñal estirando o ejerciendo fuerza de palanca en el ventilador. Con este método se corre el riesgo de causar graves daños corporales o materiales, o incluso de dañar la(s) pala(s) del ventilador y provocar así un fallo prematuro del ventilador.
- No utilice limpiadores de alta presión para limpiar el motor y los equipos. El radiador, los manguitos, los componentes eléctricos, etc., pueden resultar dañados.
- Evite el contacto accidental con las partes que alcanzan altas temperaturas (colector de escape, escape).

IMPORTANTE: No se puede anticipar todas las circunstancias posibles que puedan implicar un peligro potencial. Las advertencias incluidas en este manual no son, por lo tanto, todas las que puedan existir. Si se utiliza una herramienta, un procedimiento, un método de trabajo o una técnica de operación no recomendada, se debe comprobar las condiciones de seguridad. También es preciso comprobar que el producto no resultará dañado o se tornará poco seguro por causas de los procedimientos de operación, lubricado, manteniendo y reparaciones escogidos.

3. DESCARGA Y MOVIMIENTO DE GRUPOS ELECTROGENOS

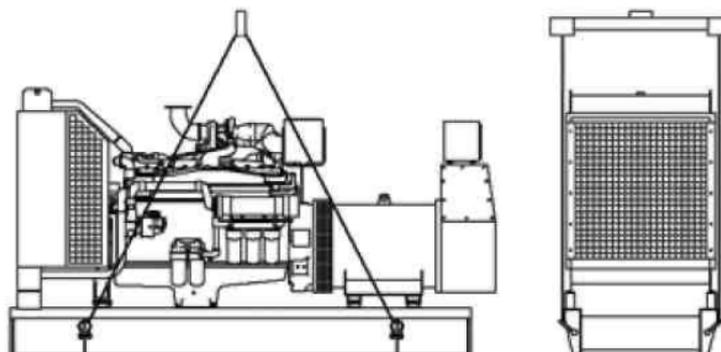
Para descargar y mover los grupos electrógenos, en las condiciones óptimas de seguridad y de eficacia, se deben respetar los puntos siguientes:

- Máquinas o materiales de elevación apropiados para los trabajos que se vayan a realizar.
- Posición adecuada de las eslingas, en las anillas previstas a tal efecto, o de los brazos elevadores, que deberán situarse por completo bajo el conjunto de las traviesas del chasis.
- Un suelo que pueda resistir, sin ningún tipo de problemas, la carga del grupo y de su máquina de elevación (en caso contrario, deben colocarse, de forma estable maderas que tengan la suficiente resistencia).
- Se debe depositar el grupo lo más cerca posible de su lugar final de instalación, en una zona despejada y de acceso libre.

3.1 INSTRUCCIONES DE DESCARGA

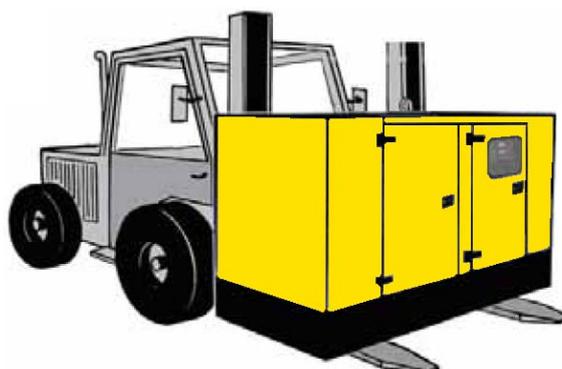
3.2.1. ESLINGADO

- ◆ Fijar las eslingas de la máquina de elevación en los puntos de elevación en la base del grupo electrógeno previstas a tal efecto. Tensar ligeramente las eslingas. De ser necesario utilizar barras de separación o perchas para evitar que las eslingas aplasten o dañen partes de la unidad.
- ◆ Elevar suavemente el grupo electrógeno y dirigir el grupo hacia el emplazamiento elegido y estabilizarlo.
- ◆ Depositar suavemente en el suelo el material mientras se sigue colocándolo.
- ◆ Destensar las eslingas, soltar y quitar las anillas de elevación.
- ◆ No levante nunca el grupo electrógeno desde los cáncamos del motor o alternador, en lugar de utilizar los puntos de elevación en la base



3.1.2. AUTOELEVADOR

- ◆ Posicionar los brazos del autoelevador bajo el chasis (excepto para los grupos electrógenos equipados con "paso de brazos", en cuyo caso, se deberá posicionar el brazo del autoelevador en estos pasos).
- ◆ Eleve y manipule el material con mucho cuidado.
- ◆ Depositar el grupo electrógeno en su lugar de descarga.



4. FIJACI3N DE LOS GRUPOS ELECTR6GENOS

Para el montaje del grupo electr6geno necesario tener en cuenta que el tipo de fijaci3n y fundaci3n debe ser lo bastante firme para soportar el peso del equipo y esfuerzos producidos por el mismo.

4.1. MONTAJE Y FUNDACI3N

La forma m1s simple de montar el grupo electr6geno es fij1ndolo r1gidamente a la fundaci3n o soportes. Es muy importante tener un perfecto nivelado sobre el bastidor o cimiento. El montaje r1gido debe tener las caracter1sticas que provean el funcionamiento normal del equipo y que el sistema grupo electr6geno no entre en resonancia.

La fundaci3n sobre la cual debe ser instalado el equipo es de gran importancia porque debe:

- Soportar el peso est1tico del equipo y resistir cualquier tipo de esfuerzo o vibraciones.
- Ser firme y estable para evitar las distorsiones que pueden afectar la alineaci3n del equipo.
- Absorber las vibraciones producidas por las partes m3viles.

El terreno del lugar de instalaci3n debe poder soportar el peso del equipo completo m1s el de la fundaci3n de hormig3n sobre el cual sea montado el grupo.

4.2. BLOQUE FIJO DE HORMIG3N

El bloque fijo de hormig3n es un m3todo probado y preferido en algunas circunstancias. En este caso la base del grupo electr6geno es fuertemente apretada por los bulones al bloque de hormig3n. Las dimensiones recomendables del bloque de hormig3n est1n presentadas en la Fig.1.

La altura del bloque puede ser calculada con la formula siguiente:

$$D = \frac{W}{d \cdot B \cdot L}$$

Donde:

- D** = Altura del bloque de hormig3n, [m]
W = Peso total del Grupo Electr6geno, [Kg]
d = Densidad de hormig3n, [kg/m³]

Nota:

La superficie superior del bloque est1 usualmente sobre el nivel de tierra (h = 100 a 230 mm).

- B** = Ancho del bloque de hormig3n, [m]
L = Longitud del bloque de hormig3n, [m].

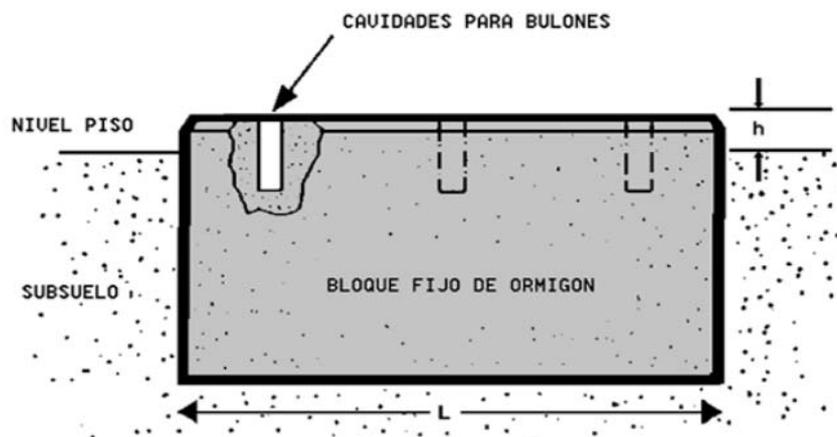


Fig.1

4.3. PROCEDIMIENTO DE INSTALACI3N DEL BLOQUE DE HORMIG3N

En un bloque hay que hacer unas cavidades para los bulones de fijaci3n (por ejemplo los bulones tipo gancho, ver Fig.2 o con pernos de expansi3n Fig.3). Para hacer dichas cavidades hay que poner en el hormig3n los tacos de madera.

Las dimensiones de los tacos deben corresponderse a la de los bulones de fijaci3n que ser3n usados. Cuando el hormig3n sea razonablemente duro se puede remover los tacos. La superficie superior del bloque debe ser nivelado y liso.

Despu3s de remover los tacos y antes de montar el equipo, se debe dejar los bloques secarse de 5 a 7 d3as. La profundidad "d" debe ser un poco m3s de la longitud del bul3n "L" para tener posibilidad de mover el bul3n en la cavidad.

El izaje o traslado del grupo electr6geno, deber3 ser realizado por 2 o m3s personas juntamente con el equipo apropiado para dicha tarea.

Despu3s de ubicar el equipo y nivelarlo, se poner el hormig3n en las ranuras para llenado. Dejar los bloques secarse de 2 a 3 d3as. En esta etapa controlar la alineaci3n de la uni3n para asegurarse que la base de fundaci3n no sea deformada.

El dise1o de la base de fundaci3n del grupo electr6geno debe tener en cuenta la posici3n de los cables el3ctricos de potencia del equipo.

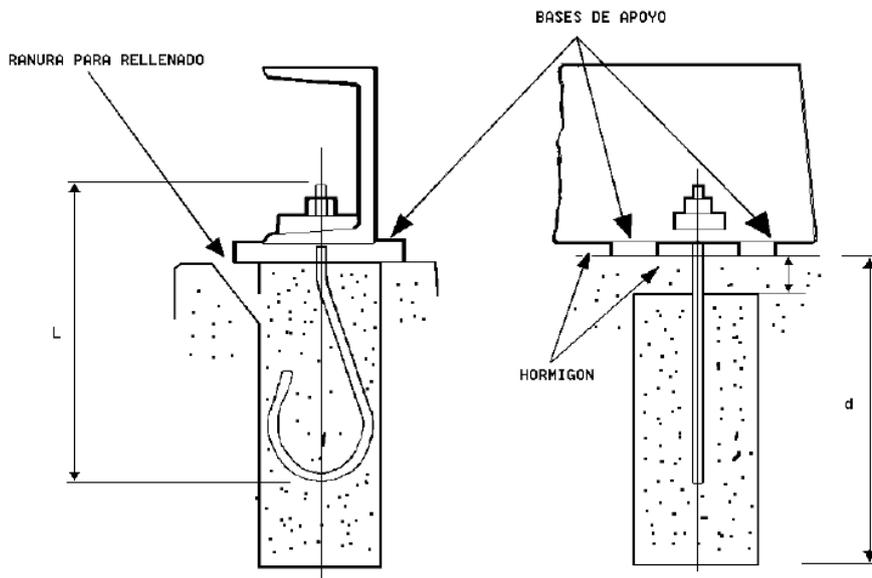


Fig.2

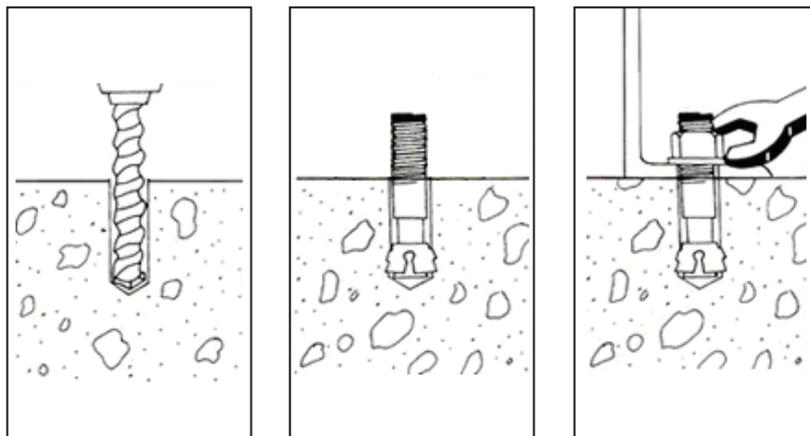


Fig. 3

5. DISPOSICION TIPICA

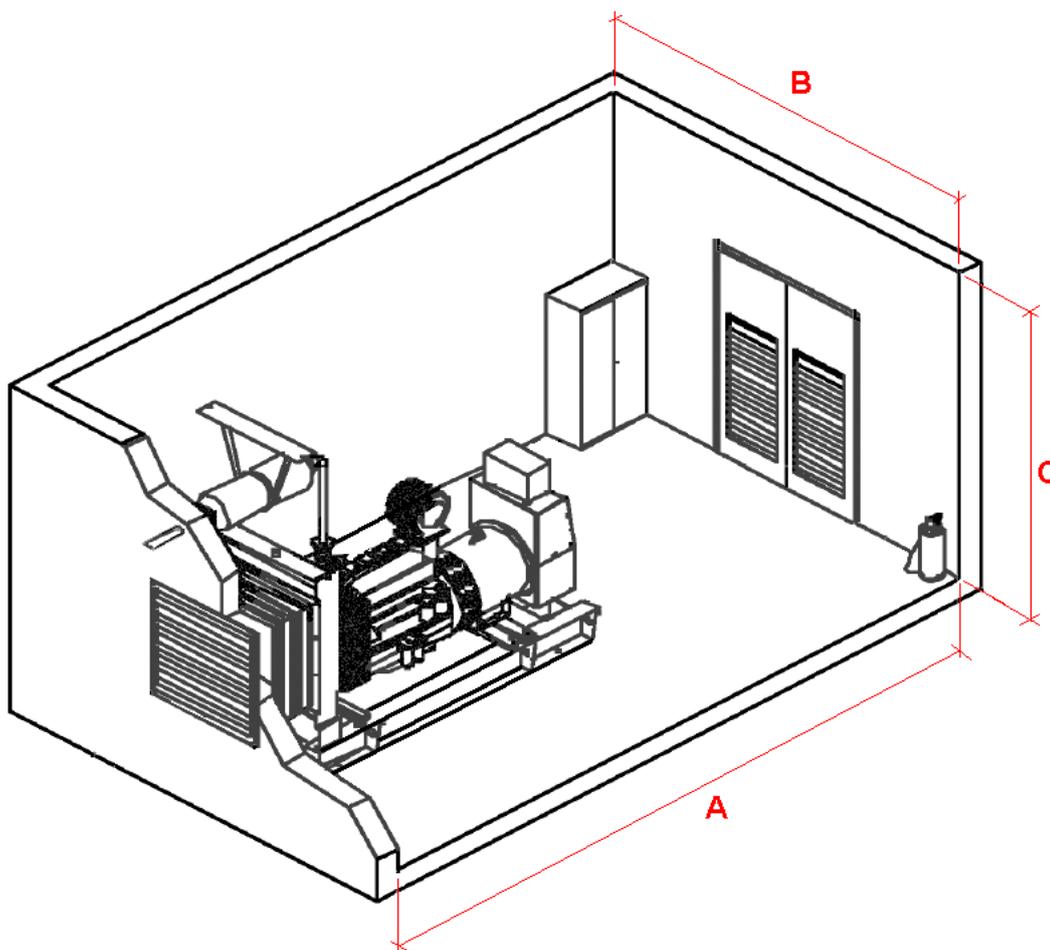
5.1. DISPOSICIÓN TÍPICA EN INTERIORES

Es importante que el aire caliente del radiador sea conducido fuera de la sala del grupo y que no se le permita recircular, para mantener la temperatura del ambiente tan baja como sea posible para el rendimiento requerido del motor.

