

## MANUAL EQUIPAMIENTO ESPECIAL

### Manual EM-100

Rev.: EM100I

Marzo de 2010





### 1. PROLOGO

1.1. INFORMACION ACERCA DE LA DOCUMENTACION

1.2. SEGURIDAD

1.3. GENERALIDADES

1.4. DATOS DE LA MAQUINA

1.5. USO Y MODO DE EMPLEO

1.6. FUNCIONAMIENTO

1.7. TRANSPORTE

1.8. INSTALACIONES Y CONTROLES

1.9. MANTENIMIENTO

### 2. SEGURIDAD

2.1. ADVERTENCIAS GENERALES

2.2. INSTRUCCIONES BÁSICAS

2.3. ZONAS ENTORNO A LA MÁQUINA

2.3.1. Modo traslación

2.3.2. Modo elevación

2.4. CONDICIONES DE OPERACION

2.4.1. Operador

2.4.2. Entorno

2.5. RIESGOS RESIDUALES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

2.6. RIESGOS RESIDUALES

2.7. MEDIOS DE SEÑALIZACIÓN

2.7.1. Rotativos

2.7.2. Alarma de traslación acústica

2.7.3. Claxon

2.8. PLACAS DE SEÑALIZACION SOBRE LA MÁQUINA

2.8.1. Placas de señalización de seguridad

2.8.2. Nivel de potencia sonora LWA

2.8.3. Uso nocturno

2.9 BOTONES DE EMERGENCIA

### 2.10. MEDIOS DE INDICACIÓN

- 2.10.1. Alarma de emergencia
- 2.10.2. Luces y alarma testero

### 3. GENERALIDADES

#### 3.1. INFORMACION SOBRE EL MANUAL

- 3.1.1. Para que sirve el manual
- 3.1.2. A quien esta dirigido
- 3.1.3. Conservación
- 3.1.4. Advertencias

#### 3.2. PLACAS

### 4. DATOS DE LA MAQUINA

#### 4.1. DESCRIPCION GENERAL

#### 4.2. DATOS TECNICOS

- 4.2.1. Dimensiones
- 4.2.2. Configuraciones de altura de elevación
- 4.2.3. Peso Elevador Móvil
- 4.2.4. Componentes
  - 4.2.4.1. Número de series
- 4.2.5. Datos Técnicos de los componentes principales.
  - 4.2.5.1. Motor
  - 4.2.5.2. Sistema hidráulico
  - 4.2.5.3. Distribuidor hidráulico
  - 4.2.5.3. Deposito hidráulico
  - 4.2.5.4. Deposito gasoil

### 5. USO Y MODO DE EMPLEO

#### 5.1. USO PREVISTO

### 5.2. LÍMITES DE USO CARGA

5.2.1. Carga

5.2.2. Posicionamiento de la carga

5.2.3. Nivelación de la carga

5.2.4. Que hacer cuando una pata pierde contacto con el suelo  
trabajando

### 5.3. OPERACIÓN DE TRASLACIÓN

### 5.4. OPERACIÓN DE ELEVACIÓN

### 5.5. OPERACIÓN DE PLEGADO-REPLEGADO DE COLUMNA

### 5.6. OPERACIÓN DE PLEGADO-REPLEGADO DE APOYOS-PATAS

### 5.7. OPERACIÓN DE RECOGIDO-EXTENDIDO DE APOYOS-PATAS

### 5.8. PENDIENTES DE TRASLACIÓN Y APARCAMIENTO

5.8.1. Pendientes de traslación

5.8.2. Pendientes de aparcamiento

### 5.9. VELOCIDAD DE TRASLACIÓN

5.91. Velocidad motor diesel

5.92. Tipo velocidad (normal-lenta)

5.93. Velocidad max. de trabajo

### 5.10. DIRECCIÓN DE MARCHA ACONSEJADA

### 5.11. PRESIÓN SUPERFICIAL DEL TERRENO

### 5.12. TEMPERATURA FUNCIONAMIENTO

### 5.13. COMPOSICIÓN

### 5.14. PLACA IDENTIFICACIÓN

## 6. FUNCIONAMIENTO

### 6.1. SISTEMA RADIO CONTROL

### 6.2. SISTEMA RADIO CONTROL DE EMERGENCIA

### 6.3. CUADRO ELECTRICO

### 6.4. SECUENCIA DE ARRANQUE

### 6.5. SECUENCIA PARADA

### 6.6. CARGA BATERÍAS MANDO CONTROL REMOTO

### 7. TRANSPORTE

- 7.1. CONFIGURACIÓN DE TRANSPORTE
- 7.2. PREPACION PARA TRANSPORTE
- 7.3. MODO REALIZAR TRANSPORTE
- 7.4. CARGADO O DESCARGADO MEDIANTE GRUA
- 7.5. ALMACENAMIENTO

### 8. INSTALACIONES Y CONTROLES

- 8.1. INSTALACION
  - 8.1.1. Montaje rotativos
  - 8.1.2. Focos iluminación
- 8.2. CONTROLES
  - 8.2.1 Indicadores
  - 8.2.2. Manómetros
  - 8.2.3. Inclínómetros

### 9. MANTENIMIENTO

- 9.1. PRECAUCIONES
- 9.2. MANTENIMIENTO ADECUADO
- 9.3. INTERVALOS DE MANTENIMIENTO
  - 9.3.1. Durante las primeras horas
    - 9.3.1.1. Durante las 50 primeras horas
    - 9.3.1.2. Durante las 150 primeras horas
    - 9.3.1.3. Tuercas y pernos
  - 9.3.2. Cada 10 horas o diariamente
  - 9.3.3. Cada 50 horas o semanalmente
  - 9.3.4. Cada 250 horas
  - 9.3.5. Cada 500 horas
  - 9.3.6. Cada 1000 horas
  - 9.3.7. Cada 2000 horas
  - 9.3.8. Cuando sea necesario
  - 9.3.9. Piezas de seguridad (Al menos 2 años)

### 9.5. LÍQUIDOS DE LA MÁQUINA

#### 9.5.1. Líquidos generales de la máquina

9.5.1.1. Aceite acoplador-reductores

9.5.1.2. Aceite hidráulico

9.5.1.3. Agua circuito de refrigeración

9.5.1.4. Gasóleo

9.5.1.5. Lubricantes

#### 9.5.2. Aceites recomendados

### 9.6. FORMAS DE REALIZAR MANTENIMIENTO

## 10. MARCADO CEE

9.5.1.2. Aceite hidráulico

9.5.1.3. Agua circuito de refrigeración

9.5.1.4. Gasóleo

9.5.1.5. Lubricantes

9.5.2. Aceites recomendados

9.6. FORMAS DE REALIZAR MANTENIMIENTO

9.6.1. Modo retirar plataforma móvil

## 10. MANUAL DE SERVICIO

10.1. ESQUEMA HIDRAULICO

10.2. ESQUEMA ELECTRICO

10.2.1. Esquema eléctrico general

10.2.2. Esquema eléctrico cuadro

10.2.3. Esquema eléctrico receptor

10.3. ESQUEMA AMPLIADOS

## 11. MARCADO CEE

## I.1. INFORMACION ACERCA DE LA DOCUMENTACION

Este manual contiene informaciones relativas a la instalación, al funcionamiento y al mantenimiento de la máquina en condiciones de seguridad.

Deberá ser leído y enteramente entendido antes de utilizar la máquina.

Este manual y la restante documentación relativa a la máquina forman parte integrante de la misma.

Toda la documentación relativa al funcionamiento y al mantenimiento de la máquina deberá conservarse cerca de ésta y deberá acompañar a la misma donde quiera que vaya.

## I.2. SEGURIDAD

El capítulo “Seguridad” indica las precauciones básicas y los posibles riesgos durante las operaciones de funcionamiento y mantenimiento de la máquina.

Antes de actuar en la máquina, leer con cuidado las indicaciones que aparecen en el capítulo “Seguridad”.

## I.3. GENERALIDADES

El capítulo “Generalidades” indica las bases con las que se ha redactado este manual.

## I.4. DATOS DE LA MAQUINA

El capítulo “Datos de la máquina” indica las propiedades, funciones y características propias de la máquina.

## I.5. USO Y MODO DE EMPLEO

El capítulo “Uso y modo de empleo” indica las técnicas operativas para la correcta selección y empleo de la máquina.

El capítulo “Uso y modo de empleo” es una referencia importante para el operador que usa la máquina. En este capítulo se encuentran todas las indicaciones relativas a la correcta elevación de la carga.

## I.6. FUNCIONAMIENTO

El capítulo “Funcionamiento” indica las técnicas operativas para el correcto empleo de la máquina.

El capítulo “Funcionamiento” es una referencia importante para el operador que pone en marcha, regula y usa la máquina. En este capítulo también se encuentran todas las indicaciones relativas a los instrumentos puestos en la máquina, al cuadro mandos y a la central electrohidráulica de la máquina.

Para hacer funcionar la máquina es necesario que el operador lea atentamente también los manuales de instrucciones de los diferentes componentes instalados en la máquina (motor diesel, radiocontrol, reductores, etc.).

## I.7. TRANSPORTE

El capítulo “Transporte” indica las técnicas operativas para el transporte de la máquina.

El capítulo “Transporte” es una referencia importante para el transporte de la máquina. En este capítulo se encuentran todas las indicaciones relativas para que se realice con seguridad.

## I.8. INSTALACIONES Y CONTROLES

El capítulo “Instalaciones y controles” indica las informaciones sobre las instalaciones y controles de que dispone la máquina.

El capítulo “Instalaciones y controles” es una referencia importante para el operador que usa la máquina.

En este capítulo se encuentran todas las indicaciones relativas a las instalaciones extras que se deben colocar y a los controles que debe supervisar durante el empleo de la máquina.

## I.9. MANTENIMIENTO

Las indicaciones relativas al mantenimiento de la máquina se agrupan según la clase de operación (apriete de pernos, lubricación, limpieza filtros, etc.) de manera que el operador pueda llevar a cabo correctamente las operaciones de mantenimiento previstas en el programa de mantenimiento ordinario de la máquina.

Para efectuar correctamente todas las operaciones de mantenimiento de la máquina es necesario que el operador también consulte atentamente los manuales de instrucciones de los diferentes componentes instalados en la máquina (motor diesel, radio-control, reductores, etc.).

### 2.1. ADVERTENCIAS GENERALES

En este manual se emplean los siguientes símbolos para indicar posibles situaciones de peligro e instrucciones de especial importancia.



**PROHIBIDO:** Las instrucciones destacadas por el letrero señalan acciones PROHIBIDAS. SEGUIR FORZOSAMENTE LO PRESCRITO.



**ADVERTENCIA:** Las instrucciones destacadas por este letrero señalan los correctos procedimientos para no dañar la máquina.

**NOTA:** Este símbolo destaca las peculiaridades técnicas de la máquina en las que el operador ha de poner especial cuidado.



**ADVERTENCIA:** El operador debe realizar todas las operaciones de arranque o puesta en marcha de la máquina cuando esta se encuentre sin carga. Queda completamente prohibido acercarse a la máquina cuando esté soportando carga. Cuando sea necesario volver a arrancar la máquina o acercarse a ella durante el transcurso de una izada, deberá bajarse primero la carga hasta posicionarla en el suelo para poder acercarse a ella. Para colocar la viga testero o fijar la carga al testero de izado la máquina deberá estar no arrancada. (Puede ser así o fijada con los bulones de unión de la columna)

También queda completamente prohibido colocarse encima de la máquina cuando esta se encuentre en marcha.

Para realizar labores de mantenimiento la máquina deberá estar no arrancada. Cuando sea necesario subirse a la máquina para realizar labores de mantenimiento la máquina deberá estar no arrancada.

**ZONA PELIGROSA:** Se determinan varias zonas peligrosas dependiendo del personal al que nos refiramos pero en todos los casos se define como cualquier zona dentro o cerca de la máquina en la que la presencia de una persona durante el funcionamiento de la misma represente un riesgo para su salud.

Debemos de tener en cuenta el tipo de personal cualificado que puede tener acceso a la máquina:

- **Operador encargado de conducir la máquina:**

personal instruido, mediante la lectura de este manual y de los manuales adjuntos, para conducir la máquina en condiciones de trabajo normales (transporte, desplazamiento, regulación y mantenimiento).

- **Encargado mecánico:** técnico cualificado capaz de intervenir en los órganos mecánicos para llevar a cabo todos los ajustes y el mantenimiento ordinario y extraordinario.

No está habilitado para intervenir en las instalaciones eléctricas ni en las instalaciones oleodinámicas.

- **Encargado del mantenimiento eléctrico / hidráulico:** técnico cualificado capaz de intervenir en las piezas eléctricas y/o hidráulicas para llevar a cabo todos los ajustes y el mantenimiento ordinario y extraordinario.

No está habilitado para intervenir en los órganos mecánicos.

### 2.2. INSTRUCCIONES BÁSICAS



**ADVERTENCIA:** El operador tiene que leer detenidamente la información facilitada en este capítulo, poniendo especial atención a las precauciones de seguridad que se detallan a continuación.

Antes de realizar cualquier operación, el operador encargado del uso de la máquina deberá:

- leer detenidamente el manual de la máquina y los manuales de los accesorios;
- mantener la máquina limpia;
- observar los símbolos de prohibición, peligro y advertencia citados en la máquina;
- asegurarse de que todos los símbolos sean legibles, si fuese necesario, limpiarlos o cambiarlos;
- leer detenidamente todos los mensajes de seguridad citados en la máquina;
- no quitar ni alterar las placas colocadas por el Fabricante en la máquina;
- observar dónde se encuentran en la máquina los órganos de mando y los dispositivos de emergencia;
- usar la máquina sólo en condiciones psicofísicas normales;
- usar la máquina sólo para el uso previsto para el cual ha sido proyectada;
- llevar ropa idónea (mono), no se deben llevar prendas que vuelen con el viento, corbatas, bufandas, etc.; o llevar cadenas, pulseras, anillos, etc. (para impedir quedarse agarrados en los órganos de la máquina);
- controlar que las protecciones de seguridad estén instaladas y activadas correctamente;

- utilizar apropiados Equipos de Protección Individuales (E.P.I)
  - mono de trabajo;
  - zapatos de protección,
  - guantes;
  - casco contra choques;
  - auriculares contra el ruido;
  - mascarilla contra el polvo;
- antes de hacer mantenimientos y/o reparaciones o limpiezas parar la máquina y aislarla de las fuentes de alimentación.
- no hacer ningún tipo de operación en la máquina sin haber recibido antes un adecuado entrenamiento;
- no deben ser utilizados, ni tratados, materiales que conlleven un riesgo de explosión o de incendio;
- la limpieza del área de trabajo tiene que ser realizada con la máquina parada y sin alimentación eléctrica;
- intervenciones en la máquina para ajustes, mantenimiento y/o reparaciones sólo están permitidos al personal de la Empresa Fabricante de la máquina o a los técnicos autorizados;
- no dejar sin vigilancia la máquina en funcionamiento;
- no intentar frenar o disminuir la velocidad de las piezas de la máquina en movimiento con las manos o con medios disponibles;
- está prohibido poner en derivación cualquier tipo de dispositivo de seguridad mecánico, eléctrico o hidráulico;
- en caso de avería, parar y reparar;



**ADVERTENCIA:** Toda variación de la máquina o sustitución de piezas sin una autorización escrita de BIURRARENA S. COOP. anula cualquier garantía o responsabilidad por parte la empresa.

En el caso de que se pierdan el manual, piezas de seguridad o otras de la máquina, se ruega ponerse en contacto con el distribuidor lo antes posible para reponer las piezas extraviadas.

### 2.3. ZONAS ENTORNO A LA MÁQUINA

Se definen en la máquina 2 modos de funcionamiento, en cada uno de ellos se realizan diferentes funciones que tienen su correspondiente entorno peligroso.

- Modo translación.
- Modo elevación.

#### 2.3.1. Modo translación

- Traslación.

Se define una distancia de seguridad de 5 m. para el operador por peligro de atropello.

- Preparación de la máquina.

Una vez dispuesta la máquina en la ubicación correspondiente al levantamiento el operario debe acercarse a la máquina. Se colocaran los elementos necesarios para el apoyo de la máquina en el suelo, con la colocación de planchas repartidoras de carga y despliegue los pies estabilizadores y se procederá a la nivelación de la máquina. Una vez realizadas estas labores se desplegará la columna. Una vez desplegada la columna se deberá fijar mediante bulones a la plataforma.

- Colocación testero. Para realizar dicha operación deberá entrar en el área restringida un camión grúa. La operación se realizará con varios operarios. Si por alguna razón una vez colocada la viga testero es necesario mover alguno de los elevadores para conseguir una mejor alineación del conjunto, los operarios deberán salir de esta área restringida.

- Fijación de carga.

Los operarios deben volver a entrar en el área restringida para fijar la carga al testero.

### 2.3.2. Modo elevación

Mientras se realiza el proceso de elevación de carga se determina un área más restringida por peligro de caída de carga.

En el área de la Figura n°2.1. se definen los diferentes entornos peligrosos:

- Zona 1. Se define una distancia de seguridad de 5 m. para el operador por peligro de atropello. El operario no puede entrar en dicha zona bajo ningún concepto cuando este trasladando la máquina.

Para poder entrar en esta zona restringida debe pararse la traslación.

Esta situación solo debe producirse cuando sea estrictamente necesario entrar en esta zona para realizar las operaciones necesarias para la preparación de la máquina anteriormente descritas.

Siempre que sea posible realizar estas operaciones con la máquina parada el operador deberá pulsar la seta que se encuentra en su mando de control-remoto para parar completamente la máquina con anterioridad a entrar en esta zona.

- Zona 2.

Se define una distancia de seguridad de 15 m. para el operador por peligro de caída de carga. Si por algún motivo el operario debiera introducirse en esta área deberá primeramente descender la carga que se encuentra levantando.

El resto de personas diferentes al operador deberán de mantener una distancia mínima de 15 m. porque no es necesaria su presencia. Se consideran a los encargado mecánicos y de mantenimiento eléctrico y hidráulico dentro de este grupo mientras la máquina se encuentre funcionando y no sea necesaria su presencia.

**NOTA:** Así mismo se define una distancia máxima de trabajo de 30 m. para trabajar de una manera segura para garantizar que el operador dispone de una visión completa y puede guiar la máquina con seguridad. Si el operador se aleja de esta distancia deberá parar la máquina.



### 2.4. CONDICIONES DE OPERACION

Hay que tener en cuenta que la seguridad es lo más importante. Y a pesar de ello, la mayoría de los percances se producen por no adoptar unas precauciones básicas.

#### 2.4.1. Operador

El operador designado para manejar la máquina tendrá que haber leído y entendido este manual, encontrarse en adecuadas condiciones físicas y estar provisto de los equipos de protección individual requeridos para la tarea concreta que vaya a realizar.

