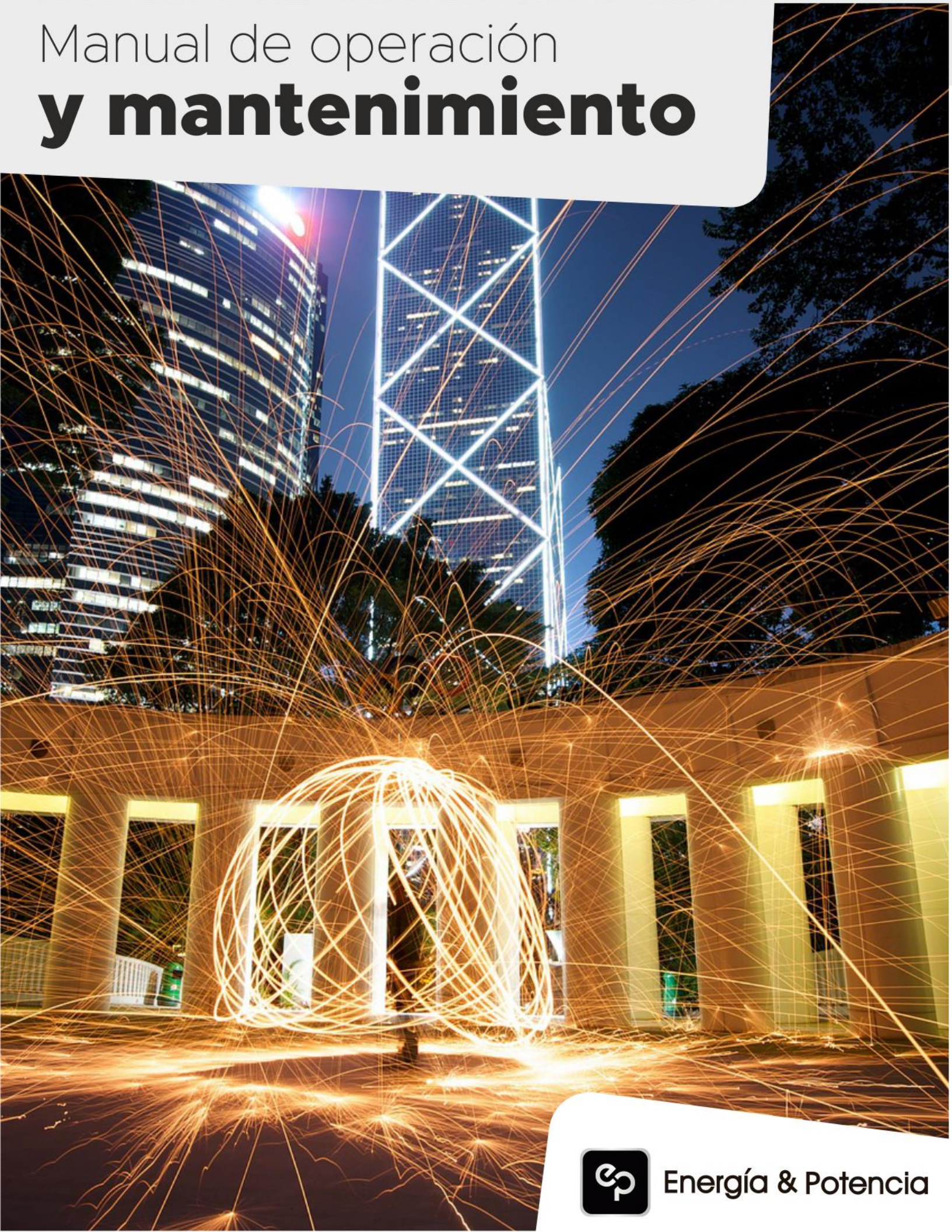
Manual de operación
y mantenimiento



Energía & Potencia

Energía & Potencia

ENERMAX

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ENERMAX

GENERADORES INDUSTRIALES ENERMAX





*Lea cuidadosamente este manual antes de operar el equipo

**Imágenes de referencia

Conoce más en www.energiaypotencia.com

INTRODUCCIÓN

¡Gracias por elegir este Generador Diésel ENERMAX!

Este manual provee la información necesaria para utilizar su generador Enermax correctamente. Por favor lea y entienda este manual antes de usarlo para asegurarse de hacerlo apropiadamente.

Siga las instrucciones para mantener el generador en óptimas condiciones y prolongar su vida útil. Si tiene algún problema, por favor contáctese con su distribuidor local o con un centro de servicios autorizado.

Por favor, preste especial atención a las advertencias y precauciones.

El Generador Diésel Enermax funcionará correctamente si usted sigue las instrucciones detalladas en este manual. De lo contrario, usted puede resultar herido o la máquina puede sufrir daños. Por esta razón, ENERGÍA & POTENCIA S.A.S. recomienda leer y entender este manual antes de utilizar el generador. La información contenida en esta publicación está basada en los modelos más recientes y contiene la información disponible al momento de la impresión del manual.

Nos reservamos el derecho de realizar cambios en las especificaciones de los equipos en cualquier momento sin incurrir en la obligación de informarlo.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3
CONTENIDO 4
INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD 8
ADVERTENCIAS Y CUIDADOS 10
Evite incendios: 10
Evite la inhalación de los gases de escape: 10
Para no sufrir quemaduras: 10
Evite descargas eléctricas y cortocircuitos: 10
Al recargar la batería tenga presente que: 11
COMPONENTES Y NOMBRES 12
INSTALACIÓN TIPICA 14
Desembalaje y desplazamiento 16
Cuarto de máquinas 16
Base, aislamiento y anclaje 17
Ventilación 17
Escape 19
Conexión de tierra o puesta a tierra (PT) 19
Conexión de la batería 21
INSPECCIÓN PREVIA A LA OPERACIÓN DEL EQUIPO 22
Comprobación del estado general 22
Comprobación del motor 22
Sistema de Combustible 22
Sistema de lubricación 23
Sobre el lubricante 24

Sistema de admisión (Filtro de aire) 25
Sistema de refrigeración (refrigerante o mezcla agua-refrigerante) 26
Sistema de encendido (Batería) 28
Comprobación del alternador 29
MODO DE CONEXIÓN 29
Aplicaciones 30
Potencia Standby o Comercial: 30
Potencia Prime o Potencia Máxima de Emergencia: 30
Potencia Continúa o Potencia Base: 30
Conexión del breaker 30
Conexión de la transferencia 31
ARRANQUE DEL GENERADOR 31
Arranque manual (equipos análogos – sin modulo) 32
Arranque Manual (equipos con módulo) 32
Arranque Automático (equipos con módulo) 33
FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR 33
Aplicación de corriente alterna (AC) 33
APAGADO DEL GENERADOR 34
Parada de emergencia 34
Generador 34
Apagado del motor 34
Apagado manual (equipos análogos – sin modulo) 35
Apagado Manual (equipos con módulo) 35
Apagado automático (equipos con módulo) 35
MANTENIMIENTO 35
La importancia del mantenimiento 35

Programa de mantenimiento 36
Sistema de combustible: 36
Sistema de lubricación: 36
Sistema de agua de enfriamiento: 37
Sistema de admisión de aire: 37
Panel de control: 37
Correa de mando del ventilador: 37
Batería: 38
Alternador: 38
Tabla de mantenimiento 39
GUIA RAPIDA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS 40
El motor no arranca 40
El motor falla 40
Baja potencia del motor 41
El motor se apaga a bajas revoluciones 41
Vibración en el motor 41
Ruido de golpeteo en balancines 41
Aceite en el refrigerante 42
Golpeteo mecánico 42
Consumo excesivo de combustible 42
Ruido en balancines 42
Desgaste excesivo del motor 43
Exceso de humo negro o gris en el escape 43
Refrigerante en el aceite 43
Exceso de humo azul o blanco en el escape 43
Baja presión del aceite del motor 44

Consumo elevado de aceite 44
Temperatura anormal en el refrigerante 44
ALMACENAJE 44
Limpieza 44
Combustible 45
Almacenamiento 45
DIAGRAMA UNIFILAR 46
CONDICIONES GENERALES DE LA GARANTIA 47
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS 48

INSTRUCCIONES GENERALES DE SEGURIDAD

Comprenda el funcionamiento de todos los controles y aprenda a parar con rapidez el motor en un caso de emergencia. Asegúrese de que el operador haya recibido una instrucción adecuada antes de operar el equipo.

No permita que niños operen el equipo. Mantenga a los niños y animales apartados del lugar de operación.

Los gases de escape del motor contienen monóxido de carbono que es venenoso. No ponga en marcha el motor si no hay una ventilación adecuada, y no ponga nunca en marcha el motor en un lugar cerrado. El motor y el sistema de escape se calientan mucho durante la operación. Mantenga el motor por lo menos a 1 metro de distancia de edificios y de otros equipos durante la operación. Mantenga apartados los materiales inflamables, y no ponga nada sobre el motor mientras esté en marcha.



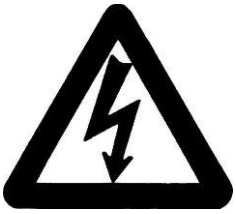
El generador está diseñado para ofrecer un servicio seguro y fiable si se opera de acuerdo con las instrucciones. Lea y comprenda el manual de instrucciones antes de operar el generador. Si no lo hiciera así, podrían producirse daños personales o daños en el equipo.



Los gases de escape contienen monóxido de carbono venenoso, este es un gas incoloro e inodoro. Si se aspira monóxido de carbono puede ocasionar la pérdida del conocimiento y puede causar la muerte.

Si pone en operación el generador en lugares cerrados, o incluso en lugares parcialmente cerrados, es posible que el aire que usted respire contenga una cantidad peligrosa de gases de escape.

No ponga nunca en operación el generador dentro de un garaje, de una casa, ni cerca de puertas o ventanas cerradas.



El generador produce energía eléctrica suficiente como para causar descargas eléctricas graves o electrocución si se utiliza o manipula inadecuadamente

Conexiones inadecuadas al sistema eléctrico pueden permitir que la corriente del generador realimente las líneas de electricidad.

Nunca opere la planta cuando sus manos o la máquina estén mojadas, o en lugares expuestos a la lluvia, pues la humedad puede causar cortocircuitos o descargas eléctricas. Mantenga siempre seca la planta.

Asegúrese de realizar una buena conexión a tierra para evitar daños por descargas eléctricas. Siempre aterrizar en el tablero así como neutro de la planta y neutro de la red (Empresa prestadora del servicio eléctrico). Reglamento de instalaciones eléctricas RETIE y CEC-NTC2050

Consulte a un electricista cualificado antes de efectuar cualquier tipo de conexión.

Sea cuidadoso en no derramar combustible cuando se esté rellenando el tanque de combustible. El combustible derramado y el vapor del combustible pueden encenderse. Si se derrama combustible, asegúrese que el área esté seca antes de encender el motor.

Nunca arranque el motor en un área cerrada o confinada. Los gases expulsados contienen el gas venenoso monóxido de carbón, su exposición puede causar pérdida del conocimiento y puede conducir a la muerte.

