



MANUAL DE INSTRUCCIONES, PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO

GRUPOS CONTRAINCENDIOS

INDICE

- 1.- *Consideraciones previas.*
- 2.- *Embalaje, Transporte y Almacenamiento.*
- 3.- *Descripción del Equipo.*
- 4.- *Instalación.*
 - 4.1.- *Anclaje y Nivelación.*
 - 4.2.- *Tubería de Aspiración.*
 - 4.3.- *Tubería de Impulsión.*
 - 4.4.- *Sistemas de Escape.*
 - 4.5.- *Operación Final.*
- 5.- *Puesta en Marcha.*
 - 5.1.- *Cebado.*
 - 5.2.- *Arranque.*
 - 5.2.1.- *Verificaciones en la Bomba.*
 - 5.2.2.- *Verificaciones en el Motor Eléctrico.*
 - 5.2.3.- *Verificaciones en el Motor Diesel.*
 - 5.2.4.- *Verificaciones en los Cuadros de Maniobra.*
 - 5.3.- *Parada.*
- 6.- *Mantenimiento.*
 - 6.1.- *Grasas.*
 - 6.2.- *Aceites.*
 - 6.3.- *Acoplamientos.*
 - 6.4.- *Empaquetadura.*
 - 6.5.- *Sellos Mecánicos.*
 - 6.6.- *Control y Mantenimiento Preventivo.*
- 7.- *Maniobras eléctricas.*
 - 7.1.- *Grupo(s) Eléctrico(s).*
 - 7.2.- *Grupo Diesel.*
- 8.- *Cuadro de Averías.*
- 9.- *Anexos: Instrucciones de Montaje de los grupos*



1.- CONSIDERACIONES PREVIAS.

El contenido del presente Manual es de aplicación a prácticamente la totalidad de los Equipos Contraincendios fabricados por ESPA 2025, S.L..

Cada componente del Equipo Contraincendios tiene una importancia capital y, por lo tanto, dispone en este Manual del correspondiente apartado de instrucciones para su lectura y seguimiento.

Con el propósito de evitar posibles riesgos que afecten a la seguridad tanto de las personas que operen con este Equipo, como la seguridad de la propia instalación se ha de prestar especial atención al contenido de este Manual.

Una buena instalación de bombas centrifugas, lleva consigo una serie de operaciones que explicamos a continuación, y cuyo objeto es sacar el máximo rendimiento con un mínimo de problemas.

2.- EMBALAJE, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

Los Equipos Contraincendios suministrados por ESPA 2025, S.L. son sometidos a diferentes controles y pruebas durante su proceso de fabricación.

Una vez superadas todas las pruebas y terminada su fabricación, son pintados y revisados, colocándose en cada uno la consiguiente placa de características donde figuran el Tipo de Bomba, las R.P.M., condiciones de Caudal y Altura, etc.

Finalmente son embalados conforme a las condiciones del pedido, almacenándose en nuestras instalaciones hasta la fecha de envío. Las condiciones de embalaje son las oportunas para un periodo de tiempo no demasiado extenso.

Una vez recibido el Equipo, este se debe almacenar hasta su instalación definitiva en un lugar protegido de las condiciones ambientales externas como temperaturas extremas, humedades, etc. Los motores eléctricos y los cuadros de maniobra se deben almacenar libres de tensión y en el caso de los cuadros eléctricos en posición vertical.

Al retirar las protecciones del Equipo se debe hacer una verificación visual de sus diferentes elementos para posteriormente seguir las instrucciones de este Manual para cada uno de los diferentes componentes del mismo.

Mención especial merecen las baterías, que si bien salen en perfecto estado de carga, un prolongado periodo de almacenamiento puede provocar su descarga por lo que es aconsejable comprobar el estado de las mismas antes de conectarlas.

Así mismo, es posible la aparición de pequeñas fugas en los circuitos tanto de refrigeración del motor diesel como de la alimentación del mismo, originados por las condiciones de transporte. Estas pequeñas fugas se corrigen normalmente con un pequeño apriete de los elementos en cuestión.



3.- DESCRIPCION DEL EQUIPO.

Los Equipos Contraincendios fabricados por ESPA 2025, S.L. cumplen con las normativas UNE-CEPREVEN y en caso de solicitarlo también con NFPA-20. Estos Equipos habitualmente están compuestos por:

- Una Bomba Jockey, encargada de mantener la presión en la red al nivel establecido y accionada por un motor eléctrico;

- Una Bomba Eléctrica Principal, que entra en servicio cuando la Bomba Jockey no es capaz de mantener la citada presión, y que es accionada también por un motor eléctrico; y,

- Una Bomba Diesel, capaz de cubrir el caudal nominal del Equipo Contraincendios y que entra en servicio cuando la Eléctrica Principal no puede con las condiciones de la instalación por si sola, y que es accionada por un motor diesel.

Los motores eléctricos que componen el Equipo Contraincendios, son asincronos, de rotor bobinado o en jaula de ardilla, con una protección mínima de IP-54 y un aislamiento mínimo de Clase F.

El motor diesel es capaz de arrancar a una temperatura de 5° C y esta provisto de:

- Un Regulador de Velocidad así como del correspondiente Tacómetro,
- Filtros de aire y combustible,
- Silencioso y Flexible de escape,
- Protección de correas,
- Electroimán de paro,
- Manocontacto y Termocontacto,
- Intercambiador de calor,
- Deposito de combustible para 8 horas de funcionamiento,
- Doble juego de baterías,
- etc.



Cada motor tiene su propia garantía así como su propio libro de mantenimiento el cual es de obligado cumplimiento.

4.- INSTALACION DEL EQUIPO.

4.1.- ANCLAJE Y NIVELACION.

Los grupos motobombas salen de nuestros talleres perfectamente alineados y montados sobre bancadas construidas de perfiles laminados. Aun siendo esta una construcción robusta, deben ser manejado cuidadosamente, para evitar que se produzcan desalineaciones indebidas.

La bancada se apoyara sobre una superficie completamente lisa. En algunos casos para conseguir un posicionamiento correcto se utilizaran suplementos metálicos (galgas). Una vez apretados los pernos de anclaje, verificar la perfecta nivelación mediante el empleo de un nivel de burbuja.

El accionamiento entre la bomba y la maquina motriz, se realiza directa y generalmente mediante un acoplamiento semi-elástico, debiendo estar perfectamente alineados los ejes. Los defectos de alineación, conducen al desgaste prematuro de los elementos elásticos de transmisión, torsiones en los ejes, calentamiento excesivos de los rodamientos y otra serie de averías.

Los acoplamientos semi-elásticos normalmente utilizados son de bulones, estrella, o arandela, quedando a nuestro criterio y experiencia su elección en función del modelo de bomba, maquina motriz y servicio.

Para comprobar la perfecta alineación, se empleara una regla de precisión, la cual, colocada en sentido paralelo a los ejes y sobre los diámetros exteriores de los dos platos del acoplamiento, debe apoyarse en toda su superficie y en cualquier punto de la periferia. La separación entre los dos platos será constante y de un determinado valor dependiendo del tamaño del acoplamiento.

Una vez colocado el grupo sobre la placa de fundación y comprobado lo anteriormente expuesto en cuanto a nivelación y alineación, se vierte cemento rápido sobre la bancada, haciendo que todos los huecos de la placa queden totalmente llenos. Fraguado el cemento, comprobar que la alineación sigue siendo perfecta, y en caso necesario corregirla hasta conseguir que esta sea correcta.

Cuando todas estas operaciones han sido realizadas conforme a lo descrito, comprobar manualmente, si la maquina motriz lo permite, que el grupo gira fácilmente libre de roces.

4.2.- TUBERIA DE ASPIRACION.

El buen funcionamiento hidráulico de las bombas depende en gran parte de esta tubería. Como parte vital de la instalación debe reunir las condiciones siguientes:

1- Será de una hermeticidad total, pues cualquier poro o fisura produce la entrada de aire, provocando el descebado de la bomba.

2.- Si la bomba tiene que aspirar de un pozo o nivel inferior, la tubería se montara en posición ascendente hacia la bomba, de forma que no se puedan producir bolsas de aire las cuales nos lleven a la consecuencia tratada en el párrafo anterior.

3.- Dado que las bombas tienen un poder de aspiración limitado, variable según el punto de funcionamiento y el tipo de impulsor, no conviene apurarlas excesivamente. Se preverá la menor altura vacuométrica de aspiración posible.

4.- Se reducirán al mínimo posible toda inclusión de codos, válvulas, estrangulamientos, etc. que aumentan peligrosamente las pérdidas de carga y pueden provocar bolsas y penetraciones de aire.

5.- La tubería de aspiración tendrá su propia sujeción y no transmitirá tensiones a la brida de la bomba.

6.- Con objeto de disminuir las pérdidas de carga, es aconsejable el empleo de una tubería de mayor diámetro (y nunca de menor) que el fijado por el orificio de aspiración de la bomba, efectuando la reducción mediante un cono difusor excéntrico, cuyo lado recto debe quedar en la parte superior de la tubería cuando el nivel del depósito este por debajo de la bomba y viceversa en caso contrario.

7.- Cada bomba tendrá su propia tubería de aspiración. Si por motivos ineludibles dos o más bombas han de aspirar de un mismo colector, este deberá tener igual diámetro desde la primera hasta la última toma y estará suficientemente dimensionado como para suministrar caudal a todas las bombas a pleno rendimiento.

8.- Cuando la bomba aspire de un pozo o nivel inferior y no se disponga de equipo auxiliar de vacío, para evacuar el aire de la tubería de aspiración, será necesaria la instalación de una válvula de pie en el extremo de dicha tubería. Debe elegirse una válvula de buena calidad, dado que ha de efectuar un cierre perfecto para facilitar el llenado previo de la tubería y posteriormente evitar el descebado. Normalmente van provistas de una rejilla cuya misión es evitar el paso de cuerpos extraños al interior de la bomba.

La válvula de pie deberá montarse a una profundidad tal que con el nivel más bajo del líquido, no pueda llegar a aspirar aire. La sumergencia mínima depende del tipo de válvula y en ningún caso deberá ser inferior a 1,5 veces el diámetro de la campana de la referida válvula.

Tampoco es conveniente instalarla muy cerca del fondo para evitar revolver y aspirar los fangos. La válvula de pie deberá crear la menor pérdida de carga posible, siendo recomendable probar su estanqueidad.

9.- En aquellas instalaciones que trabajan en carga, es aconsejable la instalación de una válvula de compuerta, con objeto de poder aislar la bomba cuando así sea requerido. El husillo de dichas válvulas debe quedar horizontal, o mejor vertical hacia abajo, con lo cual reduciremos al mínimo las posibles formaciones de bolsas de aire. Estas válvulas permanecerán totalmente abiertas durante todo el proceso de funcionamiento de las bombas.

4.3.- TUBERIA DE IMPULSION.

Al igual que la anteriormente comentada, la tubería de impulsión tiene una importancia vital y debe cumplir:

1.- Será como mínimo de igual diámetro que la boca de impulsión de la bomba, la velocidad de circulación será lo más baja posible y nunca excederá de 3 m/seg. En conducciones largas se recomienda instalar tuberías de mayores diámetros, para reducir las pérdidas de carga y consecuentemente la potencia absorbida. Requiere un estudio técnico-económico que estimamos ha sido realizado previamente a la elección de la bomba.

2.- La tubería de impulsión tendrá su propia fijación y no transmitirá tensiones a la brida de la bomba, así mismo deberá estar correctamente sujeta y anclada para resistir el empuje hidráulico y golpe de ariete.

3.- Cuando se utilice una tubería de mayor diámetro que el orificio de impulsión de la bomba, se efectuará la ampliación mediante un cono difusor concéntrico.

4.- Deberán evitarse en lo posible la instalación de codos, estrangulamientos, etc. que aumentan considerablemente las pérdidas de carga.

5.- El empalme a tuberías, o a un colector general, puede determinar un rendimiento normal o deficiente, dando como resultado un desajuste del bombeo. Se debe procurar que al acoplar dos o más bombas a una tubería común, no existan choques de flujos, o lo que es lo mismo, que trabajen unas contra otras.

6.- Es recomendable el empleo de una válvula de retención que proteja la bomba y la válvula de pie, en caso de utilizarse, pues en las paradas se produce un fuerte golpe de retroceso (golpe de ariete) el cual puede llegar a reventar el cuerpo de la bomba.

7.- Es conveniente montar en la tubería de impulsión e inmediatamente después de la válvula de retención, una válvula de compuerta, con la cual podamos aislar dicha tubería en caso de desmontar la bomba o regular el caudal, evitando posibles peligrosas sobrecargas de la máquina motriz.

8.- En los puntos altos de la tubería de descarga se forman bolsas de aire, las cuales se eliminarán mediante purgadores.

4.4.- SISTEMAS DE ESCAPE EN MOTORES DIESEL.

La contrapresión de los gases de escape tiene una gran influencia sobre el rendimiento y la carga térmica del motor, determinándose por el trazado y tipo del silencioso la longitud y el diámetro interior del tubo de escape así como el número y forma de los codos.

La contrapresión admisible de los gases de escape medida a máximas revoluciones y a plena carga en

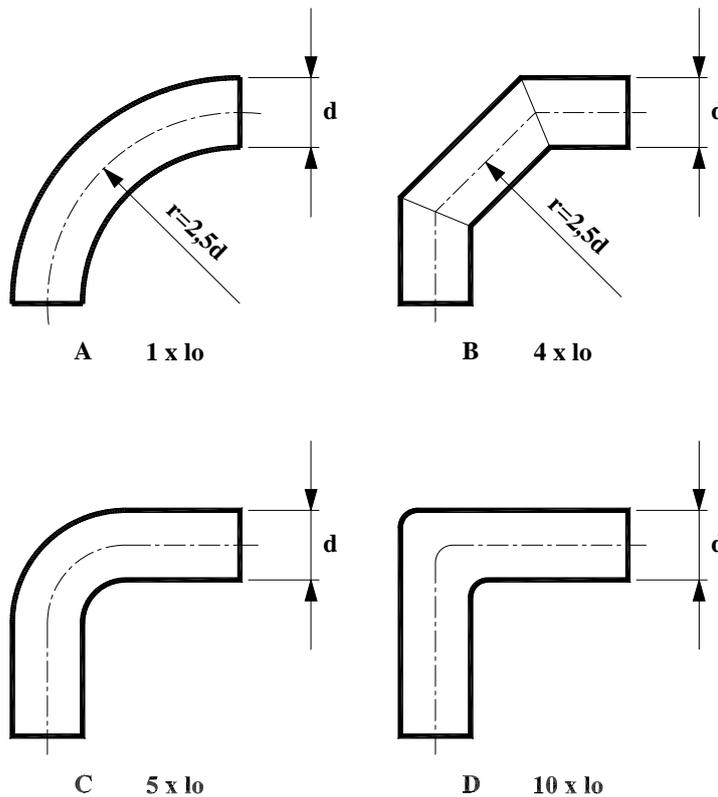
la brida del colector de escape será de 120 Mb para motores sin turbo, y de 50 Mb para motores con turbo.

