



**INSTITUTO ARGENTINO  
DEL PETROLEO Y DEL GAS**

PR IAPG – SCo – 05 – 2011 – 00

## **REQUISITOS BÁSICOS PARA EL MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)**

**REQUISITOS BASICOS PARA  
MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE  
APARATOS INDIVIDUALES DE  
BOMBEO (AIB)**

Número: 05

Revisión: 00

Fecha: 22-09-11

**NOTAS ESPECIALES:**

Por tratarse de PR, las acciones, modalidades operativas y técnicas en ellas incluidas, carecen de contenido normativo, legal o interpretativo, y no resultan obligatorias ni exigibles por terceros bajo ninguna condición.

No podrán ser invocadas para definir responsabilidades, deberes, ni conductas obligatorias para ninguno de los sujetos que las utilice, ya que sólo integran un conjunto de consejos o sugerencias para el mejoramiento de las operaciones comprendidas.

La adopción de una PR no libera a quien la utilice del cumplimiento de las disposiciones legales nacionales, provinciales y municipales, como así tampoco de respetar los derechos de patentes y/o propiedad industrial o intelectual que correspondieren.

El IAPG no asume, con la emisión de estas PR, la responsabilidad propia de las Compañías, sus Contratistas y Subcontratistas, de capacitar, equipar o entrenar apropiadamente a sus empleados. Asimismo el IAPG no releva ni asume responsabilidad alguna en lo que respecta al cumplimiento de las Normas en materia de salud, seguridad y protección ambiental.

Toda cita legal o interpretación normativa contenida en el texto de las PR no tiene otro valor que de un indicador para la conducta propia e interna de quienes voluntariamente adopten esta PR o la utilicen, bajo su exclusiva responsabilidad.

La presente PR fue aprobada en la reunión de Comisión Directiva, celebrada en Sede Central, el 22 de septiembre de 2011

Requisitos legales de Seguridad e Higiene y Normas intervinientes:

- *Decreto 351/79*
- *Decreto 911/96*
- *Especificaciones API 11E (Equipos AIB)*
- *Especificaciones API 11ER (Protecciones de Unidades de Bombeo)*
- *Recomendación API RP 11G (Lubrication of Beam Pumping Units)*

**REQUISITOS BASICOS PARA  
MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE  
APARATOS INDIVIDUALES DE  
BOMBEO (AIB)**

Número: 05

Revisión: 00

Fecha: 22-09-11

## 1. BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO A INCLUIR:

- Definición de requisitos básicos a tener en cuenta, durante los trabajos de montaje, desmontaje, transporte y mantenimiento de Aparatos Individuales de Bombeo (AIB)
- Para ser utilizado en las operaciones hidrocarburíferas Upstream de la industria hidrocarburífera.
- Estará compuesto por un conjunto de recomendaciones con el objetivo de realizar cualquiera de las operaciones o trabajos relacionados con los AIB, en forma totalmente segura.

## 2. RAZÓN QUE JUSTIFICA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA RECOMENDADA:

- Contar con requisitos básicos como Práctica Recomendada, para integrarlos al Procedimiento correspondiente de cada empresa operadora, enfocados a controlar los peligros existentes durante tareas de montaje, desmontaje, transporte y mantenimiento de aparatos individuales de bombeo.

## 3. PROPOSITO

Establecer el marco de referencia sobre el contenido de los procedimientos o instructivos para las actividades de Montaje y Desmontaje de AIB y los Mantenimientos habituales realizados en estos equipos.

Establecer una práctica recomendada para las tareas de carga, transporte, descarga y mantenimiento de Aparatos Individuales de Bombeo.

## 4. AMBITO DE APLICACION

Upstream de la industria hidrocarburífera. Alcanza a las operaciones de carga, descarga y transporte de AIB desde un almacén hasta la locación de un pozo productor o viceversa o bien desde una locación hasta otra determinada.