ADVERTENCIAS Y CUIDADOS

EVITE INCENDIOS:

- Nunca llene el tanque de combustible mientras el motor está en funcionamiento.
- Limpie el combustible derramado con un trapo.
- Mantenga los productos inflamables o explosivos lejos del generador.
- Para evitar incendios y disponer de la ventilación adecuada, mantenga el generador al menos a un metro de edificios u otros equipos mientras está en funcionamiento.
- Utilícelo a nivel del piso.
- No lo ponga en lugares cerrados si su temperatura ambiente excede los 40°C y si no se ha conectado la salida de gases de escape al exterior.

EVITE LA INHALACIÓN DE LOS GASES DE ESCAPE:

- Los gases de escape contienen monóxido de carbono venenoso, que es dañino para la salud. Nunca utilice el generador en lugares cerrados con poca ventilación. Si es necesario utilizarlo en un lugar cerrado, asegúrese de tener la ventilación adecuada.

PARA NO SUFRIR QUEMADURAS:

- El silenciador y el motor alcanzan altas temperaturas cuando el generador se pone en funcionamiento y las mantienen durante un tiempo después de apagarlo. Evite tocarlos para no sufrir quemaduras.

EVITE DESCARGAS ELÉCTRICAS Y CORTOCIRCUITOS:

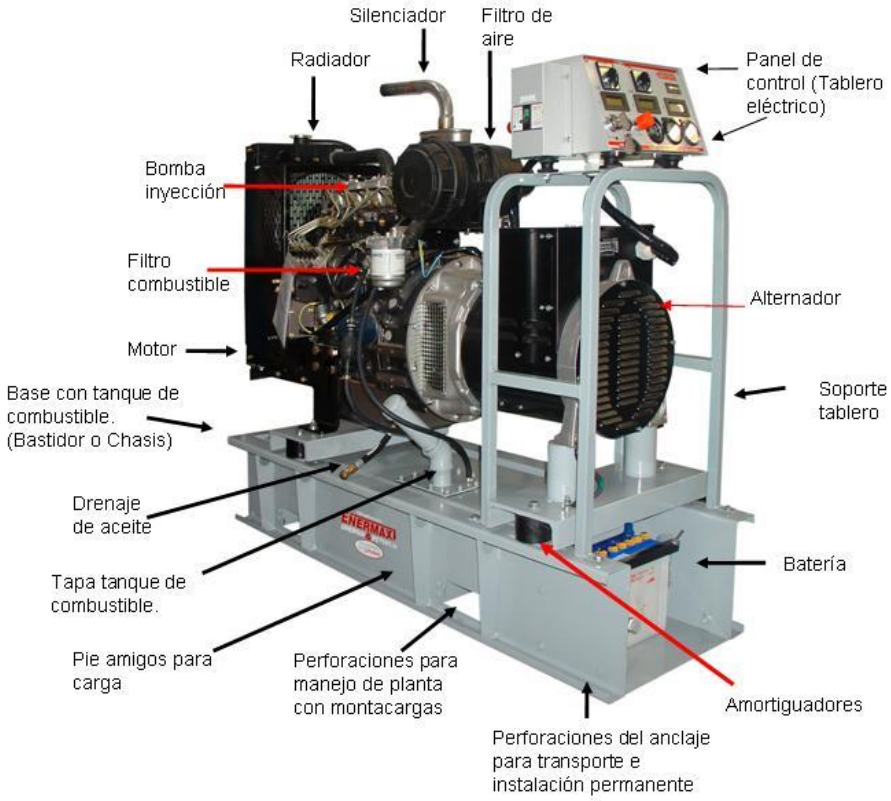
- Para evitar descargas eléctricas y cortocircuitos no toque el generador con las manos húmedas. Por no ser a prueba de agua, el generador no debe exponerse a la lluvia, la nieve o al salpicado con agua.
- El uso del generador en lugares húmedos puede provocar descargas eléctricas o cortocircuitos durante el uso.
- El generador debe estar conectado a tierra para evitar que los equipos eléctricos alimentados y en malas condiciones de aislamiento provoquen descargas eléctricas.
- Conecte el terminal de tierra del generador con otra fuente de tierra externa utilizando cable grueso.
- No conecte herramientas u otros artefactos al generador antes de ponerlo en funcionamiento, ya que podría causar movimientos repentinos o accidentes. Asegúrese de desconectar cualquier aparato del generador antes de ponerlo en funcionamiento.

- La mayoría de los motores eléctricos requieren más voltaje que el normal para arrancar.
- No exceda el límite de corriente especificado en los enchufes.
- No conecte el generador a la red eléctrica normal de su comercio o vivienda, ya que podría dañarlo o causarle problemas a otros artefactos eléctricos de la casa (De ser necesario, utilice tableros de transferencia).

AL RECARGAR LA BATERÍA TENGA PRESENTE QUE:

- El electrolito de la batería contiene ácido sulfúrico. Protéjase los ojos, la piel y la ropa. En caso de tocarlo, enjuáguese con abundante agua y acuda al médico inmediatamente.
- La batería genera hidrógeno, que puede ser altamente inflamable.
- No fume ni permita que haya fuentes de fuego o chispas cerca de la batería, especialmente durante el llenado. Realice la carga en un lugar bien ventilador.

COMPONENTES Y NOMBRES



1. Tapa de llenado refrigerante
2. Botón externo para parada de emergencia
3. Panel de acceso
4. Perforaciones en base- tanque para conexión de cables
5. Base-Tanque de gran capacidad
6. Para una conexión rápida y segura de la salida de potencia cuenta con tomas extremos
7. Conexión de tierra
8. Cubierta de terminales
9. Tapa de llenado de combustible
10. Drenajes de aceite y del cárter
11. Drenaje refrigerante
12. Puertas anchas y con bloqueo a cada lado
13. Cabinas de diseño modúlar construidas en lámina de 2.5 mm de espersor, altamente resistente a la corrosión
    - Pintura base anticorrosiva en polvo fosfatado
14. - Aislamiento con revestimiento de espuma acústica para minimizar el ruido
    Silenciador con cubierta del exosto para salida de gases de combustión resistente al agua



En los paneles de control (TABLEROS) contamos con los siguientes modelos de controladores:

Panel de control automático con módulo Smartgen HGM6110:





Panel de control automático con módulo ComAp AMF8 y AMF25:





Panel de control automático con módulo DeepSea 6020:





Panel de control análogo:



Para mayor información sobre cada modelo de controlador consulte el manual del fabricante.

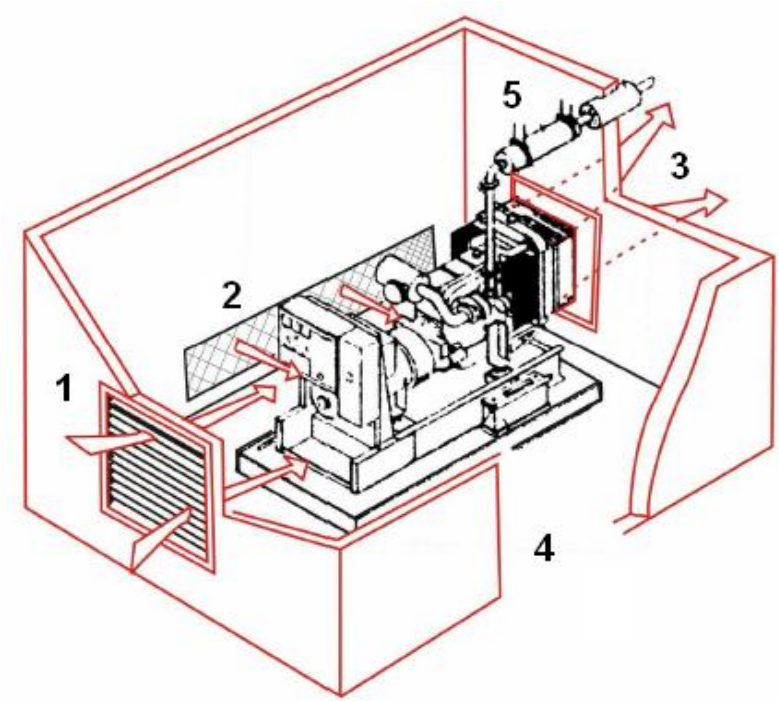
INSTALACIÓN TIPICA

La inadecuada instalación de un generador industrial o el mal diseño del cuarto de instalación del mismo pueden ocasionar repetitivos y graves daños tanto al motor como al alternador.

Si es del caso asesórese de un instalador eléctrico certificado o de un ingeniero electricista, quienes le aseguraran el cumplimiento de las normas vigentes como el RETIE y el CEC NTC2050 para el buen desempeño de sus equipos, la seguridad de los mismos y la suya propia.

Recuerde que una inapropiada instalación anula la garantía.

1 y 2 - Entrada de aire ambiente al cuarto de instalación
3 - Salida del aire caliente que circula por el radiador
4 - Entrada al cuarto de instalación
5 - Silenciador



El cuarto de instalación debe ser lo suficientemente espacioso para que la parte posterior del equipo este mínimo a 1m de distancia de la pared e igual separación con los muros que cubren las partes laterales del equipo. En el cerramiento frontal donde se encuentra el radiador, la distancia puede ser entre 30cm y 40cm para facilitar la salida del aire caliente por la ventana.

El equipo requiere de aire fresco para la combustión y el enfriamiento, así como también de la extracción del aire caliente que ya cumplió su función de refrigeración. La ventana de aire caliente debe estar frente al radiador y debe ser como mínimo de 1,3 veces el área del radiador; la ventana de ingreso de aire mínimo de 1,5 veces el tamaño del radiador y debe estar ubicada frente al tablero de control.

Para conducir los humos y residuos de la combustión al lugar apropiado se requiere de acople flexible, silenciador, tubo conductor, curvas, empaques y soportes. Se recomienda la utilización de un acople flexible de 40cm (siempre que se realice una extensión al exhosto original de la planta) para evitar que la vibración del equipo sea transmitida al sistema de escape. Las curvas son para cambiar la dirección de la tubería y deben ser del diámetro adecuado y sin quiebres bruscos, de lo contrario puede perderse la eficiencia estimada en el diseño. Todas las adiciones de tubería deben ser en un diámetro mayor que el usado originalmente para no afectar la potencia del motor.

DESEMBALAJE Y DESPLAZAMIENTO

Para desempacar la planta, por favor ubíquela sobre una superficie plana (donde quedará) luego proceda a retirar el empaque, y muévala si es necesario. La base de la planta eléctrica está diseñada para mover fácilmente la misma, La manipulación impropia puede dañar seriamente la máquina o sus componentes.

Usando un montacargas, el equipo puede ser levantado, halado o empujado desde la base.

