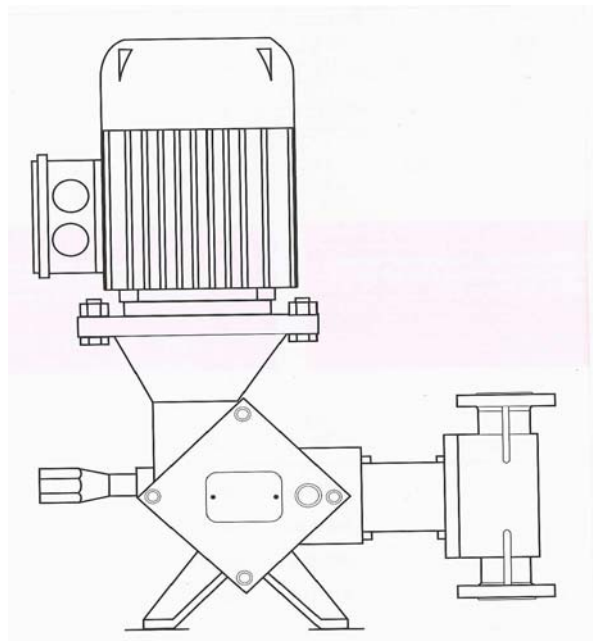
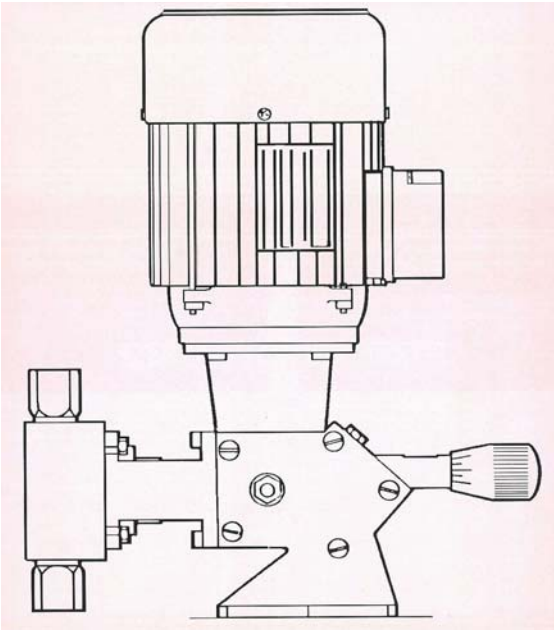


BOMBA DOSIFICADORA

ISTRUZIONI



CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS BOMBAS DOSIFICADORAS

Las bombas dosificadoras son de movimiento alternativo.

Su caudal se determina mediante el movimiento alternativo del pistón, accionado por un excéntrico o por un sistema de biela-manivela. Para que este movimiento alternativo se reproduzca sobre el cabezal, en aspiración y en descarga, hay montadas unas válvulas que no permiten el retorno del líquido, hacen que el mismo caudal sea intermitente y que la frecuencia sea determinada por el número de golpes del pistón. Las válvulas son de esfera con cierre por gravedad.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO

1) Fase de aspiración :

El pistón, durante esta fase, hace que la citada válvula puesta en descarga se cierre (por su propio peso y por la eventual presión del fluido) mientras que puesta en aspiración, se abre por la presión positiva que se produce durante la fase de aspiración. El fluido entra en la cámara del cabezal y su volumen es igual a la cilindrada del pistón.

2) Fase de compresión:

El pistón durante esta fase, hace que la válvula puesta en aspiración se cierre (como en el caso anterior, por su peso y por la presión ejercitada por el fluido); al mismo tiempo se abre la válvula puesta en descarga (por la presión del fluido en fase de compresión). El fluido sale de la cámara del cabezal y entra en la tubería de descarga, y su volumen es igual a la cilindrada del pistón.