Para el calculo de los diámetros mínimos aconsejables en milímetros en función de la longitud podemos emplear la siguiente tabla:

| Potencias CV | Hasta 42 | 43-54 | 55-80 | 81-180 | 181-240 | 241-300 | 301-400 |
|----------------|----------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|
| Hasta 10 mts | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 110 | 140 |
| De 10 a 20 mts | 60 | 70 | 80 | 100 | 110 | 125 | 150 |

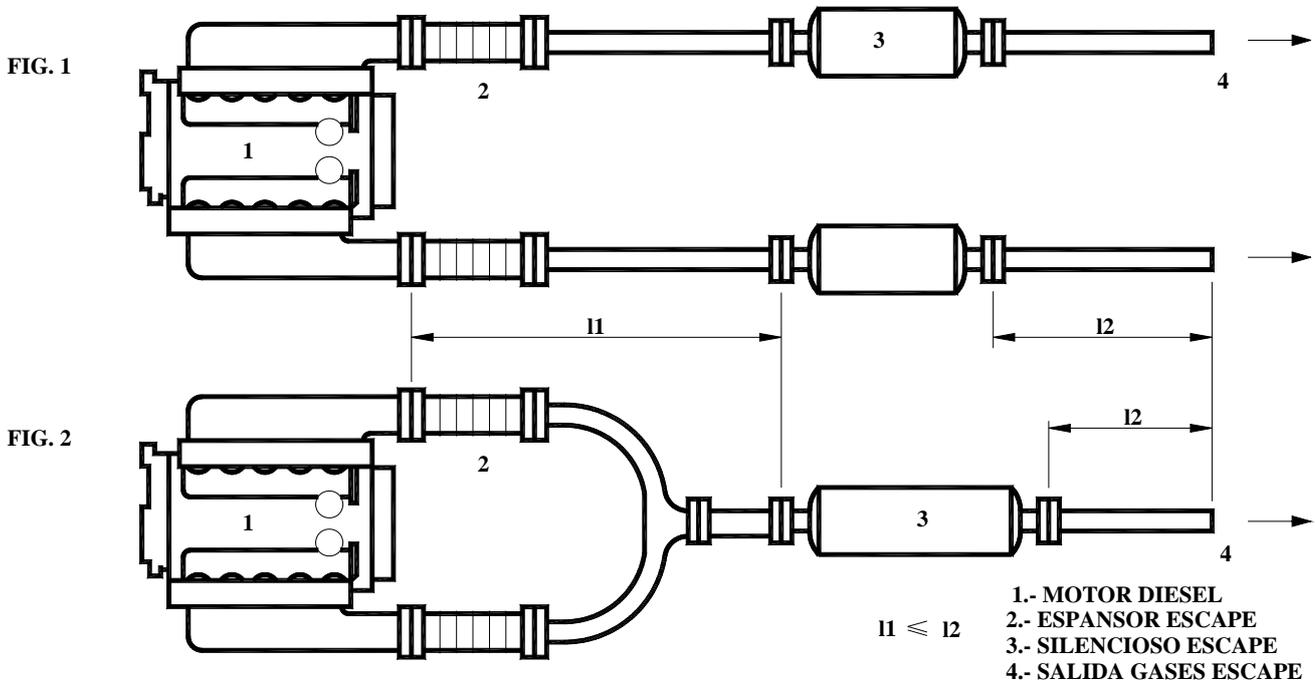
Para calcular la longitud equivalente de un codo en metros:

| Diámetro int. mm 300 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Lo | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 1,7 | 2,2 | 2,8 | 4 | 5,4 | 6,7 |



Siempre que sea posible debemos evitar el montar las salidas de gases conforme indican las figuras B, C y D.

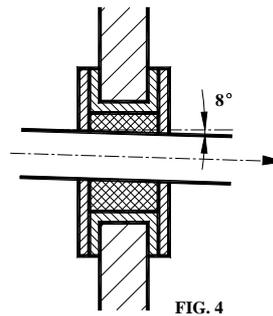
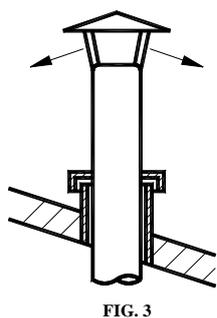
En el caso de motores en V con escapes separados, se calcularán los diámetros en función de que las salidas se junten o no, es decir, caudal máximo o mitad de caudal respectivamente.



Inmediatamente después de la salida del colector de escape, se colocara un expansor que absorba la dilatación térmica y las vibraciones del motor.

Utilizar en las tuberías de escape, tubo de acero de 3 mm de grosor como mínimo, con juntas adecuadas para resistir las altas temperaturas de los gases así como conos de reducción de diámetros con inclinaciones menores de 30°.

Para impedir la entrada de agua en los tubos de escape, aquellos de salida vertical deberán tener en su extremo un tejadillo, y en los de salida horizontal un corte a bisel de 45° con ligera caída en el sentido de salida de los gases. Así mismo, estas salidas deberán de estar orientadas hacia donde habitualmente no azote la mala climatología, ni dañar en sus proximidades conducciones eléctricas, etc. También es aconsejable soldar en su extremidad una malla perforada con objeto de impedir la formación de nidos de pájaros.



Para atenuar los ruidos de escape, es necesario montar un silencioso en el tubo de escape el cual deberá ir colocado en posición horizontal con el objeto de evitar la entrada de gases de condensación y suciedad al propio motor. El efecto de atenuación depende del silencioso, de su posición y de la salida de los gases de escape al aire libre.

Se obtiene una buena amortiguación para los tubos de una longitud igual o inferior a 10 metros, montando el silencioso a mitad de recorrido. En caso de imposibilidad debido a estorbos, el silencioso deberá ser situado siempre hacia el motor.

4.5.- OPERACION FINAL.

Una vez instalada la bomba en su emplazamiento correspondiente, efectuadas las operaciones de anclaje, conexión a las tuberías de aspiración e impulsión, se deberá comprobar nuevamente la correcta alineación del grupo, resultando una comprobación adicional de gran utilidad, aflojar la empaquetadura, haciendo girar al eje manualmente en sentido indicado en la bomba.

Por último comprobar que las tuberías están bien sujetas y no ejercen tensiones o presiones sobre las bocas de aspiración e impulsión, pues esto provocaría desalineaciones en el momento de arrancar el grupo.

5.-PUESTA EN MARCHA.

Este capítulo determina los pasos a seguir antes y durante la primera puesta en marcha de las bombas centrífugas, estando, cualquier desviación de este procedimiento, basada en una buena experiencia anterior.

Insistimos que durante el funcionamiento de la bomba no debe penetrar aire, pues en tales condiciones pueden presentarse graves averías.

5.1.- CEBADO.

Esta operación es fundamental antes de arrancar la bomba y conviene asegurarse bien del completo cebado de la bomba. Para ello:

a) Cerrar la válvula de compuerta de la impulsión.

b) Si se trabaja en carga, abrir completamente la válvula de compuerta en aspiración, aflojar el tapón de purga de aire, esperar a que tanto la tubería de aspiración como el cuerpo de la bomba se hayan llenado del fluido a bombear y a continuación apretar el tapón de purga.

c) Si existe una aspiración negativa, normalmente con una válvula de pie, se empleará, entre otros, y para el cebado del fluido, uno de los siguientes métodos:

- Llenado tubería y bomba mediante una fuente de alimentación externa del fluido, conectada al orificio de cebado y aflojando el tapón de purga.

- Comunicando las tuberías de aspiración e impulsión mediante un by-pass, cuando la tubería de impulsión esté cargada y aflojando el tapón de purga.

- Usando equipos auxiliares de vacío tales como un eyector operado por aire o agua, una bomba de vacío, etc.

d) Durante la operación de cebado es conveniente girar varias veces a mano el eje de la bomba, con el fin de eliminar posibles burbujas en el interior del cuerpo de la bomba. En ningún caso la tubería de aspiración, ni la válvula de pie, deben quedar sometidas a una presión excesiva.

e) Una vez finalizada la operación de cebado, obsérvese que no existen fugas.

5.2.- ARRANQUE.

Una vez realizadas las operaciones anteriores se puede proceder al arranque del equipo, no sin antes comprobar lo siguiente:

5.2.1.- VERIFICACIONES EN LA BOMBA.

a) La correcta elección de las tuberías tanto de aspiración como de impulsión.

b) La correcta sujeción de las tuberías.

c) Las correctas condiciones de aspiración.

d) El correcto anclaje de los grupos.

e) La correcta posición de las diferentes válvulas así como su estado (abierto o cerrado).

f) La instalación de los diferentes equipos de medida.

g) La alineación de los grupos.

h) Que el prensaestopas no esté excesivamente apretado girando el eje con la mano, y tener en cuenta que durante el servicio, el prensaestopas debe gotear levemente, apretándolo si el goteo es excesivo y aflojándolo si se produce un calentamiento anormal.

5.2.2.- VERIFICACIONES EN EL MOTOR ELECTRICO.

- a) Verificar el correcto sentido de giro del motor. Cuando de una bomba vertical de pozo profundo se trate, es imprescindible hacerlo antes de ser instalado sobre la propia bomba.
- b) Comprobar que la tensión de la línea corresponde a la placa de características del motor
- c) Correcto conexionado del motor.
- d) Que tenga la distancia necesaria con las paredes para su correcta ventilación.

5.2.3.- VERIFICACIONES EN EL MOTOR DIESEL.

- a) Comprobar que el deposito de gasoil se encuentre lleno.
- b) Que las baterías estén perfectamente cargadas.
- c) Que el nivel de aceite sea el adecuado así como el del circuito de refrigeración.
- d) Que el tubo de escape este perfectamente instalado.
- e) La aireación exterior de los gases del deposito de combustible.
- f) El correcto desagüe del agua del Intercambiador, reductor, etc.
- g) La alimentación del circuito de refrigeración del motor, reductores, etc.
- h) La regulación de la presión de entrada al Intercambiador (1 kg/cm²).
- i) Además de las particularidades que figuran en los libros de instrucciones del propio motor.

5.2.4.- VERIFICACIONES EN LOS CUADROS DE MANIOBRA.

En cuanto a lo relacionado con los cuadros de maniobra de los grupos es valido lo expresado en el capitulo correspondiente (7).

Después de realizado todo lo anteriormente expuesto podemos proceder al arranque del equipo teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:



a) Alcanzada la velocidad de giro nominal, se abre lentamente la válvula de descarga de la bomba, hasta obtener la presión o el caudal requeridos. Si abrimos excesivamente dicha válvula, puede sobrecargarse el motor, debiendo comprobarse que no sobrepasa el consumo marcado en la placa del mismo.

b) Debe evitarse un funcionamiento prolongado de la bomba con la válvula de descarga cerrada, dado que al transformarse la energía en calor, pueden producirse roces, agarrotamientos, etc.

c) Si la bomba no da las condiciones de servicio requeridas, verificar nuevamente el cebado y el sentido de giro.

d) En el caso del motor diesel, el manómetro instalado en el circuito de refrigeración debe mantener una presión de entrada al intercambiador de entre 0,5 y 1,5 Kgrs/cm².

5.3.- PARADA.

a) Cerrar la válvula de descarga de la tubería de impulsión y la llave de paso del vacuómetro del lado de la aspiración, si está instalado.

b) Parar el motor siguiendo las instrucciones del fabricante y observar que el eje de la bomba gira suavemente sin entorpecimientos durante unos instantes.

6.- MANTENIMIENTO.

Deberán realizarse inspecciones periódicas de los puntos aquí señalados, con el fin de prevenir mayores averías. El eje va montado sobre rodamientos que pueden ir lubricados por grasa o por aceite, según el tipo de bomba y las características de la instalación:

6.1.- GRASAS.

En el caso de lubricación por grasa se tendrá en cuenta:

- Pasadas las 200 primeras horas, o bien, un tiempo prudencial que puede ser entre 20 y 30 días si el trabajo es intermitente, se le adicionará una pequeña cantidad de grasa consistente de buena calidad (un exceso de grasa produce calentamiento).

- Se aconseja la renovación total de la grasa cada 1.000 horas de funcionamiento, pudiéndose incluso llegar a las 1.500 horas cuando éste sea continuo. La temperatura en las cajas de rodamientos no debe sobrepasar los 85° C.

Los tipos de grasas mas aconsejables a emplear, tienen las siguientes características:

- Grasa jabón base de litio con aditivos extrema presión (EP) compatible con grafito y

molibdeno, y no compatible con grasas en base de sodio o calcio. Especificación KP2K DIN 51502.

6.2.- ACEITES.

Cuando la lubricación de los rodamientos se realiza por aceite se tendrá en cuenta:

- Para rodamientos nuevos, la duración media de la primera carga de aceite es de 200 horas de funcionamiento. Las renovaciones posteriores se harán cada 1.000 horas.

- Para el llenado de aceite, habrá un indicador de nivel con máximo y mínimo. Cuando el nivel se acerca a la marca inferior, deberá rellenarse con el mismo tipo de aceite.

- Un tapón situado en la parte superior de la cajera de rodamientos, con un orificio, sirve para evitar sobrepresiones, condensaciones y excesos de aceite.

Los rodamientos van protegidos por unos retenes, normalmente de neopreno, en algunos casos de vitón, caucho, etc.

Estos retenes tienen como objeto el sellado de la cajera y la protección contra la entrada de los elementos externos (polvo, agua). Deberán ser sustituidos siempre que se endurezcan o deterioren por alguna causa.

La temperatura de los rodamientos puede ser 60° C superior a la del ambiente pero sin sobrepasar los 100° C en total.

Los aceites empleados para rodamientos, cajas de engranajes y ejes en baño de aceite, son los siguientes:

Nivel de calidad USS 224. Especificación Din 51.517. Clasificación CLP ISO UG-68.

Cada 10.000 horas de funcionamiento se ha de proceder al desmontaje de los rodamientos y posterior lavado de estos y sus cajeras mediante gasolina o benzol, debiendo ser eliminado completamente el producto usado en esta operación.

6.3.- ACOPLAMIENTOS.

En cuanto al mantenimiento de los acoplamientos elásticos, es de aplicación todo lo anteriormente expuesto en el capítulo sobre alineación.

Si se observa un desgaste en los elementos elásticos, habrá que sustituirlos lo más rápidamente posible, teniendo presente no poner en contacto dicho elástico con aceites o grasas.



Si es necesario el desmontaje de los platos de acoplamiento, se aconseja el empleo de un extractor. Nunca realizar esta operación a golpes.

6.4.- EMPAQUETADURA.

Las bombas se suministran empaquetadas. Antes de proceder a la puesta en marcha, deben aflojarse los prensaestopas, hasta que se produzca un ligero goteo desde el momento del arranque. Si después de un tiempo prolongado de servicio, la empaquetadura se ha desgastado, se retirará por completo:

a) Una vez aflojado el prensaestopas, extraer la empaquetadura desgastada y limpiar el interior de la cajera, así como la superficie del eje o casquillo de desgaste en la zona afectada.

b) Si se ha desmontado totalmente la bomba, eliminar las rayas y hendiduras producidas por un apriete excesivo, y controlar la concentricidad del eje con la cajera.

c) La empaquetadura deberá cortarse en bisel a 45 y arrollándola sobre un tubo del mismo diámetro del eje y procediendo a realizar el corte del número de tiras necesarias.

d) El entramado en "V" de la empaquetadura debe disponerse de tal forma que apunte en contra del sentido de rotación del eje.

e) Cuidar que los cortes o uniones de los anillos queden girados 90 ó 120 entre si.

f) Si se incluye un anillo linterna, éste debe ser posicionado en la situación correcta, para lo cual se medirá la cota a la que debe quedar, incluyendo las tiras precisas en la parte delantera.

g) Instalar cada anillo aisladamente, levándolo hacia adelante por medio del prensaestopas y apretando suavemente dicha pieza contra la última tira de empaquetadura.

Por construcción, en un buen número de bombas, la cajera prensaestopas se encuentra situada en zona de aspiración, por tanto, si no se guarda ninguna precaución, puede producirse la penetración de aire afectando al normal funcionamiento de la bomba, incluso provocando el descebado de la misma.

En previsión de esta anomalía, se dota a las bombas de un sellado hidráulico, por el cual existe una presión de líquido en la cajera prensaestopas igual a la de la zona de impulsión, con lo que y en gran parte, el problema queda eliminado.

6.5.- SELLOS MECANICOS.

La duración de los sellos mecánicos es imprevisible y depende de varios factores como son: el poder de refrigeración/lubricación del líquido, agresividad, abrasión, temperatura, presión, etc.. Tan diferentes condiciones de servicio no permiten dar datos concretos. En ningún caso los cierres mecánicos trabajarán en seco, pues su deterioro se producirá de forma instantánea.

Siempre que sea necesaria la sustitución de un sello mecánico, se comprobará la concentricidad del eje respecto a la cajera, así como el buen estado del mismo.