Deberá tener muy claros todos los detalles del proceso de trabajo previsto. Para llevarlo a cabo tendrá que disponer de una visibilidad adecuada.



**PROHIBIDO:** Nadie más que el operador designado podrá permanecer en la zona de entorno de la máquina.

Al comenzar con el trabajo toque el claxon tanto cuando vaya a trasladarse con la máquina como cuando comienza una elevación para advertir al personal que se encuentre cerca y asegúrese de que el área de trabajo está despejada y libre de obstáculos.

#### 2.4.2. Entorno

Debido a la altura que puede alcanzar el testero al desplegarse las columnas móviles hay que evitar en lo posible trabajar cerca de líneas de tensión eléctrica.

## 2. Seguridad

En función del voltaje de la línea la distancia variará según la siguiente tabla:



**PROHIBIDO:** Es importante mantener siempre una distancia mínima de seguridad entre cualquier punto de la máquina y las líneas de tendido eléctrico.

Voltaje (KV)	Distancia (m)
0 - 1	2
1 - 55	4
55 - 150	6
150 - 275	8
>275	10

Tabla 2.1

Cuando haya que trabajar necesariamente en las proximidades de una línea eléctrica se acordará previamente con otra persona un código de señales que permita a ésta advertir al operador de la máquina de su situación respecto a la línea.

Para mantener el rango de temperaturas en que se puede trabajar se debe evitar trabajar en las cercanías de un foco de calor que pudiera ocasionar la inflamación del fluido hidráulico en caso de fuga.



**ADVERTENCIA:** Extreme la precaución del terreno tanto si se encuentra en terreno natural como dentro de una obra, comprobando que no existen cavidades cubiertas bajo el suelo, como tuberías o sótanos.



**ADVERTENCIA:** Preste especial atención a los cambios de rasante aminorando la marcha y en caso necesario evitándolos.



**ADVERTENCIA:** Deberá ir vigilando el terreno para detectar la aparición de cualquier grieta.



**ADVERTENCIA:** Cuando se este produciendo el levantamiento de carga y la máquina se encuentre apoyada en sus 4 pies estabilizadores, deberá ir vigilando el terreno bajo los apoyos para detectar la aparición de cualquier asentamiento.



**ADVERTENCIA:** Cuando se detecte por cualquier asentamiento que la máquina no se encuentra apoyada en los 4 pies deberá pararse el levantamiento descendiendo la carga.



**ADVERTENCIA:** En caso de trabajar cerca de la costa impida la entrada de sal apretando bien los tapones, seguros y pernos de cada pieza. Lave la máquina después de utilizarla para quitar residuos de sal. Preste especial atención a las piezas eléctricas. Examine y lubrique las piezas con mayor frecuencia. Utilice suficiente grasa para reemplazar la grasa anterior de los cojinetes que hayan estado sumergidos en el agua durante mucho tiempo.



**ADVERTENCIA:** Al utilizar el elevador en terrenos cubiertos por agua o al cruzar ríos poco profundos, compruebe el estado del terreno, así como la profundidad y la velocidad del agua, asegúrese de que ésta no rebase el cilindro tensor de las cadenas, no pudiendo en ningún momento estar en contacto con el agua ni el tubo de escape, ni el sistema de admisión, ni ningún componente eléctrico. Utilice suficiente grasa para reemplazar la grasa anterior de los cojinetes que hayan estado sumergidos en el agua.



**ADVERTENCIA:** Pare cuando las condiciones metereológicas puedan poner en peligro la seguridad del trabajo.



**ADVERTENCIA:** En caso de que una parte de la máquina se rompa, de que surja un ruido extraño o señales anómalas de los indicadores. **SE DEBERA PARAR Y REPARAR.** No se debe utilizar la máquina si no está en perfectas condiciones, ya que su seguridad se puede ver disminuida sensiblemente.

### 2.5. RIESGOS RESIDUALES DURANTE EL FUNCIONAMIENTO



#### **ADVERTENCIA: PELIGRO DE QUEMADURAS**

Está prohibido tocar las superficies calientes (depósitos o tuberías) o el aceite a alta temperatura. Seguir la guía de primeros auxilios adecuadamente equipada.



**PROHIBIDO:** Queda prohibido elevar material que pueda generar situaciones de explosión o incendio.



**PROHIBIDO:** Queda prohibido elevar material a altas temperaturas o en cercanías de focos de calor que podría ocasionar inflamación del fluido hidráulico en caso de fuga.



**PROHIBIDO:** Se prohíben las intervenciones de extinción cuyo origen no sea absolutamente seguro. Se prohíbe intervenir a personal no adecuadamente formado para las actividades antiincendio.



**ADVERTENCIA: PELIGRO DE CAÍDA DE MATERIALES.** Se prohíbe detenerse al lado de la máquina cuando está realizando labores de levantamiento de cargas que podrían desprenderse véase la definición de ZONA PELIGROSA



**ADVERTENCIA: PELIGRO DE ENGANCHE, APLASTAMIENTO, CORTE**  
Está prohibido realizar operaciones de mantenimiento y/o reparaciones con la máquina en funcionamiento, a no ser que sea estrictamente necesario.



**ADVERTENCIA: PELIGRO DE CAIDA**

En caso de tener que realizar trabajos en altura deberán emplearse los medios necesarios.



**ADVERTENCIA:** Algunas operaciones de control y mantenimiento se deberán efectuar necesariamente con algunos órganos en movimiento (exámenes periciales, controles, calibrajes, etc.); la **OPERACIÓN DEBERÁ SER DESARROLLADA OBLIGATORIAMENTE POR DOS PERSONAS:** el técnico encargado y un ayudante que accione los mandos. Los dos operadores deberán poder verse mutuamente todo el tiempo, dentro de lo posible y establecer un protocolo de comunicación.



**ADVERTENCIA: PELIGRO CONTRA LA SALUD**

Durante las horas de trabajo, se prohíbe a los operadores ingerir alcohol y/o medicinas que pueden dar somnolencia.

El personal que opera en la máquina tiene la obligación de usar los EPIs prescritos.

El operario no debe trabajar ininterrumpidamente sin respetar los horarios.



**ADVERTENCIA:** Por los niveles de potencia acústica emitidos por la máquina se recomienda el uso de los E.P.I. acústicos adecuados.

### 2.6. RIESGOS RESIDUALES



**ADVERTENCIA:** La máquina ha sido diseñada y construida teniendo en cuenta todos los diferentes aspectos relacionados con la seguridad. De todos modos la máquina conlleva unos riesgos residuales que deben ser conocidos y evitados por los operadores encargados del uso y del mantenimiento de la máquina:

- falta de uso de los E.P.I.;
- emisiones acústicas



**PROHIBIDO:** Está prohibido detenerse delante de la máquina en funcionamiento de traslación.



**PROHIBIDO:** Está prohibido detenerse junto a la máquina cuando esté levantando carga.

### 2.7. MEDIOS DE SEÑALIZACIÓN

#### 2.7.1. Rotativos

Indican que la máquina está en funcionamiento; deben funcionar cuando la máquina se encuentre en traslación como cuando se encuentra levantando la carga. La máquina dispone uno en la parte delantera y otra en la trasera.

#### 2.7.2. Alarma de traslación acústica

Se activa automáticamente cuando se pone en función el desplazamiento de las orugas desde el mando radio-control, e indica el inminente desplazamiento de la máquina.

#### 2.7.3. Claxon

Deberá ser activado por el operador cada vez que se presente un peligro inminente, para advertir a las personas que se hallen en las zonas peligrosas.

### 2.8. PLACAS DE SEÑALIZACION SOBRE LA MÁQUINA



**ADVERTENCIA:** Todas las placas de señalización de mando y seguridad deberán mantenerse en un buen estado de conservación y visibilidad.

#### 2.8.1. Placas de señalización de seguridad



Figura n°2.2.-Señalización de seguridad

#### 2.8.2. Nivel de potencia sonora LWA

El nivel equivalente de potencia sonora es de  $L_{wA} = 92 \text{ dB(A)}$ .

### 2.8.3. Uso nocturno

La máquina está dotada de iluminación autónoma para su desplazamiento y utilización en caso de escasa luminosidad.

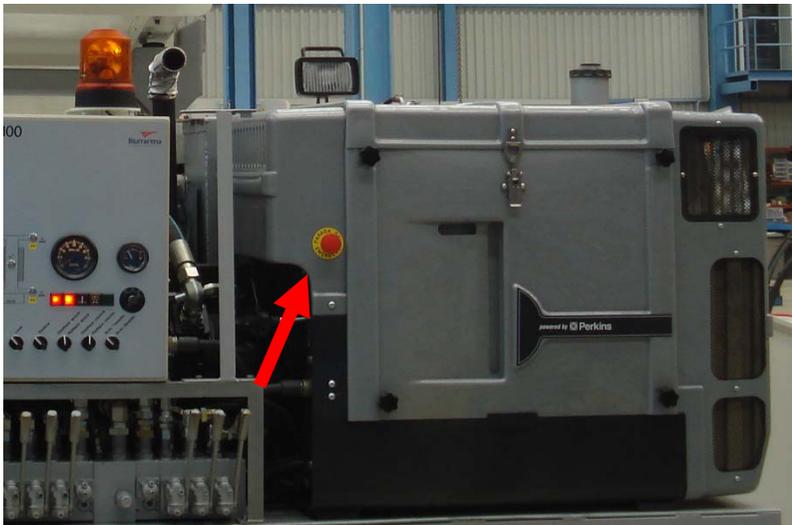
Estas luces deberán ser activadas por el operador para garantizar que la utilización de la máquina se realice con la suficiente visibilidad. Estos focos de iluminación son móviles y deberán orientarse hacia el suelo cuando la máquina se encuentre trasladando y girarse hacia la carga cuando levantemos la carga.



**PROHIBIDO:** Se prohíbe desplazar o trabajar con la máquina en caso de no disponer de esta iluminación por avería y que la luz natural no garantice la visibilidad.

### 2.9 BOTONES DE EMERGENCIA

A continuación se muestran la colocación de las botones de emergencia ON/OFF (SETAS) en la máquina.



Figuras n°2.3.-Botones de emergencia ON/OFF (Setas)

### 2.10. MEDIOS DE INDICACIÓN

#### 2.10.1. Alarma de emergencia

Indican que se esta produciendo un error en el funcionamiento de la máquina. Puede ser de 2 tipos:

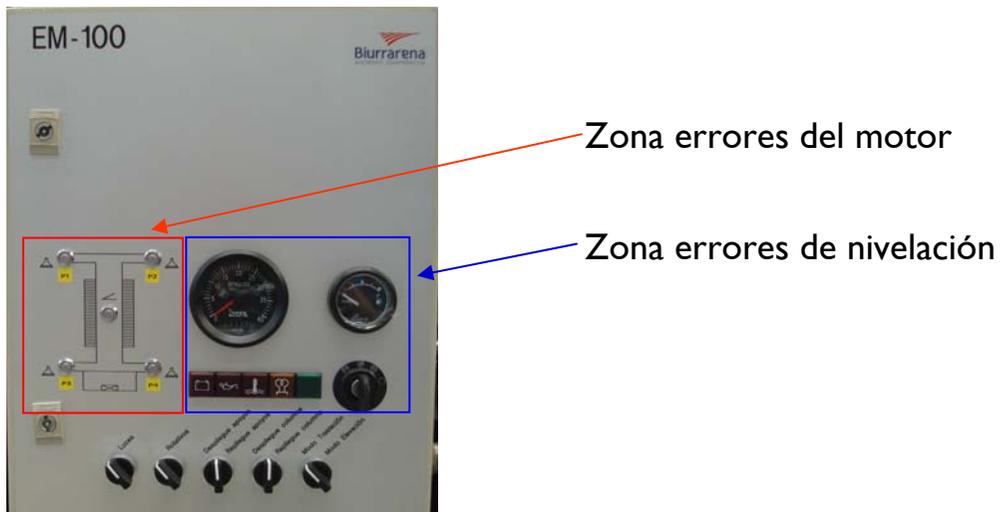


Figura n°2.4.-Frontal panel eléctrico

#### **-Error en el motor.**

Deberá observarse que error se ilumina en el panel eléctrico.



Figura n°2.5.-Errores motor

### -Error en el nivelado de la máquina.

Con anterioridad al izado de la carga deberá cerciorarse que la máquina se encuentra nivelada y con los 4 pies de apoyo en el suelo. Si la máquina no se encuentra nivelada, sonará la correspondiente alarma con lo que deberá observarse en el panel eléctrico para determinar a que es debido el error, si alguno de los pies no se encuentra en contacto con el suelo dicho indicador se encontrará en rojo (a) o es la máquina la que se encuentra desnivelada (b).

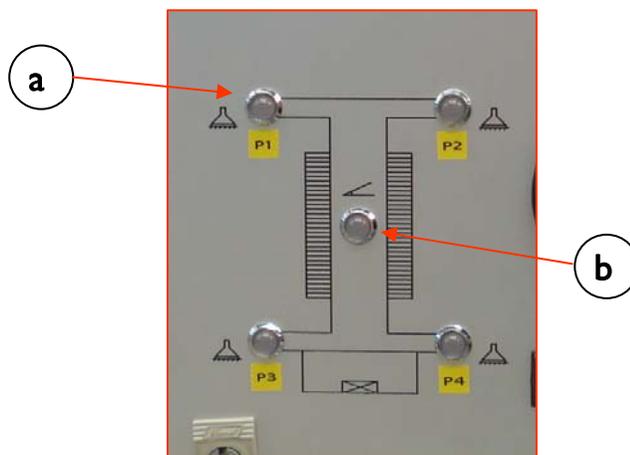


Figura n°2.6.-Errores nivelación

Puede suceder que una vez iniciada la maniobra de elevación de carga por un asentamiento desigual se pierda o la nivelación de la máquina o un pie de apoyo. Con lo que empezaría a sonar la correspondiente alarma. En este caso deberá intentar bajar la carga hasta el suelo si se puede realizar con la necesarias medidas de seguridad para poder volver a nivelar.



**PROHIBIDO:** Está prohibido intentar nivelar la máquina o sacar un pie para que haga apoyo si tiene la carga suspendida.

### 2.10.2. Luces y alarma del testero

El testero dispone de una luz que se activa automáticamente cuando nos encontramos en la configuración de Elevación para levantar la carga y sirve para indicarnos que el izado se esta realizando de manera correcta en cuyo caso la luz que aparecerá será verde o si alguno de los cilindros de elevación se esta adelantando con respecto al otro lo que produce una inclinación del testero.

Cuando el testero se inclina fuera de su posición normal de seguridad (Se permite una oscilación de 1°) comienza a sonar una señal de alarma y se enciende una luz en el testero. Según la luz sea roja o ámbar indica que el testero se esta inclinando hacia la derecha o la izquierda.



Figura n°2.7.-Luz testero



Figura n°2.8.- Testero nivelado (VERDE)

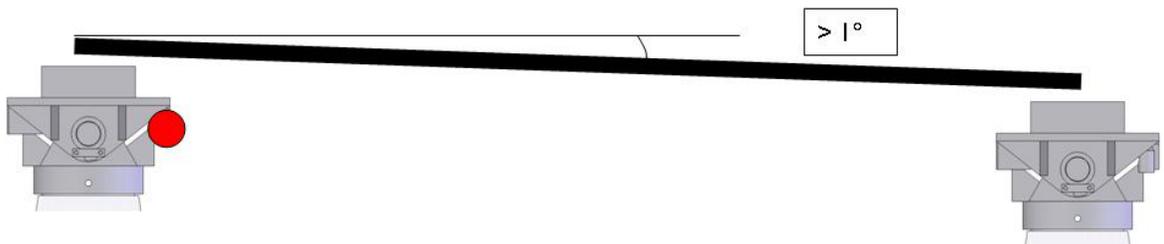


Figura n°2.9.- Testero desnivelado hacia lado derecho (ROJO)

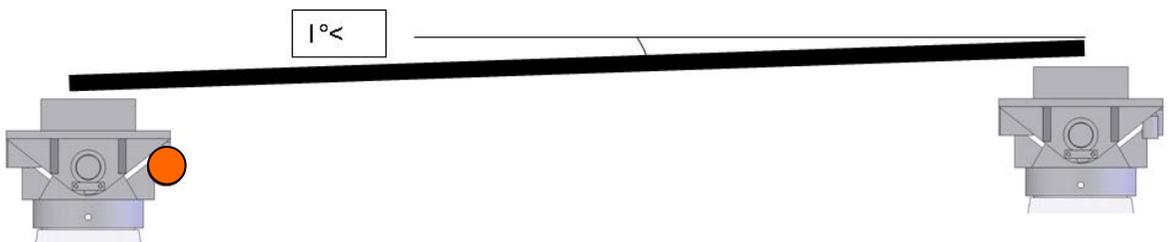


Figura n°2.10.- Testero desnivelado hacia lado izquierdo (AMBAR)

### 3.1. INFORMACION SOBRE EL MANUAL

#### 3.1.1. Para que sirve el manual

Este manual sirve para explicar:

- el empleo de la máquina previsto en las fases de proyecto;
- las características técnicas;
- los modos de obrar en la máquina en condiciones de seguridad y la presencia de riesgos residuales;
- la constitución de las distintas piezas que componen la máquina;
- las operaciones para el desplazamiento, la instalación y la puesta en funcionamiento de la máquina;
- las operaciones de regulación y de uso de la máquina;
- las intervenciones de mantenimiento periódico.

#### 3.1.2. A quien esta dirigido

Este manual está dirigido al personal directivo, responsable y operativo de la empresa en la que se emplea la máquina.

El manual tiene que ser leído y comprendido por:

- el personal encargado del uso de la máquina;
- el personal encargado del mantenimiento de la máquina;
- el personal encargado del primer auxilio y de la seguridad interna de la empresa.

#### 3.1.3. Conservación

Este manual tiene que ser guardado muy cerca de la máquina, pero al amparo de líquidos y de fuentes de calor.

Se aconseja efectuar una copia de este manual para que eventuales pérdidas no comprometan las fases de empleo y de mantenimiento de la máquina.

### 3.1.4. Advertencias

Este manual no puede sustituir íntegramente la experiencia del operador. Para determinadas operaciones, el manual puede ofrecer las indicaciones básicas, considerando la eventual necesidad de tener que recurrir a personal específicamente especializado.

Este manual proporciona indicaciones e instrucciones sobre el uso y el mantenimiento de la máquina que se añaden a NORMAS, PRESCRIPCIONES, DECRETOS y LEYES de carácter general y específico en vigor en el lugar de utilización de la máquina y que se refieren al montaje, el uso, el mantenimiento y la seguridad de las instalaciones mecánicas y eléctricas, etc.

