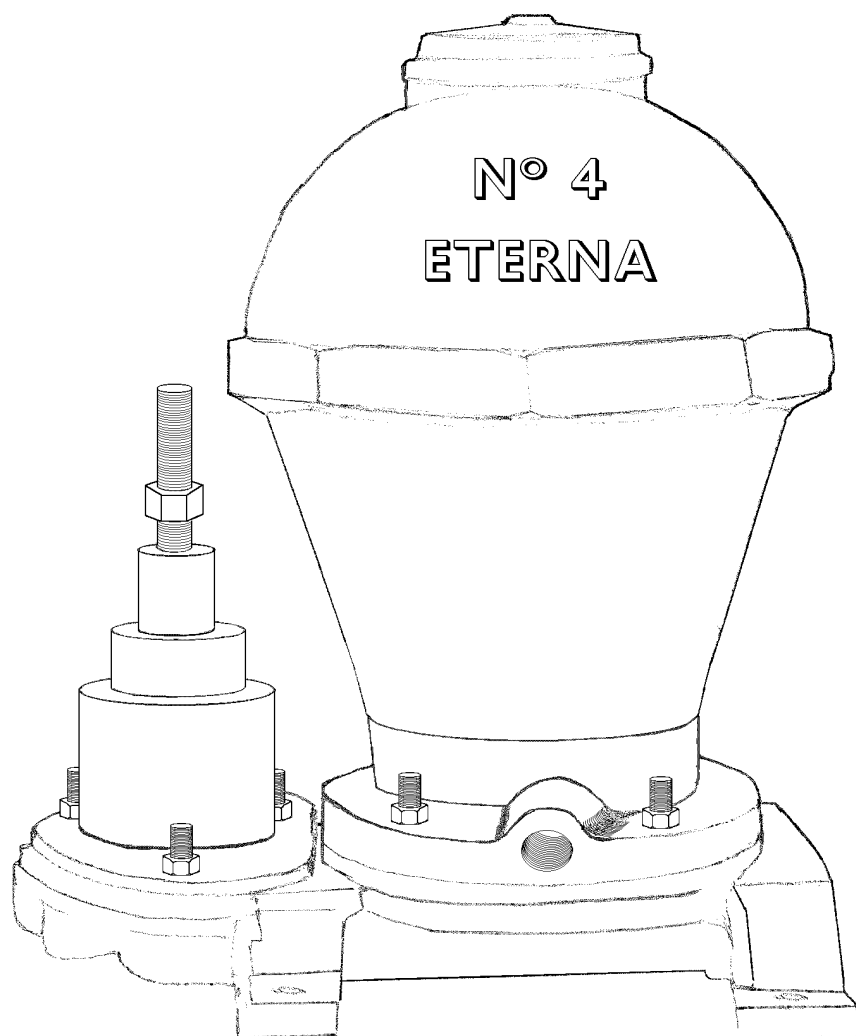


# GUÍA DEL USUARIO

INSTALACIÓN - OPERACIÓN - MANTENIMIENTO - SERVICIO

## ARIETE HIDRÁULICO “ETERNA”<sup>®</sup>





# ARIETE HIDRÁULICO "ETERNA"® # 4

## INFORMACIÓN GENERAL

Un ariete Hidráulico "ETERNA"® es un dispositivo de bombeo utilizado para transportar agua de una corriente o reserva de agua a un tanque a un nivel mayor. Este dispositivo no utiliza energía eléctrica, únicamente utiliza la fuerza de la gravedad, y bajo ciertas condiciones favorables, es el método de bombeo de agua más económico. La operación del Ariete permanece constante si el suministro de agua y las demás condiciones permanecen estables.

## CÓMO OPERA UN ARIETE HIDRÁULICO "ETERNA" ?

El ariete Hidráulico "ETERNA"® es de construcción simple, únicamente posee dos partes móviles: La Válvula de Impulso y la Válvula Cheque (Fig. 1). El agua fluye desde la fuente de suministro por el Tubo de Conducción (Fig. 3), entra al ariete hidráulico y fluye hacia afuera a través de la Válvula de Impulso.

