

E39 - Las bombas de pedal con transmisión hidráulica

17 de diciembre de 2013



1) ¿En qué consiste ?

Se trata de bombas de transmisión hidráulica accionadas con el pie. Se las denomina hidrobombas de pedal, y pueden extraer agua hasta a 30, 60 o 120 m de profundidad, según el modelo, y utilizarse para el abastecimiento de agua.

2) ¿Quién utiliza principalmente este medio y desde cuándo ?



Estas bombas se utilizan en zonas rurales, aunque también en pequeñas aldeas, sobre todo africanas. El principio de funcionamiento fue ideado en los años 70 por Marc Vergnet, ingeniero francés que participaba en una misión en Burkina Faso.

Este tipo de bomba con un solo pedal (que no debe confundirse con las bombas de pistón con 2 pedales destinadas al riego ; consultar la ficha E 57, « Las bombas de doble pedal para el riego ») pone en práctica un sencillo e innovador procedimiento de transmisión hidráulica que permite extraer el agua en profundidad, haciéndola atravesar incluso rocas duras, y suministrar agua potable a las poblaciones.

3) ¿Por qué ?

Estas hidrobombas son robustas, están constituidas por materiales que las protegen de la corrosión, suelen ser fácilmente reparables en la propia aldea y, por lo general, cuentan con un buen servicio posventa de mantenimiento y venta de piezas de repuesto. Aunque su coste es relativamente elevado, su precio es a menudo inferior al de las bombas de mano de elevada calidad con características similares.

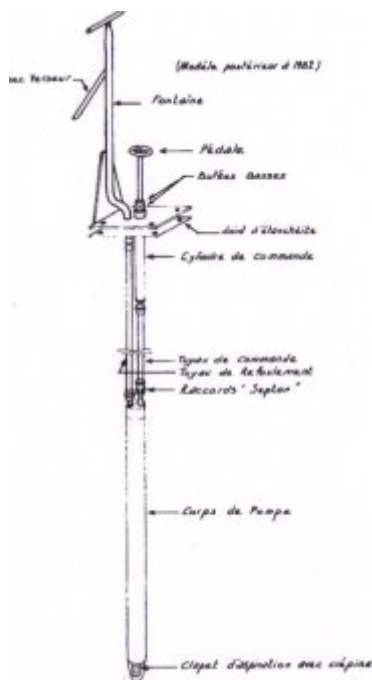
4) ¿Quiénes son los principales interesados ?

En el caso de los modelos básicos de dos pedales, sobre todo los pequeños agricultores con escasos medios financieros ; en el de las hidrobombas de un solo pedal, las comunidades rurales. Son especialmente utilizadas en África y el Sur de Asia, donde existen ya numerosas redes de fabricación o venta y de mantenimiento.

5) ¿En qué consiste este procedimiento ? ¿Cómo se pone en práctica ?

Estas bombas **impelentes** son fabricadas principalmente por la compañía francesa VERGNET ; de ahí que se las llame con frecuencia « hidrobombas Vergnet ».

Su transmisión es **de tipo hidráulico y no mecánico** (como la que se utiliza prácticamente en todos los demás tipos de bombas de agua de pedal o manuales).



a) Composición de la hidrobomba

La bomba consta de tres partes :



Joven guineana bombeando mientras acuna a su hermano

Fotografía : PSEau

La fuente y el mecanismo de superficie :

(la empuñadura ; la boca de salida [pico de vertido] ; la placa de soporte ; la junta de estanqueidad ; el pedal ; la tuerca de guía ; los topes inferiores ; el cilindro de mando realizado en latón o acero inoxidable).

El sistema de tuberías :

(la tubería de mando de polietileno flexible ; el tubo de descarga de polietileno ; los empalmes Septor en los extremos ; una cuerda de seguridad).

El cuerpo de la bomba :

(la válvula de descarga, el cuerpo de la bomba, de acero inoxidable ; la válvula de aspiración con filtro y, sobre todo, un globo).

