

FABRICANTE	ESPECIALIDAD DEL FABRICANTE	EQUIPOS SUMERGIBLES	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
FRANKLIN ELECTRIC MOTORS	MOTORES Y BOMBAS SUMERGIBLES	<p>Una sumergible es instalada como una unidad compacta, completa, es más fácil de manejar e instalar.</p> <p>Un sistema de turbina sumergible es más simple. El motor y la bomba están acoplados directamente juntos, por lo cual no se necesita la estabilización del eje. No son necesarias partes móviles adicionales.</p> <p>Una sumergible puede ser instalada en un pozo que no esté completamente recto, mientras que un pozo con una VLST debe estar completamente recto para evitar la fatiga y la falla prematura del eje.</p> <p>un sistema de turbina sumergible no requiere una caseta de bombeo del todo. Su localización subterránea reduce el riesgo de daños por el clima, vandalismo y accidentes.</p> <p>Además, una sumergible no genera el ruido de una VSLT, por lo cual ella puede situarse casi en cualquier lugar.</p> <p>Nada será más fácil y barato de mantener que una combinación de bomba/motor sumergibles.</p> <p>Las instalaciones sumergibles tienen un menor momento de inercia, lo cual significa un arranque más rápido y más fácil.</p>	<p>Es verdad que los motores externos son ligeramente más eficientes que los motores sumergibles al comienzo. Sin embargo, en las aplicaciones reales de VLST, esta eficiencia del motor se pierde debido a las pérdidas por fricción en el eje. Estas pérdidas son típicamente de uno a dos caballos de fuerza (hp) por 100 pies de profundidad y generalmente exceden las pérdidas eléctricas en el cable de caída para una bomba/motor sumergibles.</p> <p>Un problema muy común que afecta los motores sumergibles es el sobre-calentamiento. Las causas para el sobre-calentamiento incluyen el bombeo de agua caliente, la sobrecarga del motor por la bomba, las pérdidas del flujo de enfriamiento que pasa por el motor, el desarrollo de corrosión y el sarro y los frecuentes arranques y paros del motor.</p> <p>Cuando se sobrecalientan los motores otro problema que puede ocurrir es la falla del estator. Típicos sumergibles de bobinas húmedas, llenos de agua, usan un aislamiento PVC que aísla el embobinado de cobre durante está inmerso en el agua. Este alambre usualmente tiene una temperatura máxima tolerable de 70°C para los motores estándares y hasta cerca de 100°C para motores de alta temperatura. Una vez que estas temperaturas son excedidas, el sistema de aislamiento se daña y probablemente va a fallar el alambrado uno a uno, fase a fase o de la fase del embobinado al suelo.</p> <p>Una vez que estas fallas se desarrollan, la falla del motor es inevitable.</p> <p>Otra área problemática para los sumergibles en las aplicaciones municipales es la carga de choque hidráulico o golpe de ariete.</p>

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL		EQUIPOS SUMERGIBLES	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
PEERLESS PUMP COMPANY	BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL	<p>Las bombas verticales sumergibles son comúnmente usadas donde: son requeridos bajos niveles de ruido; los equipos sobre el terreno necesitan ser escondidos de la vista; los niveles de inundación podrían dañar los típicos motores eléctricos sobre el suelo; los requerimientos ambientales limitan todos los métodos aceptables de lubricación del eje; el tiempo de instalación y el costo es limitado. Un equipo de motor sumergible es generalmente silencioso cuando está en operación, excepto por el zumbido de los controladores y transformadores. Naturalmente este aspecto es de primera importancia cuando una bomba está instalada en un área residencial.</p>	<p>Los motores sumergibles, como cualquier motor eléctrico, requieren un buen suministro de voltaje en los terminales del motor. Una causa principal de la falla del motor sumergible es el bajo voltaje o los picos de voltaje. Todos los motores sumergibles mayores a 10 HP utilizan un cojinete de empuje tipo Kingsbury para absorber el empuje hacia abajo de la unidad de bomba. Un cojinete tipo Kinsbury depende de una película delgada de fluido entre las zapatas y el plato de carga para soportar las partes giratorias del motor y resistir la carga de empuje total ejercida por la bomba. Una vez que esta película se rompe por cargas excesivas, aunque ellas sean de muy corta duración, el cojinete puede ser severamente dañado. Esto no sucede en un cojinete tipo de bolas como el usado en los motores verticales estándares los cuales resistirán sobrecargas extremadamente pesadas para una corta duración con una pequeña reducción en su vida útil total. el costo de la falla en un motor sumergible puede ser un problema mucho mayor que si ocurriera la misma falla en una bomba de eje vertical. Si el motor dejara de funcionar por cualquier razón, el equipo sumergible deberá ser extraído. Adicionalmente, normalmente las empresas suministradoras de motores no son capaces de rebobinar o, en la mayoría de los casos, de reparar un motor sumergible. El nivel de competencia técnica requerido para ejecutar un servicio en los motores sumergibles es mayor que el requerido para atender un motor estándar y frecuentemente no está disponible. El empalmado del cable de poder a los terminales del motor es otra área donde se debe tener extrema precaución. La falta de técnica al hacer este empalme puede resultar en la extraída y la reinstalación costosas.</p>