CAUDAL TEORICO

El caudal teórico es igual al volumen de fluido desplazado por el pistón, multiplicado por el número de veces que se mueve este pistón en la unidad de tiempo.

$$Q = \frac{S \times C \times C1 \times 60}{1000} \quad \text{Donde:}$$

Q = caudal teórico

S = sección del pistón en cm²

C = altura del pistón en cm

C1 = movimientos del pistón por minuto

60 = relación horas-minutos

1000 = relación cm³ – dm³ (de centímetros a decímetros cúbicos)

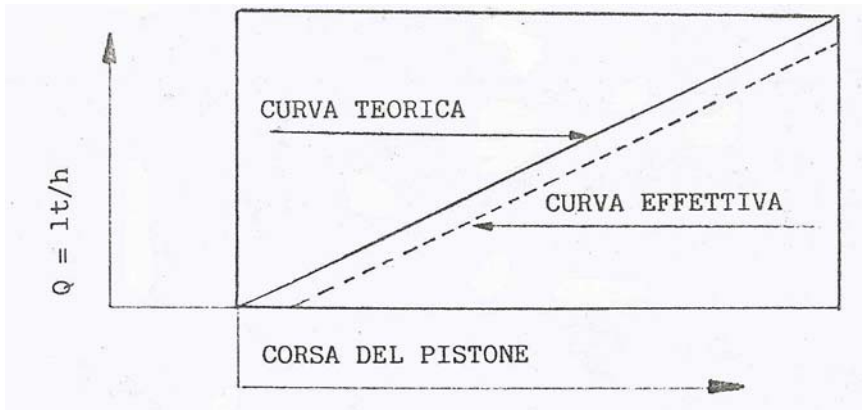
Por lo tanto la representación gráfica del caudal, depende de la altura del pistón y será una línea diagonal y recta.

CAUDAL EFECTIVO

El caudal efectivo es inferior al caudal teórico debido a la infiltración del fluido a través de las válvulas.

La relación entre caudal teórico y caudal efectivo determina el rendimiento volumétrico de la bomba: que puede variar desde el 90% hasta el 98%.

Tal rendimiento varia y depende: del tamaño de la bomba, del tipo de cabezal (piston o membrana), del líquido que se bombeé, de la densidad del líquido, de la presión que se ejerza, etc.

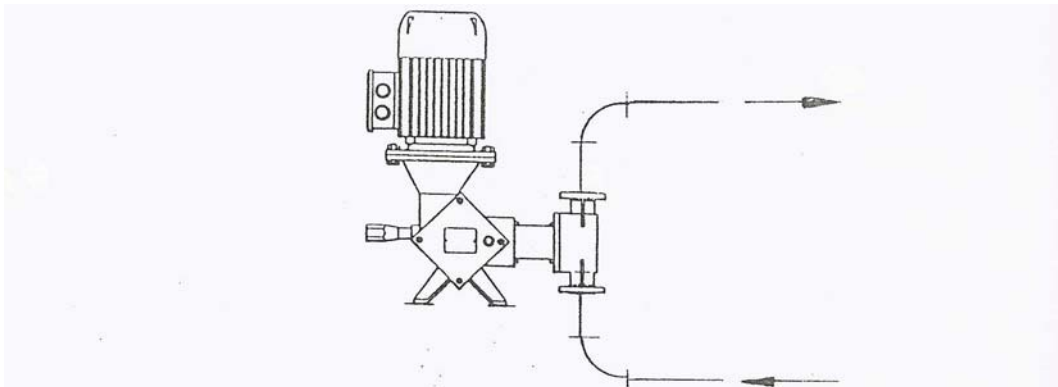


INSTALACION CORRECTA

- 1) Las tuberías tienen que tener un diámetro adecuado (sobre todo en la parte donde se ejerce la aspiración), y conviene adoptar para líquidos densos, como mínimo un diámetro superior a las bocas de la bomba.

La velocidad media del fluido en las tuberías, no debe superar los 0,7 m/seg. Para líquidos que no superen una viscosidad de 100 cp.