El tubo de escape del silenciador debe ser sostenido desde el techo, y los soportes deberían permitir la expansión de la tubería. Un tramo de tubo flexible o fuelle debería ser colocado entre la salida de escape del motor y el tramo del tubo rígido, especialmente si el grupo electrógeno está montado sobre soportes anti-vibración. El sistema de tubo de escape debe ser tan corto como sea posible, y mantenerse al mínimo el número de curvas, para no exceder las recomendaciones de contrapresión apropiadas del motor. Donde las condiciones causen que la contrapresión exceda a la recomendada, el diámetro del tubo de escape debería ser aumentado para equipararla.

Los mismos comentarios se aplican para la conducción de salida del aire caliente y cualquier otra conexión de motor/alternador, debe ser del tipo flexible, por ejemplo, tubo de combustible y conexiones eléctricas.

Las baterías de arranque se deben mantener completamente cargadas durante períodos de descanso mediante un cargador estático.



Modelo de Grupo	Dimensiones de Sala (metros)		
	Largo (A)	Ancho (B)	Alto (C)
CG20	2.5	2.0	2.0
CG33 / CG44	3.5	3.0	2.5
CG55	3.5	3.0	2.5
CG100	4.0	3.0	2.7
CG130	4.0	3.0	2.7
CG180	5.0	3.5	3.0

5.1.1 SISTEMA DE VENTILACIÓN

Cuando un equipo montado integralmente con un radiador es instalado en una sala de máquinas, el principio básico es extraer aire caliente de la sala e inducir aire a temperatura ambiente dentro del cuarto del motor con recirculación mínima. (Ver Fig.4)

El objetivo es introducir aire frío al punto más bajo posible, presionarlo a través del panel del radiador y luego expulsarlo fuera del edificio.

Es deficiente colocar el grupo de forma que el radiador esté continuo a la abertura en la pared. En la operación, algo de aire caliente recirculará por vía del vacío entre el radiador y la pared. Esto conducirá a un ineficiente enfriamiento y puede resultar en problemas de sobrecalentamiento. La abertura de salida en la pared debería tener área de corriente libre de más o menos 25% mayor que el área frontal del panel del radiador, y que sea de la misma forma rectangular.

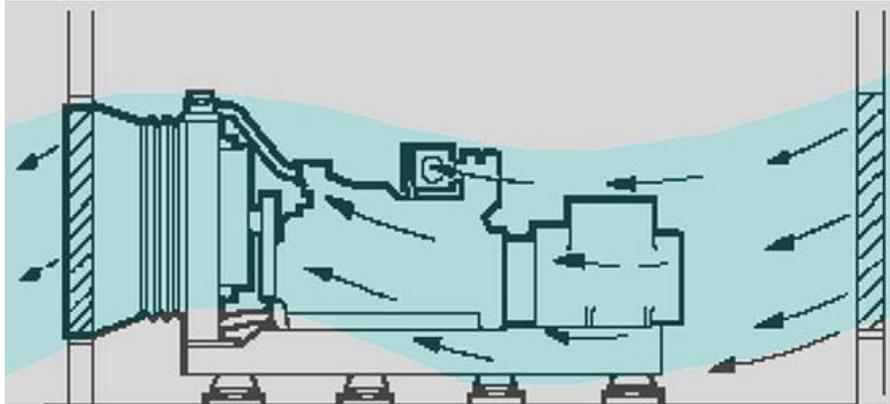


Fig.4

Un conducto de lámina de metal o plástico deberá estar fijo al marco de la abertura usando una conexión flexible o fuelle unida al contorno del radiador. La sección flexible es particularmente necesaria cuando el grupo está montado sobre un bloque de hormigón flotante o soporte anti-vibración.

La abertura de la entrada de aire debería tener también un área de corriente libre al menos 25% más grande que el panel del radiador.

Cuando se diseñen las aberturas de entrada y salida, debe recordarse que el ventilador del radiador tiene una resistencia externa total admisible limitada, ésta no debe ser excedida o la corriente de aire frío será reducida.

Las aberturas de entrada y salida son usualmente completadas con una rejilla persiana, paneles de atenuación de ruidos, etc., que promoverá resistencia a la corriente de aire y tal vez sea necesario incrementar más el área de abertura.

EJEMPLO

Para el panel de un radiador con un área frontal de 1.25 m² la abertura de salida/entrada de aire en la pared debería tener un área de 1.56 m², si es utilizada una rejilla entonces la abertura debería ser incrementada a 1.95 m². Ver Fig.5:

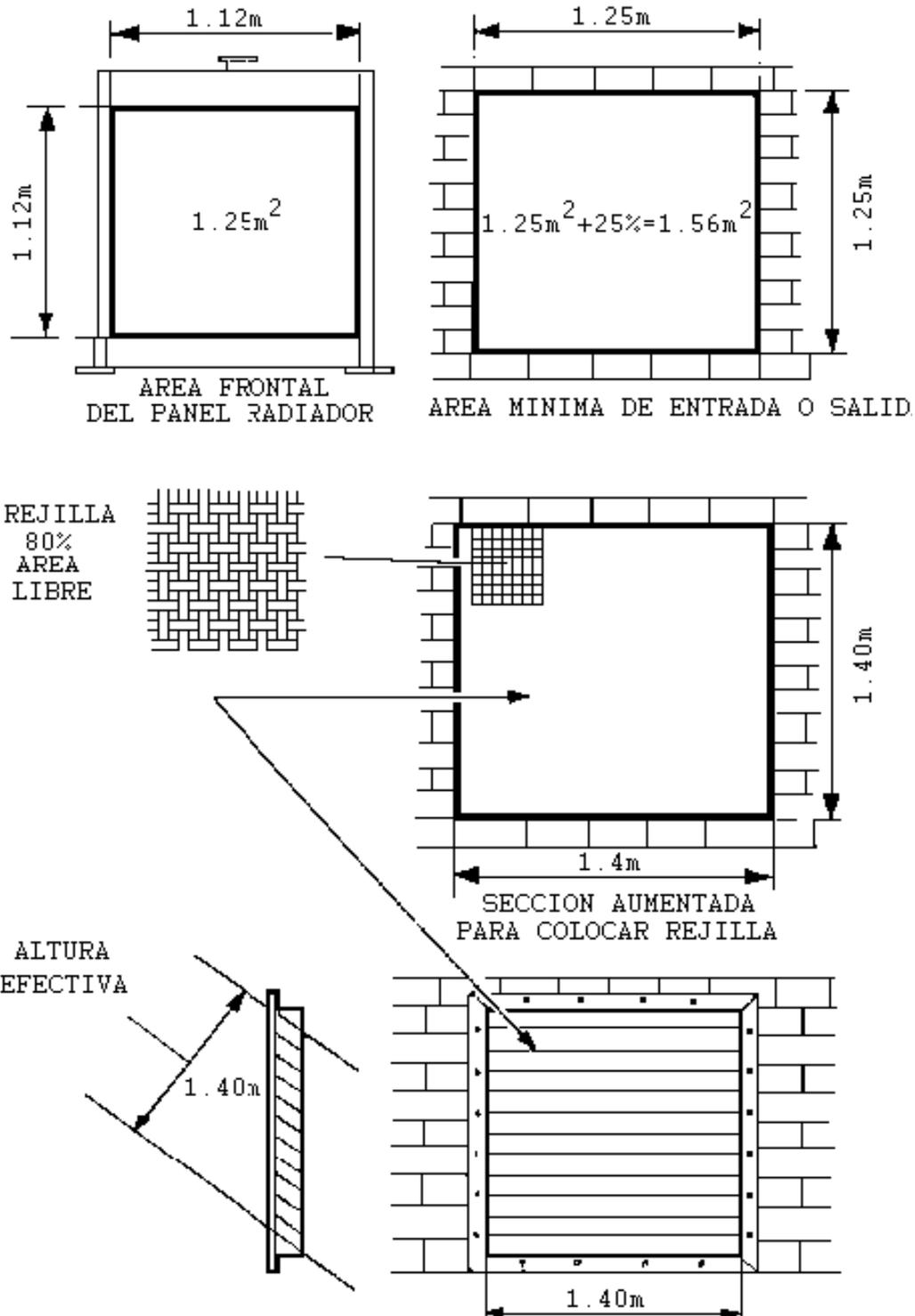


Fig.5

La gran cantidad de aire movido por el ventilador del radiador usualmente es suficiente para ventilar adecuadamente la sala del grupo.

La temperatura del consumo de aire al motor debería ser inferior a $+40^{\circ}C$. Si la temperatura del consumo de aire es continuamente superior a esa, la potencia del motor debe ser reducida (DERATED) de acuerdo con los datos para el motor específico. El factor de reducción (DERATING) es normalmente 2 % para cada $5^{\circ}C$ encima de $+40^{\circ}C$. Por lo tanto, el aire de consumo debería ser conducido al motor desde una fuente de aire fresco fuera del compartimiento del motor.

Esto es aceptable si el conducto dirige el aire a la cola del alternador y tiene la ventaja de prevenir que el aire sea calentado por la circulación cerca del techo.

5.1.2. CONSUMO DE AIRE TOMADO DESDE AFUERA DE LA SALA DE GRUPO

El consumo de aire debe estar localizado de tal forma que el aire esté tan limpio como sea posible y que ningún humo de motor ni aire caliente de los radiadores puedan mezclarse con el consumo de aire.

Debe tenerse en cuenta de no permitir la entrada al agua, nieve e impurezas. La máxima caída de presión permitida es de 300 mm de la columna de agua. Este valor incluye la caída de presión considerando un filtro de aire nuevo más la propia del conducto.

El conducto de aire debe tener un interior liso, llano y no debe tener curvas cerradas. Si es usada una manga, ésta debe ser reforzada para evitar el colapso. La medida de la caída de presión se realiza normalmente con un vacuómetro. La caída de presión total en el sistema de consumo con filtro de aire sucio no debe exceder los 500 mm de la columna de agua.

Si la caída de presión es excesiva el consumo de combustible y la cantidad de humo se incrementarán. También hay un riesgo en que la cantidad del aire al motor se vuelva insuficiente con posteriores deterioros en el motor.

Cuando el consumo de aire al motor es tomado desde el exterior del cuarto del motor, es importante controlar que la temperatura en el cuarto del motor no exceda los 40 °C. Si la temperatura excede este valor hay un riesgo de disturbios funcionales en los componentes eléctricos del motor (alternador, regulador de carga, solenoide de detención). Por lo tanto, tal vez sea necesario forzar la ventilación del cuarto del motor con un ventilador adicional si hay riesgo de que la temperatura exceda los 40 °C. El diseño del sistema de ventilación de la sala de máquinas debe tener en cuenta el consumo de aire por otras máquinas instaladas en la misma.

5.1.3. VENTILACIÓN FORZADA

Para un mejor sistema de ventilación forzada es común usar dos ventiladores con motor eléctrico. Un ventilador presionando el aire dentro del cuarto y siendo montado en la pared enfrente alternador.

El otro ventilador es un ventilador extractor, que saca el aire caliente del cuarto del motor. Este ventilador debería ser montado en la pared al lado y encima del motor.

En el lado de entrada de aire, la conducción es necesaria si el aire enfriado no está llegando al alternador-motor. El conducto debe dirigir el aire al alternador y a lo largo del motor hacia el ventilador de extracción.

Si un conducto no es adecuado cuando el ventilador de entrada está al nivel más alto, el aire enfriado entrante, sobrepasará al grupo electrógeno y será extraído por el ventilador extractor sin enfriar al grupo.

Si una gran abertura de consumo de aire puede ser acomodada, y correctamente ubicada, entonces el ventilador de entrada de aire puede ser eliminado.

Si es usado un ventilador extractor de gran potencia, puede ocurrir que el aire de combustión sea retirado del cuarto del motor debido a la depresión. La depresión en el cuarto del motor puede ser detectada con una manguera de plástico llena de agua y en forma de U. Uno de los extremos debe ser conectado al cuarto del motor y otro a presión atmosférica (exterior al cuarto).

Mida la diferencia de presión que corresponde a la diferencia de nivel del agua en milímetros de la columna de agua, con el motor funcionando por, al menos, 5 minutos. La depresión no debería exceder 10 mm WC (0.8 mm Hg o 1 milibar).

5.1.4. VENTILACIÓN DEL CARTER

ADVERTENCIA! Los humos del carter del motor deben ser conducidos fuera del cuarto del motor por medio de un conducto separado.

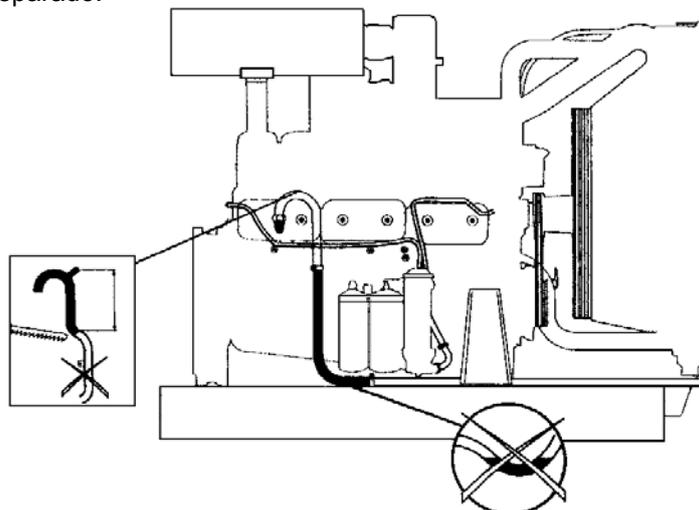


Fig.7

El tubo de ventilación del carter, puede como una precaución de seguridad mínima, ser extendido delante del radiador o, como se muestra en la Fig.7, por debajo a través de la pared para permitir que los humos del carter sean conducidos fuera la sala del grupo. Esto es de particular importancia cuando el motor tiene un ventilador expelente ya que de otra manera los humos del carter son depositados en el radiador que subsecuentemente se vicia con suciedad pudiendo reducir la capacidad de enfriamiento.