En este manual se presentan sugerencias e indicaciones para efectuar las operaciones de mantenimiento, se presupone de todos modos que el personal encargado del mantenimiento de la máquina sea experto y preparado en sentido general para poder afrontar cualquier problemática de mantenimiento mecánico, eléctrico e hidráulico.

### 3.2. PLACAS

Cada máquina se identifica con una placa de metal fijada de forma estable sobre la misma. Las placas muestran:

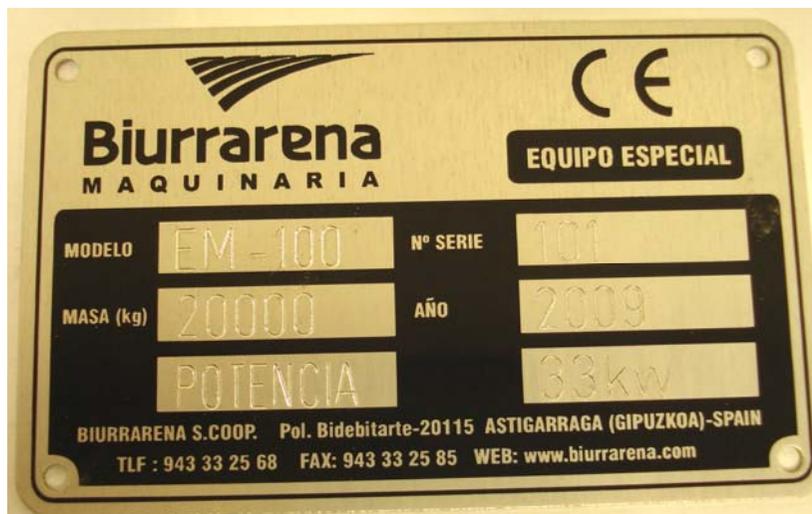


Figura nº3.1.-Placas de identificación

- nº matrícula; 101
- modelo; EM-100
- masa (kg); 20.000
- potencia (Kw); 33
- año de construcción; 2009

## 4. Datos de la máquina

### 4.1. DESCRIPCION GENERAL

El Elevador Móvil esta diseñado para levantar piezas de elevados pesos en terrenos de dificultosa accesibilidad.

Su fácil maniobrabilidad permite llegar hasta el lugar de izado sin tener que preparar viales o caminos de rodadura con requisitos exigentes.

Para su movimiento el Elevador lo hace con su configuración de Traslación.

El campo de aplicaciones es muy extenso. Como ejemplo: la manipulación de los elementos que conforman un equipo eólicos, vigas de grandes dimensiones para la construcción de viaductos.

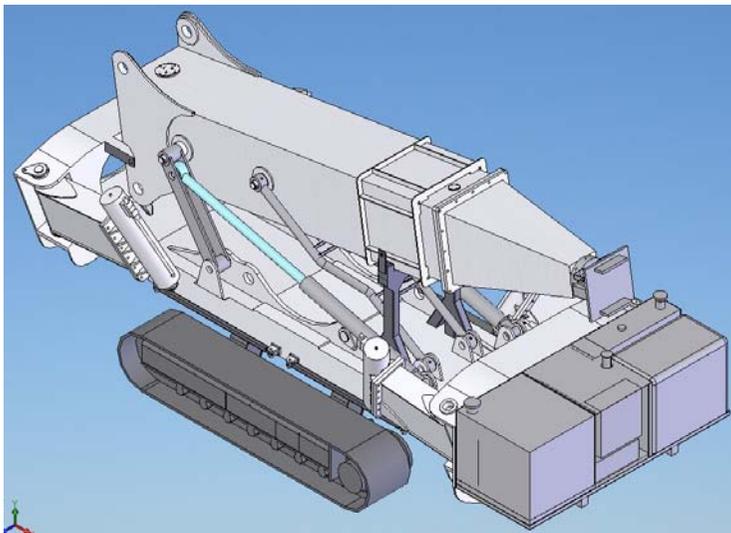


Figura nº4.1.-Elevador Móvil en Traslación

## 4. Datos de la máquina

Los Elevadores Móviles deben trabajar en parejas uniéndose mediante una viga testero que sirva de apoyo al izado de la carga que se encuentra entre ellos.

Para el izado los Elevadores Móviles deben colocarse en su configuración de Elevación, desplegando los pies que servirán de apoyos. El Elevador cuenta con un sistema automático que autonivela la plataforma sobre la que se fijarán mediante bulones las columnas que van a levantar la carga. Estas columnas se despliegan levantando la carga por medio de un cilindro hidráulico que se encuentra en su interior.

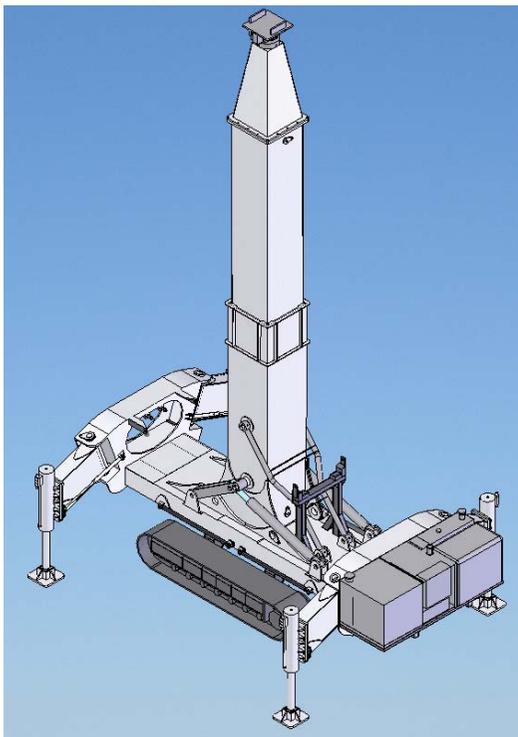


Figura n°4.2.-Elevador Móvil en Elevación

## 4. Datos de la máquina

La capacidad de elevación depende del número de elevadores empleados. Teniendo en cuenta que cada apoyo de la elevación es decir cada EM tiene una capacidad de 100 T.

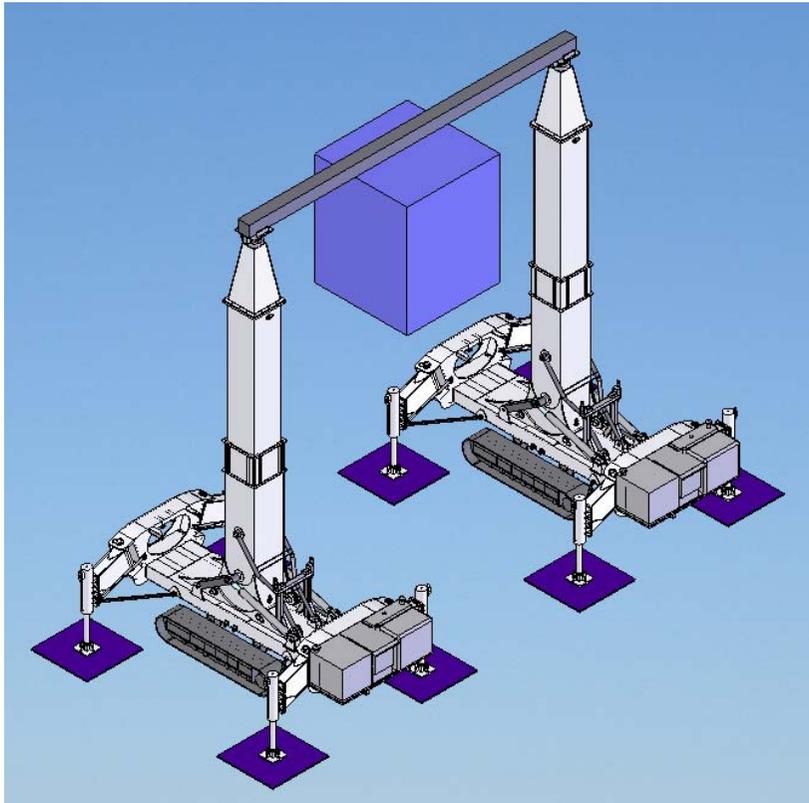


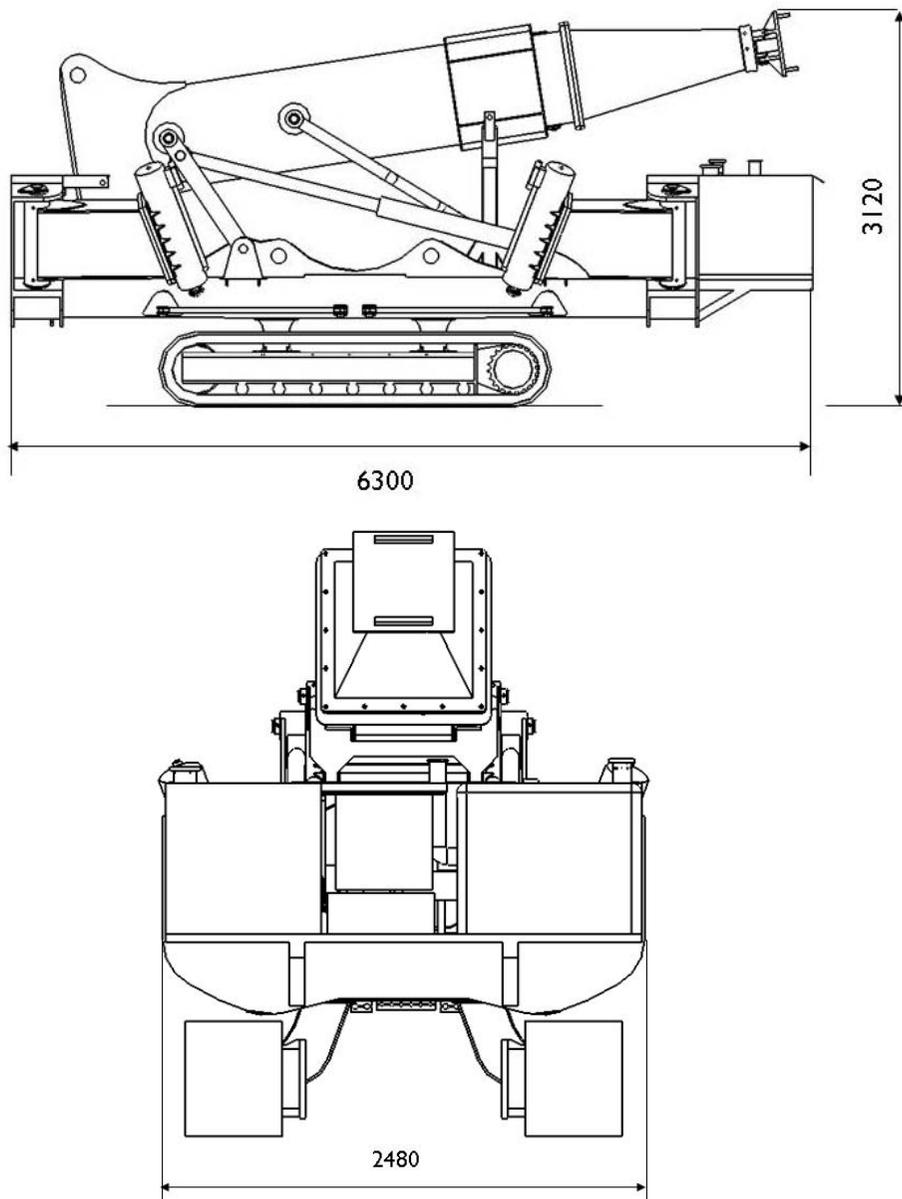
Figura n°4.3.-Elevación con 2 Elevadores Móviles

Si la carga a elevar fuera de dimensiones longitudinales mucho más grandes no se podría soportar solo de 2 puntos de izado por lo cual habría que situar otra pareja de EM-s para izar la viga con 4 apoyos.

## 4. Datos de la máquina

### 4.2. DATOS TECNICOS

#### 4.2.1. Dimensiones



Figuras n°4.4.- Dimensiones Elevador para Transporte

## 4. Datos de la máquina

Las dimensiones que aparecen en la página anterior son las de transporte. En Cambio, cuando nos encontramos levantando la carga las dimensiones características las marcan los pies en los que se apoya el Elevador.

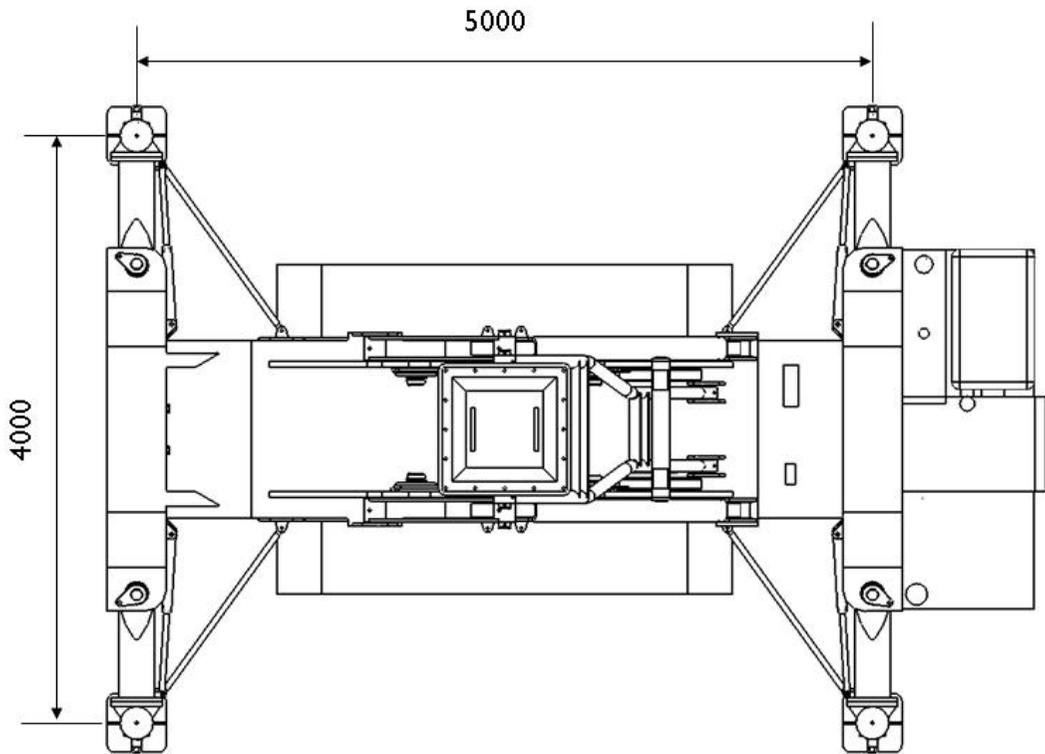


Figura n°4.5.- Dimensiones Elevador para Elevación

## 4. Datos de la máquina

### 4.2.2. Configuraciones de altura de elevación

La columna del Elevador dispone de un prolongador que puede aumentar la altura máxima de trabajo.

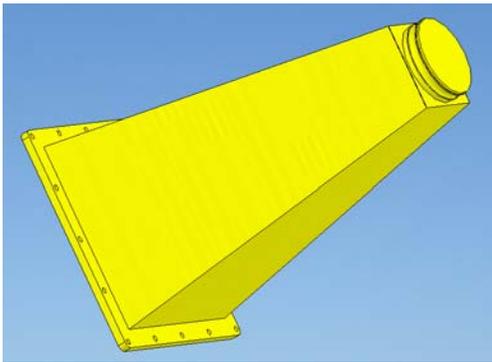


Figura n°4.6.- Prolongador

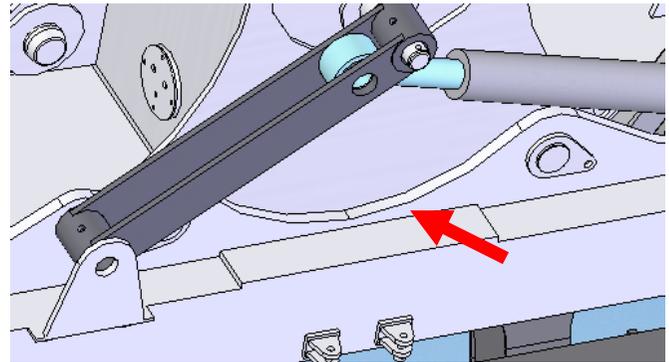


Figura n°4.7.- Base apoyo columna

El prolongador se fija mediante 16 tornillos M20 que deberán llevar arandelas en ambos lados y tuerca autoblocante.