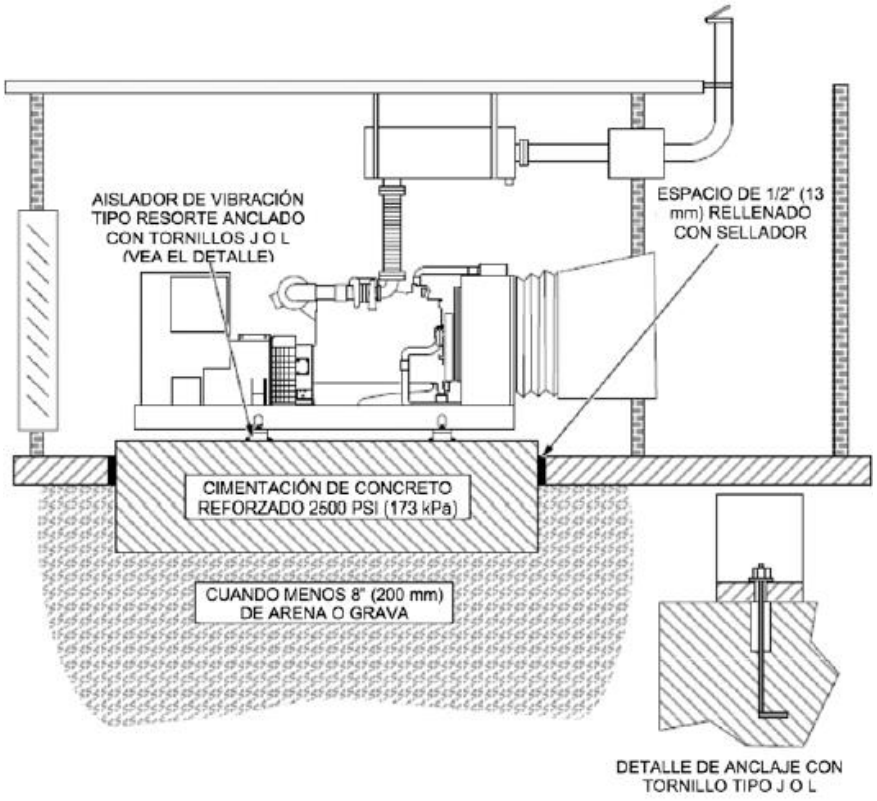
NOTA: no haga fuerza en el radiador y nunca levante la planta desde los ganchos del motor o alternador. Porque puede causar desalineación de los elementos o rotura de los amortiguadores.

CUARTO DE MÁQUINAS

Debe ser lo suficientemente espacioso para que la parte posterior del equipo este a mínimo 1m de distancia de la pared e igual separación con los muros que cubren las partes laterales del equipo y en el cerramiento frontal donde se encuentra el radiador, la distancia pueda ser de 30 o 40cm, para facilitar la salida de aire caliente por la ventana. La altura del salón deberá permitir la instalación del sistema de escape y se debe evitar la entrada de lluvia al mismo.

En caso de que el espacio sea reducido, contacte a su vendedor autorizado para que lo asesore. Una instalación pobre limitara la potencia del equipo y puede dañar este, anulando la garantía.

BASE, AISLAMIENTO Y ANCLAJE

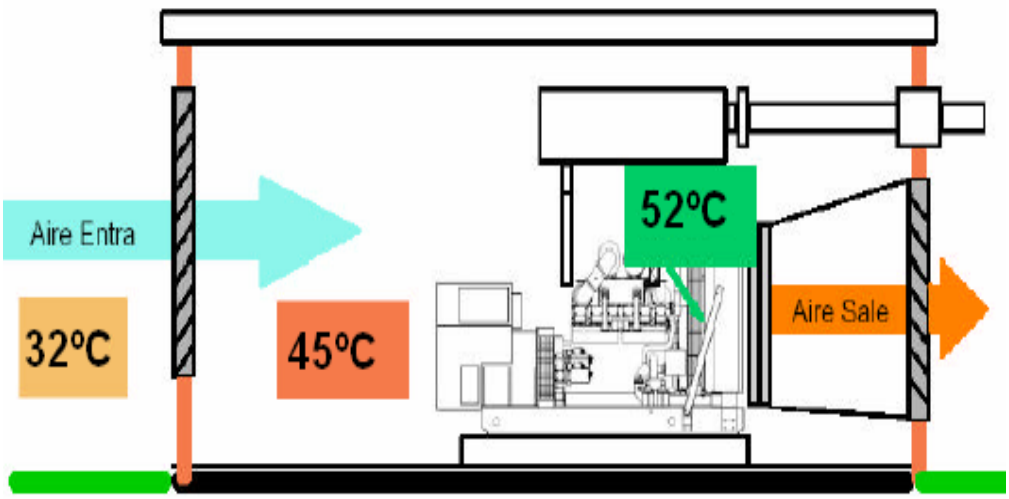


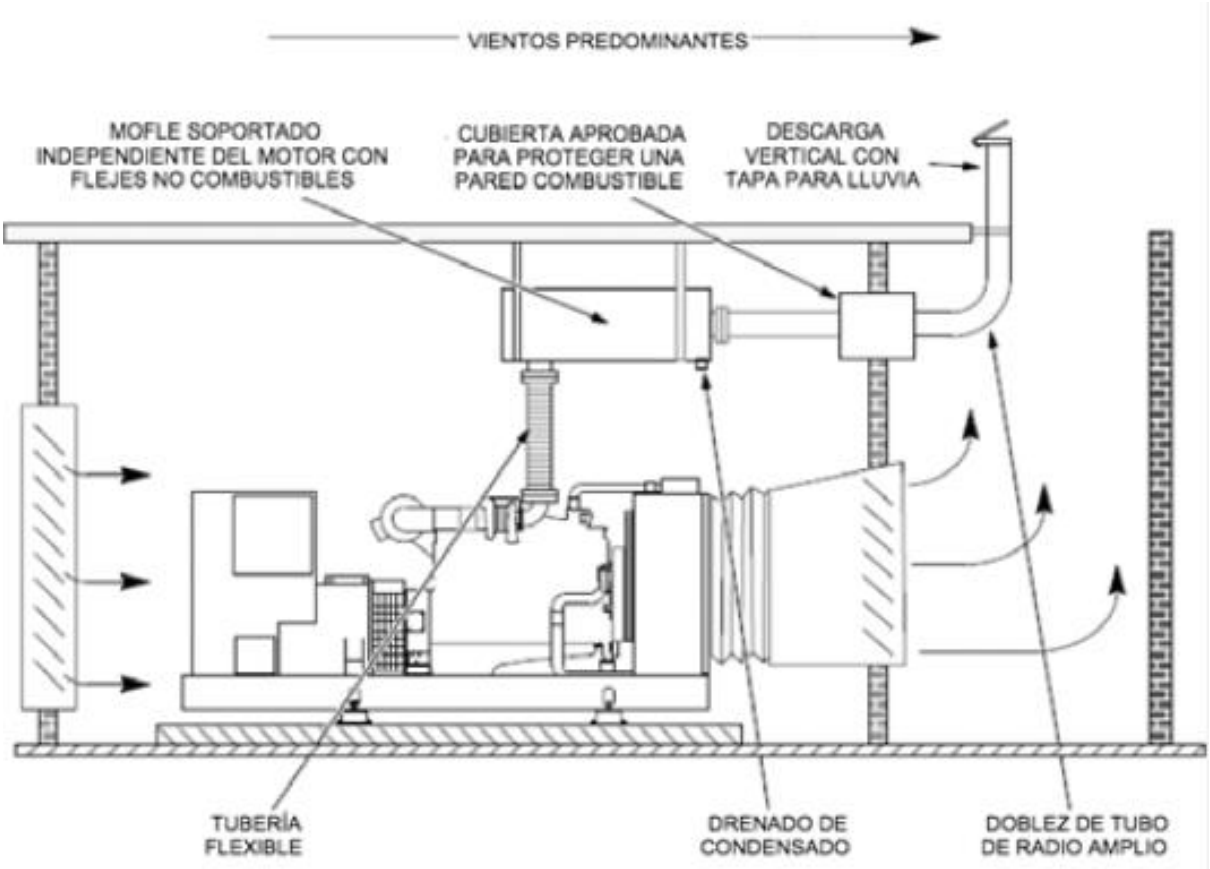
Las plantas son montadas sobre una base de acero estructural que garantiza el alineamiento del conjunto motor-alternador, la base de concreto sobre la cual debe montarse debe ser lo suficientemente buena para soportar el peso del equipo y las vibraciones, adicionalmente debe ser perfectamente lisa para garantizar el alineamiento del equipo, se recomienda además la instalación de amortiguadores entre la base metálica y la de concreto.

El anclaje se realiza instalando elementos de sujeción de un material resistente en las perforaciones existentes en la base del equipo.

VENTILACIÓN

El equipo requiere de aire fresco para la combustión y el enfriamiento, así como también de la extracción de aire caliente que ya cumplió su función de refrigeración. La ventana de aire caliente debe estar frente al radiador y debe ser como mínimo de 1.3 veces el área de este, y la del ingreso debe ser de 1.5 veces y ubicada al frente del tablero de control, o parte posterior a la planta.





La ventana para el ingreso del aire puede estar también en las paredes laterales, y la puerta del salón puede hacer las veces de ventana si se diseña tipo reja o con persianas, siempre cuidando la entrada de agua. Existen también casos en los que el equipo y el salón obligan a construir ductos para el ingreso y salida del aire para que la ventilación sea la adecuada.

ESCAPE

Es para conducir los humos y residuos de la combustión al lugar apropiado y está compuesto por los siguientes elementos: acople flexible (algunos modelos), silenciador, tubo conductor, curvas, empaques y soportes. Hay diferentes instalaciones del sistema de escape como los siguientes.

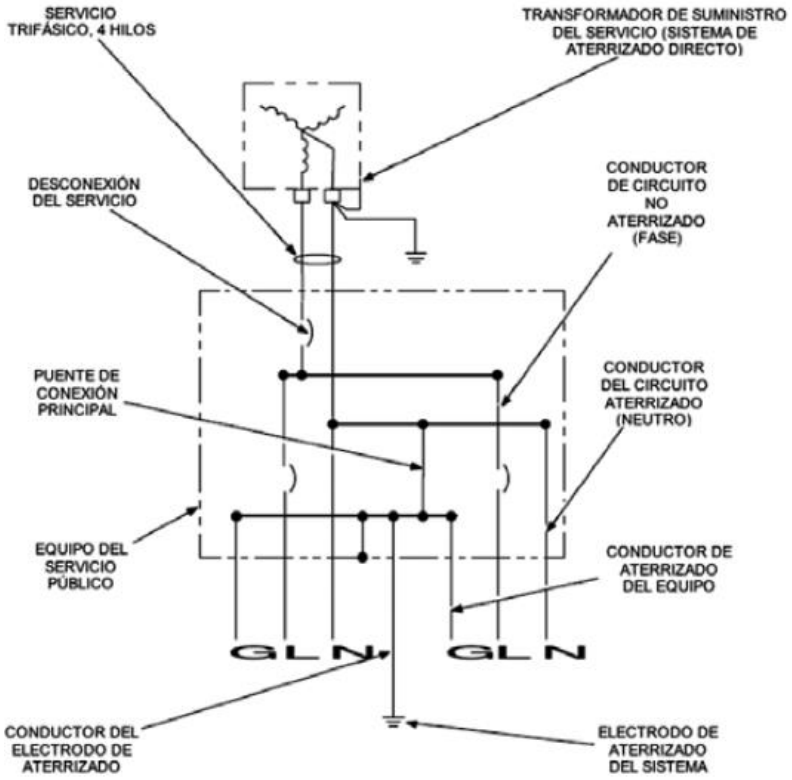
Recomendamos utilizar acople flexible de 40cm (siempre que se realice una extensión del exhosto original de la planta) evita que la vibración se transmita al sistema de escape, las curvas son para cambiar la dirección de las tuberías y deben ser del diámetro adecuado y sin quiebres bruscos porque si no puede perderse eficiencia estimada en el diseño. Todas las adiciones de tubería deben ser en un diámetro mayor que el usado originalmente para no afectar la potencia del motor.

