

# MANUAL DEL USUARIO

INSTALACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

**BOMBAS  
SUMERGIBLES**  
Ø4", Ø6", Ø8", Ø10" a 60Hz

**BOMBA : MULTITÁPICAS EN ACERO  
INOXIDABLE.**

**MOTOR: SUMERGIBLE EN AGUA Y  
REBOBINABLE.**

**MARCA HIDROSTAL**





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3	9.1 Equipo requerido para la instalación ....	11
2. PLACA DE IDENTIFICACIÓN .....	3	9.2 Verificación del nivel de refrigeración del motor .....	11
3. DESCRIPCIÓN BOMBA.....	3	9.3 Verificación del sentido de rotación ....	11
4. GARANTÍA .....	3	9.4 Instalación de la bomba, tubería de descarga y cable .....	11
4.1. Características del agua a ser bombeada .....	3	9.5 Conexiones del motor sumergible .....	17
Frecuencia de arranques de la electrobomba		9.5.1 Motores de 4" .....	17
4.2. Energía eléctrica.....	4	9.5.2 Motores de 6", 8" y 10" .....	17
4.3. Refrigeración del motor .....	4	10 PUESTA EN MARCHA Y VERIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA BOMBA .....	18
4.4. Cable sumergible .....	6	11 RECICLADO Y FIN DE LA VIDA DEL PRODUCTO.....	19
4.4.1. empalme del cable sumergible al cable del motor .....	6	12 CONTROL PERIÓDICO .....	19
4.4.2 selección del cable .....	6	11.1 Revisión del aislamiento .....	19
4.5. Uso de variadores de frecuencia .....	6	11.2 Revisión del nivel dinámico .....	19
4.6. Requisitos mínimos del tablero de control .....	7	COMPONENTES DE LA BOMBA SUMERGIBLE .....	20
4.7. Frecuencia de arranques de la electrobomba .....	8	PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO .....	22
4.8. motores del sensor pt-100 .....	8	REGISTRO DE OPERACIÓN ELECTROBOMBA SUMERGIBLE .....	24
4.9. instalación horizontal .....	8	FORMATO DE EVALUACIÓN DE FALLAS .....	25
4.10. profundidad máxima de la bomba .....	8	ANEXO 1: MANUAL DEL MOTOR SUMERGIBLE	
4.11. controles de operación requeridos.....	8	1.- INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD... 3	
4.12. garantía .....	8	2.- DATOS DEL MOTOR..... 3	
4.13. aspectos no cubiertos por garantía .....	8	3.- TRANSPORTE, DESPLAZAMIENTO Y ALMACENAMIENTO..... 3	
5 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO .....	8	4.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y EMPLEO MOTOR SUMERGIBLE 4"..... 3	
5.1 Motor Sumergible .....	8	5.- INSTALACIÓN..... 4	
5.2 Cuerpo de la bomba .....	8	6.- ELECCIÓN DEL CABLE ELÉCTRICO..... 4	
5.3 Tubería de descarga .....	9	7.- CONEXIONES DEL CABLE..... 5	
5.4 Cable Sumergible .....	9	8.- ESQUEMA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA.... 5	
5.5 Tubo de enfriamiento .....	9	9.- MANTENIMIENTO .....	6
6 INSPECCIÓN DEL EQUIPO .....	9	10.- AVERÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES..... 6	
7 ALMACENAMIENTO .....	9	11.- REPUESTOS..... 6	
8 ANTES DE LA INSTALACIÓN .....	9	ANEXO 2: CURVAS DE OPERACIÓN Y DIMENSIONES.	
8.1 Verificación del pozo .....	9		
8.2 Consideraciones para la instalación ....	10		
8.2.1 Cimentación .....	10		
8.2.2 Efecto de los abrasivos .....	10		
8.2.3 Efecto de los gases .....	10		
8.3 Prueba eléctrica preliminar de Aislamiento del cable .....	10		
9 SECUENCIA DE INSTALACIÓN .....	11		



## 1. INTRODUCCIÓN.

Leer, entender y aplicar el manual para quien instala, opera y mantiene este equipo.

Anote los datos que están solicitados en él, así como las verificaciones posteriores durante la operación.

Si tiene alguna duda acerca del contenido de este manual, por favor contáctese con nosotros.

## 2. PLACA DE IDENTIFICACIÓN.

Antes de instalar el equipo transcriba los datos contenidos en la placa de identificación a este manual, porque el equipo estará instalado en el agua. Para cualquier atención posterior requerirá esta información.

		REG. IND. 15 - 10873 - C REG. MAN. 2912 FABRICADO POR HIDROSTA L S.A. TEL: (51-1) 319-1000 LIMA - PERU MADE IN PERU	
CÓDIGO BOMBA:		N° Ref:	
DESCRIPCIÓN BOMBA:			
Q:	GPM, L/Seg	H:	Pies, Metros
ARRANQUE:	<input type="checkbox"/> DIRECTO <input type="checkbox"/> Y - Δ	SERVICIO S1	IP68
Hp:	V:	A:	COS Ø:
Kw:	RPM:	SFA:	SF:
<input type="checkbox"/> Motor Monofásico 4" 		<input type="checkbox"/> Motor Trifásico 4" 	
<input type="checkbox"/> Motor Trifásico 6", 8", 10" 		<input type="checkbox"/> Motor Trifásico 6", 8", 10" 	
Uf:	Vc:		
Tipo: CL95	I.CL B	Tipo: MS	I.CL <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> PE
TUBO ENFRIAMIENTO <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			
Ø POZO MÍN.:	PT100 <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
CABLE:			
		FECHA :	

Fig. 1: Placa

## 3. DESCRIPCIÓN BOMBA.

Con un ejemplo a continuación se describe el significado de la descripción de la electrobomba.

S05SM03R13.0T5004SR2T22D-5.5

POTENCIA DEL MOTOR EN HP  
 ARRANQUE E: ESTRELLA TRIÁNGULO  
 D: DIRECTO  
 VOLTAJE: 44: 440 V  
 38: 380 V  
 22: 220 V  
 M: MONOFÁSICO.  
 T: TRIFÁSICO  
 VELOCIDAD 2 POLOS = 3500 RPM  
 MOTOR ELÉCTRICO REBOBINABLE.  
 DIÁMETRO NOMINAL DEL MOTOR EN PULGADAS.  
 MATERIAL DE LA BOMBA EN INOXIDABLE 304.  
 T : CON TUBO DE ENFRIAMIENTO  
 - : SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO  
 DIÁMETRO DE DESCARGA DE LA BOMBA EN PULGADAS (NPT)  
 NÚMERO DE RECORTES DEL IMPULSOR.  
 R: IMPULSORES RECORTADOS  
 - : IMPULSORES SIN RECORTAR  
 NÚMERO DE IMPULSORES  
 TAMAÑO DEL IMPULSOR  
 DISEÑO DEL CUERPO BOMBA  
 DIÁMETRO NOMINAL DEL CUERPO BOMBA EN PULGADAS  
 BOMBA SUMERGIBLE.

## 4. GARANTÍA.

### 4.1. Características del agua a ser bombeada.

1.- Temperatura del fluido debe ser menor a 25 °C. A temperaturas mayores, la potencia nominal del motor decrecerá.

2.- PH entre 5.8 y 8.6

3.- Gravedad específica = 1

4.- Valores máximos de:

- Cantidad de arena	50	PPM
- Cloruros	500	PPM
- Ácido sulfúrico	15	PPM
- Fluoruros	0.8	PPM
- Conductividad eléctrica	118	µ m h o s / pulg.

5.- El motor debe estar inmerso en agua a modo de obtener un flujo de agua sobre la carcasa del motor. El motor no debe operar sumergido en arena o barro. Se recomienda una distancia mínima de tres metros desde el fondo del pozo hasta el primer punto de contacto con el motor (Ver figura 9 en la página 14).

**NOTA: HIDROSTA L no garantiza sus equipos contra la acción erosiva de la arena u otros materiales abrasivos en suspensión en el líquido a**



bombearse. Pequeñas cantidades de abrasivos pasarán a través de la bomba sin mayor efecto inmediato, pero el trabajo continuo en estas malas condiciones dañará en poco tiempo todos los componentes internos de la bomba. La presencia de arena en el fluido bombeado también evitará el funcionamiento adecuado de la válvula check. De ser necesario el cliente deberá instalar una segunda válvula check en la columna de descarga.

## 4.2. Energía eléctrica.

- 1.- Rangos de voltaje: El voltaje no debe ser mayor o menor en más del 10 % del voltaje nominal de placa.
- 2.- La suma de desbalances de voltaje y amperaje no deben superar el 3%.
- 3.- La suma de variaciones de voltaje y frecuencia no debe superar el 10%.
- 4.- En caso utilice grupo electrógeno, durante el arranque de la bomba deberá tener en cuenta su capacidad para suministrar y mantener la potencia necesaria para el motor. A continuación se presenta una tabla con valores mínimos recomendados de potencia del grupo electrógeno (Tabla N° 1). Estos valores pueden variar según tipo y marca del grupo. El fabricante del grupo debe hacer las recomendaciones específicas.

### NOTA:

Los valores de esta tabla son para generadores con regulación interna, es decir detecta la salida de corriente del estator del generador para ajustar automáticamente la tensión de salida. Para generadores regulados externamente, es decir aquellos que sólo detectan la tensión de salida para regular la tensión, debe multiplicar por 2 los valores mostrados en la **tabla 1**.

Solo considerar lo que requiere la bomba sumergible, de haber otras cargas conectadas estas deben añadirse.

## 4.3. Refrigeración del motor.

El motor se refrigera por el agua misma, máximo a 25°C, al operar la bomba. Si el nivel del agua en el pozo es inferior a la canastilla succión, no habrá refrigeración del motor. Para evitarlo es recomendable instalar un control de nivel. Igualmente el motor deberá estar por encima del filtro más alto del pozo para que el agua circule con velocidad alrededor del motor y lo refrigere sino deberá colocarle un tubo de enfriamiento (ver figura 2).

**Tabla 1: Potencia mínima del grupo electrógeno en kW, según potencia y tipo de arranque del motor.**

HP		POTENCIA DEL GRUPO ELECTRÓGENO (Kw)	
		TIPO DE ARRANQUE	
		DIRECTO	Y- D
MONOFÁSICO	0.5	2.3	
	0.75	3	
	1	3.8	
	1.5	4.5	
	2	6	
	3	9	
TRIFÁSICO	2	4	
	3	6	
	4	8	
	5.5	10	
	7.5	12.5	
	10	18	
	12.5	20	20
	15	25	25
	17.5	30	30
	20	35	35
	25	50	45
	30	60	50
	35	70	60
	40	80	70
	50	100	80
	60	125	95
	70	140	115
	80	160	130
	90	180	140
	100	200	150
	113	225	170
	125	250	190
	150	300	225
	180	350	260
	200	375	285
	230	400	300

Para una adecuada refrigeración del motor debe cumplir con las siguientes recomendaciones:

- 1.- El equipo debe trabajar con un caudal mínimo de acuerdo a lo especificado en la Tabla N° 2. De no cumplir con esos valores el motor se dañará por refrigeración inadecuada.
- 2.- El motor debe estar por encima del filtro más



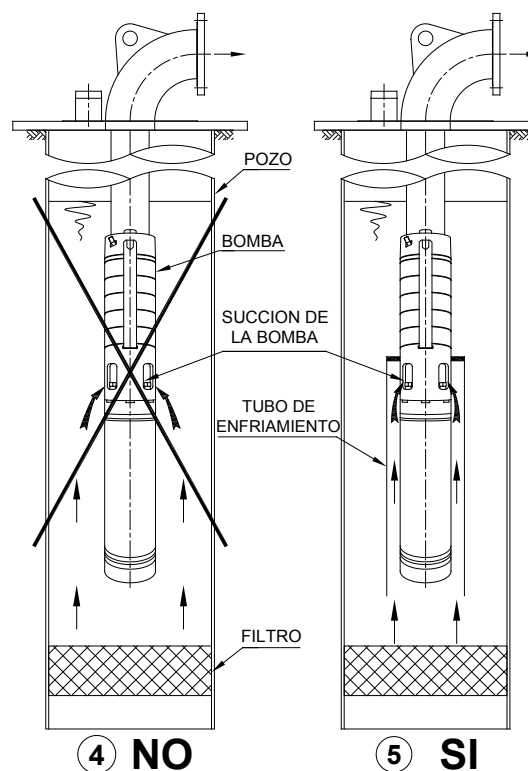
alto del pozo, de lo contrario, debe llevar tubo de enfriamiento (ver Fig. 2).

**Tabla N° 2: Caudal Mínimo (l/s) de Enfriamiento del Motor**

BOMBA	POZO BOMBA SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO							BOMBA CON TUBO DE ENFRIAMIENTO HIDROSTAT
	4" Di=102	5" Di=128	6" Di=154	8" Di=203	9" Di=229	10" Di=255	12" Di=303	
SO4SK	0.11							0.19
S04SL	0.11							0.19
S04SM	0.11							0.19
S04SH	0.49							0.19
S04SS	0.49							0.19
S05SL			0.94					1.00
S05SM			0.94					1.00
S05SH			0.94					1.00
S05SS				3.30				2.70
S07SL				3.30				4.10
S07SH				3.30				4.10
S08SL					6.90			8.90
S08SH						17.40		12.30
S10SM							17.40	12.30

3.- Si el diámetro del pozo es mayor (pozo ancho) o la instalación es en cisterna, el equipo debe llevar tubo de enfriamiento. (Ver Fig. 3).

4.- Si la condición de instalación en pozo o cisterna requiere de tubo de enfriamiento y el equipo ha sido adquirido sin tubo de enfriamiento, debe colocarse el tubo respectivo. De no hacerlo, el motor se dañará.



**Fig. 3: Pozos Anchos**

#### ADVERTENCIA:

El no cumplir con estas recomendaciones, ocasionará daños al motor que no serán cubiertas por la garantía.

#### NOTA:

El Factor de servicio depende de la cantidad de calor que el motor puede evacuar. Por esa razón, si la temperatura del agua es menor, el FS será mayor. De igual manera una alta velocidad de agua (que permite una mejor transferencia de calor) aumentará el factor de servicio.

