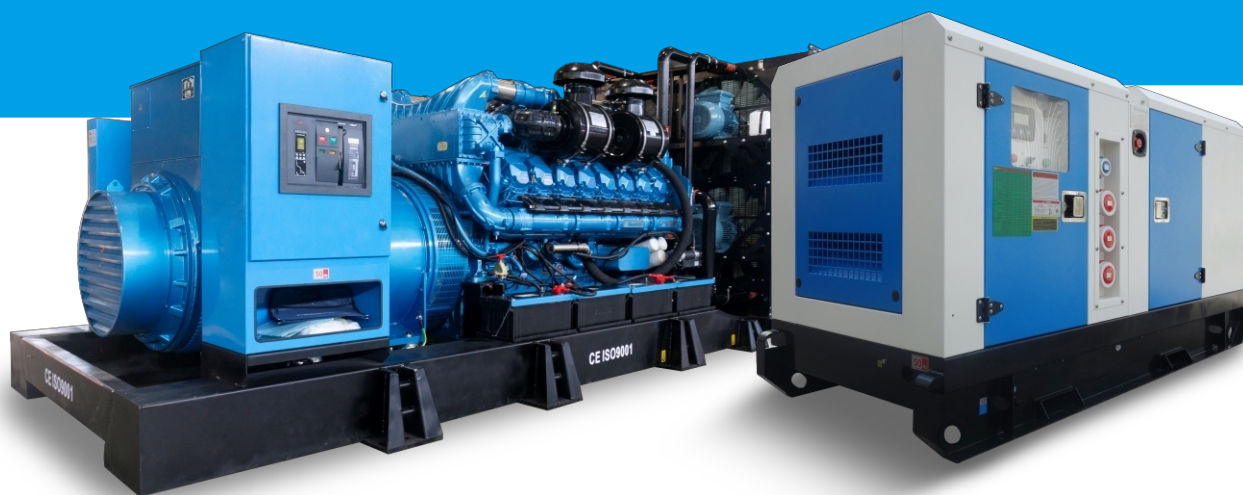




GENERATOR SET

Manual de instalación, uso y mantenimiento



ÍNDICE

1. Índice	1
2. Introducción	4
2.1. Introducción	4
2.1.1 Recomendaciones generales	4
2.1.2 Estructura de los materiales de referencia	5
2.1.2.1 Nivel A	5
2.1.2.2 Nivel B	5
2.2. Pictogramas y su significado	6
2.3. Instrucciones y normas de seguridad	8
2.3.1 Consejos generales	8
2.3.2 Riesgos relacionados con el suministro de gas (aplicable a los equipos de gas)	10
2.3.3 Riesgos relacionados con los gases de escape y los combustibles	10
2.3.4 Riesgos relacionados con productos tóxicos	11
2.3.5 Riesgo de incendio, quemaduras y explosión	11
2.3.6 Riesgos relacionados con las redes eléctricas	12
2.3.7 Peligros relacionados con la corriente eléctrica (primeros auxilios)	13
2.3.8 Riesgos relacionados con el desplazamiento del conjunto	13
2.3.9 Recomendaciones para el personal y las personas del entorno	14
3. Instalación	16
3.1. Descarga	16
3.1.1 Seguridad durante la descarga	16
3.1.2 Ejemplo de material	16
3.1.3 Instrucciones para la descarga	16
3.1.3.1 Correas de elevación	16
3.1.3.2 Carretilla elevadora	17
3.2 Instrucciones de manipulación	17
3.3 Instalación de conjuntos fijos	19
3.3.1 Ubicación	20
3.3.2 Dimensiones y disposición	20
3.3.2.1 Requisitos estáticos	20

3.3.2.2 Requisitos dinámicos	21
3.3.2.3 Diseño	21
3.3.2.4 Base del conjunto	21
3.3.2.5 Orificios	22
3.3.2.6 Elevación	22
3.3.2.7 Aislamiento acústico	22
3.3.2.8 Ventilación	23
3.3.2.9 Combustible	24
3.3.2.10 Evacuación de gases de combustión	25
3.3.2.11 Electricidad	28
3.3.2.12 Refrigeración	29
3.3.2.13 Medidas especiales	30
4. Instalación de estaciones móviles	31
4.1 Información general	31
4.2 Medidas específicas	31
5. Remolque de carretera	32
5.1 Acoplamiento del remolque	32
5.2 Comprobación previa al remolque	33
5.3 Conducción	33
5.4 Desenganche del remolque	33
5.5 Instrucciones de instalación	34
6. Instalación de generadores eléctricos en contenedores	35
6.1 Manipulación, transporte y colocación de los contenedores	35
6.1.1 Instrucciones de manipulación	35
6.1.2 Transporte	37
6.1.3 Instalación – ubicación	38
6.2 Mantenimiento	40
7. Preparación antes de poner en servicio el conjunto	41
7.1 Comprobaciones durante la instalación	41
7.2. Comprobación de las conexiones	41
7.3 Puesta en marcha del sistema generador	41
7.4 Prueba de carga tras la instalación	41
8. Mantenimiento de la batería	42

Documentos adjuntos

Manual de instrucciones de la unidad de control, si se incluye en el suministro (nivel A) Manual de instrucciones y mantenimiento del motor (nivel A)

Manual de uso y mantenimiento y catálogo de **recambios** para el alternador (nivel A)

Esquema de conexión (incluido con los materiales de referencia o con el generador eléctrico) (nivel A)

Catálogo **de piezas** de recambio del motor (nivel B)

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Introducción

2.1.1 Recomendaciones generales

Gracias por elegir un generador eléctrico de nuestra empresa.

Este manual se ha elaborado para ayudarle a manejar y mantener correctamente **su** generador.

Lea atentamente las instrucciones de seguridad para evitar cualquier accidente, incidente o daño. Es imprescindible seguir siempre estas instrucciones.

Para lograr una eficiencia óptima y la mayor vida útil posible **de los generadores** eléctricos, los trabajos de mantenimiento deben realizarse en los intervalos indicados en las tablas de mantenimiento preventivo adjuntas. Si el generador eléctrico se utiliza en un entorno polvoriento o en condiciones adversas, algunos de estos **intervalos** serán más cortos.

Asegúrese de que todos los ajustes y reparaciones los realice personal que haya recibido la formación adecuada. Los distribuidores cuentan con la cualificación necesaria y pueden responder a todas sus preguntas.

También pueden suministrarle piezas de recambio y prestarle otros servicios.

El lado izquierdo y el derecho se pueden distinguir desde la parte trasera del generador eléctrico (**el radiador** está en la parte delantera).

Nuestros sistemas de generadores eléctricos están diseñados de tal forma que los componentes dañados o desgastados puedan sustituirse por otros nuevos o reacondicionados, lo que reduce al mínimo el tiempo de inactividad.

Para la sustitución **de** cualquier **pieza**, diríjase al distribuidor más cercano de nuestra empresa, que dispone del equipamiento necesario y de personal debidamente formado e informado para llevar a cabo el mantenimiento, la sustitución **de piezas** e incluso la revisión general completa de los sistemas de generadores.

Póngase en contacto con su distribuidor local para obtener los manuales de reparación disponibles y concertar la formación necesaria para el personal en materia de puesta en marcha y mantenimiento.

IMPORTANTE

Algunos manuales de usuario y de mantenimiento de los motores instalados en grupos **electrógenos** contienen información sobre las unidades de control y describen detalladamente los procedimientos de arranque y parada del motor.

Dado que **los grupos** electrógenos están equipados con paneles de prueba y control específicos para cada grupo, solo debe tenerse en cuenta la información de la documentación relativa a **los paneles** instalados en dichos grupos.

2.1.2. Estructura de los materiales de referencia

El material de referencia suministrado junto con los sistemas de generadores se divide en tres niveles:

2.1.2.1 Nivel A

Este nivel básico contiene todos los procedimientos de uso y mantenimiento del sistema generador o de la central eléctrica.

Este material de referencia le permitirá familiarizarse con el equipo —su funcionamiento y mantenimiento— tanto en el marco del funcionamiento diario como en el de los trabajos de mantenimiento periódicos.

El material de referencia para los motores y alternadores montados en los grupos generadores se compone de **manuals** de uso y mantenimiento **de los motores** (del fabricante) y de **manuals** de uso y mantenimiento **de los alternadores** (del fabricante).

El material de referencia de nivel A incluye:

- manual de uso y mantenimiento, que incluye, entre otras cosas:
 - recomendaciones generales y normas de seguridad que deben respetarse
 - recomendaciones generales para la instalación de sistemas generadores
 - instrucciones generales para la preparación de los sistemas generadores antes de su puesta en servicio
 - material de referencia general para el mantenimiento de las baterías de arranque
- manual de uso y mantenimiento del motor montado en el grupo electrógeno
- manual de mantenimiento del alternador montado en el conjunto
- Manual de usuario del panel de control (si se incluye en el suministro)
- esquemas de conexión (estos esquemas forman parte de **la documentación** de referencia o se suministran junto con el sistema generador)

2.1.2.2 Nivel B

Este material de referencia complementa el material de referencia del nivel A.

Además, incluye el catálogo de **piezas** de recambio para el motor con el que está equipado el conjunto y permite al usuario cualificado identificar la pieza en cuestión y solicitarla.

Índice

Lista (referencia – descripción – número de pieza, etc.) Ilustraciones (referencia).

Estos catálogos **de piezas de recambio** están disponibles únicamente en inglés, independientemente del fabricante del motor.

2.2. Pictogramas y su significado



Advertencia
: peligro



Advertencia: peligro de
descarga eléctrica
de descarga eléctrica



Advertencia: sustancias
tóxicas



Advertencia: líquidos a
presión
líquidos



Advertencia, alta
temperatura, peligro de
quemaduras



Advertencia: piezas
giratorias o
en movimiento
(peli-
gro de quedar atrapado
en la máquina)



Advertencia:
producto
corrosivo



Es necesario seguir las
instrucciones de las
publicaciones
suministradas junto con
el sistema generador



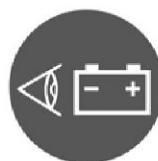
Es necesario llevar
ropa de protección



Es necesario
protegerse los ojos y
los oídos



Es necesario
realizar un
mantenimiento
periódico



Es necesario comprobar el estado
de la batería



Es necesario disponer de un punto de
elevación



Es necesario disponer de un punto
de apilamiento



Advertencia: peligro de explosión



Queda prohibido el uso de fuego abierto y luces sin protección.

Prohibido fumar



Prohibida la entrada a personas que no sean personas



Prohibido extinguir incendios con agua



Alimentación eléctrica



Si el equipo se encuentra en un remolque, antes ponerlo en marcha, conéctelo a tierra



Puesta a tierra



Parada de emergencia

Aplicación de la Directiva de la UE sobre máquinas 98/37, de 22 de junio de 1998, en relación con los sistemas de generadores.

- El acceso está restringido exclusivamente a las personas autorizadas, de conformidad con la normativa vigente
- Equipos bajo tensión: posible arranque automático.

2.3. Instrucciones y normas de seguridad

THESE SAFETY PRECAUTIONS ARE IMPORTANT

Si hay algo en este manual que no entienda o si tiene alguna duda al respecto, póngase en contacto con su distribuidor, quien le explicará o le mostrará todo lo necesario. A continuación se incluye una lista de riesgos y medidas de prevención que deben respetarse. También debe familiarizarse con la normativa local y nacional vigente en su jurisdicción.

2.3.1 Consejos generales

- Lee y comprende bien los manuales que se incluyen con el generador.
- Durante el funcionamiento, no lleve ropa holgada y no se acerque a las máquinas. Tenga en cuenta que, cuando el motor está en marcha, los ventiladores no son fácilmente visibles.
- Advierta a todas las personas presentes que se mantengan a una distancia suficiente mientras el equipo esté en funcionamiento.

- El grupo electrógeno debe ser manejado siempre por un operario con experiencia.
- Compruebe siempre el sistema del generador desde el panel de control.
- Siga la tabla de mantenimiento y las instrucciones que en ella se indican.
- Nunca permita que otra persona utilice el grupo electrógeno **sin** haberle proporcionado previamente las instrucciones necesarias.
- No ponga en marcha el motor hasta que se hayan colocado las cubiertas protectoras.
- Motor con turbocompresor: nunca arranques el motor sin el filtro de aire colocado. El impulsor giratorio del turbocompresor puede provocar lesiones físicas graves. Los objetos extraños en el conducto de admisión pueden causar daños mecánicos.
- Motor con precalentamiento de aire (componentes del motor de arranque): nunca utilice aerosoles para arrancar el motor ni productos similares como ayuda para el arranque.
El contacto con algún componente del sistema de arranque puede provocar una explosión en el conducto de admisión y, por consiguiente, lesiones.
- Nunca permitas que un niño toque el generador, ni siquiera cuando no esté en funcionamiento.
Evita utilizar el generador en presencia de animales (puede asustarlos).
- Nunca ponga en marcha el motor sin el filtro de aire ni el tubo de escape.
- Antes de utilizar el generador, respete siempre la normativa local vigente relativa a los **generadores** y al uso de combustible (gasolina y gas).
- No utilices nunca agua de mar ni ninguna otra sustancia electrolítica o corrosiva en el circuito de refrigeración.