## 5. DEFINICIONES - ABREVIATURAS

- **AIB:** Aparato individual de bombeo.
- **Eslinga:** elemento flexible y resistente a la tracción, usado para vincular cargas con aparatos de elevación. Puede estar construido de cadena, cable de acero flexible o bien de fibra sintética. En cada uno de sus extremos posee ojales para permitir su vinculación

## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Fecha: 22-09-11

Revisión: 00

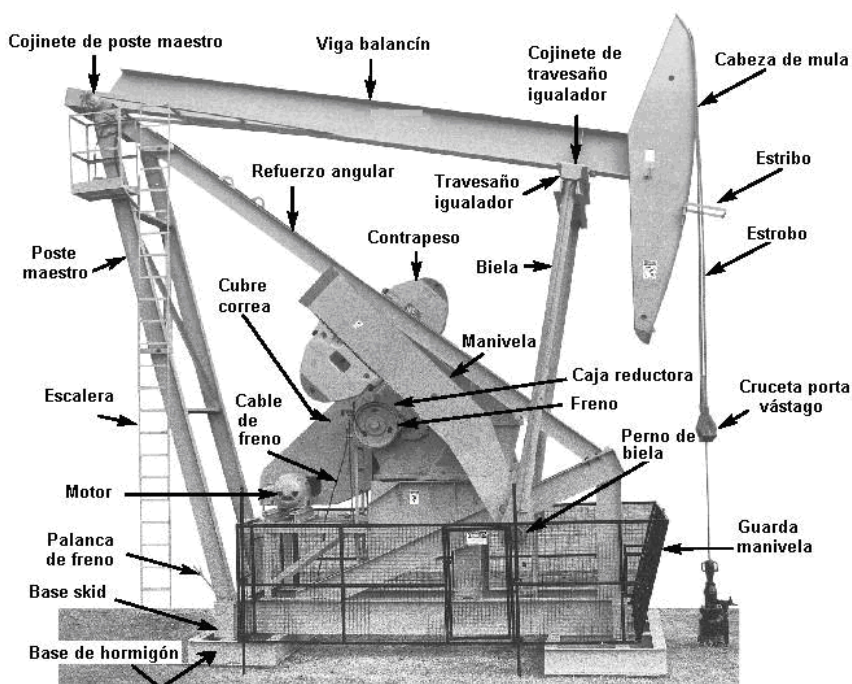
al gancho de elevación y a la carga. En algunos casos uno de los ojales se reemplaza por un gancho.

- **Estrobo:** eslinga de cable de acero flexible.
- **Estrobo de AIB:** estrobo que vincula la cabeza de mula con la cruceta del AIB.
- **Guardacabo:** protección metálica para los extremos de los estrobos o eslingas de cable flexible que evita que el cable se flexione sobre un radio muy reducido y se dañe.
- **Base trineo:** bastidor donde se ensambla el resto de la estructura del AIB.
- **Punto muerto inferior:** Posición más baja que alcanza la cruceta del AIB en el ciclo de bombeo.
- **Cáncamo:** asa o soporte metálico fijo a una estructura para engancharla para su izaje.
- **Ángulo vivo:** bordes de radio muy pequeño que pueden dañar los cables cuando apoyan sobre ellos al ser tensados.
- **Bases Prefabricada Transportable:** construida en hormigón armado y de dimensiones de acuerdo al modelo de AIB que deberá soportar.

## 6. DESARROLLO

### 6.1 PARTES CONSTITUTIVAS DE UN AIB

- Mark II



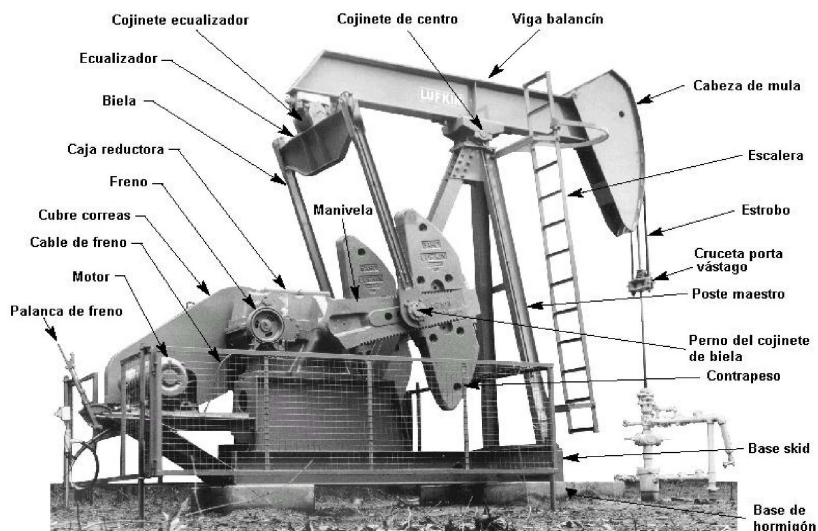
## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Fecha: 22-09-11

Revisión: 00

- **Convencional**



- **Accesorios de seguridad:**

Los accesorios de seguridad para AIB permiten controlar los peligros existentes, mejorando las condiciones de acceso para realizar trabajos en el equipo.