CONEXIÓN DE TIERRA O PUESTA A TIERRA (PT)

Se deben tener en cuenta importantes recomendaciones con el fin de proteger su vida y la del equipo. La conexión a tierra previene de problemas asociados con descargas eléctricas provenientes de la atmósfera y de aislamiento en el equipo, por esto, instale un dispositivo que pueda llevar a tierra la corriente que llegue al sistema, considere el Código Eléctrico Colombiano C.E.C – NTC2050.

La instalación de una buena conexión a tierra se consigue con el uso de una varilla de copperweld de mínimo 1,80 metros de largo clavada en la tierra, ésta es un conductor de cobre rígido con un calibre adecuado, que a través de una grapa o soldaduras exotérmicas y cable se conecta al bastidor de planta eléctrica. De esta forma, cuando el equipo recibe un exceso de corriente, por defecto de un aislamiento o por una descarga atmosférica, la corriente sea transportada hacia la varilla enclavada en la tierra para deja el chasis o bastidor sin cargas eléctricas que puedan perjudicar la integridad de las personas o equipo eléctrico involucrado, incluyendo la propia planta eléctrica.

La siguiente es una de las muchas maneras de instalar su puesta a tierra, Si ya posee una y esta que cumple con las normas vigentes úsela.



El aterrizado del equipo es la unión y conexión a tierra de todo el conduit metálico que no lleva corriente durante la operación normal, gabinetes del equipo, marco del generador, etc. El poner a tierra el equipo proporciona una permanente trayectoria eléctrica continua, de baja impedancia de regreso a la fuente de energía. El aterrizado apropiado prácticamente elimina el “potencial de toque” y facilita el restablecimiento de dispositivos de protección durante las fallas a tierra. Un puente de conexión principal en la fuente une el sistema de aterrizado del equipo al conductor del circuito aterrizado (neutro) del sistema AC en un solo punto. En el marco del alternador se ofrece un lugar de conexión de tierra, o si se cuenta con un interruptor de circuito montado en el conjunto, se ofrece una terminal de aterrizado dentro del gabinete del interruptor de circuito.

CONEXIÓN DE LA BATERÍA

Conecte correctamente los cables teniendo en cuenta la polaridad, positivo con positivo (rojo) y negativo con negativo (negro). Nunca invierta la polaridad de los cables.

Los generadores con motor CUMMINS trabajan a un voltaje DC de 24V.

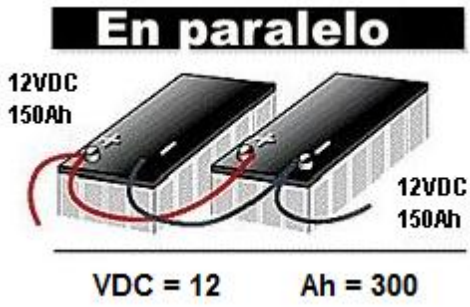
Para esto debe conectar las dos baterías de 12VCD en serie de forma que se sumen los voltajes.

Inspeccione que los cables no se encuentren en mal estado, de ser así remplácelos. No use cables sulfatados corroídos porque ofrecen mucha resistencia. Procure que las baterías descansen sobre superficies de un material aislante (como neopreno) para evitar pérdidas de carga por proximidad a masas o tierras.

En la **conexión en paralelo** el voltaje se mantiene igual y la corriente se suma:

VDC = 12

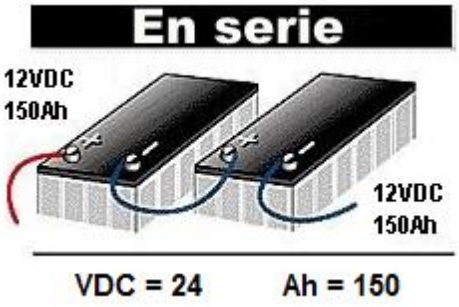
Ah = 300



En la **conexión en serie** el voltaje se suma y la corriente se mantiene igual:

VDC = 24

Ah = 150



INSPECCIÓN PREVIA A LA OPERACIÓN DEL EQUIPO

Por su propia seguridad, y para maximizar la vida de servicio de su equipo, es muy importante emplear un poco de tiempo para comprobar el estado del equipo antes de ponerlo en funcionamiento. Antes de poner en marcha el generador, deberá asegurarse de haber solucionado cualquier problema encontrado, o de solicitar a su concesionario de servicio que lo solucione.

Antes de comenzar las comprobaciones previas a la operación, asegúrese de que el motor esté nivelado y que el interruptor del motor esté en la posición OFF.

Compruebe siempre los elementos siguientes antes de poner en marcha el motor:

COMPROBACIÓN DEL ESTADO GENERAL

1. Mire en torno al motor y debajo del mismo para ver si hay indicios de fugas de aceite o de combustible.
2. Extraiga el polvo o la suciedad excesiva, especialmente en torno al silenciador.
3. Busque si hay indicios de daños.
4. Compruebe que todos los protectores y cubiertas estén en su lugar, y que todas las tuercas, pernos, y tornillos estén apretados.

COMPROBACIÓN DEL MOTOR

1. Compruebe el nivel de combustible. Si comienza el trabajo con el depósito lleno, le ayudará a eliminar o reducir las interrupciones de la operación para repostar.
2. NUNCA reposte el tanque de combustible con el motor en funcionamiento.
3. Compruebe el nivel del aceite de motor. El motor puede dañarse si se utiliza con un nivel bajo de aceite.
4. Compruebe el elemento del filtro de aire. Un elemento del filtro de aire sucio restringirá el flujo de aire al carburador, reduciendo el rendimiento del motor.

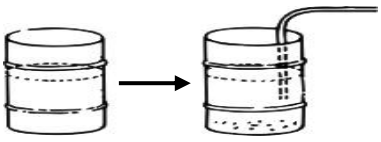
Sistema de Combustible

El sistema de combustible debe ser capaz de entregar un suministro de combustible limpio y continuo, y debe estar respaldado por un depósito de combustible de acuerdo a la potencia del grupo, además se sugiere tener un depósito de uso diario y uno de mayor capacidad para evitar paros por falta de combustible.



Si derrama combustible, séquelo antes de iniciar el motor.
Destine un recipiente sólo para el almacenamiento y transporte del combustible y filtre el mismo en cada llenada.
No fumar o acercar llamas o chispas al lugar donde se almacena o rellena el combustible.
Los combustibles de remplazo para motor diesel no son recomendados debido a que pueden dañar los componentes del sistema. (Ejemplo: Kerosene, petróleo, etc.).

1. Antes de operar el motor, drene el combustible del tanque y del filtro para remover las precipitaciones de combustible (se recomienda hacer esto mensualmente).
2. Revise el nivel de combustible y complete hasta alcanzar el nivel de llenado, no hacerlo hasta el cuello del tanque.
3. Siempre use aceite combustible para motor (ACPM) con un número de cetano mayor de 45, con este se asegura:
    a. Un arranque difícil
    b. Se minimiza la posibilidad de encendidos defectuosos o fallidos
    c. Se evitan daños internos
4. Trate de no dejar agotar el combustible completamente para evitar la entrada de aire en el sistema de la bomba de inyección, puesto que le será difícil purgar este para volver a dar encendido.



Deje reposar el combustible por 2 días, para que las impurezas se queden en el fondo de la caneca; coloque un tubo de aspiración sin tocar el fondo (aproximadamente hasta la mitad del recipiente) y proceda a suministrar el combustible a su motor.

El ACPM, tiende a retener agua, por ello mantenga el tanque lleno para evitar que se condense agua que deteriora los inyectores y la bomba de inyección de combustible.

Drene mensualmente el tanque, para eliminar el agua y los sedimentos que están en el fondo.

Sistema de lubricación

Este sistema es el que se encarga de mantener lubricadas todas las partes móviles del motor, a sí mismo sirve como medio refrigerante.

La función es crear una película de aceite lubricante en las partes móviles, evitando el contacto metal con metal.

Consta básicamente de bomba de circulación, regulador de presión, filtro de aceite, conductos externos e internos por donde circula el aceite. Algunos motores están equipados con enfriadores de aceite a fin de mantener una regulación más precisa de la temperatura del aceite.

Verifique su nivel con la varilla medidora y asegúrese que se encuentre dentro de los límites. Si el nivel está bajo, agregue el aceite recomendado (aceite de Enermax 15W-40 para motor Diesel), hasta el nivel máximo indicado en la aguja medidora.

Nunca olvide los cambios periódicos de aceite (ver sección de mantenimiento).

NOTA: Si el motor esta inicialmente sin aceite, una vez que llene hasta el nivel, arranque el motor, déjelo funcionando en bajas revoluciones y sin carga por aproximadamente 2 minutos con el fin de que llene todos los pasajes, elimine las bolsas de aire e impregne las piezas dinámicas del mismo, luego deténgalo y compruebe su nivel nuevamente.

Es muy importante elegir el aceite más apropiado para mantener el rendimiento y la asegurar la máxima vida útil del generador. Si el aceite es de mala calidad o no se cambia periódicamente se incrementara significativamente el riesgo de que se dañe el pistón, se peguen los anillos del pistón y se desgaste más rápidamente el revestimiento del cilindro, al igual de los rodamientos y otros componentes móviles. En consecuencia, se acortara la vida útil del generador.

ENERGIA & POTENCIA S.A.S. recomienda el uso de aceites CH-4 de API (American Petroleum lnstitute). Se Recomienda usar aceite de viscosidad apropiada a la temperatura ambiente en la cual se opera el motor. Refiérase al siguiente diagrama para la selección del aceite del motor.

SOBRE EL LUBRICANTE

Para asegurar un óptimo desempeño del motor y maximizar la vida útil del mismo, recomendamos el uso de aceite multigrado **ENERMAX 15W-40.**

El aceite **ENERMAX 15W-40** es un aceite PREMIUM multigrado de alto desempeño para motores diésel y a gasolina, fabricado bajo normas internacionales de calidad API / CH-4/SJ, SAE y que satisface los requerimientos de los fabricantes Mack EO-M, Cummins 20071, 20072, VOLVO, Daimler Chrysler MB 288.3 MAN M 3275 y los motores pesados europeos (ACEA ES-99, E4-9B Y ES-96).

Su exclusiva mezcla de aceites básicos altamente refinados y aditivos seleccionados, proporcionan un excelente control del aumento de viscosidad, inhibe la oxidación y la corrosión del motor.

Recomendado para todo tipo de motores diésel de aspiración natural o turbo cargados que trabajan bajo condiciones severas en la industria comercial: camiones, maquinaria pesada, tractores y buses. Para motores domésticos e industriales diésel o con sistema de combustión dual, instalados en maquinaria de construcción, grupos electrógenos, motobombas, fumigadoras entre otros.