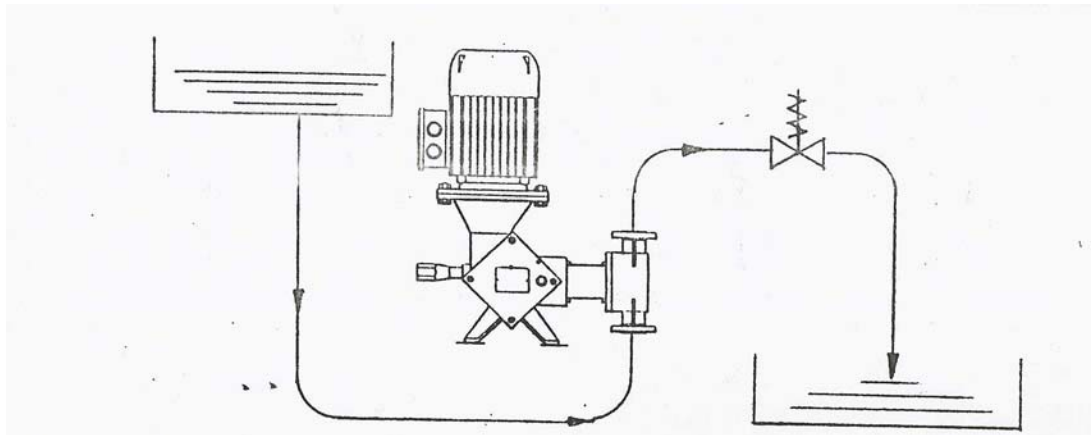
- 1.1) La distancia entre la bomba y el depósito del líquido a bombear, debe ser la menor posible: evitando ángulos, curvas, etc. Muy pronunciados.



COMO INSTALAR LA BOMBA A UN NIVEL INFERIOR AL DEL LIQUIDO CONTENIDO EN EL DEPOSITO DE ASPIRACION, CUANDO NO HAY COMPENSACION DE NIVEL EN DESCARGA.

- 2) Cuando el nivel de líquido en el depósito de aspiración se encuentra a una altura superior respecto al nivel del depósito de descarga, se determina un paso de fluido desde el primero hacia el segundo. Para impedir el paso natural del líquido, la presión de descarga debe ser siempre superior a la de aspiración. Si esto no sucede, hay que crear en la instalación una contrapresión, mediante una válvula adecuada, ajustada a la

presión derivada de la posición de la bomba por debajo del nivel del líquido del depósito de aspiración, más el 10% de la misma presión.



COMO INSTALAR LA BOMBA A UN NIVEL SUPERIOR RESPECTO AL NIVEL DEL LIQUIDO DEL DEPOSITO DE ASPIRACION.

2.1) Considerando que el NPSH de las bombas dosificadoras varía según el funcionamiento del cabezal, para obtener un buen rendimiento, es indispensable que se verifique la siguiente condición:

NPSH instalación > NPSH bomba

(NPSH = carga neta positiva de aspiración)

El NPSH de la instalación se obtiene con la siguiente fórmula:

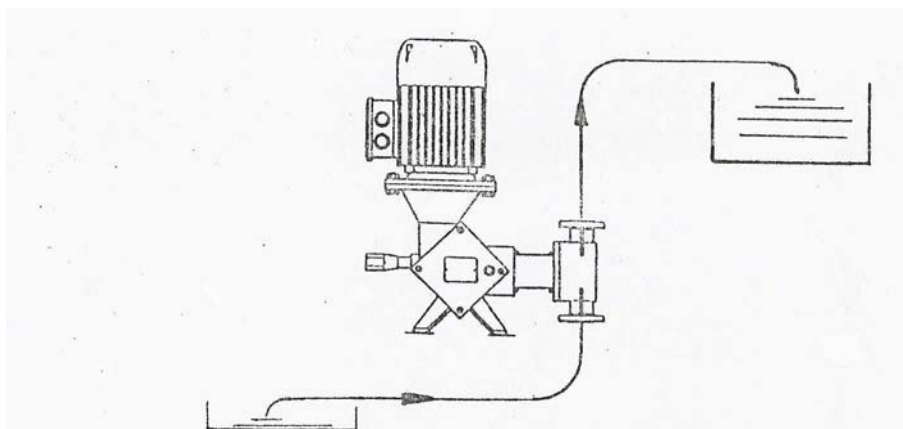
$$\text{NPSH} = P_b + P_c - T_v - P_t \quad \text{donde}$$