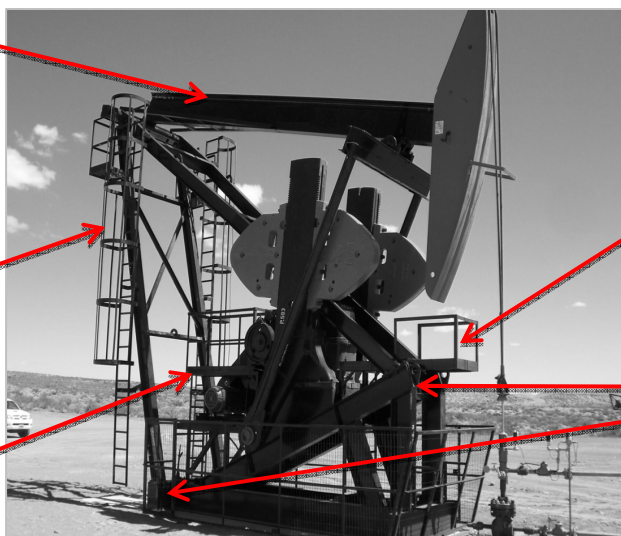
Con estos accesorios las tareas de mantenimiento correctivo y/o preventivo, montajes, cambio de condiciones de trabajo y acceso para inspecciones generales, puede ser realizado con menor nivel de riesgo.

### AIB Mark II

Línea de vida

Escalera con guarda hombre y plataforma.

Plataforma de acceso a traba de freno



Plataforma de trabajo. Opcional en aquellos lugares donde su instalación, dificulta la maniobra de espaciado.

Cáncamos de izado

## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Fecha: 22-09-11

Revisión: 00

### AIB Convencionales



Línea de vida

Plataformas de  
inspección y escaleras  
de acceso



## 6.2 CONSIDERACIONES PREVENTIVAS GENERALES PARA MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTOS DE AIB

- La sugerencia para todos los trabajos de izaje, es que sean realizados por personal calificado, con sistemas y operadores certificados, siendo manipuladas las cargas a distancia mediante sogas o retenidas. Las buenas prácticas recomiendan, que las señales sean dadas por un solo operario, que conozca el idioma gestual de las mismas.
- En los trabajos en altura (superior a 1,80 metros desde el nivel de suelo), es recomendable la utilización de plataformas provistas como accesorios de seguridad, dentro de las partes constitutivas de los AIB o bien el uso de guindolas mediante grúas o hidrogrúas. En el caso de uso de escaleras para acceder a plataformas, se recomienda el uso de sistemas anticaídas:

a) Uso de cinturón de seguridad clase "C"



**REQUISITOS BASICOS PARA  
MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE  
APARATOS INDIVIDUALES DE  
BOMBEO (AIB)**