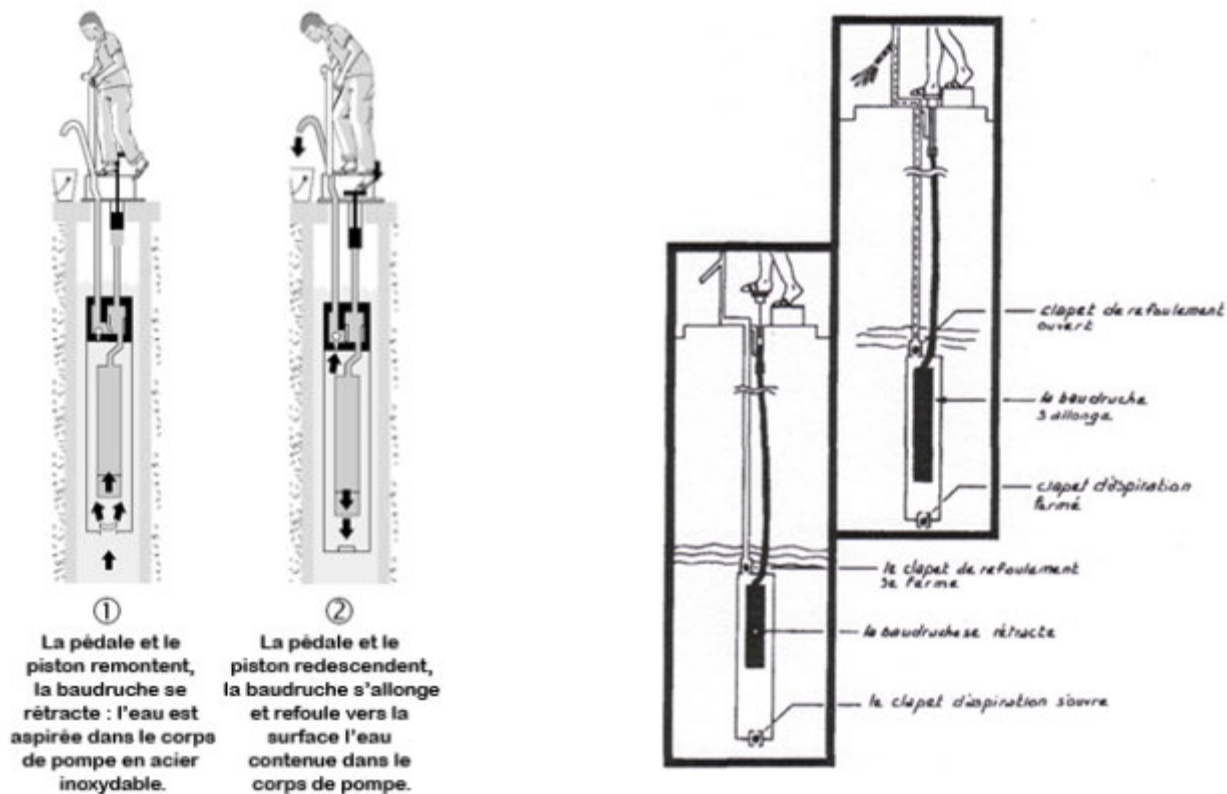
b) Principio de funcionamiento

A diferencia de otras bombas, la transmisión de agua entre la válvula de aspiración y la parte superior de la bomba no se realiza mecánicamente a través de pistones accionados por una palanca, sino **de forma hidráulica** (lo cual reduce notablemente el número de piezas mecánicas en movimiento), a través de un globo accionado por un pedal.

La aspiración y la descarga se llevan a cabo a través de válvulas y de un globo cilíndrico deformable de caucho, de entre 76 y 159 cm, según el modelo, y cuyo volumen se modifica en el interior de la bomba estanca con ayuda del pedal exterior.

Cuando se empuja, la presión del agua en el globo aumenta, con lo que se alarga, cerrando la válvula de aspiración y abriendo la de descarga. El agua contenida en el cuerpo de la bomba se eleva hasta alcanzar la boca de salida.

