

# CLAVES PARA SELECCIONAR UNA BOMBA DE DRENAJE (ACHIQUE) SUMERGIBLE

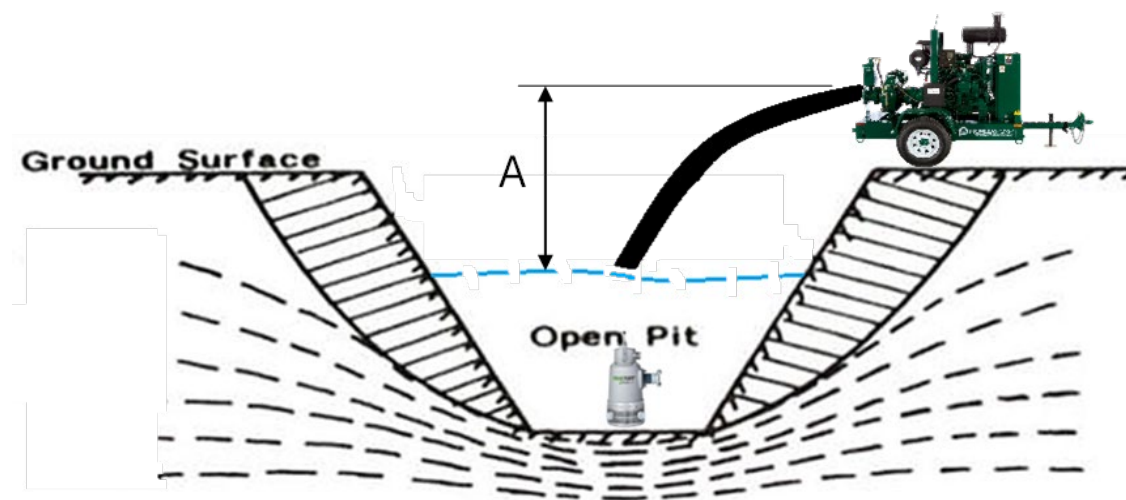
Elegir la bomba adecuada en el manejo de drenaje de aguas o fluidos en sectores como la minería, la construcción o municipalidades, no es tarea fácil. El principal reto es **lograr no interrumpir los trabajos de excavación o cimentación, y mantener a ras un afloramiento de agua subterránea o una inundación inesperada por lluvias.**

Siendo conscientes de que el drenaje de fluidos en la mayoría de las veces es de forma “temporal” o de carácter “móvil”, es importante también seleccionar bien el equipo que cumplirá con dicha función.

Lo primero que se nos ocurre, es pensar en una motobomba como éstas, ¿no es así?:



Si bien las motobombas de superficie son muy accesibles y útiles para hacer un drenaje; tienen una limitante importante, que es su “**capacidad de succión**” (A):



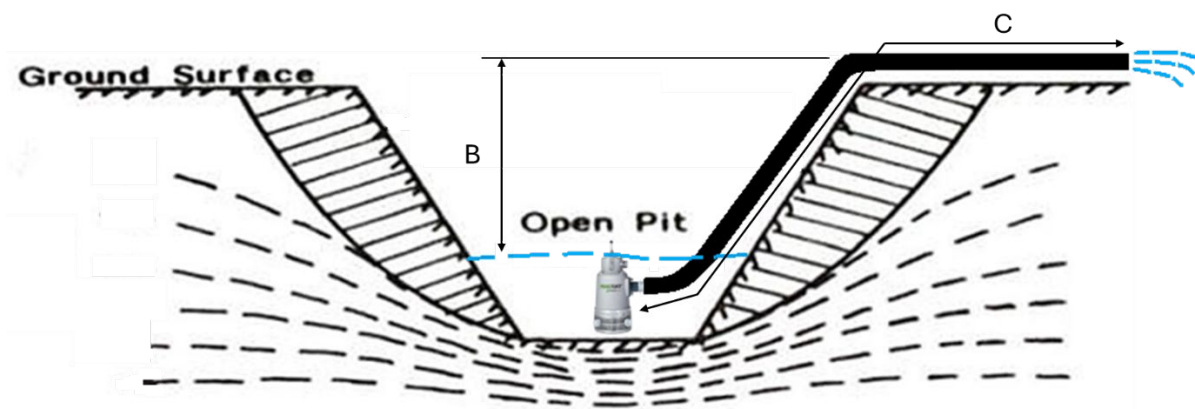
Esta capacidad de succión (A), está supeditada a la presión atmosférica disponible sobre el espejo del fluido a drenar. Sumado a pérdidas en la manguera o tubería de succión, en el mejor de los casos a nivel de costa (0 m.s.n.m.), rara vez superaremos los 7m de cota o desnivel en capacidad de succión, desde el ojo del impulsor.