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL		EQUIPOS SUMERGIBLES	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
PEERLESS PUMP COMPANY	BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL		<p>Una bomba de motor sumergible debe rotar necesariamente a una velocidad constante. Esta velocidad será normalmente de 1760 RPM o 3450 RPM para corriente de 60 ciclos.</p> <p>La eficiencia de un motor sumergible es menor que la de un motor tipo convencional por las razones siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las limitaciones debidas al diámetro del pozo resultan en una eficiencia eléctrica más baja. La fricción del disco causada por la rotación del rotor en una cámara sellada de fluido, grandemente excede las pérdidas de un rotor convencional girando en el aire. Las pérdidas en el cable en kilovatios son equivalentes a las correspondientes pérdidas del eje en una bomba estándar tipo turbina. <p>Las proporciones del estator de un motor tipo sumergible son tales que el factor de potencia que se encuentra en la mayoría de los casos está de 5% a 6% debajo del correspondiente factor de potencia de un motor estándar de la misma clasificación.</p> <p>Un motor sumergible es más susceptible a fallar que un motor vertical convencional debido a las condiciones de sobrecarga, condiciones de bajo voltaje y picos de voltaje en el suministro eléctrico.</p> <p>Si un motor sumergible es instalado, la protección de sobrecarga incorporada en el panel de control debe responder dentro de diez segundos para proteger el embobinado del motor. Normalmente los interruptores térmicos de sobrecarga o calentadores usados para los motores estándares no viajan lo suficientemente rápido para proteger un motor sumergible y debe ser usada una protección especial de viaje rápido en las tres líneas.</p>

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES			
VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL			
		EQUIPOS SUMERGIBLES	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
FLOWSERVE PLEUGER	MOTORES SUMERGIBLES	<ul style="list-style-type: none"> · Muy alto rendimiento (disponible el magnetismo permanente de los motores). · Conexiones NEMA estandarizadas para uso universal. · Usables en conjunto con varias marcas de bombas. · Motor lleno con agua – ambientalmente amigable · Motores llenos con aceite disponibles para aplicaciones especiales de elevada temperatura. · Diafragma de ventilación para compensación de presión teniendo por resultado que los motores pueden ser usados a grandes profundidades. · Perfectas propiedades de enfriamiento y de lubricación. · Cable eléctrico conectado internamente. · Disponible en varios materiales. · Embobinado del motor muy durable (rebobinable). · Sello mecánico durable y confiable. · Cojinetes de polímeros de alta tecnología. · Opcional: “Plug&Play” sensor de temperatura PT100. · Posible la instalación vertical u horizontal. 	

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES			
VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL			
		EQUIPOS SUMERGIBLES	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
NATIONAL PUMPS	BOMBAS SUMERGIBLES Y BOMBAS TURBINAS DE EJE VERTICAL	<p>Como la unidad completa es o cerrada o está debajo de la superficie del terreno, existen varias aplicaciones donde la bomba sumergible tiene muchas ventajas. Algunas de las más importantes son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pozos extremadamente profundos que pueden presentar problemas con el eje, especialmente si el pozo está desviado. 2. Instalación sujeta a inundación de la superficie que puede dañar los motores eléctricos. 3. Aplicaciones como bombas booster que están en locales que requieren una operación silenciosa. 4. Instalaciones donde existe poco o ningún espacio en el piso para instalar la unidad, tal como en una calle o andén. 5. Bombas booster en tuberías horizontales colocadas directamente en la línea, e 6. Instalaciones agrícolas donde las operaciones de mantenimiento consumidoras de tiempo ofrecen grandes ahorros y seguridad en un eventual vandalismo de extracción de las unidades de bombeo de irrigación. <p>Una bomba sumergible dará un mejor servicio en un pozo desviado que una bomba del tipo de eje ya que la longitud de las partes rotativas es mucho más corta.</p> <p>Son completamente eliminadas las costosas casas de bombas que se deben mantener y limpiar, la adquisición de propiedad adicional, el daño del motor por el calor, el polvo y la humedad, la posibilidad de vandalismo, el mantenimiento de las cajas de prensaestopas.</p>	<p>Las bombas sumergibles pueden ser construidas en tamaños hasta de varios cientos de caballos de fuerza para la mayoría de las aplicaciones donde este tipo de construcción es práctico. Sin embargo, hay algunos usos donde estas bombas no funcionan demasiado bien. Entre éstos están las altas temperaturas del fluido, aplicaciones inusualmente corrosivas o en grandes cantidades de abrasivos.</p>