- Antes de realizar cualquier reparación, desconecte la batería y el arranque neumático (si lo hay) para evitar que el motor se ponga en marcha accidentalmente. Instale la cubierta de los mandos para impedir cualquier intento de arranque.
 - No modifique el motor de ninguna manera.
 - Utilice únicamente las técnicas adecuadas para girar manualmente el cigüeñal. No intente girar el cigüeñal tirando o ejerciendo fuerza sobre la palanca del ventilador. Esta acción puede provocar lesiones físicas graves o daños materiales, o bien dañar las palas del ventilador, **lo que** puede dar lugar a un fallo prematuro del mismo.
 - Utilice siempre herramientas en buen estado. Antes de comenzar a trabajar, asegúrese de que ha comprendido cómo se manejan.
 - Utilice exclusivamente recambios originales.
 - Utilice herramientas adecuadas para el trabajo que vaya a realizar.
 - Elimina cualquier resto de aceite o líquido refrigerante con un paño limpio.
 - No utilices nunca gasolina ni otras sustancias inflamables para limpiar **las piezas**. Utiliza únicamente .
 - No utilices **una hidrolimpiadora** de alta presión para limpiar el motor y los accesorios. Podría provocar daños las mangueras del radiador, los componentes eléctricos, etc.
 - Evite el contacto accidental con piezas que alcancen altas temperaturas (tubo de escape – tubo de escape).
 - Una vez que el grupo electrógeno montado en el remolque se haya colocado en el lugar de funcionamiento, accione el freno de estacionamiento.
 - Si lo colocas en una pendiente, comprueba que no haya nadie detrás del remolque.
 - Es obligatorio llevar gafas de protección durante las tareas de mantenimiento.
- El operario debe quitarse el reloj, las cadenas, etc.

2.3.2 Riesgos relacionados con el suministro de gas (aplicable a los generadores de gas)

ADVERTENCIA - PELIGRO

El gas es explosivo. Durante el llenado del depósito y en las proximidades del generador, está prohibido fumar, acercarse a ellos o generar chispas.

- Solicite a su proveedor de gas las instrucciones técnicas para el usuario y las fichas de seguridad del GLP o del gas natural.
- Las instalaciones de gas deben ser instaladas, mantenidas y reparadas por profesionales acreditados.
- No intente abrir, romper los precintos ni manipular **las válvulas** de seguridad de la toma de gas ni las tuberías de gas en general.
- Las operaciones de repostaje deben realizarse al aire libre (en el exterior), de conformidad con la normativa local, en un lugar suficientemente alejado del fuego, de las personas y de los animales.

2.3.3 Riesgos relacionados con los gases de escape y los combustibles

ADVERTENCIA – PELIGRO

Los generadores no deben funcionar en espacios sin ventilación.

- Antes de utilizar el generador, respete siempre la normativa local vigente relativa a **los generadores** y al uso de combustibles (gasolina, gasóleo y gas).
- El repostaje debe realizarse con el motor apagado (excepto en los equipos con sistema de llenado automático).
- Los gases de escape del motor son tóxicos: no utilice el generador en espacios sin ventilación. Si se instala en un espacio ventilado, es necesario cumplir requisitos adicionales de protección contra incendios y explosiones.
- Si se produce una fuga de gases de escape, el grupo electrógeno puede resultar más ruidoso. Para asegurarse de su eficacia, debe comprobar periódicamente la salida de gases de escape.
- Las tuberías deben sustituirse tan pronto como su estado lo requiera.

2.3.4 Riesgos relacionados con productos tóxicos

ADVERTENCIA - PELIGRO

El inhibidor de corrosión contiene álcalis. Esta sustancia no debe entrar en contacto con los ojos. Evite cualquier contacto prolongado o repetido con la piel. No ingerir. En caso de contacto con la piel, lávese bien con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, enjuáguelos inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos. ACUDE INMEDIATAMENTE AL MÉDICO. MANTÉN EL PRODUCTO FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

El producto anticorrosivo es tóxico y peligroso en caso de ingestión. Evite cualquier contacto con la piel o los ojos. Lea las instrucciones del envase.

El glicol es un producto tóxico y peligroso en caso de ingestión. Evite cualquier contacto con la piel o los ojos. Lea las instrucciones del envase.

- Bajo ninguna circunstancia exponga el dispositivo a salpicaduras de líquido ni a la lluvia, ni lo coloque sobre una superficie mojada.
- Utiliza siempre los combustibles recomendados. El uso de combustibles de baja calidad puede dañar el motor y reducir su rendimiento
- El electrolito de la batería es nocivo para la piel y, sobre todo, para los ojos. Si salpica los ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua corriente y/o con una solución al 10 % de ácido bórico.
 - Al manipular el electrolito, utilice gafas protectoras y guantes resistentes a las bases fuertes.

2.3.5 Peligro de incendio, quemaduras y explosión

ADVERTENCIA - PELIGRO

El motor no debe funcionar en espacios donde haya sustancias explosivas. En los lugares donde no estén protegidos todos los componentes eléctricos y mecánicos, existe el riesgo de que se produzcan chispas.

- Tenga cuidado de no generar chispas ni llamas, y no fume cerca de las baterías, ya que los gases del electrolito son altamente inflamables (especialmente durante el llenado de la batería). El ácido de las baterías también es nocivo para la piel y, sobre todo, para los ojos.
- Nunca limpie, lubrique ni ajustes el motor **mientras** esté en funcionamiento (a menos que estés autorizado para ello; en tal caso, debes actuar con la máxima precaución para evitar accidentes).
- Nunca realice ajustes con **los que** no esté familiarizado.
- No cubras nunca el generador con ningún material mientras esté en funcionamiento ni inmediatamente después de que se haya detenido (espera **a que** el motor se enfríe)
- No toque las piezas calientes, como el tubo de escape, ni coloque materiales inflamables sobre ellas.
- Mantenga todas las sustancias inflamables o explosivas (gasolina, aceite, trapos, etc.) a una distancia suficiente **mientras** el generador esté en funcionamiento.

- Para el correcto funcionamiento del generador es imprescindible una buena ventilación. Sin ventilación, el motor alcanzará rápidamente una temperatura excesiva, **lo que** puede provocar accidentes o daños en el equipo y en **los objetos** circundantes.
- No retire la tapa del radiador **cuando** el motor esté caliente y el líquido refrigerante esté bajo presión, ya que existe riesgo de quemaduras.
- Antes de desmontar o desconectar cualquier acoplamiento, manguera o componente conectado, purgue los circuitos de aire, aceite y refrigeración. Al desconectar el equipo de un sistema a presión, tenga en cuenta la presión que pueda haber en su interior. No busque fugas de presión con las manos. El aceite a alta presión puede provocar lesiones.
- Algunos aceites de conservación son inflamables. Además, algunos son peligrosos si se inhalan. Compruebe que haya una ventilación suficiente. Utilice una mascarilla protectora.
- El aceite caliente provoca quemaduras. Evite el contacto con el aceite caliente. Antes de realizar cualquier **operación**, asegúrese de que el sistema **ya** no esté bajo presión. Nunca arranque ni haga funcionar el motor **cuando** el tapón del orificio de llenado de aceite esté desenroscado, ya que podría producirse una salpicadura de aceite.
- Nunca arranque ni deje en marcha el motor si el tapón del orificio de llenado de aceite está desenroscado, ya que podría producirse una salpicadura de aceite.
- Nunca cubras el grupo electrógeno con una fina capa de aceite para protegerlo contra la corrosión.
- Nunca rellene el aceite ni el líquido refrigerante **mientras** el grupo electrógeno esté en funcionamiento o el motor esté caliente.

2.3.6 Riesgos relacionados con las redes eléctricas

- El equipo eléctrico suministrado con el generador cumple con la norma NF C15.100 o con las normas de los países correspondientes
- Lea atentamente la placa de identificación del fabricante. En ella figuran los valores de tensión, potencia, corriente y frecuencia. Compruebe que estos valores se correspondan con la fuente de alimentación en cuestión.
- No toque nunca **los cables** pelados ni **las conexiones** sueltas.
- Nunca manipule el generador con las manos o los pies mojados.
- Mantenga los cables eléctricos y las conexiones en buen estado. El uso del equipo en mal estado puede provocar una descarga eléctrica y daños en el equipo.
- Cualquier intervención en el equipo debe realizarse con la alimentación eléctrica desconectada.
- La conexión eléctrica debe realizarse de acuerdo con las normas y reglamentos vigentes en el país correspondiente.
- No utilice cables defectuosos, mal aislados o conectados de forma provisional.
- Al conectar las baterías, no invierta los polos positivo y negativo. Tal inversión puede provocar daños graves en el equipo eléctrico. Siga el esquema de conexión facilitado por el fabricante.

- El grupo electrógeno no debe conectarse a ninguna otra fuente de energía, como, por ejemplo, **la red** eléctrica pública. En casos específicos en los que exista una conexión de reserva a las redes eléctricas existentes, dicha conexión solo podrá ser realizada por un electricista cualificado, quien deberá tener en cuenta las diferencias de funcionamiento del equipo en función de si se utiliza **la red** eléctrica pública o el grupo electrógeno.
- La protección contra descargas eléctricas está garantizada por un conjunto de dispositivos específicos. Si es necesario sustituir estos dispositivos, deben utilizarse componentes con los mismos valores nominales y especificaciones.
- Dadas las estrictas especificaciones mecánicas, solo debe utilizar cables flexibles y resistentes con revestimiento de goma que cumplan la norma CEI 245-4 o **equivalentes**.

2.3.7 Peligros causados por la corriente eléctrica (primeros

auxilio) Primeros auxilios

En caso de descarga eléctrica, desconecte inmediatamente la tensión y active la parada de emergencia del equipo. Si aún no se ha desconectado la tensión, aleje lo antes posible a la persona afectada del conductor bajo tensión. Evite el contacto directo tanto con el conductor bajo tensión como con el cuerpo de la víctima. Para desplazar a la víctima, utilice una tabla de madera seca, ropa seca u otros materiales no conductores. **El conductor** bajo tensión se puede cortar con un hacha. Al hacerlo, extreme las precauciones para evitar el arco eléctrico que se produce durante la operación.

Iniciar los procedimientos de emergencia: reanimación

Si se ha producido un paro respiratorio, inicie inmediatamente la respiración artificial en el lugar del accidente, siempre que ello no ponga en peligro

la vida de la persona afectada o de quien realiza la reanimación.

En caso de paro cardíaco, realice un **masaje** cardíaco.

2.3.8 Riesgos asociados al desplazamiento del conjunto

- Utilice un dispositivo de elevación para levantar el grupo electrógeno. Asegúrese siempre de que el dispositivo de elevación esté en buen estado y tenga una capacidad de carga suficiente.
- Para garantizar la total seguridad en el trabajo y evitar daños en los componentes montados en la parte superior del motor, es necesario levantar el motor con una pluma ajustable. Todas las cadenas y cables deben estar paralelos entre sí y lo más perpendiculares posible a la parte superior del grupo electrógeno.
- Si algún otro equipo instalado en el grupo electrógeno modifica su centro de gravedad, puede ser necesario utilizar equipos de elevación especiales para mantener el equilibrio adecuado y trabajar con total seguridad.
- Nunca realice trabajos en el grupo electrógeno cuando este esté suspendido únicamente de un dispositivo de elevación.