Número: 05

Fecha: 22-09-11

Revisión: 00

- b) Uso de cinturón con doble cabo de vida o cabo de vida doble
- c) Dispositivos anticaídas deslizantes (T-3 o T-4)
- d) Fijaciones normalizadas para dispositivos anticaídas (T-3 o T-4)
- Es importante que los trabajadores que se desempeñen en altura, sean calificados y habilitados formalmente por la empresa y sean concientes de la importancia que significa para su seguridad, permanecer amarrados en todo momento que dure el trabajo en altura.
- Para las escaleras fijas es recomendable que posean guarda hombres (jaula quita miedo) y que sus dimensiones no ofrezcan peligros adicionales, es importante mantenerlas totalmente limpias, exentas de petróleo, grasa o aceite, a los efectos de evitar accidentes.
- Las plataformas de accesos deberán ser parte constitutiva de los AIB, con barandas, piso antideslizable y roda pie. En los casos de plataformas móviles utilizadas para acceder a partes de los AIB deberán poseer las mismas consideraciones. Ambas deberán estar totalmente limpias, exentas de petróleo, grasa o aceite, a los efectos de evitar accidentes.
- Para los puntos de lubricación de cojinetes de cola y central, una buena práctica es que se ubiquen a nivel de suelo, a fin de evitar que el trabajador se exponga a la altura.
- Se sugiere para los trabajos de ajuste o desajuste de pernos, utilizar herramientas neumáticas o hidráulicas a fin de evitar el uso de masas y llaves de golpe. En los casos extraordinarios que se utilicen masas, es recomendable que las mismas posean cabos antivibratorios. Además es conveniente administrar el tiempo de exposición, en función de evitar sobreesfuerzos o fatiga de los montadores.
- Para todos los trabajos de sujeción de pernos, las buenas prácticas recomiendan la utilización de dispositivos especiales, que otorguen distancia entre las manos de los trabajadores y los puntos de pellizco. (Ejemplo, plantillas u otro dispositivo similar)
- Durante el montaje, desmontaje o mantenimiento de AIB, es importante que las energías peligrosas existentes, posean los bloqueos efectivos correspondientes:
  - a) Eléctrica: Consignación (5 reglas de oro)
    1. Corte visible
    2. Bloqueo seguro (tarjeta y candado)
    3. Reconocimiento de ausencia de tensión
    4. Puesta a tierra y en cortocircuito
    5. Delimitación de zona (cercado)
  - b) Mecánica: Traba de seguridad y freno
  - c) Hidráulica: Válvulas cerradas.

## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Revisión: 00

Fecha: 22-09-11

- Es importante para la seguridad de los operarios, que las partes móviles de los AIB se observen señalizadas, mediante el uso de pintura de color que sobresalga del resto del equipo, siendo el color adoptado por cada empresa. Como así también, la cartelera indicadora de “Peligro Partes en Movimiento”
- Cada vez que se realicen trabajos de mantenimiento y que sea necesario desprender como parte constitutiva del AIB, cubre correas, protecciones mecánicas, vallas, cercos, etc. antes de la puesta en servicio, es conveniente que estos hayan sido normalizados.
- Las buenas prácticas recomiendan para la limpieza, utilizar sustancias removedoras biodegradables, evitando así el uso de combustibles o solventes.
- Los Elementos de Protección Personal (EPP) a utilizar en cada tarea, serán los que surjan de la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de cada una de ellas.
- En los casos de condiciones climáticas, como lluvias, viento, etc., las mismas traen a consecuencia un aumento del nivel de riesgo de la tarea, siendo necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - a) Cuando se detecte viento a nivel del terreno a 35 km/h, es recomendable suspender las tareas en altura.
  - b) Cuando se detecte viento a nivel del terreno a 40 km/h, es recomendable suspender toda tarea de izaje.
  - c) Cuando se constate la existencia de viento acompañado de polvo en suspensión, es recomendable realizar un análisis de riesgo puntual.
  - d) En los casos de precipitaciones importantes y niebla espesa, es recomendable realizar un análisis de riesgo puntual.

### 6.3 MONTAJE DE AIB

#### 6.3.1 Planificación

Todo trabajo debe ser planificado teniendo en cuenta:

- La locación donde se montará el equipo, incluyendo la desconexión de instrumental, consignación eléctrica, bloqueo de válvulas, etc.
- El equipo de trabajo que realizará el montaje, la habilitación de la empresa para realizar el trabajo, experiencia, etc.
- Los componentes del AIB a montar



## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Revisión: 00

Fecha: 22-09-11

Dentro de la planificación es necesario contemplar los análisis de riesgo, la emisión de permisos de trabajo, los procedimientos aplicables y todas aquellas actividades tendientes a controlar los peligros existentes.

### 6.3.2 Montaje de fundación

Será necesario controlar el terreno comprobando las condiciones de resistencia mínima del suelo, que se encuentre nivelado (sin hundimientos pronunciados), sin presencia de materiales que obstruyan o dificulten la tarea.

La fundación debe ser nivelada con tal precisión, que una vez montado el equipo, la inclinación final que pudiera tener debe ser mínima para no afectar la perpendicularidad que debe existir entre el equipo, el estrobo y el vástago.