Cuando se libera el pedal, el globo tiende a volver a su forma inicial, lo que permite la aspiración del agua por apertura de la válvula de aspiración y cierre de la de descarga.



c) Precauciones a tomar ANTES de la instalación de la bomba

Antes de instalar la bomba, es importante haber realizado un sondeo del suelo para determinar el nivel estático o dinámico del agua en el pozo o la perforación. El bombeo debe realizarse a una cota lo suficientemente inferior al nivel piezométrico, ya que solo en caso de bombeo intensivo o sequía será necesario que el cuerpo de la bomba se encuentre por encima del nivel del agua.

Para obtener más información sobre el funcionamiento y la instalación de la bomba, especialmente sobre la superestructura necesaria, el montaje y la colocación de la bomba, de su cuerpo, de las tuberías y de los empalmes Septor, así como el cebado de la primera, se puede consultar una ficha muy bien documentada e ilustrada de la red RéFEA haciendo clic en el siguiente enlace :

<http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/po...> ;

d) Precauciones a tomar TRAS la instalación + soluciones para las posibles dificultades

Mantenimiento : A diario : limpiar la bomba y su entorno, evacuar las aguas superficiales.

Mensualmente : anotar el rendimiento de la bomba y comprobar el estado del enlosado ; en caso de descenso del rendimiento, comprobar el estado de las piezas de desgaste superficiales. Anualmente : comprobar el conjunto.

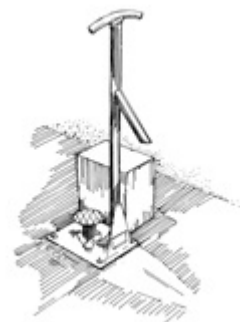
Posibles problemas y soluciones para ellos :

- Si el pedal tiene frecuentes problemas para ascender, por lo que ha de accionarse manualmente :

=> Es necesario sustituir los segmentos, tarea que puede ser llevada a cabo por la población local.

- Si el pedal « bombea en el vacío » es un signo de descebado del circuito de mando :

=> Hay que volver a cebar la bomba, tarea que puede ser llevada a cabo por la población local.



- Si el pedal se mueve, es decir, tiene holgura, es porque también la tiene la camisa de guía :
=> Es necesario sustituir dicha camisa, tarea que puede ser llevada a cabo igualmente por la población local.
- Si el cebado del sistema resulta muy dificultoso y hay muchas fugas :
=> Se debe llamar a un técnico cualificado.
- Hay que realizar el mantenimiento de la plataforma de bombeo :
=> Volver a apretar las tuercas o cambiarlas y rehacer el cemento.

6) Ventajas e inconvenientes principales

a) Ventajas

Debido a la sencillez del mecanismo y la facilidad de acceso al nivel del suelo de las distintas piezas de desgaste estandarizadas que integran la bomba, los componentes de la bomba son fácilmente sustituibles por los propios aldeanos. Esto proporciona una cierta autonomía a quienes la utilizan.

- Todos están fabricados en acero inoxidable o polietileno, lo que impide su corrosión y proporciona a la bomba una longevidad importante (la edad media del parque actual de bombas, que cuenta con 80.000 unidades, es de 15 años). Algunas piezas pueden fabricarse fácilmente a escala local.
- La tecnología de la bomba le permite alimentar un depósito o una torre de agua elevada.
- A los niños les gusta esta bomba debido a su aspecto lúdico (de pie).
- El coste de mantenimiento es reducido.
- El fabricante ha implantado un importante servicio posventa : 350 tiendas y 3.000 reparadores.

b) Desventajas

- Su coste es elevado. Esto se explica por la calidad del mecanismo y de los componentes utilizados, así como del globo (unos 230 euros para los modelos que alcanzan los 60 m), que cuenta, sin embargo con una garantía de 3 años y cuya vida útil media supera los 10 (por lo general, es de solo 3 a 5 años en pequeñas bombas de riego muy diferentes de dos pedales, las « treadle pumps » ; consultar la ficha específica E 57).
- Sin ser despreciable, el gasto de energía humana es muy inferior al requerido para las bombas de mano, ya que el peso del cuerpo facilita el bombeo.
- Al contrario que ocurre con los niños, el principio de control de la bomba de pie es en ocasiones mal percibido por las comunidades, debido a razones éticas derivadas sobre todo del riesgo de ver los muslos femeninos (lo que ha llevado a fabricar la misma bomba pero controlada manualmente).