5.1.5. CÁLCULO DE LA VENTILACIÓN REQUERIDA

Cuando se calcule la ventilación del la sala del grupo, deben observarse los siguientes parámetros importantes:

- La temperatura máxima del aire de entrada al motor es de 40 °C
- La temperatura máxima del aire en la sala del grupo, teniendo en cuenta que el aire de combustión es tomado desde afuera del cuarto del motor, es de 40 °C
- El tubo de escape completo y el silenciador en la sala deberían preferentemente estar revestidos.
- El escape múltiple y el turbo cargador no deben estar revestidos.
- Máximo flujo de aire según temperatura para el sistema de enfriamiento del radiador.

La gran cantidad de aire movido por el ventilador de enfriamiento montado en el motor usualmente es suficiente para ventilar la sala del grupo. Cuando un radiador es montado a distancia con intercambiador de calor es instalado, la ventilación del cuarto del motor debe ser considerada.

La cantidad de aire requerida para lograr un salto de temperatura determinado en el cuarto del motor, puede ser calculada como sigue:

$$\text{Flujo de aire requerido} = \frac{\text{Calor total irradiado al aire}}{\text{Densidad de aire} \times T(\text{Aumento}) \times \text{Constante}} + \text{Aire requerido para combustión}$$

Donde:

- Calor Total irradiado al aire = Calor irradiado desde el motor + alternador y otro equipamiento de generador de calor en el cuarto del motor (kW).
- T (aumento) = Máximo aumento de temperatura del aire en el cuarto del motor encima de la temperatura ambiente en °C.
- Constante = 0.0167
- Aire requerido para combustión = Consumo del aire del motor en m³/min.
- Densidad de aire = Densidad de aire a varias temperaturas como por la tabla que sigue, en kg/m³:

°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Kg/m ³	1.30	1.27	1.25	1.22	1.20	1.19	1.17	1.16	1.14	1.12	1.09	1.08

5.1.6 INSTALACIÓN DE VARIOS GRUPOS EN UNA SALA

Generalmente las múltiples instalaciones siguen en las mismas líneas que para una instalación simple, cada unidad teniendo sus propios fundamentos y sistema de escape.

ADVERTENCIA!

Los gases de escape de varios grupos no deben estar juntos dentro de un sistema de escape común ya que esto puede ser muy peligroso y puede causar daño en el motor. Si el sistema de escape debe ser combinada dentro de un sistema de escape común, cada motor debe ser equipado con una válvula para prevenir que los gases de escape de un motor en funcionamiento entren en algún motor fuera de operación, introduciendo condensados y carbón causando corrosión en los cilindros.

5.1.7. CORRECCIÓN DE LA POTENCIA POR ALTURA Y TEMPERATURA

Para motores turboalimentados se recomienda tomar los siguientes coeficientes:

- Altitud menor a 3000 m.....4% / 500m
- Altitud mayor a 3000m.....6% / 500m
- Por temperatura ambiente.....2% / 5°C

5.1.8 SISTEMA DE ESCAPE

Los objetivos principales son:

- Asegurarse de que la contrapresión del sistema completo esté por debajo del límite máximo establecido por el fabricante del motor.
- Alejar el peso del múltiple del motor y del turbo que soporta el sistema.
- Permitir la expansión y la contracción térmica
- Proveer flexibilidad si el equipo está sobre monturas anti-vibración.
- Reducir el ruido de escape. Una instalación típica se muestra en la figura.

Los elementos y la disposición del sistema descape se muestran en la Fig. 8

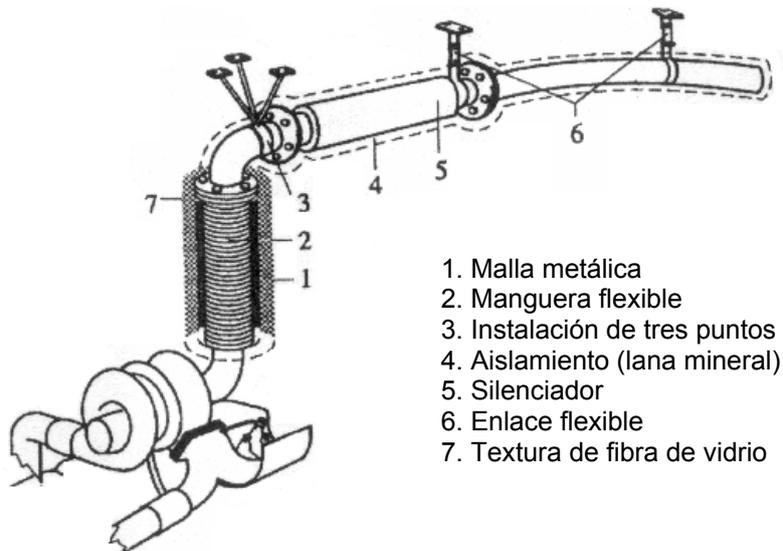


Fig.8

5.1.9 CONTRAPRESIÓN EN EL CONDUCTO DE ESCAPE

El sistema de escape producirá una cierta resistencia a los gases de escape. La resistencia o contrapresión debe ser mantenida dentro de límites específicos.

Una presión excesiva llevará a:

A - Pérdida de producción de energía.

B - Escasa economía de combustible

C - Alta temperatura de escape

Estas condiciones producen sobrecalentamiento y humo excesivo desde la instalación, y reduce la vida de las válvulas y del turbo cargador. Las figuras con el máximo permitido de contrapresión para los motores pueden encontrarse en los manuales de ventas o consultar con fábrica.

Un manómetro se usa para medir la contrapresión del escape a una potencia máxima estimada. (Ver Fig. 9) Existen acoples especiales para medir la contrapresión, los cuales son montados directamente sobre el turbo-cargador. Los acoples tienen un agujero pasante para conectar un equipamiento de medición.

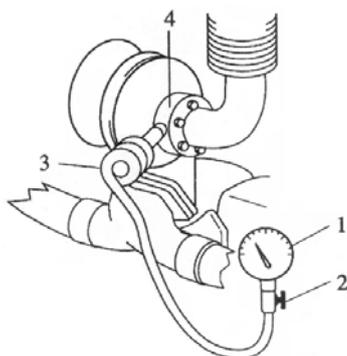


Fig.9

1. Manómetro 2500 mm W.G.
2. Grifo o unidad de amortiguador
3. Rollo para refrigeración
4. Acople.

5.1.10. UBICACIÓN DEL SILENCIADOR

El silenciador reactivo podrá ajustarse tan cerca del múltiple de escape como sea práctico (para prevenir que el ruido estalle a través del tubo de trabajo) o al final del sistema, y la unidad absorbente ajustada en serie, generalmente, directamente después de la unidad reactiva. Debería haber solamente una cola corta (=1m) luego del silenciador, si está colocado en el final de la línea de escape.

El alistamiento de largas líneas afectará la contrapresión y por lo tanto el diámetro del tubo de escape debe aumentarse.

5.1.11 MÚLTIPLES SALIDAS DE ESCAPE

ADVERTENCIA! Los gases de escape de una instalación de varios motores no se deben combinar dentro de un sistema de escape común ya que esto puede ser muy peligroso y podría causar daño al motor.

La razón es que si un motor está parado cuando otros están trabajando, los gases de escape con condensación y carbón serán forzados dentro del sistema de escape del motor parado y luego dentro de los cilindros del motor en los cuales pueden causar corrosión.

Si una válvula FLAP de buena calidad está ajustada en cada línea de escape cerca al múltiple, las instalaciones de varios motores en una línea de escape pueden a veces ser aceptadas.

Para calcular el diámetro total de un tubo de escape común use la siguiente fórmula:

$$D_{total} = D \times K$$

NUMERO DE MOTORES	FACTOR K
2	1.32
3	1.55
4	1.74
5	1.90
6	2.05

Donde:

D = Diámetro del tubo de escape para un motor

K = Factor

5.1.12 CALCULO DE LA CONTRAPRESION

Para obtener el valor de la contrapresión para silenciadores HD se pueden el siguiente cálculo:

$$B_v = \frac{Q}{A \cdot 60} \quad , \quad B_{ps} = \frac{R_g \cdot 673}{T + 273}$$

Donde:

B_v = Velocidad de gases de escape

Q = Flujo de gas de escape [m³/mm]

A = Área del tubo [m²]

B_{ps} = Contrapresión en el silenciador [mm Wc]

T = Temperatura de escape del motor [°C]. 1 mm Wc = 0.0098 kPa

R_g = Valor de resistencia desde el grafico [mm Wc] (Ver figura de Velocidad vs. Curva de resistencia a 400°C)

5.1.13. CONTRAPRESIÓN EN EL TUBO DE ESCAPE

Usando el valor del flujo del gas de escape y habiendo calculado la contrapresión para un cierto silenciador (HD), se podrá determinar la resistencia ofrecida por un tubo de escape recto.

Se recomienda la siguiente fórmula:

$$B_{pe} = \frac{6,32 \cdot L \cdot Q^2}{D5 \cdot (T + 273)}$$

Donde:

B_{pe} = Contrapresión a través del tubo de escape [Pa]

L = Largo total equivalente del tubo recto [m]

Q = Flujo de gas de escape [m³/s]
 D = Diámetro del tubo [m]
 T = Temperatura del gas de escape [°C]

5.1.14 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE ESCAPE

Los tubos de escape están separados del motor con conexiones flexibles. Instaladas cerca de la salida del escape del motor, las conexiones de escape flexibles tienen tres funciones:

1. Separar vibraciones y peso de la tubería de escape del motor.
2. Compensación para la expansión térmica de la tubería de escape.
3. Compensar para movimientos laterales cuando el motor arranca y para, si el motor está sobre monturas anti-vibraciones. El tubo flexible puede provocar pequeños movimientos radiales, pero no movimientos axiales o giros. No debe estar encorvado.

El elemento flexible puede estar unido en diferentes posiciones, pero debería ser preferentemente unido verticalmente. La dilatación térmica de la tubería de escape debe estar planeado para evitar un peso excesivo sobre la estructura de soporte. La expansión de un metro del tubo de acero por aumento en la temperatura de 100°C es aproximadamente de 1.2mm. Por lo tanto es importante colocar soportes para permitir la expansión fuera del motor, evitar torceduras o distorsiones para el equipo conectado, y permitir la remoción del equipo sin soporte adicional. (Ver Fig. 10)

Los tramos de los tubos largos son seccionados con juntas de expansión. Cada sección está unida a un final y libre de expandirse a la otra.

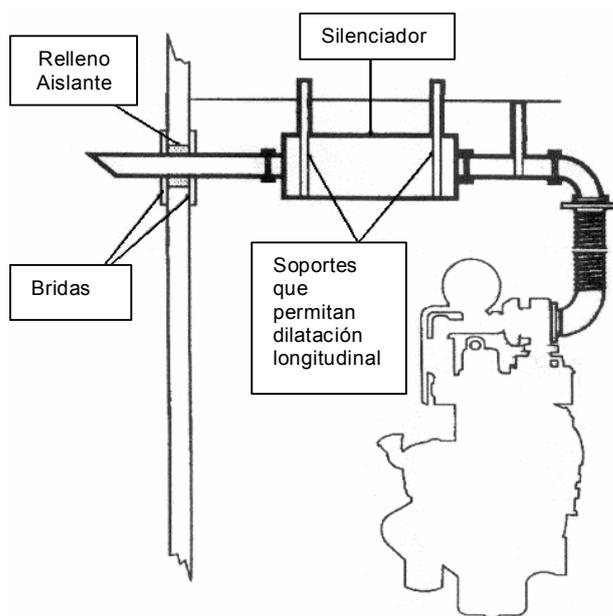


Fig.10

5.1.15. SISTEMAS DE AISLACIÓN DE ESCAPE

ADVERTENCIA! Cuando los motores son enviados sin protección todas las superficies calientes deben ser protegidas después de ser construidas dentro de la aplicación respectiva, esto es necesario para seguridad personal.