### 6.3.3 Montaje y alineación de caja reductora

Se procede, en primer lugar, a montar el patín sobre la fundación, alineando las marcas centrales de las alas inferiores de los perfiles transversales delantero y posterior del patín con la línea central longitudinal de la fundación. Colocar entre el patín y la fundación las planchuelas espaciadoras. En AIB de última generación (Mark II), ya vienen soldadas de fábrica.

Una vez ajustado el patín a la fundación, se realiza el montaje de la caja reductora, siendo el componente más pesado del AIB con grandes piezas rotativas; su movimiento y montaje deberá efectuarse con:

- Manivelas en posición horizontal o vertical
- Frenadas por medio del tornillo de fijación
- Traba de seguridad encastrada. De no contar con traba de seguridad, amarrar la caja reductora con 4 eslingas, más 2 eslingas o cadenas, posicionadas en los extremos de ambas manivelas, para nivelar la carga.

Para acceder a la traba de seguridad, utilizar la escalera / plataforma dispuesta en el AIB para tal fin o bien utilizando el sistema de bloqueo a distancia. Evitar el ascenso de las personas, pisando la caja reductora.

Antes de posicionar la caja reductora sobre la base de apoyo, deben limpiarse ambas superficies. Una vez posicionada colocar los bulones sin apretar para permitir la alineación de la caja reductora.

La alineación se realiza moviendo la caja reductora sobre la base de apoyo, hasta lograr que la distancia del eje de la caja a los agujeros en la base del poste maestro, sea la misma en ambos lados de la unidad. Ajustar las tuercas de fijación.

## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Revisión: 00

Fecha: 22-09-11

Sujetar las manivelas con eslingas adecuadas, liberar la traba de seguridad y aflojar lentamente el tornillo de fijación para transporte. Verificar que el radio de giro de las manivelas está libre de objetos y personas. Iniciar el giro de las manivelas hasta que se detengan en el punto muerto inferior. Frenar nuevamente el equipo.

Montar y ajustar el freno y verificar el estado de la chaveta del tambor de freno.

### 6.3.4 Montaje de contrapesos

El montaje de los contrapesos deberá realizarse con las manivelas en posición vertical, debiendo desencastrar la traba de freno y quitar el freno, permitiendo por intermedio de la grúa girar las manivelas con los extremos más largos hacia abajo (posición vertical).

Instalar el cable y la palanca de freno, aplicar nuevamente el freno (ahora desde la palanca) y la traba mecánica. Deslizar los bulones de los contrapesos por la ranura en "T" de la manivela. Para evitar daños en manos y dedos de los operarios, cuando se alinean los bulones con los agujeros de los contrapesos, utilizar plantilla o dispositivo que otorgue distancia entre la mano del trabajador y el punto de pellizco.

Para montar el contrapeso utilizar una primera eslinga que sostenga al contrapeso pasándola por el agujero superior, y una segunda, pasándola por el agujero central externo, para regular la inclinación de la superficie del contrapeso y hacerla coincidir con la de la superficie de la manivela.

En los contrapesos y placas auxiliares nuevos (a partir del 2009), vienen provistos por un orificio que permite el eslingado desde un solo punto para que quede equilibrado para su montaje en la manivela de forma vertical. De esta manera, se elimina una de las eslingas. Para tal fin se utiliza un grillete (certificado y normalizado) que soporte al contrapeso, mas las placas auxiliares (máximo dos por contrapesos)

Poner especial cuidado cuando se colocan los contrapesos auxiliares ya que se montan en el interior del lado curvo de la manivela y el perno de biela puede entorpecer el manipuleo del contrapeso. Una vez que se han introducido los bulones, quitar la plantilla o dispositivo guía, colocar las tuercas y contratueras y ajustar.

### 6.3.5 Giro de manivelas para montar las bielas

Girar las manivelas hasta una posición en la cual al instalar la viga balancín, esta quede en posición vertical para facilitar el posterior montaje de los pernos, una vez efectuado el movimiento, enganchar la traba de freno y aplicar el freno antes de aflojar las eslingas que están manteniendo la carga de las manivelas, a través de la grúa.

### 6.3.6 Montaje de poste maestro y refuerzo angular

**REQUISITOS BASICOS PARA  
MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE  
APARATOS INDIVIDUALES DE  
BOMBEO (AIB)**

Número: 05

Fecha: 22-09-11

Revisión: 00

El conjunto del poste maestro y refuerzo angular, generalmente se transporta con un (1) bulón por lado, permitiendo en la etapa de montaje que el refuerzo angular se levante hasta su propia posición.