Antes de realizar la izada de la columna es necesario estabilizar la máquina utilizando los pies:

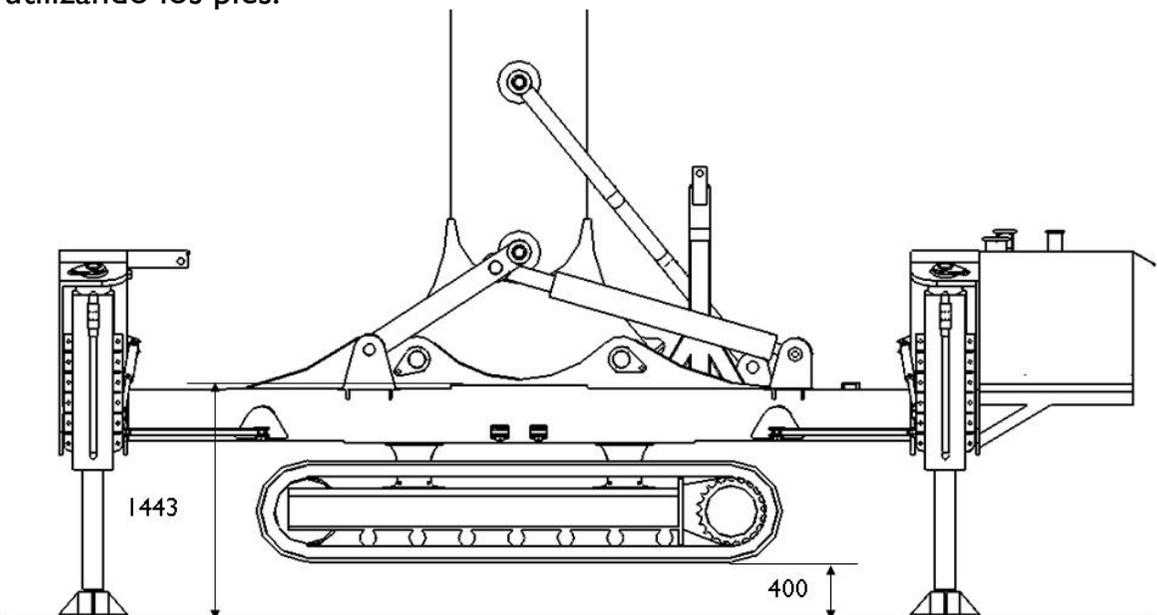
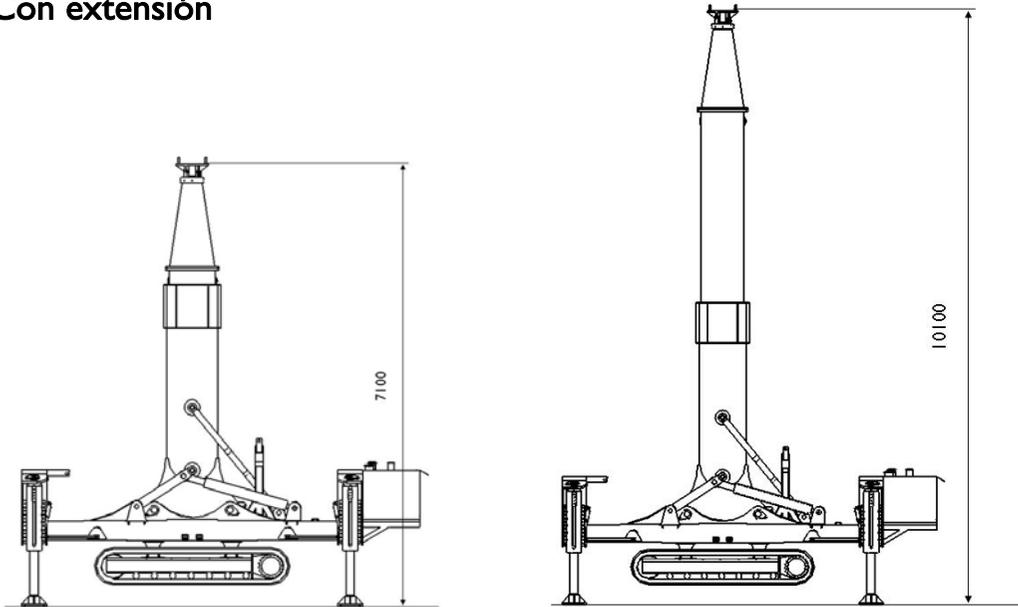


Figura n°4.8.- Máquina estabilizada con los pies extendidos

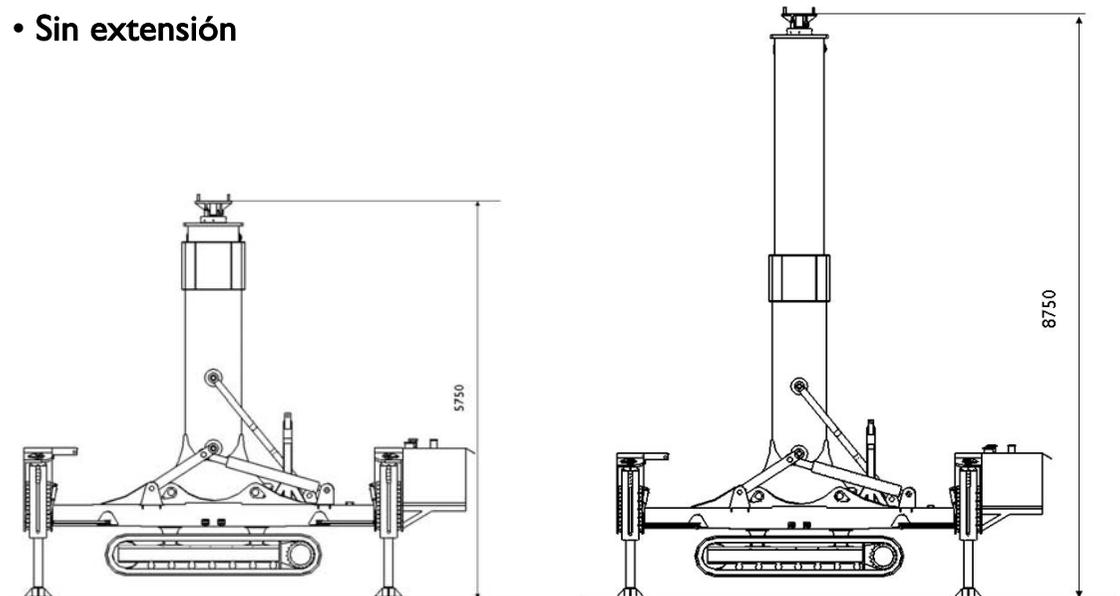
## 4. Datos de la máquina

A continuación se muestran distintas configuraciones de izado:

- Con extensión



- Sin extensión



Figuras nº4.9.- Configuraciones de izado

### 4.2.3. Peso Elevador Móvil

El peso total del Elevador Móvil EM-100 es 20 T.

### 4.2.4. Componentes

El elevador Móvil EM-100 es un diseño desarrollado por BIURRARENA con los siguientes componentes principales:

- Motor térmico: Se ha colocado un pack compacto desarrollado por Geminiani denominado 422P basándose en un motor Perkins 404C.22 de 51 CV (38 kW).
- Bomba: A10VO71/31 de REXROTH.
- Distribuidor: Load-sensing 9M4-12-2X/LU de REXROTH.

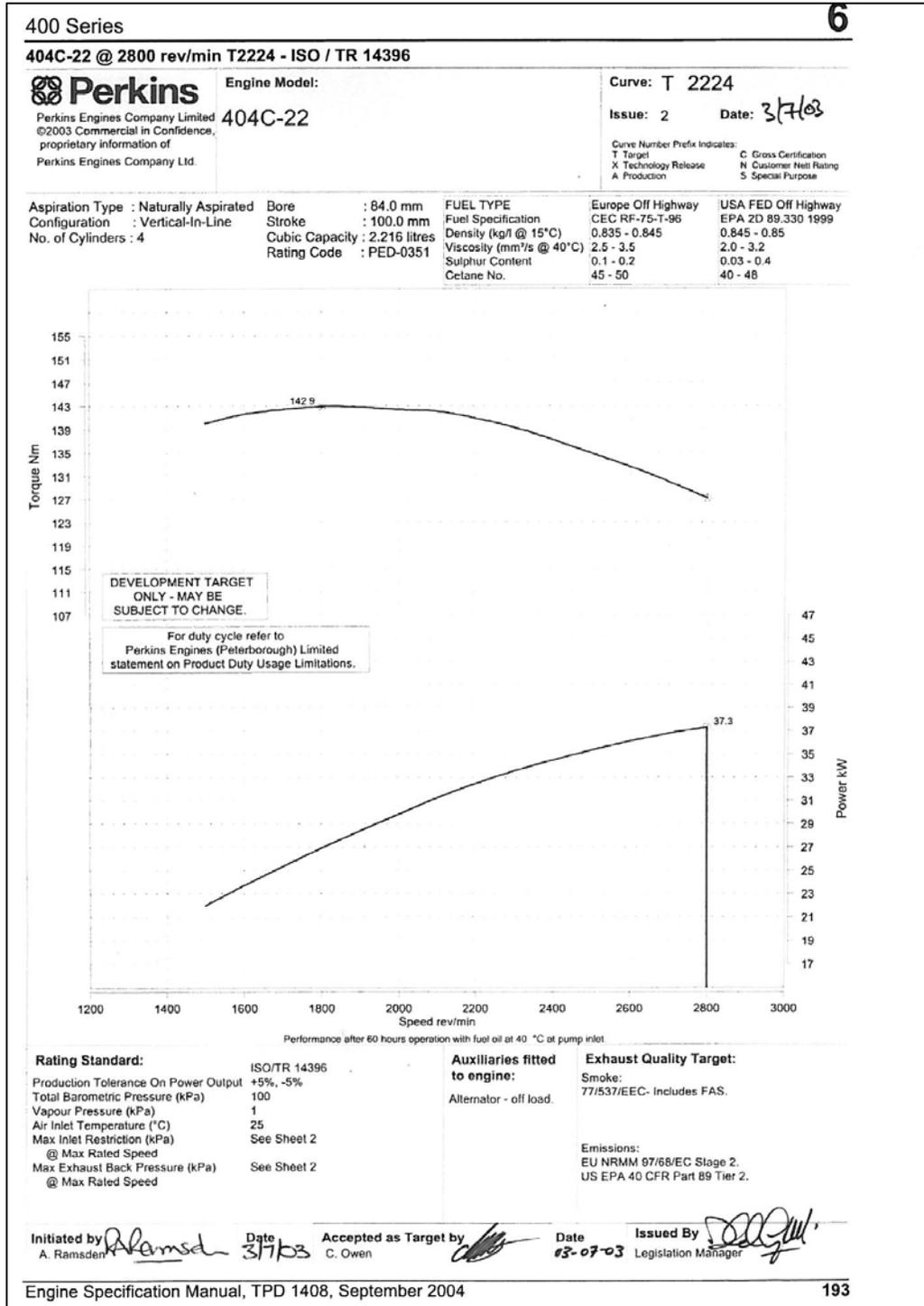
Asimismo, dispone de otros elementos secundarios como:

- Radiador hidráulico: OESSE
- Sistema automático de nivelación: BPE
- Mando remoto: IKUSI

# 4. Datos de la máquina

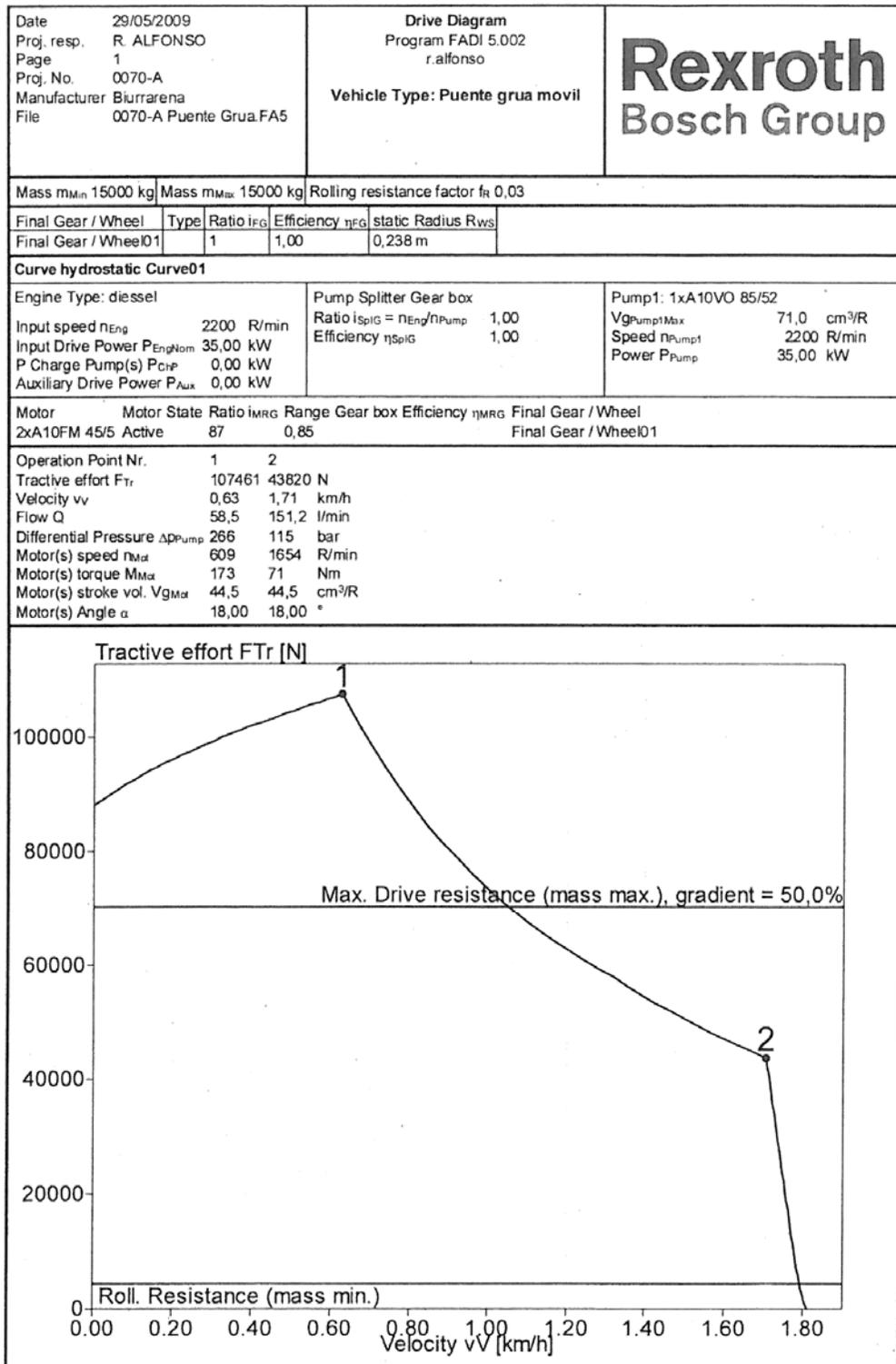
## 4.2.5. Datos Técnicos de los componentes principales.

### 4.2.5.1. Motor



# 4. Datos de la máquina

## 4.2.5.2. Sistema hidráulico





## 4. Datos de la máquina

### 4.2.5.4. Depósito hidráulico

Capacidad tanque = 560 l.



Figura nº4.10.- Depósito hidráulico

### 4.2.5.5. Depósito gasoil

Capacidad tanque = 140 l.



Figura nº4.11.- Depósito gasoil

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.1. USO PREVISTO



**ADVERTENCIA:** La máquina ha sido diseñada, fabricada y provista de protecciones para elevar piezas de elevados pesos y dimensiones según las anotaciones descritas en los apartados siguientes.

### 5.2. LÍMITES DE USO DE CARGA

El valor, la colocación y el amarre de la carga a elevar es un tema de crucial importancia y debe realizarse siguiendo los criterios siguientes.

#### 5.2.1. Carga

Hay que tener en cuenta que la carga a elevar depende del número de EM-s empleados. Considerando que la carga se levanta por un determinado número de apoyos que reciben una reacción en la izada. El valor de dicha reacción no debe superar las 100 T.



**PROHIBIDO:** No deben cargarse cada Elevador Móvil con pesos superiores a 100 T.

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.2.2. Posicionamiento de la carga

La carga debe posicionarse por medio de una fijación a un testero de tal manera que la carga que reciba cada EM donde va apoyado el testero sea la misma, y que no se comprometa la estabilidad del conjunto.



**ADVERTENCIA:** Debe evitarse que durante el proceso de izado la carga se balancee pudiendo tanto modificar el reparto de carga como la estabilidad del conjunto.

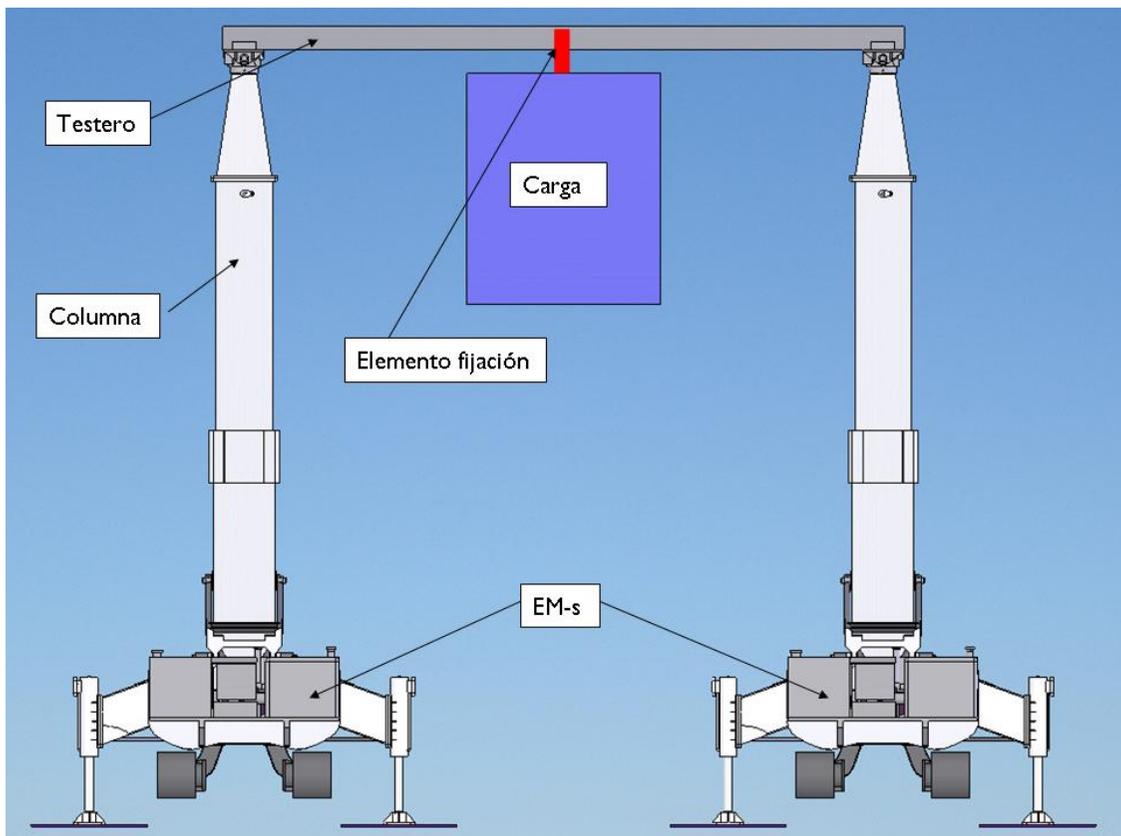


Figura nº5.1.-Esquema elemento fijación para garantizar la carga centrada

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.2.3. Nivelación del Elevador



**ADVERTENCIA:** Antes de proceder al izado de la carga debe realizarse la operación de nivelación.



**PROHIBIDO:** Queda completamente prohibido levantar la carga si el Elevador no se encuentra nivelado (o a habiendo perdido algún pie de apoyo). Ambos errores serán indicados por la alarma y el cambio del correspondiente piloto del cuadro eléctrico de rojo a verde.

Una vez extendidas los 4 pies y que hayan llegado a hacer contacto con el suelo debe iniciarse el proceso de nivelación.



**PROHIBIDO:** No debe iniciarse el proceso de nivelado si no se ha asegurado que los 4 pies han hecho contacto con el suelo.