P_b = presión barométrica

P_c = presión de la columna de líquido positiva (+), negativa (-) = Peso específico

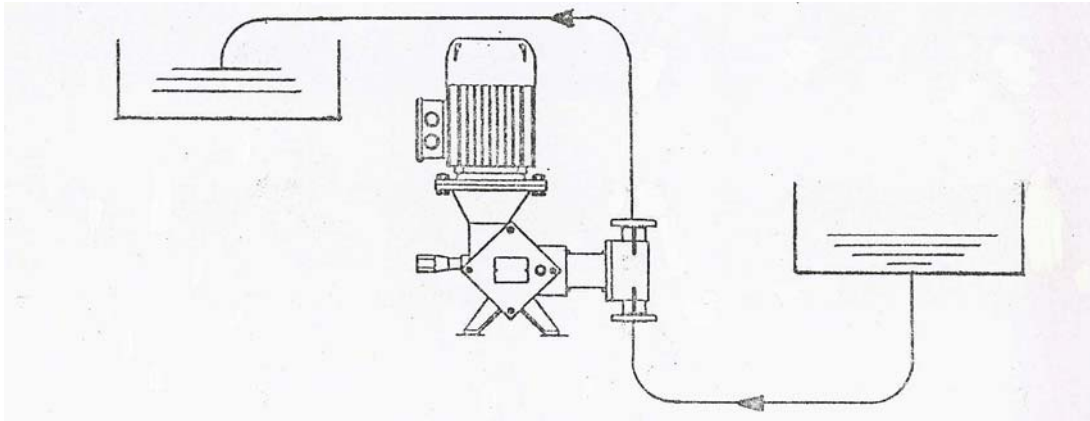
T_v = pérdidas de carga en la tubería de aspiración

Nota: para las bombas con caudales bajos, hay que tener en cuenta el tiempo que emplea la bomba para rellenar la tubería de aspiración con el líquido.



3) INSTALACION IDEAL

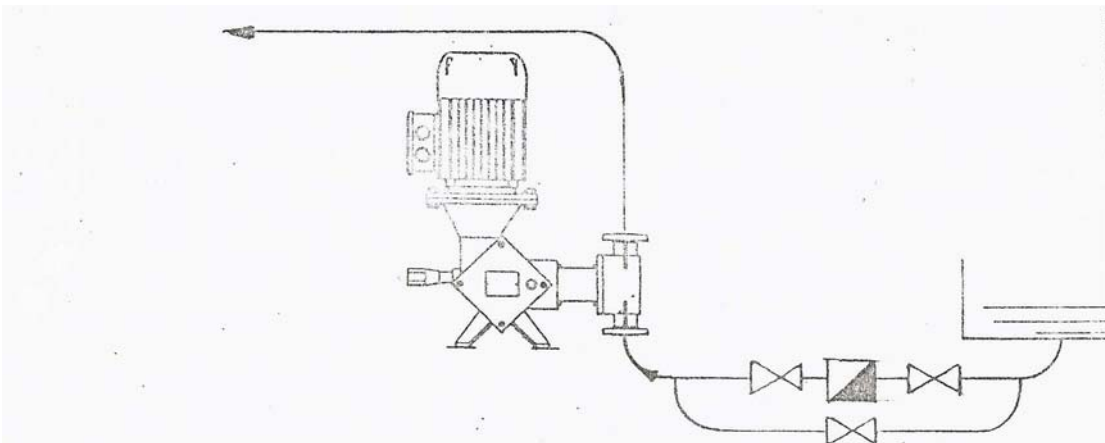
Con nivel de liquido de aspiracion minimo.
Con mayor nivel de liquido en descarga que en aspiracion.



4) INSTALACION PARA DOSIFICACION DE LIQUIDOS QUE PUEDAN CONTENER IMPUREZAS.