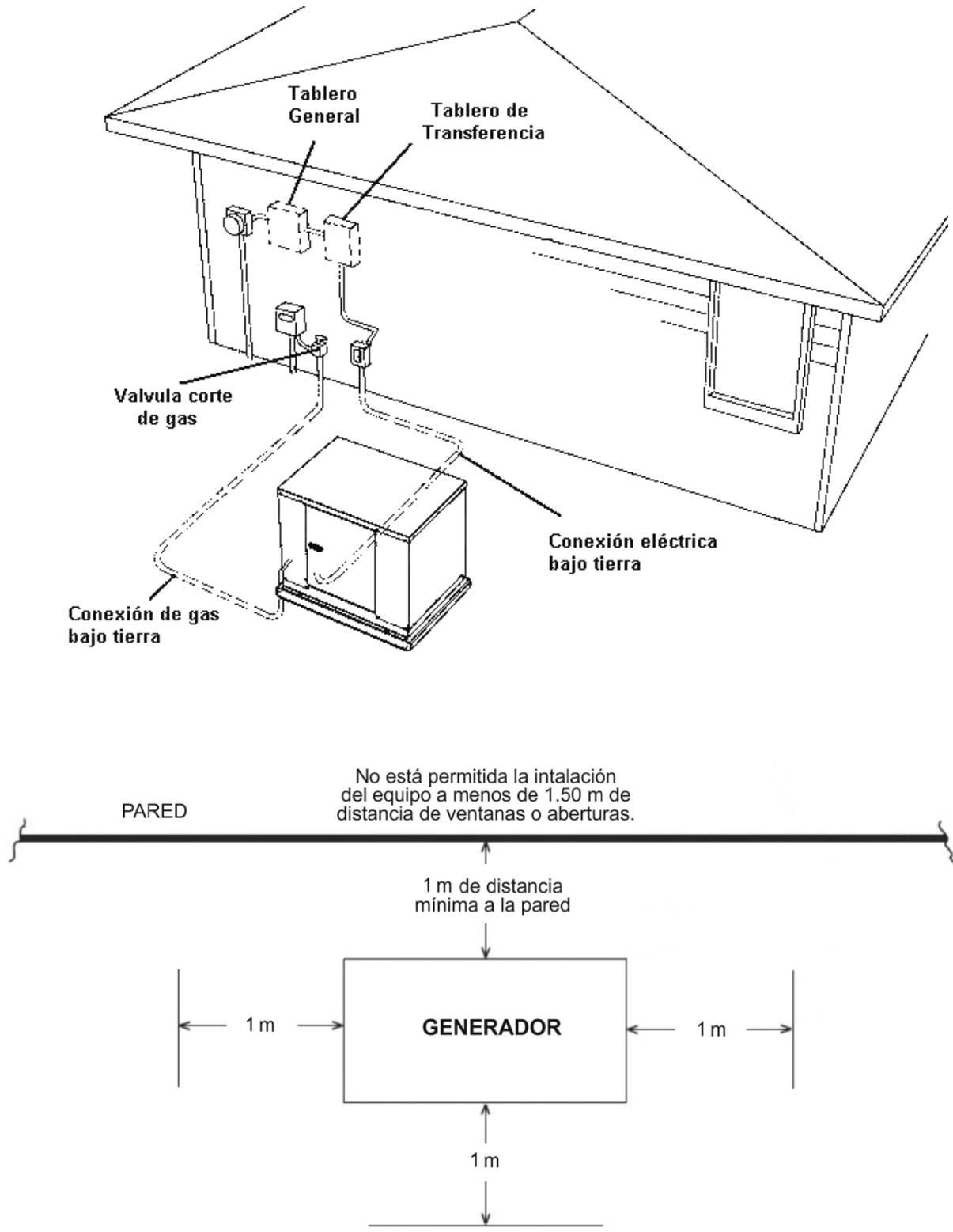
Debido a las altas temperaturas que se levantan en un tubo de escape seco (400-500°C) es a veces necesario aislarlo. Así la temperatura en el cuarto del motor puede ser mantenida baja y la quemadura por tacto puede evitarse. La aislación también ayuda a mantener un nivel bajo de ruido.

La salida del tubo de escape debe diseñarse de forma que el agua de lluvia no pueda entrar al sistema de escape.

Ajuste un codo, una capucha o clapeta de auto-cierre al final. La salida de escape debe estar en tal posición que no haya posibilidad de que el gas caliente entre en la toma de aire.

5.1. DISPOSICIÓN TÍPICA EN EXTERIORES

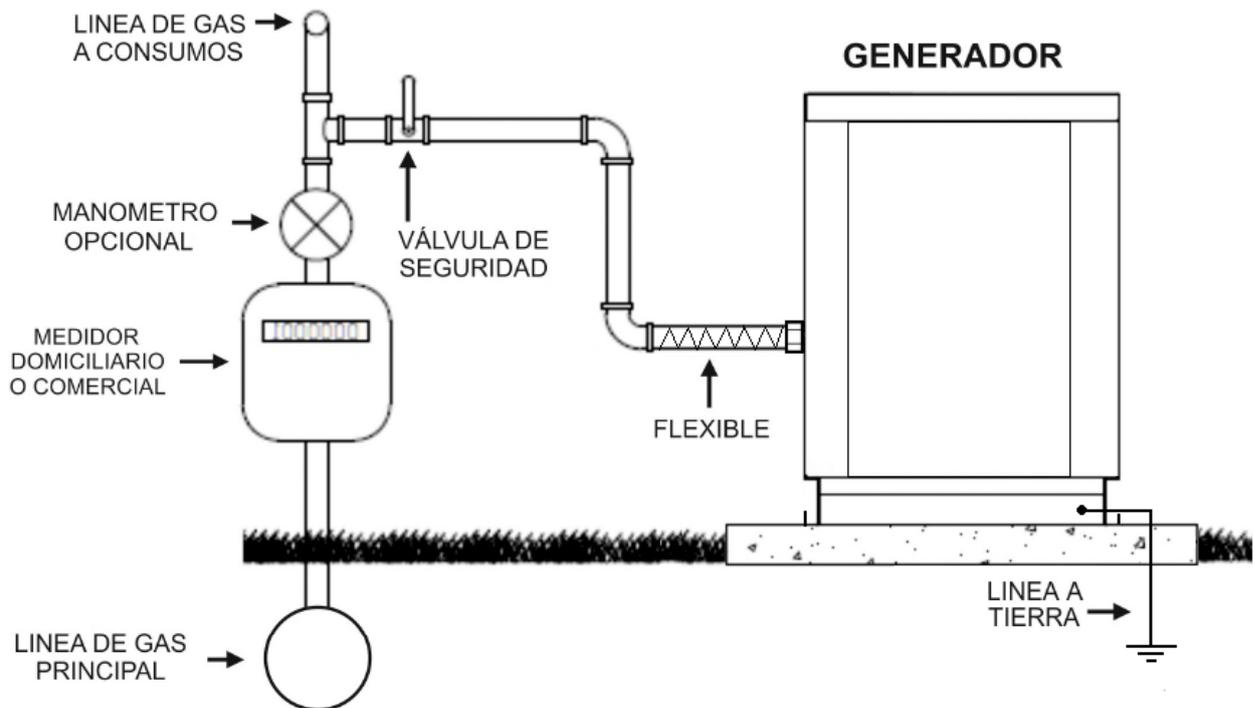
Colocar en equipo a cielo abierto, respetando las distancias m3nimas de seguridad para su correcta ventilaci3n y f3cil acceso. Es recomendable apoyarlo sobre una base de hormiglo lo suficiente mente alta como para que el grupo no se alcanzado por el agua de lluvia acumulada. Colocarlo en un lugar aireado, libre de 3rboles, plantas edificios u otros obst3culos que obstruyan la correcta ventilaci3n. Asegurar se que los gases de escape y aire calientes que se emana del grupo, no penetren al interior del establecimiento a trav3s de aleros, ventanas, puertas o otras ventilaciones.



6. CONEXIÓN DE LINEA DE GAS

La instalación de cañerías de gas de alimentación del equipo deberá ser realizada por un gasista matriculado.

Se recomienda utilizar una línea individual directa del medidor separado de otros consumos. La misma deberá estar dimensionada del diámetro adecuado para poder llevar el caudal y presión de gas necesario para el correcto funcionamiento del equipo. La presión de gas es la que deberá medirse a la entrada de la toma de gas del equipo, cual deberá ser de 20 milibares.



Es obligatoria la colocación de tramo flexible entre la cañería de alimentación de gas y la toma de gas del equipo para absorber las vibraciones y proteger la instalación. También es obligatorio colocar jabalina o línea a tierra de sección adecuada o aprobada para el terminal de conexión a chasis del grupo.

7. MOTOR

7.1 COMBUSTIBLE

El combustible a utilizarse es **Gas natural o GLP**. Hay que prever que exista una presión de gas a la entrada de la boca del carburador de 20 mBar \pm 0.5 (**Presión normal de gas de red domiciliaria**).

IMPORTANTE: El gas es altamente explosivo puede causar lesiones graves o la muerte. No fumar cerca o en áreas que compartan la ventilación con dichos equipos. Mantener bien alejadas las llamas, chispas, luces piloto, arcos eléctricos, conmutadores y todas las demás fuentes de encendido.

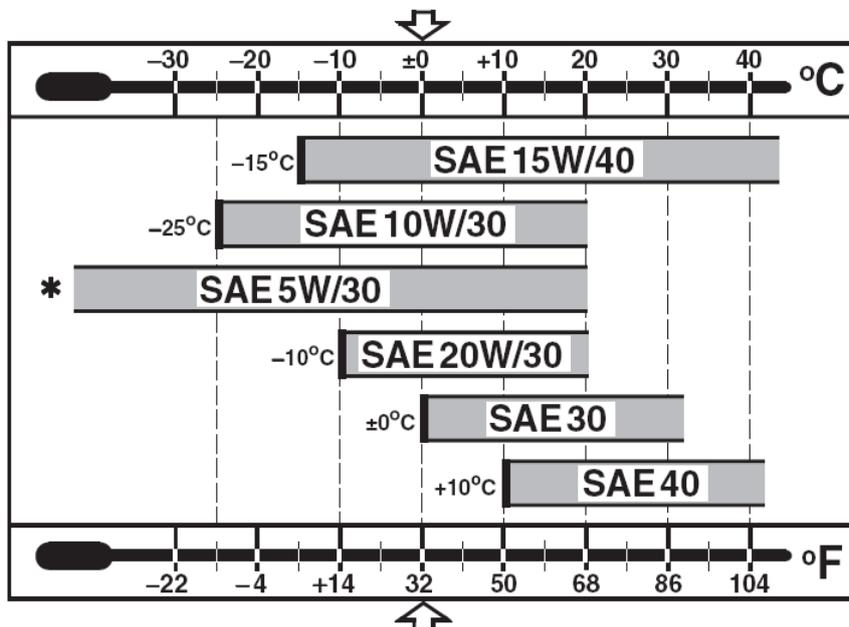
7.2 REFRIGERANTE DEL MOTOR

Usar la mejor solución anticongelante de glicol etilénico disponible. Su fórmula debe tener inhibidores de corrosión y estabilizadores de refrigerante. Se recomienda usar una mezcla a partes iguales (**50% de refrigerante concentrado y un 50% de agua destilada**) de glicol etilénico y agua destilada para proporcionar protección a temperaturas de hasta -34°F (-37°C).

IMPORTANTE: El anticongelante de glicol etilénico es considerado como agente tóxico. Desecharlo de acuerdo con los reglamentos locales para sustancias peligrosas.

7.3 ACEITE LUBRICANTE

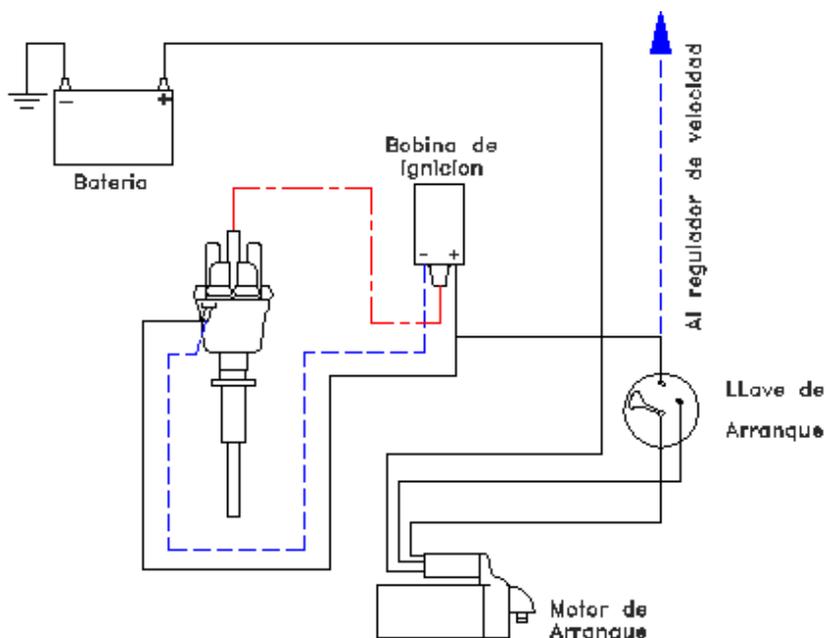
Usar aceite de motor que cumpla con la clasificación de servicio **CI-4** o mejor del API (Instituto de productos de petróleo de los EE.UU.). También buscar el grado de viscosidad de SAE (Sociedad de Ingenieros Automotrices). Consultar la Figura 3-1 y escoger el grado de viscosidad correspondiente a las temperaturas ambiente anticipadas hasta el próximo cambio de aceite programado. Los aceites de grados múltiples, tales como el **SAE 15W-40**, son recomendables para todo el año.



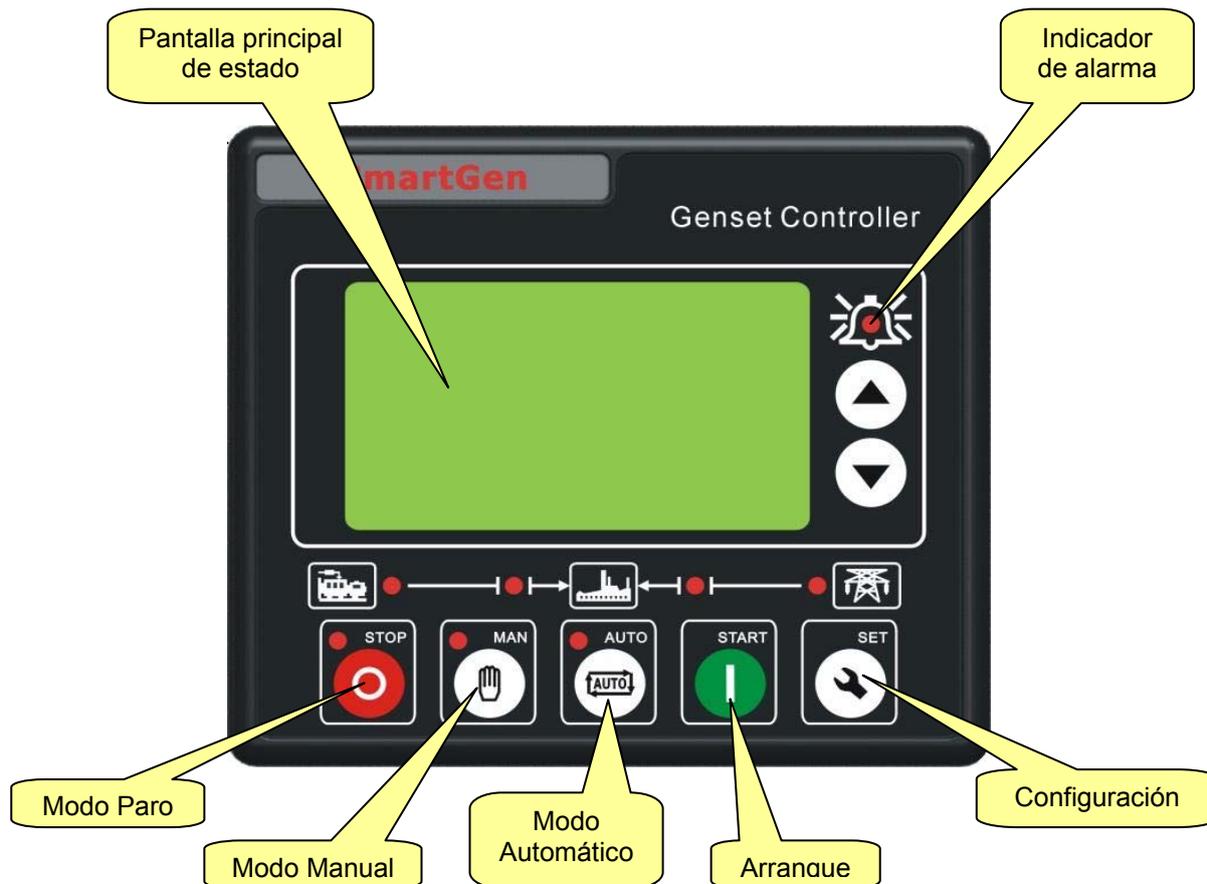
7.3 SISTEMAS DE IGNICIÓN

Sistema de ignición con distribuidor Mecánico. El sistema comprende:

- Bobina de ignición convencional. Tiene parámetros electrónicos especiales, impedancia primaria baja. No será necesario instalar un Resistor balasto.
- Modulo electrónico de control. Esta montado sobre el distribuidor, tiene un circuito electrónico de estado sólido y es comandada por un sensor magneto-resistencia que origina la señal para el punto de dispara de cada cilindro.
- Distribuidor: Es donde se genera la distribución de la energía hacia cada cilindro mediante una rueda dentada, relucto, (cada diente controla cada cilindro del motor).