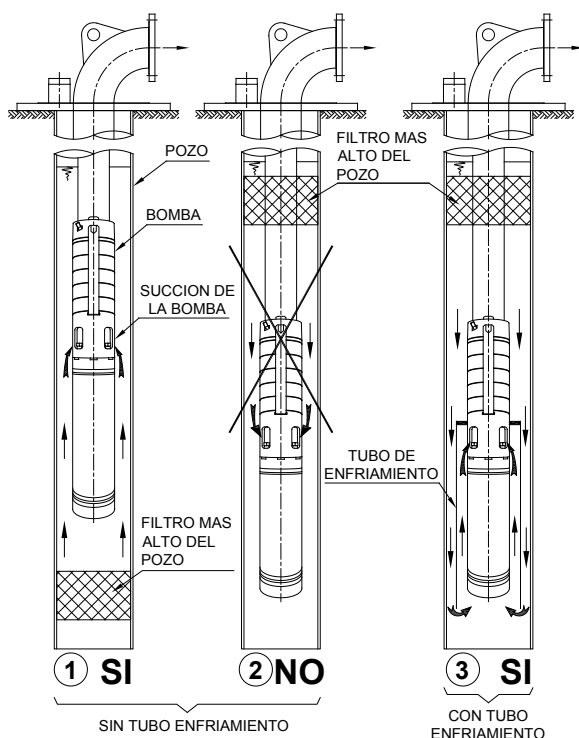
#### 4.4. Cable sumergible.

##### 4.4.1. Empalme del cable sumergible al cable del motor.

El empalme entre el cable que sale del motor y el cable sumergible es una operación delicada que debe ser efectuada con mucho cuidado y por personal experto.

La unión puede ser aislada mediante una caja de paso rellena con resina que fragüe a temperatura ambiente, utilizando tubos termocontraíbles.

Mayores detalles ver Anexo 1: Manual del motor sumergible.



**Fig. 2: Pozos Angostos**



#### 4.4.2. Selección del cable.

Puede trabajar sumergido y debe tener una resistencia de aislamiento adecuada. Para el dimensionamiento del cable sumergible debe tener en cuenta el voltaje, la corriente nominal del motor, el tipo de arranque, la caída máxima de tensión en el cable (que es de 5%) y la temperatura ambiente (recuerde que la capacidad del cable disminuye con la temperatura. Para más detalle revise el Anexo 1 del manual del motor sumergible).

- Verifique que la corriente nominal de su motor no sobrepase la corriente máxima del cable, según tabla N° 3, para arranque directo. Para un arranque estrella triángulo, la corriente máxima del cable ( $I_{max}$ ) no debe ser mayor a  $I_n$  dividido entre 1.73.

- Además la longitud de cable no debe ser mayor a la calculada con la fórmula:  $L_{max} = \text{Factor} / I_n$

Donde:

Factor: Se extrae de la tabla 3, que depende de la sección del cable AWG, voltaje y tipo de arranque.

$I_n$ : Corriente nominal del motor en Amperios (dato de placa de equipo, Página 3).

$L_{max}$ . Longitud máxima de cable.

Ejemplo:

Si tiene un motor de 40 Hp a 220 V con arranque Directo y con 80 metros de cable 2 AWG.

- La corriente nominal de la placa del motor es 106 A. Este amperaje debe ser menor a lo que dice en la tabla; para el cable 2 AWG es 115 A: entonces está bien.

**Tabla N°: 3 Factor para calcular la longitud máxima de cable según sección AWG**

Amperaje máximo del cable		Factor para Longitud Máxima de cable según sección AWG				
Sección AWG	$I_{max}$ [A]	Arranque Directo			Arranque Y-D	
		220	380	440	220	440
12	25	1369	2364	2738	2053	4107
10	35	2175	3757	4351	3263	6526
8	50	3457	5972	6915	5186	10372
6	65	5500	9500	11000	8250	16501
4	85	8747	15108	17493	13120	26240
2	115	13903	24015	27807	20855	41710
1/0	150	22121	38208	44241	33181	66362
2/0	175	27881	48159	55763	41822	83644
3/0	200	35156	60723	70311	52733	105467
4/0	230	44332	76574	88665	66498	132997

- Ahora verificamos la longitud de cable máximo recomendada: El factor de la tabla N° 3 para un arranque directo a 220 V y 2 AWG es 13903. La longitud máxima recomendada es:

- $L_{max} = 13903 / 106 \sim 131$  Metros.

-Como 80 Metros < 131 Metros; entonces el cable está bien seleccionado.

#### 4.5. Uso de variadores de frecuencia.

Los variadores permiten modificar la curva de operación de la bomba debido a que pueden hacerla funcionar a una frecuencia distinta a la nominal (60 Hz).

Sin embargo, la frecuencia máxima y mínima de la bomba es 60 y 42 Hz. Frecuencias fuera de este rango no se pueden usar; a pesar que los variadores lo permiten.

Para obtener la nueva curva de operación de la bomba a otra frecuencia, usted deberá tomar algunos puntos de la curva original (Ver Figura 4: a1, a2, a3,... an) y luego multiplicar cada punto por los factores de la siguiente tabla N°4.

**Tabla N° 4: Factores de corrección por Frecuencia**

f (Hz)	FQ	FH	FP
60	1	1	1
55	0.92	0.84	0.77
50	0.83	0.69	0.58
45	0.75	0.56	0.42
42	0.70	0.49	0.34

Por ejemplo si queremos calcular el punto b3 a una frecuencia =50 Hz, debemos partir del punto a3 (que está a 60 Hz) y multiplicarlo por los factores correspondientes de la tabla en Caudal (FQ), Altura (FH) y Potencia (FP).

Suponiendo que el punto a3 es 30 l/s, 190 m, 100 HP, el punto b3 será.

Caudal en b3:  $30 \times 0.83 = 24.9$  l/s

Altura en b3:  $190 \times 0.69 = 131.1$  m

Potencia en b3:  $100 \times 0.58 = 58.0$  HP

Y así se calcula el resto de puntos para obtener la nueva curva. En la **figura 4**, también se representa la curva de sistema donde se puede apreciar que el punto de operación varía con el cambio de frecuencia de 1 a 2.

NOTA: El variador de velocidad provoca una caída de voltaje que varía hasta un 10% del voltaje

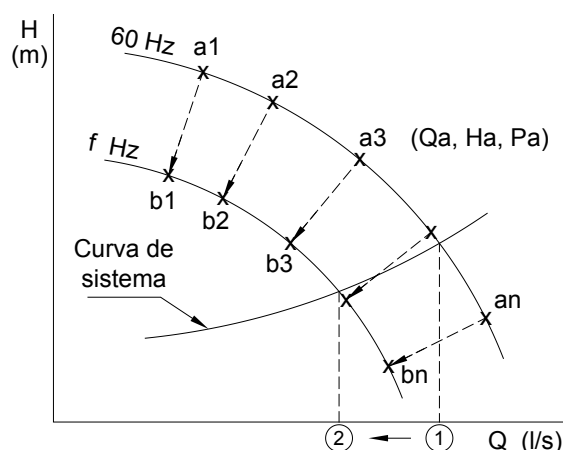


nominal (60 Hz); dependerá del tipo y marca del variador. Para el dimensionamiento del variador recomendamos que éste sea de amperaje al menos 1.1 veces la corriente nominal del motor. El fabricante del variador debe dar la recomendación específica, para evitar esta caída de voltaje.

#### 4.6. Requisitos mínimos del tablero de control.

Debe instalarse una adecuada protección en el tablero de control que incluya como mínimo los siguientes componentes:

1.- Protección contra corto circuito que detecte y corte corrientes anómalas mayores a 10 veces la corriente nominal. Bajo estas condiciones de sobrecorriente la protección contra cortocircuito debe actuar antes o más rápido que el relé térmico (ver tabla N°5).



**Fig. 4: Corrección Curva Bomba por variación de la Frecuencia (Hz)**

2.- Relé térmico tripolar clase 10. Controlar que el relé térmico de protección cumpla, como mínimo, el rango de 0.90 -1.15 veces la corriente nominal del motor y que los fusibles y/o el interruptor automático termomagnético correspondan a lo indicado en la **tabla N°5**.

3.- Relé de máxima y mínima tensión.

4.- Relé de máxima y mínima frecuencia cuando la frecuencia de alimentación del motor sea variable. (Frecuencia mínima = 42 Hz, máxima = 60 Hz). Por ejemplo, cuando se usa grupo electrógeno y/o variador de velocidad.

5.- Relé de desbalance de fase.

6.- Relé de pérdida de fase y relé de secuencia (contra inversión de fase).

**Tabla N° 5: Capacidad en amperios de los fusibles e interruptores electromagnéticos.**

CORRIENTE NOMINAL (A)	ARRANQUE DIRECTO		ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO	
	FUSIBLES	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO	FUSIBLES	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
4	8	8	-	-
6	12	12	-	-
8	16	16	16	16
10	20	20	20	16
12	25	25	25	20
16	32	32	32	25
20	40	40	32	32
25	50	50	40	40
30	63	63	50	50
40	80	80	63	63
50	100	100	80	80
60	100	125	100	100
70	125	125	100	100
80	125	160	125	125
90	160	160	125	125
100	160	200	160	160
110	160	200	160	160
120	200	250	160	200
140	200	250	200	200
160	250	315	200	250
180	290	320	250	290
200	320	360	280	320
220	350	400	300	350
240	380	430	330	380
260	420	470	360	420
280	450	500	390	450
300	480	540	420	480
320	500	570	450	500
400	630	720	560	630

7.- Relé de retardo de prendido (limita el número de arranques por hora).

8.- Protectores contra rayos y/o protectores contra picos de corriente son recomendables. Queda a elección del usuario, dependiendo de la existencia de dichos fenómenos en el lugar de la instalación. Cualquier falla que se produzca por efecto de rayos, picos de corriente u otros actos de la naturaleza, queda excluida de la garantía.

9.- El empalme entre el cable de la alimentación y los cables del motor debe ser a prueba de agua y mantenerlos perfectamente aislados. (Ver **tabla N°7** de Aislamiento en la **página 11**).

10.- Cuando se instalen dispositivos de arranque y parada automática (sensores de nivel). Se



recomienda espaciar los arranques de acuerdo a la tabla N°6. A más arranques se aumenta el consumo de energía.

11.- Si se utilizara un grupo electrógeno, este deberá tener como mínimo la potencia indicada en la **tabla N°1** en la **página 4**.

12.- Verifique que el motor gire en sentido correcto (ver sección 9.3 en la página 11). No está permitido operar el motor en sentido contrario por más de dos minutos.

13.- Para los motores que vienen con sensor de temperatura PT-100, el tablero debe incluir un relé para PT-100, el cual debe estar seteado a 70°C como temperatura máxima y el motor se debe apagar.

#### 4.7. Frecuencia de arranques de la electrobomba.

Durante los arranques del motor se produce calor en los bobinados. Con la finalidad de protegerlos y de mantener el aislamiento de los mismos en buen estado, es necesario que los arranques sean lo suficientemente espaciados para permitir que el calor sea evacuado y no alcanzar temperaturas elevadas que puedan dañar al motor (**ver tabla N° 6**).

#### 4.8. Motores con sensor PT-100 Opcional.

Los motores de 12.5 a 230 HP pueden ir como opcional con sensor de temperatura PT 100. Cuando el motor tiene incorporado este sensor, debe ser conectado al tablero eléctrico.

#### 4.9. Instalación horizontal

Instalación puede ser en posición horizontal hasta 5.5 HP; Para mayores potencias debe ser vertical.

**Tabla N° 6: Número máximo de arranques.**

POTENCIA (HP)	NUMERO MÁXIMO DE ARRANQUES POR HORA
0.5 - 4	30
5.5 - 30	20
35 - 50	15
60 - 70	25
80 - 180	20
200 - 230	15

#### 4.10. Profundidad máxima de la bomba

- Hasta 10 HP: 300 m.
- De 12.5 a 230 HP: 200 m.

Instalarla a mayores profundidades dañará al equipo.

#### 4.11. Controles de operación requeridos

Control de mínimo nivel para evitar el trabajo en seco de la bomba.

#### 4.12. Garantía

La garantía está cubierta por el periodo de 12 meses desde la fecha de entrega en nuestra fábrica siempre y cuando se hayan respetado los 11 puntos antes indicados y se suministre toda la información solicitadas en las páginas 1, 3, 23, 24 de este manual y según las CONDICIONES GENERALES DE VENTA del Anexo 3.

#### 4.13. La garantía no cubre:

- Mal uso.
- Desgaste por uso.
- Instalación incorrecta.
- Mal mantenimiento y/o operación.

### 5. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Las bombas sumergibles de 4", 6", 8", 10" son bombas centrífugas multietápicas en acero inoxidable acopladas a motor eléctrico sumergible rebobinable. Son una buena alternativa para suministro de agua desde pozos y cisternas. Sus principales componentes son:

#### 5.1. Motor sumergible

Motor diseñado especialmente para trabajar sumergido en el agua (protección IP 68). Su diseño compacto y simple le asegura una gran resistencia mecánica y una larga vida. Construido en acero inoxidable y soportes en fierro.

#### 5.2. Cuerpo de la bomba

Fabricado completamente en acero inoxidable. Está provisto de una canastilla para evitar el ingreso de cuerpos extraños a la bomba. Además cuenta con una válvula check incorporada que evita el regreso del agua bombeada y el giro inverso de los impulsores.

#### 5.3. Tubería de descarga

No es suministrada como estándar con el equipo.



Puede estar formada por tubería de fierro galvanizado, PVC o por una manguera de jebe (en estos 2 últimos casos debe suspenderse a la bomba mediante un cable de acero).

También puede estar formada por secciones de tubería de acero sin costura Sch. 40 y de 10 ó 20 pies de longitud, unidas por uniones simples.

## 5.4. Cable sumergible

La potencia eléctrica es transmitida desde el tablero arrancador hasta el motor sumergible por medio de un cable garantizado para trabajar debajo del agua, y del calibre adecuado para transmitir la corriente del motor a plena carga al voltaje requerido sin una caída excesiva de tensión. (ver sección 4.4.2 selección del cable). El cable sumergible está sujetado por la columna de descarga mediante abrazaderas o cintillos en inoxidable.

## 5.5. Tubo de enfriamiento

Es un tubo de acero inoxidable que rodea al motor sumergible cuya función es asegurar un flujo de agua alrededor del motor, lo que permite una mayor disipación del calor de éste, su aplicación depende de lo indicado en 4.3.

## 6. INSPECCIÓN DEL EQUIPO

Al recibir la unidad revise cuidadosamente y verifique la lista de componentes. Asegúrese de que el cable sumergible no se encuentre cortado o raspado.