La energía se desarrolla por el peso y la velocidad del agua que fluye hacia el ariete Hidráulico. Cuando el agua logra suficiente velocidad, la Válvula de Impulso se cierra súbitamente, desviando el agua hacia la Cámara de Aire. Cuando la presión en la Cámara de Aire se iguala y sobrepasa la fuerza del agua un Impulso se desarrolla cerrando la Válvula Cheque en la Cámara de Aire y se abre la Válvula de Impulso. Cuando este impulso ocurre, una pequeña cantidad de aire entra a través de la Válvula De Entrada de Aire y es forzado en la Cámara de Aire en el siguiente ciclo de operación. Durante este tiempo, parte del agua en la Cámara ha sido forzada a salir a través del Tubo de Descarga (Fig. 3).

La operación se repite con cada ciclo, de 25 a 100 veces por minuto. La Válvula De Entrada de Aire mantiene un volumen adecuado de aire en la Cámara de Aire. El agua forzada a través del Tubo de Descarga fluye a un tanque abierto o depósito lo suficientemente alto para entregar el agua a su necesidad por la fuerza de la gravedad. (Fig. 3)

## CONDICIONES NECESARIAS PARA UN OPTIMO FUNCIONAMIENTO

Antes de instalar su Ariete Hidráulico "ETERNA", verifique si tiene las condiciones favorables para la operación de un Ariete Hidráulico "ETERNA". Para un funcionamiento satisfactorio, las condiciones de instalación deben reunir los siguientes requisitos:

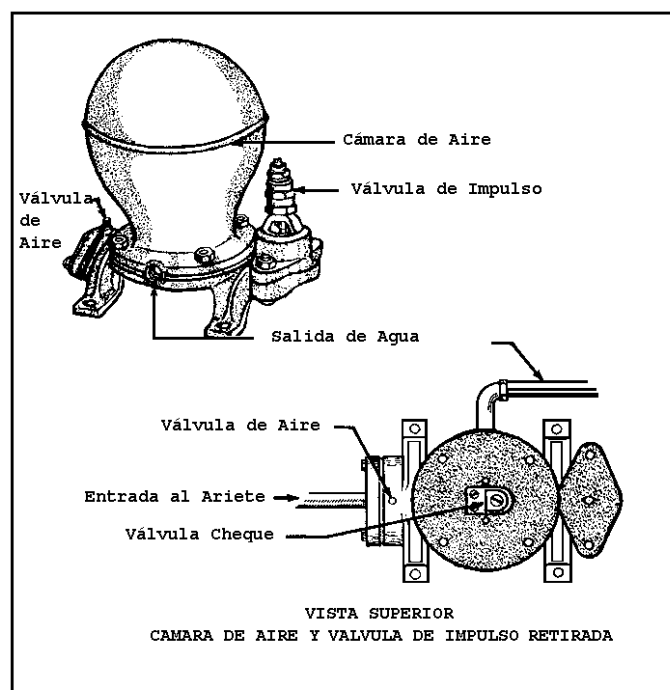


FIG. 1

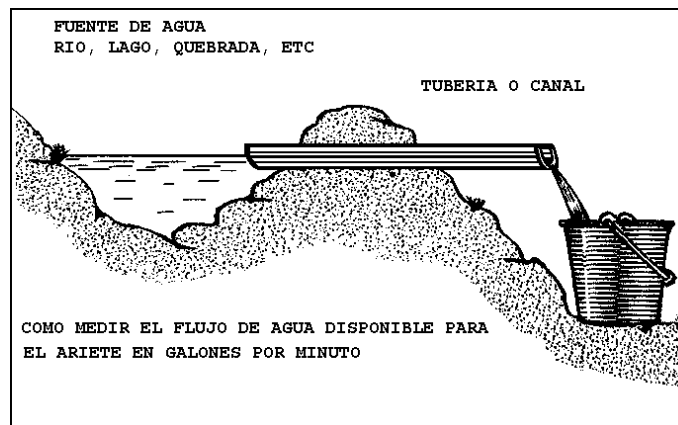


FIG. 2

## 1. SUMINISTRO MÍNIMO DE AGUA DE LA FUENTE.

Si su fuente de agua es un lago o un gran río, podrá asumir que la fuente es adecuada.