8. PANEL DE CONTROL



Funciones de los botones		
	Botón de Paro / Reinicio	Este botón coloca el módulo en modo de Paro ó Reinicio. Cuando el equipo esta en marcha, presionar este botón hará detener el motor inmediatamente. Cuando una alarma de paro se suscita, presionar este botón eliminará tal alarma.
	Botón de Arranque	Presionar este botón hará arrancar el generador.
	Botón Manual	Presionar este botón pondrá al módulo en modo manual
	Botón de Auto	Presionar este botón pondrá al módulo en modo automático
	Botón de Configurar / Confirmar	Permite entrar al menú de configuración, validar y confirmar parámetros establecidos
	Pagina anterior / aumentar	Ir a página anterior o en estado de ajuste de parámetros, presionar el botón aumentará el valor
	Pagina siguiente / disminuir	Ir a página siguiente o en estado de ajuste de parámetros, presionar el botón reducirá el valor

Los paneles digitales con los que se provee el grupo electrógeno ofrecen una lectura de magnitudes indicativa cuyo error puede fluctuar en el rango $\pm 5\%$.

MODOS DE OPERACIÓN

8.1 MODO MANUAL.

Secuencia de Arranque:

El modo manual se activa presionando el botón **MAN** (Manual) y cuando su LED indicador se ilumine.

Al presionar el botón **START** (arranque) el motor inicia el ciclo de arranque.

Si durante el funcionamiento del grupo electrógeno llegara a ocurrir alta temperatura de agua, baja presión de aceite, exceso de velocidad o tensión anormal, automáticamente el modulo a modo de protección manda a detener el motor.

Secuencia de Parada:

El modo de parada se activa presionando el botón **STOP** (Paro) y cuando su LED indicador se ilumine. La detención del motor se hará efectiva luego de transcurrido el tiempo enfriamiento (Cooling Time). Si se presiona este botón por segunda vez, se detiene inmediatamente la marcha del motor

8.2 MODO AUTOMÁTICO.

Este modo se activa presionando el botón de **AUTO** (automático). Un indicador LED al lado del botón confirma esta acción.

Secuencia de Arranque:

1) Cuando la Red es anormal (Hay baja o alta tensión o falta de fase), en la pantalla LCD se despliega el mensaje "Manis Abnormal Delay" (Retardo de red anormal) y una cuenta regresiva del temporizador. Cuando la cuenta de retraso ha terminado se inicia el "Retardo de arranque".

2) La cuenta regresiva del temporizador de "Start Delay" (Retardo de arranque) se visualiza en la pantalla LCD.

3) Cuando el retardo de arranque ha terminado, el relé precalentador se activa (si está configurado) y el contador aparece en la pantalla LCD.

4) Cuando el retardo de precalentamiento ha terminado, la salida de relé de combustible se activa y luego se energiza el relé de arranque. El motor de arranque inicia su marcha para hacer arrancar el motor. Si en el primer intento el motor no arranca comienza y se muestra en pantalla el contador "Crank Rest Delay" (descanso entre arranques). Terminado este tiempo comienza nuevamente el ciclo hasta completar 3 intentos establecidos.

5) Si el grupo electrógeno no ha arrancado dentro de los ciclos especificadas, la pantalla LCD muestra "Fail to Start" (falla de arranque) y se enciende el LED de alarma común.

6) En cualquiera de los intentos de arranque que el motor arranque con éxito, el grupo electrogeno entrará en "Safety on Run Time" (Tiempo de marcha de seguridad). Durante este período, las alarmas de baja presión de aceite, alta temperatura, en velocidad, falla de carga de alternador y entrada auxiliar (configurables) se desactivan. Tan pronto como este retardo termine, el grupo electrógeno entrará (si está configurado) en "Start Delay Idle" (Retardo de arranque ralenti)

7) Durante el tiempo de retardo de arranque ralenti, las alarmas de velocidad bajo, bajo frecuencia, bajo voltaje estarán inhabilitadas. Tan pronto como este retardo termine, el grupo electrógeno entrará (si está configurado) en "Warnig Up Delay" (Retardo de Calentamiento)

8) Cuando el retardo de calentamiento ha terminado, se enciende el LED indicador generador normal. Si el voltaje y frecuencia del generador son los adecuados, entonces se activa la salida de rele del contactor de generador y se ilumina el LED contactor de generador cerrado.

Secuencia de Parada:

1) Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, si el retorno de la red es normal, entra en "Manis Nolmal Delay" (Retardo de red normal). Cuando el LED indicador de Red normal se ilumina, comienza el "Delay Stop" (retardo de parada).

2) Cuando el periodo de retardo de parada a finalizado, grupo electrógeno entra en "Cooling Time" (Tiempo de Enfriamiento). El relé de cierre de generador se abre. Luego del "Transfer Delay Rest" (Retardo de transferencia), se energiza el relé de cierre de Red y su LED queda encendido.

3) Cuando se introduce (si está configurado) "Delay Idle Stop" (Retardo de Parada) salida de relé correspondiente se activa.

4) Cuando se introduce "ETS Delay", (retardo de Solenoide) la salida de relé se energiza y el relé de combustible a su vez energiza el solenoide combustible y éste detiene el motor.

5) Luego actúa la temporización "Genset at Rest" (Grupo electrógeno en reposo), automáticamente se verifica si se hace efectiva o no la parada del motor.

6) Cuando generador se ha detenido, entra en modo de espera. Si el motor no llegara a detenerse el controlador mostrará en l apantalla LCD la alarma "Fail to Stop" (Falla de parada).

8.3. ALARMAS Y PARADAS DE MARCHA

Cuando el modulo detecta una señal de alarma, se detiene inmediatamente la marcha del motor del grupo electrógeno.

La alarma en cuestión es mostrada en la pantalla LCD:

Alarmas	Significado
High Temperature (Alta Temperatura)	Si el módulo detecta que la temperatura motor ha excedido el nivel máximo de temperatura después de que el temporizador de seguridad ha terminado, el equipo se detendrá.
Low Oil Pressure (Baja Presión de Aceite)	Si el módulo detecta que la presión de aceite ha caído por debajo del nivel mínimo después de que el temporizador de seguridad ha terminado, el equipo se detendrá.
Gens Over Current (Sobrecorriente de Generador)	Si el módulo detecta que la corriente de salida del generador es excesiva en relación al valor establecido, el equipo se detendrá.
Fail To Stop (Falla de Parada).	Esta alarma aparece cuando el motor no se ha detenido luego haber emitido la señal de parada.
Fail To Start (Falla de Arranque)	Esta alarma aparece cuando el motor no arranca después del número de intentos preestablecidos.
Over Speed (Sobre velocidad)	Si la velocidad del motor excede el valor establecido el equipo se detendrá
Under Speed (Baja velocidad)	Si la velocidad del motor es menor al valor establecido el equipo se detendrá
Gens Over Voltaje (Sobre Voltaje de Generador)	Si el módulo detecta que el voltaje de salida del generador es excesivo en relación al valor establecido, el equipo se detendrá.
Gens Under Voltaje (Bajo voltaje de Generador)	Si el módulo detecta que el voltaje de salida del generador es menor al valor establecido, el equipo se detendrá.
Over Frequency (Sobre Frecuencia)	Si el módulo detecta que la frecuencia de salida del generador es excesiva en relación al valor establecido, el equipo se detendrá.
Under Frequency (Baja Frecuencia)	Si el módulo detecta que la frecuencia de salida del generador es menor al valor establecido, el equipo se detendrá.
Genset Failed (Falla de Generador)	Cuando el controlador detecta que la frecuencia del generador es igual a cero, éste envía una señal de alarma de apagado. Al mismo tiempo la pantalla LCD empieza a parpadear "No Generator".
Emergency Stop (Parada de Emergencia).	Se activa cuando se ha presionado el botón de Parada e emergencia. Cuando el modulo detecta que ésta entrada esta activa el equipo se detendrá.
Temperature Sensor Open (Sensor de Temp. abierto)	Cuando el modulo detecta la falta de señal desde el sensor de temperatura, el equipo se detendrá.
Oil Pressure Sensor Open (Sensor Presión aceite abierto)	Cuando el modulo detecta la falta de señal desde el sensor de presión de aceite, el equipo se detendrá.

NOTA: Cualquiera sea la alarma presentada, la misma debe ser borrada y la falla resuelta para reiniciar la marcha del equipo. La condición de alarma debe rectificarse antes de que el reinicio tenga lugar. Si la condición de alarma permanece no será posible reiniciar la marcha unidad

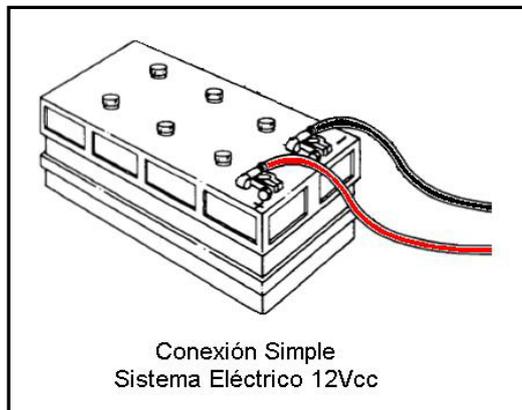
9. REVISIONES PREVIAS AL ARRANQUE

9.1 CONEXIÓN DE BATERÍAS

Primeramente el operador debe familiarizarse con el sistema eléctrico del motor. Hay de dos tipos: de 12V o 24 VCD.

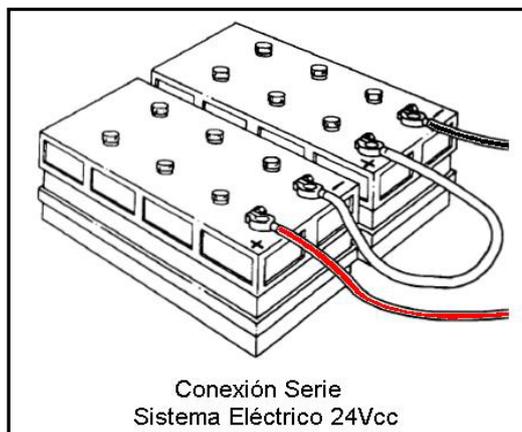
a) Conexión con sistema eléctrico 12VCC,

Este sistema utiliza una sola batería de 12VCC. Primero se debe conectar el cable (-) negativo al borne (-) negativo de la batería y luego el cable (+) positivo (rojo) al borne (+) positivo de la batería.



b) Conexión con sistema eléctrico 24VCD,

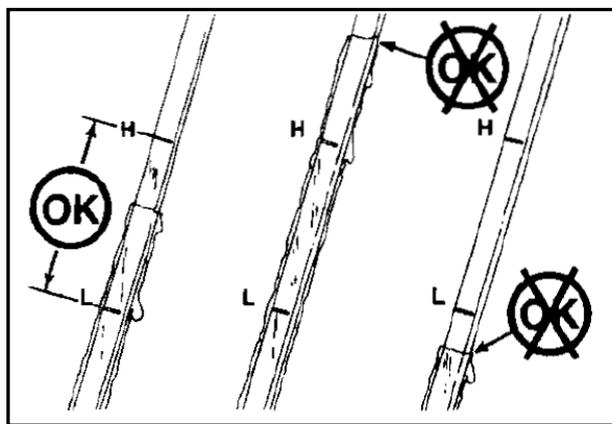
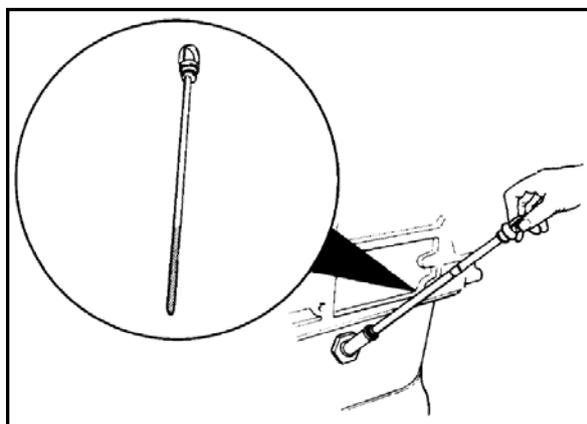
Este sistema utiliza 2 baterías de 12VCC. Primero se debe conectar el cable (-) negativo al borne (-) negativo de una de las batería y conectar el puente entre el borne (+) y borne (-) luego el cable (+) positivo al borne (+) positivo de la otra batería.