Informe a la agencia de transportes acerca de cualquier daño percibido o falta de piezas y contáctenos inmediatamente.

**IMPORTANTE: Nunca utilice el cable sumergible para cargar o soportar el peso de la bomba.**

## 7. ALMACENAMIENTO

Si el equipo no se instala inmediatamente:

- 1.- Almacénalo en posición vertical y en lugar limpio, no expuesto a la radiación solar y sin cambios extremos de temperatura. Variaciones máximas: -10 °C a 40 °C.
- 2.- No lo almacene en lugares en donde la bomba pueda estar sometida a vibraciones, los cojinetes podrían dañarse.
- 3.- No coloque objetos sobre la bomba ni sobre el cable que puedan dañarlos.

- 4.- Gire manualmente el eje bomba 1 vez al mes. Para tener acceso al eje bomba, primero quite el

tubo de enfriamiento (si lo tiene) y por la canastilla succión verá el cople del eje bomba-motor, con la mano gírelo aproximadamente 20 vueltas. (En las bombas más grandes tendrá que quitar la rejilla del cuerpo succión para acceder al cople.

- 5.- Revise el nivel de refrigerante del motor del motor (ver sección 9.2 de la página 11).

## 8. ANTES DE LA INSTALACIÓN

### 8.1. Verificación del pozo

Antes de instalar la bomba, debe verificar lo siguiente:

**Diámetro del pozo:** Debe ser lo suficientemente amplio para permitir el ingreso de la bomba.

**Profundidad del pozo:** Debe tener la profundidad suficiente para permitir la instalación de la bomba con su columna completa más de tres metros.

**Rectitud del pozo:** El pozo debe ser recto y alineado con el eje vertical de tal forma que permita asegurar que la bomba no quede apoyada (recostada) en ninguna parte del entubado del pozo (**ver figura 5 de la página 10**).

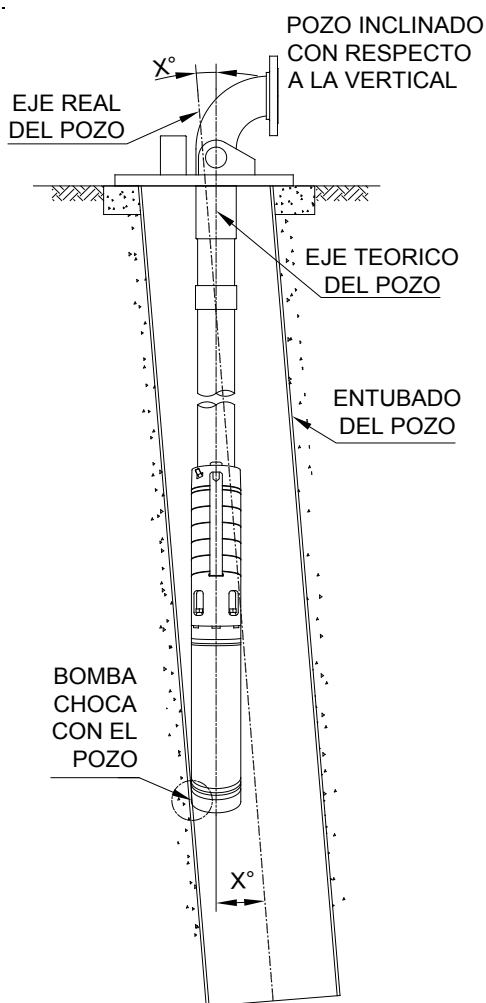
El perforador del pozo debe de entregar un pozo alineado y estabilizado (Ver secciones **8.2.2 y 8.2.3**). Debe proporcionar la curva de aforo y el caudal de explotación recomendado al nivel dinámico correspondiente. Además, debe proporcionar un plano transversal del pozo donde se pueda apreciar claramente la longitud y diámetros del pozo, así como, la ubicación de los filtros.

El perforador también debe entregar la prueba de rectitud del pozo. Los resultados de esta prueba muestran gráficamente la desviación entre el eje teórico y el eje real del pozo. Esta información es fundamental antes de instalar una bomba. Si el perforador no entrega esta información, el usuario debe contratarlo; de no hacerlo los problemas de rectitud que se originen en consecuencia no serán cubiertos por la garantía del equipo.

Una bomba nueva no puede ser usada para limpiar o desarrollar un pozo. La limpieza, el desarenamiento y desarrollo de un pozo son parte del contrato de perforación. Esas operaciones deben estar a cargo de un perforador profesional y deben ser realizadas con una bomba de prueba y nunca con la bomba definitiva.

Recomendamos que la succión de la bomba debe estar





El pozo debe ser lo suficientemente ancho y recto para evitar que la bomba choque durante el descenso o durante su operación.

**Fig. 5: Pozo Inclinado**

Ubicada por lo menos tres metros por debajo del nivel dinámico del pozo al caudal solicitado y el extremo inferior del motor debe estar a tres metros sobre el fondo, especialmente en pozos con antecedentes de arenamiento (ver figura 8 en página 13).

Instale la bomba por encima del filtro más alto del entubado del pozo a menos que el tamaño del pozo permita la instalación de una camiseta o tubo de enfriamiento sobre el motor para asegurar su adecuada refrigeración (para más detalles ver el apartado 4.3 Refrigeración del motor en la sección de Garantía, Página 4).

Cuando se instale en cisternas no aplican las consideraciones para pozos, siempre tiene que llevar tubo de enfriamiento (ver figura 11).

## 8.2. Consideraciones para la instalación

### 8.2.1 Cimentación

Para esta unidad de bombeo, una cimentación masiva no es necesaria. Sin embargo, una base de concreto o acero prefabricada debe de ser prevista para soportar el peso de la bomba. Asegúrese que el espacio libre en la cimentación es de mayor diámetro que el del cuerpo de la bomba, la columna de descarga o tubo de enfriamiento (revise el Anexo 2 : curvas y dimensiones).

### 8.2.2 Efecto de los abrasivos

HIDROSTAT no garantiza sus equipos contra la acción erosiva de la arena u otros materiales abrasivos en suspensión en el líquido a bombearse. Pequeñas cantidades de abrasivos pasarán a través de la bomba sin mayor efecto inmediato, pero el trabajo continuo en estas malas condiciones dañará en poco tiempo todos los componentes internos de la bomba. La presencia de arena en el fluido bombeado también evitará el funcionamiento adecuado de la válvula check. De ser necesario, el cliente deberá instalar una segunda válvula check en la columna de descarga cada 60 metros (200 pies) de profundidad.

### 8.2.3 Efecto de los gases

Las garantías de fábrica sobre las características hidráulicas de la bomba se refieren en caso de que los líquidos a bombearse estén limpios y libres de gases, y que la bomba esté lo suficientemente sumergida. La presencia de aire o gases en el líquido resultará en una pérdida de caudal y altura manométrica que no se puede predecir con certeza.

**IMPORTANTE:** La bomba no puede operar en seco. Si existe incertidumbre al respecto debe emplear sensores de nivel.

## 8.3. Prueba eléctrica preliminar. Aislamiento del cable

La vida de los motores sumergibles depende del estado del aislamiento de los conductores. El objetivo de esta prueba es determinar el estado del aislamiento antes de realizar la conexión al tablero eléctrico.

Para realizar esta prueba utilice un megóhmetro. Conecte el terminal de tierra del megóhmetro al conductor de tierra, previamente deberá verificar la continuidad de la línea de tierra con la carcasa del motor del cable sumergible y el terminal de



línea a uno de los conductores de línea del cable. El valor de la resistencia medida a 25°C (el valor de la resistencia es drásticamente afectado por un aumento de temperatura) deberá ser mayor a 0.5 Mohms para motores usados; si es menor a 0.5 Mohms no instale el equipo por ningún motivo, proceda según sección 11. **Control Periódico.** **Página 19 y ver tabla N°7.**

**Tabla N° 7: Aislamiento Eléctrico del motor y cable**

AISLAMIENTO ELECTRICICO DEL MOTOR Y CABLE	
ESTADO DEL MOTOR Y CABLES	VALOR (MΩ)
MOTOR NUEVO	≥ 100
MOTOR NUEVO SUMERGIDO	≥ 2
MOTOR EN BUENAS CONDICIONES (SUMERGIDO)	0.5 - 2
AISLAMIENTO DAÑADO. LOCALIZAR LA FALLA EN EL CABLE Y/O REPARAR MOTOR	< 0.5

Los valores de la tabla son basadas en lectura de medidas con un megóhmetro de 500 Vdc en la salida. Las lecturas con un megóhmetro de menor voltaje pueden mostrar valores diferentes a lo que indica en la tabla. Motores de todas las potencias, voltajes y fases tienen valores de aislamiento similares.

## 9. SECUENCIA DE INSTALACIÓN

### 9.1 Equipo requerido para la instalación

Para la instalación de bombas sumergibles, se necesita el siguiente equipo.

- Una grúa o algún equipo capaz de izar la bomba completamente armada y una cadena o cable metálico (estrobo).
- 2 juegos de abrazaderas para elevar el conjunto de la bomba.
- 2 Llaves de cadena para el diámetro de las columnas de descarga.
- 1 Megóhmetro de 500 Vdc.
- Mezcla para roscas.

**Mezcla para roscas:** mezcla de 5 partes de grafito en polvo con una parte de rojo nimio (azarcón) con aceite lubricante SAE 20 ó 30. Se requiere una consistencia similar a la pintura. Se aplicará a todas

las conexiones con rosca (rosca de la descarga, cuerpo bomba, tubos y uniones). Esto permitirá un fácil desmontaje del equipo cuando se requiera, para evitar el agripado de las roscas.

El nombre de **Mezcla para rosca** se utilizará en adelante en este manual.

### 9.2 Verificación del nivel de refrigerante del motor.

Para los motores de 6", 8" y 10" antes de instalar el equipo de bombeo en el pozo debe verificarse el nivel correcto del refrigerante en el motor eléctrico. En la parte superior del motor usted encontrará un tapón (de carga de agua), saque el tapón. El nivel de refrigerante debe estar cerca del nivel del tapón. Si le falta, échele agua desionizada.

Los motores de 4", cuyo refrigerante es aceite no necesitan verificación del nivel.

### 9.3 Verificación del sentido de rotación

**IMPORTANTE:** el sentido de rotación de la bomba es antihorario visto desde arriba.

Para la conexión del motor revisar la sección **9.5 conexiones del motor sumergible.**

Antes de introducir la bomba en el pozo es necesario determinar el sentido de rotación de la bomba. Si el motor no ha sido acoplado aún, conecte los cables y déle un "pique" al motor para ver girar el eje del motor. Si el motor ya se encuentra acoplado a la bomba, es necesario colgar el grupo al aparejo o grúa, conectar los cables y dar un impulso de corriente para ver hacia dónde tiende a girar el conjunto. El sentido de rotación del motor es opuesto a aquél al que tiende a girar la bomba. No está permitido operar el motor en sentido contrario por más de dos minutos. Cuando se están realizando estas maniobras, el número de arranques debe limitarse a tres consecutivos, (esperar por lo menos cuatro minutos entre ciclos). Revisar **Tabla 6 en la Página 8.**

### 9.4 Instalación de la bomba, tubería de descarga y cable

**IMPORTANTE:** Tome precauciones para prevenir el deterioro del cable sumergible durante la instalación.

**IMPORTANTE:** Deberá verificar (con multímetro) la continuidad de la línea de tierra con la carcasa del motor y (con Megóhmetro) la resistencia del



aislamiento del motor y cable durante toda la etapa del descenso de la bomba en el pozo. La resistencia podrá disminuir gradualmente a medida que más cables entren al agua. Pero si existiese un cambio brusco en la resistencia, indicará un posible daño en el cable. Si el valor es menor a 2 Mohms, deberá parar la instalación y levantar la bomba para detectar y corregir el problema. Este control de aislamiento durante la instalación de la bomba le evitará trabajos innecesarios en caso suceda algún problema de este tipo. En el formato de la **página 23** registre los valores de aislamiento medidos durante la bajada de la bomba en el pozo.

1. Cuando el cable es suministrado en un carrete, sopórtelo en un par de caballetes. Ubique el carrete de tal forma que el cable se desenrolle con facilidad sobre el pozo. Evite que el cable se corte durante su fijación al tubo de descarga o sea mordido entre el tubo de descarga y el entubado del pozo y/o cualquier elemento que pueda producir dicho efecto.

2. Coloque el equipo como se muestra en la **figura 6**.

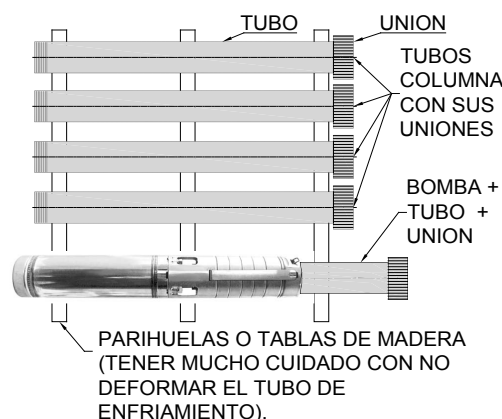
3. Antes de bajar el motor en el pozo, asegúrese de que el motor esté con el nivel correcto de refrigerante (revisar **sección 9.2**), esto es por razones de evacuación del calor producido. Verifique la libre rotación del motor y la bomba.

4. No apoye la base del motor sobre polvo o lodo porque puede obstruir la abertura de la membrana que tiene el motor interiormente.

5. Cuando la bomba está con tubo de enfriamiento, ésta debe apoyarse adecuadamente (puede ser con tacos de madera) de tal forma que el tubo de enfriamiento no este en contacto con los puntos de apoyo de la electrobomba (esto es para evitar que el tubo se deforme y/o afloje).

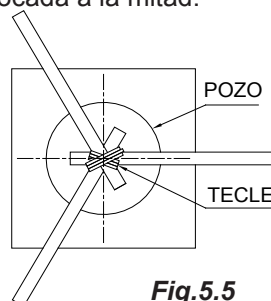
6. Con la ayuda de una abrazadera, baje el conjunto cuerpo de bomba-motor en el pozo haciéndolo descansar en la abrazadera. Evite que el equipo se arrastre o se golpee (ver figura 7).