Las condiciones límites de los cierres mecánicos, vienen determinadas principalmente por la presión, temperatura y velocidad periférica, así como por el tipo de fluido a bombear.

6.6.- CONTROL Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Periódicamente y en función de las horas de trabajo, además de los puntos tratados anteriormente en capítulos aparte, deberán seguirse las recomendaciones siguientes:

1.- Comprobar la alineación del acoplamiento bomba-máquina motriz y el estado del elemento elástico.

2.- El funcionamiento de la bomba debe ser suave, sin fugas y libre de vibraciones.

3.- Verificar periódicamente que las condiciones de aspiración y descarga no han sido modificadas.

4.- Si la bomba es accionada por motor eléctrico, comprobar que no sobrepase la intensidad señalada en la placa de características del mismo.

5.- La empaquetadura tendrá un ligero goteo, si es excesivo se apretará, añadirá o repondrán nuevas tiras de empaquetadura.

6.- Comprobar periódicamente la temperatura de los rodamientos.

En el caso de grupos diesel, además de lo establecido en el libro de mantenimiento del motor, debe comprobarse:

- El estado de las baterías.

- El nivel del aceite y agua del circuito de refrigeración.

- El estado del cableado y de los diversos componentes electrónicos.

- El funcionamiento del electroimán de paro, la resistencia de caldeo y el detector de R.P.M.

En cuanto a las maniobras eléctricas se debe comprobar el funcionamiento del cuadro.



7.- MANIOBRAS ELECTRICAS.

Si el cliente lo desea y opcionalmente, se puede variar, introducir o eliminar, sistemas operacionales dentro de los cuadros de maniobra, bien entendiéndose que en su caso, pueden dejar de cumplir las normativas vigentes contra-incendios.

El suministro standard del cuadro de maniobra no incluye ningún periférico a este, como puedan ser presostatos, detectores de nivel, cables, etc...

Opcionalmente se pueden suministrar aparatos como los descritos en el anterior comentario.

7.1.- GRUPO(S) ELECTRICO(S).

Esta unidad se denomina MC-96 y está diseñada cumpliendo la normativa CEPREVEN del año 1.996 (R.T.2.-ABA).

El sistema permite el arranque de los motores eléctricos de la Bomba Eléctrica Principal y Bomba Jockey totalmente automatizado y por accionamiento manual, y controla todas las funciones vitales de los motores y circuitos eléctricos.

Todos los sistemas tanto eléctricos como electrónicos instalados dentro del cuadro, están ampliamente experimentados en laboratorio y en motores directamente, con circunstancias extremas de sobrecarga e insuficiencia de tensión, así como temperaturas y vibraciones.

7.1.1.- COMPONENTES.

Entre los diferentes componentes del cuadro se encuentran:

a) El Interruptor General que permite la entrada de tensión (220 V) al cuadro. Además, el cuadro no puede abrirse sin haberlo desconectado previamente.

b) Un Voltímetro que refleja la tensión de alimentación al cuadro.

c) Un Amperímetro donde podemos observar el consumo del motor de la Bomba Eléctrica Principal.

d) Un Cuenta Impulsos para controlar las arrancadas de la Bomba Jockey.

e) Un Pulsador de Prueba de Lámparas y Silenciado de Sirena, para conocer si existen lámparas fundidas y silenciar la sirena.

f) Dos Selectores de tres posiciones, Automático-0-Manual, uno para la Bomba Eléctrica Principal y otro para la Jockey.

g) Un Pulsador de Arranque de la Bomba Eléctrica Principal, con el correspondiente Pulsador de Paro.

h) Un Autómata que gobierna las funciones del cuadro.

i) etc...

7.1.2.- FUNCIONAMIENTO.

a) Con los Selectores de tres posiciones colocados en automático, cuando la presión existente en el circuito principal de extinción, desciende por debajo de un nivel preestablecido en los presostatos, el cuadro recibe la orden de arrancar la Bomba Jockey.

Cuando la presión alcanza de nuevo su nivel, la Jockey recibe la orden temporizada de parar.

En caso de que la Bomba Jockey no pueda por sí sola subir la presión, y esta continúe bajando, el cuadro dará Orden de Arranque de la Bomba Eléctrica Principal, parando al mismo tiempo la Bomba Jockey.

b) Con el Selector colocado en Manual, pulsando el Pulsador de Marcha de la Bomba Eléctrica Principal arrancaremos la bomba deteniéndola con el Pulsador de Paro.

La Bomba Jockey arrancará colocando el Selector de la Bomba Jockey en Manual deteniéndose al colocarlo en 0.

c) Para bombas que no trabajan en carga, con sistema de cebado automático, se produce también la orden de arranque al bajar el nivel del depósito de cebado por debajo del establecido.

7.1.3.- ALARMAS.

El cuadro dispone de las siguientes alarmas:

a) Disparo Térmico, cuando salta el térmico de Jockey.

b) Bomba Jockey en Marcha.

c) Orden de Arranque de la Bomba Eléctrica Principal, cuando la presión de la red cae por debajo del nivel establecido en el presostato.



d) Fallo de Arranque - No Hay Presión, cuando debiendo haber arrancado la Bomba Eléctrica Principal, no lo ha hecho.

e) Bajo Nivel Deposito de Cebado, cuando el nivel del deposito de cebado desciende por debajo del establecido.

f) Alto y Bajo Nivel del Deposito de Reserva de Agua, cuando el nivel de este deposito sube o baja de los niveles establecidos.

h) No Automática Bomba Principal, cuando el Selector esta colocado en Manual o 0 no pudiendo arrancar la bomba automáticamente.

i) Falta Tensión en Contactor.

j) Disparo Protecciones.

También existe un indicador de Bomba en Servicio con Presión, que indica la existencia de presión en la impulsión cuando la bomba esta arrancada.

7.2.- GRUPO DIESEL.

El cuadro de maniobra de los grupos diesel es el denominado MDC-96. Este cuadro ha sido diseñado y probado según las normas Cepreven del año 1.996 (R.T.2.-ABA), y esta preparado para gobernar un motor diesel en todas sus funciones vitales así como para mantener la temperatura y los diferentes componentes del Equipo en unas buenas condiciones que facilitan su arranque inmediato.

7.2.1.- COMPONENTES

Entre los elementos que componen este cuadro de maniobra se encuentran:

a) Un Interruptor General. Este interruptor se encuentra dentro del cuadro y la función que realiza es la de desconectar la entrada de corriente de 220 V al cuadro y la posterior salida a las baterías.

b) Un Selector de tres posiciones, Automatico-0-Manual.

c) Dos Pulsadores PM1 y PM2 que son los pulsadores para el arranque del equipos con el grupo de baterías 1 o con el grupo de baterías 2 y que solo actúan con el selector anterior en posición manual.

d) Un Pulsador de Prueba de Lamparas y silenciado de lamparas, que sirve para conocer si alguna lampara se encuentra fundida así como para silenciar la sirena.

e) Un Pulsador de Paro que sirve para parar el equipo.

f) Un Pulsador de Ciclos de Arranque, para realizar la prueba de arranque.

g) Dos Cargadores de Baterías (uno por cada juego de baterías), encargados de mantener las baterías en perfecto estado de carga.

h) Dos Voltímetros (uno por cada juego de baterías), que indican en cada momento la tensión que hay en las baterías.

i) Dos Amperímetros (uno por cada juego de baterías), que indican los amperios de carga de las baterías.

j) Un Automata programable que rige todas las funciones del cuadro.

k) Un Cuenta-revoluciones que nos indica las revoluciones por minuto a las que gira el motor y da alarma de sobrevelocidad caso de producirse.

l) Un reloj de Temperatura del agua de refrigeración del motor.

m) Un Reloj de Presión de Aceite.

n) Un Reloj Cuenta-horas de servicio que indica las horas de funcionamiento del equipo.

ñ) etc...

7.2.2.- FUNCIONAMIENTO.

El estado del cuadro en funcionamiento normal antes de un arranque presenta las siguientes señales:

- Presencia de Tensión de Red, que es una lampara de color verde que nos indica que hasta el cuadro llegan los 220 V de alimentación.

- Presencia de Tensión en la Resistencia de Caldeo, también de color verde y que indica que el caldeo del motor esta actuando correctamente. El caldeo del motor tiene un termostato que le hace arrancar a una temperatura mínima así como saltar una temperatura máxima determinadas.

- Presencia de Tensión en Cargador A y Presencia de Tensión en Cargador B, también verdes y que indican que los Cargadores de Baterías reciben tensión.



- Batería A correcta y Batería B correcta, ambas verdes indicando el correcto estado de carga de cada batería.

- Alarmas en Servicio, verde y que indica que el cuadro esta operativo.

- Los Voltímetros están cargando y lo Amperímetros muestran la carga en cada momento.

Para arrancar el Equipo:

a) Con el Selector de tres posiciones colocado en Automático, y cuando baje la presión del circuito principal por debajo de los niveles establecidos en los presostatos, se produce una señal de Orden de Arranque y el Equipo se pondrá automáticamente en marcha. Si tras realizar un primer intento de arranque, el motor no consiguiera arrancar por los motivos que fueran, el cuadro hará una pausa de 6 segundos para posteriormente realizar otro intento de arranque con el otro juego de baterías, así sucesivamente hasta conseguir arrancar el Equipo, o hasta un total de 6 intentos de arrancada al final de los cuales dará la alarma de fin de Ciclos de Arranque.

b) Con el Selector de tres posiciones colocado en Manual, basta con pulsar el PM1 o el PM2 para arrancar el Equipo.

c) Existe también una forma de arrancar el Equipo cuando por la razón que sea no hemos conseguido arrancarlo de ninguna de las anteriores maneras y tengamos la necesidad imperiosa de arrancarlo y consiste el accionar uno u otro de los dos grandes pulsadores del cofre de emergencia colocado debajo de cuadro. Esta acción debe realizarse de manera enérgica dado que la intensidad que pasa directamente a las baterías puede hacer que se quemen los contactores del cofre.

d) Además, cuando el Equipo lleva deposito de cebado y el nivel de este baja a un 40%, el Equipo debe de arrancar automáticamente.

Una vez arrancado el Equipo, comenzarán a funcionar el Reloj de Temperatura, el Reloj de Aceite y el Cuenta-Revoluciones y se producirán las alarmas de Motor Funcionando, Disparo de Protecciones y Bomba en Servicio con Presión , y dado que solo funcionan con el motor parado, se desconectaran los Cargadores de baterías y tanto los Amperímetros como los Voltímetros se vendrán a 0.

Para detener el Equipo:

- En Manual, basta con pulsar el Pulsador de Paro.

- En Automático, basta con pulsar el Pulsador de Paro siempre y cuando no exista Orden de Arranque.

En caso de emergencia se puede parar el Equipo accionando el electroimán de paro en el propio motor.

7.2.3- ALARMAS.

Cumpliendo la normativa el cuadro dispone de las siguientes alarmas, todas con lamparas rojas:

a) No Automático, que indica que el Selector de tres posiciones se encuentra en 0 o Manual y por lo tanto no podrá arrancar automáticamente.

b) Falta de Tensión en Motor de Arranque, que indica que al motor de arranque, por la razón que sea no le llega corriente.

c) Fallo de Arranque, el Equipo ha realizado el ciclo de Arranques y no ha conseguido arrancar. Para eliminar esta alarma es necesario rearmar el sistema.

d) Falta Tensión de Red, el cuadro se ha quedado sin la alimentación de 220 V necesaria no pudiendo los Cargadores de Baterías realizar su función.

e) Sobrevelocidad, cuando el motor se ha embalado y su velocidad exceda en un 20% de la nominal.

f) Falta Presión en Impulsión, cuando el Equipo haya arrancado y el presostato de la impulsión no detecte presión lo que significaría que la bomba trabaja en vacío.

g) Baja Presión Aceite Motor.

f) Alta temperatura del Motor, indicando un fallo en la refrigeración del motor con el consecuente peligro de sobrecalentamiento del mismo.

g) Bajo nivel reserva de agua, cuando el nivel del aljibe desciende del mínimo establecido.

h) Alto Nivel Reserva de Agua, cuando el nivel del aljibe supera el máximo establecido.

i) Bajo Nivel Deposito de Cebado, cuando el deposito de cebado llega al nivel mínimo establecido y que obliga a arrancar al Equipo.

j) Bajo Nivel de Combustible, cuando el nivel de combustible baje del 60% de su capacidad.

k) Alarma Batería A y Alarma Batería B, son independientes y se producen cuando las baterías no se encuentran con carga suficiente para arrancar el Equipo.

l) Disparo de Protecciones, indica que el caldeo del motor ha dejado de actuar.

m) Motor Funcionando.

n) Falta Flujo Circuito de Refrigeración, cuando lleve detector de flujo en el circuito de refrigeración y este no detecte el paso de agua para la refrigeración.

Además existen otros indicadores;

a) Orden de arranque, amarilla, cuando la presión de la red de incendios desciende por debajo del nivel establecido en los presostatos y hace arrancar al Equipo.

b) Arranque sobre Batería A y Arranque sobre Batería B, amarilla, que nos muestran sobre cual de los dos juegos de baterías hacemos el arranque.

c) Bomba en servicio con presión, verde, cuando el Equipo arranca y el presostato de impulsión detecta presión.

8.- CUADRO DE AVERIAS.

Todas nuestras bombas, antes de salir de nuestros talleres, han sido sometidas a los ensayos pertinentes con objeto de asegurarnos del normal funcionamiento de las mismas. Habitualmente, un gran porcentaje de los defectos atribuidos a las bombas, se deben a una incorrecta manipulación o instalación. Los problemas que normalmente se presentan durante el funcionamiento de las bombas son, principalmente de origen hidráulico, mecánico o eléctrico. Facilitamos a continuación una relación de causas posibles que pueden producir un mal funcionamiento, así como su posible solución para todas las aplicaciones además del Contraincendios:

Síntomas

Causas

| | |
|--------------------------------------|--|
| - La bomba no descarga | 1,2,3,4,6,11,14,16,17,22 y 23 |
| - Capacidad de descarga insuficiente | 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,14,17,20,22,23,29,30 y 31. |
| - Presión insuficiente | 5,14,16,17,20,22,29,30 y 31. |
| - La bomba se desceba | 2,3,5,6,7,8,11,12 y 13. |
| - Excesivo consumo | 15,16,18,19,20,23,24,26,27,29,33,34 y 37. |
| - Goteo excesivo por el prensas | 13,24,26,28,32,33,34,35,36,38,39,40,48,49,50,51,52 y 53. |
| - Corta vida de la empaquetadura | 12,13,24,26,28,32,33,34,35,36,37,38,39 y 40. |

- Vibraciones y ruido 2,3,4,9,10,11,21,23,24,25,26,27,28,30,35,36,41,42,43,44,45,46 y 47.
- La bomba se sobrecalienta y agarrota 1,4,21,22,24,27,28,35,36 y 41.
- El acoplamiento se rompe 24,27,54 y 55.
- Corta vida de los cojinetes 24,26,27,28,35,36,41,42,43,44,45,46 y 47.
- Corta vida del sello mecánico 12,13,24,26,28,35,36,40,48,49,50,51,52 y 53.

Claves

- 1.- La bomba no esta correctamente cebada.
- 2.- La bomba o la tubería de aspiración no están completamente llenas de agua.
- 3.- Altura de aspiración muy alta.
- 4.- Margen insuficiente entre la presión de vapor y la de aspiración.
- 5.- Cantidad excesiva de aire en el liquido.
- 6.- Bolsa de aire en la tubería de aspiración.
- 7.- Entrada de aire en la tubería de aspiración.
- 8.- Entrada de aire por los prensas.
- 9.- Válvula de pie pequeña.
- 10.- Válvula de pie parcialmente obstruida.
- 11.- Inmersión insuficiente de la tubería de aspiración.
- 12.- Tubería del sello de agua tapada.
- 13.- Anillo linterna descolocado en la cajera del prensas.
- 14.- Velocidad muy baja.
- 15.- Velocidad muy alta.
- 16.- Sentido de giro incorrecto.
- 17.- Altura manométrica del sistema demasiado alta.
- 18.- Altura manométrica del sistema demasiado baja.
- 19.- Peso especifico del liquido diferente al diseño.
- 20.- Viscosidad del liquido diferente al diseño.
- 21.- Operación a capacidad muy baja.
- 22.- Operación inadecuada de bombas en paralelo.
- 23.- Cuerpos extraños en el impulsor.
- 24.- Desalineamientos.