2.3.9 Recomendaciones para el personal de servicio y el entorno

- El personal de servicio debe estar familiarizado con las instrucciones de seguridad y funcionamiento. Estas instrucciones se actualizarán periódicamente.
 - El funcionamiento debe ser supervisado, directa o indirectamente, por una persona designada por el operador que esté familiarizada con la instalación y con los riesgos y problemas relacionados con los productos almacenados y utilizados en dicha instalación.
 - Ninguna persona ajena a la instalación debe tener libre acceso a los equipos, salvo que esté autorizada por el operador.
 - El usuario debe comprobar las presiones de funcionamiento de cada uno de los niveles de presión y asegurarse de que se ajustan a los requisitos de funcionamiento prescritos. El usuario **también** es responsable de ajustar el equipo según **las instrucciones** del fabricante y debe comprobar que el equipo funciona correctamente.
 - El usuario debe elaborar u obtener un documento que describa las modificaciones y refleje los cambios realizados en los equipos en comparación con el documento original.
-
- Las instrucciones del fabricante deben estar a disposición del personal técnico in situ, siempre que sea posible.
 - El esquema de la red interna debe estar situado lo más cerca posible de los puntos de acceso y debe mostrar todos los puntos individuales. La información sobre la red interna y la externa puede figurar en un único esquema de distribución.
 - Una etiqueta en la puerta identifica al operador y proporciona datos sobre él, incluido el número de teléfono del servicio de emergencia del proveedor de gas.
 - El personal debe conocer la distribución de las instalaciones y estar identificado in situ para agilizar los procedimientos. En caso de problema, este conocimiento de las instalaciones es fundamental, ya que una identificación insuficiente de las mismas podría agravar la situación.
 - Para las actividades que impliquen procedimientos de manipulación peligrosos y el manejo de equipos, deben disponerse de instrucciones de funcionamiento por escrito. Dichas instrucciones establecen, en particular:
 - Modos de funcionamiento
 - La frecuencia de las pruebas de los dispositivos de seguridad y de los equipos destinados a la gestión de sustancias contaminantes y otras sustancias nocivas generadas en la instalación
 - Métodos de mantenimiento, control y uso de los dispositivos de ajuste y de seguridad.
 - El operador deberá adoptar las medidas necesarias para cumplir **los requisitos** estéticos del lugar de trabajo. Todo el lugar de trabajo deberá mantenerse limpio y en buen estado.
 - Las instalaciones deben mantenerse limpias y limpiarse periódicamente para evitar la acumulación **de materiales** peligrosos o contaminantes, o de polvo, que puedan ser inflamables o provocar una explosión. Los equipos de limpieza deben estar adaptados para tener en cuenta los riesgos que plantean dichos productos y el polvo.

- La presencia **de materiales** peligrosos o inflamables en los locales donde se encuentran las instalaciones de combustión se limitará a la cantidad necesaria para su funcionamiento.
- Las instalaciones deben funcionar bajo la supervisión constante de una persona cualificada. Dicha persona debe comprobar periódicamente que los dispositivos de seguridad funcionan correctamente y garantizar el suministro adecuado de combustible a las instalaciones de combustión.
- Aparte de las instalaciones de combustión, están prohibidas las llamas en cualquier forma. Esta restricción debe indicarse en **negrita** en un cartel.
- Prohibido dejar agua residual, barro y salpicaduras de residuos.
- Los combustibles utilizados deben corresponder a los indicados en la documentación y las especificaciones prescritas por el fabricante del equipo de combustión.
- Se considera combustible aquel que se encuentra en el estado físico en el que se introduce en la cámara de combustión.
- Queda prohibida la quema de residuos al aire libre.
- Salvo en **los casos** en que se haya celebrado un acuerdo especial, una vez cerrada la válvula principal de suministro de gas, solo el distribuidor de gas podrá volver a abrirla. No obstante, el usuario puede tener acceso condicional a ella. Compruébalo para cada lugar **por separado**.
- Cuando busques **fugas**, protégete siempre las manos. Los líquidos a presión pueden penetrar en los tejidos del cuerpo y causar daños graves. Existe riesgo de intoxicación sanguínea.
- Vacíe el aceite del motor y deséchelo en un recipiente adecuado (las gasolineras pueden recoger **su** aceite usado).

ADVERTENCIA

Los capítulos 3, 4 y 5 contienen únicamente recomendaciones generales.

Le recomendamos que recurra a los servicios de un especialista para garantizar una instalación y puesta en marcha correctas. La empresa no se hace responsable de los fallos relacionados con las condiciones de instalación.

3. INSTALACIÓN

3.1. Descarga

3.1.1 Seguridad durante la descarga

Para poder descargar los grupos electrógenos de **los soportes** de transporte en condiciones óptimas en cuanto a seguridad y eficiencia, es necesario comprobar que se cumplan correctamente los siguientes puntos.

- Para esta tarea, utilice vehículos o equipos de elevación adecuados.
- Coloque las correas de elevación en los ojales previstos para este procedimiento o los brazos de elevación completamente debajo de los travesaños del bastidor.
- Una superficie de apoyo adecuada que soporte sin **problemas** la carga del conjunto y del vehículo de elevación (si no es así, coloque tablonés suficientemente resistentes y estables).

Desplace el conjunto lo más cerca posible del lugar de uso o transporte, a un espacio libre con acceso sin obstáculos.

3.1.2 Ejemplo de material

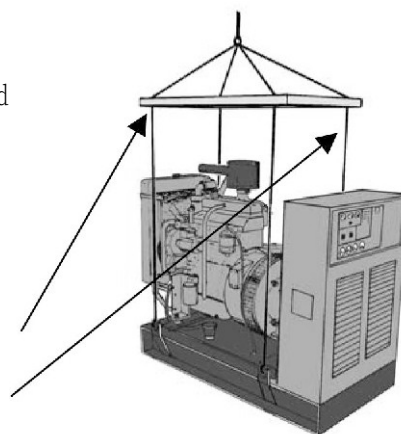
- grúa, correas de amarre, viga de elevación, gancho de seguridad, eslabones.
- carretilla elevadora.

3.1.3 Instrucciones para la descarga

3.1.3.1 Correas de elevación

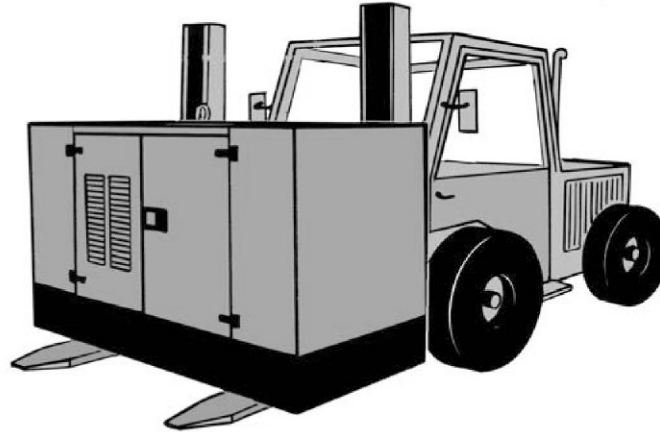
- Fije las correas de elevación del vehículo elevador a los ojales del grupo electrógeno destinados a este procedimiento.
- Cuelgue las correas de elevación con cuidado.
- Compruebe que las correas de elevación estén correctamente fijadas y que el equipo quede bien sujeto.
- Levante el generador con cuidado.
- Orienta y estabiliza el conjunto hacia la posición elegida.
- Coloque el equipo con cuidado y continúe con su nivelación.
- Afloja los cables de suspensión y, a continuación, desconecta y retira los ojales d

Aviso: Las correas de elevación deben quedar perpendiculares al bastidor para evitar que rocen con el conjunto.



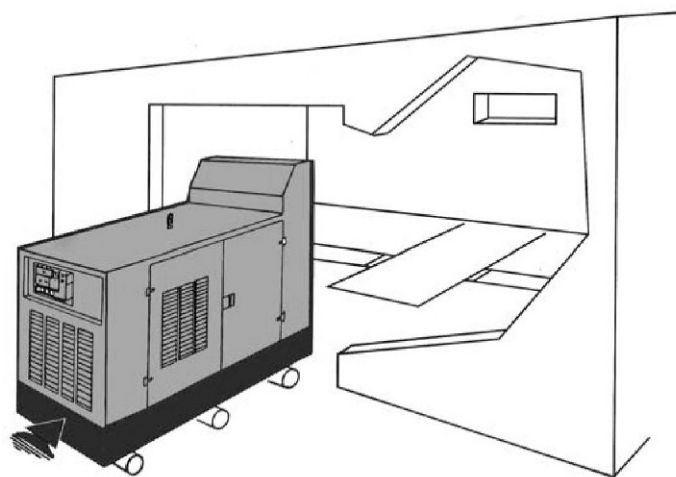
3.1.3.2 Carretilla elevadora

- Coloca las horquillas de la carretilla elevadora debajo del bastidor y asegúrate de que solo los travesaños descansen sobre ellas.
- Levante el equipo y manipúlelo con cuidado.
- Coloque el grupo electrógeno en la posición de descarga.

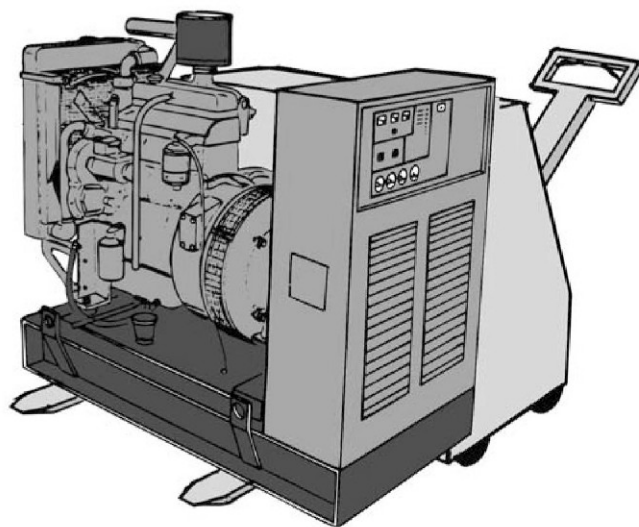


3.2 Instrucciones de manipulación

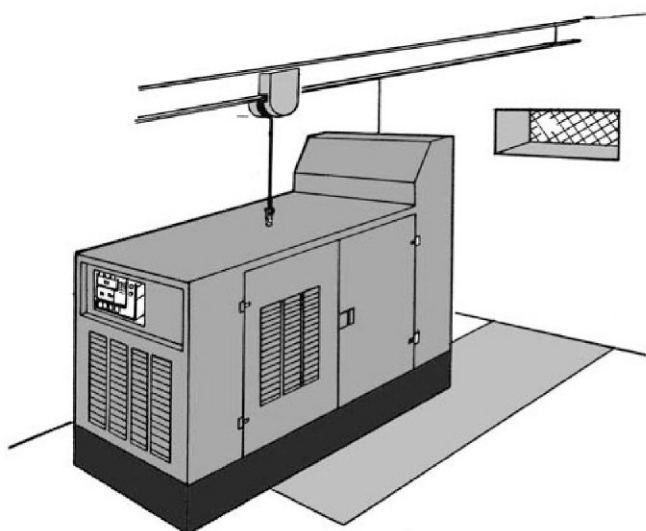
- Levanta con cuidado el borde del lado del motor con 2 **gatos** y, a continuación, introduce 3 tubos debajo del bastidor.
- Deje el bastidor debajo de los tubos y, a continuación, desplace el conjunto manualmente.
- Durante el traslado del conjunto, aprovecha los tubos sueltos para introducirlos poco a poco debajo del bastidor.
- Una vez que haya llegado al lugar deseado, coloque el conjunto y, a continuación, levántelo con **los gatos** para que quede apoyado.
- Retire los tubos y coloque el conjunto en el suelo, comprobando que esté en la posición correcta, y a continuación retire los gatos.



Se recomienda utilizar una carretilla elevadora con brazos más largos **que** la anchura del bastidor.