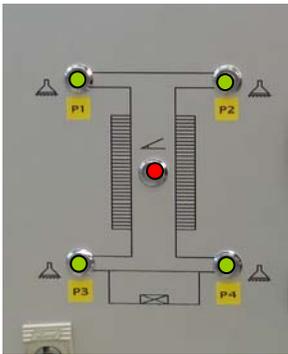


Figura nº5.2.- Máquina en posición de: pies apoyados y máquina SIN nivelar

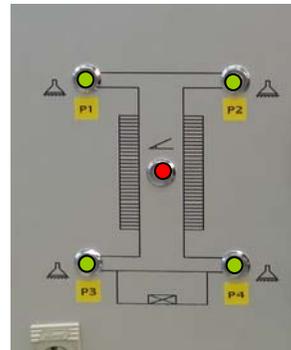
## 5. Uso y modo de empleo

Una vez que tengamos los 4 pies apoyados, según la figura 5.2. procederemos a la nivelación de la máquina, para ello:

Pulse y mantenga pulsado el correspondiente botón del mando remoto según la figura 5.3

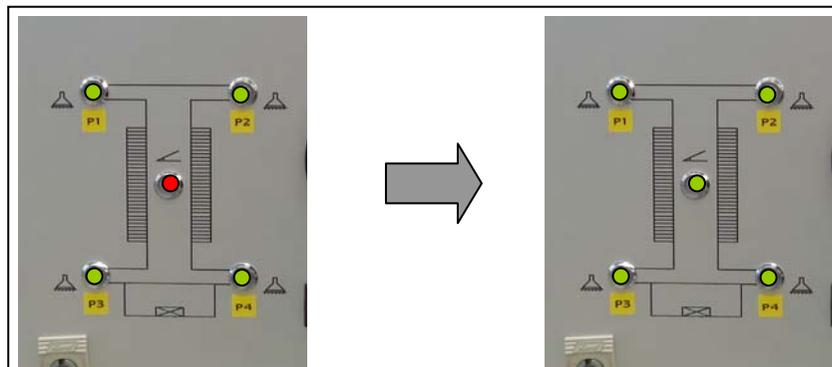
El proceso de nivelado se termina cuando el led central cambia de color **rojo** a color **verde** como se muestra en la figura 5.4

Al pulsar dicho botón podrá comprobar el contacto de los 4 pies estabilizantes al encenderse en color verde los correspondientes led- s indicativos en el cuadro de mando.



Figuras n°5.3.-Esquema elemento fijación para garantizar la carga centrada

Cuando el proceso de nivelado haya terminado podrá observar una luz verde en el centro del dibujo del Elevador que indica que la plataforma se encuentra nivelada.



Figuras n°5.4.-Proceso de máquina desnivelada a máquina nivelada

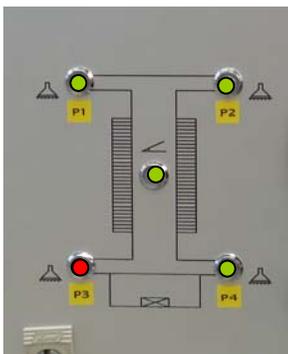
## 5. Uso y modo de empleo

### 5.2.4. Que hacer cuando una pata pierde contacto con el suelo trabajando

Es posible que una de las patas pueda perder contacto con el suelo debido a un corrimiento de tierras o por un hundimiento del terreno mientras esta trabajando.

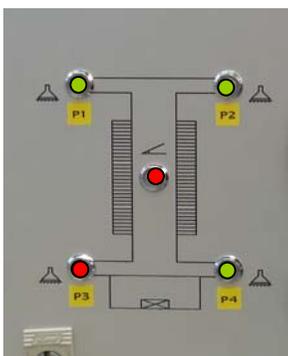
Ante esta situación debemos de estar atentos y actuar rápidamente. Siempre que la situación lo permita, deberemos de conseguir apoyar todas las patas y nivelar la máquina.

Podrían darse dos situaciones distintas:



#### **SITUACIÓN A**

Figura nº5.5.- La pata P3 ha perdido su apoyo, pero la máquina sigue nivelada



#### **SITUACIÓN B**

Figura nº5.6.- La pata P3 ha perdido su apoyo y además, la máquina se ha desnivelado

Tanto en la situación A como en la situación B, debemos de seguir exactamente los mismos pasos, siguiendo el mismo proceso que se describe en la página anterior.

- apoyar las pata que no lo esté
- nivelar la máquina

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.3. OPERACIÓN DE TRASLACIÓN

Cuando se quiera trasladar el Elevador Móvil deberá de cumplir las siguientes condiciones como se muestra en la figura 5.7.

- recoger el cilindro de la columna apoyándolo en los silentblocks del bastidor apoyo columna
- plegar la columna
- recoger el cilindro de cada una de los cuatro apoyos ó patas
- plegar las 4 apoyos ó patas



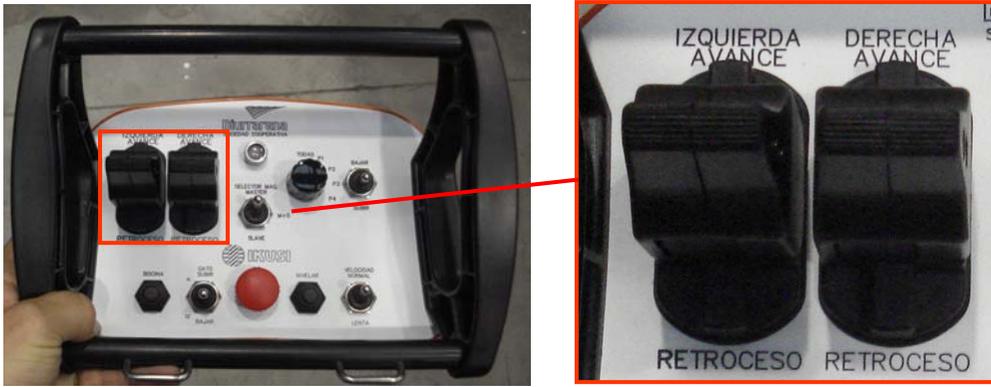
Figuras nº5.7.-Posición de traslación



Una vez cumplidas estas condiciones seleccionaremos en el cuadro la posición de traslación (ver figura 5.8) y mediante el mando control remoto trasladaremos el equipo al lugar deseado.

Figuras nº5.8.-Interruptor selección traslación – elevación

## 5. Uso y modo de empleo



Figuras nº5.10.-Mandos de traslación y giro

Es posible variar la velocidad de traslación utilizando también el interruptor que está en el mando según se ve la ci

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.4. OPERACIÓN DE ELEVACIÓN

Antes de realizar el despliegue del cilindro, deberemos asegurarnos de que los apoyos-patas están desplegados y sus cilindros extendidos. Asimismo la máquina deberá de estar nivelada según se ha explicado en punto 5.2.3 de la página 52.



Una vez cumplidas estas condiciones seleccionaremos en el cuadro la posición de traslación (ver figura 5.9) y mediante el **mando control remoto** realizaremos el despliegue o repliegue del cilindro.

Figuras nº5.9.-Interruptor selección traslación – elevación

## 5. Uso y modo de empleo



**PROHIBIDO:** No debe iniciarse la elevación de cualquier tipo de carga si la plataforma no se encuentra completamente nivelada.

La maniobra de elevación constituye la operación más delicada y debe realizarse siguiendo los criterios siguientes.



**ADVERTENCIA:** Debe realizarse el izado de una manera lenta evitando brusquedades.

Para elevar deberá colocar la maneta en M+S para elevar los 2 cilindros a la vez. En “teoría” deberían subir los 2 cilindros a la vez. Con ello aseguraríamos que la viga se levantará horizontalmente.

Pero por distinta distribución de pesos, puede ser que un cilindro avance más que el otro tendiendo a inclinar la viga testero. La inclinación del testero supone un desequilibrio de la carga por lo que siempre deberá evitarse. En caso de que se produzca se debe de proceder a nivelarlo antes de seguir con la operación de elevación. Este desequilibrio se puede producir de varias formas según se explica en la página 33 y 34.

En función de a que lado se produzca el desequilibrio subiremos o bajaremos uno de los cilindros seleccionando el que se necesite en cada caso (master / slave).



**ADVERTENCIA:** Si oye una señal acústica deberá observar el cuadro eléctrico para observar según la indicación a que tipo de error hace referencia.

## 5. Uso y modo de empleo



**PROHIBIDO:** Prohibido continuar con el izado si observa cualquier tipo de error en la nivelación, sea por pérdida de apoyo de algún pie o por desnivelado



**ADVERTENCIA:** Como norma general al observar cualquier error debe para la elevación y bajar la carga. A no ser que la bajada de la carga ponga en una situación más delicada la estabilidad del conjunto.

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.5. OPERACIÓN DE PLEGADO–REPLEGADO DE COLUMNA

Antes de realizar la operación de plegado-replegado de la columna, deberemos asegurarnos de que los apoyos-patas están desplegados y sus cilindros extendidos. Asimismo la máquina deberá de estar nivelada según se ha explicado en punto 5.2.3 de la página 52.



Una vez cumplidas estas condiciones seleccionaremos en el cuadro la posición de elevación (ver figura 5.10) y mediante el **interruptor** del cuadro eléctrico plegaremos o replegaremos la columna.

Figuras nº5.10.-Interruptores selección traslación – elevación y despliegue columna

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.6. OPERACIÓN DE PLEGADO-REPLEGADO DE APOYOS-PATAS

Antes de realizar la operación de plegado-replegado de los apoyos-, deberemos asegurarnos de que los cilindros de los apoyos-patas están recogidos, el cilindro de la columna recogido y la columna plegada.



Una vez cumplidas estas condiciones seleccionaremos en el cuadro la posición de elevación (ver figura 5.10) y mediante el **interruptor** del cuadro eléctrico plegaremos o replegaremos los apoyos-patas.

Figuras nº5.11.-Interruptor selección traslación – elevación

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.7. OPERACIÓN DE RECOGIDO-EXTENDIDO DE APOYOS-PATAS

Antes de realizar la operación de recogido y extendido de los apoyos-patas, deberemos asegurarnos de que los apoyos-patas están totalmente extendidos y la barra de seguridad de cada una del apoyo-pata colocado.



Figuras nº5.12.-Colocación barra seguridad e Interrup. selección traslación - elevación



Una vez cumplidas estas condiciones seleccionaremos en el cuadro la posición de traslación (ver figura 5.12) y mediante **el mando control remoto** subiremos o bajaremos los cilindros. Asimismo, mediante un selector en el mando control remoto, se puede seleccionar hacerlo de una en una o todas las patas a la vez.

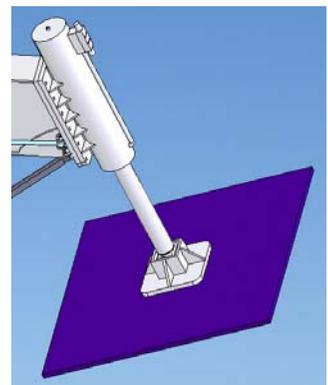
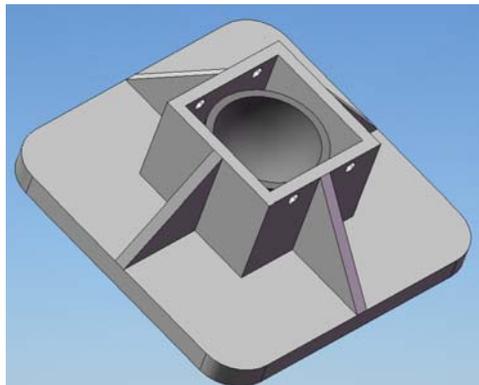
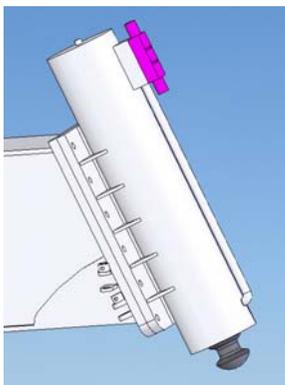
Figuras nº5.13.-Accionamiento subida-bajada de los cilindros

## 5. Uso y modo de empleo



Figuras n°5.14.-Operación bajada cilindros

Debajo de las patas-apoyos se colocarán unas chapas de reparto. Sus dimensiones dependen de la capacidad portante del suelo. En su centro deben colocarse las bases de los pies sobre los que apoyarán la forma de pie de elefante de los cilindros.



Figuras n°5.15. Pie de elefante y colocación de chapa de reparto

### 5.8. PENDIENTES DE TRASLACIÓN Y APARCAMIENTO

#### 5.8.1 Pendientes de traslación

Los motores hidráulicos del Elevador Móvil cuentan internamente con un sistema de seguridad contra-embalamiento por lo que la máquina nunca podrá conseguir una velocidad mayor de la permitida.

La limitación de la pendiente a salvar es función de dos parámetros: el límite de estabilidad y el límite de funcionamiento por el sistema motor diesel.

El límite de funcionamiento para ambos casos es de un 40%



**ADVERTENCIA:** Usar los mandos de forma gradual

#### 5.8.2 Pendientes de aparcamiento



**ADVERTENCIA:** Estacione la máquina en un lugar seguro y horizontal

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.9. VELOCIDAD DE TRASLACIÓN

La velocidad del Elevador se puede variar de dos maneras:

- Variando la velocidad del motor diesel
- Seleccionando el modo de trabajo normal o lenta

#### 5.9.1 Velocidad motor diesel

La velocidad del motor se puede variar mediante el acelerador manual que se encuentra a la derecha del cuadro eléctrico.



Figuras nº5.16.- Variación de velocidad desde ell acelerador del motor diesel

El motor diesel tiene un rango de trabajo entre 900-2100 rpm.

Trabajaremos a 900 rpm, a ralentí, cuando:

- Al arrancar la máquina hasta calentar adecuadamente el aceite hidráulico.
- Trabajos de mantenimiento que requieran que la maquina este a ralentí.
- Pequeñas paradas durante el trabajo.
- Subida y bajada a la góndola de transporte

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.9.2 Tipo de velocidad (normal-lenta)

La velocidad del Elevador Móvil también se puede variar mediante el interruptor que está en el mando según la figura 5.17



Figuras nº5.17.- Variación del tipo de velocidad desde el mando remoto

Este interruptor tiene dos posiciones:

- Velocidad normal: velocidad habitual de trabajo
- Velocidad lenta: velocidad reducida aproximadamente al 50%

### 5.9.3 Velocidad máxima de trabajo

La velocidad máxima de trabajo la conseguiríamos con el interruptor de velocidad en posición normal y con el motor diesel a 2100 rpm.

En estas condiciones la velocidad máxima es de 1,8 km/h. Siempre teniendo en cuenta las mejores condiciones de suelo e inclinación del suelo nula.

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.10. DIRECCION DE MARCHA ACONSEJADA

El Elevador Móvil puede trasladarse en ambos sentidos pero es aconsejable que avance con la rueda tractora unida al motor hidráulico de traslación en la parte trasera.



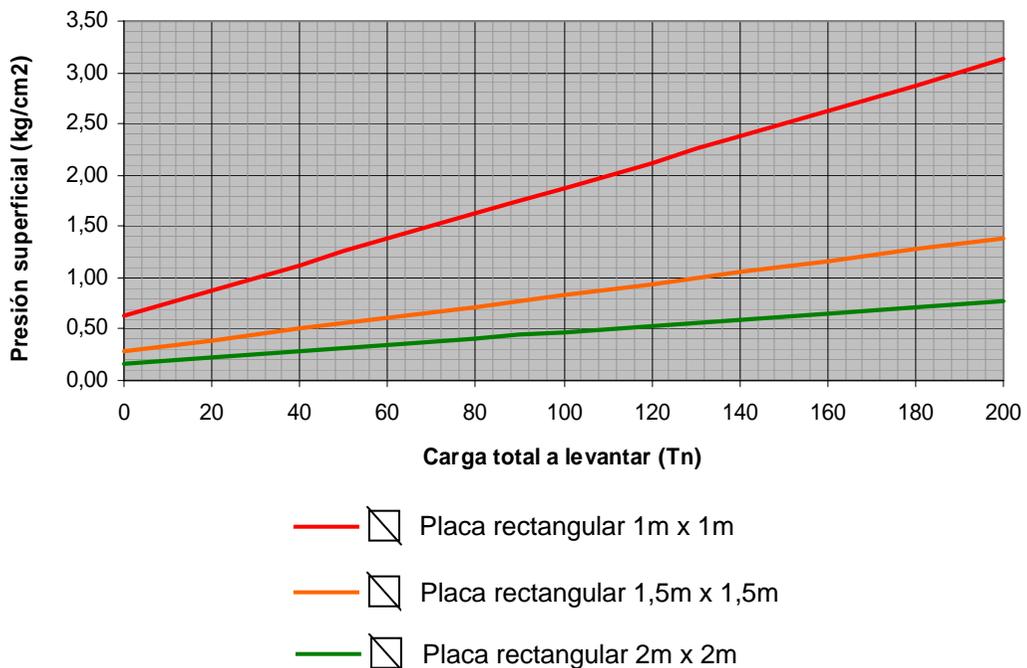
Figura nº5.18.- Dirección de marcha aconsejada

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.11. PRESION SUPERFICIAL DEL TERRENO

Deberemos de tener en cuenta la presión superficial que ejercerá la carga a levantar o preparar el terreno de trabajo adecuadamente. Existen múltiples posibilidades en función de la carga a levantar y de las placas de reparto que utilicemos. A modo de ejemplo en el siguiente gráfico se muestra para 3 tamaños de placa rectangular:

Grafico Presión superficial



### 5.12. TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO

La temperatura ambiente de trabajo debe comprenderse entre los  $-10^{\circ}\text{C}$  y los  $+50^{\circ}\text{C}$ .