7. Colocar el primer tramo de tubería en la descarga de la bomba. Para proteger las uniones, aplicar **Mezcla para rosca (Ver 9.1 Equipo requerido para la instalación)**. En el caso de contar el equipo con electrodos de nivel contra la marcha en seco, éstos serán instalados en un tubo de PVC, amarre el primer tramo del tubo de PVC a la columna de descarga (**ver figura 9, en la Página 14**).



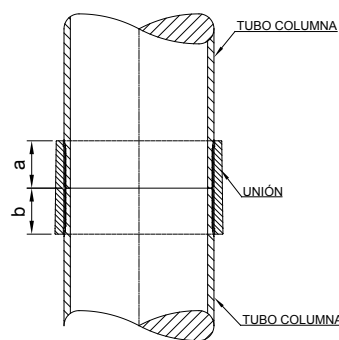
Colocar primero un tubo columna con su unión a la bomba.

Preparar el resto de tubos columna con su respectiva unión colocada a la mitad.



**Fig.5.5**

Colocar el tecla de manera que su gancho coincida con el centro del pozo para evitar que la bomba choque con las paredes del pozo durante su descenso. (Fig. 5.5)



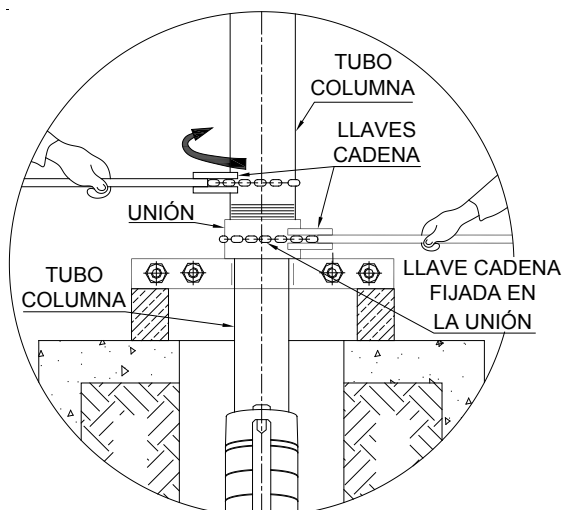
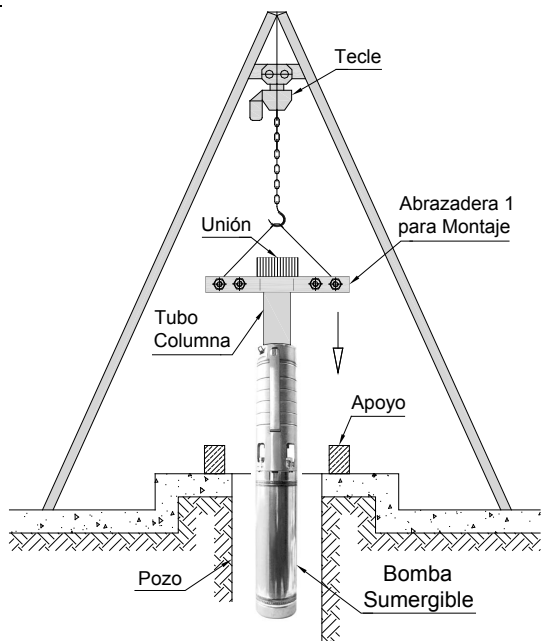
**Fig.5.6**

**Importante (Ver fig. 5.6)** (Aplica solo a columna y uniones con rosca paralela). Al montar los tubos columna con la unión verifique que:

1. Las rosas de los tubos columna y de las uniones se encuentran limpias y sin golpes.
2. Los dos tubos columna deben roscarse en la unión de tal forma que terminen en el centro de la unión ( $a=b$ ) y que además choquen cara contra cara.

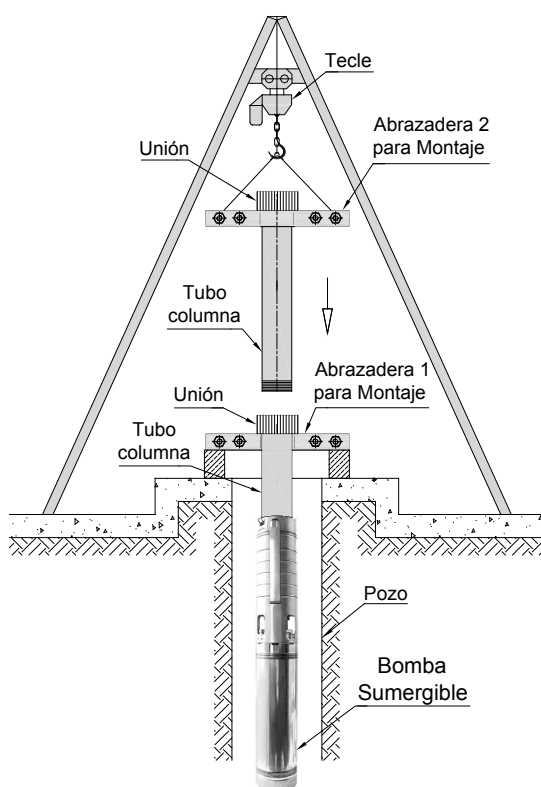
**Fig. 6: Ubicación en Campo**





Con la ayuda de 2 llaves cadena, una fija en la unión y con la otra enrosque el tubo.

**Fig. 8: Ajuste de Tubería**



**Fig. 7: Bajando la bomba**

8. Baje la bomba al pozo tres metros aproximadamente y asegure el cable sobre la tubería empleando cintillos o abrazaderas de acero inoxidable. Coloque almohadillas suaves o pedazos de empaquetadura de jebe entre el cintillo de inoxidable y el cable para evitar cortar o dañar el aislamiento del cable. Estas almohadillas de jebe deben tener la misma

resistencia a la temperatura que el aislamiento de los cables que salen del motor o mayor.

9. Termine de bajar el conjunto hasta que la abrazadera de montaje (abrazadera 1, vea la figura 7) se apoye en el borde del pozo. A continuación se montará, con ayuda de la segunda abrazadera, el siguiente tubo columna con el siguiente tramo de tubo de PVC (abrazadera 2 de la **figura 7**).

10. Ajuste firmemente los tubos roscados. La experiencia demuestra que los arranques y paradas del equipo pueden aflojar las tuberías y colgar al equipo del cable (**ver figura 8**).

11. Asegure el cable sobre la tubería con los cintillos de acero inoxidable por lo menos cada tres metros.

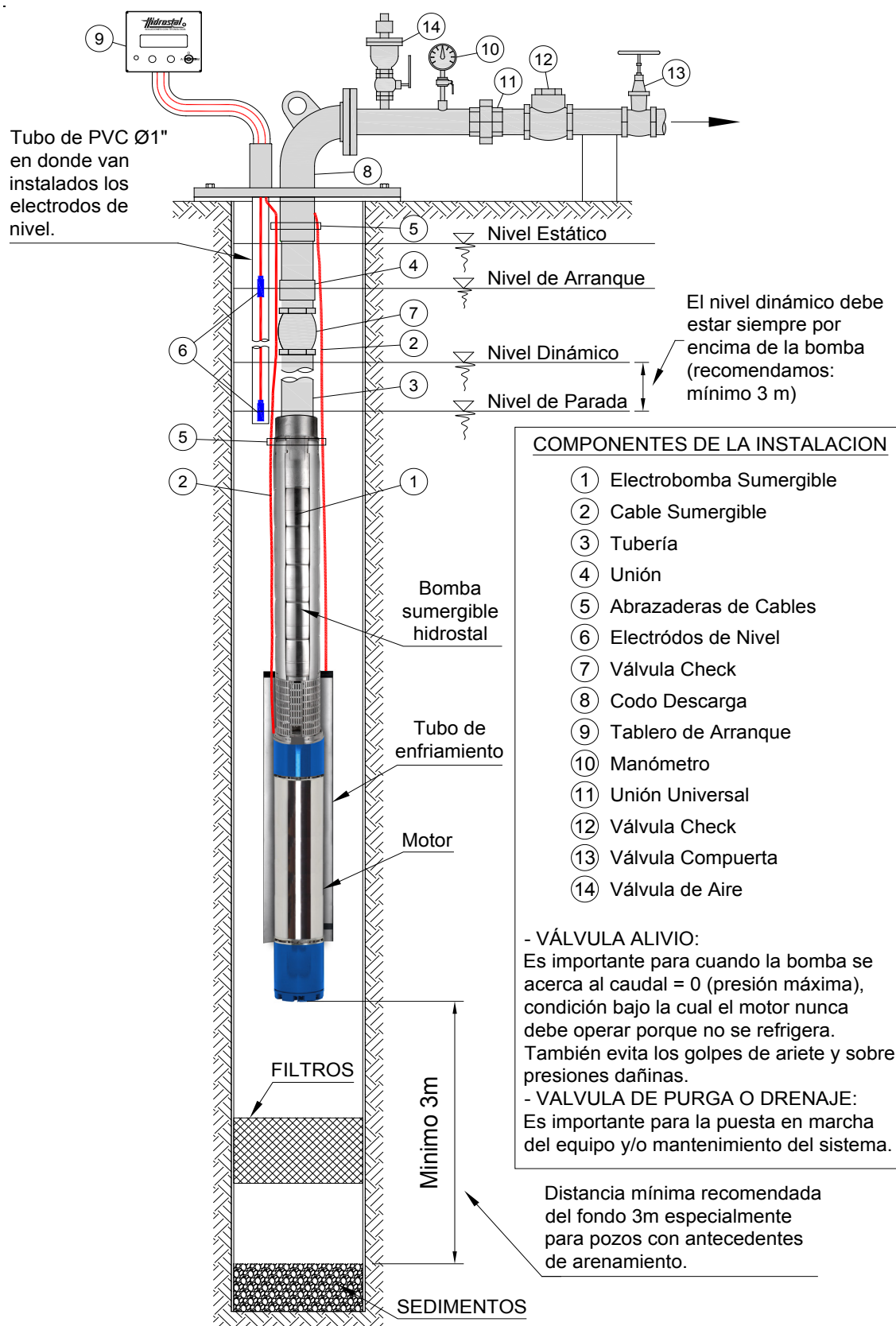
12. Eleve el conjunto y suelte la abrazadera del primer tubo (la inferior, Abrazadera 1) y baje todo el conjunto hasta que quede apoyado en la segunda (Abrazadera 2). El mismo procedimiento se repetirá hasta ensamblar todos los tubos columna.

13. Instale finalmente el codo de descarga y asegúrelo firmemente a la cimentación en la superficie.

14. Válvulas: Instale las válvulas de purga de aire, check y compuerta (en ese orden), luego el codo de descarga en el árbol de descarga.

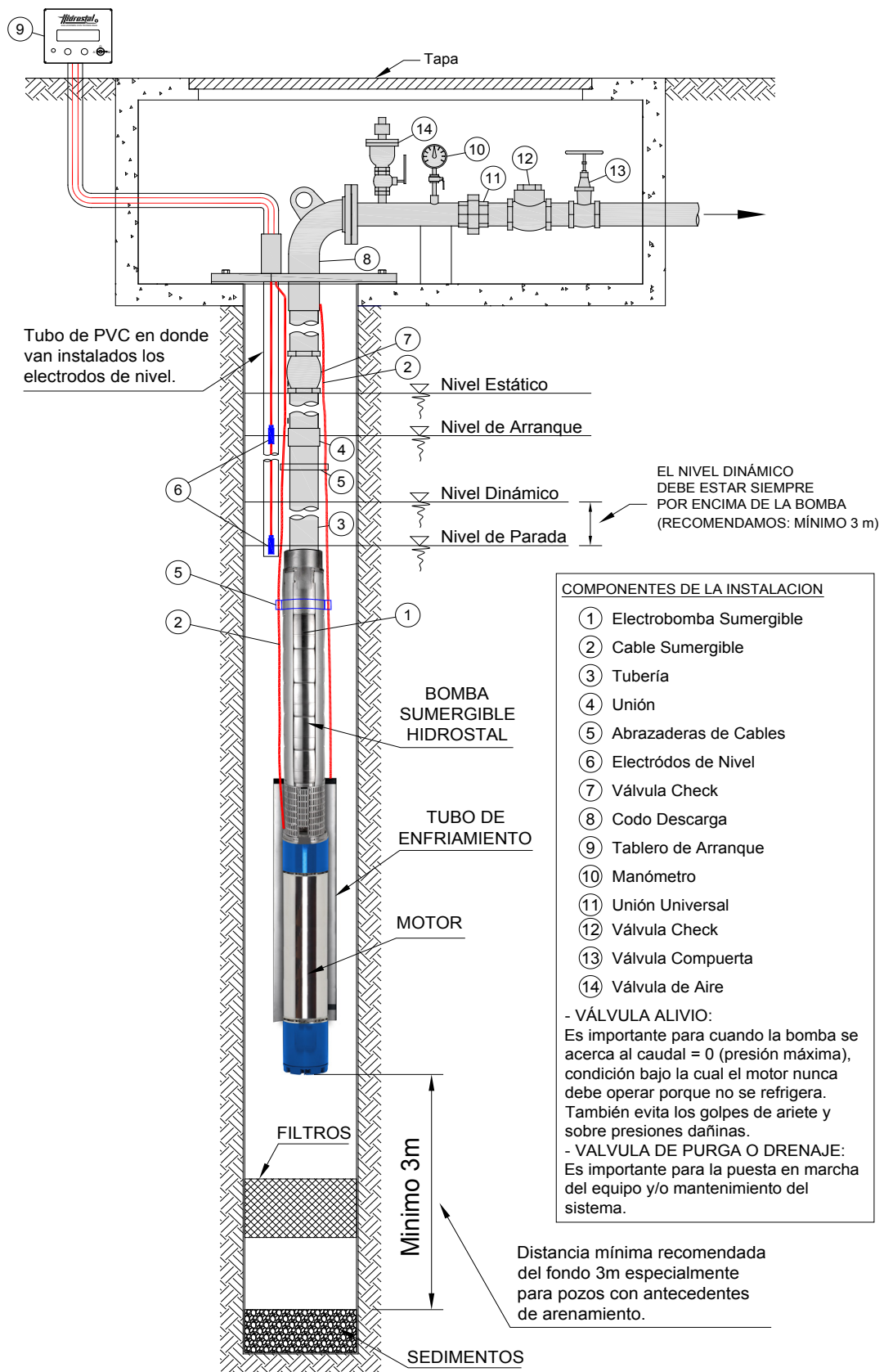
15. Coloque los electrodos de nivel que evitan la operación en seco y bájelo por el tubo de PVC hasta una profundidad que coincida con la sumergencia mínima o el NPSH requerido por la bomba, el que sea superior.