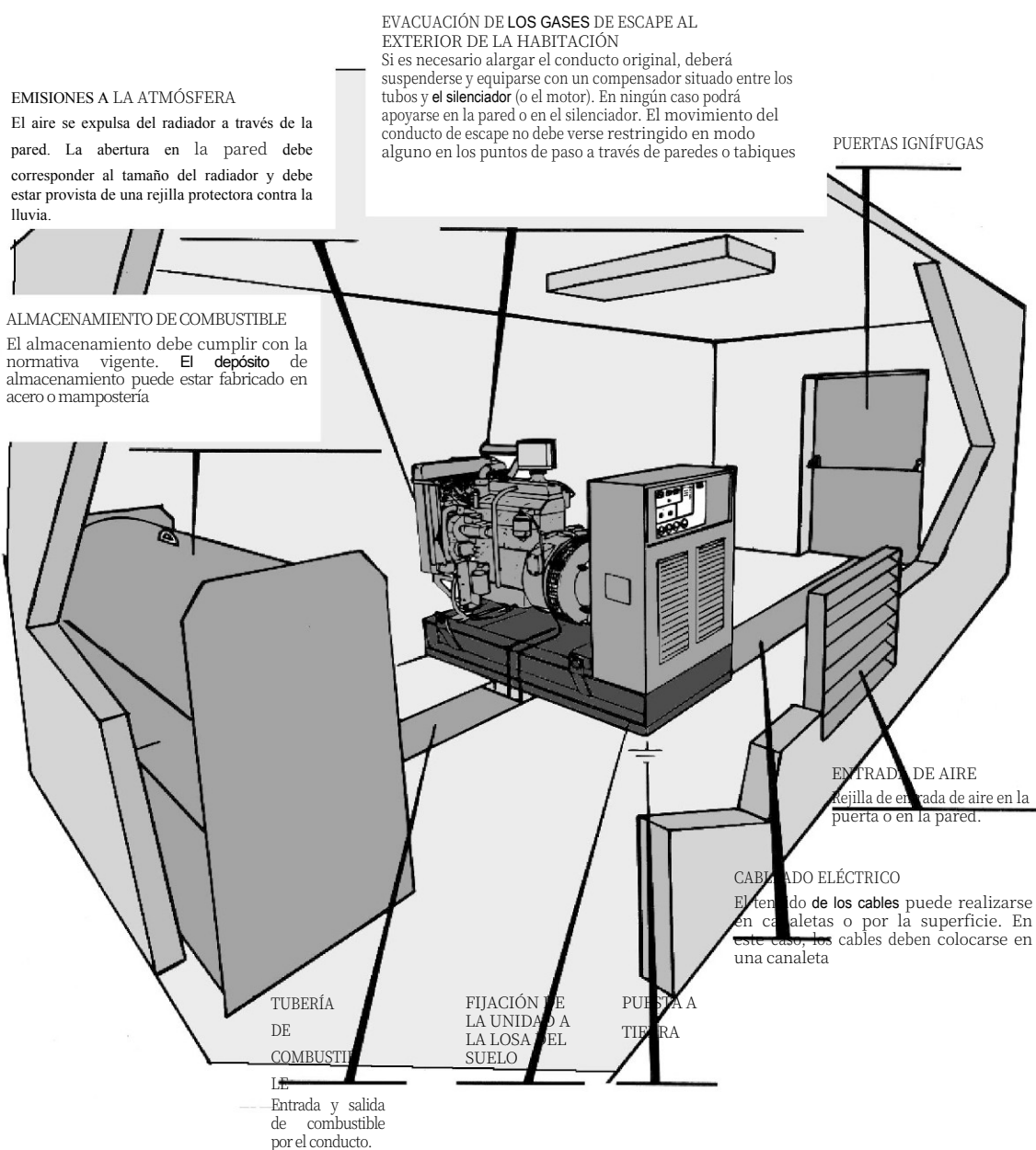
Si utiliza un riel o un carro de desplazamiento, una vez que el conjunto esté en su sitio, continúe de la misma manera que se describe en el apartado «Correas de elevación».



3.3 Instalación de conjuntos fijos

NOTA

Si no se respetan los principios básicos, se producirán daños y un desgaste excesivo del conjunto de montaje. El procedimiento descrito establece los requisitos principales para la instalación de un grupo electrógeno «convencional» compuesto por un motor térmico, un generador y un cuadro eléctrico. Estos requisitos constituyen principios generales que deben respetarse. En el caso de aplicaciones concretas o si tiene alguna duda, nuestro departamento técnico le asesorará y evaluará sus condiciones específicas de instalación. Es imprescindible cumplir con las normas, reglamentos y leyes vigentes en los lugares de instalación.

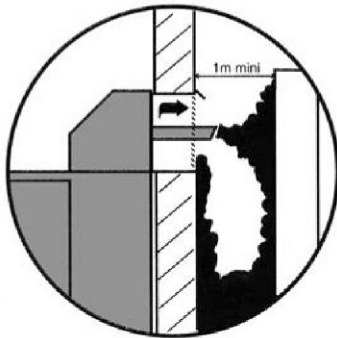


3.3.1 Ubicación

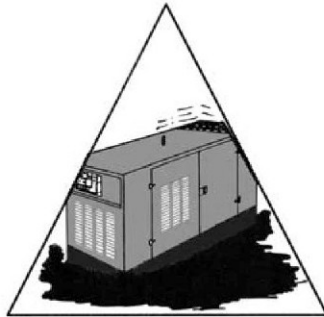
Debe determinarse en función del uso que se le vaya a dar. No existen normas concretas para elegir la ubicación, salvo la proximidad al cuadro eléctrico y las molestias causadas por el ruido. No obstante, hay que tener en cuenta el suministro de combustible, la salida de gases de combustión, la dirección del flujo de dichos gases y el ruido generado.

¡La elección de la ubicación se basará en un compromiso cuidadosamente sopesado!

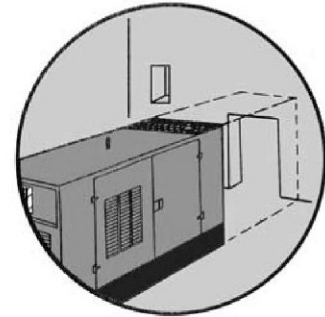
Ejemplos de problemas que pueden surgir:



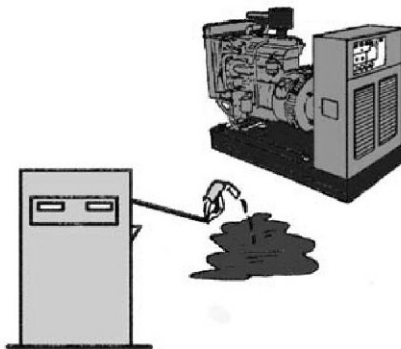
Ventilación y ventilación



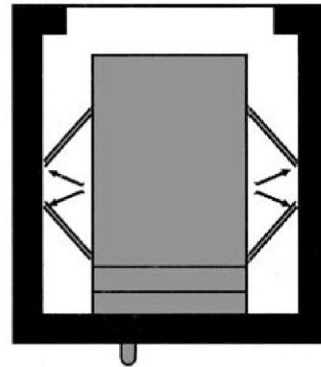
Suelo demasiado irregular o blando.
Colocación incorrecta



Acceso limitado



No se puede repostar



Imposibilidad de abrir la puerta de la cubierta

3.3.2 Dimensiones y disposición

Estos vienen determinados por dos tipos de requisitos:

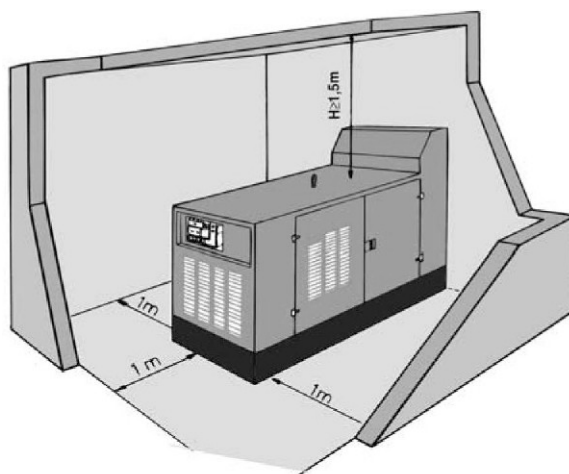
3.3.2.1 Requisitos estáticos

Se trata de las dimensiones del equipo instalado y de su entorno, concretamente: el depósito de combustible para el funcionamiento diario, la carcasa, el silenciador, la batería, etc.

3.3.2.2 Requisitos dinámicos

Se trata de las dimensiones que deben respetarse entre las distintas partes del equipo para poder realizar el mantenimiento y, en su caso, **el desmontaje**.

Para garantizar un mantenimiento sin problemas, se considera que el espacio mínimo necesario alrededor del conjunto es de aproximadamente 1 metro. Esto proporcionará espacio suficiente para comprobar si las puertas de los conjuntos cubiertos se abren por completo, si se puede acceder al equipo para su mantenimiento y si es posible **desmontar** completamente el conjunto.



Ejemplo **de dimensiones** de la sala para la versión cubierta del conjunto.

3.3.2.3 Diseño

Para la instalación del grupo electrógeno se pueden diseñar todo tipo **de cubiertas**.

Si el nivel de ruido y la velocidad de arranque no son criterios fundamentales a la hora de elegir, el grupo electrógeno puede instalarse bajo una cubierta sencilla que lo proteja de las inclemencias meteorológicas (**lluvia**, nieve, tormentas, etc.).

Si los criterios importantes son un bajo nivel de ruido y un arranque rápido (por ejemplo, un generador de emergencia o una zona sensible al ruido), se prestará especial atención a este aspecto y la sala se construirá con un armazón de hormigón o con **bloques** macizos de hormigón de un grosor mínimo de 20 cm, revestidos con material absorbente, ignífugo y aislante.

NOTA

El ensayo de resistencia al fuego debe cumplir con la normativa vigente según el tipo de edificio.

3.3.2.4 Base del conjunto

El grupo electrógeno en funcionamiento emite una cierta cantidad de energía vibratoria. Esta energía vibratoria se transmite a través del bastidor a la losa del suelo. Por regla general, nuestros grupos electrógenos no requieren una losa de suelo especial, ya que están montados sobre soportes elásticos. No obstante, la losa del suelo debe ser lo suficientemente resistente y estar separada del resto de la estructura. Además, debe estar nivelada, alisada y colocada sin fijaciones.

Si existe riesgo de transmisión de vibraciones, el conjunto puede montarse sobre una placa antivibratoria, que, en caso necesario, se aísla con material elástico.

Esta solución se utiliza principalmente en sistemas generadores de gran potencia.

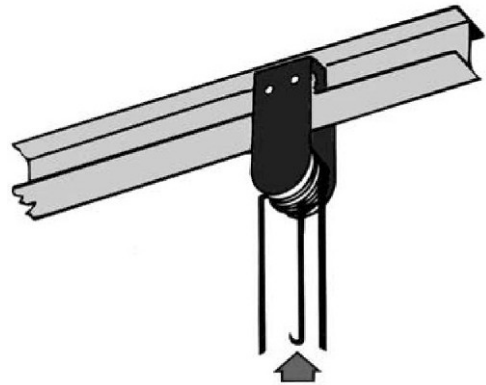
3.3.2.5 Aberturas

La sala debe estar provista de una serie de **aberturas** necesarias para su funcionamiento:

- puertas que permitan el acceso al grupo electrógeno y a sus accesorios, preferiblemente alineadas con la placa de suelo del grupo
- las aberturas de ventilación (entrada de aire fresco y salida de aire caliente) deben estar situadas de tal forma que el flujo de aire discurra en dirección del alternador al motor. Sus secciones transversales dependen de la potencia del grupo electrógeno instalado, de las condiciones atmosféricas generales, del sistema de refrigeración elegido y del método de aislamiento acústico.

3.3.2.6 Dispositivo de elevación

El sistema de elevación suele ser una parte integral de la estructura. Se compone de un carril de acero tipo H o I —empotrado en las paredes y el techo— y de un carro de grúa. Debe ser fácil de manejar y, por lo general, se coloca en la parte superior, a lo largo del eje longitudinal del tren, orientado hacia la salida.



3.3.2.7 Aislamiento acústico

La sala está insonorizada de dos maneras:

Aislamiento:

Impide que el ruido atraviese las paredes; en este caso, son importantes el peso y el grosor de la pared.

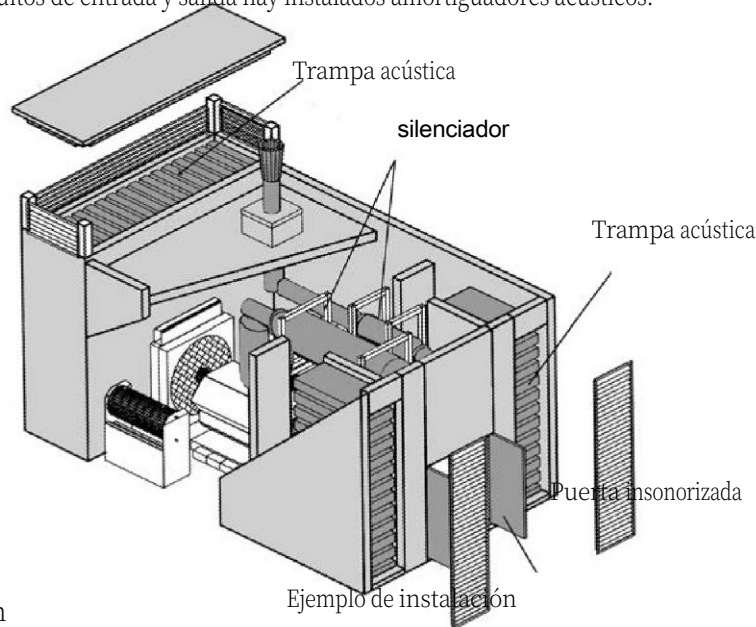
Absorción:

Se trata de materiales que absorben la energía acústica, y este procedimiento se aplica a las aberturas de ventilación. Como consecuencia, aumenta la sección **transversal** de **las aberturas** de entrada y salida de aire.

El revestimiento interior de la estancia **también** puede cubrirse con material absorbente destinado a reducir el nivel de ruido en la estancia y, por consiguiente, también a través de las paredes, los conductos de ventilación y las puertas.