Aplicaciones:

- Motores diésel turbo cargados y de aspiración natural con bajas emisiones según los requerimientos de los principales fabricantes de motores Europeos y Americanos.
- Camiones de servicio pesado de alta carga y alta velocidad que operan en carreteras de largos y cortos recorridos.
- Motores diésel de servicio pesado utilizados en la minería, la construcción, la agricultura y otras aplicaciones fuera de carretera.

Características y beneficios:

- Excelente estabilidad termo-oxidativa que controla los depósitos y el aumento de la viscosidad.
- Excepcional propiedad de protección contra el desgaste de los componentes críticos del motor, lo cual permite prolongar la vida del mismo y reducir los costos de mantenimiento.
- Detergencia avanzada que reduce los depósitos y mejora la limpieza el motor para proporcionar mayor vida útil.
- Excelente estabilidad a altas temperaturas y excelente estabilidad al cizallamiento.

Sistema de admisión (Filtro de aire)

El aire admitido por el motor debe ser aire limpio y frío, este es aspirado de la zona que rodea el grupo a través del filtro de aire del motor. En casos especiales donde el polvo o calor se encuentran cerca de la entrada de aire, se debe instalar una conducción de aire externa la cual viene de afuera con aire limpio y fresco.

En caso de que el filtro tenga un indicador de restricción de aire ver la lectura que registra, y basándose en el dato proporcionado por el fabricante determinar cuándo se debe cambiar el filtro de aire.

En caso de no tener indicador de restricción cambiar el filtro de acuerdo a las recomendaciones que da el fabricante, lo cual es en horas de operación o un tiempo determinado, lo que ocurra primero.

Verifique que los elementos del filtro de aire estén limpios y en buen estado. Limpie o remplace los elementos si es necesario, recuerde realizar los cambios periódicos. Ver sección de mantenimiento. Recuerde que si opera el equipo sin el filtro de aire causará un rápido desgaste del motor.

Sistema de refrigeración (refrigerante o mezcla agua-refrigerante)

El sistema de enfriamiento del motor consta de un radiador, termostato y un ventilador de acuerdo a la capacidad de enfriamiento requerida, la función del radiador es, intercambiar el calor producido por el motor al hacer pasar aire forzado a través de él. El ventilador es el que fuerza el aire a través del radiador, el cual es movido por el cigüeñal o por un motor eléctrico en algunos casos; el termostato es el que se encarga de que el motor trabaje en un rango de temperatura óptima para un buen desempeño abriendo y cerrando, según rangos de temperatura.

Es importante que el llenado del líquido para enfriamiento del motor sea de buena calidad, y este de acuerdo al tipo y cantidad de cada motor. Ya que aparte de ser el vehículo para el enfriamiento, este brinda protección contra la corrosión la erosión evitando la picadura de las camisas.

Use agua limpia con líquido refrigerante en una relación de 50/50 (agente anticorrosivo) en el sistema de enfriamiento, para evitar que se eleve la temperatura del agua.

Las aguas “gordas”, “duras”, “turbias” o “insalubres” deterioran el sistema de refrigeración del motor, por lo tanto no las use.

Siempre revise el nivel del agua o refrigerante en el radiador antes de la puesta en marcha mínimo una vez a la semana.

Verifique la tensión de la correa del ventilador.

Suministro de líquido:

Nota: esta operación debe hacerse con el motor frío.

Siempre con el motor completamente frío, retire la tapa de la parte superior del radiador para suministrar líquido de enfriamiento, recuerde que antes de hacer el rodaje del motor, debe llenar con mezcla agua - refrigerante hasta la boca del orificio de llenado.

Encienda el equipo por unos minutos en vacío (sin carga), luego deje reposar 2 min. Y termine el llenado.

NOTA: Es necesario el uso de líquido refrigerante para hacer más eficiente el proceso de enfriamiento del motor y evitar la oxidación en el interior del cilindro ó del radiador.

Drenaje del refrigerante:



Nota: Esta operación debe hacerse con el motor frío.

Cuando el motor está frío: gire despacio la tapa del radiador para disminuir la presión y luego retire el tapón de drenaje.

En caso que el motor este caliente o se haya sobrecalentado tenga mucho cuidado en el manejo de esta operación para evitar quemaduras. Para adicionar liquido al radiador, al retirar la tapa cúbrala con un paño, aléjese un poco y gire despacio la tapa para disminuir la presión, adicione mezcla en forma dosificada en bajas cantidades y a intervalos de tiempo de aproximadamente 2 minutos hasta llenar.

NOTA: Nunca adicione mezcla de agua-líquido refrigerante drásticamente mientras el motor este caliente, porque esto dañara completamente el motor.

Sistema de encendido (Batería)



Las baterías nuevas son suministradas sin líquido, el líquido recomendado para las baterías debe ser de gravedad específica de 1.250. (Ácido sulfúrico diluido a 1.250)

Cuando realice este procedimiento verifique el equipo no esté operando y el interruptor de encendido o la llave de arranque este en "OFF" Apagado.

Para baterías selladas o libres de mantenimiento no existe procedimiento de carga de batería. En el caso en que la batería se encuentre descargada se debe conectar un cargador externo.

Procedimiento para cargar las baterías nuevas agregando líquido:

Este procedimiento debe hacerse en un lugar muy ventilado.

1. Agregue en cada celda el líquido de batería hasta el nivel mínimo.
2. Deje reposar por 30 minutos, para que ésta por medio de reacción química adquiera carga. No necesita carga externa.
3. Agregue líquido de batería hasta el nivel máximo, espere aproximadamente 10 minutos y la batería quedará lista para su operación.

NOTA: Un valor típico de densidad en una batería 100% cargada es 1250. Si la batería está descargada, el valor de la densidad tiende a ser bajo, es como si el ácido se volviese agua.

A continuación, el estado de carga de una batería, según el valor de la densidad del electrolito:

- 100% Cargada de 1250 a 1290
- 75% Cargada de 1230 a 1240
- 50% Cargada de 1200 a 1220
- Totalmente descargada de 1100 a 1150

¿Cómo saber si una batería está bien cargada?

Medir la tensión de vacío es una forma sencilla y práctica. La tensión, en baterías de plomo-ácido, depende de la densidad del electrolito. La regla práctica dice que, si se conoce la densidad del electrolito (expresada en Kg/l) sumando el coeficiente 0,845 obtendremos la tensión a circuito abierto o en vacío (por celda) de esa batería. Veamos un ejemplo. La densidad del electrolito de las baterías selladas es de 1,3 Kg/l. Por lo tanto, 1,3 + 0,845 = 2,145. Este será el valor en voltios de la tensión a circuito abierto. Si la batería es un

monoblock de 12V (6 celdas), 21,45 x 6 = 12,87 Voltios, la tensión a circuito abierto que mediremos, cuando se encuentra bien cargada, será de 12,87V.

Comprobación del alternador

1. Verifique que no haya ningún equipo conectado para evitar accidentes.
2. Revise que el breaker totalizador está apagado o en posición de OFF.
3. Verifique la conexión a tierra para evitar descargas eléctricas.
4. Verifique que las rejillas de ventilación del alternador no estén obstruidas.

Ponga la llave de encendido en la posición ON y verifique que encienda el tablero de control (si va a operar en auto lleve a la posición de automático, o de arranque en manual, verifique alarmas, RPM, frecuencia y niveles de voltaje antes de cerrar y pasar a la posición ON en el breaker principal.

MODO DE CONEXIÓN

Para conectar la planta, recomendamos hacerlo con un técnico electricista certificado para asegurar su buen funcionamiento.

Si usa la planta como única fuente de suministro de corriente eléctrica conéctese al breaker de salida sin sobrepasar la corriente máxima del equipo.



Conecte técnicamente la planta para evitar accidentes, daños o incendios, la acometida de potencia es muy importante y debe cumplir con todas las normas para una conexión segura, asesórese de un técnico certificado o Ingeniero electricista.

El breaker es la protección que evita sobrecargas y protege el alternador de cortocircuito. Si se disparan o desconectan es porque hay una sobrecarga o cortó, apague de emergencia su equipo y revise que no exista más esta condición, si es necesario haga las adecuaciones o reparaciones respectivas.

Los cables eléctricos generan pérdidas de tensión, dependiendo del calibre y de la longitud a usar, para determinado amperaje. Consulte con su técnico certificado o ingeniero electricista de confianza para adquirir el calibre adecuado dada la distancia, si es demasiado larga podría ocasionar daños a los equipos eléctricos a causa de la perdida de voltaje en el cable de acometida.

APLICACIONES

Potencia Standby o Comercial:

Potencia máxima de emergencia transitoria. Esta potencia es para usos por muy cortos periodos de tiempo (usualmente entre 10 y 15 segundos). Es la potencia comercial ofrecida en KVA y la necesaria para el arranque de cargas inerciales.

Potencia Prime o Potencia Máxima de Emergencia:

Potencia para uso por periodos cortos de tiempo (usualmente de varios minutos y por no más de 4 horas). Se determina como:

Potencia Prime = Potencia Standby x 0,9

Potencia Continúa o Potencia Base:

Potencia para uso por periodos largos de tiempo (periodos de más de 4 horas). Se determina como:

Potencia Continua = Potencia Standby x 0,7

CONEXIÓN DEL BREAKER

El breaker tiene tres terminales de salida, que representan tres líneas vivas para los sistemas trifásicos y dos líneas vivas en los extremos para los sistemas monofásicos.



Monofásicos:

○ L1 ○ NC ○ L2 ○ Bornera o cable de Neutro

Trifásicos:

○ L1 ○ L2 ○ L3 ○ Cable de Neutro

L1: Línea viva 1 = R, U
L2: Línea viva 2 = S, V
L3: Línea viva 3 = T, W
NC: No conexión
Bornera Neutro: En los sistemas monofásicos detrás del tablero
Neutro: Cable aislado que sobresale en los sistemas trifásicos.

CONEXIÓN DE LA TRANSFERENCIA

La conexión de la transferencia (bien sea que se trate de una trasferencia de conmutación manual o automática) debe realizarla siempre un técnico electricista cualificado.

Los principales tipos de transferencia son:

- Manuales (cuchillas de doble tiro)
- Manuales con interruptores termomagnéticos
- Automáticas con contactores
- Automáticas con interruptores doble tiro

El interruptor de transferencia automático es un dispositivo eléctrico que:

- Sensa el voltaje suministrado por la electrificadora (red pública) y desconecta el sistema del suministro normal en caso de falla por: Bajo voltaje, Alto voltaje, Falta de fase Inversión en la secuencia de fases.
- Ordena que el arrancador automático de la planta de emergencia, la haga funcionar.
- Conecta el sistema al suministro de emergencia, una vez la planta se encuentre generando normalmente y el voltaje no sea, ni alto ni bajo.
- Pasa de nuevo la carga al suministro normal, cuando éste se restablezca.
- Permite que la planta de emergencia trabaje un rato en vacío con el fin de que se enfríe.

Para mayor información sobre las transferencias consulte el manual del fabricante de la transferencia que haya adquirido y se disponga a instalar.

ARRANQUE DEL GENERADOR

No utilice el motor de arranque durante más de 15 segundos de forma continua. Si es necesario deje descansar el motor por un minuto antes de intentar nuevamente.