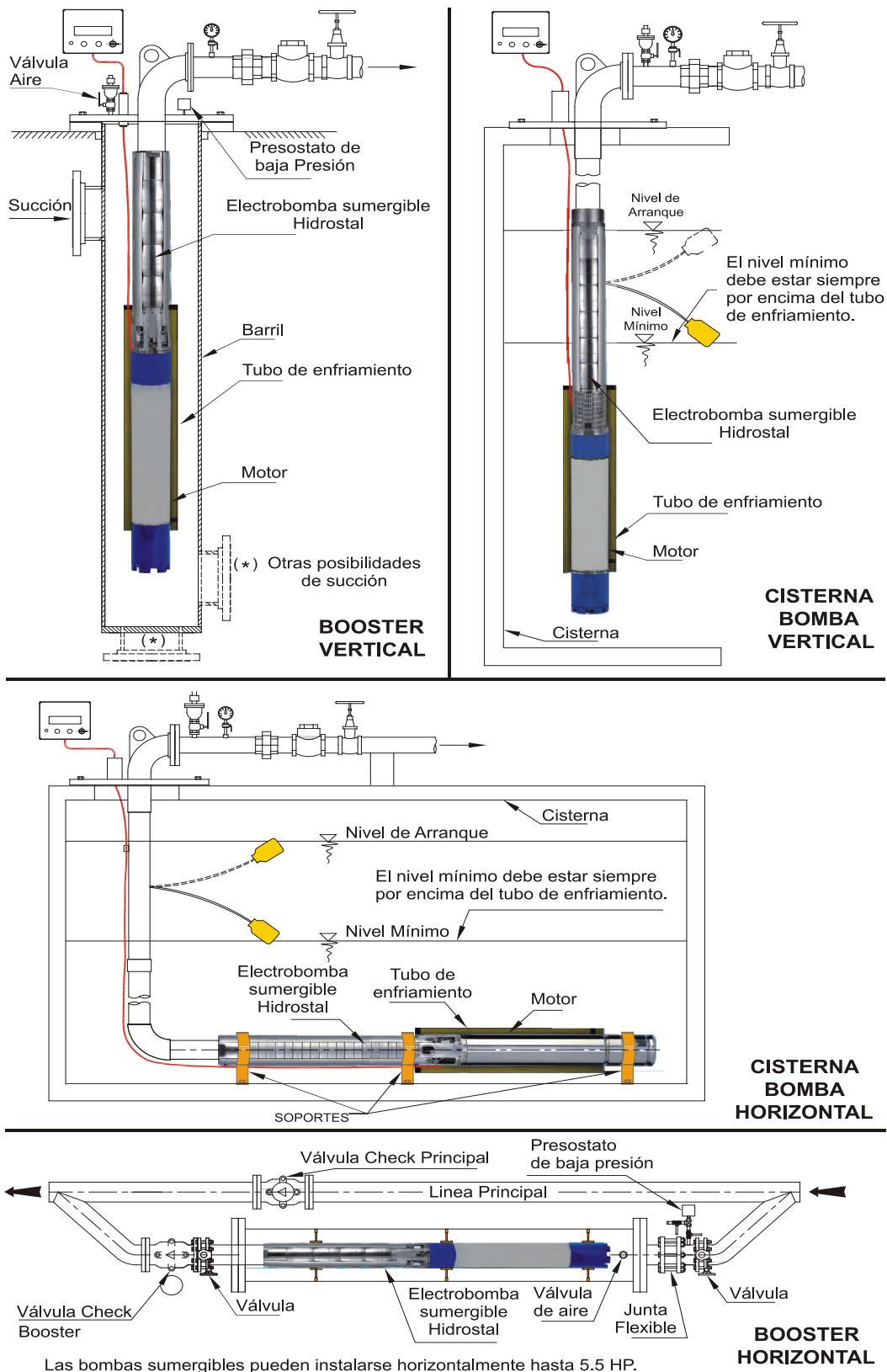
**Fig. 9: Esquema de instalación en Pozo**





**Fig. 10: Esquema de instalación en Pozo con Caseta**





**Fig. 11: Otras instalaciones típicas**



## 9.5 Conexiones del motor sumergible

### 9.5.1 Motores de 4"

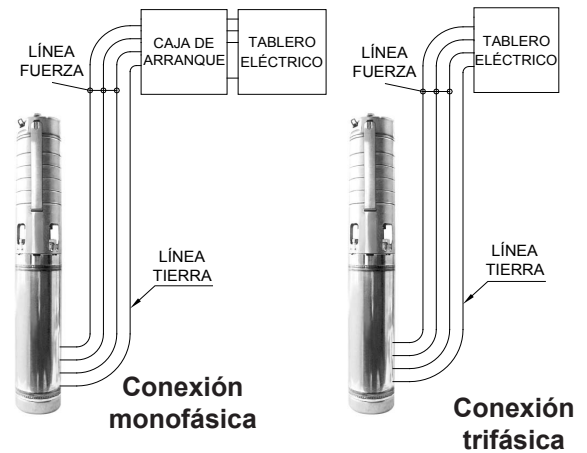
Los motores de 4" (modelos CL95) son de un sólo voltaje 220 ó 440V. Se conectan según las figuras 12 y 13:

Los motores trifásicos se conectan directamente al tablero eléctrico; mientras que los monofásicos previamente se conectan a la caja de arranque suministrada con el equipo y éste al tablero eléctrico.

### 9.5.2 Motores de 6", 8" y 10"

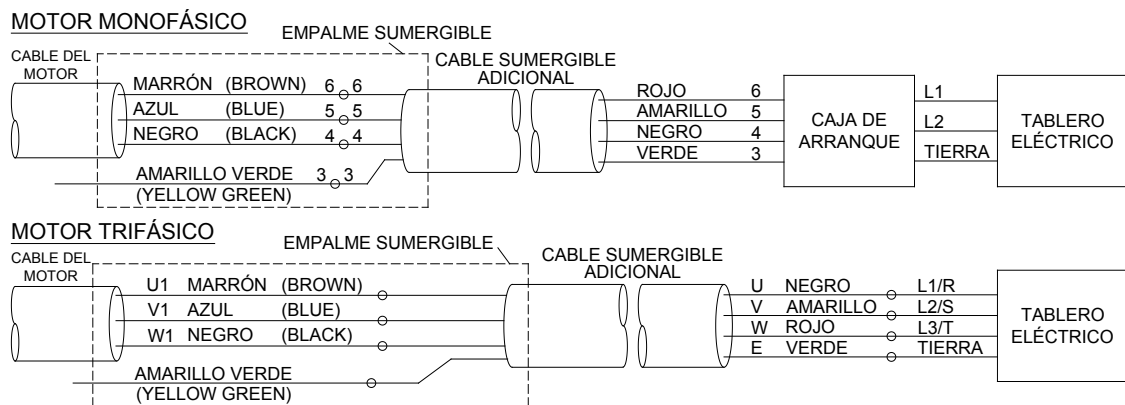
Los motores trifásicos a partir de 12.5 HP (modelos MS152, MS201, MS251) son para dos niveles de voltaje 220 / 380 V. ó 440 / 760 V. Por lo cual del motor salen dos grupos de conductores con las letras U1, V1 y W1 y U2, V2, W2. más el cable de puesta a tierra. Cuando requiera hacer un arranque directo en el voltaje más bajo 220 ó 440 V. conecte según figura 14.

**IMPORTANTE:** Nunca arranque la bomba si no se encuentra completamente sumergida en agua, de lo contrario se dañará al motor y a la bomba.

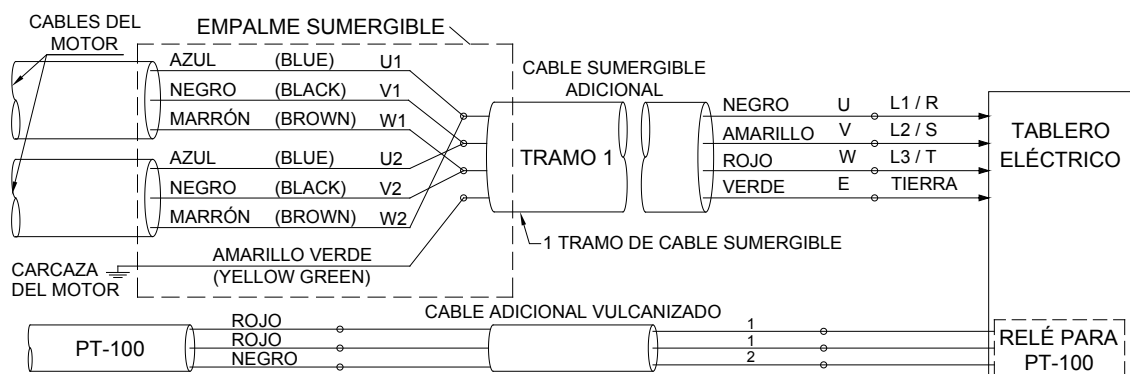


**Precaución:** las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal especializado.

**Fig. 12 : Esquemas de conexión monofásica y trifásica**



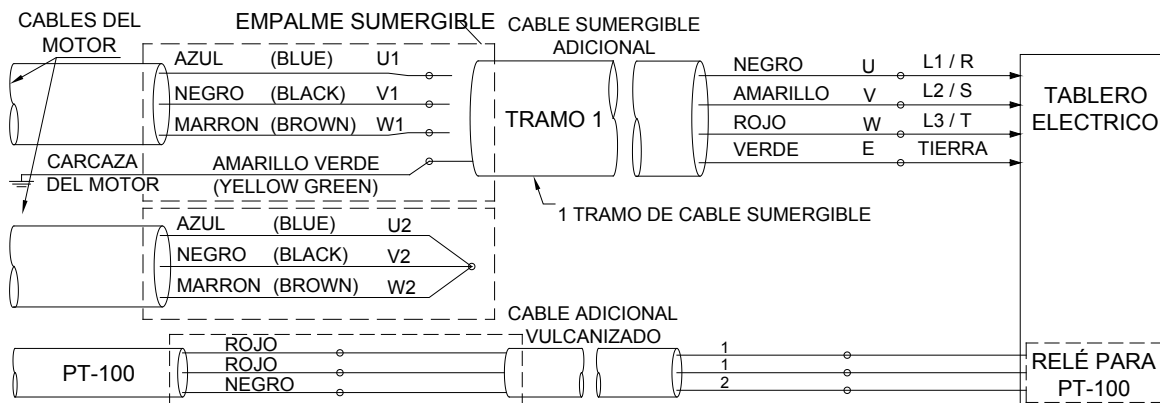
**Fig. 13: MOTOR DE 4" ARRANQUE DIRECTO**



**Fig. 14: MOTORES 6", 8", 10" ARRANQUE DIRECTO (220V ó 440V)**

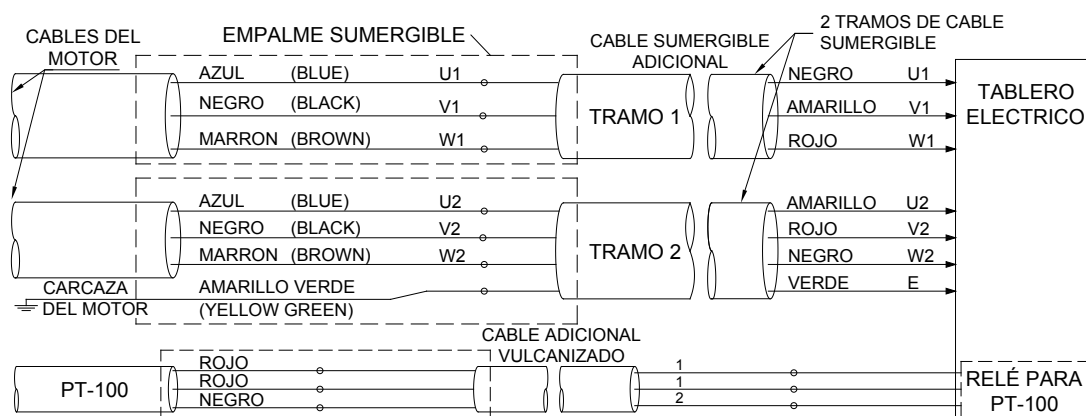


Para arranque directo en el voltaje más alto 380 o 760 V, conecte según **figura 15**.



**Fig. 15: MOTORES 6", 8", 10" ARRANQUE DIRECTO (380V)**

Para arranque estrella - triángulo a 220 o 440 V, conecte según **figura 16**



**Fig. 16: MOTORES 6", 8", 10" ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO (220V ó 440V)**

NOTA: Si el motor se suministra con cable sumergible adicional, su conexión al cable del motor y al tablero eléctrico es como se muestran en las **figuras: 12, 13, 14, 15 y 16** según corresponde a su equipo.

## 10. PUESTA EN MARCHA Y VERIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA BOMBA.

**IMPORTANTE:** Lleve a cabo una verificación final de la continuidad y aislamiento de los cables antes de realizar la conexión al tablero eléctrico. Anote todos los datos solicitados en el formato de la Pág. 23, durante la puesta en marcha.

-Voltímetro y amperímetro.

-Manómetro (para el caso que no haya uno instalado en la descarga de la bomba).

-Pozómetro.

Verifique que la variación del suministro de voltaje se encuentre entre  $\pm 5\%$  del voltaje de placa del

motor. Es preferible que el voltaje se encuentre en el intervalo superior. Verifique las tres fases del suministro. Asegúrese de que se cumplen las condiciones especificadas en Garantía, (**Páginas 3,4, 5, 6, 7 y 8**).

1.- Realice la conexión de los cables del motor al tablero, verificar el correcto sentido de rotación (revise la sección

### 9.3 Verificación del sentido de rotación).

2.- Instale el manómetro en la tubería de descarga después de la válvula de purga de aire y lejos de accesorios que puedan ocasionar lecturas erradas.



3.- Cierre la válvula de compuerta 2/3 de su carrera total. Arranque la bomba. Una vez que el agua alcance la descarga en la superficie, cierre totalmente la válvula compuerta por un instante. Si la presión es considerablemente menor a la esperada, la bomba puede estar girando en sentido contrario. Cambiar el sentido de rotación intercambiando la conexión eléctrica adecuadamente.