Prever un adecuado filtro para la zona de aspiracion, con mallas filtrantes de 0,1 – 1 mm. segun el tamaño de la bomba; y una superficie de filtracion neta igual a 10-20 veces el area del tubo de aspiracion.

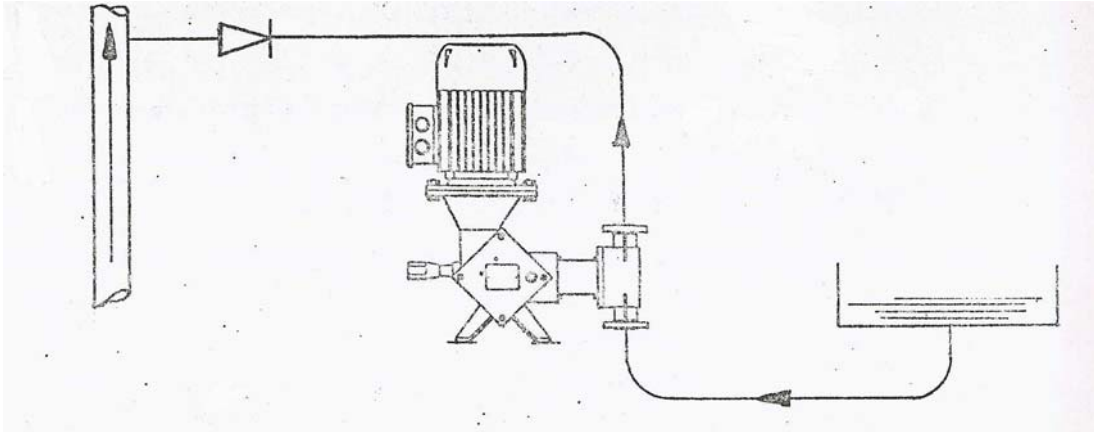
En condiciones dificiles, ya sea debido a las impurezas presentes en el liquido o bien a una viscosidad elevada, se aconseja el uso de filtros de canasta, cuya amplia superficie filtrante, permite prolongar el funcionamiento de la bomba, ya que evita que se acumulen las impurezas dentro de esta; ademas, una superficie filtrante amplia, reduce notablemente las perdidas de carga, muy negativas para el rendimiento volumétrico de la bomba. Si esta se utiliza para servicio continuado prever un “by-pass”.



Cuando se dosifican los posos, el sistema de tuberias debe ser colocado de manera que se eviten concentraciones de sedimentacion, especialmente cerca de la bomba. Por lo tanto hay que evitar los tramos verticales en descarga y lavar la bomba y las tuberias cada vez que se termine de utilizar.

5) INSTALACION CON DESCARGA EN TUBERIA CON PASO DE FLUIDO CONTINUO

Es necesario poner a la entrada de la tubería una válvula de retención.



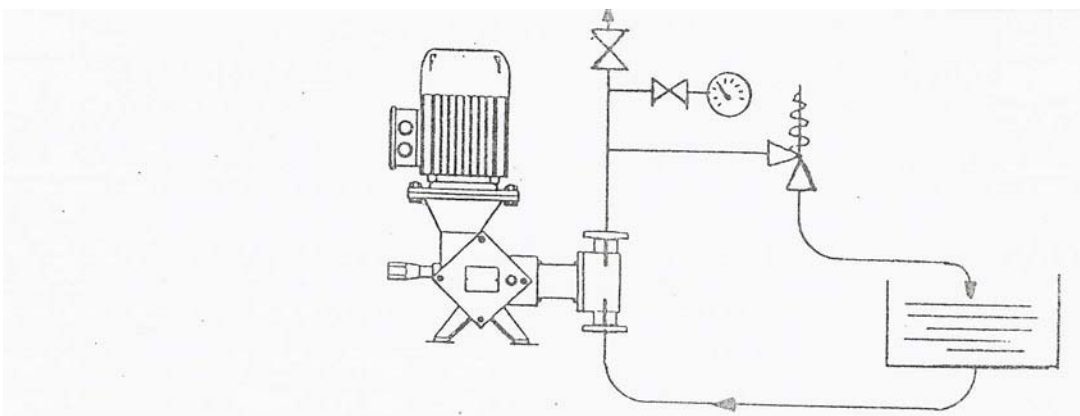
6) CASOS EN LOS CUALES ES NECESARIA LA INSTALACION DE LA VALVULA DE SEGURIDAD.