Además de la capacidad de succión, se presentan otras situaciones, como tener una altura neta de succión positiva disponible baja ( $NPSH_d < NPSH_r$ ) que permita la aparición de fenómenos indeseados como la cavitación; limitaciones de un espacio (confinado) para maniobrar el equipo como en un socavón, entre otros.

**Con estas variables en juego, la bomba de drenaje (achique) sumergible aparece como la mejor opción a la hora de elegir el equipo indicado.**

El paso siguiente es analizar estos 6 puntos para seleccionar la bomba ideal:

1. **Tipo de líquido a bombear y Propiedades.** ¿pH? ¿Sólidos en suspensión? ¿Viscosidad? ¿Temperatura? ¿Conductividad?
2. **Capacidad de bombeo.** ¿Cuánta agua o líquido hay que mover y con qué rapidez? Si en promedio el agua o líquido acumulado tiene un volumen de 10 m<sup>3</sup> (10,000 litros) y debemos extraerlo en 10 minutos; entonces se va a demandar un caudal de extracción de 1,000 l/min (60 m<sup>3</sup>/h).
3. **Distancia y Elevación de bombeo.** ¿Hasta dónde quiero llevar el agua o líquido a drenar? Al transferir el agua o líquido indeseado hasta una zona donde pueda almacenarse o sacarse por gravedad, se debe considerar la presión de la bomba para cumplir con ello. La presión correcta va a depender de la suma de dos variables: la carga estática (B) + la carga dinámica (C).



La carga estática (B) es la cota de desnivel entre el espejo de agua o líquido a bombear hasta el punto más alto donde llegue la tubería o manguera.

La carga dinámica (C) es asociada a pérdidas por fricción. El caudal de bombeo, el diámetro y material de la tubería o manguera seleccionada, y los accesorios que se utilicen (auto acoplamientos, válvulas, reducciones, etc.) representan “pérdidas”. Estas pérdidas pueden calcularse fácilmente con tablas de pérdida por fricción, como ésta:

Pérdida de carga (pies / 100 pies)							
Diámetro Interior Real en Pulgadas							
GPM	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"
10	0,277						
50	5,313	0,739					
100	19,13	2,657	0,647				
150	40,425	5,613	1,386	0,351			
200	68,838	9,563	2,356	0,622			
300		20,259	4,99	0,693			
400		34,419	8,501	1,178			
500		52,206	12,844	1,779	0,439		
600		72,996	17,995	2,495	0,624		
700		97,251	24,024	3,326	0,809	0,277	
800			30,723	4,25	1,04	0,347	
1000			46,2	6,422	1,594	0,531	0,231
1200			64,911	9,009	2,218	0,739	0,3
1400			86,163	11,966	2,957	0,993	0,416
1600				15,338	3,788	1,271	0,531
1800				19,058	4,689	1,594	0,647
2000				23,1	5,706	1,917	0,785
2500				35,112	8,616	2,911	1,201
3000				48,972	12,08	4,066	1,686

Pérdida de carga (metros / 100 metros)							
Diámetro Interior Real en Pulgadas							
M3/H	2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"
2,3	0,0844						
11,4	1,6194	0,2252					
22,7	5,8308	0,8099	0,1972				
34,1	12,322	1,7108	0,4225	0,107			
45,4	20,982	2,9148	0,7181	0,1896			
68,1		6,1749	1,521	0,2112			
90,8		10,491	2,5911	0,3591			
113,6		15,912	3,9149	0,5422	0,1338		
136,3		22,249	5,4849	0,7605	0,1902		
159,0		29,642	7,3225	1,0138	0,2466	0,0844	
181,7			9,3644	1,2954	0,317	0,1058	
227,1			14,082	1,9574	0,4859	0,1618	0,0704
272,5			19,785	2,7459	0,676	0,2252	0,0914
318,0			26,262	3,6472	0,9013	0,3027	0,1268
363,4				4,675	1,1546	0,3874	0,1618
408,8				5,8089	1,4292	0,4859	0,1972
454,2				7,0409	1,7392	0,5843	0,2393
567,8				10,702	2,6262	0,8873	0,3661
681,4				14,927	3,682	1,2393	0,5139