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.13. COMPOSICION

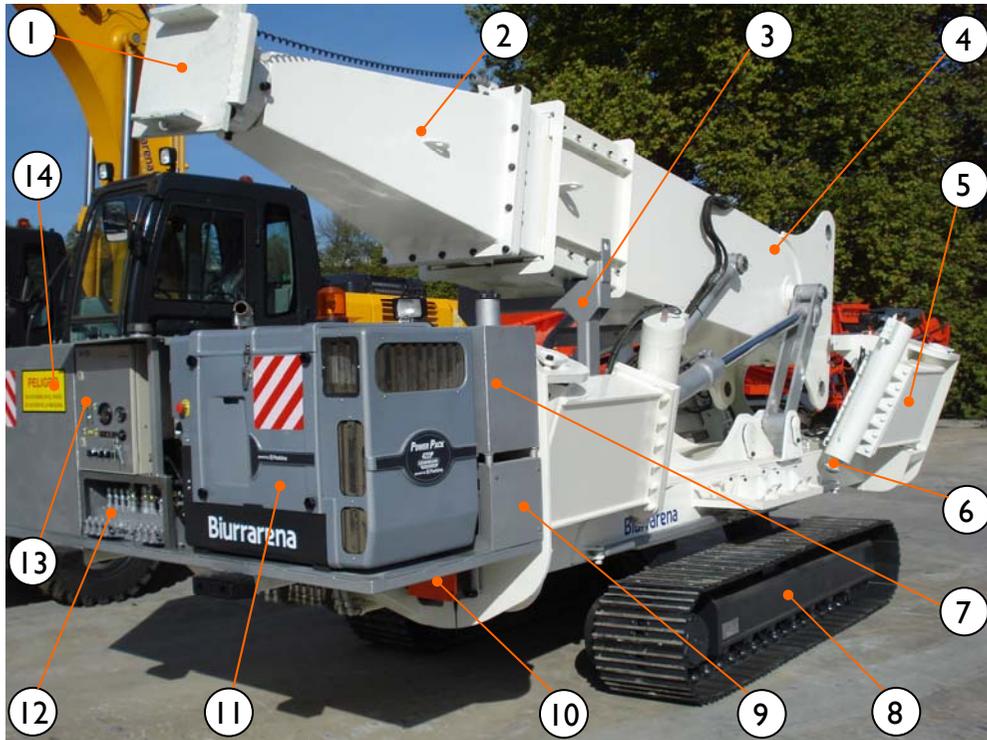


Figura nº5.19- Vista-Leyenda del Elevador Móvil

#### LEYENDA DEL ELEVADOR MÓVIL

- |    |                        |     |                          |
|----|------------------------|-----|--------------------------|
| 1. | Testero                | 10. | Receptor                 |
| 2. | Prolongador            | 11. | Motor hidráulico         |
| 3. | Bastidor apoyo columna | 12. | Conjunto electroválvulas |
| 4. | Columna                | 13. | Cuadro eléctrico         |
| 5. | Apoyos-Patas           | 14. | Depósito hidráulico      |
| 6. | Pies                   |     |                          |
| 7. | Deposito gasoil        |     |                          |
| 8. | Carro                  |     |                          |
| 9. | Batería eléctrica      |     |                          |

## 5. Uso y modo de empleo



### LEYENDA TRASERA ELEVADOR MÓVIL

1. Alarma de traslación
2. Alarma de aviso
3. Bocina

Figura nº5.20.-Vista-Leyenda trasera del Elevador Móvil

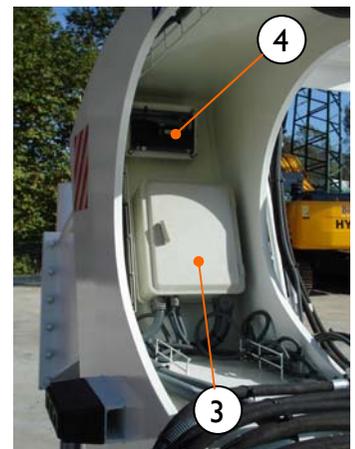
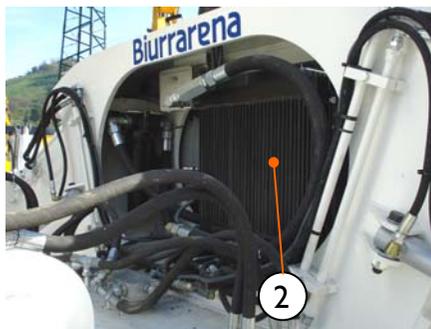
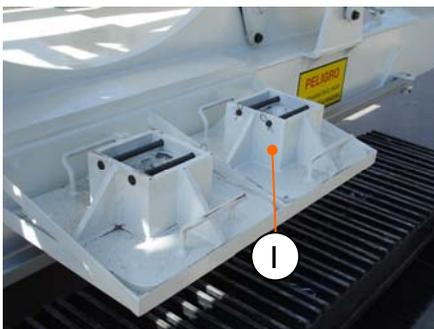


Figura nº5.21.-Vista-Leyenda detalles del Elevador Móvil

### LEYENDA DETALLES ELEVADOR MÓVIL

1. Patas de Elefante
2. Radiador hidráulico
3. Caja eléctrica sistema de nivelación (solo para personal autorizado)
4. Tarjeta de sistema de nivelación (solo para personal autorizado)

## 5. Uso y modo de empleo

### 5.14. PLACA IDENTIFICACION

El Elevador EM-100 ha sido diseñado y fabricado de acuerdo con lo previsto por las Directiva Máquinas CE 98/37 (que sustituye a la Directiva 89/392 y sucesivas modificaciones), Directiva de Compatibilidad Electromagnética 89/336/CEE y Directiva de Baja Tensión 73/23/CEE.



Figura nº5.22.-Posición de la placa de identificación



## 6. Funcionamiento

A continuación se explican la botonera del mando radio control así como los mandos, botoneras, luces etc. del cuadro eléctrico.

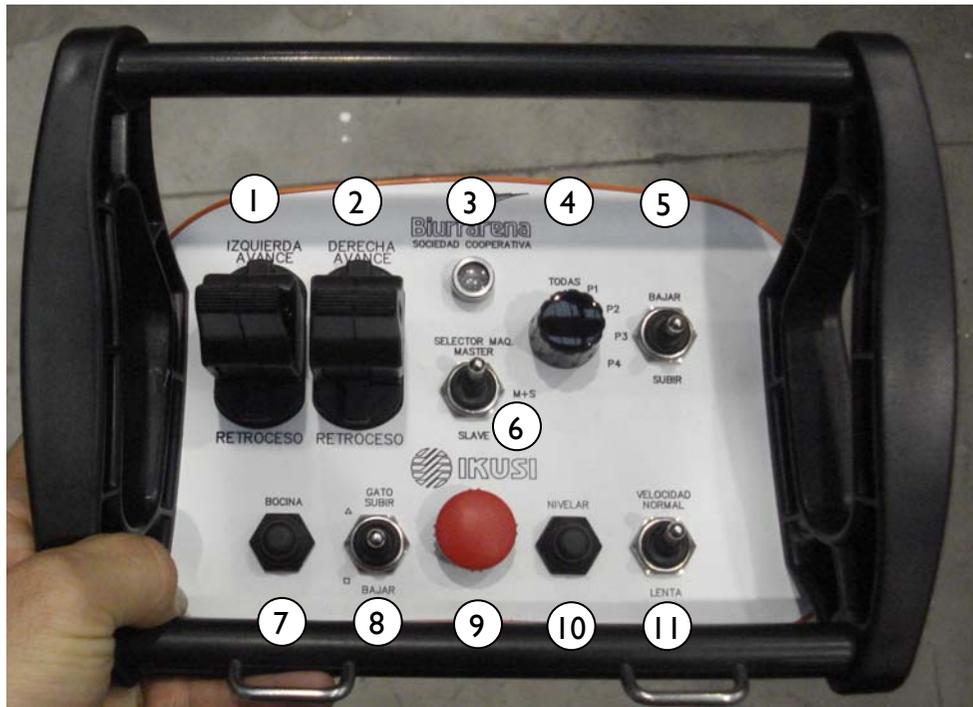


Figura nº6.3.-Leyenda frontal mando radio-control

### LEYENDA FRONTAL MANDO RADIO-CONTROL

1. Oruga izquierda adelante / atrás
2. Oruga derecha adelante / atrás
3. LED Encendido / apagado / Errores
4. Selector patas
5. Interruptor subir / bajar patas
6. Interruptor selector Master / Slave (esclavo) / M+S
7. Claxon
8. Interruptor subir / bajar gato
9. (SETA) BOTÓN DE EMERGENCIA ON-OFF
10. Botón de nivelar
11. Velocidad traslación normal / lenta

## 6. Funcionamiento



### LEYENDA FRONTAL MANDO RADIO-CONTROL

1. Botón encendido -reset

Figura n°6.4.-Leyenda lateral mando radio-control

### 6.2. SISTEMA RADIO CONTROL DE EMERGENCIA

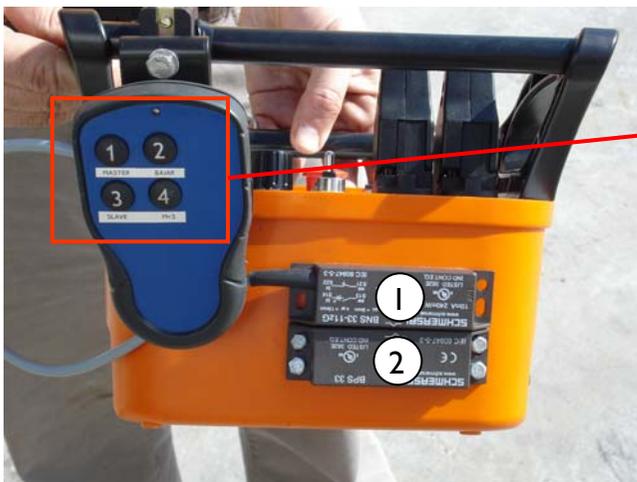
Este sistema de emergencia sirve para aquellos casos en los que por cualquier motivo el control remoto normal no funcione y las máquinas tengan una carga suspendida y sea necesario bajarla.

Para ello actuaremos de la siguiente manera:

1-Colocaremos el conector del mando pequeño azul (1) junto al conector del mando principal naranja (2) para poder activar el mando pequeño azul.

2- Seleccionaremos mediante los botones 1, 3 y 4 cual de los elevadores móviles queremos bajar.

3- Pulsaremos el botón 2 para bajar la carga.



Figuras nº6.5.- Mando radio-control de emergencia activado

## 6. Funcionamiento



**ADVERTENCIA:** El mano radio-control debe emplearse con su correspondiente cinturón.



Figura n°6.6.-Colocación correcta mando radio-control



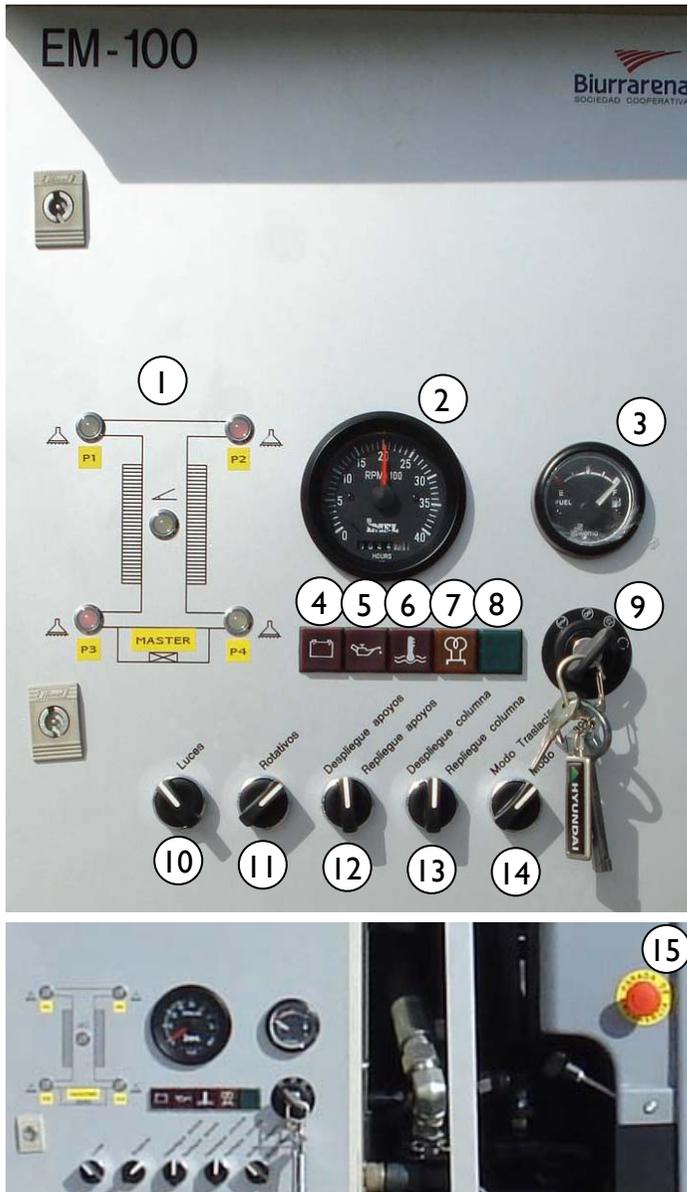
**ADVERTENCIA:** Ante cualquier anomalía que observe en el mando de control remoto, primero resetearlo y si no se soluciona el problema parar inmediatamente y llamar al distribuidor.



**PROHIBIDO:** Cuando el/los Elevador/es Móvil/es se encuentre/n arrancado/s queda prohibido desprenderse del mano radio-control.

## 6. Funcionamiento

### 6.3. CUADRO ELECTRICO



Figuras n°6.7.-Leyenda cuadro eléctrico

## 6. Funcionamiento

### 6.4. SECUENCIA DE ARRANQUE

A continuación se detalla la secuencia de arranque:

- a) Gire el seccionador de baterías en ON



Figuras nº6.8.-Ubicación seccionador de baterías

- b) Asegúrese de que la seta del mando y del motor estén sin pulsar.  
c) Gire la llave de contacto de la maquina a arrancar hasta situarla en posición de contacto  
d) Coloque el interruptor lateral del mando a distancia en posición I  
e) Seleccione la maquina que desea arrancar mediante interruptor “selección máquina” en el mando a distancia : master, slave o las dos a la vez (M+S).



Figuras nº6.9.-Selección de máquina

## 6. Funcionamiento

- f) Pulse la seta del mano y vuelva a sacarla.
- g) Presione el botón de encendido lateral del mando a distancia durante 2 ó 3 segundos.
- h) Gire la llave de la máquina a arrancar a tope hasta que se arranque el motor y luego suelte.

NOTA: Si se produce cualquier fallo en la secuencia de arranque debe reiniciarla teniendo en cuenta que hay que volver a rearmar el control-remoto (pasos f-g-h).

- i) Mantenga a ralentí la maquina durante varios minutos hasta calentar adecuadamente el aceite hidráulico.
- h) Una vez calentado el aceite hidráulico acelere el motor de la máquina mediante la palanca que se encuentra en el lateral del mismo hasta las 2100 rpm.



Figuras n°6.10.- Variación de velocidad desde el acelerador del motor diesel

A continuación en función de la operación que desea realizar seguirá una pautas u otras:

- Operación de traslación: capítulo 5.3 (Pág.55)
- Operación de elevación: capítulo 5.4 (Pág. 56)
- Operación de plegado-replegado de la columna: capítulo 5.5 (Pág. 59)
- Operación de plegado-replegado de las apoyos- patas: capítulo 5.6 (Pág. 60)
- Operación de recogido-extendido de los apoyos-patas: capítulo 5.7 (Pág. 61)



**ADVERTENCIA:** No accionar el motor Diesel donde pueda haber vapores de combustible.

**ADVERTENCIA:** Para evitar dañar el motor de arranque, no accionarlo durante más de 3 seg. Esperar 2 minutos antes de efectuar un sucesivo intento.

**ADVERTENCIA:** Antes de desplazar el Tractor, asegúrese de que el depósito del Diesel contenga al menos 1/4 (un 25%) de su capacidad total.

**ADVERTENCIA:** Si la máquina no se enciende compruebe que todos los **BOTONES ROJOS DE EMERGENCIA (SETAS)** estén sin pulsar.

### 6.5. SECUENCIA DE PARADA

Para parar la maquina existen tres posibilidades:

- Pulsando la seta del mando
- Pulsando la seta del cuadro eléctrico
- Girando la llave del cuadro eléctrico a su posición original

Una vez parada la máquina, se guardarán las llaves en un lugar seguro. Por último se colocará el seccionador de baterías en posición OFF.



**ADVERTENCIA:** Al terminar la jornada laboral hay que girar el seccionador de baterías a OFF

## 6. Funcionamiento



**ADVERTENCIA:** El mano radio-control debe emplearse con su correspondiente cinturón.



Figura nº6.11.-Colocación correcta mando radio-control



**ADVERTENCIA:** Ante cualquier anomalía que observe en el mando de control remoto, primero resetearlo y si no se soluciona el problema parar inmediatamente y llamar al distribuidor.



**PROHIBIDO:** Cuando alguno de los dos Elevadores Móviles se encuentre arrancado queda prohibido desprenderse del mano radio-control.

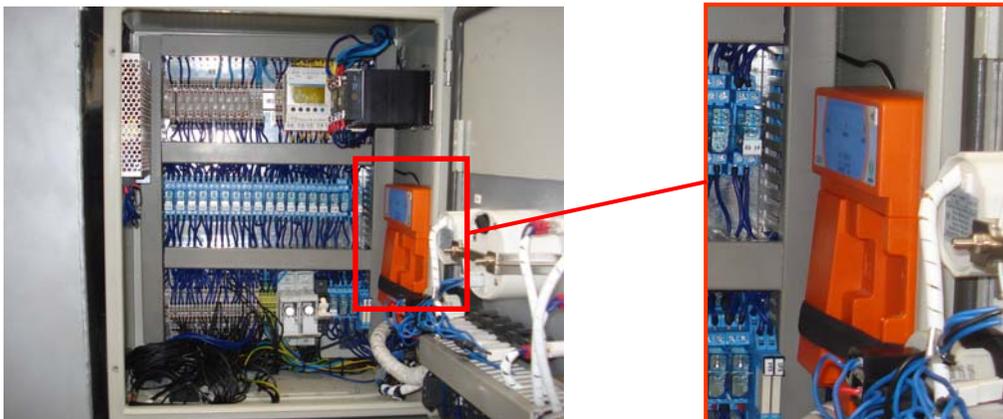
## 6. Funcionamiento



**ADVERTENCIA:** Si se tiene previsto que la parada sea prolongada, de más de varios días, se girará el seccionador de baterías hasta colocarlo en posición de OFF.

### 6.6. CARGA BATERIAS MANDO CONTROL REMOTO

El mando control remoto utiliza una batería de litio. Dentro del cuadro de uno de los Elevadores Móviles existe otra batería colocada en el cargador según se muestra en la figuras n°6.15



Figuras n°6.12-Cargador baterías control-remoto



**ADVERTENCIA:** Para que el cargador esté funcionando, es necesario que el seccionador esté en posición ON.



**ADVERTENCIA:** Es conveniente que siempre tengamos la segunda batería ya cargada en el cargador preparada para poder utilizarla en caso de que se agote la montada en el mismo.

### 7.1. CONFIGURACIÓN DE TRANSPORTE

Para transportar los Elevadores Móviles es necesario colocarlos en su configuración de transporte que es la que se muestra en la figura nº7.1



Figura nº7.1.-Configuración de transporte

El transporte debe realizarse con los pies en la posición replegada



**ADVERTENCIA:** Como medida de seguridad extra los pies deberán fijarse en el transporte mediante sus correspondientes cáncamos.

## 7. Transporte



Figura n°7.2.-Cáncamos fijación pies

Asimismo, en el transporte la base de los pies deben colocarse sobre sus correspondientes soportes. Llevará los bulones (a) que sirven de unión a la pata de elefante para realizar la articulación en rótula del pie.