Siendo las bombas dosificadoras también volumétricas, hay que protegerla contra el peligro de funcionamiento con tubería de descarga cerrada u obstruida: prever entonces una válvula de seguridad.

La descarga de la válvula debe ser fácilmente controlable: para poder eliminar rápidamente la más mínima pérdida y para una mayor precisión de dosificación.

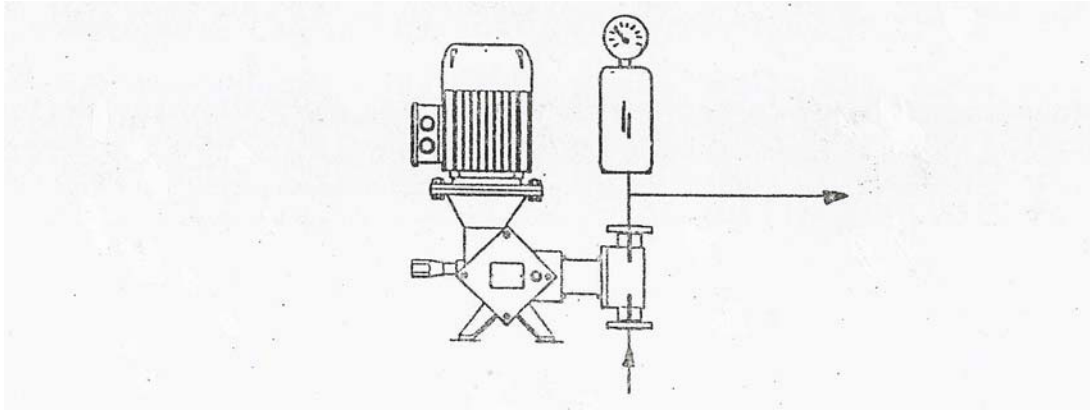
La descarga de la válvula de seguridad debería de estar conectada al depósito de aspiración o a un drenaje.

NOTA: Hay que instalar la válvula de seguridad siempre en derivación sobre la tubería de descarga: entre la bomba y la primera válvula de retención, o lo más cerca posible del cabezal. Se aconseja, además, la instalación de un manómetro (con válvula portamanómetro) en proximidad a la válvula de seguridad.