Si la fuente es un nacimiento o una pequeña quebrada, mida el flujo de agua como se indica: Utilizando un tubo o canal (**Fig.2**), deje correr el agua en un balde o tubo de capacidad conocida. Mida el tiempo necesario para llenar el recipiente y calcule el flujo en Galones por minuto. (Realice esta operación en la época más seca del año).

## 2. CAÍDA MÍNIMA DE LA FUENTE AL ARIETE.

La distancia vertical entre la fuente de agua la entrada al Ariete Hidráulico "ETERNA" debe ser mínimo de un metro. Esta distancia se conoce como Cabeza de Conducción (**A, Fig. 3**).

## 3. LARGO DEL TUBO DE LA FUENTE AL ARIETE.

El tubo conductor entre la fuente de agua y la entrada del Ariete Hidráulico "ETERNA" se denomina Tubo de conducción (**B, Fig. 3**). El largo del tubo no debe ser inferior a cinco veces, ni superior a diez veces la caída vertical de la fuente al Ariete Hidráulico "ETERNA" (Cabeza de Conducción).

Si las condiciones requieren el uso de un tubo de Conducción más largo, la distancia de la fuente al ariete se puede aumentar siguiendo un método alternativo de instalación, mostrado en la Fig. 4. Ahora bien, el método preferido de instalación se muestra en la **Fig. 3**.

## 4. ALTURA DEL ARIETE AL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

El tanque de almacenamiento puede ser un tanque de concreto en una montaña, un tanque elevado en el exterior de su aplicación, o un tanque localizado encima de su vivienda. (Un tanque en la parte superior de su vivienda puede necesitar refuerzo de la estructura por el peso del agua. 100 galones de agua pesan aproximadamente 400 Kilos).

La distancia vertical desde la salida del Ariete Hidráulico "ETERNA" a la parte superior del tanque de almacenamiento se conoce como Cabeza de Descarga (**C, Fig. 3**). La Cabeza de Descarga puede llegar a los treinta metros, pero una Cabeza de Conducción mayor será necesaria.

La relación entre la Cabeza de Conducción y la Cabeza de Descarga deberá estar entre los límites de la Tabla de Entrega (**Pag. 5**). Donde no se dan las capacidades en la tabla significa que las condiciones de la relación entre la Cabeza de Conducción y la Cabeza de Descarga no son adecuadas para una operación satisfactoria del Ariete Hidráulico "ETERNA". Los datos de la Tabla de Entrega indican el número de Galones que el ariete puede entregar en 24 horas, con la Cabeza de Conducción y la Cabeza de Descarga mostradas, por cada galón de agua suministrada por minuto al Ariete. Por ejemplo: Si la Cabeza de Conducción es de 3 metros y la Cabeza de Descarga será de 12 Metros. La tabla de Entrega muestra que 260 galones de agua se pueden entregar al tanque de almacenamiento en 24 horas por cada galón de agua por minuto que se alimente al ariete. Si el flujo de la fuente es de 5 galones por minuto, multiplicamos 260 por 5 - para un total de 1300 galones de agua entregados al tanque de almacenamiento en 24 Horas.

## INSTALACIÓN.

Cuando las condiciones de operación y el sitio del Ariete están definidos, instale el sistema como se indica:

## COLOCACIÓN DEL ARIETE

Proporcione una sólida fundación, preferiblemente en concreto. Asegure su nuevo Ariete con los tornillos suministrados.

El ariete gasta agua a través de la Válvula de Impulso; por lo tanto tenga esto en cuenta para permitir que el agua que sobra corra lejos del Ariete. Coloque un tubo de drenaje adecuado para desalojar dicha agua, puesto que el Ariete no funciona si la Válvula de Impulso está bajo el agua. Trate de evitar que el agua sobrante fluya debajo de las fundaciones o construcciones vecinas para evitar desastres.