- 25.- Cimentación no rígida.
- 27.- Roces internos.
- 29.- Aros de desgaste gastados.
- 31.- Junta del cuerpo defectuosa.
- 33.- Empaquetadura incorrectamente colocada.
- 35.- Eje descentrado.
- 37.- Prensas muy apretado.
- 39.- Empaquetadura pequeña o inadecuada.
- 41.- Empuje excesivo debido a un fallo mecánico.
- 43.- Falta de lubricación.
- 45.- Entrada de suciedad al cojinete.
- 47.- Enfriamiento excesivo del cojinete.
- 49.- Grasa en las caras del sello.
- 51.- Enfriamiento defectuoso de las caras del sello.
- 53.- Sello estropeado.
- 55.- Desgaste del flector.
- 26.- Eje doblado.
- 28.- Cojinetes gastados.
- 30.- Impulsor dañado.
- 32.- Eje o casquillo gastado en la empaquetadura.
- 34.- Tipo incorrecto de empaquetadura.
- 36.- Rotor desequilibrado.
- 38.- Falta de alimentación de liquido de enfriamiento.
- 40.- Suciedad en el liquido sellador.
- 42.- Exceso de grasa.
- 44.- Cojinetes inadecuados o dañados.
- 46.- Entrada de agua al cojinete (oxidación).
- 48.- Deterioro del muelle del sello.
- 50.- Sentido inverso de giro del muelle.
- 52.- Agarramiento del muelle del sello.
- 54.- Tuercas del acoplamiento flojas.



9- ANEXOS: INSTRUCCIONES DE MONTAJE de los grupos

Ver ficha de Instrucciones de Montaje en función del grupo a instalar. Hay tres familias de grupos los UNE, CEPREVEN y ROCIADORES



UNE 23500

- UE** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor eléctrico
- U2E** Jockey + 2 Bomba de servicio con motor eléctrico
- UD** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor diesel
- UED** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor eléctrico
+ 1 Bomba de emergencia con motor diesel



RT2 – ABA DE CEPREVEN

- CE** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor eléctrico
- C2E** Jockey + 2 Bomba de servicio con motor eléctrico
- CD** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor diesel
- CED** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor eléctrico
+ 1 Bomba de emergencia con motor diesel



UNE – EN 12845 y

RT1 – ROC DE CEPREVEN

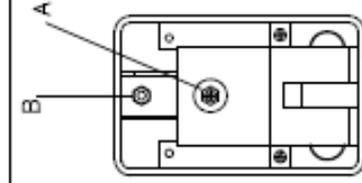
- RE** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor eléctrico
- R2E** Jockey + 2 Bomba de servicio con motor eléctrico
- RD** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor diesel
- RED** Jockey + 1 Bomba de servicio con motor eléctrico
+ 1 Bomba de emergencia con motor diesel



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación

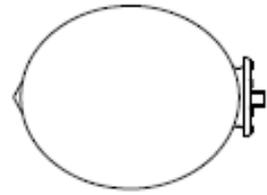


Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones
negativas

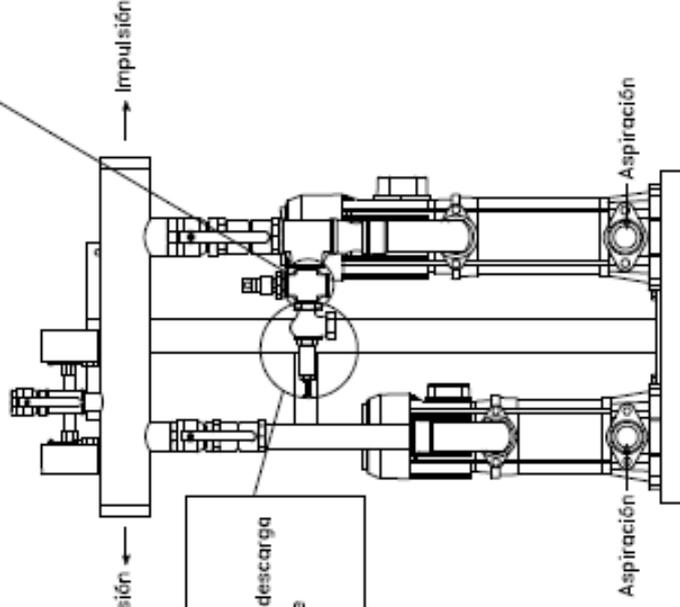


Ver esquema eléctrico



Tapón de cebado

Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente
al depósito de aspiración o desague

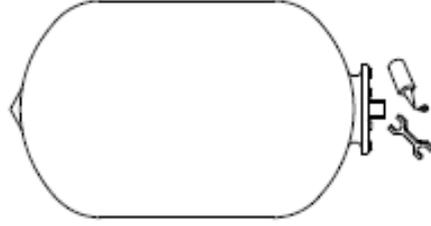
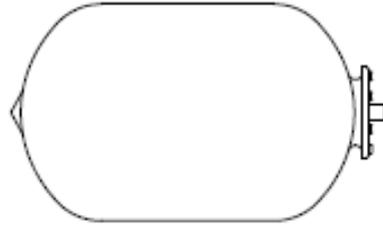
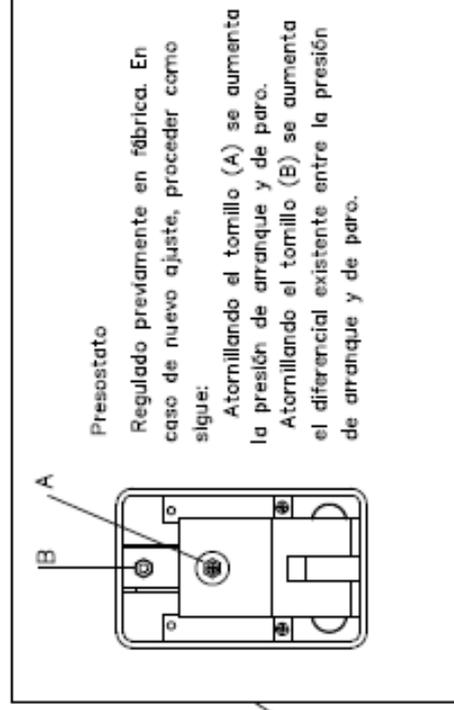




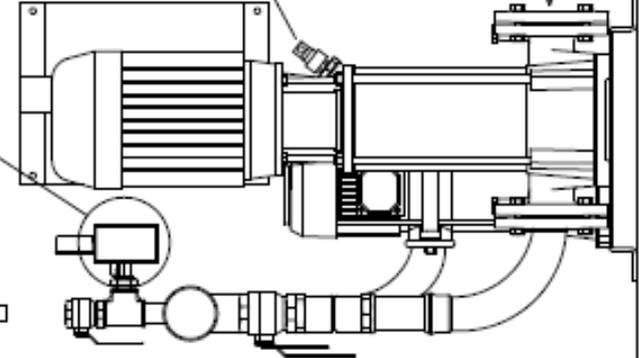
Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación



Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas



Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desague

* Giro del ventilador del motor sentido horario



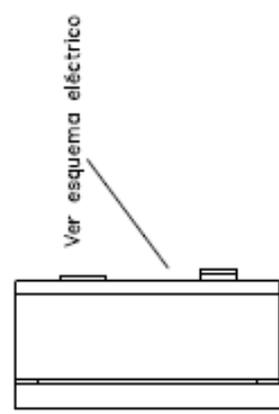
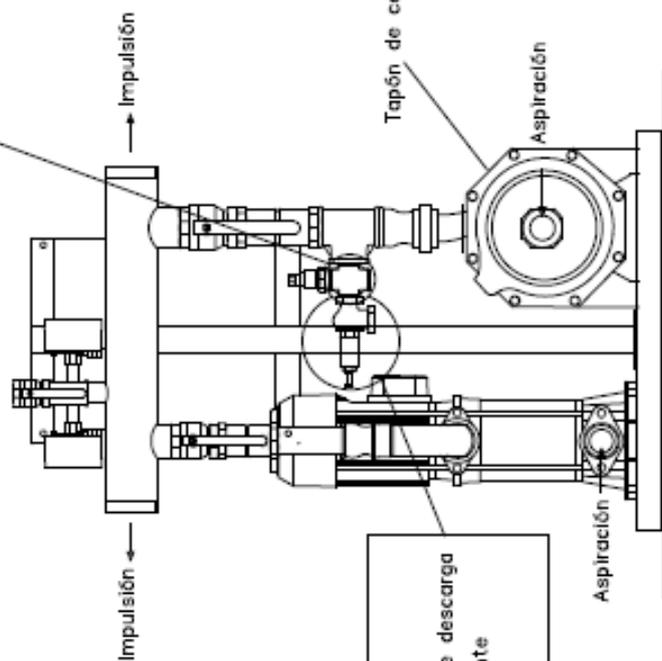
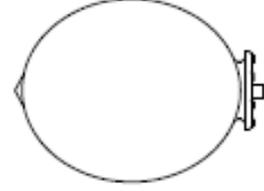
Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



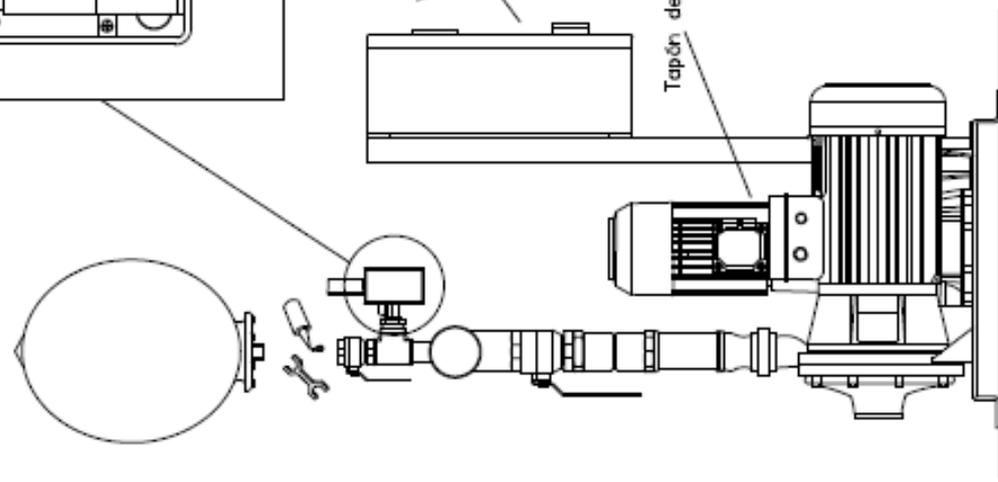
Utilizar herramientas de fijación

Presostato
 Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atomillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atomillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas



Regular válvula de caudal conducido
 Atomillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desague



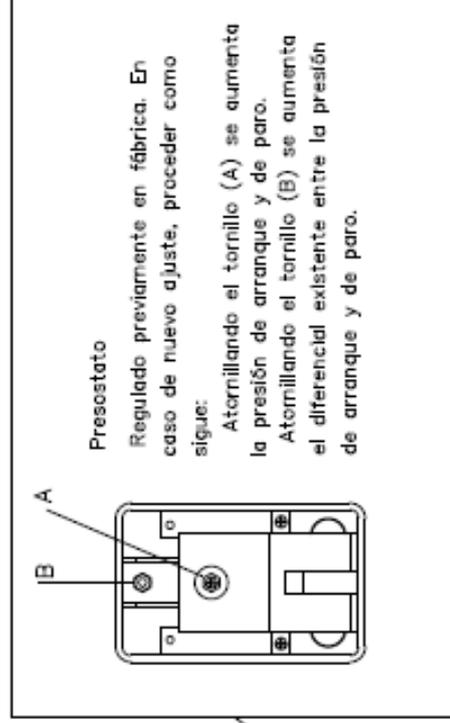
* Giro del ventilador del motor sentido horario



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación

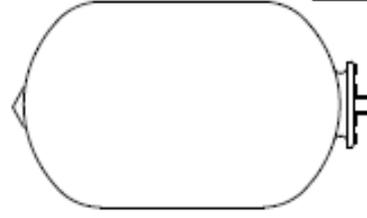


Prestatato

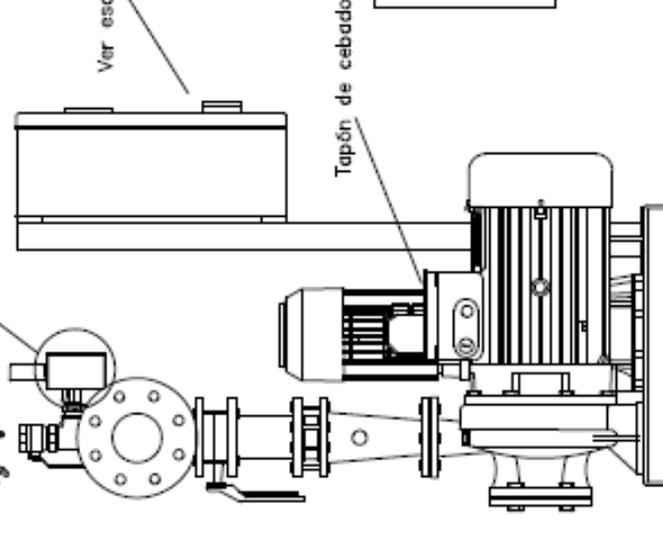
Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Aterrillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Aterrillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



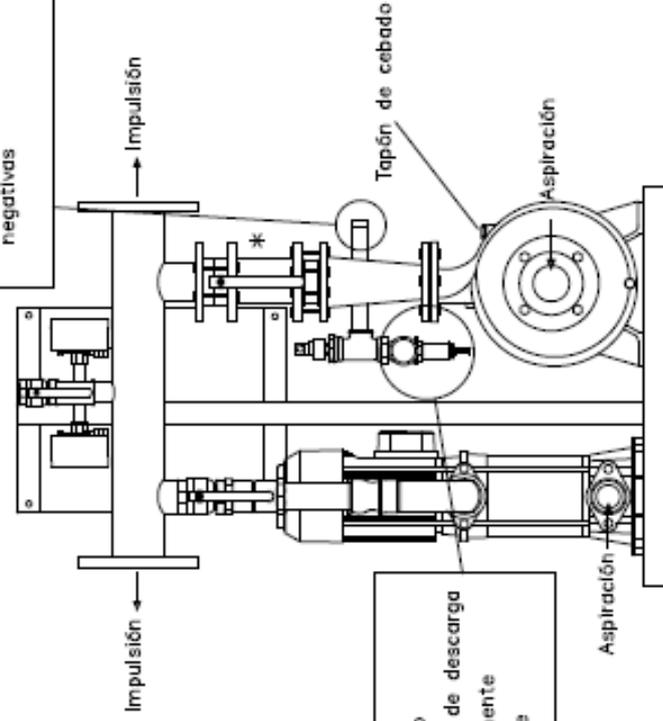
Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas



Ver esquema eléctrico

Tapón de cebado

Regular válvula de caudal conducido
Aterrillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desague



* Giro del ventilador del motor sentido horario

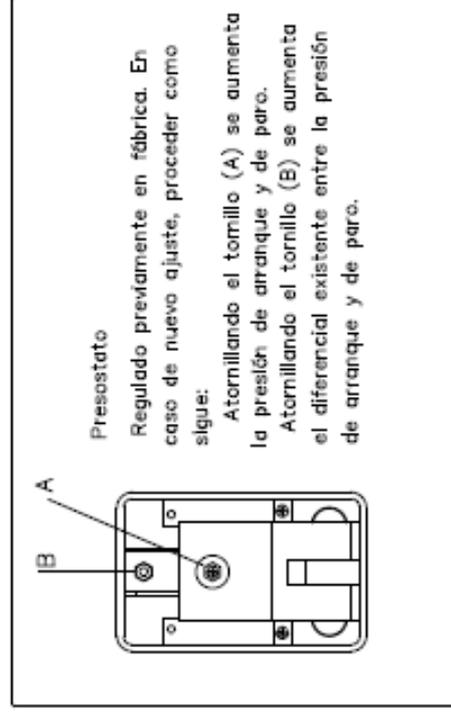
* Caudal inferior a 60 m³/h suministramos valvuería con rosca macho.