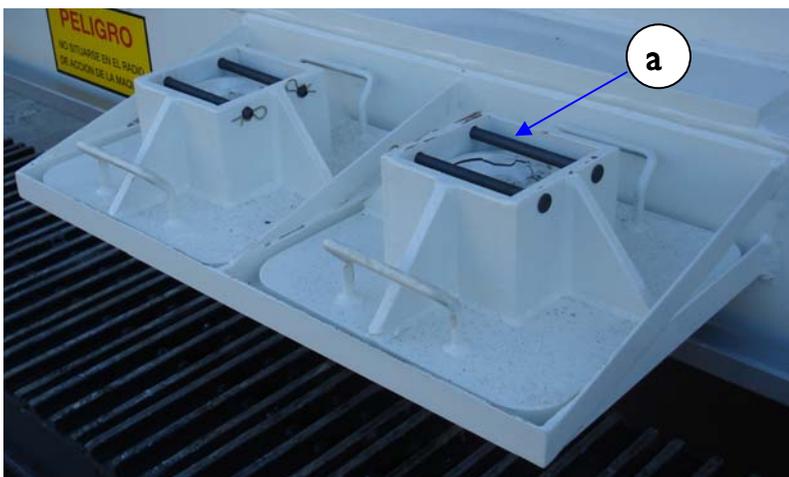


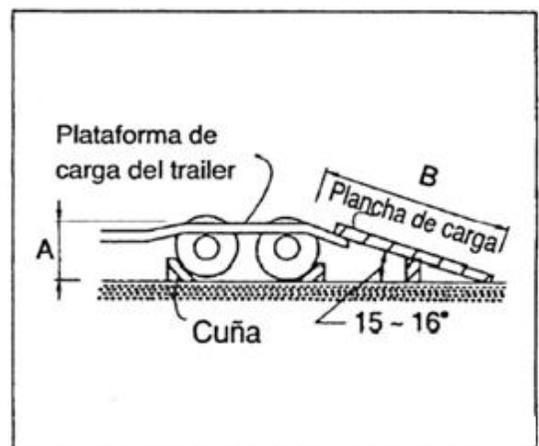
Figura n°7.3.-Base pies

## 7.2. PREPACION PARA TRANSPORTE

Para preparar el transporte tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cuando transporte las máquinas, cumpla las normas de conducción en carretera, las leyes sobre el transporte de vehículos por carretera, los límites aplicables a vehículos, etc.
- Seleccione un trailer adecuado al peso y dimensiones de las máquinas.
- Estudie toda la ruta, averigüe el ancho, altura y límites de peso de los sitios por donde pasará.
- Obtenga los permisos de las autoridades correspondientes si fuera necesario.
- Asegúrese de que el trailer tiene espacio para llevar las máquinas.
- Prepare una plancha de acceso para cargar las máquinas de manera segura. Para ello consulte la tabla inferior y la ilustración.

A	B
1,0	3,65 ~ 3,85
1,1	4,00 ~ 4,25
1,2	4,35 ~ 4,60
1,3	4,75 ~ 5,00
1,4	5,10 ~ 5,40
1,5	5,50 ~ 5,75



Figuras n°7.4.-Plancha de acceso para transporte

### 7.3. COMO DEBE CARGAR LA MÁQUINA

Para realizar el transporte tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cargue y descargue las máquinas en una superficie plana.
- Use una plancha de carga con la suficiente longitud, anchura, espesor y gradiente.
- Asegúrese que la máquina está paralela a dicha plataforma.
- Mantenga el motor hidráulico de traslación en la parte trasera durante la carga y la descarga.



**ADVERTENCIA:** Realice la operación de carga/descarga lo más lentamente posible.



**ADVERTENCIA:** Tenga cuidado con el borde de la plataforma de carga del trailer, ya que éste podría desequilibrar la máquina.

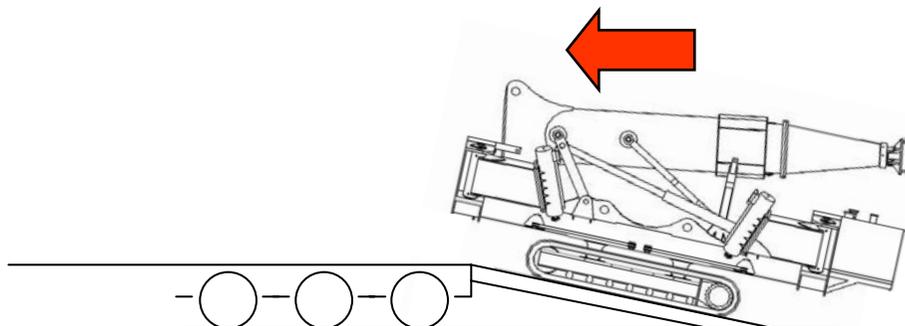


Figura n°7.5.-Sentido en operación de carga

### 7.4. CARGADO O DESCARGADO MEDIANTE GRUA

Para realizar el cargado o descargado mediante grúa tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cuando vaya a izar una máquina revise el peso, ancho, longitud y altura que se hace referencia en el Capítulo 4-Datos Técnicos.
- Utilice cables de acero largos y apoyos de separación para guardar la distancia con la máquina, ya que debe evitarse cualquier rozamiento.



Figura n°7.5.-Operación de carga

- Coloque una lámina de goma entre los cables de acero y la máquina para evitar cualquier daño.
- Sitúe la grúa en el lugar adecuado.
- Instale los cables de acero y los apoyos como se muestra en la ilustración.

## 7. Transporte



Figura nº7.6.-Operación de carga



**ADVERTENCIA:** Asegúrese que los cables de acero sea del calibre adecuado.



**ADVERTENCIA:** Un error en el método de izado o en la instalación del cable de acero puede causar daños a la máquina.



**PROHIBIDO:** No cargar las máquinas bruscamente ni entrar en el área de carga.

### 7.5. ALMACENAMIENTO

Cuide la máquina teniendo en cuenta las siguientes sugerencias para impedir su deterioro cuando la aparque durante un periodo largo de tiempo (más de 1 mes):

- Limpieza de la máquina:
  - Lave la máquina y séquela.
  - Engrase todas las piezas que precisen lubricación.
- Desconecte eléctricamente la máquina colocando el seccionador en posición OFF.
- Prevención frente al polvo y la humedad:
  - Mantenga la máquina seca.
  - Apárquela sobre una superficie adecuada.
- Mientras está guardada:
  - Arranque y mueva la máquina una vez al mes y lubrique todas las piezas.
  - Compruebe el nivel de aceite del motor y del refrigerante. Cuando arranque el motor, reponga los niveles si es necesario.
  - Ponga en marcha los diversos mecanismos de la máquina, como el motor de desplazamiento para asegurarse que todos los componentes se encuentran debidamente lubricados.



**ADVERTENCIA:** Cada 100 horas o 15 días mover la máquina para evitar un bloqueo de las orugas.

## 8. Instalación y controles

### 8.1. INSTALACION

#### 8.1.1. Rotativos

Cada Elevador Móvil cuenta con dos rotativos situados en la parte frontal y trasera de la máquina que se activan desde el cuadro eléctrico.



Figura nº8.1.-Ubicación de Rotativos

#### 8.1.2. Focos iluminación

Cada Elevador Móvil cuenta con 4 focos de iluminación situados en la parte frontal y trasera de la máquina que se activan desde el cuadro eléctrico.



Figuras nº8.2.-Ubicación de focos de iluminación

## 8. Instalación y controles



**ADVERTENCIA:** Deben disponerse repuestos para los focos y realizar revisiones periódicas del sistema de iluminación.

### 8.2. CONTROLES

Este capítulo resume las principales regulaciones y los controles más usuales que se efectúan en la máquina.



**PROHIBICION:** Se prohíbe cualquier manipulación de las calibraciones de la máquina, salvo autorización oficial por parte del Servicio Técnico.

#### 8.2.1 Indicadores

A continuación se indican el rango de valores de los distintos indicadores que hay en el cuadro eléctrico y que deben controlarse.

Los indicadores del cuadro los podemos dividir en dos tipos:

- Indicadores del sistema de nivelación
- Indicadores del motor de combustión

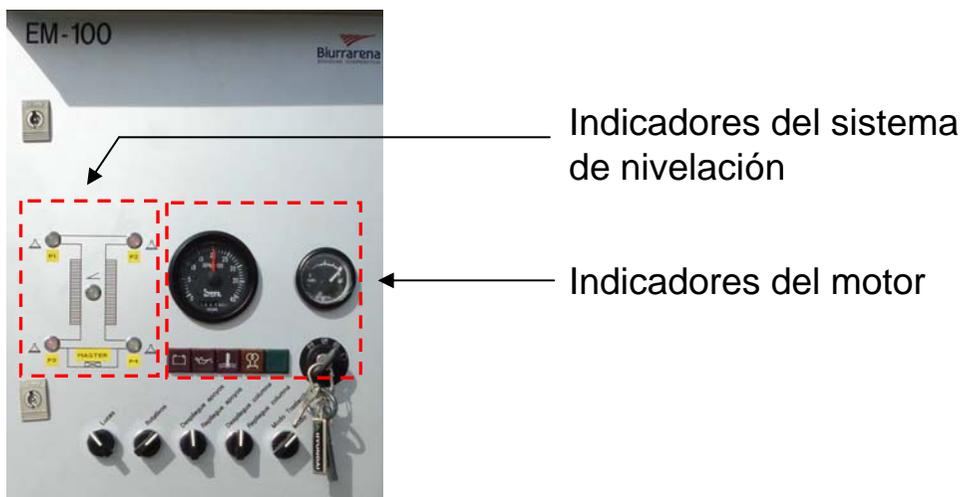


Figura nº8.3.-Indicadores cuadro eléctrico

## 8. Instalación y controles

### Indicadores del sistema de nivelación:

Hay 5 leds, los 4 exteriores (P1, P2, P3 y P4) corresponden a cada una de las patas de la máquina. Nos indican si cada pata está apoyada en el suelo:

- verde: significa que la pata está apoyada en el suelo
- rojo: significa que la pata NO está apoyada en suelo

El led central nos indica si la maquina se encuentra nivelada:

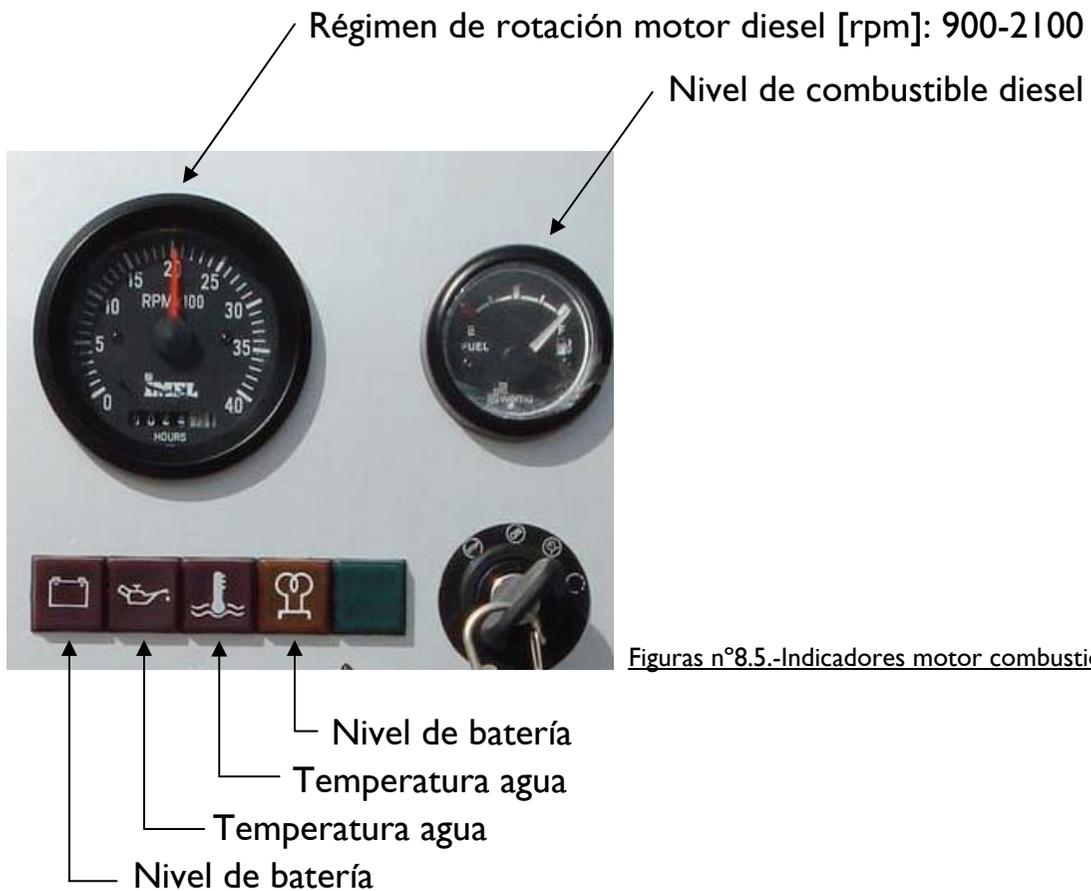
- verde: significa que la máquina está nivelada
- rojo: significa que la máquina NO esta nivelada



Figuras nº8.4.-Indicadores sistema nivelación

## 8. Instalación y controles

### Indicadores motor de combustión



Figuras nº8.5.-Indicadores motor de combustión



**PROHIBICION:** Se prohíbe cualquier manipulación de las calibraciones de la máquina, salvo autorización oficial por parte del Servicio Técnico.

### 9.1. PRECAUCIONES



**ADVERTENCIA:** Comience las labores de mantenimiento cuando conozca perfectamente la máquina.



**ADVERTENCIA:** componentes del motor y los hidráulicos han sido ajustados en fábrica. No permita que personal no capacitado los reajuste.



**ADVERTENCIA:** Si desconoce las recomendaciones para el mantenimiento de la máquina llame a un técnico cualificado.



**ADVERTENCIA:** No comience las operaciones de mantenimiento hasta que no haya comprendido completamente el capítulo relativo a medidas de seguridad.



**ADVERTENCIA:** Antes de efectuar cualquier tipo de mantenimiento o reparación, se aconseja aislar (art. 82 DPR 547/55) la máquina o las máquinas implicadas por eventuales alimentaciones eléctricas.



**ADVERTENCIA:** Antes de efectuar cualquier tipo de mantenimiento o reparación, se recomienda poner en el cuadro de mando un cartel bien visible que muestre el siguiente texto:

**ATENCIÓN**  
**MÁQUINA EN MANTENIMIENTO**  
**NO EFECTUAR MANIOBRAS**



**ADVERTENCIA:** Antes de efectuar cualquier tipo de mantenimiento o reparación, se deben de eliminar cualquier posibilidad de puesta en movimiento de la máquina (quitar las llaves de puesta en marcha, desconectar las baterías de alimentación).



**ADVERTENCIA:** Antes de efectuar cualquier tipo de mantenimiento o reparación, se deben de desconectar las alimentaciones del combustible.



**ADVERTENCIA:** Antes de efectuar cualquier soldadura, se deben de desconectar el seccionador de la batería de la máquina.



**ADVERTENCIA:** Antes de efectuar cualquier manipulación del circuito eléctrico se desconectará el seccionador de la batería .

## 9. Mantenimiento



**ADVERTENCIA:** No utilizar disolventes o materiales inflamables.



**ADVERTENCIA:** Para acceder a las partes altas de la máquina, utilizar siempre medios idóneos que permitan realizar el trabajo de forma segura.



**ADVERTENCIA:** Cuando se haya terminado el trabajo, volver a colocar el cárter de protección y las coberturas, quitados anteriormente para facilitar el trabajo.



**ADVERTENCIA:** La soldadura debe realizarse por personal cualificado.



**ADVERTENCIA:** En los trabajos de mantenimiento se debe tener en cuenta que se trabaja con fluidos a altas presiones y temperaturas.



**ADVERTENCIA:** Para acceder a las partes altas de la máquina, utilizar siempre medios idóneos que permitan realizar el trabajo de forma segura.



**ADVERTENCIA:** En caso de haber quitado la chapa-visera de protección del cuadro eléctrico para algún tipo de mantenimiento, cuando se haya terminado el trabajo, volver a colocarla.



**ADVERTENCIA:** La soldadura debe realizarse por personal cualificado.



**ADVERTENCIA:** En los trabajos de mantenimiento se debe tener en cuenta que se trabaja con fluidos a altas presiones y temperaturas.



**ADVERTENCIA:** Cuando una labor de mantenimiento deba ser realizada por 2 personas con la máquina arrancada, cada operario debe conocer sus funciones antes de arrancar la máquina por los problemas de comunicación que pueden generarse por el ruido generado por el motor.



**ADVERTENCIA:** Tenga en cuenta que las operaciones de mantenimiento deberán realizarse con los medios adecuados:

- Guantes adecuados para cada operación.
- Ropa adecuada para el trabajo evitando prendas muy holgadas
- Botas de seguridad

### 9.2. MANTENIMIENTO ADECUADO

Como criterios generales para un mantenimiento adecuado se puede señalar:

- Cambio y reparación de piezas. Deberá cambiar periódicamente las piezas que se consuman o se estropeen para mantener el funcionamiento óptimo de la máquina.
- Use piezas auténticas.
- Use el aceite recomendado.
- Quite el polvo o el agua que se haya acumulado a la entrada del depósito del aceite antes de llenarlo.
- Extraiga el aceite cuando esté caliente.
- No repare nada mientras que la máquina esté en funcionamiento.
- Pare el motor cuando vaya a recargar el depósito del aceite.
- Cuando vaya a reparar el sistema hidráulico, libere la presión abriendo la válvula de descarga
- Con regularidad realizar en la máquina los siguientes controles:
  - Eficiencia de las protecciones y de los dispositivos de seguridad.
  - Torsión de los pernos.
  - Integridad de la pintura.
  - Integridad de las soldaduras.
- Deberá acortar el intervalo de las revisiones de mantenimiento si así lo exigen las condiciones del lugar de trabajo. (Por ejemplo, en una zona de mucho polvo, una cantera, en la costa, etc.)

### 9.3. INTERVALOS DE MANTENIMIENTO

#### 9.3.1. Durante las primeras horas

En las 100 primeras horas de funcionamiento debe realizarse un control más exhaustivo:

- Compruebe diariamente el nivel de refrigerante, del aceite del motor, del aceite hidráulico y del combustible, y compruebe que no hay ningún escape.
- Compruebe periódicamente la lubricación y el nivel de lubricante.
- Engrase diariamente todos los puntos de lubricación.
- Apriete los pernos.
- Deje que la máquina se caliente para empezar a trabajar.
- Compruebe los indicadores de vez en cuando mientras esté utilizando la máquina.
- Compruebe que todos los dispositivos de la máquina se encuentren en perfectas condiciones mientras esté en funcionamiento.