Disposición general

- Estructura del edificio de hormigón armado o bloques de hormigón macizo: espesor mínimo de 20 cm
- Losa de suelo antivibratoria debajo del generador en caso de que este se encuentre junto a espacios sensibles.
- Techo y paredes revestidos con materiales absorbentes, si es necesario
- Selección del silenciador (o **silenciadores**) de escape adecuado.
- Puertas insonorizadas para el acceso a la sala y —en caso necesario— a la cámara de presión, que garanticen un nivel de ruido muy bajo.
- En los manguitos de entrada y salida hay instalados amortiguadores acústicos.



3.3.2.8 Ventilación

Un motor térmico genera una cierta cantidad de calor que debe evacuarse fuera de la sala para garantizar el correcto funcionamiento del equipo.

El calor liberado por este conjunto procede de diversas **fuentes**:

- la refrigeración de los **cilindros**
- calor radiante del grupo motor y del tubo de escape
- la refrigeración del alternador.

La sala **también** debe estar equipada con aberturas de entrada y salida de aire adecuadas para las condiciones de uso y el sistema de refrigeración en cuestión. Como ya sabéis, una ventilación insuficiente provoca un aumento de la temperatura en el espacio y da lugar a problemas que van, como mínimo, desde la pérdida de potencia del motor hasta la parada total del conjunto.

El aire debe circular por la sala donde se encuentra el equipo, desde el alternador → el motor → el radiador.

Esta solución también garantiza el suministro de aire fresco necesario para la combustión. Las aberturas deben tener un tamaño suficiente.

La entrada y la salida de aire serán lo más directas posible. El sistema de refrigeración se conectará a un manguito de escape estanco o a una cubierta para evitar la recirculación de aire caliente. Las aberturas de entrada y salida de aire no deben estar situadas muy cerca unas de otras.

3.3.2.9 Combustible

Dado que el combustible está clasificado como «producto peligroso», es necesario cumplir determinadas normas de almacenamiento y distribución. Al realizar la instalación, **también** es necesario familiarizarse con la normativa vigente de la instalación.

En los equipos fijos se suele utilizar **un depósito** de funcionamiento diario y **un depósito** de reserva. Estos dos depósitos pueden combinarse en uno solo si el consumo del generador es bajo.

ADVERTENCIA

No utilices recipientes galvanizados ni con revestimiento de latón para almacenar combustible.

a) Depósito de llenado manual

Solución para sistemas de generadores con arranque manual que se supervisan visualmente. Este **depósito** suele formar parte del bastidor y está equipado con un indicador mecánico de nivel, una boca de llenado y un orificio de vaciado.

b) Depósito de llenado automático situado en la sala

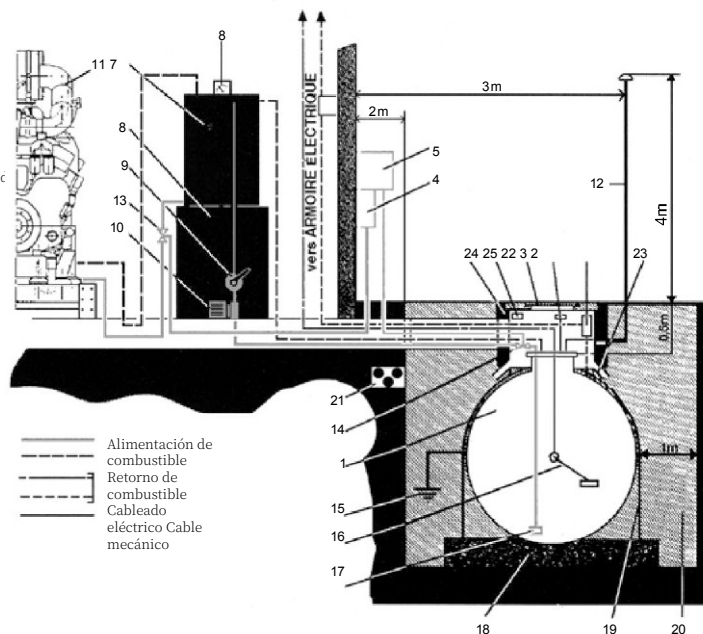
Solución para generadores con arranque automático. El **depósito** se llena automáticamente mediante una bomba eléctrica desde el depósito principal.

Este tipo de instalación está sujeta a la normativa vigente. Además, debe estar equipada con un depósito de recogida capaz de retener las fugas, **cuya** capacidad sea, como mínimo, igual a la del depósito principal. Debe disponerse de una tubería de rebose que conduzca de vuelta al depósito principal. Su sección transversal debe ser, como mínimo, el doble de la sección transversal de la tubería de alimentación.

Para evitar la salida de aire, **el depósito** se instala ligeramente por encima del nivel del motor diésel (excepto en zonas de aparcamiento cubiertas).

Este **depósito** debe estar provisto **asimismo** de una válvula de cierre, **cuyo** mando debe estar situado fuera de la sala.

- 1 - Depósito de almacenamiento de doble pared
- 2 - Cámara de prueba de estanqueidad
- 3 - Orificio de llenado
- 4 - Unidad de control de la válvula de cierre
- 5 - Unidad de control de la válvula de seguridad
- 6 - Depósito de retención con una capacidad de 600 l
- 7 - Depósito de funcionamiento diario con una capacidad de 600 l
- 8 - Indicador de nivel con interruptor de nivel
- 9 - Bomba manual
- 10 - Bomba eléctrica
- 11 - Generador
- 12 - Purgador de aire
- 13 - Válvula de seguridad
- 14 - Válvula de cierre
- 15 - Puesta a tierra
- 16 - Sensor eléctrico de nivel de combustible
- 17 - Válvula de retención con filtro
- 18 - Losa de hormigón
- 19 - Banda de anclaje (1/m)
- 20 - Fosas
- 21 - Paso de tuberías
- 22 - Tapón de acceso
- 23 - Desagües
- 24 - Abertura mínima: 0,70 x 0,70
- 25 - Etiqueta con el modelo y la capacidad



Ejemplo de instalación

3.3.2.10 Evacuación de gases de combustión

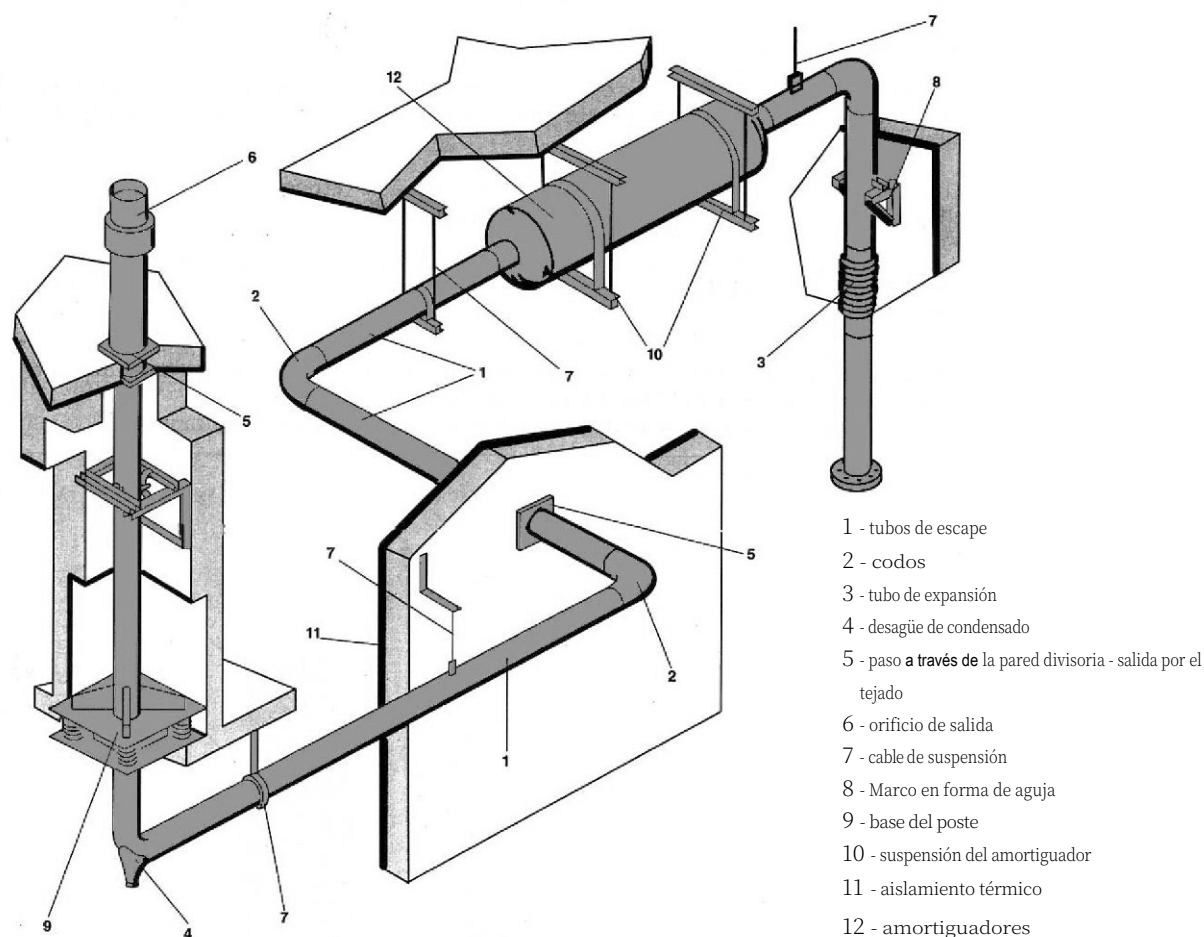
El estudio de la salida de gases de combustión del generador no debe considerarse un detalle sin importancia, ya que siempre es posible instalar la tubería, incluso en los lugares más inaccesibles.

De hecho, hay que tener en cuenta una serie de limitaciones, como las pérdidas de presión provocadas por la evacuación de los gases de combustión, el aislamiento, la suspensión, el nivel de ruido y la contaminación atmosférica. Cabe señalar que, cuanto más complejo sea el circuito, mayores serán las pérdidas de presión y, en consecuencia, tendrá un diámetro mayor, será más pesado y sus soportes y amortiguadores serán más caros.

NOTA

Los grupos electrógenos con silenciador montado en la carcasa deben estar equipados con un compensador **de gases** de escape. Este compensador o manguera se conecta a la salida **de gases** de escape de la carcasa.

Componentes principales



El instalador debe comprobar que ninguno de **los componentes** montados en el tubo de escape provoque pérdidas de presión superiores **a** la presión admisible del motor.

Figura 1: Tubería

Se recomienda utilizar tubos sin costura. Sin embargo, por **razones** de peso, también se pueden utilizar tubos de acero laminado. En cualquier caso, hay que evitar el uso de varillas soldadas **en el interior** del conducto.

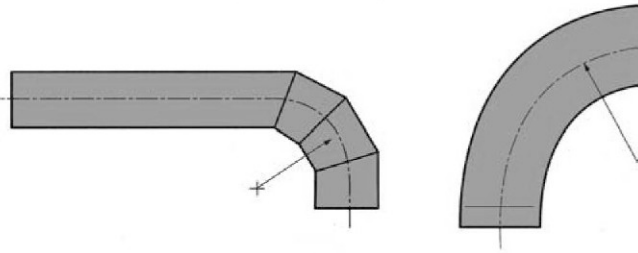


Figura 2: Codos

El codo debe tener un radio de curvatura mínimo de $2D$ y, a ser posible, estar fabricado en una sola pieza. Si el codo está fabricado en acero soldado, compruebe que los codos de 90° contengan al menos tres refuerzos.

Figura 3: fuelles de compensación y mangueras

- Junta de compensación: amortigua los movimientos laterales provocados por la dilatación (aproximadamente $1 \text{ mm/metro}/100^\circ\text{C}$).
- Manguera: permite un desplazamiento lateral considerable, aunque con una amplitud longitudinal reducida.



Figura 4: Evacuación de condensados y agua de lluvia. Se realiza en la parte inferior de la instalación, para proteger el amortiguador y el motor o para hacer frente a posibles cambios en el desplazamiento horizontal o vertical.

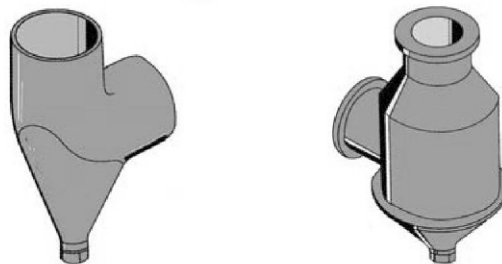


Figura 5: Paso a través de un tabique — salida por el tejado Para cada paso a través de un tabique y salida por el tejado.