IMPORTANTE: Asegurarse que la polaridad sea la correcta antes de hacer las conexiones. La polaridad invertida dañará el sistema eléctrico. Verificar la carga de las baterías antes de poner en marcha

9.2 VERIFICACION DEL NIVEL DE ACEITE LUBRICANTE DEL MOTOR

Mediante la inspección visual de la varilla de medición, compruebe que el nivel de aceite esté entre las marcas MÁXIMO y MINIMO. Si el nivel esta por encima del máximo proceder a drenar hasta llegar al nivel adecuado. En caso de tener nivel inferior, agregar hasta el nivel adecuado.



El aceite en los equipos es de tipo **SAE 15W40** el cual es apto para temperaturas ambiente de trabajo de -15°C a más de 40°C . Si el equipo va a trabajar con rangos de temperaturas ambientes diferentes, reemplazar el aceite y seleccionar el tipo según se indica en la tabla (Punto 3.3 Aceite del motor)

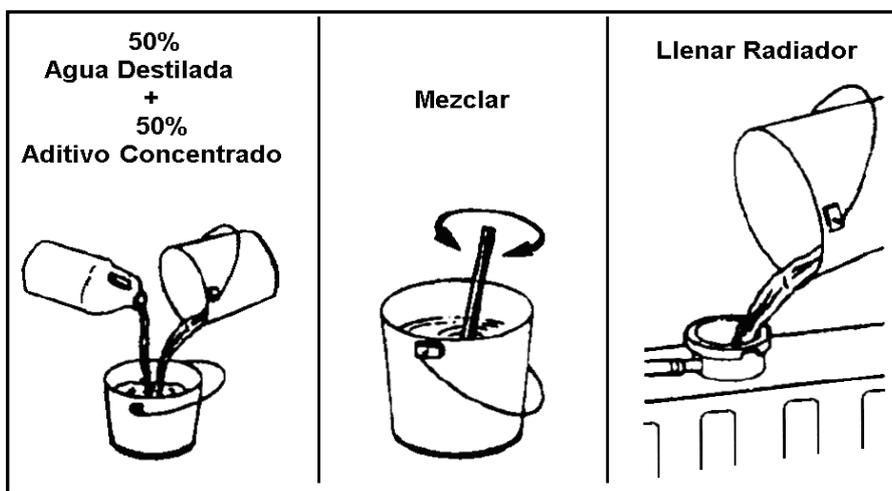
9.3 LLENADO DEL RADIADOR

El sistema de refrigeración hace que el motor funcione a la temperatura correcta. Es un sistema cerrado y debe estar siempre lleno con una mezcla de refrigerante concentrado y agua destilada para proteger contra la corrosión interna, la cavitación y la rotura por congelación.

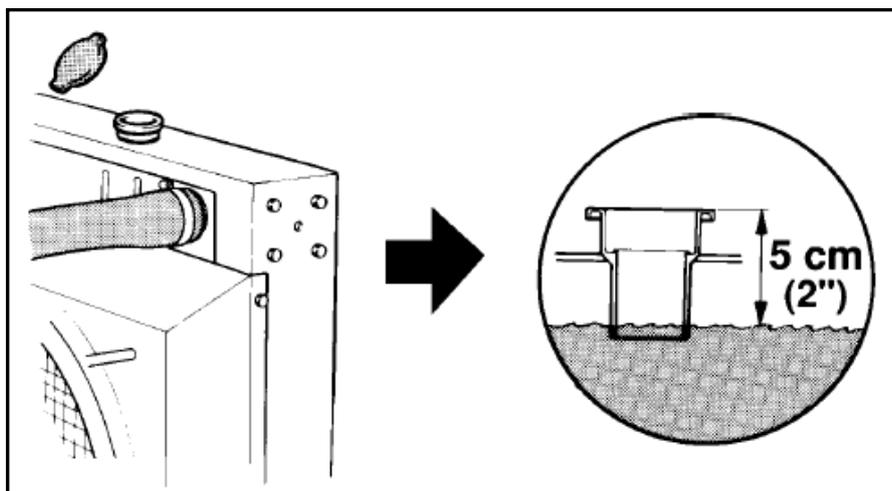
La mezcla recomendada debe ser **50% de refrigerante concentrado y un 50% de agua destilada**

El aditivo concentrado debe ser del tipo **ANTICONGELANTE / ANTICORROSIVO / REFRIGERANTE**. Debe tener glicol etileno de buena calidad y con una composición química adecuada para obtener una protección perfecta del motor.

IMPORTANTE: Los equipos se entregan sin líquido refrigerante. Es sumamente importante poner en el sistema de refrigeración la concentración de refrigerante correcta. Hacer la mezcla en un recipiente limpio separado antes de llenar el sistema de refrigeración. Procurar que los líquidos se mezclen. **No utilizar nunca agua sola como refrigerante.** En zonas de muy bajas temperaturas extremas, la concentración de la mezcla de refrigerante es diferente, en este caso consultar el fabricante del aditivo concentrado cual debe ser la concentración adecuada a la temperatura ambiente de trabajo del motor.



Llene el radiador hasta 5 cm por debajo de la superficie de cierre de la tapa de llenado. El motor debe estar detenido durante el llenado. Llene lentamente de forma que el aire tenga la oportunidad de salir por la abertura de llenado.



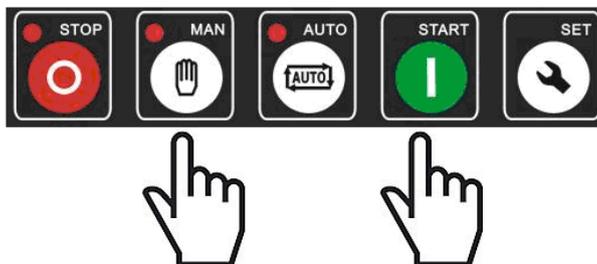
IMPORTANTE: Asegurarse que la tapa del radiador esté bien colocada para impedir fugas y evitar recalentamiento en el motor.

10. PUESTA EN MARCHA

10.1 ARRANQUE MANUAL

El grupo electrógeno debe arrancarse y pararse desde el tablero de control del grupo.

- 1) Encender el panel de control mediante la llave de contacto
- 2) Presionar el botón **MAN** (Modo manual)
- 3) Presionar el botón **START** del panel digital. Se realizan tres intentos de arranque en forma automática hasta que arranque el motor.



- 4) Dejar que el motor se caliente durante unos minutos antes de conectar la carga al generador.
- 5) Controlar fugas de agua, refrigerante, gas y del sistema de escape. Si hay fuga, parar el grupo electrógeno inmediatamente y reparar las fugas.
- 6) Si luego de agotados los intentos, el grupo electrógeno no arranca, la pantalla digital indica el símbolo de falla.

IMPORTANTE: Si el grupo electrógeno no arranca, no continuar intentándolo repetidamente, pues se corre riesgo de agotar la carga de las baterías innecesariamente y dañar el motor de arranque.

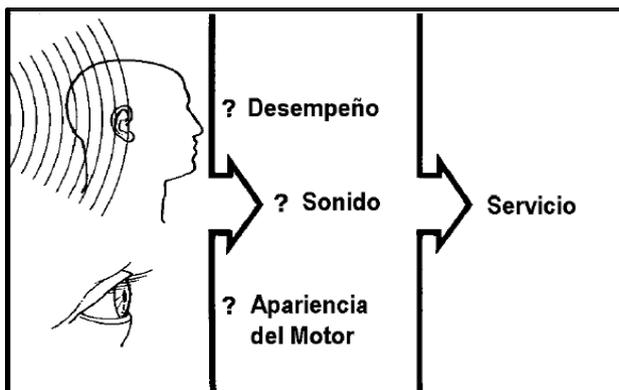
Si se arranca del motor en condiciones de frío extremo, utilice un aceite lubricante sintético de una viscosidad recomendada para la temperatura en cuestión. En casos puede ser necesario un precalentador de bloque del motor diesel. Consulte en fábrica por este dispositivo. Las baterías deben estar en buen estado, pues el frío reduce la capacidad de la batería. Puede ser necesario instalar un cargador automático de baterías de flote

10.1.a) Funcionamiento

La mayoría de las fallas dan una advertencia temprana. Mire y escuche por cambios en desempeño, sonido o apariencia del motor que puedan indicar que se necesita servicio o reparación del motor.

Algunos cambios pueden ser como:

- Fallas de encendido del motor
- Vibración excesiva
- Ruidos inusuales del motor o alternador
- Cambios repentinos en temperaturas de operación del motor
- Cambios repentinos en presiones de operación del motor
- Humo de escape excesivo
- Pérdida de potencia
- Incremento en el consumo de aceite
- Incremento en el consumo de gas
- Fugas de gas, aceite o refrigerante



10.2 MARCHA CON CARGA

Con el grupo en marcha conecte la carga eléctrica al generador mediante el interruptor termomagnético. Es recomendable ir aplicando las cargas eléctricas paulatinamente o en forma escalonada. Si se aplica una carga instantánea (de un solo paso) primero se debe asegurar que el motor del grupo electrógeno este precalentado. La temperatura normal de trabajo del motor es de **70°C a 95°C**

La carga que puede alimentar depende de la potencia nominal del grupo electrógeno. El grupo electrógeno se apagará o su interruptor termomagnético se disparará si la suma de las cargas excede la corriente nominal del grupo electrógeno o la capacidad de los interruptores. Para evitar la sobrecarga del grupo electrógeno y las paradas, comparar la suma de las cargas de los aparatos que se utilizarán al mismo tiempo con la potencia nominal del grupo electrógeno.

El grupo electrógeno se puede parar debido a una sobrecarga cuando un motor grande arranca, o cumple su ciclo de apagado y encendido, incluso si la suma de las cargas es menos que la capacidad nominal del grupo electrógeno. Esto sucede porque la carga de arranque del motor es mucho mayor que la carga de funcionamiento. Puede ser necesario hacer funcionar menos cargas eléctricas cuando los motores grandes efectúan su ciclo de encendido y apagado.

10.3 PARADA

- 1) Desconectar todas las cargas eléctricas.
- 2) Dejar que el grupo electrógeno funcione sin carga durante unos 2 minutos para que el motor se enfríe. Esto es especialmente importante si el equipo ha estado funcionando a regímenes y cargas elevados.
- 3) Presionar el botón **STOP** (parada) de la pantalla digital. El equipo se detiene

No utilice la llave de contacto o el botón de parada de emergencia para la parada normal del equipo. Utilice el botón de parada de emergencia SOLAMENTE en una situación de emergencia. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que ocasionó la parada.

11. PROBLEMAS Y POSIBLES CAUSAS

11.1 Lista de Causas Probables de Fallas

1. Baja capacidad de batería.
2. Malas conexiones eléctricas.
3. Motor de arranque defectuoso.
4. Grado de aceite lubricante incorrecto.
5. Baja velocidad de arranque.
6. No hay alimentación de gas (llave de paso de gas cerrada, etc.)
7. Válvula de corte de seguridad mal conexionada.
8. Caño de alimentación de gas obstruido.
9. Restricción en el filtro de aire.
10. Falta de presión o caudal de combustible.
11. Pérdida de chispa por: Bujía, cable o capuchón o tapa de distribuidor.
12. Problema en el regulador de velocidad.
13. Incorrecta puesta a punto.
14. Incorrecta puesta a punto de las válvulas.
15. Baja compresión.
16. Restricciones en el movimiento del acelerador.
17. Restricción en el caño de escape.
18. Pérdida por junta tapa de cilindros.
19. Sobrecalentamiento.
20. Funcionamiento en frío.
21. Regulación incorrecta luz de válvulas.
22. Válvulas pegadas.
23. Cilindros gastados.
24. Asientos y válvulas picados.
25. Aros de pistón rotos, gastados o pegados.
26. Vástagos de válvulas y guías gastadas.
27. Cojinetes dañados o gastados.
28. Insuficiente aceite en el carter.
29. Manómetro inexacto.
30. Bomba de aceite desgastada.
31. Válvula reguladora de presión, pegada abierta.
32. Válvula reguladora de presión, pegada cerrada.
33. Resorte de válvula reguladora, roto.
34. Caño de succión defectuoso.
35. Filtro de aceite tapado.
36. Principio de engranamiento del pistón.
37. Incorrecta altura de pistón.
38. Ventilador dañado.
39. Soportes de motor, defectuosos (cubrevolante)
40. Volante y/o cubrevolante mal alineado/s.
41. Termostato defectuoso.
42. Restricción en la cañería de agua.
43. Correa del ventilador suelta.
44. Radiador obstruido.
45. Bomba de agua defectuosa.
46. Caño de ventilación obstruido.
47. Nivel de refrigerante demasiado bajo.
48. Colador del carter obstruido.
49. Resorte de válvula roto.
50. Turbina del turbocompresor sucia o dañada.
51. Pérdida por los retenes del turbocompresor.
52. Sistema de encendido electrónico dañado.

11.3 PROBLEMAS Y POSIBLES CAUSAS

Problema	Causas posibles	
	Controladas por El usuario	Consultar a A fabrica
Baja velocidad de arranque	1, 2, 3, 4	-
No arranque	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	14, 15, 23, 24, 25, 52
Arranque dificultoso	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 17	14, 15, 22, 23, 24, 25
Falta de potencia	8, 9, 10, 12, 16, 17, 18, 19, 20	14, 15, 23, 24, 25, 50
Falsas explosiones	8, 10, 18, 19	14, 15, 21, 22, 24, 52
Excesivo consumo de GAS	9, 16, 20	14, 15, 21, 22, 23, 24, 25
Escape color AZUL / BLANCO	4, 20	14, 15, 23, 24, 25, 36, 51
Escape color NEGRO	9, 17, 20	14, 15, 21, 22, 23, 24, 25, 50
Baja presión de aceite	4, 28	27, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 48
Golpeteo	19	14, 21, 22, 23, 25, 27, 36, 37, 49
Funcionamiento errático	7, 8,9, 10, 11, 12, 19	15, 21, 22, 25, 36, 49, 52
Vibración	19, 38	15, 22, 25, 36, 39, 40
Alta presión de aceite	4	29, 32
Sobrecalentamiento	9, 10, 17, 18, 38, 43, 44, 47	14, 36, 41, 42, 45
Excesiva presión en carter	18, 46	23, 25, 26, 36
Baja compresión	9, 18	14, 21 , 22, 23, 24, 25, 26, 37, 49
Arranque y detención	9, 10, 17	-

12. MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El mantenimiento periódico es esencial para obtener el rendimiento óptimo y alargar la vida útil del grupo electrógeno. Usar la siguiente tabla como una guía para el mantenimiento periódico.