Con el conjunto armado sobre el piso de la locación se iza desde los cáncamos del poste angular hasta la posición que permite el montaje del resto de los bulones. Luego se procede a ensamblar las escaleras, plataformas guarda-hombre, canastos y mangueras de lubricación del cojinete de cola, observando que las conexiones estén limpias.

De no contar con cáncamos de izaje, levantar el conjunto con eslingas amarradas cerca del travesaño superior del refuerzo angular, manteniendo una posición casi vertical para su fácil vinculación con la base.

Manipular la carga con dos sogas guías, aproximando y presentando el conjunto a la base trineo. En esta posición se instalan los bulones que fijan el poste maestro y el refuerzo angular a la base. Ajustar todos los bulones, incluyendo también los del cojinete del poste maestro.

### **6.3.7 Ensamblar la viga balancín, con el travesaño igualador y bielas**

Primero se efectúa el ensamble de la viga balancín con el travesaño igualador por medio del cojinete de centro, apoyado sobre tacos de madera, directamente sobre el piso de la locación. Luego se instala y ajustan los bulones, recomendando colocar las tuercas hacia abajo.

Montar la viga balancín sobre el travesaño igualador. El ensamble se puede realizar de una sola manera, y los agujeros asimétricos de la viga y del asiento del cojinete del travesaño igualador, sirven de guía. Colocar los bulones y ajustar.

Instalar flexible de engrase del cojinete de centro verificando que las conexiones se encuentren limpias para no introducir suciedad en los cojinetes y sobre la parte exterior.

### **6.3.8 Montaje conjunto de viga balancín, con el travesaño igualador y bielas**

Montar la viga balancín elevándola con eslinga doble para que el conjunto esté bien estabilizado. A medida que se levanta el conjunto, las bielas se van colocando en posición vertical, la misma debe ser guía por dos trabajadores guiando la por medio de sogas, manteniendo una distancia mínima a la carga de 10 metros, se aproxima la viga a los cojinetes del poste maestro (en clase III o Mark II) o a la torre (en convencional), colocar y ajustar los bulones.

Opcional: durante la elevación del conjunto viga balancín / bielas, se pueden utilizar en los extremos inferiores de estas, dispositivos deslizantes (carros o patines) para que las mismas no sean arrastradas directamente sobre el terreno.

En todos los casos se debe izar desde los cáncamos, en caso de no poseerlos se debe gestionar el montaje de los mismos. La viga deberá poseer cable de vida que será utilizado por el operario

## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Revisión: 00

Fecha: 22-09-11

para desplazarse utilizando cinturón de seguridad clase “C” y cuerda de amarre lo mas corta posible.

Para esta tarea los AIB deberán contar con las escaleras de acceso a los puntos de vinculación y sus correspondientes guarda-hombres. De no cumplirse esta condición se deberá usar una barquilla o guindola mediante hidrogrúa o grúa.

### 6.3.9 Vinculación de bielas a manivelas

Antes de proceder a efectuar esta tarea, limpiar el agujero del extremo de la biela y el exterior de la carcasa del cojinete del perno de la manivela, removiendo restos de pintura u otro material que dificulte el montaje.

Introducir el extremo de la biela en la carcasa del perno alineando previamente los tres agujeros, colocar bulones y seguros. Acceder a las mismas por medio de una plataforma auxiliar con escaleras, barandas, pisos antideslizantes y rodapié u otro dispositivo similar que asegure al operario durante esta maniobra. Cuando sea necesario.

Luz de Biela: si fuera necesario corregir el espacio entre biela y manivela, se emplean los suplementos espaciadores provistos por los fabricantes del AIB.

El ajuste de los pernos deberá ser realizado por herramientas neumáticas o hidráulicas que eviten el uso de herramientas de golpe.

Una vez que los bulones estén todos apretados, aflojar suavemente la tensión de la grúa, retirar las eslingas y los grilletes de la viga balancín y retirar la pluma de la grúa.

### 6.3.10 Instalar el cable colgador en la cabeza de mula

Con la cabeza del aparato en el piso de la locación, se instalará el cable colgador, el perno retenedor, la placa seguro y el estribo, según tipo y modelo de AIB.