4.- Abra la válvula de compuerta gradualmente verificando que no se arrastra arena. Para esto se utiliza el ramal de prueba instalado en el árbol de descarga.

Si observa arrastre de arena, no detenga la bomba inmediatamente, espere unos 30 segundos que se clarifique. Si esto no sucede, reduzca gradualmente el caudal hasta que se aclare el agua. Tome nota del caudal y apague la bomba. Si apaga la bomba cuando se está bombeando arena, la bomba puede atascarse. Verifique si el caudal en que se aclaró el agua es mayor o igual al requerido. Si es menor o nunca se aclaró el agua, entonces saque la bomba y revise el pozo con su perforador. Tenga en cuenta que la arena desgasta prematuramente los componentes de la bomba

5.- Emplee un amperímetro para tomar la lectura de corriente absoluta, la cual deberá de ser aproximadamente igual a la corriente de plena carga del motor, pero no debe exceder el factor de servicio. Verifique que el desbalance de corriente sea menor que 3%.

6.- Emplee un voltímetro para verificar el voltaje en el tablero mientras la bomba se encuentra en operación. El voltaje neto disponible a la entrada del motor debe estar comprendido entre  $\pm 10\%$  del voltaje de placa (para los motores menores a 10 Hp es +6% y -10%). Un suministro desbalanceado de voltaje causa un desbalance de corriente e incrementa las pérdidas de energía del motor.

7.- Continúe con la operación del equipo hasta que se establezca el nivel dinámico en el pozo (utilice un pozómetro para medir el nivel dinámico).

8.- Verifique que la bomba tiene la suficiente sumergencia y si el sistema lo permite tome las lecturas de caudal y presión para comprobar que el punto de operación coincide con lo ofrecido.

## 11 RECICLADO Y FIN DE LA VIDA DEL PRODUCTO

Al final de la vida de trabajo del producto o de sus

piezas, los materiales deben reciclarse; pero de no ser posible, deben eliminarse de forma ecológicamente aceptable y de acuerdo con los reglamentos locales vigentes. Si el producto contiene sustancias nocivas para el ambiente, éstas deben eliminarse de conformidad con los reglamentos vigentes de cada país. Es esencial asegurar que las sustancias nocivas o los fluidos tóxicos sean eliminados de manera segura y que el personal lleve puesto el equipo de protección necesario.

## 12. CONTROL PERIÓDICO

Debe llevarse un registro permanente de los siguientes parámetros de operación:

- Amperaje.
- Voltaje.
- Aislamiento del cable y motor.
- Nivel dinámico del pozo
- Caudal bombeado.
- Altura (ADT).

En la **página 24**, usted encontrará un formato sobre el cual puede apuntar estos parámetros para una futura referencia.

### 12.1 Revisión del aislamiento

Cuando el aislamiento disminuye por debajo del valor dado en la **Tabla N° 7 de Aislamiento del motor** (en la **página 11**), el control debe hacerse con frecuencia por si se acelera el deterioro del cable. Si la resistencia del aislamiento alcanza un valor de 0.5 Mohms debe retirarse el equipo del pozo y realizar la siguiente prueba:

Con el equipo en superficie y una vez que el cable y el empalme se encuentren secos, verifique el aislamiento nuevamente con respecto a la carcasa del motor. Si el valor hallado es considerablemente mayor al hallado con la bomba sumergida, el problema se encuentra en el cable o empalme y debe repararse. Sin embargo, si la lectura del aislamiento se mantiene baja, desconecte el cable sumergible del motor en el empalme y verifique el motor separadamente. Si el motor es el defectuoso, aproveche en revisar la bomba y reemplace las partes necesarias.

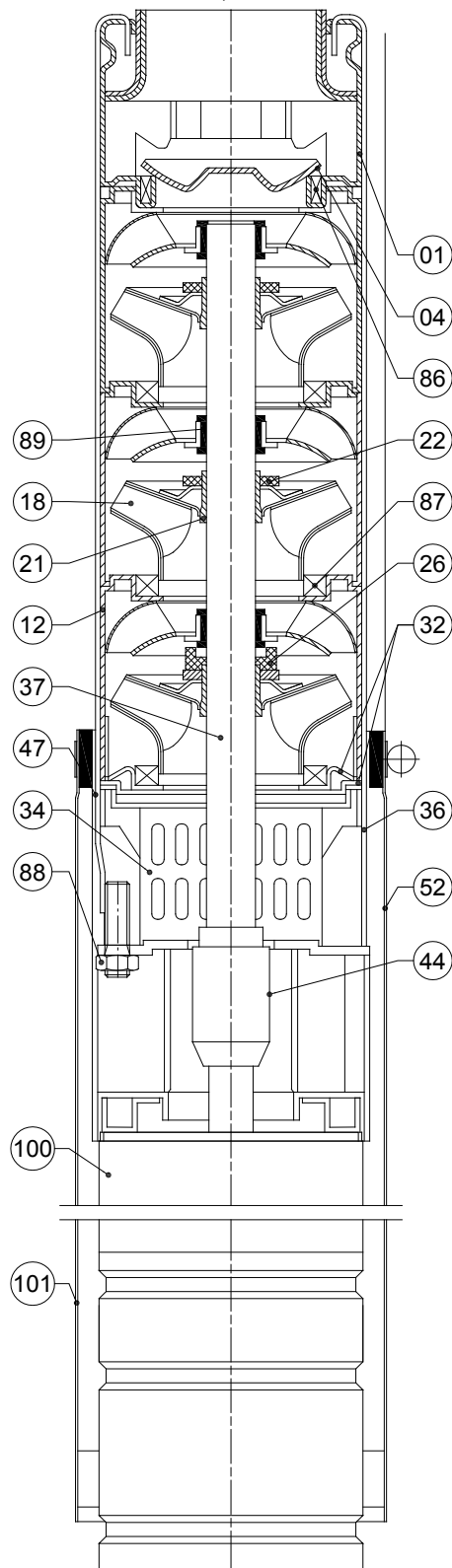
### 12.2 Revisión del nivel dinámico

El nivel dinámico del pozo tenderá a bajar con el transcurso del tiempo. Si éste llega a acercarse al nivel mínimo requerido por la bomba, se recomienda bajar la bomba, si es posible, o reducir el caudal



S04SK, S04SL, S04SM,  
S04SH, S04SS.

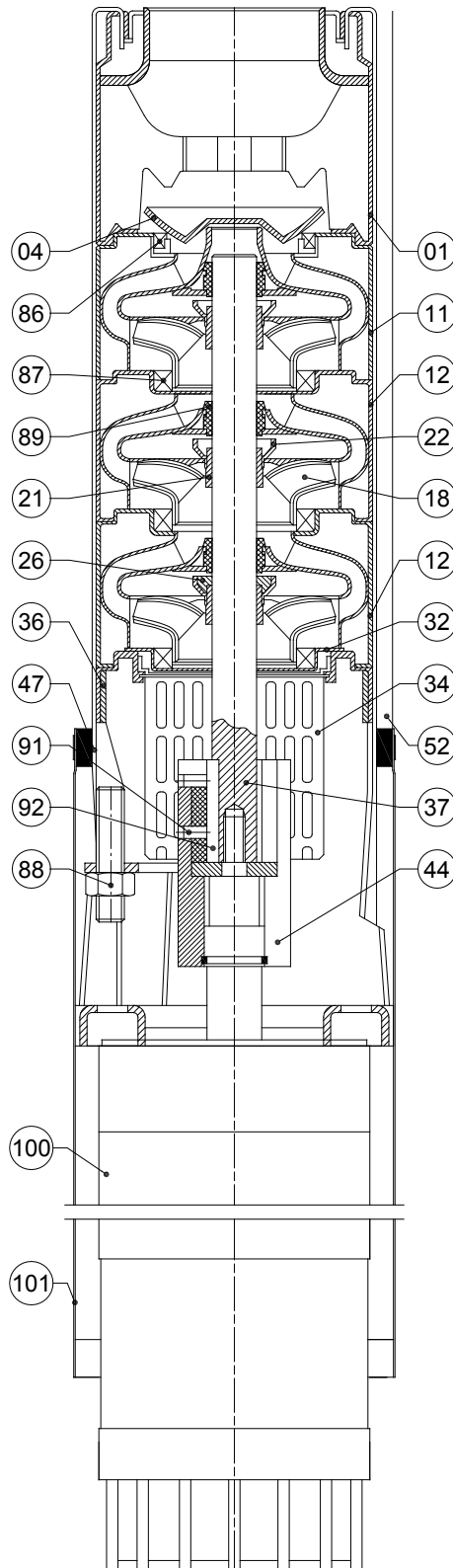
DESCRIPCION		
Item	DESCRIPCION	MATERIAL
01	Descarga	Acero Inox. 304
02	Asiento Check Inferior	Acero Inox. 304
04	Cono Check	Acero Inox. 304
05	Asiento Check Superior	Acero Inox. 304
11	Difusor Superior	Acero Inox. 304
12	Difusor	Acero Inox. 304
18	Impulsor	Acero Inox. 304
21	Collet	Acero Inox. 304
22	Tuerca Collet	Acero Inox. 304
23	Tuerca Para Anillo Tope	Acero Inox. 304
24	Anillo Tope	Acero Inox. 304
26	Anillo Espaciador	Carbón/Grafito/PTFE
28	Difusor Inferior	Acero Inox. 304
32	Alojamiento Anillo	Acero Inox. 304
34	Canastilla	Acero Inox. 304
36	Linterna motor	Acero Inox. 304
37	Eje Bomba	Acero Inox. 431
44	Cople	Acero Inox. 304
47	Grapa	Acero Inox. 304
52	Guarda cable	Acero Inox. 304
86	Asiento Check	SUS 304+NBR
87	Anillo Impulsor	SUS 304+NBR
88	Tuerca	Acero Inox. 304
89	Bocina	NBR
90	Bocina	SUS 304+NBR
91	Prisionero	Acero Inox. 304
92	Chaveta	Acero Inox. 304
94	O'ring NBR	NBR
95	Resorte	Acero Inox. 304
98	Anillo Presión	Acero Inox. 304
100	Motor Sumergible	-
101	Tubo de Enfriamiento	Acero Inox. 304



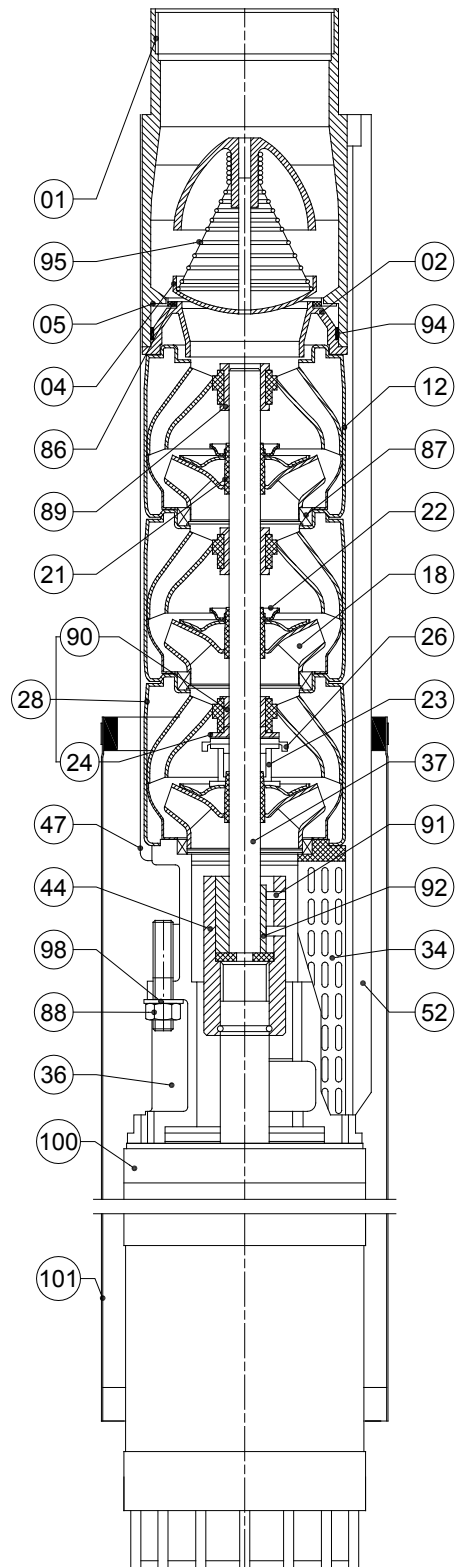
**Fig. 17: COMPONENTES DE LA BOMBA SUMERGIBLE**



S05SL, S05SM, S05SH,  
S05SS.



S07SL, S07SH, S08SL,  
S08SH, S10SM.



**Fig. 18: COMPONENTES DE LA BOMBA SUMERGIBLE**



## Problemas de funcionamiento

**Tabla N°8: Problemas de funcionamiento. Posibles causas y soluciones.**

### LA BOMBA FUNCIONA PERO NO SUMINISTRA EL CAUDAL SOLICITADO

Causa del problema	Como se verifica	Como se corrige
Nivel de agua en el pozo bajo.	La producción en el pozo puede ser muy baja para la capacidad de la bomba. Reduzca el caudal en la descarga y espere que el pozo se recupere.	Si la disminución del caudal corrige el problema, deje la válvula graduada en esta posición. También baje la bomba si existe espacio suficiente, pero no si existe arena.
La canastilla de la succión de la bomba esta bloqueada.	Examine la presencia de arena o lodo en la malla de succión.	Límpiala y cuando reinstale la bomba verifique que se encuentre por lo menos tres metros por encima del fondo del pozo.
Piezas de la bomba desgastadas.	La presencia de abrasivos en el agua puede dañar las piezas inferiores. Cierre totalmente la descarga por un instante y mida la presión desarrollada. Compare con los parámetros registrados en la puesta en marcha. Si es sensiblemente menor, posiblemente la falla se debe al desgaste de las piezas.	Retire la bomba y repárela.
La bomba gira en sentido contrario. (Para el caso de motores trifásicos).	Verifique el sentido de giro de la bomba.	Si el sentido de giro de la bomba no es el correcto, invierta dos de las fases de la alimentación de electricidad.
Impulsores obstruidos.	El caudal suministrado no corresponde y el consumo de potencia baja, el equipo vibra.	Desmontar la bomba y revisar succión e impulsores.