12.1 TABLA DE MANTENIMIENTO

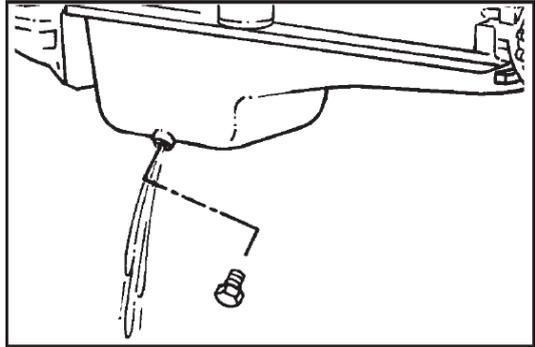
Sistema	Tarea	Contenido	Diario	Semanal	Mensual	3 Meses ó 200 horas	6 Meses ó 400 horas	1 año ó 1000 horas	2 Años ó 2000 horas
Sistema de lubricación	Control	Cualquier fuga	■	■	■	■	■	■	■
		Nivel de aceite	■	■	■	■	■	■	■
		Presión de aceite del motor						■	■
	Reemplazo	Filtro de aceite				■	■	■	■
		Aceite				■	■	■	■
Limpieza	Respiradero de carter					■	■	■	
Sistema de enfriamiento	Control	Cualquier fuga	■	■	■	■	■	■	■
		Nivel de refrigerante	■	■	■	■	■	■	■
		Cañerías y conexiones			■	■	■	■	■
		Cualquier obstrucción en el radiador			■	■	■	■	■
		Estado y tensión de correa de ventilador			■	■	■	■	■
	Polea de ventilador y bomba de agua				■	■	■	■	
	Reemplazo	Refrigerante						■	■
		Filtro de refrigerante (si existe)				■	■	■	■
Limpieza	Radiador						■	■	
Sistema de admisión de aire	Control	Carcaza de filtro de aire				■	■	■	■
		Filtro de aire			■	■	■	■	
		Cañerías y conexiones				■	■	■	■
Reemplazo	Filtro de aire					■	■	■	
Sistema de gas	Control	Cualquier fuga en cañería y conexiones	■	■	■	■	■	■	■
		Presión de gas	■	■	■	■	■	■	■
		Funcionamiento de electroválvula de gas			■	■	■	■	■
		Carburador de mezcla				■	■	■	■
Reemplazo	Diafragma de carburador							■	
Sistema de encendido	Control	Punto de avance del motor					■	■	■
		Ajuste electrodos de bujías				■	■	■	■
		Ajuste balancines y luces de válvulas						■	■
	Reemplazo	Tapa de distribuidor de chispa					■	■	■
		Bujías				■	■	■	■
Cables de bujías					■	■	■		
Sistema de escape	Control	Cualquier fuga			■	■	■	■	
		Restricción de escape			■	■	■	■	
		Ajuste de bulones en cañerías de escape			■	■	■	■	
Sistema eléctrico	Control	Carga de batería		■	■	■	■	■	
		Carga de alternador				■	■	■	
		Estado y tensión de correa de alternador			■	■	■	■	
		Motor de arranque					■	■	
Reemplazo	Batería						■		
Generador de C.A.	Control	Cualquier obstrucción rejillas ventilación	■	■	■	■	■	■	
		Rodamientos y diodos.					■	■	
		Temperatura de los devanados					■	■	
Operación SIN CARGA (5 minutos)	Control	Facilidad de arranque		■	■	■	■	■	
		Color de gases de escape		■	■	■	■	■	
		Vibraciones y/o ruidos anormales		■	■	■	■	■	
		Presión de aceite de motor		■	■	■	■	■	
		Temperatura de motor		■	■	■	■	■	
		Tensión de generación		■	■	■	■	■	
Operación CON CARGA (15 minutos)	Control	Color de gases de escape		■	■	■	■	■	
		Vibraciones y/o ruidos anormales		■	■	■	■	■	
		Presión de aceite de motor		■	■	■	■	■	
		Temperatura de motor		■	■	■	■	■	
		Tensión de generación		■	■	■	■	■	
		Frecuencia de generación		■	■	■	■	■	

12.3 MANTENIMIENTOS BASICOS DEL MOTOR

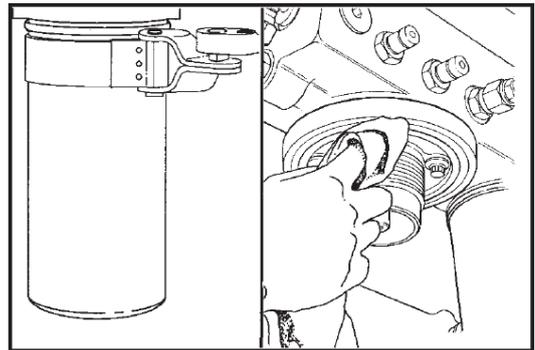
A) CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR Y FILTRO

Consultar la tabla del punto 7.1 para el programa de cambios de aceite

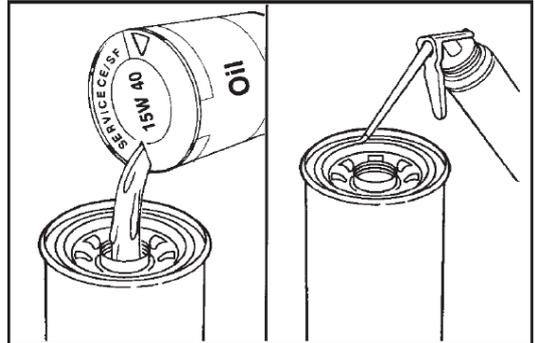
1. Hacer funcionar el grupo electrógeno hasta que alcance la temperatura de funcionamiento, pararlo y desconectar el cable negativo (-) de la batería.
2. Abrir la válvula o desenroscar el tapón en el extremo de la manguera de vaciado del carter del motor y vaciar el aceite en un recipiente
3. Asegurar el tapón de vaciado o cerrar la válvula de vaciado de aceite.



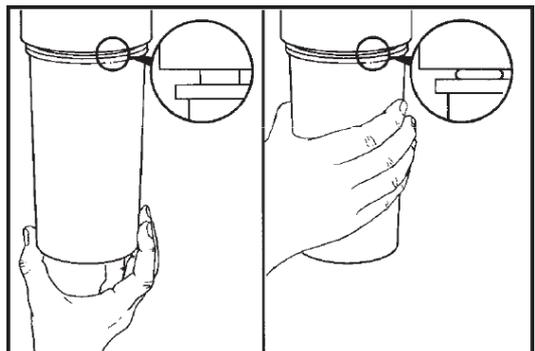
4. Usar una llave para filtros para desenroscar el filtro de aceite viejo y limpiar la superficie de montaje del filtro. Retirar la empaquetadura vieja si no sale junto con el filtro.



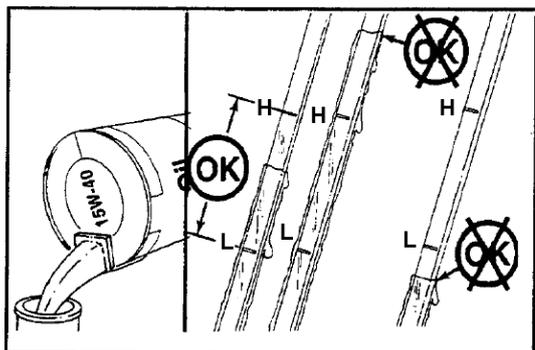
5. Aplicar una película de aceite a la empaquetadura del filtro nuevo y llenar parcialmente el filtro con aceite, de manera que el aceite llegue a las piezas del motor más rápido al momento del arranque.



6. Enroscar el filtro a mano hasta que la empaquetadura apenas toque la superficie de montaje y después apretar 3/4 de vuelta.



7. Volver a llenar el motor con una cantidad adecuada de aceite del tipo correcto. Revisar el nivel de aceite y agregar o vaciar aceite según sea necesario. Hacer funcionar el motor por unos cuantos minutos, pararlo y revisar que el nivel de aceite sea el correcto. Inspeccionar fugas en tapón de carter y filtro de aceite



B) MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DEL MOTOR

Ver la tabla 7.1 para el mantenimiento programado.

Resumen del sistema de enfriamiento

El motor se enfría por medio de un sistema de enfriamiento presurizado de circuito cerrado en el cual circula refrigerante a través de conductos en el bloque del motor y tapa de cilindros. El calor es llevado por el refrigerante al radiador y refrigerado por el ventilador.

Tapa de presión

Sustituir la tapa de presión cada dos años (sus sellos se deterioran y desarrollan fugas). La presión adecuada en el sistema de enfriamiento es esencial para el enfriamiento óptimo del motor y para evitar pérdidas de refrigerante.

Mangueras de refrigerante

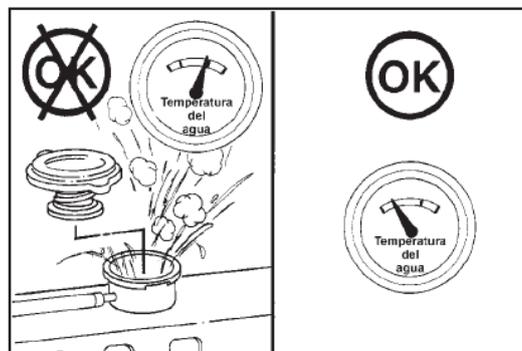
Inspeccionar y reemplazar las mangueras que tengan fugas, estén dañadas o resacas.

Vaciado y limpieza del sistema de enfriamiento

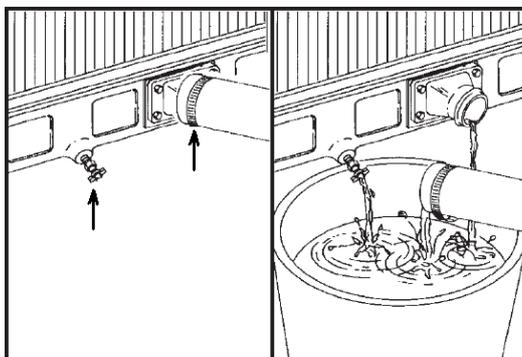
Desconectar el cable negativo (-) de la batería para evitar el arranque del motor, y dejar que el motor se enfríe antes de quitar la tapa de presión.

1. Quitar la tapa de presión y abrir las válvulas de vaciado del bloque motor.

IMPORTANTE: El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Dejar que el motor se enfríe antes de abrir la tapa de presión o de quitar el tapón de vaciado.



2. Abrir la válvula de drenaje del radiador. Si es necesario para aflojar una de las abrazaderas y remover la manguera inferior del radiador. Vaciar el refrigerante en envases adecuados para desecharlo.

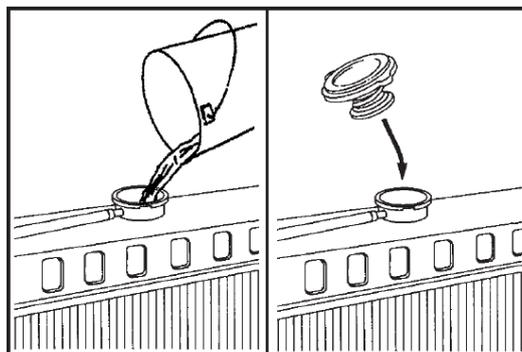


3. Utilizar agua sola para limpieza del radiador para limpiar y enjuagar el sistema de enfriamiento antes de volverlo a llenar con refrigerante nuevo.

4. Cerrar las válvulas de vaciado del bloque y del radiador. Apretar abrazaderas de manguera del radiador si esta fue removida.

5. Llenar el sistema a través de la boca del radiador del motor. El sistema se llenará tan rápido como pueda escaparse el aire del sistema.

6. Arrancar y hacer funcionar el motor por unos minutos para eliminar las bolsas de aire y apagarlo. Agregar todo el refrigerante que sea necesario y asegurar la tapa de presión.



D) LIMPIAR O SUSTITUIR EL ELEMENTO DEL FILTRO DE AIRE.

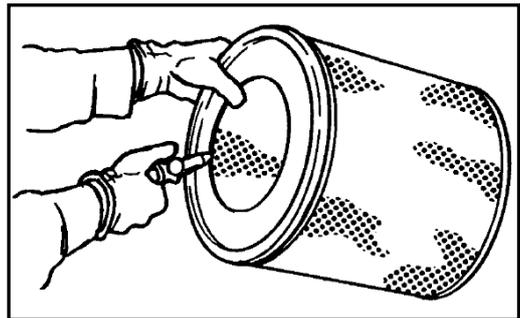
Si se obstruye el elemento del filtro de aire, el aire puede rajar el material del elemento del filtro. El aire sin filtrar acelerará considerablemente el desgaste interno del motor.

- Compruebe a diario el filtro de aire para impedir la acumulación de polvo y partículas. Elimine el polvo y las partículas, según sea necesario.
- Las condiciones de operación (polvo, suciedad y partículas) tal vez requieran un servicio más frecuente del elemento del filtro de aire.
- El elemento del filtro de aire puede limpiarse hasta seis veces si se limpia y se inspecciona debidamente.
- El elemento del filtro de aire se debe reemplazar al menos una vez al año. Este reemplazo se debe efectuar independientemente del número de limpiezas realizadas.

Antes de su instalación, se deben comprobar los elementos minuciosamente para detectar si hay roturas y agujeros en el material de filtración. Inspeccione la empaquetadura o el sello del elemento del filtro de aire para ver si está dañado. Mantenga a mano una existencia adecuada de elementos de filtro de aire para su utilización como repuestos.