Coloque el Ariete en una posición tal que permita el libre movimiento de la Válvula de Impulso.

Después de instalar el Tubo de Entrada y el Tubo de Descarga y el Ariete esté en funcionamiento, cierre el Ariete en una caja cubierta, preferiblemente de concreto. Permitiendo una distancia mínima de 45 Centímetros entre las paredes y el Ariete para permitir retirar el Ariete en caso necesario.

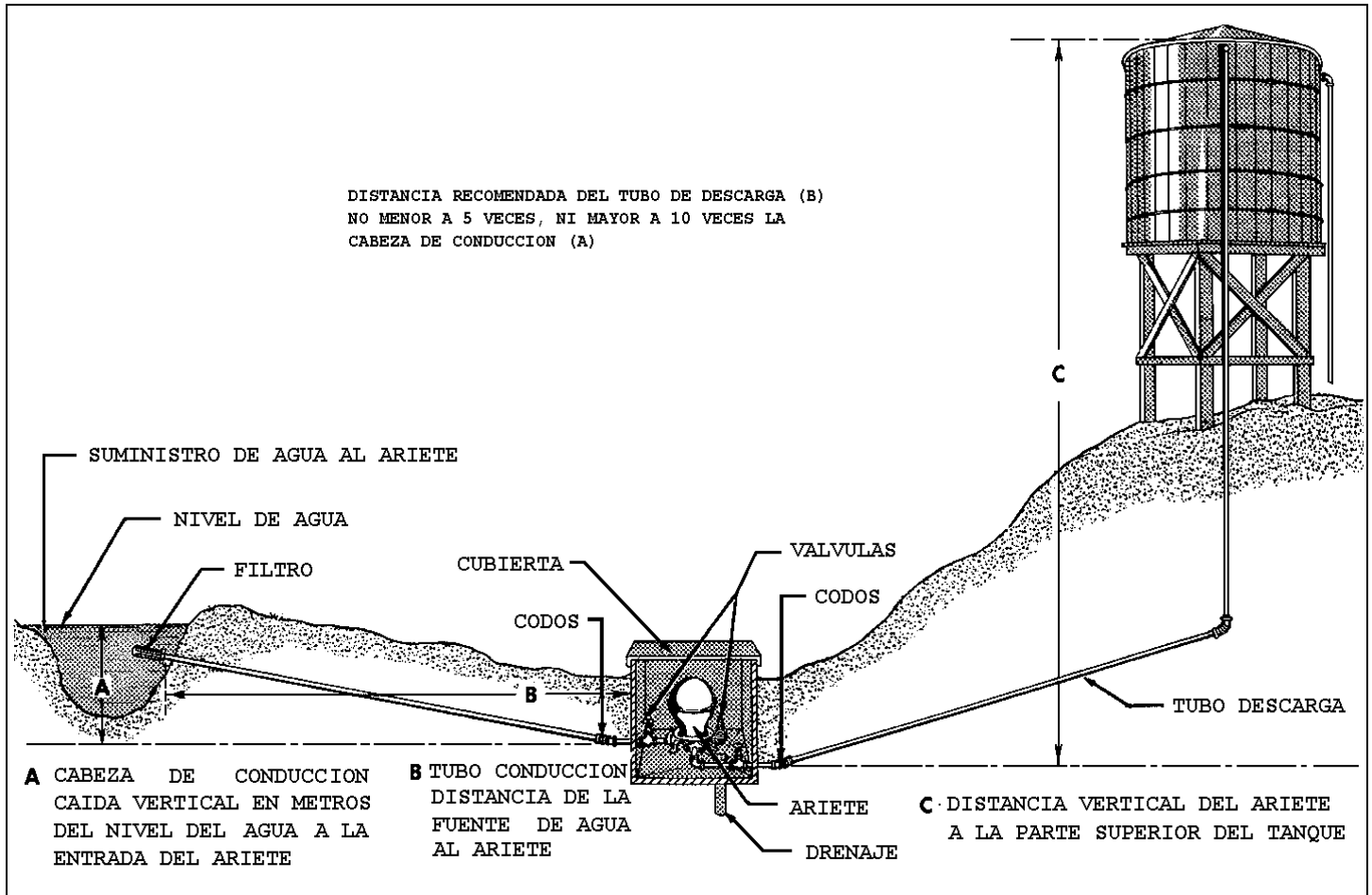


FIG. 3

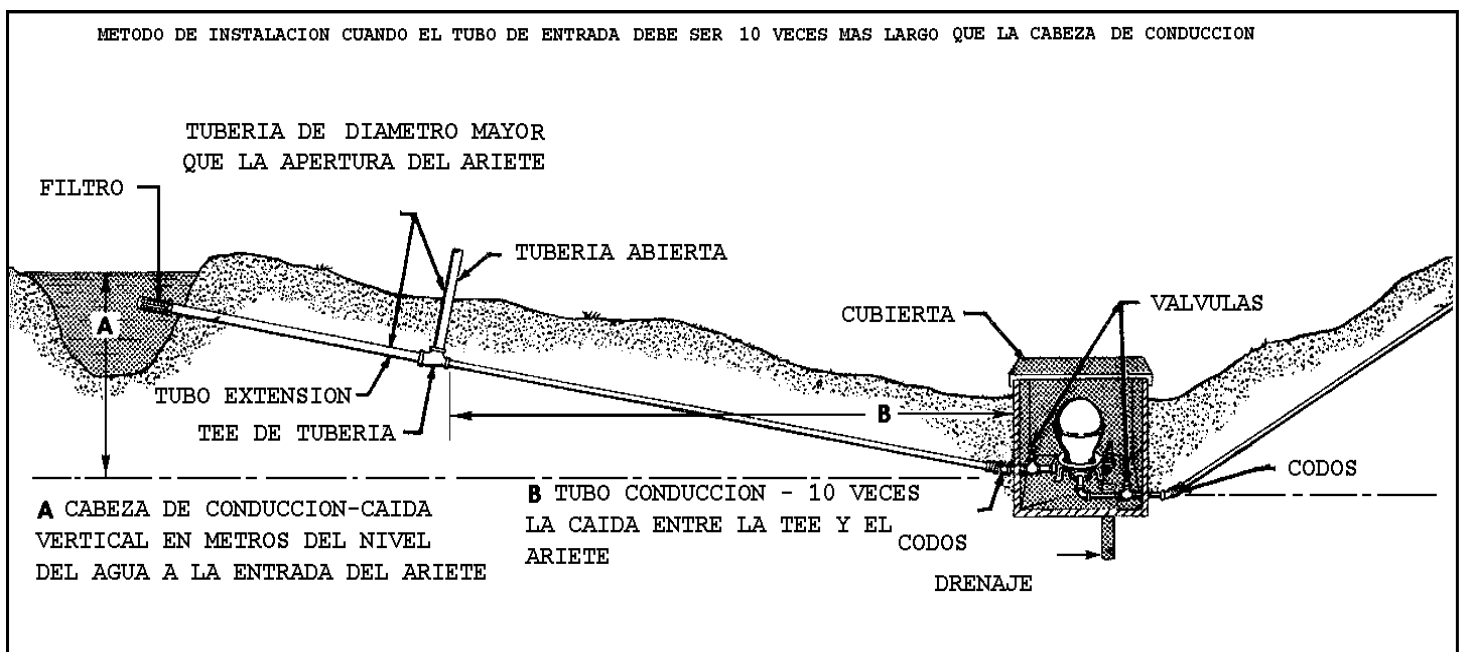


FIG. 4

## **INSTALACIÓN DEL TUBO DE CONDUCCIÓN Y EL TUBO DE DESCARGA**

Limpie bien los extremos de los tubos, las roscas deberán estar limpias y en buen estado. Coloque cinta o compuesto para sellado de roscas solamente en las roscas macho.

Recomendamos utilizar válvulas de compuerta en ambos tubos y cerca al ariete para facilitar reparaciones. No utilice válvulas de Globo porque su construcción no permite el flujo libre de agua hacia y en la descarga del ariete.