### EL EQUIPO ARRANCA PERO NO EXISTE CAUDAL

Causa del problema	Como se verifica	Como se corrige
Nivel de agua en el pozo bajo.	La producción en el pozo puede ser muy baja para la capacidad de la bomba. Reduzca el caudal en la descarga y espere que el pozo se recupere.	Si la disminución del caudal corrige el problema, deje la válvula graduada en esta posición. También baje la bomba si existe espacio suficiente, pero no si existe arena.
La válvula check en la descarga esta instalada en sentido contrario.	Examine la flecha en la válvula check que indica la dirección del flujo.	Corrija si es necesario.
La bomba gira en sentido contrario.	Verifique el sentido de giro de la bomba. (Nótese que la presión desarrollada por la bomba puede ser insuficiente para vencer la altura de la columna de descarga).	Si el sentido de giro de la bomba no es el correcto, invierta dos de las fases de la alimentación de electricidad.

### EL EQUIPO PRESENTA VIBRACIÓN

Causa del problema	Como se verifica	Como se corrige
Componentes mecánicos desgastados. NPSH de la instalación es insuficiente.	El equipo presenta vibración y ruidos anómalos que se transmite a través de la tubería de descarga.	Desmontar la bomba y revisar. Reducir el caudal. Bajar la cota de instalación de la bomba.



### LA BOMBA FUNCIONA PERO SE DISPARA EL PROTECTOR TÉRMICO O QUEMA FUSIBLES

Causa del problema	Como se verifica	Como se corrige
Voltaje incorrecto	Mida el voltaje y verifique que se encuentra dentro de los límites indicados en nuestras condiciones de garantía.	Si el voltaje no es el adecuado, contacte con la compañía de suministro eléctrico para corregirlo.
Bomba frenada	La bomba y el motor pueden estar desalineados debido al perfil de desarrollo del pozo, produciendo un bloqueo en el motor.	Si la bomba no gira libremente debe ser retirada del pozo y revisada.
La bomba atascada por arena	Si el pozo no está estabilizado se puede detectar arena en la descarga de la bomba.	Retire la bomba del pozo, desármela y límpiela. Revise el desgaste de los componentes. Si persiste la presencia de arena no se debe utilizar una bomba sumergible. Desarene el pozo con una bomba destinada para este fin.
Bobinado del motor o cable de bajada defectuoso	Verifique la resistencia del bobinado del motor empleando un ohmímetro. La resistencia debería coincidir con los ohms especificados por el fabricante del motor. Si es demasiado bajo, el bobinado del motor puede estar en corto; si la aguja del ohmímetro no se mueve, indicando una alta o infinita resistencia, entonces existe un circuito abierto en el motor.	Si el cable de bajada y el bobinado del motor no presentan defecto alguno (corto a tierra o abierto), entonces el equipo de bombeo debe ser levantado y revisado.
Consumo de corriente desequilibrado, se dispara el relé térmico.	La tensión no es la misma en las tres fases, uno de los conductores está conectado a tierra o una fase del bobinado está conectado a tierra.	Mida el voltaje en las tres fases y revise la resistencia de los cables de alimentación con respecto al cable de tierra.
Aislamiento del cable defectuoso	Mida el aislamiento de los cables y de la bomba. Vea la Sección 7 Control Periódico.	Reemplace los cables o el motor según corresponda
Relé calibrado incorrectamente o está defectuoso.	Corriente es normal, pero se dispara el relé térmico.	Calibrar correctamente el relé o cambiarlo si está defectuoso.
Tensión de alimentación diferente a la del motor. Conexiones de cables flojas.	El relé térmico se dispara y la corriente es elevada desde los primeros instantes del arranque.	Conecte a la tensión de alimentación del motor. Ajuste las conexiones de los cables.

### EL MOTOR NO ARRANCA

Causa del problema	Como se verifica	Como se corrige
Protector térmico disparado	Revise los fusibles y el protector térmico para determinar si están operando correctamente.	Si los fusibles están quemados, reemplácelos. Investigue la causa y solucione el problema con ayuda de técnico electricista competente.
No hay suministro eléctrico	Verifique que existe suministro eléctrico en el tablero empleando un voltímetro en las líneas de energía. El voltaje deberá ser el recomendado por el fabricante del motor.	Si no existe suministro eléctrico en el tablero busque la causa y corrija la o contacte a la empresa eléctrica.
Tablero de mando defectuoso	Revise el cableado en el tablero eléctrico y verifique que todos los contactos se encuentran bien ajustados. Con un voltímetro verifique que le voltaje es el adecuado.	Corregir cuidadosamente el cableado o ajustar los contactos firmemente.
Cable del motor cortado	Verifique continuidad en las líneas.	Reemplace el (los) cables dañados.



# REGISTRO DE OPERACIÓN - ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

## INFORMACIÓN ADICIONAL

TIPO DE ARRANQUE	DIRECTO	E. SÓLIDO	Y - Δ	COLUMNA	DN	N. TRAMOS
DEBE COMPLETARSE ESTE REGISTRO CON LECTURAS TOMADAS EN UNA FRECUENCIA NO MENOR A UNA POR MES. ASIMISMO SE RECOMIENDA UNA FRECUENCIA MAYOR CUANDO LOS VALORES DE AISLAMIENTO DISMINUYAN CONSIDERABLEMENTE DE UNA LECTURA A OTRA O BAJEN DE 1 Mohm. UD. DEBERÁ REMITIR UNA COPIA DE ESTE REGISTRO EN CASO DE EFECTUAR ALGÚN RECLAMO.						

DURANTE LA INSTALACIÓN: MEDIR EL AISLAMIENTO DEL MOTOR POR CADA TRAMO DE COLUMNA INSTALADA. (CON RESPECTO AL CABLE DE TIERRA)

[illegible]

FECHA	CAUDAL (l/s)	PRESIÓN (PSI)	NIVEL DINÁMICO (M)	VOLTAJE (V)	CORRIENTE ABSORBIDA (A)			RESISTENCIA A ISLAMIENTO (MOHMS)			RESPONSABLE	OBSERVACIONES
					R	S	T	R	S	T		

## PUESTA EN MARCHA

[illegible]

## TOMA DE DATOS

[illegible]

ESTE REGISTRO ES MUY IMPORTANTE PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO Y EL ESTADO DE SU ELECTROBOMBA TURBINA SUMERGIBLE; SIENDO ADEMÁS HERRAMIENTA INDISPENSABLE PARA LA PREVENCIÓN DE POSIBLES FALLAS.





## FORMATO DE EVALUACIÓN DE FALLAS

EN CASO DE PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO CON SU BOMBA, PRESENTAR CON ESTE FORMATO, UNA COPIA DE LA CARÁTULA DEL MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO Y EL REGISTRO DE OPERACIÓN DE SU EQUIPO QUE SE ENCUENTRA EN ESTE MISMO MANUAL. TANTO ESTE FORMATO, COMO EL REGISTRO DE OPERACIÓN SON HERRAMIENTAS VALIOSAS PARA DETERMINAR EL ORIGEN DE LA FALLA.

### DATOS GENERALES

CLIENTE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_  
EQUIPO: \_\_\_\_\_ REFERENCIA: \_\_\_\_\_  
LUGAR DE INSTALACIÓN: \_\_\_\_\_  
TIPO DE INSTALACIÓN DE LA CUAL EL EQUIPO FORMA PARTE: \_\_\_\_\_  
N° SERIE: \_\_\_\_\_ CÓDIGO DE EQUIPO: \_\_\_\_\_  
N° FACTURA: \_\_\_\_\_ FECHA DE ADQUISICIÓN: \_\_\_\_\_

### INFORMACIÓN DEL AGUA BOMBEADA

RECOMENDAMOS REALIZAR UN ANÁLISIS DEL AGUA BOMBEADA CON LA FINALIDAD DE CONOCER SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y ADJUNTARLO CON EL PRESENTE FORMATO.

TEMPERATURA DEL AGUA: \_\_\_\_\_ °C TEMPERATURA AMBIENTE MÁXIMA: \_\_\_\_\_ °C

### PROBLEMA

ANTECEDENTES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FECHA EN LA QUE SE NOTO EL PROBLEMA: \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA PERSONA QUE DETECTO LA FALLA: \_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

PARA SER LLENADO POR PERSONAL DE HIDROSTAL.

FECHA DE RECEPCIÓN:

NÚMERO:







# ANEXO 1

## MANUAL DEL

## MOTOR

## SUMERGIBLE



## MOTOR SUMERGIBLE

### 1.- INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD.

El incumplimiento de las prescripciones comporta un riesgo de daño a personas y/o cosas. Y riesgo de sacudidas eléctricas.

El incumplimiento de las prescripciones comporta un riesgo de daño de la bomba o a la instalación.

Los trabajos de transporte, instalación, conexión, puesta en función, utilización y mantenimiento o puesta fuera de servicio deberán ser llevados a cabo por personal experto y cualificado.

Está prohibido modificar el producto.

El usuario es responsable de los peligros o accidentes ocasionados a otras personas o sus propiedades.

No utilizar los motores para usos diversos de los especificados. Todo uso diverso deberá considerarse inapropiado y potencialmente peligroso para los operadores.

Antes de realizar cualquier operación, desconecte los cables eléctricos de alimentación.

No toque el motor cuando esté funcionando.

### 2.- DATOS DEL MOTOR

Escriba los datos del motor en la siguiente Tabla:

MARCA	
TIPO	
N° SERIE	
POTENCIA	HP/Kw
VOLTAJE	V
VELOCIDAD	RPM
FRECUENCIA	Hz
AMPERAJE NOMINAL	(FLA)
FACTOR DE SERVICIO	(SF)
AMPERAJE CON SF	(SFA)

### 3.- TRANSPORTE, DESPLAZAMIENTO Y ALMACENAMIENTO.

Los motores deben levantarse respetando las siguientes indicaciones en función de su peso: Hasta 20 Kg. a mano por una persona; de 20 a 60 Kg. a mano por dos personas y más de 60 Kg. con un aparato de elevación adecuado.

Desplazar el motor utilizando los medios adecuados de elevación; eventuales choques o caídas pueden dañarlo sin que dichos daños se adviertan exteriormente o dañar personas o cosas.

### 4.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y EMPLEO.

#### MOTOR SUMERGIBLE 4"

Bobinado sumergible en aceite motor rebobinable.

Brida de acople a la bomba: según normas NEMA 4"

Grado de protección: IP68

Aislamiento: clase B

Motores monofásicos: los motores monofásicos son del tipo PSC (permanent split capacitor) con condensador siempre conectado.

Máx. temperatura agua: 25°C

Variación admisible de tensión: +6% / -10% Una profundidad máxima de inmersión: 300 m

Instalación: posición vertical / horizontal (1~: hasta 4 Hp, 3~: hasta 5.5 Hp).

Carga axial máxima admisible: 3000 N hasta 3 Hp, 6500 N de 4 Hp a 10 Hp.

Protección contra sobrecarga: la protección tiene que ser suministrada por el cliente o solicitada a Hidrostat y debe estar según el estándar EN 60947-4-1 con un tiempo de corte < 10 s a 5 x In.

Los motores sumergibles de 4" pueden acoplarse a bombas sumergibles que posean las dimensiones de acoplamiento según la normativa NEMA, destinadas a instalaciones civiles, industriales y agrícolas, para la elevación de aguas substancialmente limpias.

#### IMPORTANTE:

-No utilice el motor en atmósfera explosiva o para bombear líquidos inflamables o peligrosos.

-No utilice el motor en áreas para la natación.

-El motor sólo deberá funcionar sumergido en agua.



## MOTOR SUMERGIBLE 6", 8", 10"

Son motores eléctricos asíncronos, con el rotor de jaula de ardilla, de los denominados "mojados" (wet-end); ello significa que el bobinado del motor se halla totalmente sumergido en agua, o en una mezcla a base de agua, que constituye el líquido interno enfriamiento del motor.

Son rebobinables y emplean el grado de protección IP68; son motores protegidos contra el polvo y contra el acceso a partes peligrosas, así como con hilo protegido contra los efectos de la inmersión. Todos los motores pueden emplearse indiferentemente en ambos sentidos de marcha, a la derecha y a la izquierda.

Los motores sumergibles pueden funcionar en servicio continuo suministrando la potencia nominal, con tal de que estén alimentados con tensión y frecuencia nominal y una temperatura del agua externa al motor no superior a los 25° C, de conformidad con las Normas NEMA.

La variación de la tensión de alimentación debe estar contenida dentro del 10% más o menos de la nominal. El factor de servicio es de 1 para los motores a 50 Hz y de 1,15 para los motores a 60 Hz.

En caso de aplicaciones en las que el agua a tratar se encuentre a una temperatura superior a los 25° C, podrán utilizarse igualmente dichos motores, pero deberá derratearse la potencia según coeficientes específicos correctores (ver tabla 1).

Pongamos un ejemplo: un motor de 20 HP que deba trabajar con una temperatura externa del agua de 35° C, en su versión estándar, podrá utilizarse para una potencia máxima de  $20 \times 0,80 = 16$  HP.

Con los motores en versión "estándar", obviamente derrateados, podremos alcanzar, temperaturas del agua externa de 40° C.

Con motores con hilo de bobinado para altas temperaturas (PE2, polietileno irradiado), podremos alcanzar los 50° C si se utiliza a plena potencia. Por encima de este umbral, para estos motores deberá aplicarse también un coeficiente corrector, que puede encontrarse en la tabla 2.

Las normas internacionales no prevén la codificación de la Clase de Aislamiento de los motores sumergibles de tipo "mojado". La clase de aislamiento de un motor

Tabla 1

TEMPERATURA DEL AGUA	COEFICIENTE CORRECTOR
25°C	1.00
30°C	0.90
35°C	0.80
40°C	0.70

Tabla 2

TEMPERATURA DEL AGUA	COEFICIENTE CORRECTOR
50°C	1.00
55°C	0.90
60°C	0.80
65°C	0.70

eléctrico es definida por los materiales aislantes con los que está fabricado; para los motores sumergibles, ante la falta de una normativa internacional, se especifica el material aislante de los hilos de bobinado: PVC o bien PE2.

El hilo de bobinado es de cobre aislado con resinas termoplásticas especiales; normalmente suele utilizarse el PVC (cloruro de polivinilo), tratado para ser perfectamente higroscópico y tener una notable capacidad de aislamiento eléctrico. La temperatura máxima aconsejada para este hilo desde 70° C, por encima de esta temperatura pierde sus características mecánicas.