Limpie el área alrededor del motor, retire todos los objetos que estén cerca de las piezas rotativas y de la parte superior.

Nunca utilice gasolina, thinner, u otros líquidos volátiles ya sea como combustible, o como ayuda para arrancar a través del filtro de aire, debido a que puede causar una explosión y dañar seriamente el motor.

En climas fríos (mayores a 1700msnm) puede necesitar un precalentador de camisas.

ARRANQUE MANUAL (EQUIPOS ANÁLOGOS – SIN MODULO)

1. Antes de encender el motor asegúrese de que la posición del breaker sea OFF
2. Rectifique la conexión de la batería a 12VCD o 24VCD (Positivo rojo y Negativo negro)
3. Asegúrese de que el botón de paro de emergencia no este accionado de lo contrario desactívelo girándolo hacia la derecha
4. En los modelos con bujía de precalentamiento gire la llave de encendido hacia la posición de Pre-Head durante 15 segundos
5. Pulse el botón de presione para encender y luego gire la llave de encendido a la posición Start.
6. Para los modelos con aceleración variable calibre en la RPM a utilizar, para los otros modelos la velocidad esta previamente calibrada.
7. Verificar el funcionamiento del equipo para las variables de: Voltios AC/DC, Amperios, frecuencia Hz, y que no existan alarmas activadas excepto la de carga de batería.
8. Con la carga eléctrica conectada proceda a activar el breaker en posición ON, verificando siempre las cargas máximas.

ARRANQUE MANUAL (EQUIPOS CON MÓDULO)

1. Antes de encender el motor asegúrese de que la posición del breaker sea OFF
2. Rectifique la conexión de la batería a 12 o 24VCD (Positivo rojo y Negativo negro)
3. Asegúrese de que el botón de paro de emergencia no este accionado de lo contrario desactívelo girándolo hacia la derecha
4. En los tableros con módulo de llave debemos tener presente que el suiche principal debe estar aislado en posición OFF antes de encender desde el modulo
5. Ubique la llave del módulo en la posición MAN y pulse el botón respectivo hasta que el tablero se ilumine y emita la señal de Start que le proporcionara el encendido al generador.
6. Para los modelos con aceleración variable calibre en la RPM a utilizar, para los otros modelos la velocidad esta previamente calibrada.
7. Verificar el funcionamiento del equipo para las variables de: Voltios AC/DC, Amperios, frecuencia Hz, y que no existan alarmas activadas excepto la de carga de batería.
8. Con la carga eléctrica conectada proceda a activar el breaker en posición ON, verificando siempre las cargas máximas.

ARRANQUE AUTOMÁTICO (EQUIPOS CON MÓDULO)

1. Antes de encender el motor asegúrese de que la posición del breaker sea OFF
2. Rectifique la conexión de la batería a 12 o 24VCD (Positivo rojo y Negativo negro)
3. Asegúrese de que el botón de paro de emergencia no este accionado de lo contrario desactívelo girándolo hacia la derecha
4. En los tableros con módulo de llave debemos tener presente que el suiche principal debe estar aislado en posición OFF antes de encender desde el modulo.
5. Ubique la llave del módulo en la posición AUTO
6. El generador queda listo para censar el cierre del contacto NA comandado por la transferencia automática
7. Para los modelos con aceleración variable calibre en la RPM a utilizar, para los otros modelos la velocidad esta previamente calibrada.
8. Verificar el funcionamiento del equipo para las variables de: Voltios AC/DC, Amperios, frecuencia, y que no existan alarmas activadas excepto la de carga de batería.
9. Con la carga eléctrica conectada proceda a activar el breaker en posición ON, verificando siempre las cargas máximas.

FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR

Antes de conectar cualquier implemento verifique:

1. El correcto funcionamiento del generador (marcha suave, sin ruidos extraños y de manera continua).
2. Las conexiones de salida.
3. Que el nivel de carga de los implementos no supere la capacidad de la planta. Tenga presente que el arranque de motores eléctricos o equipos de refrigeración, requiere entre 3 a 5 veces el consumo continuo de éste.

APLICACIÓN DE CORRIENTE ALTERNA (AC)

Luego de arrancar el motor, conecte la carga o los equipos que se van a utilizar, energizando el breaker principal de la planta y encendiendo los equipos eléctricos que va a usar. Asegúrese que todos los equipos eléctricos estén en buen estado de operación antes de conectarlos a la planta. Si un equipo no funciona correctamente, opera con dificultad o se detiene, desconecte inmediatamente o en caso de tener interruptor principal desactívelo y verifique si el funcionamiento es correcto. Absténgase de usarlo mientras persiste el problema.

Aplique las cargas en forma progresiva, primero las inductivas (motores, neveras etc.) y luego las cargas resistivas (bombillos, resistencias, etc.).

NOTA: Si el protector del circuito de AC se dispara, reduzca la carga eléctrica del circuito y espere algunos minutos antes de ejecutar de nuevo las operaciones. Esto es síntoma de que la planta puede estar sobrecargada. No olvide resetear el breaker y verificar el apriete de los tornillos del breaker cada mes.

APAGADO DEL GENERADOR

PARADA DE EMERGENCIA



La parada de emergencia se debe realizar solo en caso de emergencia haciendo presión sobre el botón de parada de emergencia del panel de control. En caso de apagar normalmente el motor use la llave o el pulsador de paro del módulo de arranque.

Si no se detiene de esta forma proceda así:

- Desacelere el motor usando la guaya (en caso de tenerla).
- Active manualmente el solenoide de parada.
- Bloquee el suministro de aire.
- Afloje las tuercas de lado de la bomba de inyección al lado del inyector de combustible. Esto cortará el suministro de combustible y detendrá el motor.
- Cuando el equipo no esté operando verifique que el interruptor de encendido este en “OFF” (Apagado).

GENERADOR

1. Desconecte todas las cargas o en su defecto la cuchilla o transferencia.
2. Apague el interruptor principal de la planta.

APAGADO DEL MOTOR

Opere el motor sin carga durante dos (2) o tres (3) minutos antes de detenerlo por completo para efectos de refrigeración.

APAGADO MANUAL (EQUIPOS ANÁLOGOS – SIN MODULO)

1. Lleve la llave del suiche de encendido a la posición “OFF”
2. Espere a que el motor se detenga por completo
3. Retire la llave de encendido.

APAGADO MANUAL (EQUIPOS CON MÓDULO)

1. Presione el botón de “STOP”
2. Espere a que el motor se detenga por completo

APAGADO AUTOMÁTICO (EQUIPOS CON MÓDULO)

En sistemas automáticos el motor se apagara por si mismo una vez reciba la señal de apagado del módulo.

MANTENIMIENTO

LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

El buen mantenimiento es esencial para conseguir una operación segura, económica y exenta de problemas. Ayudará también a reducir la contaminación.

⚠ ADVERTENCIA

El mantenimiento inadecuado, o la falta de reparación de un problema antes de la operación, pueden ser causa de un mal funcionamiento en el que pueda correr el peligro de heridas graves o de muerte.

Siga siempre las recomendaciones de inspección y mantenimiento y los programas de este manual del propietario.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El programa de mantenimiento se aplica a las condiciones normales de operación. Si opera el motor en condiciones severas, tales como con una carga grande continuamente o a altas temperaturas, o si lo utiliza en condiciones con mucha humedad o polvo, consulte a su concesionario de servicio para que le diga las recomendaciones aplicables a sus necesidades y aplicaciones individuales.

Sistema de combustible:

- Verifique el nivel de combustible diariamente y agregue combustible limpio de ser necesario.
- Drenaje del tanque: retire el tapón de drenaje de la parte inferior del tanque y elimine los sedimentos. Realice esta actividad cada mes.
- Filtro de combustible: para drenar el filtro, remueva la tasa de sedimentos de la parte inferior y drénela.
- Para remover el elemento, retire el anillo de retención y limpie el elemento con aire comprimido para eliminar el polvo. Nunca use gasolina para limpiar el elemento. Use solamente ACPM limpio para retirar impurezas.

Nota: algunos modelos tienen filtros encapsulados que roscan, los cuales son desechables.

Sistema de lubricación:

- Verifique el nivel de aceite de lubricación: antes de arrancar el motor, retire la varilla medidora de aceite y verifique que el nivel este dentro de los límites especificados por la varilla medidora, si es necesario agregue. Realice esta operación todos los días.
- Reemplazo del aceite: se recomienda drenar el aceite de lubricación mientras el motor esta todavía tibio. Realice el primer cambio a las 50 horas y luego haga cambios periódicos cada 200 horas.
- Reemplazo del filtro de aceite de lubricación: retirar el filtro de aceite y reemplazarlo, hacerlo la primera vez a las 50 horas de uso y luego realice cambios periódico cada 400 horas. Reemplace el filtro con mayor frecuencia cuando su equipo se encuentre expuesto al polvo.

Sistema de agua de enfriamiento:

Atención: se recomienda no revisar el nivel del agua mientras el motor este caliente.

- Chequeo del nivel de agua de enfriamiento: realice esta revisión diariamente. Verifique si hay pérdidas en el radiador y en las mangueras.
- Verifique si las aletas y la rejilla del radiador están obstruidas, porque pueden causar un calentamiento del motor y del alternador, para evitarlo aplique aire comprimido para retirar el exceso de polvo.
- Reemplazo del agua de enfriamiento: si el agua está contaminada se reducirá la eficiencia del agente refrigerante. Haga el cambio cada año y recuerde la proporción de agua- líquido refrigerante.

Sistema de admisión de aire:

Limpieza del filtro de aire: desmonte el filtro de aire para retirar el elemento del filtro y luego aplique aire comprimido de adentro de afuera a través del elemento para remover el polvo. Monte nuevamente el filtro.

- Limpie el elemento a las 50 horas de uso, luego debe cambiarlo.
- No golpear el elemento contra objetos sólidos para retirar el polvo.
- No perforar el elemento u operar el motor sin instalar el elemento.
- No contaminar el elemento de aceite.
- Realice el cambio del elemento filtrante cada 200 horas de uso.

Panel de control:

- Chequeo de las lámparas pilotos: verificar si las lámparas piloto funcionan correctamente. Si hay algún problema, pare inmediatamente el funcionamiento de su equipo y contacte al vendedor autorizado.

Correa de mando del ventilador:

- Chequeo y ajuste de la tensión: una tensión excesiva acelerará el desgaste, mientras una tensión insuficiente no transmitirá la potencia apropiada a la polea. En este caso se recomienda verificar que la holgura en la correa en “v” este entre 10 – 15 mm. Realice esta revisión la primera vez a las 50 horas y luego haga revisiones periódicas cada 200 horas.

- No permita que el aceite entre en contacto con la correa. La correa se deslizará si se ensucia con aceite.

Batería:

- Verifique el nivel de líquido en la batería una vez al mes.
- Nunca deje la batería en contacto directo con el suelo, porque se descarga
- Si disminuye el nivel, llene con agua destilada hasta la marca superior.
- Siempre mantenga el nivel de líquido dentro de los límites superior e inferior.
- Si se suministra una cantidad excesiva de líquido, puede derramarse fuera de la batería y corroer las piezas en contacto.
- Recuerde que cuando realice este procedimiento verifique que el equipo no esté operando y que el interruptor de la llave de arranque este en "OFF" Apagado.