Deje todos las tuberías descubiertas hasta que el ariete este en operación para detectar posibles fugas.

**TUBO DE CONDUCCIÓN.** El método recomendado de instalación se muestra en la Fig. 3. Extienda el tubo en línea recta inclinada entre el ariete y la fuente de agua. Evite utilizar demasiados accesorios, y recuerde que el tubo no debe tener menos de cinco veces la cabeza de conducción, ni más de diez veces dicha distancia.

Cuando la distancia del tubo de Conducción deba ser superior a Diez veces la Cabeza de Conducción, observe la Fig. 4 para seguir el método adecuado de instalación. Instale una TE para tubería a una distancia de diez veces la cabeza de Conducción. Se recomienda utilizar un tamaño superior de tubería en este caso. Coloque un tramo de tubo en la TE perpendicular hacia arriba y permita que dicho tramo sobresalga varios centímetros por encima de la fuente de agua.

Para prevenir esfuerzos excesivos y posibles daños en el ariete, asegúrese que el tubo a la superficie permanece abierto siempre.

Instale un filtro en el extremo del tubo de conducción dentro de la fuente de Agua para evitar que mugre, hojas, etc. Entren al sistema. El filtro debe ser del mismo diámetro del Tubo de Conducción. El filtro deberá colocarse por lo menos a treinta Centímetros de la superficie del agua para evitar remolinos (evita la entrada de Aire al sistema), dejar además una distancia prudente entre el filtro y el fondo de la fuente de agua para permitir la limpieza.

Inspeccionar con frecuencia el filtro para retirar los cuerpos extraños, los cuales impiden el flujo normal de agua.

**TUBO DE DESCARGA.** El tubo debe ser del mismo tamaño de la rosca en la salida de descarga del Ariete. Cuando el Ariete se instala bajo las condiciones más favorables para entregar el máximo volumen de agua y el Tubo de Descarga debe tener una longitud superior a los 150 metros, se recomienda aumentar en un tamaño el Tubo de Descarga para disminuir la fricción.

No use un Tubo de Descarga con un diámetro menor del recomendado porque la fricción reduce la cantidad de agua entregada.

El Tubo de Descarga debe llegar directamente a la parte superior del tanque de almacenamiento.

**TANQUE DE ALMACENAMIENTO.** El tanque debe ser lo suficientemente grande para almacenar, el agua que se requiera utilizar. Una buena regla general es tener un tanque con capacidad para almacenar el agua entregada por el ariete en 24 Horas. El fondo del tanque deberá estar por lo menos a un metro por encima del punto más alto donde se necesite el agua para permitir que baje por la gravedad. Mientras más alto se coloque el tanque, mayor será la presión en los puntos de descarga.

Como el Ariete funciona continuamente, coloque una salida del agua sobrante cerca a la parte superior del tanque y conéctelo a un drenaje adecuado. El exceso se puede utilizar para llenar otros tanques mas bajos, para regar el jardín, alimentación animal, etc.

## **FUNCIONAMIENTO**

Cierre la válvula del Tubo de Descarga y abra la válvula del Tubo de Conducción. Cuando el agua fluya en el Ariete, accione la Válvula de Impulso manualmente varias veces. Cuando la presión en la Cámara de Aire aumenta, la Válvula de Impulso empezará a funcionar automáticamente. Lentamente abra la válvula del Tubo de Descarga para permitir la llegada del agua al tanque de reserva.

## **REGULANDO LA VELOCIDAD**

El Ariete funciona entre 25 y 100 veces por minuto en la Válvula de Impulso, pero solamente experimentando se puede determinar la velocidad óptima de funcionamiento del Ariete.

Los Golpes mas largos y lentos de la Válvula de Impulso gastan y bombean mayor cantidad de agua. Por lo tanto si dispone y necesita una gran cantidad de agua, trabaje el Ariete lentamente.

Si el Ariete trabaja Rápidamente, gasta y entrega menos agua. Si necesita economizar agua, trabaje el Ariete Rápido.