Proceda de la manera siguiente:

1. Limpiar a fondo toda suciedad alrededor del área del filtro de aire.
2. Retirar tapas del porta filtro y el cartucho del elemento filtrante
3. Limpiar toda la suciedad del interior del cartucho.
4. Limpiar el filtro de aire con aire comprimido trabajando desde el lado "limpio" hacia el lado "sucio". Dirija el flujo de aire hacia arriba y hacia abajo de los pliegues desde el interior del elemento del filtro. Tenga mucho cuidado para no dañar los pliegues.
5. Marcar el filtro de aire para mantener registro de cada operación de limpieza.
6. Verificar el sistema de aire completamente por condición apropiada

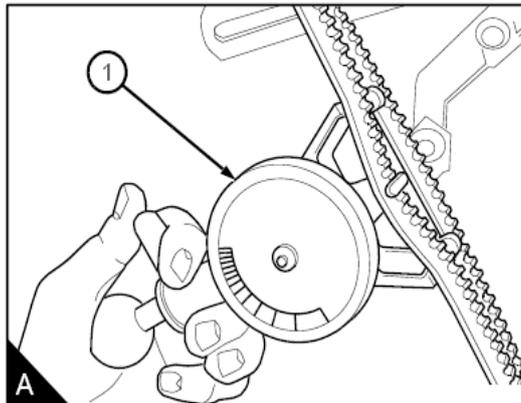


ATENCIÓN:

No limpie los elementos del filtro de aire sacudiéndolos o golpeándolos. No lavar los filtros. Esto podría dañar los sellos. No use elementos con sellos, empaquetaduras o pliegues dañados. Los elementos dañados permitirán la entrada de polvo. Esto puede resultar en daño al motor. Inspeccione visualmente los elementos principales antes de limpiarlos. Inspeccione los elementos principales para ver si tienen daños en el sello, la empaquetadura o la cubierta exterior. Deseche cualquier elemento de filtro de aire dañado.

E) COMPROBACIÓN Y SUSTITUCION DE CORREAS

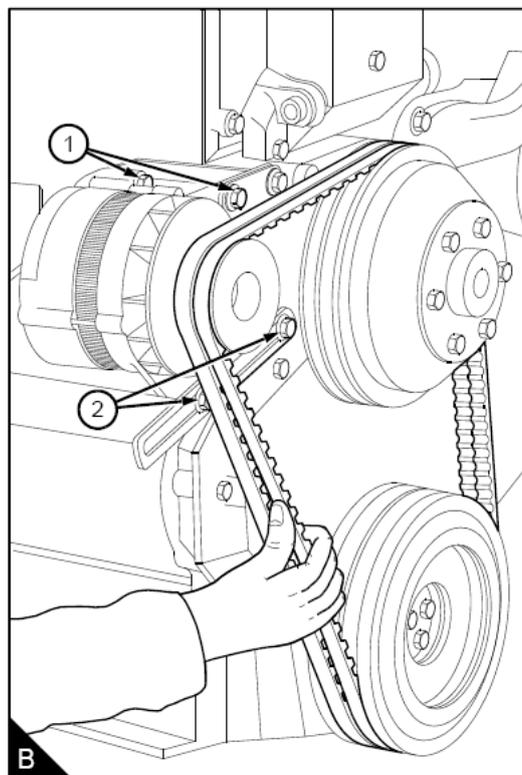
Sustituya la correa si está dañada o desgastada. Si se montan dos correas, deben sustituirse juntas. Para asegurar el máximo de vida de la correa, se recomienda utilizar un indicador de tensor de correas para comprobar la tensión de la misma. Coloque el indicador (A1) en el centro del tramo libre más largo y compruebe la tensión. Si se utiliza un indicador "Burroughs", la tensión correcta es 355 N (36 kgf). Si la tensión es de 220 N (22 kgf) o menos, ajústela a 355 N (36 kgf) según se indica a continuación. Si no se dispone de indicador, presione sobre la correa con el pulgar en el centro del tramo libre más largo y compruebe la deflexión (B). Con una presión moderada del pulgar de 45 N (4,5 kgf), la deflexión correcta de la correa será de 10 mm. Si se montan dos correas, compruebe/ajuste la tensión de la correa más tensa.



Ajuste de la tensión de la correa:

1. Afloje las sujeciones de pivote (B1) del alternador y las sujeciones del eslabón de ajuste (B2).

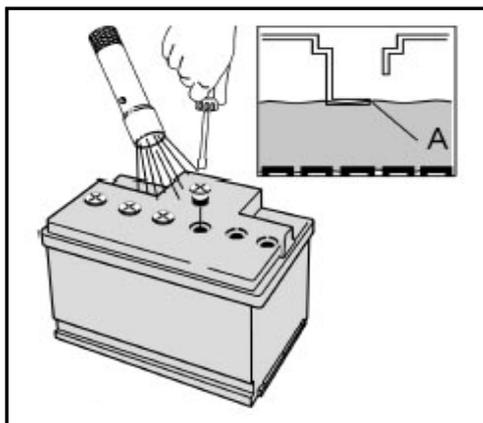
2. Cambie la posición del alternador para conseguir la tensión correcta. Apriete las sujeciones de pivote del alternador y las del eslabón de ajuste.3 Compruebe de nuevo la tensión de la correa para asegurarse de que siga siendo correcta. Si se monta una correa nueva, debe comprobarse de nuevo la tensión de la correa al cabo de las primeras 20 horas de funcionamiento



F) CONTROL DE BATERÍAS

NIVEL DEL ELECTROLITO

El nivel correcto del electrolito es de 10 a 15 mm por encima de las placas de la batería (A). Se debe retirar periódicamente los tapones de la batería y comprobar el nivel del electrolito en cada elemento. Para reestablecer el nivel correcto se debe agregar agua destilada poco a poco, utilizando un embudo y recipiente plástico. Tener la precaución de no sobrepasar el nivel correcto del electrolito. Durante el verano se deberá controlar el nivel del electrolito con mayor frecuencia.

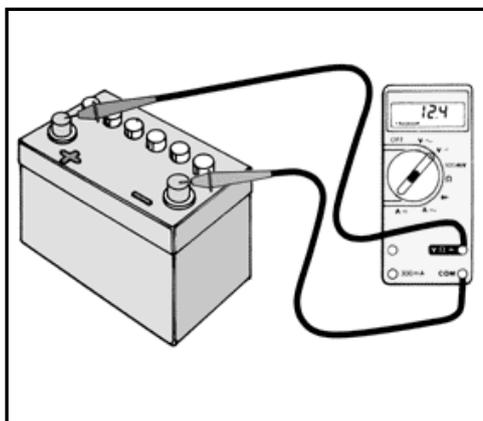


LIMPIEZA DE CONEXIONES

Limpiar los terminales y bornes antes de conectar la batería. Los terminales sucios o corroídos pueden causar un mal contacto y afectar la corriente de arranque. En este caso limpiarlos con la solución de carbonato de sodio o amoníaco. Asegurarse que la solución de carbonato de sodio o amoníaco no penetre en las celdas de la batería. Luego se la limpia, para reducir la sulfatación en las bornes, se puede aplicar una ligera capa de vaselina en los terminales.

INSPECCIÓN

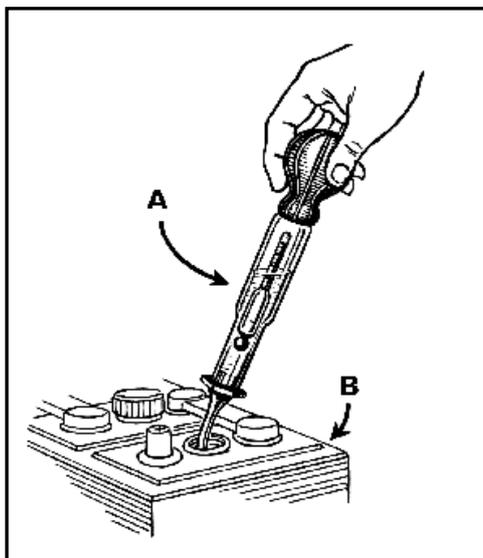
La tapa de la batería y las paredes adjuntas deben estar limpias y secas, libres de aceite y suciedad. Si la batería está cerca del motor, a ventilación de la sala de máquinas debe ser la máxima posible, evitando el aumento de la temperatura de la batería. Las baterías del motor de arranque deben ser cargadas en períodos largos de no funcionamiento del grupo electrógeno (si no tiene el cargador de baterías instalado). La carga de la batería no debe ser inferior al 75% de su carga total, ni debe ser sometida a sobrecargas y descargas excesivas.



GRAVEDAD ESPECÍFICA

El agua tiene una gravedad específica de 1.0; de ese modo, una sustancia con gravedad específica menor que 1.0, es menos densa que el agua y una sustancia con una gravedad específica mayor que 1.0, es más densa. El agua recomendada para preparar el electrolito o para adicionar a la batería es el agua desionizada o desmineralizada. Tenga en cuenta que al utilizar el agua con alto contenido de minerales e impurezas metálicas, disminuye la vida útil de la batería.

Por ejemplo: una batería (B) totalmente cargada con un electrolito cuya gravedad específica medida con hidrómetro (A) es de 1.265 corregida a 27 ° C, contiene aproximadamente un 35% de ácido sulfúrico por peso, 24% de ácido sulfúrico por volumen; lo restante es agua. El ácido sulfúrico puro, tiene una gravedad específica de 1.835g/litro.



DENSIDAD	TENSIÓN	CARGA
1,28	12,70 V	100%
1,24	12,50 V	75%
1,20	12,35 V	50%
1,16	12,10 V	25%
Menos de 1,16	Menos de 12 V	DESCARGADA

IMPORTANTE:

El líquido de baterías es tóxico, corrosivo y explosivo. Usar gafas y guantes de seguridad. Siempre desconectar primero el cable negativo (-) y volver a conectarlo después del positivo (+).

12.4 MANTENIMIENTOS BASICOS DEL GENERADOR DE C.A.

A) FRECUENCIA DE INSPECCI3N Y MANTENIMIENTO

La frecuencia de inspecci3n puede variar seg6n los casos, dependiendo de las dimensiones de la m1quina y de las condiciones ambientales y de uso.

Por regla general se aconseja realizar la primera inspecci3n despu3s de 500 horas de funcionamiento (o no menos de una vez al a1o) y las sucesivas por lo menos cuando se realiza el mantenimiento del motor impulsor.

Durante esas inspecciones se debe verificar que:

- El generador funciona correctamente sin ruidos o vibraciones anormales que indiquen da1os en los rodamientos.
- Los par1metros funcionales son correctos
- Las rejillas de entrada y salida de aire no est1n obstruidas
- Los cables de conexi3n no est1n desgastados y las conexiones est1n bien apretadas
- Todos los tornillos de fijaci3n est1n bien apretados.

B) MANTENIMIENTO DE LOS RODAMIENTOS

La duraci3n efectiva de los rodamientos depende de muchos factores y, en especial:

- De la duraci3n de la grasa,
- De las condiciones ambientales y la temperatura de funcionamiento.
- De las cargas externas y las vibraciones.

Los cojinetes se suministran ya lubricados y contienen la cantidad de grasa necesaria para funcionar durante largo tiempo (20.000 horas en condiciones normales de uso). Tener en cuenta la temperatura del rodamiento del alternador. El aumento de la temperatura del rodamiento no debe m1s de 218°C en general.

C) RECOMENDACIONES

- Generador siempre debe mantenerse seco, libre de restos de metal, humedad y polvo. Cubra con una lona si no est1 en uso.
- Durante la operaci3n del generador, la ventilaci3n debe ser suficiente. Por favor, aseg6rese de que todas las aberturas son libres y no ser bloque por cualquier maquinaria o panel. No ponga nada encima del alternador porque es malo para la ventilaci3n y la eliminaci3n del calor. No retire la tapa de la caja terminal de la parte superior.
- Compruebe la carga del generador de vez en cuando. La corriente de carga no debe ser superior de la corriente nominal del generador.
- Cuando el factor de potencia de la carga es baja, la corriente de excitaci3n no debe ser mayor al valor nominal que se menciona en la placa. Cuando la carga de las 3 fases no est1n equilibradas, la corriente de la fase m1s alta de esa fase no debe ser superior de la corriente nominal.
- Durante el funcionamiento, el generador no deber1 sobre la velocidad nominal, el voltaje y amperaje. En caso de detectar olores anormales, extra1o sonido vibraci3n audible y excesivo, detenga la m1quina inmediatamente y realice control minucioso antes de reiniciar la m1quina.
- Si el generador no est1 en uso por alg6n tiempo, controlar el aislamiento de los bobinados. Si es inferior a 2 MOhm, entonces es necesario secar el generador y despu3s repetir la prueba. Si el aislamiento de tierra sigue siendo el mismo, entonces el aislamiento que ya ha envejecido y se debe cambiar el cable y aislamiento.
- Verificar el flujo de aire y la condici3n interna. Si el interior de la caja de conexiones es demasiado polvoriento, se requiere una limpieza.
- Revise todas las conexiones de cables, especialmente el lado AVR para asegurarse de que no est1 suelto.

IMPORTANTE: Todo comprobaci3n de mantenimiento y servicio deben realizarse despu3s de que la m1quina se detenga por completo. Durante el mantenimiento, es necesario asegurar que todos los interruptores cortados y se desconecte los cables de alimentaci3n principal. Para garantizar la seguridad, tambi3n se recomienda colocar se1al de peligro para evitar que otros tambi3n informar de tareas de mantenimiento en progreso.

13. DATOS TECNICOS.

Modelo Grupo	ENG20	ENG33	ENG44	ENG55	ENG100	ENG130	CG180
Potencia Prime/Standby	18/20 kVA	30/33 kVA	40/44 kVA	50/55 kVA	90/100 kVA	120/130 kVA	165/180 kVA
Modelo de motor	K2105D	K4100D	K4100ZD	R4105ZD	R6105AZLD	R6110ZLDS	6126A-260DE
Modelo de alternador	BCI164D	BCI184G	UCI224C	UCI224F	UCI274C	UCI274D	UCI274E
Corriente nominal (por fase)	23A	45A	60A	80A	120A	170A	200A
Capacidad aceite	5 L	10 L	10 L	12 L	12 L	25 L	27 L
Capacidad refrigerante	5.5 L	9 L	9 L	15 L	15 L	17 L	42 L
Consumo gas (Prime)	5 m3/Hr	8 m3/Hr	10 m3/Hr	12 m3/Hr	20 m3/Hr	31 m3/Hr	39 m3/Hr
Sistema eléctrico (motor)	12 Vcc	12Vcc	12Vcc	24Vcc	24Vcc	24Vcc	24Vcc
Cantidad baterías x capac.	1x60A/h	1x80A/h	1x 80A/h	2x60A/h	2x60A/h	2x100A/h	2x120A/h
Orden de encendido	1-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
Luz de válvulas Adm / Esc.	0.35 / 0.45	0.35 / 0.45	0.35 / 0.45	0.35 / 0.45	0.35 / 0.45		
Avance de del motor	17°	17°	17°	17°	17°	17°	17°
Carburador	IMPCO100	IMPCO100	IMPCO100	IMPCO100	IMPCO200	IMPCO200D	IMPCO200T
Bujías	M14x1.5						

14. DIAGRAMA ELECTRICO