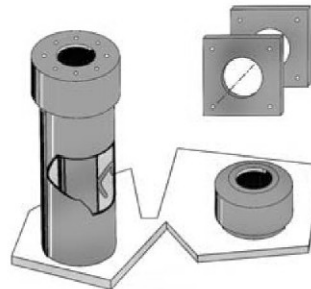


Figura 6: Salida de los gases de escape

Las salidas del conducto de escape disipan los gases a la atmósfera y protegen el interior del conducto de las inclemencias meteorológicas.

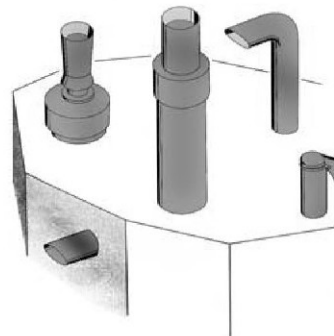


Imagen 7: cable de suspensión

Normalmente consta de un anillo plano de hierro fijado al techo. El cable de suspensión permite que los tubos se expandan libremente.

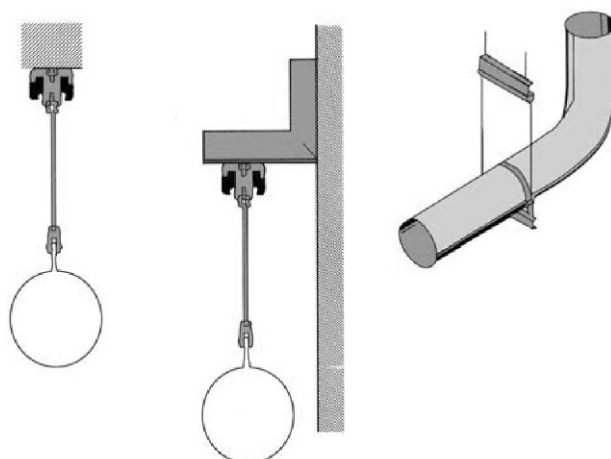


Figura 8: bastidor de agujas

Se utiliza para los tramos verticales: el bastidor de agujas permite que los tubos se expandan y, al mismo tiempo, los sujeta en sentido lateral.

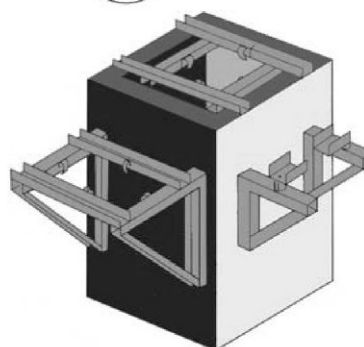


Figura 9: base del pilar

La base del pilar está diseñada para soportar el peso de los tubos verticales.

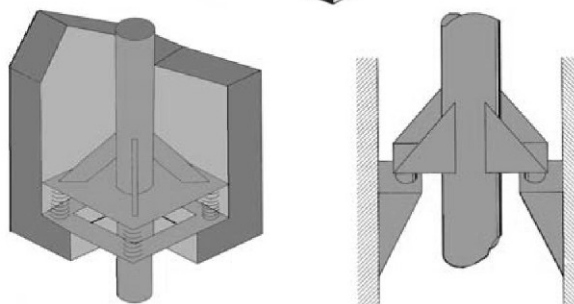


Figura 10: cable de suspensión del amortiguador

Los cables de suspensión **de los amortiguadores** están diseñados para soportar el peso **de los mismos**; pueden ser verticales u horizontales.

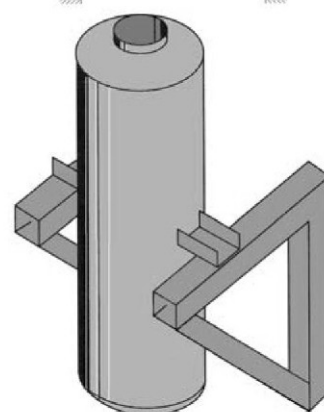
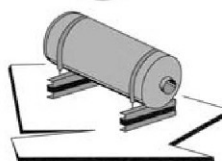
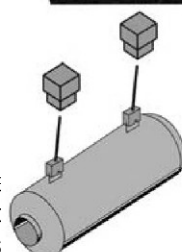


Figura 11: Aislamiento térmico

Dependiendo del tipo de instalación, puede ser necesario aislamiento, la temperatura superficial no debería superar los 50°C (para evitar el uso del amianto) y, si procede, se puede revestir con chapado de aluminio para aumentar el aislamiento térmico.



repto

Se debe considerar como requisito mínimo la lana de vidrio con un espesor de 50 mm.

Figura 12: Silenciadores

Estos elementos reducen el ruido al absorber las ondas sonoras o al provocar diferencias de fase en ellas. El sistema de escape debe estar suspendido de forma eficaz: los soportes nunca deben apoyarse en el equipo (salvo en el caso de los componentes originales). En la salida del motor se montará un compensador de escape. Los tubos no deben tener en ningún caso un diámetro inferior al establecido (consúltenos en relación con los parásitos) y deben estar dispuestos de tal forma que los gases de escape no puedan volver a penetrar en la sala.

La tubería debe fijarse de manera que su peso no recaiga sobre el compensador. Debe estar perfectamente recta (cualquier desalineación podría provocar una rotura).

Silenciador adaptado

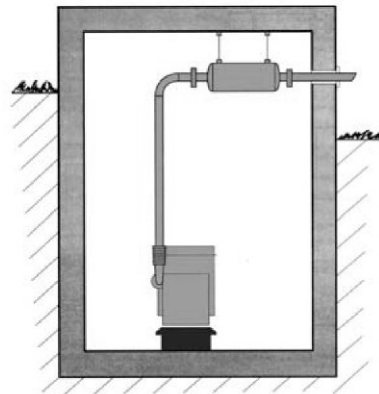
El **silenciador** adaptado se monta directamente sobre el equipo o la cubierta. Se trata de un **silenciador** de tipo absorbente.

En la versión cubierta, se instala un compensador entre el motor y el escape.



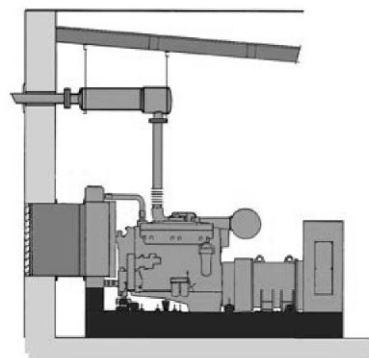
Silenciador de absorción

El gas pasa a través de un canal insonorizado fabricado con un material de absorción acústica de alta eficacia protegido por una chapa perforada.



Silenciador reactivo de absorción

El gas entra en una cámara de expansión revestida con material absorbente, sostenida por chapas perforadas y a continuación pasa a un conducto insonorizado de absorción.



3.3.2.11 Electricidad

a) Conexión: información general

Al igual que en las instalaciones eléctricas de baja tensión del país correspondiente.

iativa

b) Cables de alimentación

Dependiendo de la potencia del generador, pueden ser unipolares o multipolares. En la medida de lo posible, los cables de alimentación deben tenderse en canaletas o en pasarelas para cables.

c) Cables de la batería

Instale la batería o baterías justo al lado del motor de arranque eléctrico. Los cables se conectan directamente desde **los polos** de la batería a los polos del motor de arranque.

El primer paso es comprobar que la polaridad de la batería y del motor de arranque coincidan. La sección mínima **de los conductores** es de 70 ^{mm}²

. Varía en función de la potencia del motor de arranque, pero también de la distancia entre las baterías y el conjunto (caídas de tensión en la línea).

3.3.2.12 Refrigeración

Es necesario disipar tres tipos de calor:

- el calor del circuito (o **circuitos**) de refrigeración del motor
- el calor irradiado por el motor y el tubo de escape
- el aire de ventilación del habitáculo
- los gases de escape

Los sistemas que se describen a continuación disipan y conducen el calor generado en el circuito de refrigeración del motor.

a) **Radiador** con ventilador

Para ello, el circuito de refrigeración del motor está conectado a un radiador tubular con aletas situado en el extremo del bastidor. Este **radiador** se refrigera mediante un ventilador accionado directamente por el motor. En todos los casos, el aire se impulsa en dirección del ventilador hacia el radiador. La refrigeración se garantiza mediante la circulación del aire de la sala.

El depósito de expansión puede compensar las variaciones de volumen del líquido refrigerante en función de la temperatura.

b) **Refrigerador** de aire

Para ello, el circuito de refrigeración del motor está conectado a un radiador de aire situado **dentro** o fuera de la sala.

Si se encuentra dentro de la sala, funciona de la misma manera que **un radiador** ventilado. El ventilador está conectado al motor diésel o es accionado por un motor eléctrico. Si **el radiador** de aire se traslada al exterior —al tejado o a otra estancia—, se alargan las tuberías del líquido refrigerante y la ventilación de refrigeración se realiza desde otra estancia. En estas instalaciones hay que prestar aún más atención a las condiciones de desgasificación **que** en el caso del radiador.

En todos los casos, **el radiador** de aire se enfría mediante un ventilador.

En caso de refrigeración mediante un radiador o un enfriador de aire en la sala, a la hora de dimensionar el equipo hay que tener en cuenta el aumento de temperatura provocado por la radiación térmica.

c) Intercambiador de calor perdido

Este tipo de refrigeración consume una cantidad considerable de agua, por lo que hay que tener en cuenta los costes de funcionamiento. Se trata de una solución para aquellos casos en los que las condiciones locales garantizan el suministro de agua, pero no permiten la instalación de un sistema de ventilación para la refrigeración mediante un radiador ventilado o un enfriador de aire.

Estas instalaciones con fuga de agua consisten básicamente en un intercambiador, uno **de cuyos** circuitos está equipado con un vaso de expansión y conectado al circuito de refrigeración del motor. La circulación la garantiza la bomba de agua de este circuito. El segundo circuito del intercambiador, conocido como circuito de agua bruta, está conectado entre la toma de agua del edificio y el desagüe. Una válvula situada antes del intercambiador permite activar y desactivar la circulación. En los sistemas automáticos, esta válvula también debería estar equipada con un accionamiento eléctrico (válvula electromagnética).

El intercambio de calor en este sistema garantiza la refrigeración del motor. La sala requiere un sistema de ventilación y este tipo de instalación exige un estudio detallado.

d) Ventilación de la sala

Los ventiladores de extracción y/o los sopladores pueden evacuar la radiación térmica del motor y suministrar aire fresco a la sala y a los equipos en el caso de **los refrigeradores** de aire externos o **los intercambiadores de calor** de agua.

Si se utilizan ventiladores —preferiblemente varios **ventiladores en lugar de** uno grande—, esto permite regular la temperatura. La ventilación de los espacios requiere un análisis detallado y debe tener en cuenta, sobre todo, la temperatura del aire ambiente y las pérdidas de presión **de los componentes** situados en las entradas y salidas de aire (rejillas, pantallas insonorizantes, etc.).

3.3.2.13 Medidas especiales

Los sistemas generadores no están equipados con protección contra sobretensiones causadas por caídas de presión atmosférica o maniobras.

La empresa no asume ninguna responsabilidad por los daños causados por estos fenómenos. No obstante, es posible instalar pararrayos, aunque hay que tener en cuenta que estos no ofrecen una protección total.

4. INSTALACIÓN DE ESTACIONES MÓVILES

4.1 Información general

Además de las recomendaciones y normas indicadas para los equipos fijos, es necesario adoptar ciertas medidas en el caso de los equipos «móviles».

4.2 Medidas concretas

Se reservará una superficie para la instalación del grupo electrógeno. Esta debe ser plana y lo suficientemente firme como para que el generador no se hunda en ella. Puede estar hecha de hormigón o incluso de tablonos grandes unidos entre sí.

Hay que tener en cuenta que un grupo electrógeno que no descansa correctamente sobre su base (bastidor o remolque) estará expuesto a vibraciones que podrían causar daños en todo el equipo.

La ubicación del conjunto en el emplazamiento debe elegirse de manera que se garantice un fácil abastecimiento de combustible y el suministro de corriente a los usuarios.

Por **motivos** de seguridad y mantenimiento, debe garantizarse el acceso a las puertas del generador en todo momento. La ventilación del generador no debe verse obstaculizada por la presencia **de objetos** extraños en sus proximidades. Esto podría provocar un calentamiento excesivo y una reducción del rendimiento.

La evacuación de los gases de combustión debe garantizarse de tal forma que no se produzca su retroceso hacia el filtro de aire o el sistema de refrigeración.

Para garantizar la seguridad de las personas, es necesario utilizar el generador a ralentí. La puesta a tierra se realiza mediante un poste metálico profundamente enterrado en el suelo.

Estos conjuntos deben cubrirse o protegerse de las inclemencias meteorológicas mediante una estructura adecuada (véanse los apartados anteriores).

5. REMOLQUE DE CARRETERA

5.1 Dispositivo de acoplamiento del remolque

Antes de acoplar el remolque, compruebe el gancho de remolque del vehículo tractor; debe encajar perfectamente en el ojal de remolque del remolque.