### 6.3.11 Montar y alinear cabeza de mula

Cuando el conjunto (viga balancín – travesaño – bielas) se encuentre montado sobre la torre o poste maestro y previamente a levantar la cabeza de mula, desenroscar los tornillos de ajuste de ambos lados hasta que queden nivelados interiormente. Luego izar la cabeza usando para ello un grillete especial o bien cadena (certificados), calzarla sobre la viga, verificar que quedó en forma correcta e instalar la traba de seguridad, de acuerdo a la marca y modelo de AIB

**Nota:** En aparatos marca Vulcan, Clase I y Clase III, que cuentan con cabeza de mula giratoria, el ensamble de la cabeza de mula con la viga balancín se realizará obligatoriamente a nivel del piso,

**REQUISITOS BASICOS PARA  
MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE  
APARATOS INDIVIDUALES DE  
BOMBEO (AIB)**

Número: 05

Revisión: 00

Fecha: 22-09-11

para colocar el perno bisagra de forma segura. Se emplearán caballetes acordes, para nivelar la viga y colocar la cabeza.

Este se insertará limpio y lubricado, con su arandela auto deslizante, centrando el orificio de la cabeza con el de la viga balancín. Instalar luego el sistema piñón-cremallera y comprobar su correcto funcionamiento, así como la colocación de la traba de posicionamiento.

Con apoyo de hidrogrúa con guindola o barquilla y/o el uso del EPP necesario y acorde, el operario realiza la alineación de la cabeza de mula, según corresponda, por medio de los tornillos de regulación o la cremallera centradora, con la viga balancín en posición horizontal.

Ajustar tuercas y contratueras, instalar la cruceta en el cable y nivelarla.

### **6.3.12 Montaje del motor, poleas, correas, cubre correas y cerco perimetral**

Se considerará siempre parte del montaje, la correcta instalación del cubre correas, cerco protector perimetral y Protector de Contrapesos. El faltante de estos implementos determinará que el AIB no está en condiciones normales de entrar en servicio.

Instalar patín de motor, colocar motor guiando los bulones de anclaje con herramientas o dispositivos que alejen dedos y manos de los puntos de pellizco.

Los trabajadores deberán acceder utilizando la plataforma del AIB o bien utilizando escaleras, siendo fijadas a un punto fijo y utilizando todas las medidas preventivas en el uso de escaleras.

Las tareas de izaje se realizaran por medio de dispositivos certificados, utilizando soga guía y manteniendo una distancia mínima de 10 metros de la carga.

### **6.3.13 Alineación de AIB**

Una vez terminado el montaje, se debe verificar la alineación del vástago, destapando el "T" prensa y retirando las empaquetaduras, siempre y cuando cuente con BOP instalada. De ser necesario realizar correcciones, se debe centralizar, utilizando criques hidráulicos de 20 tn de capacidad.

## **6.4 CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE AIB**

### **6.4.1 Carga y descarga**

La tarea sólo se podrá realizar con luz diurna. Ante condiciones climáticas adversas (lluvia, nevadas o viento) se deberán suspender los trabajos de carga y descarga. Los límites de ésta decisión se basara en el análisis de riesgo del momento.

El camión con semirremolque utilizado se debe estacionar paralelo y al costado de la grúa, tratando siempre que la cabina del mismo quede fuera del radio de giro de la grúa, con el motor

## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Fecha: 22-09-11

Revisión: 00

Antes de iniciar los trabajos de carga o descarga de los componentes del AIB, debe señalizarse la zona de influencia donde se realizarán los movimientos, incluyendo grúa y vehículos de transporte, con cadenas de seguridad y conos indicadores de peligro (No usar cintas plásticas por que se dispersan por el campo y son un potencial peligro al ser ingeridos por los animales).

En la zona demarcada, no se permitirá el acceso de vehículos ni personas ajenas a la operación.

Previo a iniciar el eslingado se debe chequear el estado de las eslingas y cadenas, retirándose aquellas que presenten defectos.

Toda carga o componente de AIB debe izarse, como mínimo, por medio de dos puntos de eslingado, según su forma geométrica, tratando siempre que la carga quede correctamente nivelada y equilibrada.

Cuando se estiba la carga sobre el semirremolque, se debe dejar espacio libre para retirar los elementos de izaje.