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES			
VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL			
		EQUIPOS SUMERGIBLES	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
ROSCOE MOSS COMPANY	FABRICANTE DE TUBERÍAS DE POZOS	<p>Las bombas sumergibles tienen varias ventajas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El motor está directamente acoplado a los impulsores, eliminando las pérdidas en el eje. 2. El motor es fácilmente enfriado por su completa sumersión. 3. El ruido en la superficie del terreno es eliminado 4. La bomba puede ser instalada y operada en pozos curvos, torcidos o desviados. 5. No es necesaria la casa de bombas si se usa un adaptador para descarga subterránea. 	<p>Sus desventajas son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas eléctricos que pueden ser causados por el cable sumergido y su empalme al motor. 2. La eficiencia del motor es generalmente más baja, debido a las restricciones del diámetro en el diseño del motor. 3. Los sellos del motor no pueden tolerar el bombeo de arena. 4. El motor no es accesible para reparaciones. 5. El motor requiere un alto grado de protección contra las fluctuaciones de voltaje. 6. Se requiere un ademe de mayor diámetro del pozo en la mayoría de los casos para acomodar el motor y el cable.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES			
VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL			
FABRICANTE	ESPECIALIDAD DEL FABRICANTE	EQUIPOS TURBINA EJE VERTICAL (VLSTs)	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
FRANKLIN ELECTRIC MOTORS	MOTORES Y BOMBAS SUMERGIBLES		<p>Una VLST tiene más componentes y ellos están distribuidos sobre una distancia mayor, haciendo incómodo el manejo y la instalación de los sistemas de bombeo VLST.</p> <p>En la mayoría de los casos, ellas operan a la mitad de las RPM de una sumergible. Para compensar esto, una VLST requiere más etapas o tazones de la turbina más grandes para generar el mismo rendimiento que una sumergible equivalente.</p> <p>Dado que una VLST requiere un eje de transmisión para acoplar el motor y la bomba, ella tiene muchas más partes móviles que una sumergible. Y, como el eje se extiende a lo largo del pozo, él debe ser estabilizado con cojinetes a intervalos específicos. Si es lubricada por aceite, el eje rota dentro de un tubo de rodamiento estabilizado con retenedores, con el tubo de rodamiento montado dentro de la tubería de descarga del agua. Este tubo de rodamiento debe ser sellado a lo largo de toda su longitud. De otra forma, el aceite puede fugarse y contaminar la fuente de agua.</p>

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES		
VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL		
FABRICANTE	ESPECIALIDAD DEL FABRICANTE	EQUIPOS TURBINA EJE VERTICAL (VLSTs)
		VENTAJAS
FRANKLIN ELECTRIC MOTORS	MOTORES Y BOMBAS SUMERGIBLES	<p>Para acomodar el mayor diámetro de la VLST y su equipo asociado del eje de transmisión, el casing del pozo debe ser más grande que con una sumergible. Esto puede incrementar dramáticamente los costos de instalación. usualmente necesita una caseta de bombeo para protegerlo del clima y el vandalismo, así como para suprimir el ruido. Esto agrega costos de construcción considerables a la instalación.</p> <p>Una VLST tiene más partes en movimiento que demandan un mantenimiento rutinario, requiriendo que se mantenga a la mano un inventario de partes de repuesto. Adicionalmente, una VLST requiere una lubricación regular, empaque, y ajustes del eje/impulsor.</p> <p>Aunque toda instalación es diferente, los costos de largo plazo de una VLST generalmente superan aquellos de una sumergible por varias razones. Primero, la bomba requiere más material para acomodar su mayor diámetro y/o las etapas adicionales. Segundo, una VLST requiere una tubería de descarga mayor para dar lugar al eje de transmisión. Esto se vuelve más largo y más costoso a medida que el pozo es más profundo. Finalmente, los costos de instalación y mantenimiento de una VLST exceden aquellos de una sumergible. Entre más largo y más recto es el hueco del pozo, más caro es de perforar, y la complejidad de la instalación agrega más tiempo de mano de obra. Cuando es necesario extraer una VLST, la dificultad de hacerlo infla los costos ya elevados de mantenimiento.</p>