Una buena velocidad esta entre los 50 y los 60 Golpes por minuto de la Válvula de Impulso. Se gradúa la velocidad Girando las Tuercas de la Válvula de Impulso. Gírelas a la Izquierda para reducir el número de Golpes.

#### **REVISE EL ARIETE**

Después de instalar el Ariete, revíselo semanal o quincenalmente para estar seguros que no hay tornillos sueltos. Puede ocurrir que el Ariete se detenga después de algunas horas y días, verifique para ver si:

1. La Válvula de Impulso se mueve libremente.
2. No hay obstrucciones que taponen el filtro.
3. La Válvula de Aire funciona con cada Golpe.

No permita que el óxido ó sedimentos se depositen en el Ariete porque esto puede interferir con el adecuado funcionamiento de las válvulas, haciendo que estas se peguen y no permitan el accionamiento del Ariete. Si esto llegara a ocurrir, cierre la válvula en tubo de descarga y accione la Válvula de Impulso con las manos varias veces, esto normalmente libera las válvulas y el Ariete funciona de nuevo.

Si demasiado sedimento se acumula, puede ser necesario limpiar la Válvula de Impulso y su asiento, verifique la Válvula y la Cámara de Aire. Pero antes asegúrese de cerrar las válvulas de Compuerta de los tubos de conducción y Descarga, luego suelte los tornillos que fijan la Válvula de Impulso y la Cámara de Aire a la base.

#### **DIFICULTADES Y REMEDIOS**

##### ***EL ARIETE SE DETIENE CON LA VÁLVULA DE IMPULSO ARRIBA.***

Esto indica demasiada presión o fugas de agua por la Válvula Cheque. Para remediarlo, retire la Cámara de Aire y limpie la Válvula Cheque y su asiento, retire cualquier suciedad debajo de la

Válvula. Si la Válvula Cheque está deteriorada cámbiela por una nueva.

##### ***EL ARIETE SE DETIENE CON LA VÁLVULA DE IMPULSO ABAJO.***

Muestra una fuga que permite la entrada de Aire al Ariete o la altura de la Cabeza de Conducción es inadecuada o no se tiene agua suficiente.

Revise cuidadosamente el filtro de agua y el tubo de conducción y retire cualquier obstrucción, revise además que el filtro tiene una profundidad suficiente para que no esté entrando aire a la tubería. Si se encuentra aire en alguna parte de la tubería de conducción, mantenga la Válvula de Impulso arriba durante unos cinco minutos para retirar el aire de la tubería. Si esto se repite con frecuencia, revise todas las conexiones para encontrar fugas en algún punto. Si el problema continúa es posible que no tenga una Cabeza de Conducción suficiente.

##### ***EL ARIETE FUNCIONA, PERO NO ENTREGA AGUA.***

Esto indica una fuga en la Válvula Cheque o una fuga de agua en la Tubería de Descarga.

Primero retire la Cámara de Aire y revise la Válvula Cheque cuidadosamente. Para revisar la Tubería de Descarga, cierre la válvula en la Tubería de Descarga cerca al Ariete y con la ayuda de un recipiente llene de agua la Tubería por el extremo de la descarga. Deje el tubo lleno durante la noche. Si el tubo permanece lleno indica que no hay fugas, pero si el nivel de agua en el tubo baja, indica una fuga que debe buscarse y corregirse.

##### ***LA CÁMARA DE AIRE SE LLENA DE AGUA.***

Indica que la Válvula de Aire no funciona adecuadamente o una fuga en la Cámara de Aire. Para solucionar este problema cierre ambas válvulas de compuerta a la entrada y salida del Ariete y suelte los tornillos que fijan la Cámara de Aire a la base del Ariete, esto permite que el agua dentro de la Cámara de Aire salga y sea reemplazada por aire. Ajuste nuevamente los tornillos e inicie la operación normal del Ariete. Si esto ocurre frecuentemente, verifique la Válvula de Aire, la cual puede estar taponada y no permite la entrada de aire. Un pequeño agujero en la Cámara de Aire puede estar permitiendo la salida de aire, con un poco de jabón y con el Ariete funcionando es posible encontrar esta fuga de aire.