ADVERTENCIA - PELIGRO

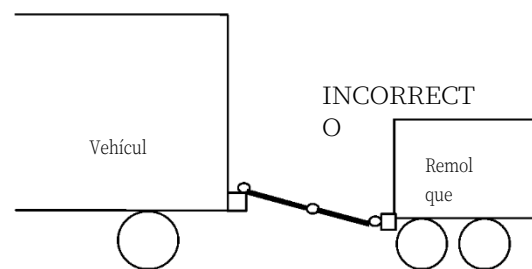
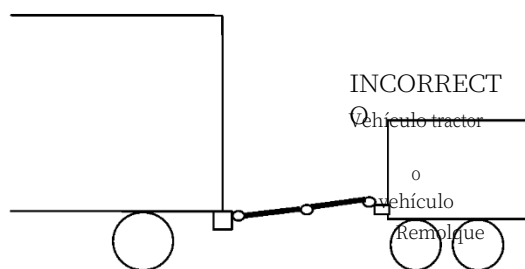
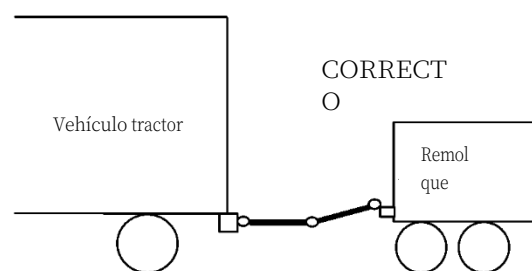
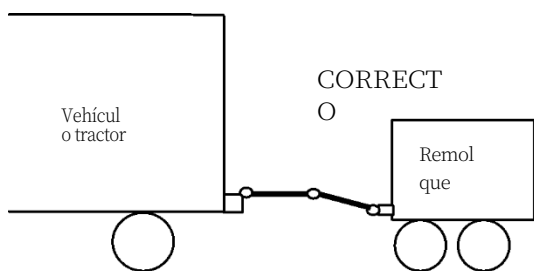
Intentar remolcar un remolque con un dispositivo inadecuado (**barra**, alambres, cuerdas, etc.) puede provocar accidentes graves.

Compruebe también:

- si el enganche presenta grietas incipientes o un desgaste excesivo.
- Compruebe que el sistema de bloqueo funcione correctamente.

Al acoplar el remolque, proceda de la siguiente manera:

- bloquee las ruedas para que el remolque no pueda moverse
- levante los soportes traseros del remolque y fíjelos
- Suelte el freno de mano
- Suelta las palancas de bloqueo de los brazos de la barra de remolque y ajusta el anillo a la misma altura que el gancho del vehículo
- Enganche el remolque: desbloquee los cierres a ambos lados de las ruedas y, a continuación, utilice la palanca para levantar completamente la rueda delantera
- Conecte el circuito eléctrico del remolque al del vehículo tractor.
- Enganche el cable de seguridad del freno de mano al gancho del vehículo tractor.



5.2 Comprobación antes del remolque

Antes de remolcar, realiza las siguientes comprobaciones:

- apretado de las ruedas
- fijación del gancho de remolque
- presión de los neumáticos
- el funcionamiento de **las** luces de señalización
- que las tapas protectoras estén cerradas
- freno de mano soltado
- ruedas delanteras y soportes traseros levantados
- Apretar y bloquear las palancas de bloqueo de los brazos de la barra de tracción
- Prueba de frenos en **remolques** de tipo «de carretera»
- Instalación del cable de freno de seguridad.

5.3 Conducción

- con un remolque de tipo «On-site»

Estos remolques no están equipados con freno principal, por lo que no pueden frenar durante la circulación; los neumáticos están dimensionados para una velocidad de 17 mph (27 km/h). Por lo tanto, está estrictamente prohibido superar esta velocidad.

- Remolque de tipo «de carretera»

La velocidad de circulación debe adaptarse a las condiciones de la carretera y a la maniobrabilidad del remolque.

Conducir a velocidad constante hace que los neumáticos se calienten; por eso es importante parar de vez en cuando para revisarlos. Un calentamiento excesivo puede provocar el reventón de un neumático y, en consecuencia, un accidente grave. Al dar marcha atrás, no olvides poner el freno de mano.

NOTA

Hay que prestar especial atención al apriete de las ruedas en los vehículos nuevos. Especialmente durante las primeras millas, se produce un sobrecalentamiento **de los cubos** de las ruedas y **los tambores** de freno, **lo que** provoca una disminución del par de apriete de las ruedas. Por lo tanto, es imprescindible comprobar el par de apriete cada 6 millas (10 **kilómetros**) hasta que se detecte una nueva pérdida de apriete.

No obstante, la comprobación del par de apriete debe realizarse antes de la remolque.

5.4 Desenganche del remolque

Esta operación debe realizarse sobre una superficie horizontal, plana y estable.

- Bloquee las ruedas
- Baje la rueda delantera
- desconecte el cable de las luces de posición
- Vuelva a montar el enganche y, con la ayuda de una rueda, suelte el gancho del vehículo tractor
- Desengancha el vehículo remolcador
- Accione el freno de mano.

5.5 Procedimiento de montaje

Procedimiento a seguir:

- Compruebe que el suelo sea lo suficientemente firme como para que el conjunto no se hunda en él
- utilice la rueda delantera para colocar el conjunto en la posición más horizontal posible
- Accione el freno de mano.
- Baje los soportes traseros del remolque y fíjelos

6. INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE GENERADORES ELÉCTRICOS EN CONTENEDORES

AVISO

Si el sistema generador funciona en modo de arranque automático, la puerta de ventilación debe estar abierta.

ADVERTENCIA

Si el grupo electrógeno funciona en modo de arranque manual, las compuertas de ventilación deben estar abiertas antes de ponerlo en marcha.

ADVERTENCIA DE PELIGRO

Una vez que el generador se haya puesto en marcha y las puertas permanezcan cerradas, queda expresamente prohibido abrirlas (riesgo muy elevado de lesiones debido a la apertura repentina de las puertas).

ADVERTENCIA

Antes de comenzar la manipulación, debe asegurarse de que el operario cuente con la cualificación necesaria. Toda la manipulación debe realizarse exclusivamente bajo la dirección de un único coordinador.

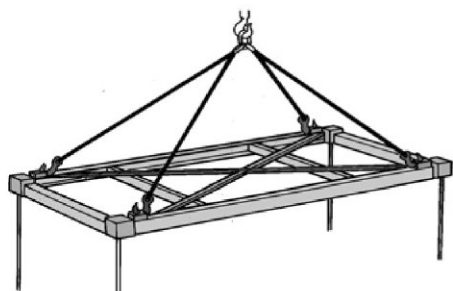
Para manipular correctamente el contenedor, es imprescindible utilizar un equipo de elevación adecuado (teniendo en cuenta la capacidad de carga, el alcance, etc.) equipado con una viga de elevación.

6.1 Manipulación, transporte y colocación de contenedores

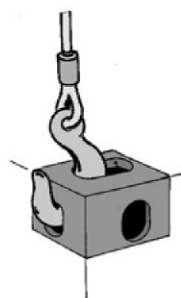
6.1.1 Instrucciones de manipulación

- Fije las correas del equipo de elevación a los ojales de manipulación del contenedor.
- Tense las correas con cuidado, **sin** levantar el contenedor.
- Compruebe que los ganchos **de las correas** estén bien fijados y que el equipo esté bien sujeto.
- Levante el contenedor con cuidado y de forma suave.
- Oriente y estabilice el contenedor en su posición final.
- Coloque el contenedor —mientras aún está elevado— en su posición final.
- Coloque el contenedor con cuidado y de forma suave, **sin** dejar de nivelarlo.
- Una vez que el contenedor esté en el suelo y en la posición correcta, suelte las correas de elevación, compruebe que el contenedor esté estable y, si es necesario, ajuste su posición.
- Desenganche las correas y retírelas de los ojales de elevación.
- El procedimiento habrá finalizado en cuanto el contenedor esté en su sitio.

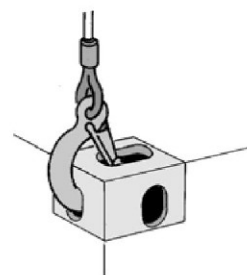
Ejemplos de equipamiento y manipulación



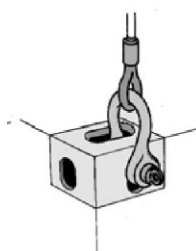
Ejemplo de elevación de un contenedor mediante una viga de elevación equipada con ganchos, argollas de enganche o un cierre de seguridad manual



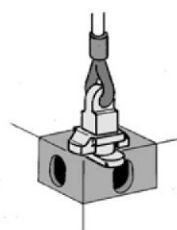
Ejemplo de sujeción con un gancho normal o un gancho de seguridad



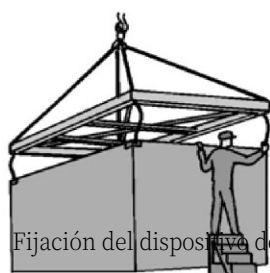
Ejemplo de sujeción con un gancho de seguridad



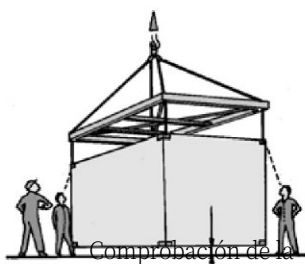
Ejemplo de sujeción mediante una cadena de unión



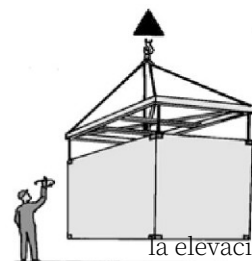
Ejemplo de sujeción mediante un cierre de accionamiento manual



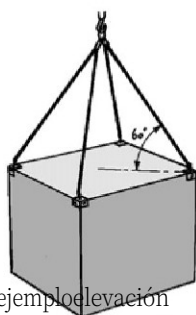
Fijación del dispositivo de elevación al contenedor cuando se encuentra en el suelo



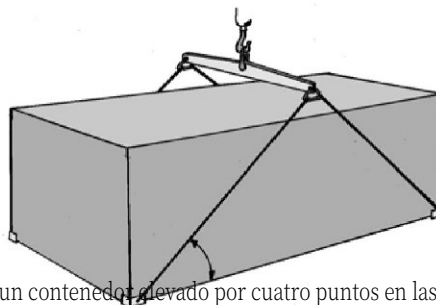
Comprobación de la fijación del dispositivo de elevación al contenedor aún se encuentra en el suelo



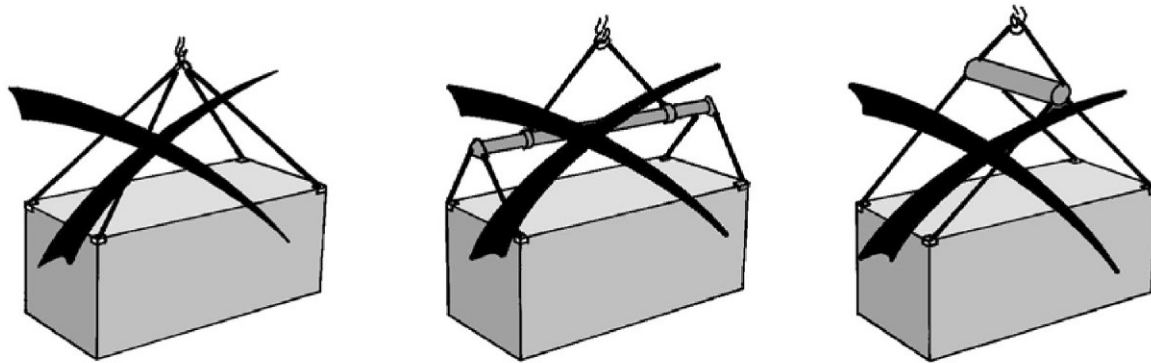
Inicio de la elevación



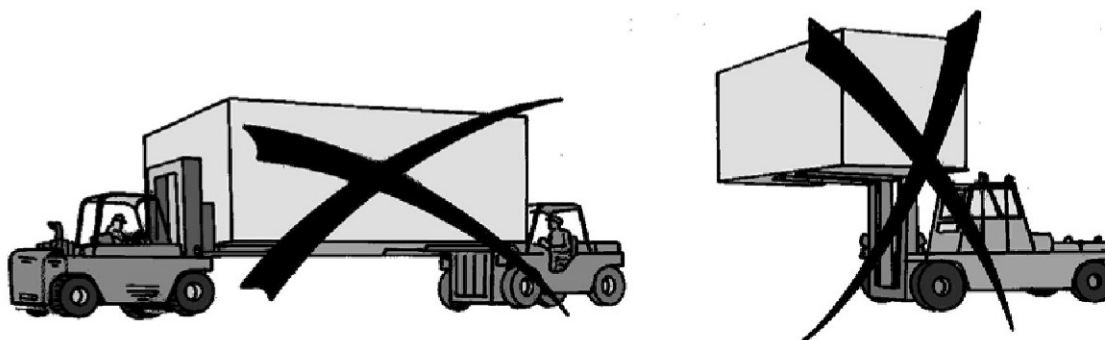
Ejemplo de elevación



Ejemplo de un contenedor elevado por cuatro puntos en las esquinas inferiores



Ejemplo de un método de elevación que no debe utilizarse



Ejemplo de método de manipulación incorrecto

6.1.2 Transporte

El transporte **de contenedores** debe ajustarse a las normas de tráfico (vigentes en los países correspondientes). El equipo de transporte (remolque, semirremolque, **portacontenedores**, etc.) debe ser adecuado para este fin y ofrecer todas las garantías de seguridad en lo que respecta a su capacidad de carga y a los dispositivos de sujeción.