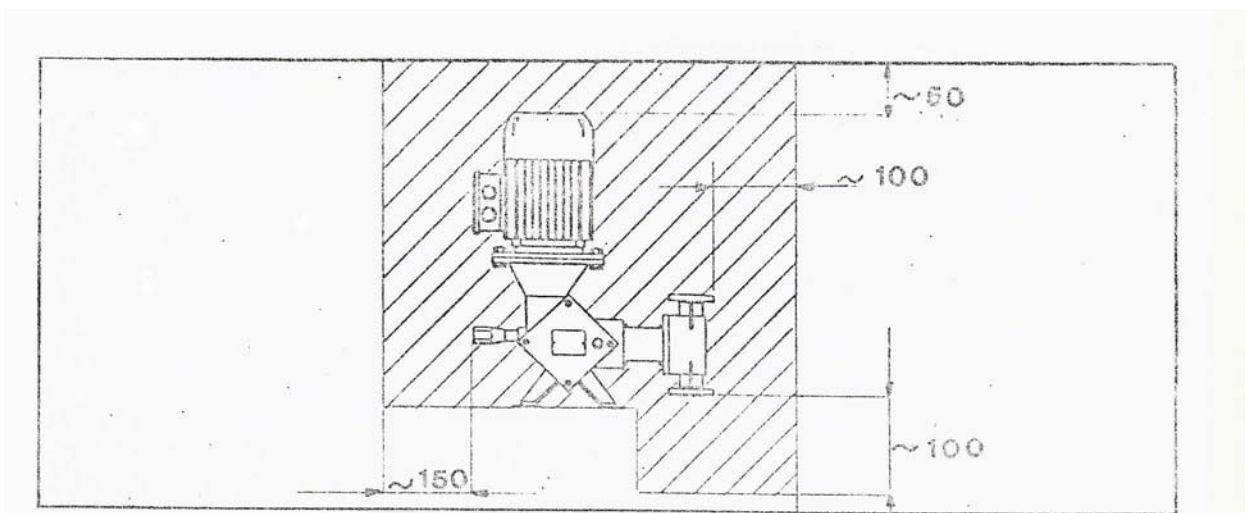
7) INSTALACION DE UN ACUMULADOR NEUMATICO O PULMON ATENUADOR DE PULSACIONES

Tratandose de bombas volumetricas es aconsejable poner, justo despues de la bomba, un pulmon de atenuacion en descarga, sobretodo con caudales notable; y es indispensable, si se quiere obtener un caudal constante, aumentar la vida de la bomba y eliminar vibraciones en toda la instalacion.



8) COLOCACION DE LA BOMBA

Preveer un espacio suficiente para poder controlar y desmontar la bomba, especialmente por el lado hidraulico y en correspondencia con la manivela de regulacion.



8.1) Si la bomba debe ser instalada al aire libre, es aconsejable poner un adecuado techo de proteccion, sobretodo si està equipada de instrumentos y accesorios delicados.

8.2) Preveer unas adecuadas bocas de drenaje, sobre la tuberia de descarga, en proximidad al cabezal de bombeo, para facilitar el desmontaje de la bomba del resto de la instalacion. Cuando las bombas llevan bridas a eje vertical, interponer (entre bomba y tuberia) unos enlaces, que haran mas facil su desmontaje.

8.3) Los cabezal es de bombeo contruidos en PVC, funcionan correctamente solo cuando el liquido dosificado esta a temperatura ambiente (inferior a 40°C). Proteger, cuando sea necesario, los cabezales de los rayos solares, y controlar la temperatura del liquido a dosificar.

9) INSTALACION DE LA BOMBA

Hay que asegurarse que la base de apoyo sea estable y bien nivelada, fijar, entonces, de manera segura, la bomba; procurando evitar cualquier tension sobre su eje.

9.1) Antes de conectar la tuberia a la bomba. Hay que lavarla por dentro para eliminar cualquier cuerpo extrano, como: gotas de soldadura, recortes de guarniciones, etc.

9.2) Las tuberias deben tener sus propios soportes independientes de la bomba y no deben forzarla; ademas los enlaces de las tuberias deben ser realizados de manera que una eventual dilatacion, debida a fuentes de calor, no ejerza su empuje sobre el cabezal de la bomba.

9.3) Despues de la brida de descarga, es aconsejable poner un enlace de cruz que pueda servir para montar manómetros, valvulas de seguridad y atenuadores de pulsaciones.

9.4) Verificar la libre rotacion de la bomba, girando manualmente el ventilador del motor. Si esta resultara bloqueada, revisar el emplazamiento y las alieneaciones.

9.5) Controlar que las tuberias estén perfectamente aisladas, y sobretodo, que no haya entrada de aire por el lado de aspiracion de la bomba, ya que impediria su puesta en marcha.

10) PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA

Controlar el nivel de aceite mediante los apropiados chivatos. Las bombas seran entregadas siempre sin aceite.

10.1) Controlar las conexiones electricas y que el sentido de rotacion sea el indicado por la flecha grabada en el mismo motor.

10.2) Asegurarse que todas las valvulas de retencion, colocadas a lo largo de las tuberias y en aspiracion, estén abiertas.

10.3) Asegurarse que el liquido a dosificar no esté solidificado o congelado en las tuberias.

10.4) Efectuar el primer arranque con una presion de descarga minima, aumentandola gradualmente hasta llegar a su presion normal de funcionamiento.