## 9. Mantenimiento

### 9.3.1.1. Durante las 50 primeras horas

Elementos que deben ser revisados	Operación
CIRCUITO OLEODINAMICO	
Filtro pilotaje	Substituir
Filtro de retorno del aceite hidráulico	Substituir
Cartucho de filtro de drenaje	Substituir
MOTOR Y ACCESORIOS	
Aceite del motor	Drenar
Filtro del aceite del motor	Substituir
Filtro del combustible	Substituir
TUERCAS Y PERNOS	Comprobar. Apretar

### 9.3.1.2. Durante las 150 primeras horas

Elementos que deben ser revisados	Operación
CIRCUITO OLEODINAMICO	
Aceite mando final	Substituir

### 9.3.1.3. Tuercas y pernos

Cuando decimos comprobar tuercas y pernos nos referimos a realizar los siguientes trabajos:

Elementos que deben ser revisados	Operación
<b>TUERCAS Y PERNOS</b>	Comprobar. Apretar
Tornillos montaje rueda dentada	
Tornillos montaje motor desplazamiento	
Tornillos montaje motor	
Tornillos montaje	
Tornillos y tuercas montaje zapatas	
Pernos montaje bomba hidráulico	

## 9. Mantenimiento

### 9.3.2. Cada 10 horas o diariamente POR EL PROPIO CLIENTE

Elementos que deben ser revisados	Operación
<b>CONTROLES GENERALES</b>	
Comprobación visual	
Inspección conexiones flojas	Comprobar. Ajustar
Funcionalidad dispositivos seguridad (cárter de protección, botones de emergencia, alarma sonora y luminosa)	Comprobar. Ajustar
Depósito combustible	Comprobar. Rellenar
Panel de control. Control remoto	Comprobar. Limpiar
<b>CIRCUITO OLEODINAMICO</b>	
Nivel de aceite hidráulico	Comprobar. Añadir
<b>MOTOR Y ACCESORIOS</b>	
Nivel de aceite del motor	Comprobar. Añadir
Separador de agua	Comprobar. Drenar
Nivel de refrigerante	Comprobar. Añadir
Filtro de aire	Comprobar. Limpiar
Tensión correa ventilador	Comprobar. Ajustar

## 9. Mantenimiento

### 9.3.3. Cada 50 horas o semanalmente POR EL PROPIO CLIENTE

Elementos que deben ser revisados	Operación
CONTROLES GENERALES	
Depósito combustible	Drenar
CIRCUITO OLEODINAMICO	
Radiador circuito oleodinámico	Limpieza
ORUGAS	
Tensión de orugas	Comprobar. Ajustar

## 9. Mantenimiento

### 9.3.4. Cada 250 horas

#### POR TECNICOS ESPECIALISTAS

Elementos que deben ser revisados	Operación
<b>CONTROLES GENERALES</b>	
Electrolito batería	Comprobar. Añadir
<b>CIRCUITO OLEODINAMICO</b>	
Radiador circuito oleodinámico	Limpieza
<b>ORUGAS</b>	
Aceite mando final	Comprobar
Torsión zapata carro orugas	Comprobar
<b>MOTOR Y ACCESORIOS</b>	
Aceite motor	Substituir
Filtro aceite motor	Substituir
Filtro de aire	Limpieza
Decantador gasoil	Limpieza
Correas alternador, ventilador y accesorios	Comprobar

## 9. Mantenimiento

### 9.3.5. Cada 500 horas

#### POR TECNICOS ESPECIALISTAS

Elementos que deben ser revisados	Operación
<b>CIRCUITO OLEODINAMICO</b>	
Filtro pilotaje	Substituir
Filtro de retorno del aceite hidráulico	Substituir
Cartucho de filtro de drenaje	Substituir
<b>ORUGAS</b>	
Aceite mando final	Substituir
<b>MOTOR Y ACCESORIOS</b>	
Aceite del motor	Substituir
Filtro del aceite del motor	Substituir
Filtro de gasoil	Substituir
Filtro de aire	Substituir
Filtro de agua	Substituir

## 9. Mantenimiento

### 9.3.6. Cada 1000 horas POR TECNICOS ESPECIALISTAS

Elementos que deben ser revisados	Operación
<b>CONTROLES GENERALES</b>	
Electrolito baterías	Comprobar. Añadir
Instrumentos eléctricos generales	Comprobar
Instrumentos hidráulicos generales	Comprobar
<b>ORUGAS</b>	
Frenos reductores orugas medida presión	Comprobar
<b>MOTOR Y ACCESORIOS</b>	
Reglaje	Realizar
<b>TUERCAS Y PERNOS</b>	Comprobar. Apretar

## 9. Mantenimiento

### 9.3.7. Cada 2000 horas

#### POR TECNICOS ESPECIALISTAS

Elementos que deben ser revisados	Operación
<b>CONTROLES GENERALES</b>	
Componentes eléctricos	Comprobar
<b>CIRCUITO OLEODINAMICO</b>	
Aceite hidráulico	Substituir
Depósito hidráulico	Limpieza
Filtro aspiración	Limpieza
<b>MOTOR Y ACCESORIOS</b>	
Correa ventilador	Substituir
Refrigerante	Substituir

## 9. Mantenimiento

### 9.3.8. Cuando sea necesario

Elementos que deben ser revisados	Operación
<b>CONTROLES GENERALES</b>	
Depósito combustible	Drenar. Limpieza
<b>CIRCUITO OLEODINAMICO</b>	
Aceite hidráulico	Añadir. Substituir
Filtro retorno	Substituir
Filtro drenaje	Substituir
Filtro piloto	Substituir
Elementos respiradero Dep. Hidráulico	Substituir
Filtro aspiración	Limpieza
<b>ORUGAS</b>	
Tensión de orugas	Comprobar. Ajustar
<b>MOTOR Y ACCESORIOS</b>	
Separador de agua	Drenar. Substituir
Filtro del combustible	Substituir
Aceite del motor	Substituir
Filtro del aceite del motor	Substituir
Refrigerante	Añadir. Substituir
Radiador	Drenar. Limpieza
Elemento depurador aire	Substituir

### 9.3.9. Piezas de seguridad (Al menos 2 años)

Es aconsejable realizar revisiones periódicas con el fin de utilizar la máquina en condiciones de funcionamiento seguras durante el mayor tiempo posible. No obstante, le recomendamos que cambie periódicamente las piezas relacionadas con la seguridad no sólo por razones de seguridad, sino también para mantener un funcionamiento satisfactorio.

Estas piezas pueden provocar accidentes graves y estropear el material, ya que van perdiendo calidad a medida que pasa el tiempo y el uso las va rompiendo, diluyendo o haciendo que pierda fuerza. Con una simple inspección visual, el operario no puede juzgar cuánta vida útil le queda a esas piezas.

Si detecta alguna anomalía en estas piezas, repárelas o cámbielas antes de que transcurra el periodo recomendado de 2 años.

Elementos que deben ser revisados	Operación
CIRCUITO OLEODINAMICO	
Tubo succión bomba	Substituir
Tubo suministro bomba	Substituir
MOTOR Y ACCESORIOS	
Tubo combustible (Depósito-Motor)	Substituir

### 9.4. UBICACIÓN ELEMENTOS

#### 9.4.1. Filtro aceite hidráulico

El filtro del aceite hidráulico está colocado según se ve en la figura n° 9.1.



Figuras n°9.1- filtro aceite hidráulico



**ADVERTENCIA:** Si afloja el tapón o el tubo del aceite justo después de que la máquina haya estado en funcionamiento, el aceite puede saltarle encima, ya que la máquina o el aceite están todavía sometidos a gran presión. Asegúrese de descargar la presión del sistema antes de repararlo.

## 9. Mantenimiento

A continuación se indican las operaciones que hay que realizar para liberar la presión del sistema hidráulico:

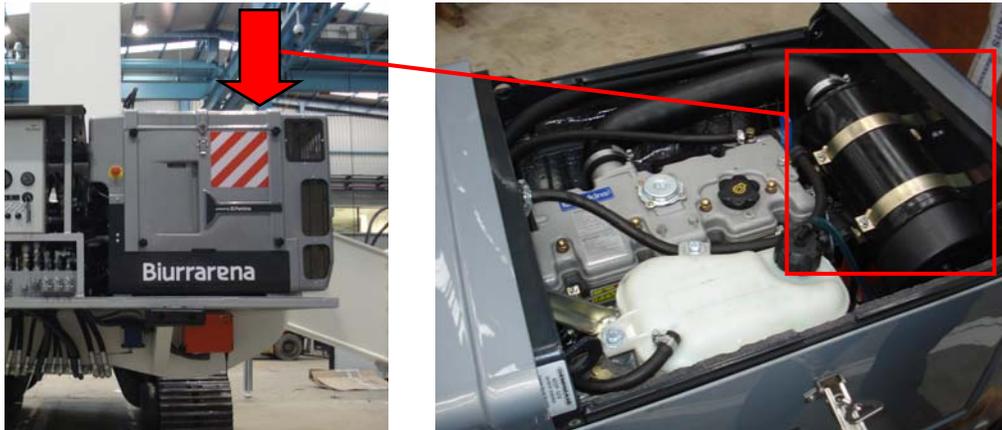
- Colocar la máquina en posición de estacionamiento y parar el motor.
- Pulsar la parte superior del respiradero para liberar la presión del depósito
- En realidad, al hacerlo esto no descarga toda la presión, por lo que en el momento de realizar las operaciones de mantenimiento o reparación de un componente hidráulico, deberá aflojar las conexiones lentamente y evitar colocarse en la dirección en la que el aceite podría saltar.



Figuras nº9.2.-Liberar presión depósito hidráulico

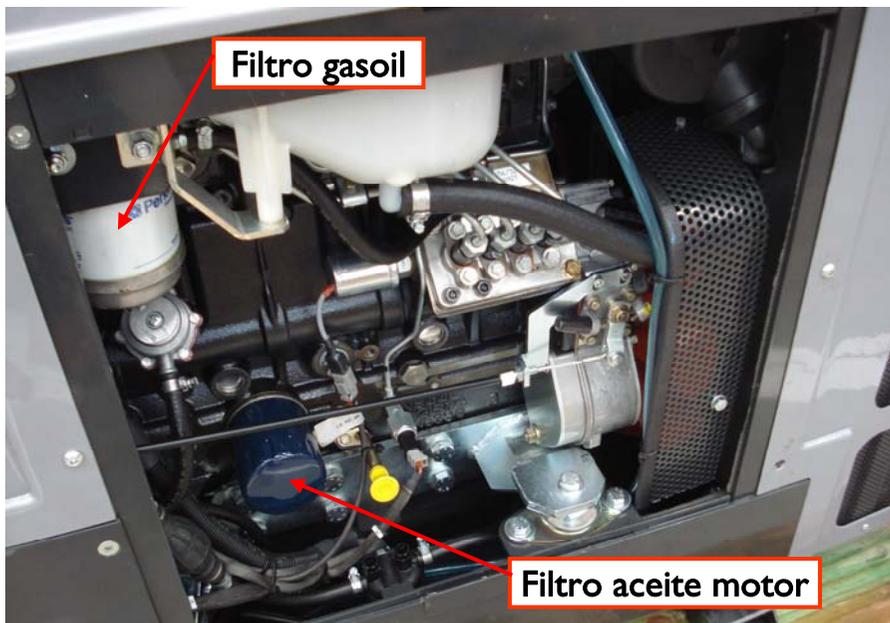
### 9.4.2. Filtros del motor diésel

El filtro de aire motor diesel está colocado según se ve en las figuras n° 9.2.



Figuras n°9.2.-Ubicación filtro de aire

Los filtros de gasoil y de aceite motor se muestran en las figuras n° 9.3.



Figuras n°9.3.-Ubicación filtro de gasoil y filtro aceite motor

### 9.5. LÍQUIDOS DE LA MÁQUINA

#### 9.5.1. Líquidos generales de la máquina

##### 9.5.1.1. Aceite acoplador-reductores

El aceite utilizado en el acoplador-reductor es del tipo SAE 85W-140. Ver figura nº9.4



**ADVERTENCIA:** El reabastecimiento o la sustitución deberán efectuarse con el mismo tipo de aceite u otros tipos correspondientes.

##### 9.5.1.2. Aceite hidráulico

El aceite utilizado en el circuito hidráulico de la máquina es del tipo ISO VG 46 (SAE 10W).



**ADVERTENCIA:** El reabastecimiento o la sustitución deberán realizarse con el mismo tipo de aceite u otros tipos correspondientes.



**PROHIBIDO :** Está prohibido mezclar aceites minerales con aceites sintéticos.

### 9.5.1.3. Agua circuito de refrigeración

El refrigerante se trata de una mezcla del 50% de anticongelante y 50% de agua.



**PROHIBIDO** :Se prohíbe utilizar agua en el circuito de refrigeración sin añadir aditivos.

### 9.5.1.4. Gasóleo

El gasóleo utilizado es ASTM D975 N° 2.



**ADVERTENCIA:** Si el contenido de azufre del carburante supera el 0.5%, divida a la mitad las frecuencias de cambio de aceite.

### 9.5.1.5. Lubricantes

La grasa es a base de litio NLGI N°2.

## 9.5.2. Aceites recomendados

**ADVERTENCIA:** Los aceites recomendados en el apartado anterior corresponden a condiciones normales de trabajo para otras condiciones de trabajo consultar la siguiente Tabla de aceites recomendados en función de la Temperatura ambiente (°C). Figura n°9.4.

Punto de servicio	Tipo de fluido	Temperatura ambiente °C (°F)								
		-20 (-4)	-10 (14)	0 (32)	10 (50)	20 (68)	30 (86)	40 (104)		
Cárter de aceite del motor	Aceite del motor					SAE 30				
		SAE 10W								
		SAE 10W-30								
				SAE 15W-40						
Depósito hidráulico	Aceite hidráulico	ISO VG 32								
			ISO VG 46							
				ISO VG 68						
Depósito del combustible	Combustible diesel	ASTM D975 NO.1								
				ASTM D975 NO.2						
Engrasador (adaptador para engrasar a presión)	Grasa	NLGI NO.1								
				NLGI NO.2						
Radiador (depósito)	Mezcla de anticongelante y agua 50 : 50	Tipo permanente a base de etilenoalcolico								

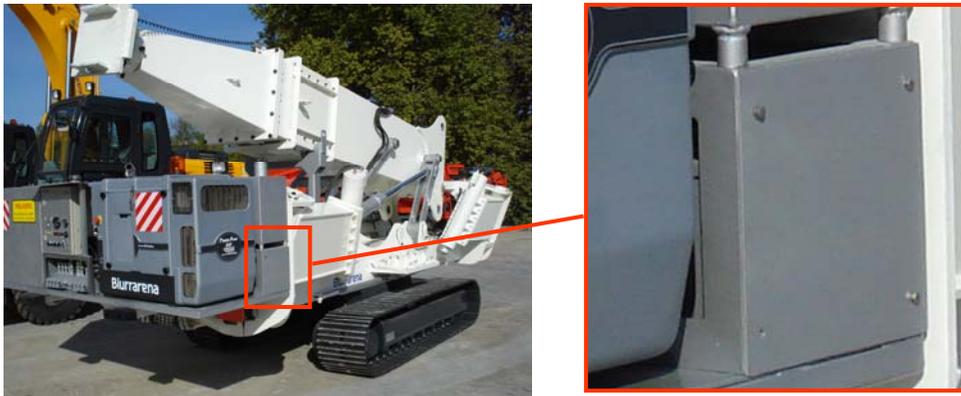
Figuras n°9.4.

### 9.6. FORMAS DE REALIZAR MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario realizar cualquier labor de mantenimiento se debe de tener muy claro donde está situado el elemento al cual queremos acceder para evitar desmontar y montar elementos o componentes de la máquina innecesariamente.

#### **Acceso a las baterías**

Las baterías se encuentran debajo del depósito de gasoil. Se accede a ellas quitando la chapa atornillada del lateral.



Figuras nº9.5.

#### **Acceso al motor**

El motor cuenta con un carenado frontal y otro superior para acceder al mismo.



Figuras nº9.6.

## 9. Mantenimiento

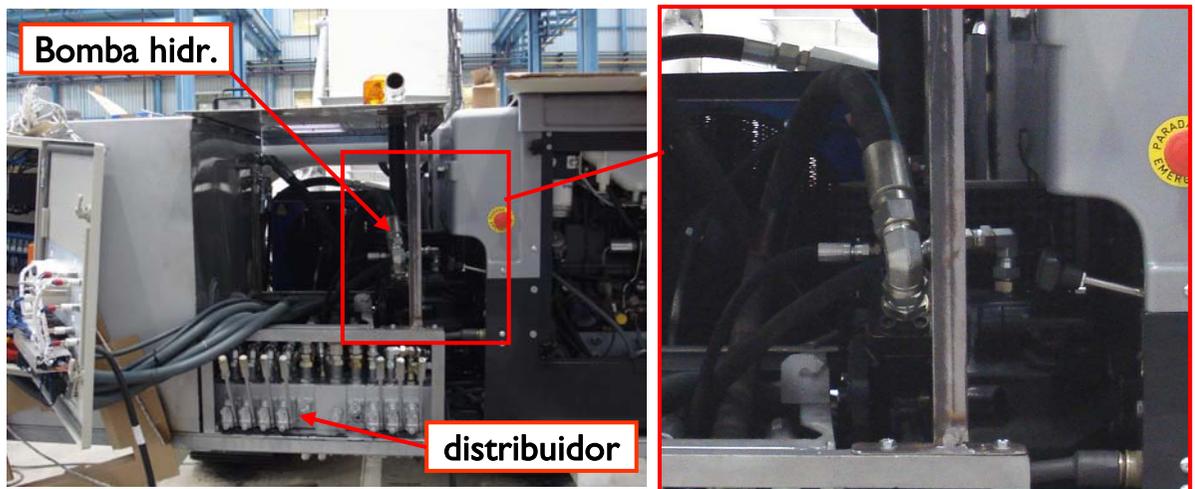
### Acceso al sistema hidráulico (bomba y distribuidor)

El distribuidor hidráulico se encuentra debajo del cuadro eléctrico. Es posible que en algún caso sea necesario retirar el cuadro eléctrico para tener un acceso completo al distribuidor.

La bomba hidráulica se encuentra detrás del distribuidor y a la izquierda del motor. Para acceder a ella es necesario retirar el cuadro eléctrico.

El cuadro eléctrico está preparado para ser retirado de una manera fácil, mediante conectores tipo Harting.

Antes de retirar el cuadro eléctrico deberemos de desmontar la visera protectora del cuadro eléctrico.



Figuras nº9.7.