7) Coste

Precio de compra :

Depende de los modelos, de la profundidad de la perforación y de los gastos de envío. En 2010, el precio a la salida de la fábrica era de 1.500 euros (impuestos no incluidos) para la bomba HPV 60 (30 m) y de 3.400 euros (impuestos no incluidos) para la bomba HPV 100 (80 m).

Precio del mantenimiento : Es bajo : en torno a 20 euros anuales.

8) Observaciones, recomendaciones y posibles sugerencias

Es importante sensibilizar previamente a la población sobre el uso y el mantenimiento de las hidrobombas y sobre la higiene, así como asegurarse de la existencia o creación de un comité de gestión eficaz y perenne.

Sea cual sea su marca, la bomba no es un juguete, por lo que habrá que evitar :

- Suspenderse en la empuñadura de la fuente.

- Dejar que los niños jueguen descuidadamente con el pedal, algo que deben vigilar especialmente los comités de gestión.

Estas torpes actuaciones podrían provocar el mal funcionamiento de las bombas o la destrucción de algunos materiales.

9) Ejemplo de implementación

Este procedimiento fue muy utilizado en el Sahel durante el dramático periodo de sequía de los años 70, debido a la rápida progresión del desierto, que provocó numerosas víctimas entre la población y diezmó muchos rebaños.

Sin embargo, bajo el Sahel hay numerosos acuíferos, aunque los pozos son muy escasos y hay aún menos bombas de agua sólidas y que puedan instalarse y mantenerse con facilidad.

En este contexto, la ONG SOS Sahel lanzó una operación destinada a permitir la instalación y el mantenimiento de 3.000 bombas, para lo que eligió la hidrobomba Vergnet.

Así, 3.000 aldeas fueron equipadas con ellas y no se vieron afectadas por la sequía. Estas hidrobombas facilitan el trabajo de las mujeres y los niños, que recorrían muchos kilómetros para encontrar agua. La sencillez del mecanismo hace que los propios habitantes lleven a cabo el mantenimiento de sus bombas. En el siguiente enlace puede consultarse un reportaje alojado en la página Web del INA que muestra cómo se llevó a cabo este proyecto : <http://www.ina.fr/video/CAA79020190...>

10) Dónde encontrar más información

a) Páginas Web

- Sitio Web de la **OIA (Oficina Internacional del Agua)**, que permite acceder a diferentes páginas Web, como la de la red RéFEA (centro telemático francófono sobre el agua), en la que se puede encontrar una ficha detallada (8 páginas) sobre la hidrobomba de pedal Vergnet : <http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/po...>
Y otra sobre la hidrobomba Vergnet ABI ASM (que funciona según el mismo principio pero se acciona manualmente) :

<http://www.oieau.fr/ReFEA/fiches/po...>

- Página Web de la compañía **Vergnet** (6 rue Lavoisier. 45140, INGRE [Francia]) : www.vergnet.fr

Dirección de contacto para obtener más información : eau@vergnet.fr

- Página Web del PSEau (Programme Solidarité Eau). En ella se puede descargar un interesante ESTUDIO del 2004, realizado en colaboración con el Programa de Agua y Saneamiento (WSP, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial en Mauritania, sobre la problemática de los servicio de agua, de los diversos tipos de bombas y, sobre todo, del mantenimiento (un 55 % de las bombas no pueden utilizarse), además de la importancia de una mejor gestión de los puntos de agua : <http://www.pseau.org/outils/ouvrage...>

- Emplacement : Accueil > es > Wikiwater > Ficha técnica > Facilitar el acceso al agua > Distribuir >
- Adresse de cet article : <https://wikiwater.fr/e39-las-bombas-de-pedal-con>