Arrancar la bomba con caudal cero, aumentandolo gradualmente hasta el maximo, de modo que la tuberia se libere de gases con rapidez y seguridad.

10.5) Aunque las bombas dosificadoras sean "autocebantes" pude surgir algun problema de arranque:

debido a que el diametro del piston sea muy reducido a presiones de descarga muy elevadas o a la presencia de valvulas de retencion; en esto casos puede que sea necesario arrancar la bomba introduciendo un liquido en el circuito de aspiracion y en el cabezal de bombeo.

11) MANTENIMIENTO

11.1) Lubrificacion

Rellenar de aceite los "carter" hasta el nivel indicado por los tapones-nivel. El lubricante que le aconsejamos es un aceite para reductores tipo " SAE 140" (lo fabrican, con las

mismas características, todas las marcas del mercado, y se encuentra con mucha facilidad).

Substituir el primer lubricante después de 500 horas de funcionamiento y posteriormente cada 3000 horas de funcionamiento.

11.2) Protección

Si la bomba no va a funcionar durante mucho tiempo, lubricar el reductor, las manivelas y las cabezas bombeantes con aceite protector. Envolver todo el conjunto con una lámina protectora de material plástico. Antes de volver a poner la bomba en marcha quitar el aceite protector.

11.3) Prensa-estopa

Algunas bombas dosificadoras tienen el cabezal equipado con guarniciones automáticas con forma de "V" en "PTFE".

Su forma permite una expansión automática en el recinto de la cámara-estopada, bajo el empuje de la presión hidráulica.

Por esto, se aconseja no apretar excesivamente el prensa-estopa, porque el empuje que causaría, recaería inútilmente sobre el pistón, con la consecuente acción frenante sobre todo el mecanismo. Por tanto, es conveniente proceder gradualmente, con intervalos de varias horas, para dejar que las guarniciones dispongan del tiempo suficiente para asentarse.

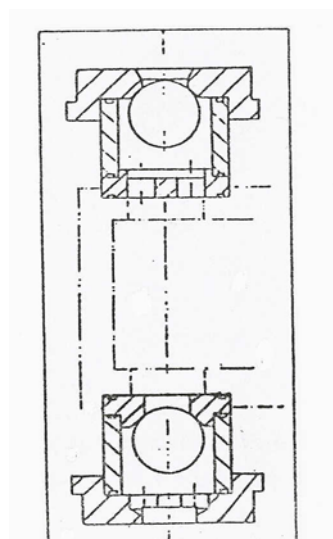
11.4) Desmontaje

El desmontaje del cabezal bombante, requiere una atención particular, antes de iniciar cualquier acción, se aconseja prestar mucha atención al dibujo de la bomba en sección.

Las guarniciones planas entre las válvulas, deben ser substituidas cada vez que se desmonte la bomba, mientras las de tipo "O-Ring" se dejan al criterio del montador.

Las válvulas de esfera, sean de aspiración o de descarga, trabajan verticalmente y por gravedad, y están bien aisladas, como indica en la figura.

Estas válvulas están elaboradas con altísima precisión, y deben ser substituidas, por completo, en el caso que se presentan abolladuras o roces. No hay que lubricarlas jamás, sino al contrario, limpiarlas de todo rastro de lubricante, ya que esto podría provocar un bloqueo.



AVERIAS E INCONVENIENTES EN EL FUNCIONAMIENTO

Caudal inferior al previsto

En general las causas son debidas a la instalacion:

- Infiltraciones de aire por el lado de aspiracion, a traves de los enlaces.
- Nivel de liquido en aspiracion insuficiente (debido a : tension del vapor, temperatura del fluido y viscosidad).
- Tuberia de aspiracion obstruida.
- Filtro atascado.
- Valvula de seguridad ajustada con una presion inferior a la normal.

Casos en los cuales hay que actuar sobre la bomba.

- Cuando las valvulas esten desgastadas o bloqueadas por impurezas.
- Cuando el piston y las guarniciones esten desgastados.

Caudal superior o irregular

- Presion de aspiracion demasiado elevada.
- Valvula de retencion bloqueada por impurezas.