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón

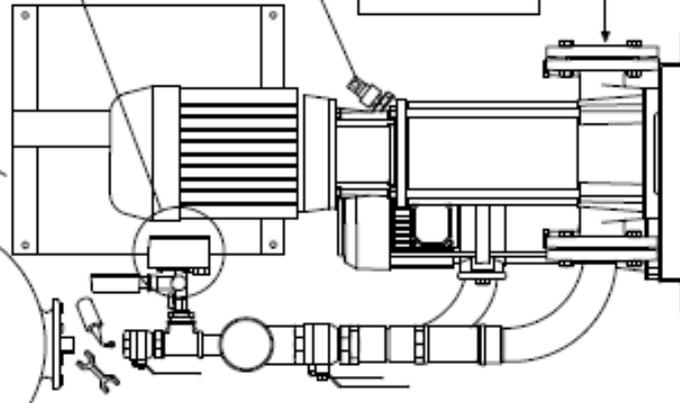
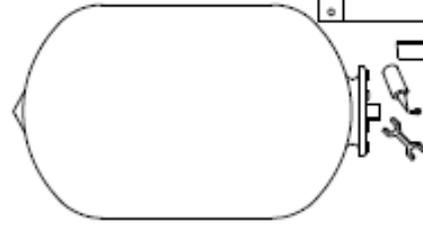


Utilizar herramientas de fijación

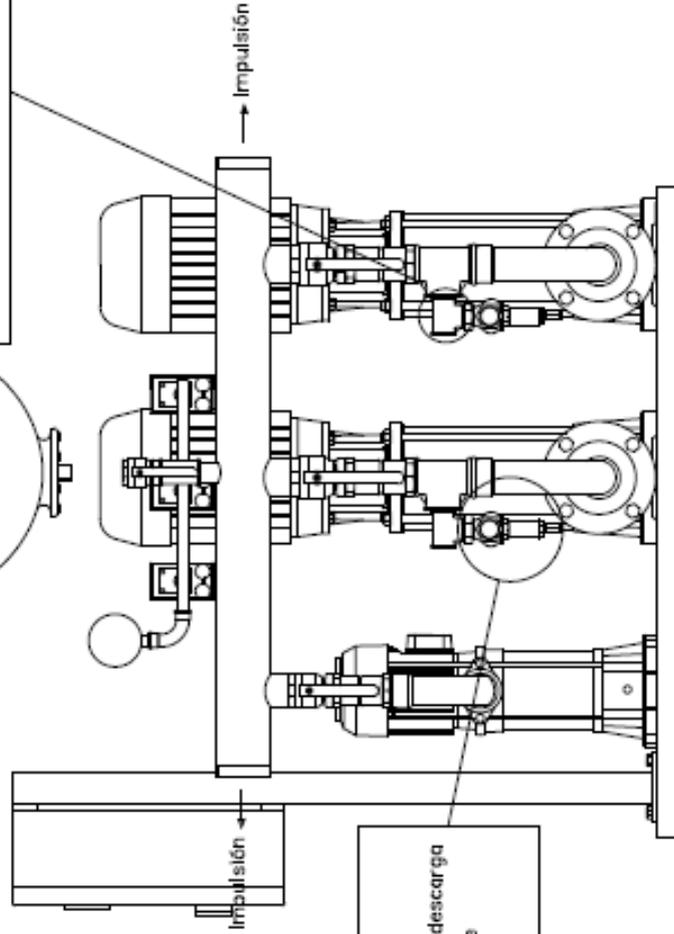


Ver esquema eléctrico

Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas



Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe



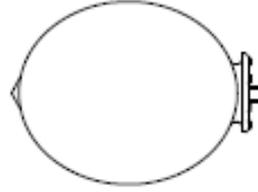


Utilizar líquido sellante o cinta Teflón

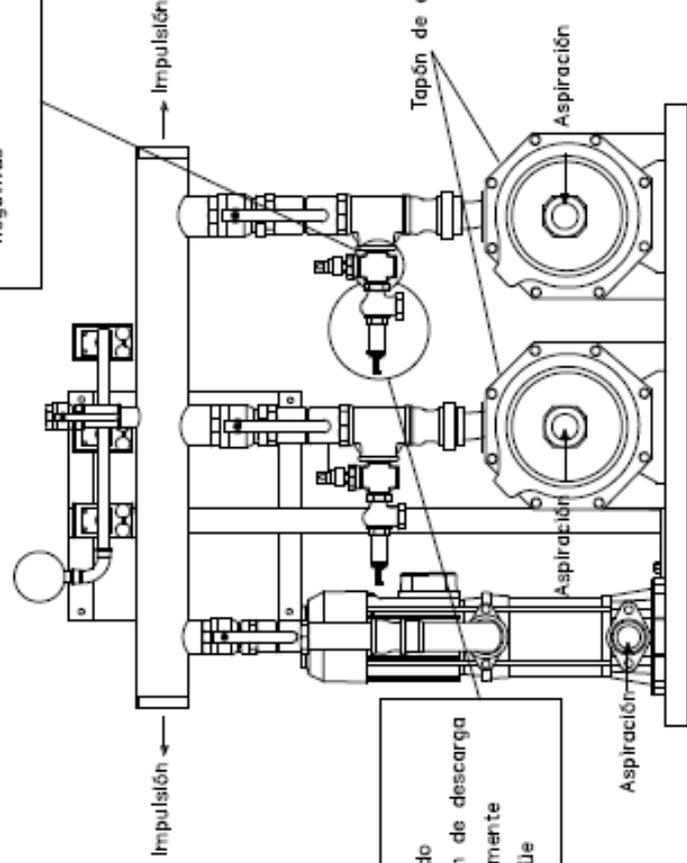
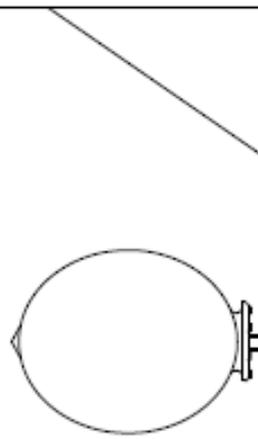


Utilizar herramientas de fijación

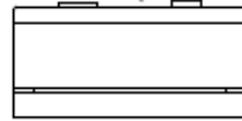
Presostato
 Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



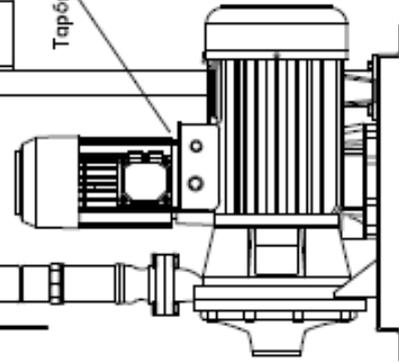
Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas



Ver esquema eléctrico



Tapón de cebado



Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desague

* Giro del ventilador del motor sentido horario

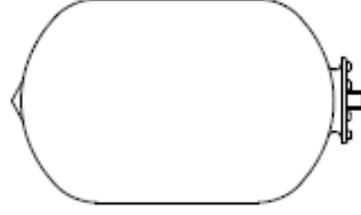


Utilizar líquido sellante o cinta Teflón

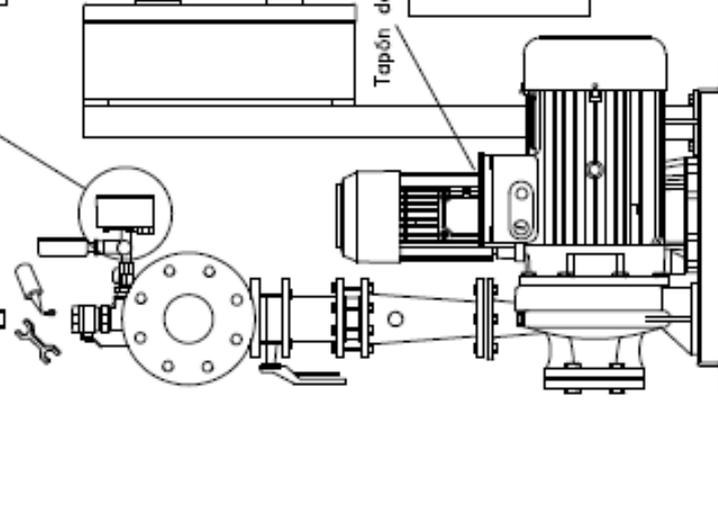


Utilizar herramientas de fijación

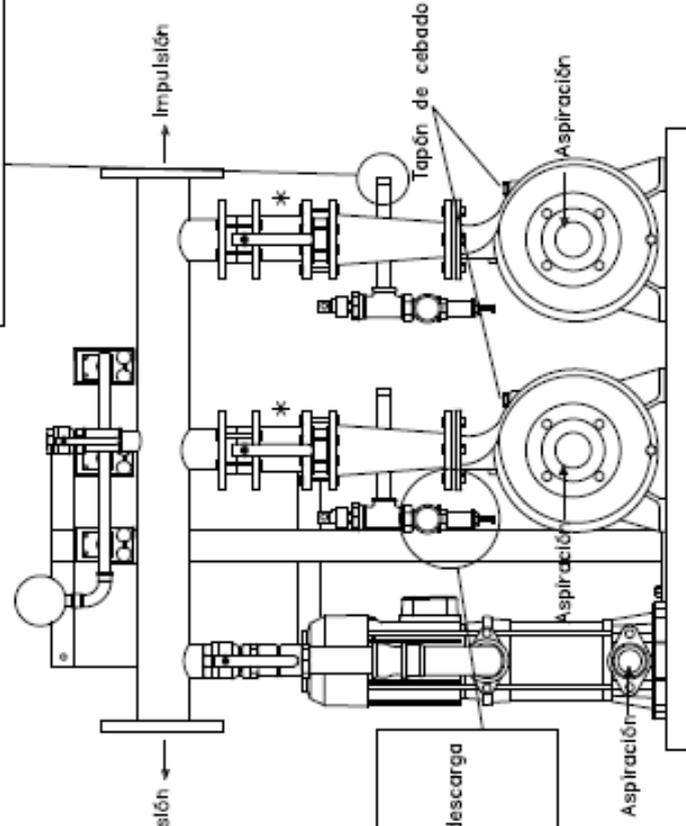
Prestatato
 Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas



Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe



* Giro del ventilador del motor sentido horario

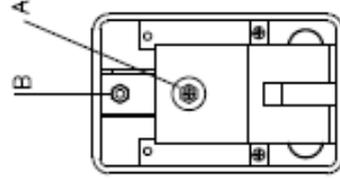
† Caudal inferior a 60 m³/h suministramos valvulería con rosca macho.



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación

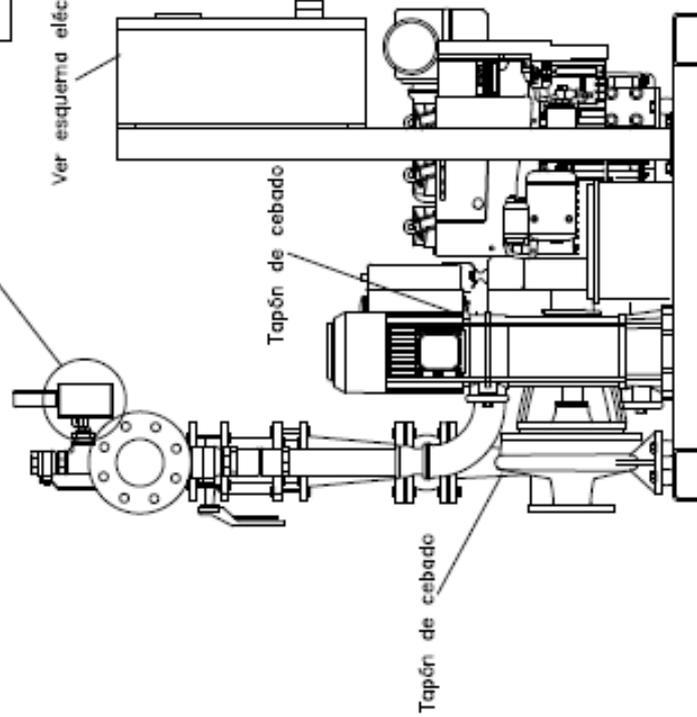


Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Ver esquema eléctrico

Tapón de cebado

Tapón de cebado

Impulsión

Impulsión

Aspiración

Aspiración

Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas

Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe

— Giro del ventilador del motor sentido horario

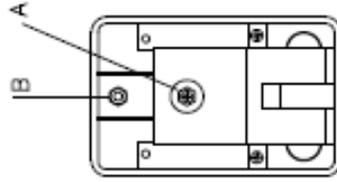
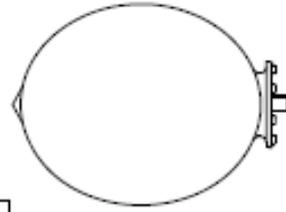
* Caudal inferior a 60 m³/h suministramos valvuería con rosca macho.