Alternador:

Comprobar que no existan anomalías como vibraciones, ruidos, y salidas de aire obstruidas.

- **Limpieza:**
  Limpie las superficies del alternador y las salidas de ventilación del mismo periódicamente, preferiblemente con aire comprimido. Nunca use agua para lavarlo.
- **Cojinetes:**
  Revisar el estado de los cojinetes y si es necesario realizar el cambio. Hacer la revisión cada 400 horas.
- **Conexiones Eléctricas:**
  Verificar que los cables no estén pelados, que la bornera del neutro no esté quemada o sulfatada o que no hayan tuercas flojas que darán un falso contacto (bornes, espárragos).
- **Protecciones:**
  Revisar que todas las fases estén energizadas. Verifique la capacidad y el estado de la(s) protección(es).
- **Pernos:**
  Verificar el apriete en los elementos que sujetan la base, además de los tornillos de la placa, los escudos, las tapas de los cojinetes y las tapas de protección.

TABLA DE MANTENIMIENTO

TABLA DE MANTENIMIENTO

	ELEMENTO	ACCIÓN	C/ uso	Cada mes o 50 horas	Cada 4 meses o 200 horas	Cada año o 400 horas	Cada 800 horas	Cada 1600 horas
MOTOR	Sistema de combustión	Verifique el nivel de combustible y llene, de ser necesario.	**X** ó antes del funcionamiento					
		Drene el tanque de combustible.		**x**				
		Limpiar el filtro de combustible.*			**x**			
		Reemplazar el elemento del fitro de combustible.*				**x**		
		Drenar el filtro de combustible y el colector de agua.	**x**					
		Verificar la condición del inyector de combustible.*						**x (2)**
		Comprobación de la velocidad ralenti (ajuste si es necesario)		**x**				
		Válvula de inyección de combustible — Verificar la sicronización de la inyección de combustible.*				**x (2)**		
		Bomba de inyección de combustible — Verificar la bomba de inyección de combustible.*				**x (2)**		**x (2)**
	Sistema del aceite de lubricación.	Verificar el nivel del aceite de lubricación y llenar.	**X** antes del funcionamiento					
		Cambiar el aceite de lubricación.		**X** (1er vez)	**X** (2º y cambios periodicos)			
		Reemplazar el elemento del fitro de aceite de lubricación.		**X** (1er vez)		**X** (2º y cambios periodicos)		
		Verificar si hay pérdida de aceite de lubricación.	**X** Despues del funcionamiento					
	Sistema del agua de enfriamiento	Verificar el nivel del agua-refrigerante y llenar.	**X** antes del funcionamiento					
		Comprobación de la concentración del refrigerante			**x**			
		Comprobación de la tensión y estado de la correa de distribución		**x**	**x**		**Cambio de la correa**	**Cambio de la correa**
		Ajustar la correa del ventilador.	**X (verificar estado)**	**x(2) (1º vez)**	**x(2)**			
		Limpiar el paso del agua de enfriamiento.				**x**		
		Reemplazar el agua de enfriamiento.					**X** (una vez al año)	**X** (una vez al año)
		Verificar si hay pérdida de agua de enfriamiento.	**X** Despues del funcionamiento					
		Verigficar que las aletas del radiador no estén obstruidas.	**X** (verificar estado)		**X** (limpiarlas)			
	Sistema de aire de admisión	Limpiar el elemento de filtro de aire.*		X (ambientes polvorientos)	**X**(condiciones normales) **(1)**			
		Reemplazar el elemento del filtro de aire.*				**x**		
		Limpie la carcasa del impulsor del turboalimentador y la carcasa del compresor del turboalimentador						**x**
	Sistema eléctrico	Verificar el nivel del líquido de la batería y llenar si es necesario.		**x**				
		Verificar las lámparas de alarma (leds).	**X** Cuando se arranca el motor					
		Comprobación del alternador y el motor de arranque						**x**
	Cuerpo del motor	Ajustar el juego de la válvulas de admision y escape.		**X (1º vez)**		**x (2)**		
	ELEMENTO	**ACCIÓN**	**C/ uso**	**Semanal**	**80 horas**	**Cada 400 horas**		
ALTERNADOR	**Cojinetes**	Revisar y si es necesario cambiar				**x**		
	Conexiones Eléctricas	Revisar estado		**x**				
	Protecciones y Fusibles	Revisar		**x**				
	Bobinas	Verificar el aislamiento				**x (2)**		
	Pernos	Revisar y Apretar		**x**				
	Limpieza	Realizarla con aire comprimido. **Nunca use agua para lavarlo.**				**x**		

(1) Aumente la frecuencia de aseo, cuando se encuentre expuesto a polvo.

(2) Estas operaciones deben ser ejecutadas por una persona capacitada.

*** Está relacionado con las regulaciones CARB ULG.**

GUIA RAPIDA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Esta guía le servirá de referencia para encontrar problemas en motores diesel y aplica para motores que no usan circuitos electrónicos para el control del motor.

El motor no arranca

Causas posibles	Solución
No llega combustible al motor	Compruebe el tanque de combustible, tubos de combustible hasta la bomba de transferencia, tubos de bomba de inyección, filtros de combustible, decantadores de agua. Conecte un recipiente con combustible directamente a la entrada de la bomba de inyección para comprobar, si el motor arranca, siga colectándolo en las tuberías hacia el tanque de combustible hasta encontrar el punto donde está el problema
Bomba de trasferencia averiada	La bomba de transferencia de combustible debe dar una presión cuando el motor arranca entre 0,7 y 1,4 Kg/cm^2. A carga plena dará aprox. 1,76 Kg/cm^2 y en velocidad alta en vacío unos 2,11 Kg/cm^2. Compruebe la presión, si esta es baja cambie la bomba de transferencia
Motor desincronizado	Piñón de arrastre de bomba de inyección flojo. Motor fuera de punto. Poner a punto el motor
Bomba de inyección averiada	Compruebe todo lo anterior y verifique que llega combustible a los inyectores. Si todo está correcto repare la bomba de inyección y cambie los inyectores

El motor falla

Causas posibles	Solución
Ver “El motor no arranca”	Compruebe todos los puntos del capítulo “El motor no arranca”
Fallo en inyectores	Acelere el motor hasta el punto donde se aprecia mejor el fallo. Afloje los inyectores, uno cada vez, comprobara que el motor falla más, hasta que encuentre uno de ellos que al aflojarlo no se aprecie cambio en el fallo. Sustituya el inyector averiado
Fallo en reglaje de válvulas	Compruebe y ajuste de nuevo el reglaje de válvulas

Baja potencia del motor

Causas posibles	Solución
Ver "El motor falla"	Compruebe todos los puntos del capítulo "El motor falla"
Combustible de mala calidad	Limpie el circuito, cambie los filtros y ponga combustible de calidad
Turbo con carbonilla u obstruido	Compruebe limpie y repare el turbo
Admisión de aire mal	Compruebe la admisión, cambie los filtros de aire. Compruebe la presión en el múltiple de admisión si el motor es turboalimentado
Acelerador mal calibrado	Compruebe las vueltas del motor en todo el recorrido del acelerador

El motor se apaga a bajas revoluciones

Causas posibles	Solución
Ver "El motor no arranca"	Compruebe todos los puntos del capítulo "El motor no arranca"
Ralentí demasiado bajo	Ajuste la velocidad baja en vacío del regulador

Vibración en el motor

Causas posibles	Solución
Ver "El motor falla"	Compruebe todos los puntos del capítulo "El motor falla"
Tacos de goma del motor rotos	Cambie los tacos del motor
Dámper del motor flojo	Apriete el Dámper
Ventilador roto	Cambie el ventilador
Ejes de sincronización del motor mal ajustados	Ajuste de nuevo los ejes

Ruido de golpeteo en balancines

Causas posibles	Solución
Exceso de holgura en válvulas	Ajuste de nuevo las válvulas a las especificaciones del fabricante
Muelles de válvula rotos	Cambie los muelles rotos
Falta de aceite en balancines	Compruebe que llega aceite suficiente a los balancines. Con el motor acelerado el conjunto de balancines debe estar bastante salpicado de aceite

Aceite en el refrigerante

Causas posibles	Solución
Fallo en junta de culata	Cambie la junta de culata
Enfriador roto	Compruebe los enfriadores y repárelos o cámbielos si es necesario

Golpeteo mecánico

Causas posibles	Solución
Fallo en cojinete de biela	Saque la tapa del cárter, inspeccione el cigüeñal y las bielas, repare o cambie lo que sea necesario
Piñones de la distribución rotos	Saque la tapa de la distribución y revise la cascada de piñones, sustituya los que estén en malas condiciones
Cigüeñal roto	Compruebe y cambie el cigüeñal
Fallo en el pistón o la biela del compresor de aire	Desmonte, compruebe y repare o sustituya el compresor de aire

Consumo excesivo de combustible

Causas posibles	Solución
Paso de combustible al cárter	Compruebe el nivel de aceite del cárter, vacíe el aceite y compruebe el olor del mismo. Si tiene combustible compruebe la bomba de transferencia y la de inyección
Ver “El motor falla”	Compruebe todos los puntos del capítulo “El motor falla”
Ver “Baja potencia del motor”	Compruebe todos los puntos del capítulo “Baja potencia del motor”

Ruido en balancines

Causas posibles	Solución
Eje de levas roto	Compruebe y cambie el eje de levas
Balancines gastados o rotos	Cambie los balancines, compruebe válvulas, rotadores y demás componentes del sistema de balancines. Si hay elementos rotos saque el cárter y compruebe si existen restos en el mismo

Desgaste excesivo del motor

Causas posibles	Solución
Fallo en admisión	Compruebe el sistema de admisión y especialmente si existe una entrada de aire sin filtrar. (Si el conducto después de los filtros tiene polvo es que entra aire sin pasar por los filtros)
Combustible en el aceite	Vea el capítulo de - Consumo excesivo de combustible
Aceite sucio o inadecuado	Cambie el aceite, cambie los filtros, asegúrese de que el aceite que esta usando cumple las especificaciones del fabricante del motor
Periodos de mantenimiento inadecuados	Compruebe las especificaciones del fabricante del motor y ajuste los periodos de mantenimiento a los indicados en la guía

Exceso de humo negro o gris en el escape

Causas posibles	Solución
Falta de aire en el motor	Revisar la admisión, filtros y turbo
Inyectores malos	Cambie los inyectores
Bomba de inyección mal	Repare la bomba de inyección

Refrigerante en el aceite

Causas posibles	Solución
Enfriadores averiados	Compruebe, repare o cambie los enfriadores
Junta de culata rota o quemada	Cambie la junta de culata
Culata rajada	Cambie la culata, etc.
Bloque agrietado	Repare o cambie el bloque

Exceso de humo azul o blanco en el escape

Causas posibles	Solución
Guías de válvula desgastadas	Cambie las guías de válvula
Segmentos gastados	Cambie los segmentos
Nivel de aceite demasiado alto	Revise el nivel de aceite
Ver “El motor falla”	Compruebe todos los puntos del capítulo “El motor falla”