El trayecto debe realizarse por carreteras de calidad suficiente para evitar que se dañe el equipo almacenado **en el interior** del contenedor.

ADVERTENCIA

Aunque nuestros contenedores se asemejan mucho a los contenedores de transporte ISO, no cumplen con las distintas pruebas de certificación a las que se han sometido dichos contenedores.

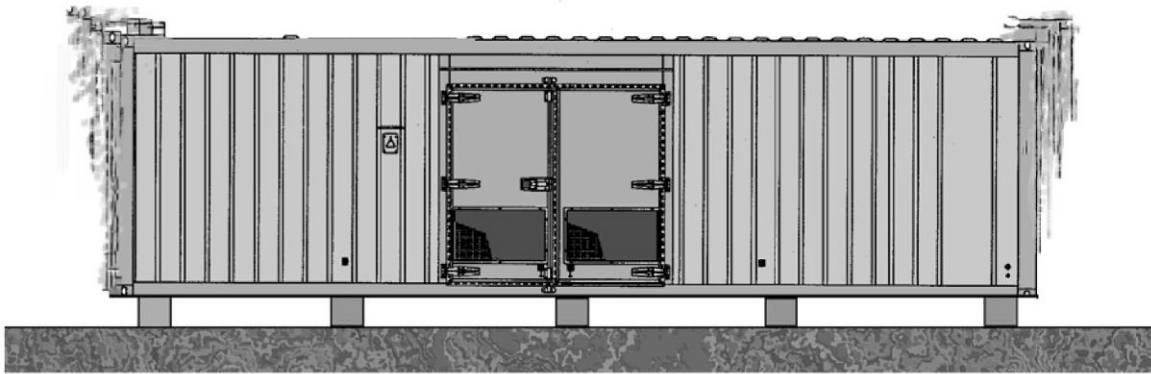
Por lo tanto, nuestros contenedores no pueden soportar cargas adicionales (no se pueden apilar).

6.1.3 Instalación: ubicación

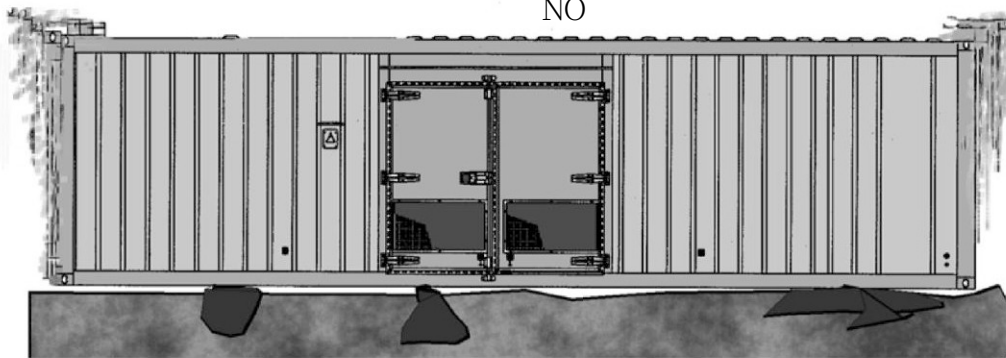
Antes de poder instalar el equipo, es necesario valorar su ubicación teniendo en cuenta la subestación eléctrica, el almacén de combustible, el entorno general y el tipo de suelo

El lugar de instalación debe ser lo suficientemente plano como para que el bastidor quede en posición horizontal, y lo suficientemente firme como para que el contenedor no se hunda.

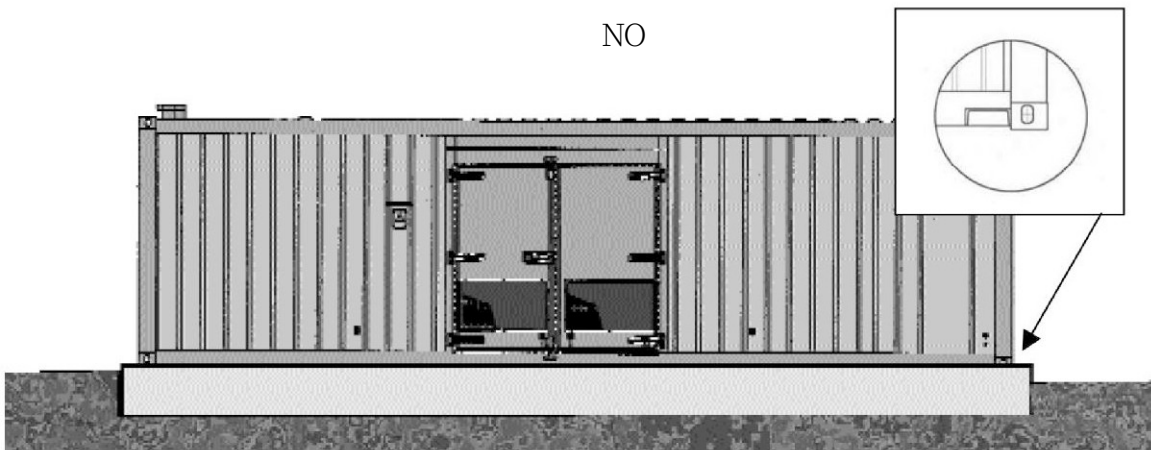
Si el contenedor o contenedores se instalan de forma permanente, es necesario construir una base de hormigón, cuyos cálculos y ejecución deben correr a cargo de un especialista.



NO

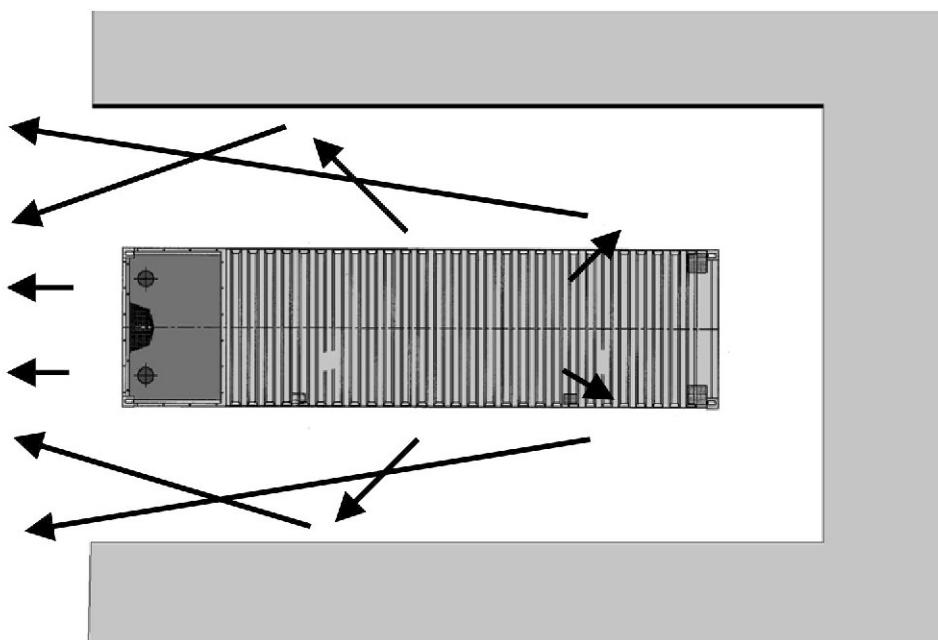


NO

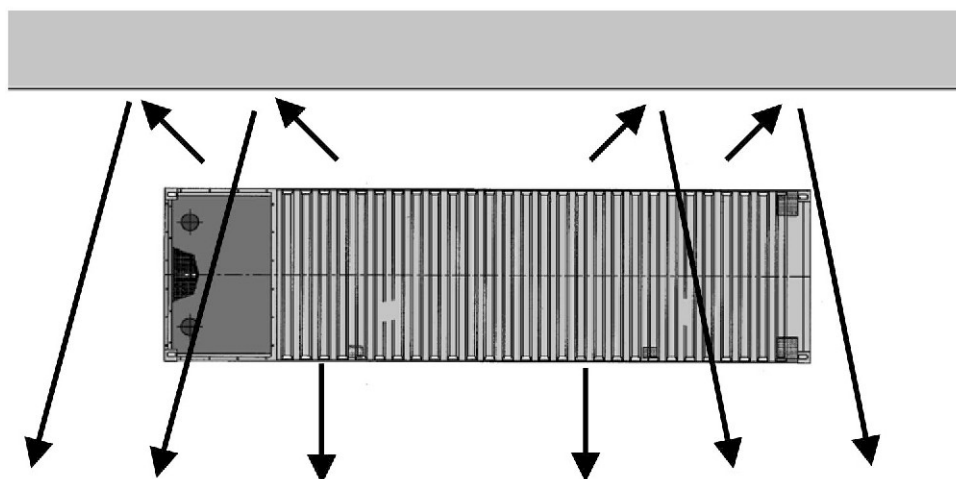


SÍ

Asimismo, es necesario realizar un análisis de impacto ambiental para garantizar que las molestias causadas por la instalación no afecten negativamente a las personas que viven en los alrededores. Por ello, es imprescindible conocer la normativa vigente para evitar el riesgo de futuras acciones legales. En este contexto, hay que tener en cuenta el nivel de ruido de la instalación y el efecto de la reverberación en los edificios.



Ejemplos de aumento del nivel de ruido debido a la reverberación y a la ubicación.



n que regulan el
en condiciones

6.2 Mantenimiento

- Lubrique periódicamente las bisagras y las cerraduras
- Lubrique las juntas de goma con lubricante de silicona
- Lava y limpia la carrocería con **productos** específicos para carrocerías de automóviles
- Compruebe el estado de la carrocería y repare inmediatamente cualquier arañazo (para evitar la aparición de óxido).

7. PREPARACIÓN ANTES DE UTILIZAR EL KIT

ADVERTENCIA – PELIGRO

Las comprobaciones indicadas en este apartado permiten el funcionamiento del generador eléctrico. Para realizar estas **operaciones** se requieren conocimientos específicos.

Solo debe realizarlas personal con la cualificación necesaria.

Cualquier incumplimiento de estas **instrucciones** puede provocar accidentes o accidentes muy graves.

7.1 Comprobaciones de la instalación

- Compruebe que se cumplan las recomendaciones generales de la sección dedicada a la instalación (ventilación, evacuación de gases de combustión, líquidos, etc.).
- Compruebe los niveles (aceite, agua, gasóleo, batería).

7.2. Comprobación de las conexiones

- Compruebe los mandos a distancia según las secciones y los números (sector, accesorios, paneles de control centrales de baja tensión, etc.).
- Conecte la tensión a los accesorios y compruebe los siguientes componentes (la lista no es exhaustiva)
 - bomba de combustible (consumo y sentido de giro) ➤ us para el precalentamiento del agua (intensidad y tensión) ➤ cargador de baterías
 - etc.

7.3 Puesta en marcha del sistema generador

- Realice comprobaciones mecánicas (presión del aceite, temperatura del agua, ausencia de ruidos, etc.)
- Realice comprobaciones eléctricas (tensión y frecuencia).
- Realice comprobaciones de seguridad (parada de emergencia, presión del aceite, temperatura del agua, etc.)

7.4 Prueba de carga en el lugar de instalación

- Compruebe el campo giratorio
- Compruebe la tensión, la frecuencia y la corriente
- Compruebe la conmutación o conexión normal/de emergencia.

8. MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

ADVERTENCIA - PELIGRO

- Coloque la batería de forma que quede garantizada una ventilación adecuada
- No coloques nunca la batería cerca de un fuego abierto o una llama
- Utilice únicamente herramientas aisladas
- Nunca utilice ácido sulfúrico ni agua ácida para rellenar el nivel de electrolito.

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA DE BATERÍAS DE ARRANQUE