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación



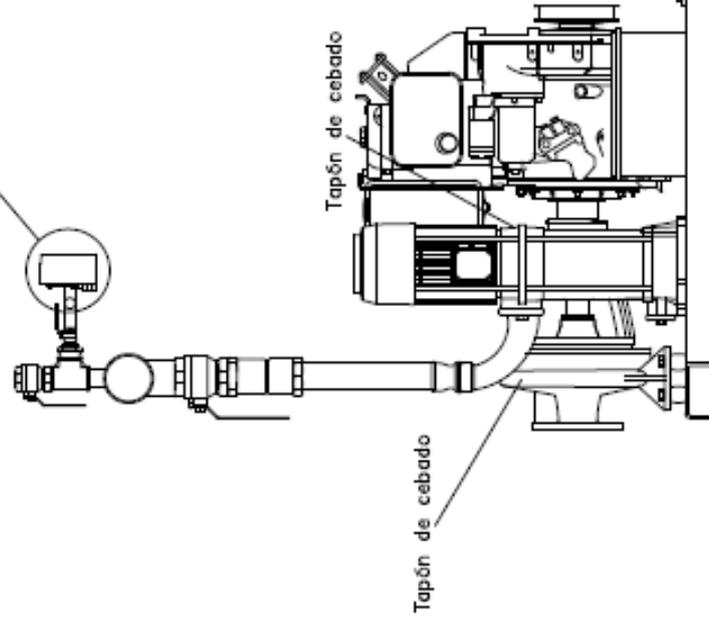
Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas



Ver esquema eléctrico

Impulsión ←

→ Impulsión

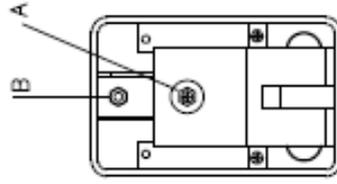
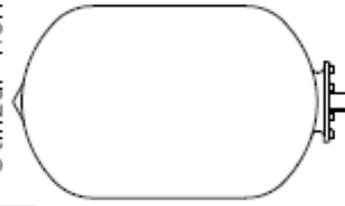
Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación



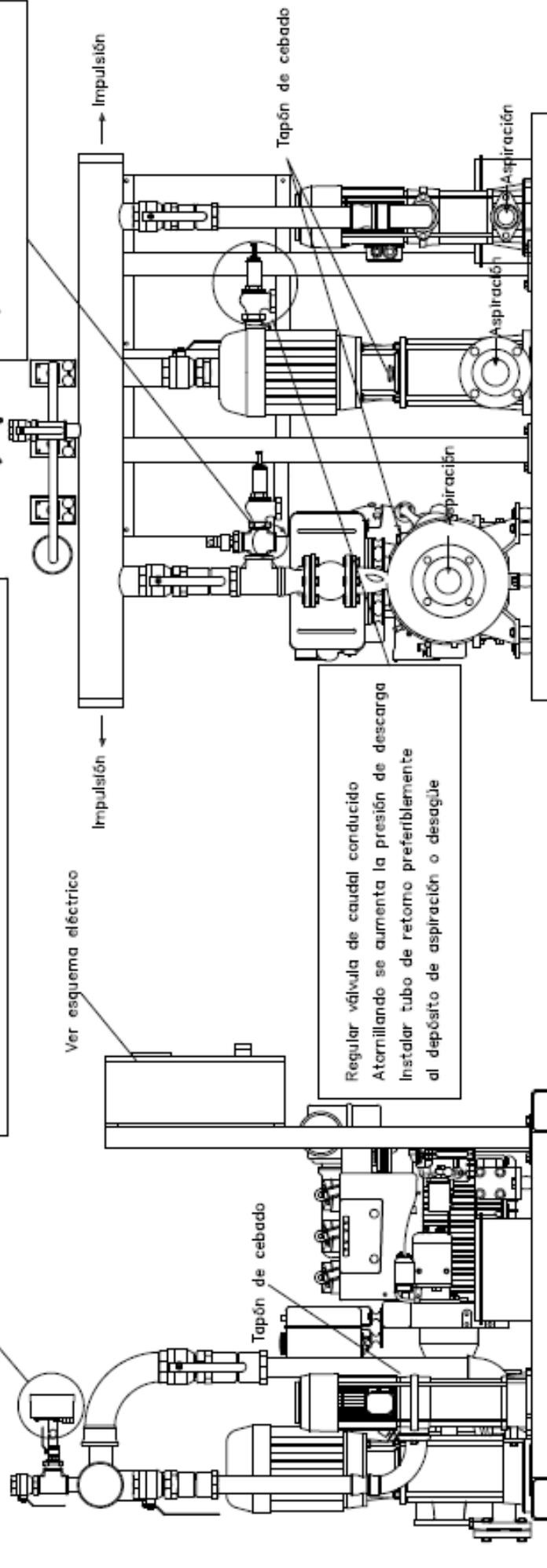
Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas



Ver esquema eléctrico

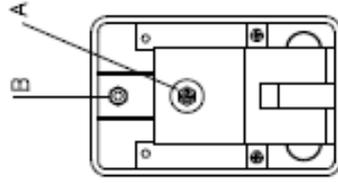
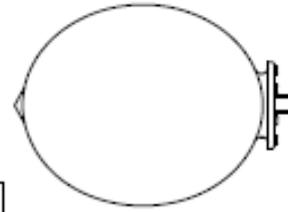
Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación

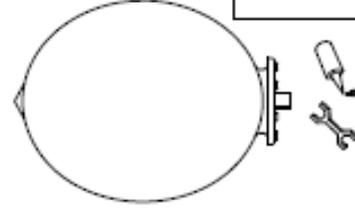


Presostato

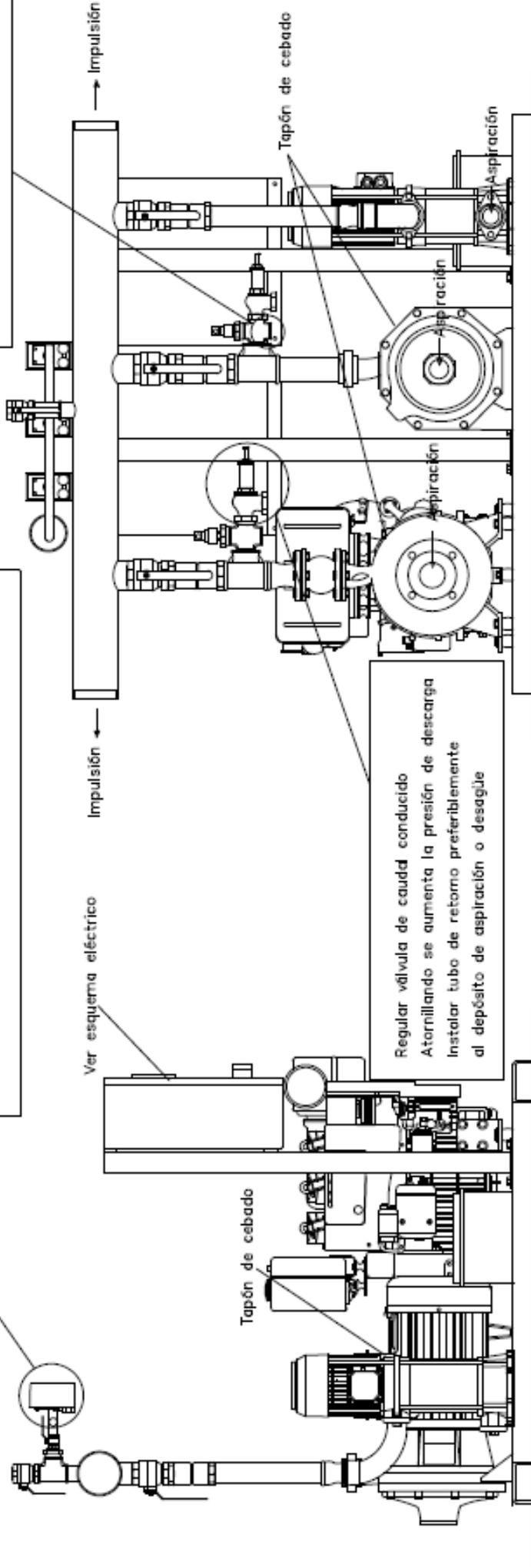
Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas



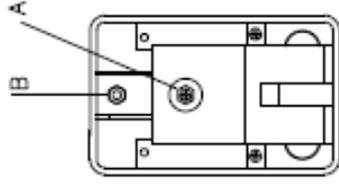
Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación

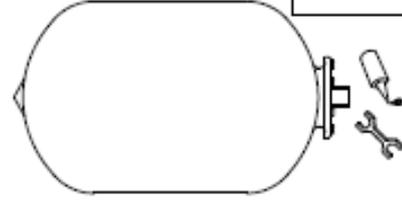


Presostato

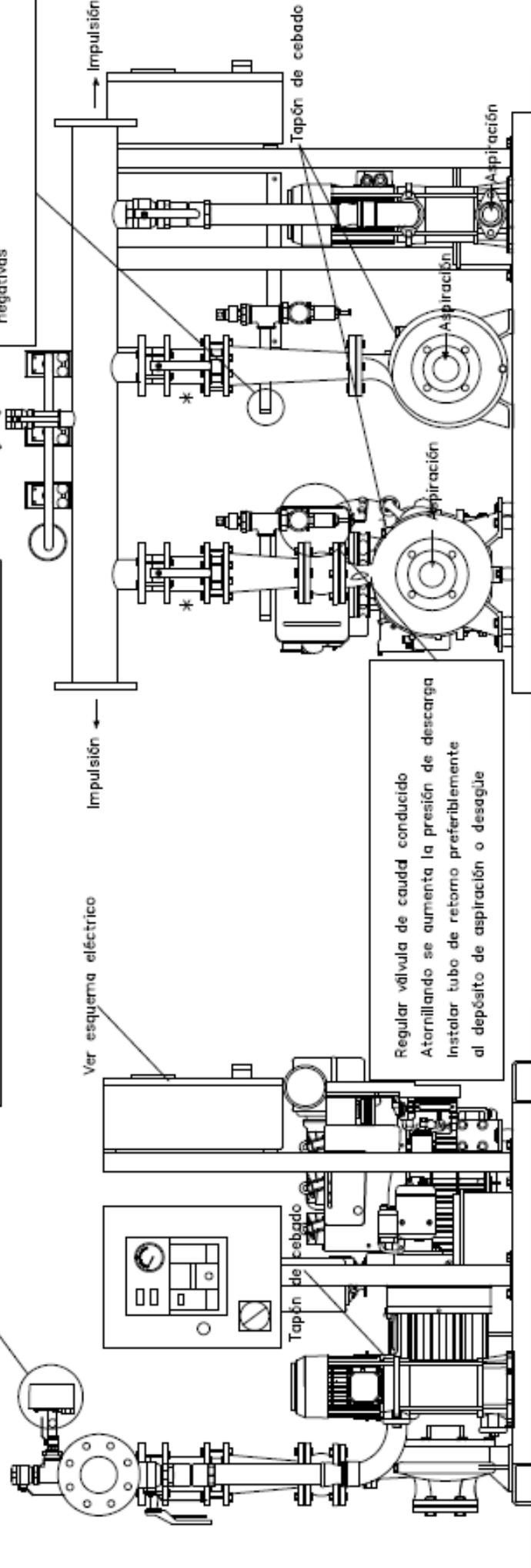
Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas



Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe

* Giro del ventilador del motor sentido horario

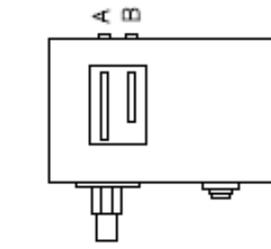
* Caudal inferior a 60 m³/h suministramos valvuería con rosca macho.



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación



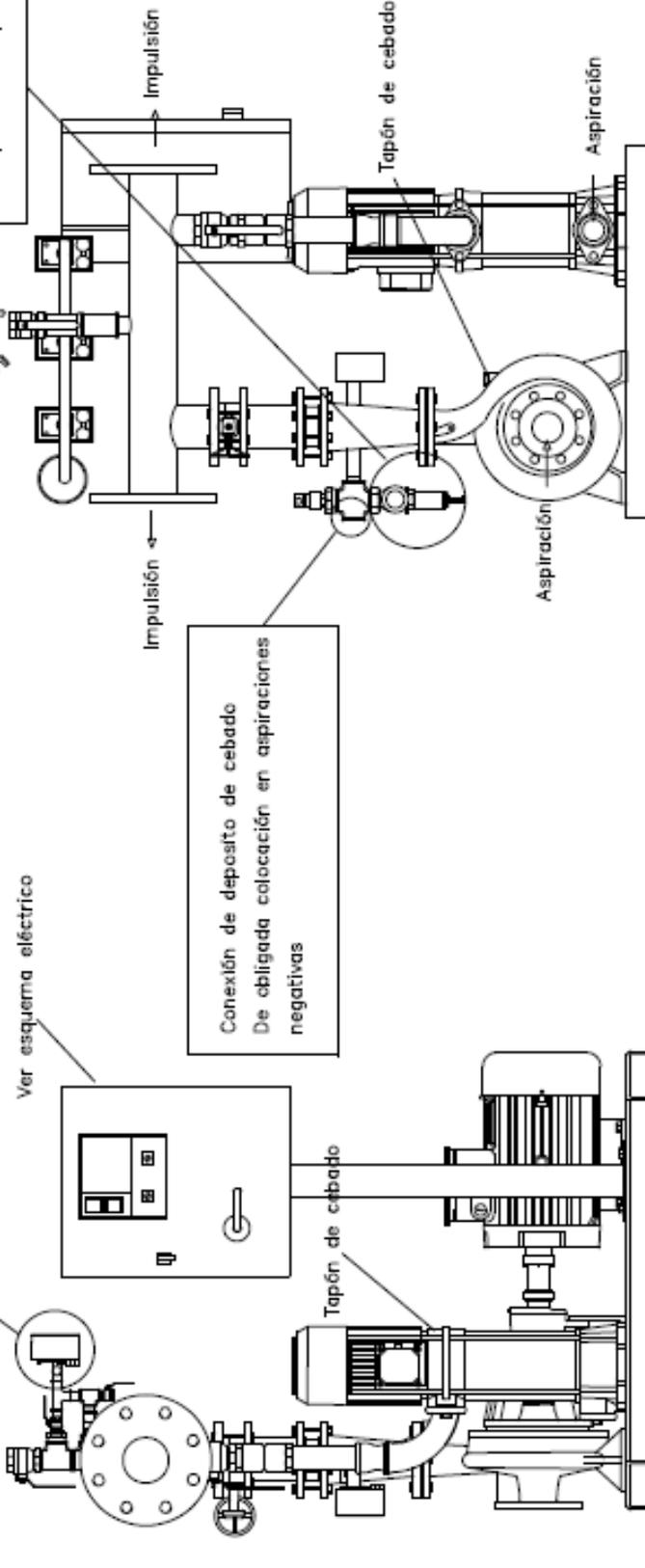
Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe

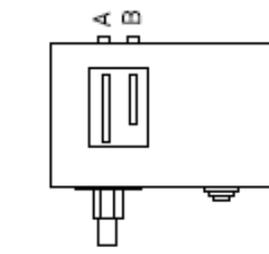
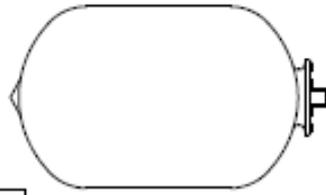




Utilizar líquido sellante o cinta Teflón

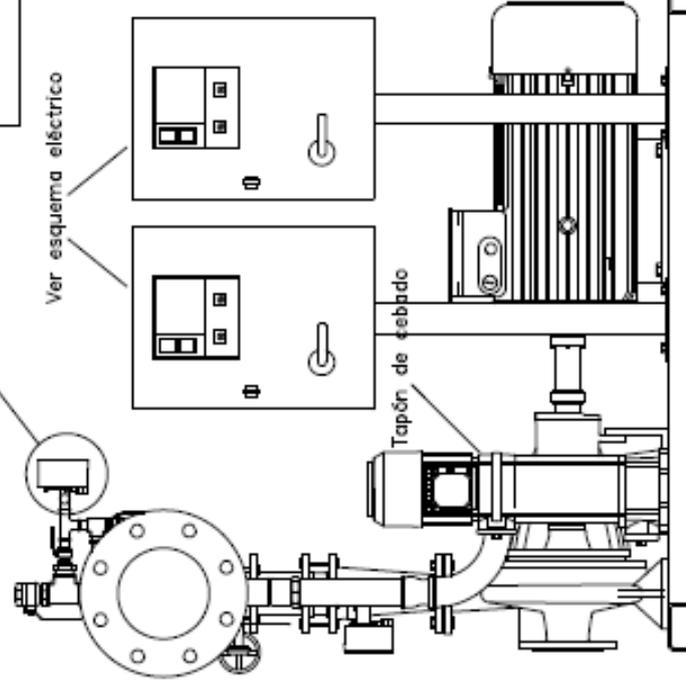


Utilizar herramientas de fijación



Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Ver esquema eléctrico

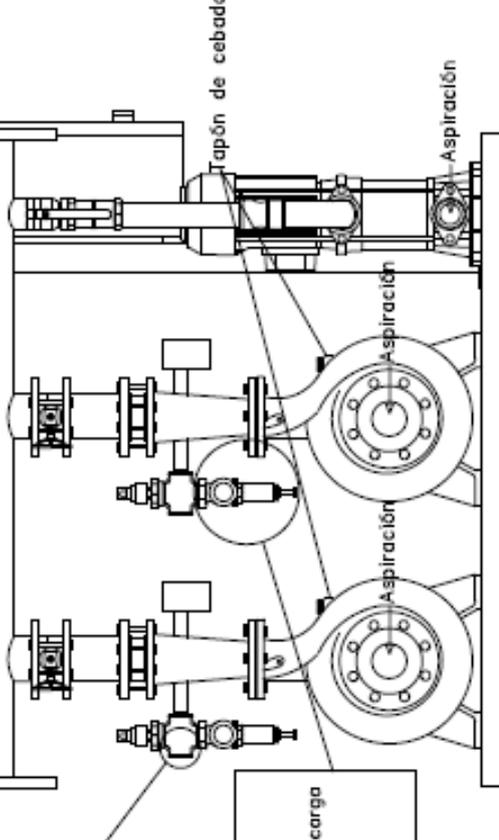
Impulsión ←

Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas

Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe



Impulsión →

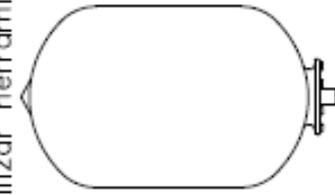




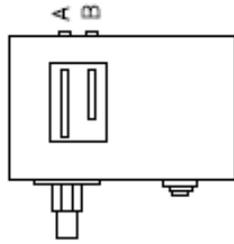
Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