Baja presión del aceite del motor

Causas posibles	Solución
Combustible en el aceite	Vea el capítulo de - Consumo excesivo de combustible
Cojinetes de bancada gastados	Compruebe el cigüeñal, casquillos de bancada, verifique el filtro de aceite y la bomba
Cojinetes del árbol de levas flojos	Cambie los cojinetes del árbol de levas
Cojinetes de distribución flojos	Cambie los cojinetes de la distribución
Bomba de aceite averiada	Repare la bomba de aceite
Filtro obstruido	Revise el filtro de aceite
Enfriadores taponados	Revise los enfriadores de aceite

Consumo elevado de aceite

Causas posibles	Solución
Fugas	Corrija las fugas de aceite
Holgura en guías de válvula	Cambie las guías de válvula
Nivel de aceite muy alto	Revise el nivel de aceite
Aceite demasiado caliente	Revise la válvula limitadora de la bomba de aceite. Revise el enfriador de aceite del motor
Camisas, segmentos gastados o rotos	Reacondicione el motor
Turbo pasa aceite	Revise el múltiple de admisión si hay aceite en el mismo repare el turbo
Segmentos del compresor de aire gastados	Revise y repare el compresor de aire

Temperatura anormal en el refrigerante

Causas posibles	Solución
Fallo del termostato	Cambie el termostato
Bajo nivel de refrigerante	Ajuste el nivel del refrigerante
Bomba de agua mala	Repare o cambie la bomba de agua

ALMACENAJE

LIMPIEZA

Si el motor ha estado en marcha, espere a que se enfríe por lo menos media hora antes de efectuar la limpieza. Limpie todas las superficies exteriores, retoque cualquier parte dañada con pintura, y revista las otras partes que puedan oxidarse con una capa fina de aceite.

COMBUSTIBLE

La combustible se oxida y deteriora durante el almacenaje. El combustible en mal estado dificulta el arranque, y deja acumulaciones de suciedad que obstruyen el sistema de combustible. Si se deteriora el combustible del motor durante el almacenaje, es posible que tenga que solicitar el servicio o el reemplazo de los inyectores o la bomba de inyección y demás componentes del sistema de combustible.

El tiempo que puede dejarse el combustible en el depósito de combustible sin que cause problemas funcionales variará de acuerdo con factores tales como la humedad y la temperatura de almacenaje, y de si el depósito está parcialmente o completamente lleno.

El aire de un depósito de combustible parcialmente lleno acelera el deterioro. Las temperaturas de almacenaje muy altas acelerarán también el deterioro del combustible. Los problemas con el combustible suelen ocurrir después de pocos meses, o incluso menos si el combustible no era nuevo cuando se llenó el depósito de combustible.

Los daños del sistema de combustible o los problemas de rendimiento del motor debidos a unos preparativos inadecuados para el almacenaje no están cubiertos por la garantía limitada del distribuidor.

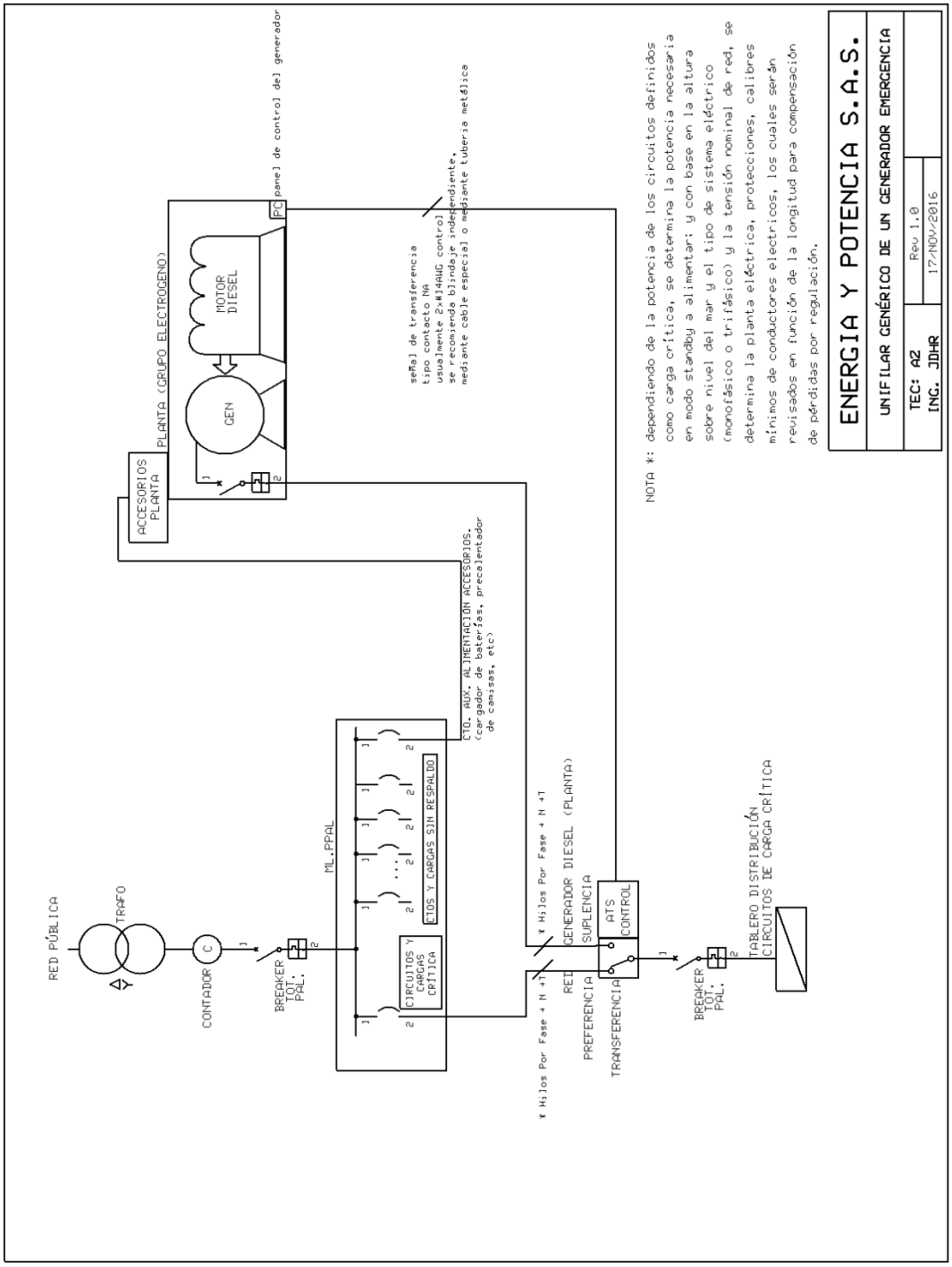
ALMACENAMIENTO

Seleccione un lugar de almacenaje bien ventilado y apartado de todos los aparatos que funcionen con fuego, como puedan ser los hornos, calentadores de agua, o secadoras. Evite también los lugares con motores eléctricos que produzcan chispas, o donde se utilicen herramientas eléctricas. Si es posible, evite los lugares de almacenaje con mucha humedad, porque aceleran la oxidación y la corrosión.

Mantenga el motor nivelado durante el almacenaje. La inclinación podría ocasionar fugas de combustible o de aceite.

Si está provisto de una batería para los tipos de motor de arranque eléctrico, recargue la batería una vez al mes mientras el motor esté almacenado. De este modo ayudará a prolongar la vida de servicio de la batería.

DIAGRAMA UNIFILAR



CONDICIONES GENERALES DE LA GARANTIA

ENERGIA & POTENCIA S.A.S. garantiza la calidad de los productos comercializados e importados así como todas sus partes por cualquier defecto de fabricación, ensamble y otros daños que dependan del producto adquirido, siempre y cuando el mismo sea operado bajo condiciones normales de uso y se le realice el mantenimiento preventivo periódico adecuadamente.

La garantía para los productos comercializados por ENERGIA & POTENCIA S.A.S. no cubre los siguientes casos:

1. Cualquier daño que resulte de la falta de mantenimiento periódico especificado por el fabricante.
2. Cuando el producto presente daños causados por un uso inadecuado o diferente al indicado por las especificaciones del mismo.
3. Daños ocasionados por la utilización de repuestos no originales o de lubricantes inapropiados.
4. Daños ocasionados por golpes, almacenamiento o manipulación inadecuada.
5. Daños ocasionados por modificaciones o instalaciones no recomendadas por el fabricante.
6. Deterioro normal debido al uso del equipo como pequeños ruidos, desajustes, deterioro de pintura y oxidación de componentes metálicos.
7. Equipos manipulados o deteriorados por reparaciones efectuadas por personal no calificado o no autorizado.
8. Cuando los cables de las conexiones eléctricas han sido anulados o manipulados.
9. Robo o daño parcial por vandalismo.

Nota:

Declinamos cualquier responsabilidad por daños materiales o corporales que sean causados.

Para mayor información sobre la garantía de su producto remítase al manual de garantía que encontrara en la documentación del equipo o para solicitar un servicio de garantía, reparación o mantenimiento póngase en contacto con nuestro personal de Servicio Técnico al Cliente en:

Servicio Técnico al Cliente ENERGIA & POTENCIA S.A.S.

Tel. (054)-3786100 Ext. 4533/4544/4536

servicios@energiaypotencia.com garantias@energiaypotencia.com

DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

Para proteger el medio ambiente, no tire el aceite de motor, los filtros de aceite, aire o combustible o demás insumos usados en un lugar de recolección de la basura. Observe las leyes y regulaciones de su localidad o consulte a un concesionario de servicio autorizado cuando deba tirar tales partes con el fin de conservar la naturaleza y el medio ambiente para las generaciones del futuro.

En ENERGIA & POTENCIA nos preocupamos por el medio ambiente siendo este parte fundamental del desarrollo de nuestros productos.

Colaborando entre todos podemos hacer aportes importantes para la conservación del medio ambiente.



Energía & Potencia

OFICINA PRINCIPAL
Dirrección: Carrera 45A Nro 66A - 100 Itagüí - Colombia
Teléfono: (4) 378 61 00
Línea gratuita nacional: 018000 123523
Correo: servicioalcliente@energiaypotencia.com
Página web : www.energiaypotencia.com

OFICINA REGIONAL NORTE
Barranquilla
Dirección: Carrera 58 Nro 96A-187 MALL 98
Teléfono: (5) 322 54 03

OFICINA REGIONAL OCCIDENTE
Itagüí
Dirección: Calle 50A Nro 41C - 48 Itagüí
Teléfono: (4) 262 69 93

OFICINA REGIONAL CENTRO
Bogotá
Dirección: Calle 15 Nro 25 - 78 Paloquemao
Teléfono: (1) 432 21 60

OFICINA REGIONAL SUR
Cali
Dirección: Avenida 3 Norte Nro 40N - 165
Teléfono: (2) 665 41 95

PUNTO DE VENTA VILLAVICENCIO
Villavicencio
Dirección: Calle 36 Nro 29 - 10
Teléfono: (8) 662 45 05

HONDA ENERMAX ecomax poder a tu alcance tecnigreen Energía en evolución