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES			
VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL			
		EQUIPOS TURBINA EJE VERTICAL (VLSTs)	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
PEERLESS PUMP COMPANY	BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL	<p>En una bomba de motor sumergible, es necesario extraer la bomba y el motor, reajustar la relación de los impulsores a la unidad de tazones y reinstalar la bomba y el motor. Siempre existe el peligro de que el motor quede enterrado en arena si la unidad sumergible es instalada cerca del fondo del pozo. El motor sumergible es dependiente del flujo de agua que pasa por el motor para propósito de enfriamiento y cuando la arena se acumula alrededor del motor el calor no se puede disipar y resulta en una falla del motor.</p> <p>Cuando la unidad de bomba es una del tipo de eje vertical es bastante común para los competidores reemplazar las unidades de tazón, agregar extensión de columna y prestar servicio general de otras bombas a discreción del cliente. El fabricante de unidades de bomba de pozos profundos del tipo de motor sumergible tiene al cliente a su merced, ya que no es posible para otros fabricantes prestar servicio satisfactoriamente ya sea a la bomba o al motor. Esto representa completamente una ventaja al fabricante de motores sumergibles, ya que él está virtualmente asegurado del negocio de las reparaciones de cualquier equipo que él venda. Sin embargo, él deja al cliente en una pobre posición para negociar y, aunque él pueda tener diferencias personales con un fabricante dado, aquel no puede hacer otra cosa que continuar con el proveedor original.</p> <p>Las bombas turbinas de eje vertical son mucho más versátiles que una unidad del tipo sumergible. Una bomba turbina de eje puede ser accionada por un motor vertical, un motor de combustión interna con un engranaje angular, un motor horizontal con un engranaje angular, por medio de poleas y bandas planas o bandas en V conectadas a un motor.</p>	

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO SUMERGIBLES			
VS. BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL			
		EQUIPOS TURBINA EJE VERTICAL (VLSTs)	
		VENTAJAS	DESVENTAJAS
PEERLESS PUMP COMPANY	BOMBAS TURBINA DE EJE VERTICAL	<p>Una bomba de eje puede ser accionada por un motor de velocidad variable el cual puede llenar un amplio rango de condiciones de operación. También es posible operar una bomba turbina de eje con un motor horizontal de velocidad constante por medio del incremento o decremento de la relación de un engranaje angular para obtener cualquier velocidad de operación requerida para lograr la aplicación específica.</p> <p>De este modo, es evidente que una bomba turbina de eje puede ser impulsada por una variedad de fuentes de potencia, tales como electricidad, diesel, gas natural o gasolina.</p> <p>Una bomba turbina de eje puede ser acondicionada para acciones alternativas en caso de fallas de energía. En el caso de unidades de motor sumergible es necesario montar un generador muy costoso establecido para suplementar el suministro normal de energía, ya que no puede ser utilizada una combinación de un motor de combustión interna y un cabezal de engranaje.</p> <p>En una bomba tipo de eje vertical se puede proveer una protección continua contra el empuje hacia arriba asegurando el acople del motor superior que transmite esta carga al cojinete de bolas en el motor o en el engranaje de transmisión. Sin embargo, los motores sumergibles no son diseñados para tomar la carga continua del empuje hacia arriba.</p> <p>Cuando una bomba vertical es apagada, ella normalmente gira a la inversa a una velocidad de 120% a 150% de la velocidad normal hacia adelante. Cuando la bomba está rotando en reversa ella todavía desarrolla un empuje el cual es proporcional a la presión de descarga en cualquier punto dado en el tiempo.</p> <p>Algunos cojinetes de motor sumergible no son capaces de llevar estas cargas de empuje cuando ellas están rotando en dirección inversa.</p>	