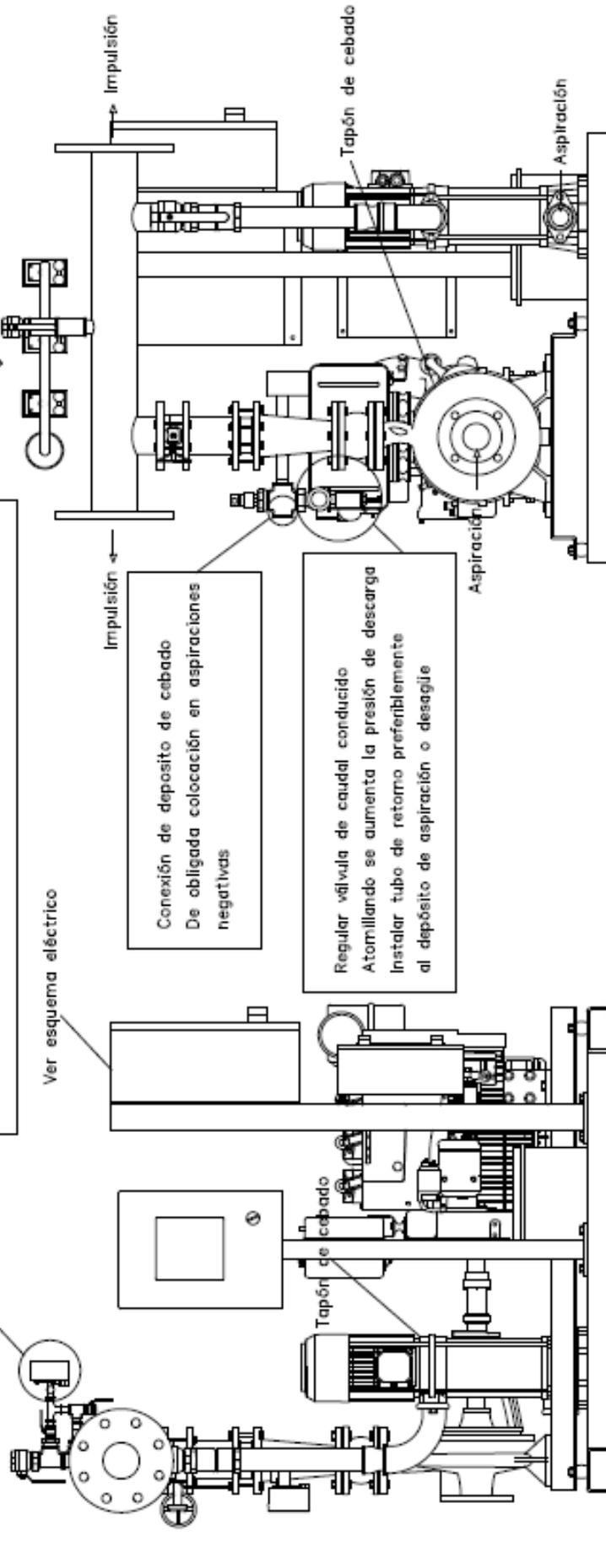
Utilizar herramientas de fijación



Presostato



Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atomillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atomillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

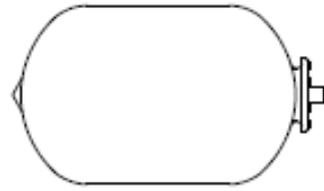


* Giro del ventilador del motor sentido horario

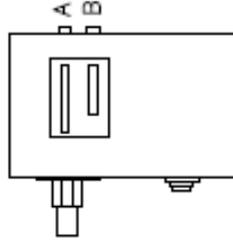


Utilizar líquido sellante o cinta Teflón

Utilizar herramientas de fijación

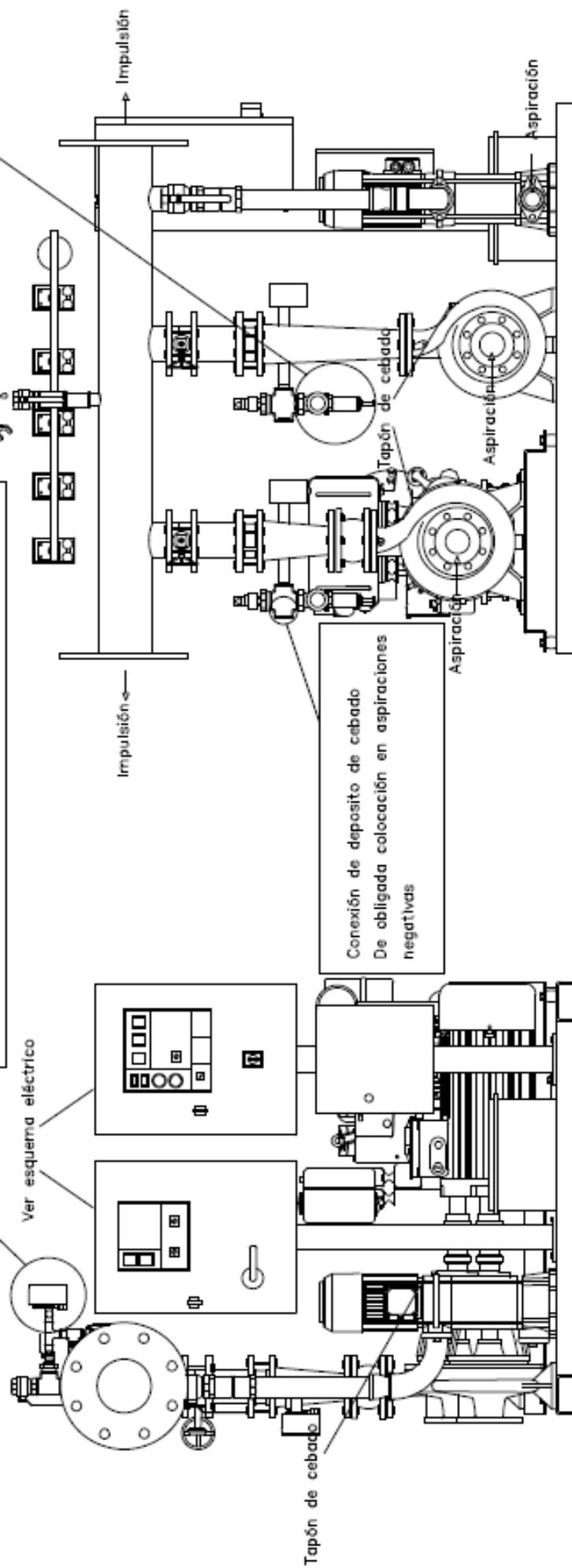


Preestato



Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe

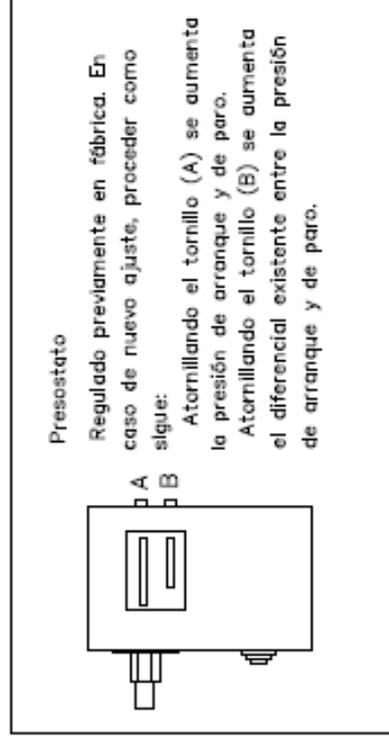


* Giro del ventilador del motor sentido horario



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón

Utilizar herramientas de fijación



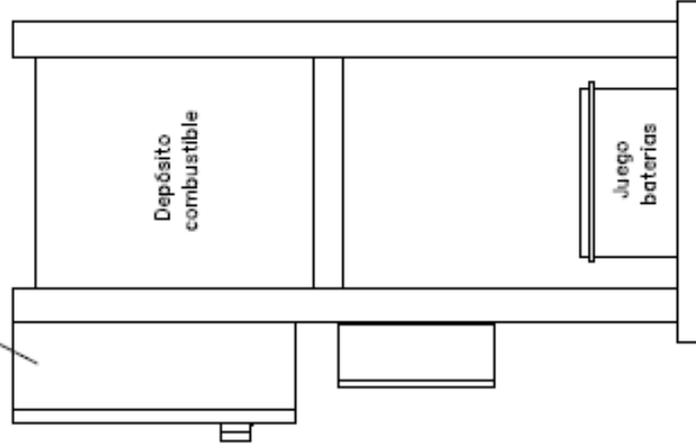
Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

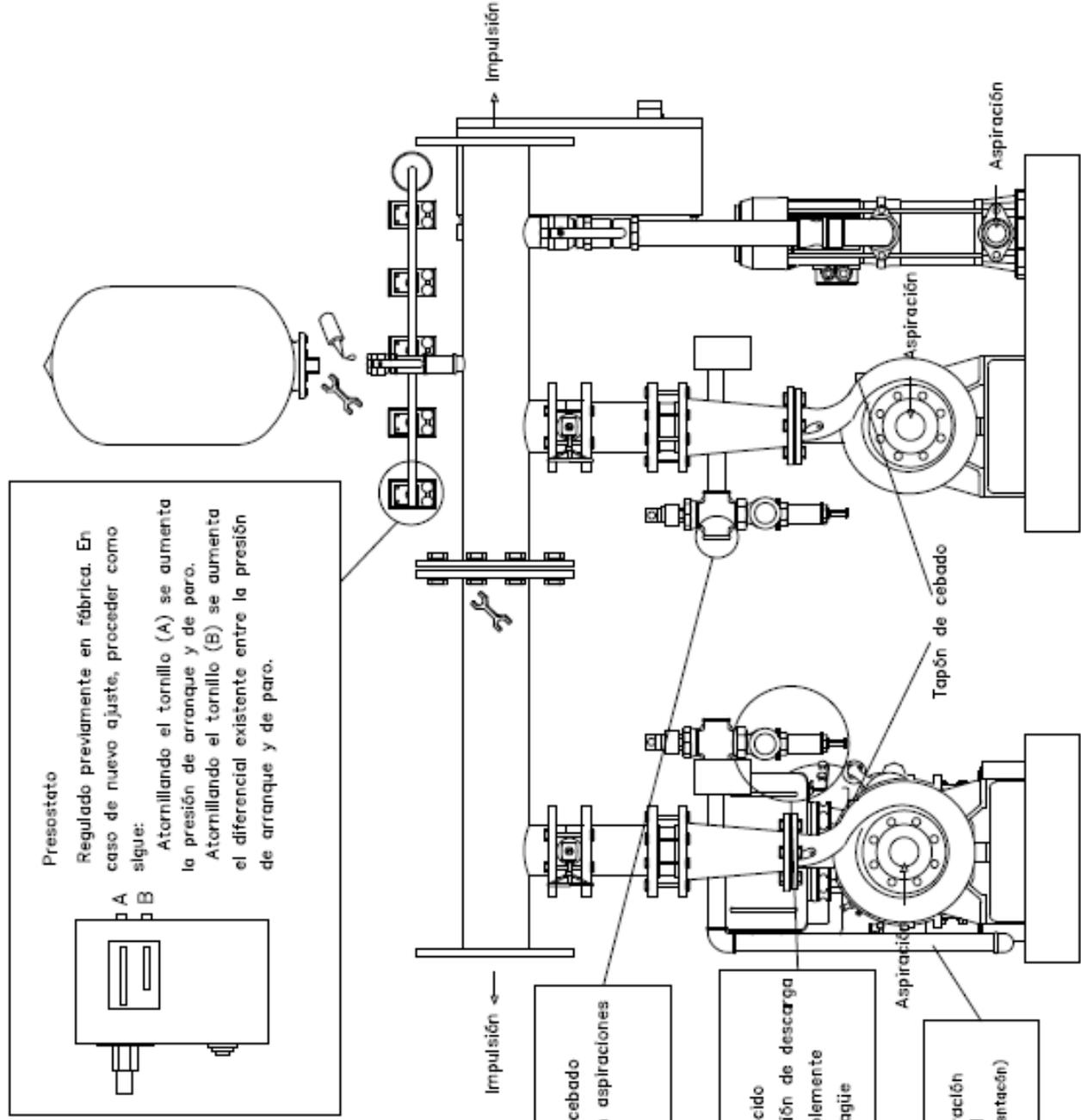
Ver esquema eléctrico



Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas

Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desague

Circuito refrigeración
Motor diesel
(Se adjunta documentación)



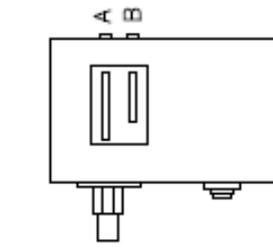
* Giro del ventilador del motor sentido horario
† Motor diesel refrigerado por agua



Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación



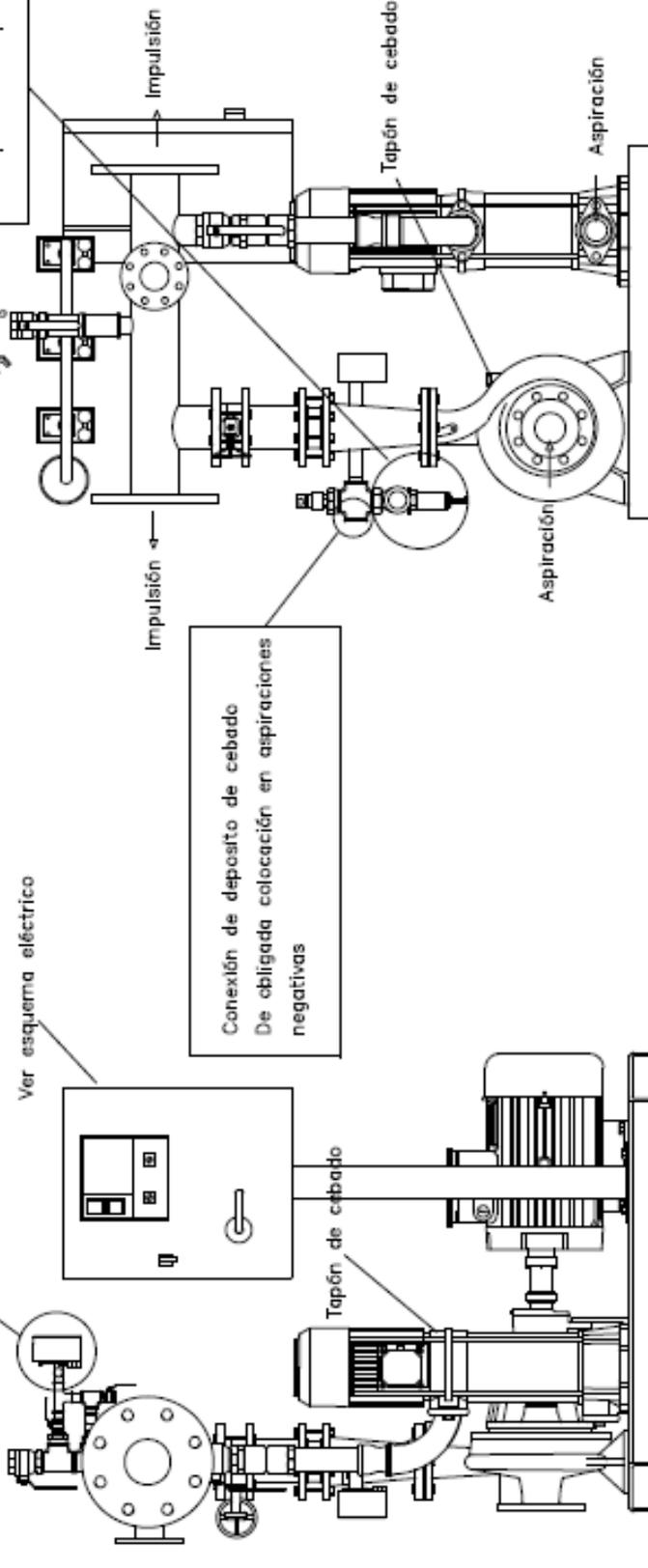
Presostato

Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.

Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.

Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe

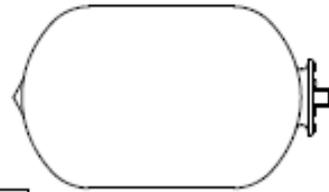




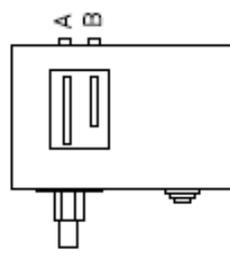
Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



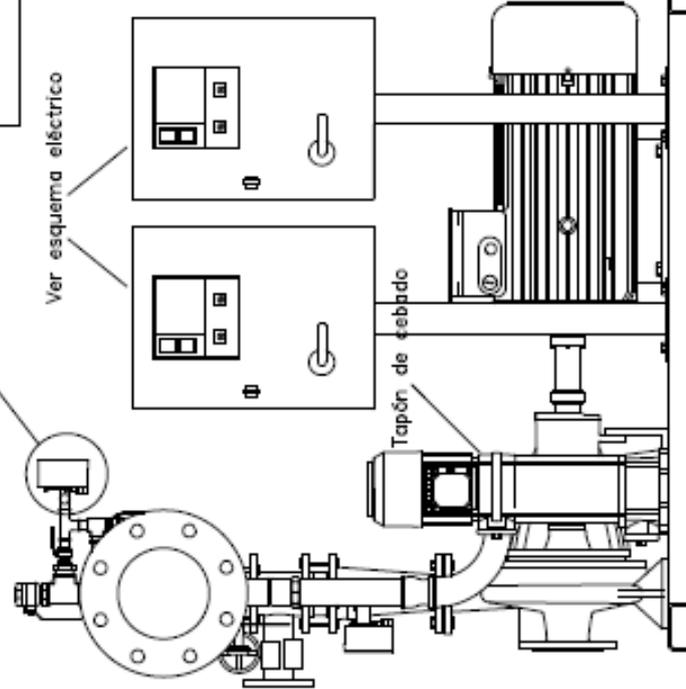
Utilizar herramientas de fijación



Presostato

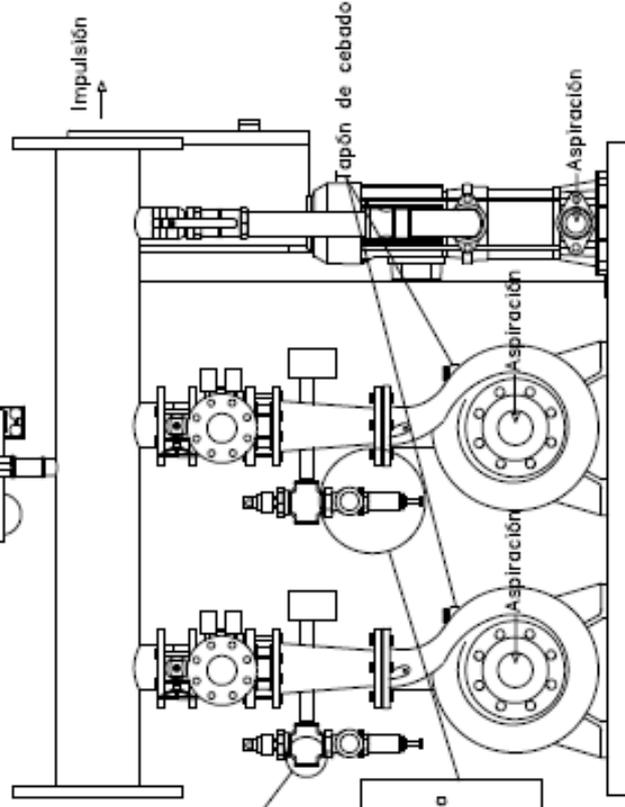


Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas

Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe



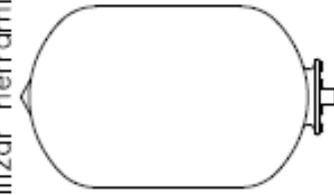
* Giro del ventilador del motor sentido horario



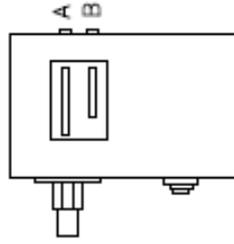
Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



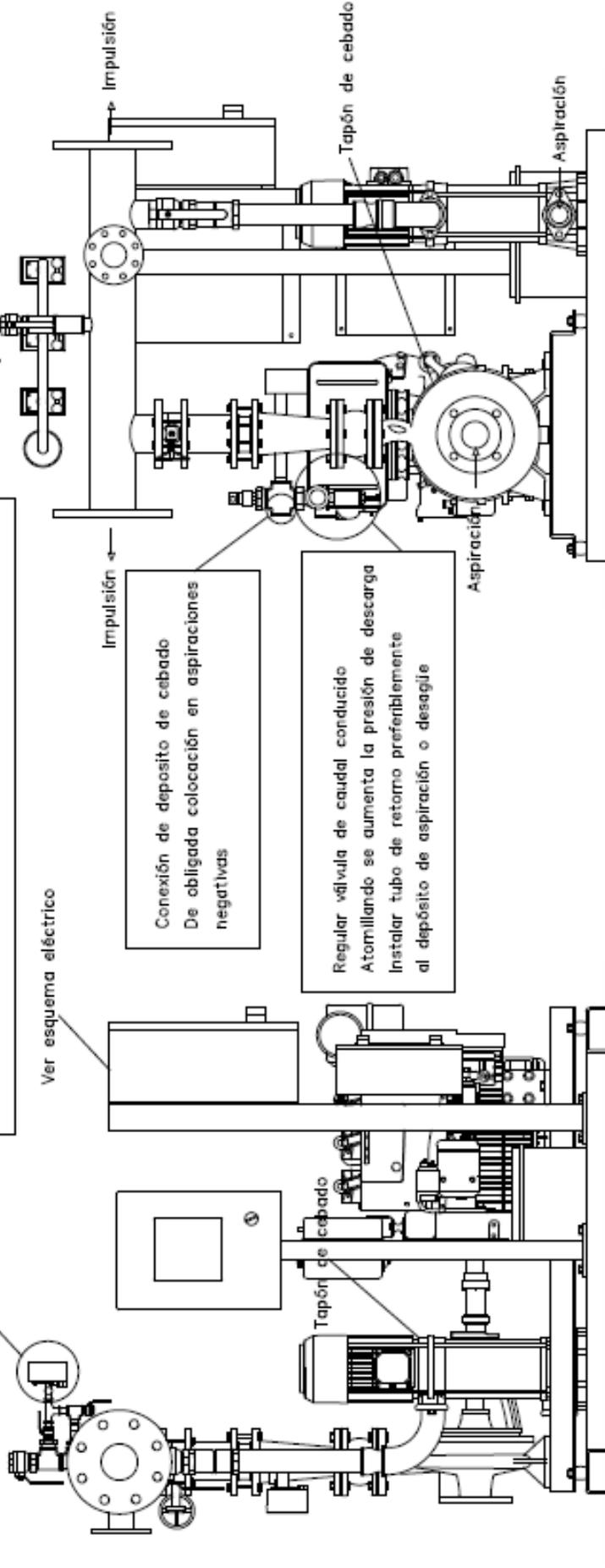
Utilizar herramientas de fijación



Presostato



Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.





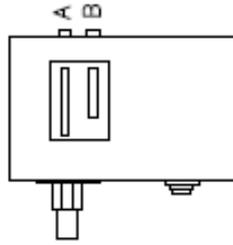
Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



Utilizar herramientas de fijación



Preestato

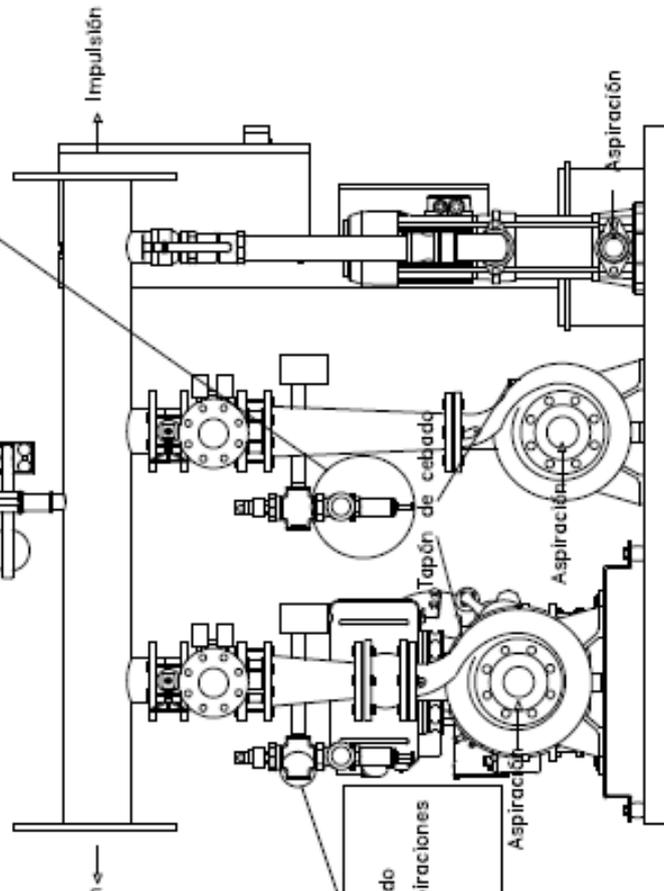
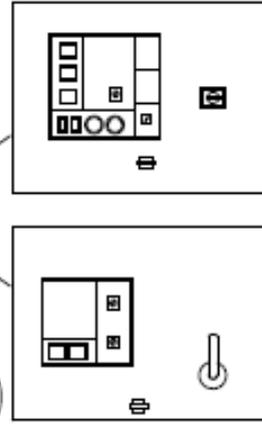


Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:
 Atornillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
 Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Regular válvula de caudal conducido
 Atornillando se aumenta la presión de descarga
 Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desagüe

Ver esquema eléctrico



Conexión de depósito de cebado
 De obligada colocación en aspiraciones negativas

Tapón de cebado

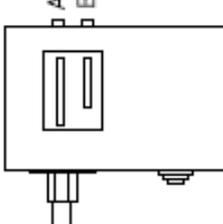


Utilizar líquido sellante o cinta Teflón



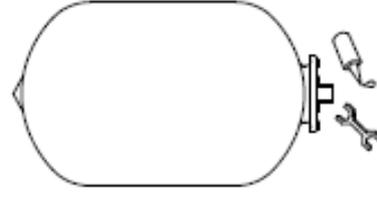
Utilizar herramientas de fijación

Presostato
Regulado previamente en fábrica. En caso de nuevo ajuste, proceder como sigue:

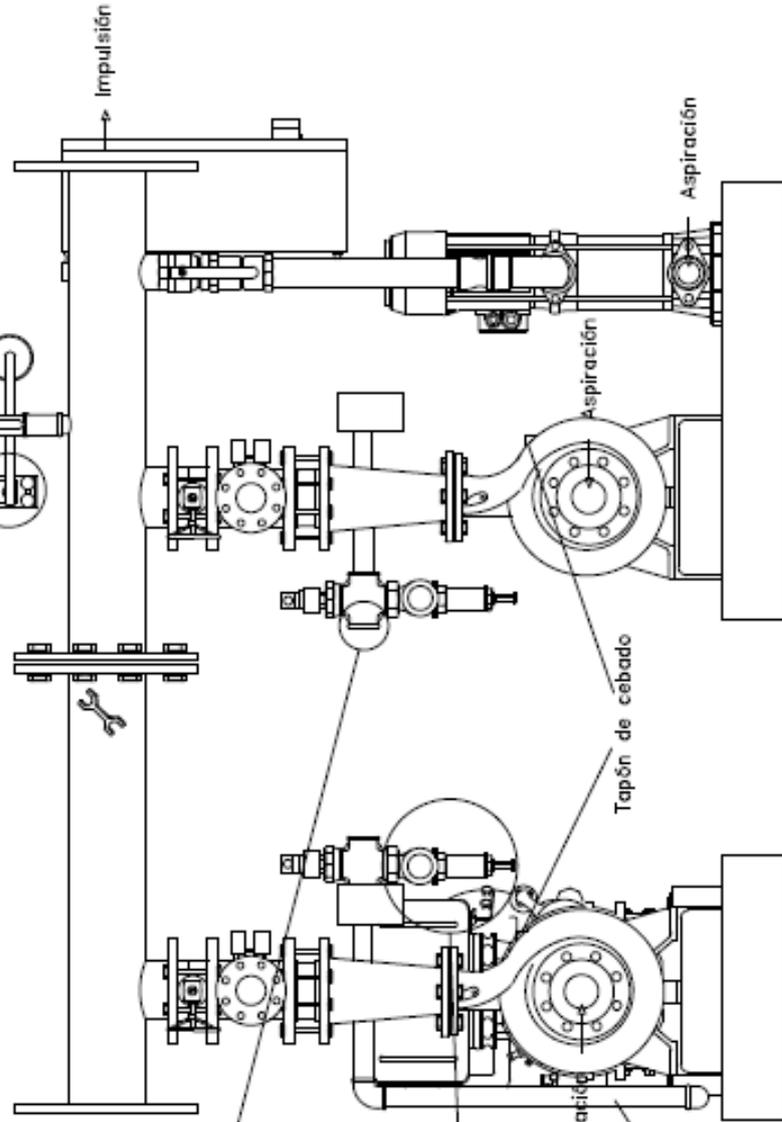
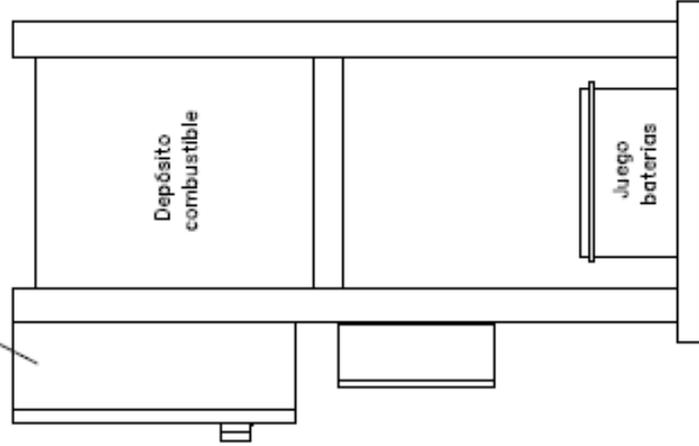


A
B

Atomillando el tornillo (A) se aumenta la presión de arranque y de paro.
Atornillando el tornillo (B) se aumenta el diferencial existente entre la presión de arranque y de paro.



Ver esquema eléctrico



Conexión de depósito de cebado
De obligada colocación en aspiraciones negativas

Regular válvula de caudal conducido
Atornillando se aumenta la presión de descarga
Instalar tubo de retorno preferiblemente al depósito de aspiración o desague

Circuito refrigeración
Motor diesel
(Se adjunta documentación)

* Giro del ventilador del motor sentido horario
† Motor diesel refrigerado por agua

NOTAS

Ctra. de Mieres, s/n
17820 BANYOLES
Tel. +34 972 588 000
info@espa.com
www.espa.com