Cuando el AIB está totalmente desarmado, en primer lugar se carga el trineo del AIB en la parte delantera del semirremolque, sobre la parte más baja del trineo se ubica el travesaño igualador, el cojinete de centro, la cabeza de mula, el cubre correas, el cerco perimetral y accesorios menores. Siempre se tendrá cuidado de no golpear los distintos componentes del AIB.

En la parte trasera del semirremolque, sobre los ejes, se carga la Caja reductora y el Cajón con accesorios. Es importante tener en cuenta que la Caja reductora es el componente más pesado del AIB, por tal motivo su eslingado, movimiento y carga deberá efectuarse con especial cuidado.

En la parte central del semirremolque se cargan los Contrapesos y Placas auxiliares en forma horizontal, uno sobre otro, separados con tacos de madera, de forma tal que se facilite la extracción y colocación de las eslingas y cadenas de seguridad.

Los operarios deben tener las siguientes precauciones al realizar la operación de sacar/colocar las eslingas:

- Realizar la operación desde el suelo o desde el piso del camión
- Si debe subir a una parte del AIB para sacar las eslingas, debe usar cinturón de seguridad y amarrarse a un punto fijo.

Cuando se trate de AIB clase II o mayores de 10 toneladas de estructura los restantes componentes (Bases, Torre, Viga balancín, Bielas y Escaleras) se cargan en otro semirremolque.

Dependiendo del tamaño del AIB, de la cantidad y peso de bases de hormigón a transportar y de la capacidad del semirremolque, podrá modificarse la disposición de alguno de los componentes, a criterio de la supervisión.

La carga a transportar debe ser amarrada convenientemente al semirremolque mediante cadenas de alta resistencia y llaves de tensión mecánica.

### 6.4.2 Transporte

Los vehículos para transportar AIB deben estar en condiciones óptimas de funcionamiento, equipados con todos los elementos de seguridad, incluida la protección de la cabina.



## REQUISITOS BASICOS PARA MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS INDIVIDUALES DE BOMBEO (AIB)

Número: 05

Fecha: 22-09-11

Revisión: 00

Ningún vehículo podrá exceder las dimensiones y pesos máximos, estrictamente habilitadas por la Ley Nacional de Tránsito 24.449 y sus normas complementarias, modificatorias, ampliatorias y/o concordantes, y de Vialidad Nacional y Provincial (comprendida la carga, medio de tracción o cualquier otro dispositivo), como así también todos los requisitos de registros, acreditaciones de los chóferes.

Recomendación: Transportar AIB “semi armados”, provoca que el centro de gravedad del conjunto quede muy elevado, incrementando el riesgo de vuelco. En el caso de realizarlo, analizar la factibilidad mediante el análisis de riesgo específico, considerando, condiciones climáticas, topografía del camino, altura de líneas eléctricas, etc.

### 6.5 MANTENIMIENTO DE AIB

Toda tarea de mantenimiento debe ser planificada y tendiente a ser una tarea sistematizada y predeterminada, por lo que es posible controlar los peligros que ofrece la tarea mediante instructivos específicos de cada tarea o bien mediante la confección de análisis de riesgo específicos de cada tarea, siendo decisión de cada empresa el método de control a adoptar.

Para minimizar los riesgos es necesario cumplir con las consideraciones generales detalladas en el punto 6.2 “Consideraciones preventivas generales para montaje, desmontaje y mantenimientos de AIB”

### 6.6 ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES

La inclusión de accesorios y herramientas especiales (opcional para cada empresa), tiene la finalidad de reducir el nivel de riesgo en las actividades de DTM y mantenimiento de AIB.

El personal involucrado; habiendo previamente participado en la identificación de peligros y evaluación de riesgos del uso de estos accesorios y herramientas, deberá estar capacitado y entrenado en el uso de las mismas. Por ejemplo:

- Plataformas transportables para espaciado de pozos
- Mástiles portátiles para anclaje de cabo de vida sobre caja reductora (uso durante el montaje de la caja reductora)
- Herramientas hidráulicas, neumáticas para evitar el uso de llaves de golpe.
- Dispositivos diseñados para accionamiento mecánico a distancia para traba de seguridad del freno.
- Sistema de lubricación a nivel de piso para evitar el trabajo en altura.