\*Nota: Lo ideal es que no haya pérdidas mayores al 8% (8.0 ft/100ft o 8 m/100 m). Si la tubería o manguera seleccionada tiene pérdidas mayores a esto, se recomienda pasar al siguiente diámetro más grande de tubería o manguera.

#### 4. Fuente de alimentación. ¿Cómo se va a alimentar la bomba?

Es importante que, para el correcto uso de la bomba, se considere cómo será su accionamiento. La mayoría de las veces será con electricidad (sea de un punto de conexión eléctrico o de un generador de combustible). Existen otras formas de accionamiento como las unidades hidráulicas portátiles.

Mediante el accionamiento eléctrico, es importante considerar además del voltaje, fases y frecuencia de red; el calibre de cable, supeditado a la longitud del cable que va del motor de la bomba hasta el tablero.

En el caso de utilizarse un generador de combustible, será crucial los kVA mínimos que se necesitan para el arranque.

#### 5. Tablero de la bomba y protecciones. ¿Cómo se va a arrancar la bomba? ¿Cómo protegerla?

Si tenemos la capacidad en sitio de arrancar el equipo de manera directa (DOL), puede llevarse a cabo para iniciar el drenado rápidamente. Sin embargo, para evitar estrés mecánico y reducir el consumo eléctrico en el pico de arranque (especialmente bombas grandes), se recomienda pensar en un arrancador Y-D o un arrancador suave.

En cuanto a protecciones, es importante pensar en ¿qué situaciones adversas puedo tener en el lugar donde ponemos la bomba para drenaje?

Con ello en mente, haciendo el listado de posibles situaciones (bomba atascada, giro inverso, obstrucción de flujo, recalentamiento del motor, desequilibrio de fases, falla a tierra, etc.); se selecciona qué debe integrar el tablero. Puede requerirse desde un simple guardamotor, hasta un tablero de protecciones electrónicas.

#### 6. Mantenimiento y Servicio postventa. ¿Si la bomba falla, tengo un plan B? ¿Cómo la mantengo operativa de la mejor manera posible?

Es importante considerar que los líquidos que se quieren drenar, muchas veces surgen de imprevisto. Al considerarse que “el equipo una vez se pone en marcha para drenar no puede parar”, se debe pensar también en la mejor manera de mantenerlo operativo. Pensando en costos, lo ideal sería programar un mantenimiento preventivo o predictivo, según la siguiente tabla:

Servicio	Uso Rudo (Eje: Frente de Mina)	Uso Normal (Eje: Dewatering para Construcción)
Mantenimiento Preventivo (Kit Básico de Reparación)	Cada 2,000 horas	Cada 3,000 horas
Mantenimiento Correctivo (Kit Hidráulico)	1 año	1.5 años
Mantenimiento Correctivo (Cambio de Cables)	Cada 2 años (Puede ser menos si le dan mal uso)	Cada 5 años (Puede ser menos si le dan mal uso)
Cambio a Bomba Nueva	4-5 años	7-8 años

¡En horabuena!... estamos listos para atajar un drenaje!

Bien dice el Arte de la Guerra de Tzun Tzu: *“Los que anticipan, se preparan y llegan primero al campo de batalla y esperan al adversario están en posición descansada; los que llegan últimos al campo de batalla, los que improvisan y entablan la lucha, quedan agotados”*.



**PIONEER PUMP**

SERIE MINETUFF

**LA SOLUCIÓN PARA TUS PROYECTOS**

Disponible en una amplia variedad de capacidades.

franklinagua.com    franklinwater.d    rotorpump.com



**Pioneer Pump, con su nueva línea de electrobombas sumergibles de drenaje (achique) serie “MineTuff”, ofrece bombas de alto desempeño, para trabajo pesado en drenajes con sólidos de: 1/4 a 3/8”; Así como kits de reparación y partes para mantenimiento.**