En casos especiales se emplea un hilo de bobinado de PE2 (polietileno irradiado), que ofrece óptimas propiedades dieléctricas, ya que resiste hasta temperaturas de 95° C.

## 5.- INSTALACIÓN

Verificar que los datos indicados en la placa, en especial la potencia, la frecuencia, la tensión y la corriente absorbida, sean compatibles con las características de la línea eléctrica o del generador de corriente a disposición.

Verificar que la instalación eléctrica cumpla las



normativas CEI EN 60204-1

Verificar que el eje del motor y el eje de la bomba giren libremente.

Antes de acoplar el motor al cuerpo de la bomba, comprobar que el sentido de rotación del eje motor sea el mismo sentido de rotación de la bomba; para invertirlo, bastará con invertir los bornes en su tablero eléctrico, sólo para motores trifásicos.

El motor monofásico tiene sentido de rotación hacia la izquierda (mirando desde arriba).

Para acoplar el motor sumergible a la bomba, actuar del siguiente modo: colocar el motor en posición vertical, con el saliente del eje dirigido hacia arriba y fijarlo de manera que durante la fase de acoplamiento no pueda moverse o caerse destornillar las tuercas. Levantar la bomba con una grúa o un aparejo y colocarla sobre el motor, centre las respectivas bridas y apriete luego con los tornillos suministrados.

Sopalar con un destornillador sobre el punto de acoplamiento de los dos ejes, verifique que la bomba presente un juego axial hacia la boca de descarga de la bomba.

## 6.- ELECCIÓN DEL CABLE ELÉCTRICO

La elección de los cables de alimentación, que conectan el motor con el tablero eléctrico, es una operación de notable importancia, ya que estos elementos deben satisfacer tres condiciones fundamentales:

1) El cable deberá ser adecuado para el trabajo en lugares mojados y tener una clase de aislamiento superior a la tensión nominal de la instalación.

2) El valor de capacidad del cable deberá ser superior al valor de la corriente de carga, valor que es igual a la corriente nominal del motor cuando éste es de tres cables terminales, e igual al 58% de la corriente nominal del motor cuando éste es de seis cables terminales (ver **tabla N° 3**) Pág. 6 manual del usuario bombas sumergibles.

3) La caída de tensión a lo largo del cable de alimentación deberá estar contenida dentro de límites admisibles (máx. 5%). (Ver **Tabla N° 3** Pág. 6 manual del usuario bombas sumergibles) para longitud máxima de cable.

A la hora de elegir el cable, deberán tenerse en cuenta especialmente el ambiente de instalación y las condiciones previstas de colocación; en efecto, éstas influyen en las características del cable, pudiendo provocar lesiones en él. En caso de conexión de los motores sumergibles, la colocación podrá considerarse subterránea, para el tramo de subida a lo largo del pozo, y de pared o aérea para el tramo exterior; en ambos casos el ambiente deberá considerarse húmedo/mojado y, para ello, la normativa exige el empleo de cables con chaqueta exterior.

Podemos definir la capacidad de un cable como la intensidad de corriente que el mismo puede conducir, generando una cantidad de calor que no daña el aislante del conductor y garantiza una duración de vida prefijada en unos 20-30 años. La capacidad de un cable está directamente relacionada con:

- La producción y la capacidad de eliminación del calor producido, factor que está influenciado por varios elementos: el tipo de colocación, la temperatura ambiente, el tipo y la forma del cable.
- La temperatura máxima de funcionamiento del aislante, factor influenciado por el tipo y la calidad del mismo.
- Las capacidades de los cables son definidas por las Normativas CEI-UNEL y los datos relativos son proporcionados en función de temperatura ambiente de 30° C.

En aquellas aplicaciones en las que la temperaturas ambiente promedio resulten diversas a las previstas por las normativas, la capacidad del cable se calculará aplicando un factor de corrección. Ver tabla 3 para encontrar el factor de corrección a aplicar a las distintas temperaturas.

El factor de corrección para la capacidad se aplicará también en aquellos casos en los que el motor sea de seis cables terminales, o bien en caso de que se haya optado por desdoblar las líneas para reducir las secciones de los conductores.

## 7.- CONEXIONES DEL CABLE

PELIGRO: La operación de empalme entre el tramo de cable del motor y el cable adicional que tiene que llegar al tablero de mando resulta especialmente delicada, por lo que debe ser efectuada con mucho cuidado por personal experto.



Tabla 3

TEMPERATURA AMBIENTE	FACTOR DE CORRECCIÓN
10°C	1.22
15°C	1.17
20°C	1.12
25°C	1.06
30°C	1.00
35°C	0.94
40°C	0.87
45°C	0.79
50°C	0.71
55°C	0.61
60°C	0.50

El empalme entre los cables podrá efectuarse de diversos modos: por medio de cajas de empalme adecuadas llenadas con resina polimerizante a temperatura ambiente, por medio de tubos termocontraíbles o recurriendo a cintas adhesivas específicas. En primer lugar, quitar la chaqueta externa del cable tripolar en una longitud de 100 –200 mm, según la sección del cable, y cortar luego los extremos de los conductores, de manera que las conexiones no se superpongan. Quitar la cubierta interna de los conductores en una longitud de 10-20 mm, según la sección del cable, y efectuar luego el empalme utilizando conectores de cabeza para apretar con pinzas. Seguir luego las instrucciones contenidas en las envolturas de las “cajas de empalme” o de los tubos termocontraíbles. En caso de que se decida aislar el empalme con cinta adhesiva, será necesario limpiar con cuidado las superficies de los cables a cubrir con la cinta; utilice una cinta de goma autovulcanizante, envolver luego cada una de las conexiones por separado, ajuste bien, y luego envolver los cables juntos. Por último, recubrir todo el empalme con cinta adhesiva de cloruro de polivinilo anticorrosivo para uso electrotécnico y adecuado para la permanencia en agua.

## 8.- ESQUEMA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA

Ver detalle en pág. 17 y 18 manual del usuario bombas sumergibles.

## 9.- MANTENIMIENTO

Los motores sumergibles son máquinas que no necesitan mantenimiento de tipo ordinario; no obstante pueden verificarse situaciones para las que se haga necesaria la intervención de mantenimiento para poder localizar el problema de manera rápida y poder actuar correctamente. Les solicitamos siga las instrucciones de la sección 10: Averías, causas y soluciones.

### IMPORTANTE:

**-Antes de llevar a cabo cualquier operación de mantenimiento, desconectar la electrobomba de la red eléctrica o generador.**

-El mantenimiento deberá ser efectuado por personal de experiencia y profesional.

## 10.- AVERÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Verificaciones de régimen: Transcurrido un periodo de tiempo suficiente para alcanzar las condiciones de funcionamiento normal, controle que: no haya vibraciones, y ruidos anormales, el caudal no oscile y la absorción de corriente del motor no supere la nominal indicada en la placa. Si se produjera una sola de esas condiciones, detenga la bomba y busque la causa.

Ver Pág. 22 y 23

## 11.- REPUESTOS

Utilice solamente repuestos originales. Para los repuestos, consulte los catálogos o contacte al servicio de asistencia técnica, especifique el tipo de motor, el N° de serie y el año de fabricación indicados en la placa de características. Este producto es libre de defectos de construcción.







# **ANEXO 2**

## **CURVAS DE**

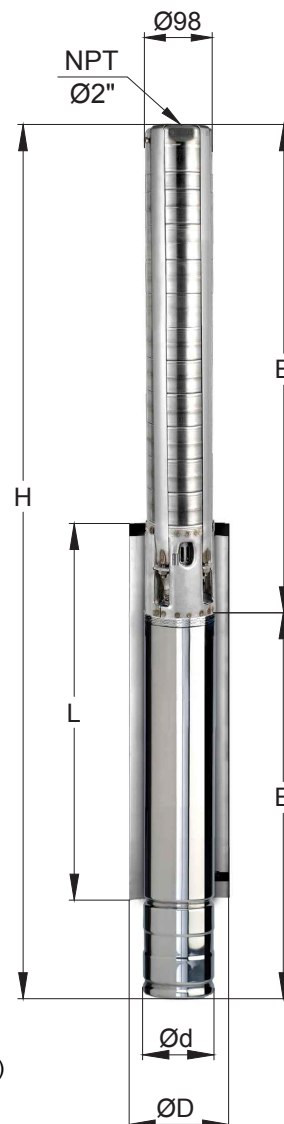
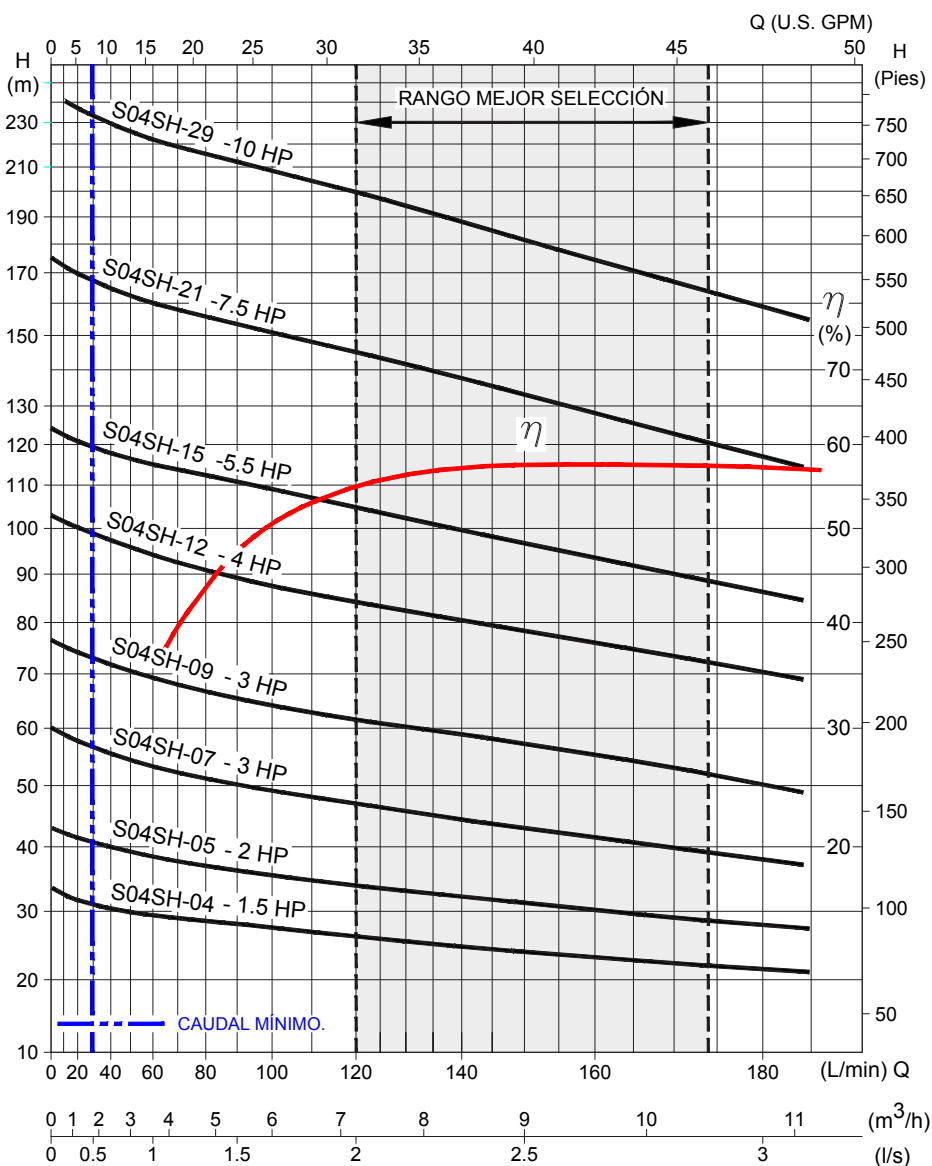
## **OPERACIÓN Y**

## **DIMENSIONES**



**BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 4"**  
DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

**S04SH 60 Hz 3430-3460 RPM**



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO ENFRIAMIENTO: SOLO POZOS Ø4" y Ø5".  
- CON TUBO ENFRIAMIENTO: POZO MÍNIMO Ø5".  
- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAT S.A.

- INSTALACIÓN PUEDE SER EN POSICIÓN HORIZONTAL HASTA 5.5 HP.  
- MOTOR : MONOFÁSICO = M, TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 300 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAT S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud				
		(HP)	B	E	H	d	Tubo de Enfriamiento				Arranque directo		Arranque E - T		
							D	L			220V	440V	220V	440V	
											80m (*)	140m (*)			
4	MAX.	1.5	M	365	428	793	94	108	390	16.0	12 AWG	No Disponible	No Disponible		
5		2	M	407	488	895			555	19.1					
5		2	T	407	428	835			390	16.5					
7		3	M	491	508	999			555	23.6				30	No Disponible
7		3	T	491	488	979				20.3					12 AWG
9		3	M	575	508	1083				24.5	10 AWG	No Disponible			
9		3	T	575	488	1063				21.2	12 AWG	No Disponible			
12		4	T	701	529	1230			715	25.2	20	12 AWG		12 AWG	
15		5.5	T	827	609	1436				30.5		10 AWG			
21		29	7.5	T	1079	719			1798	715	38.0	20		8 AWG	
29	10		T	1415	799	2214	46.0								
Reemplaza a: 2-410-06/11-40/H															
Emitida: 07-06-2013															
Pag: 2-410-09/12-40/I															

Reemplaza a: 2-410-06/11-40/H

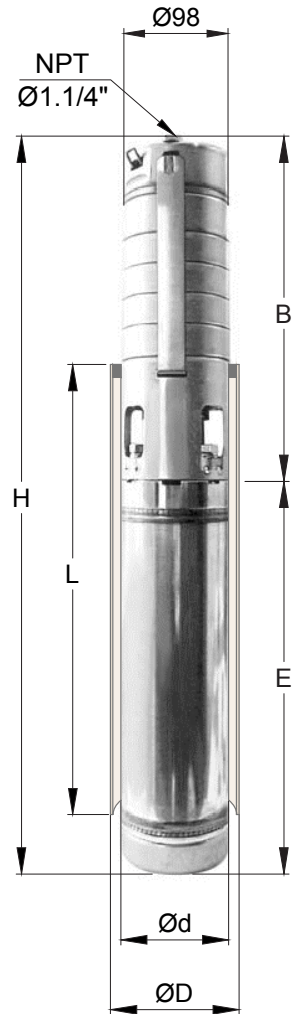
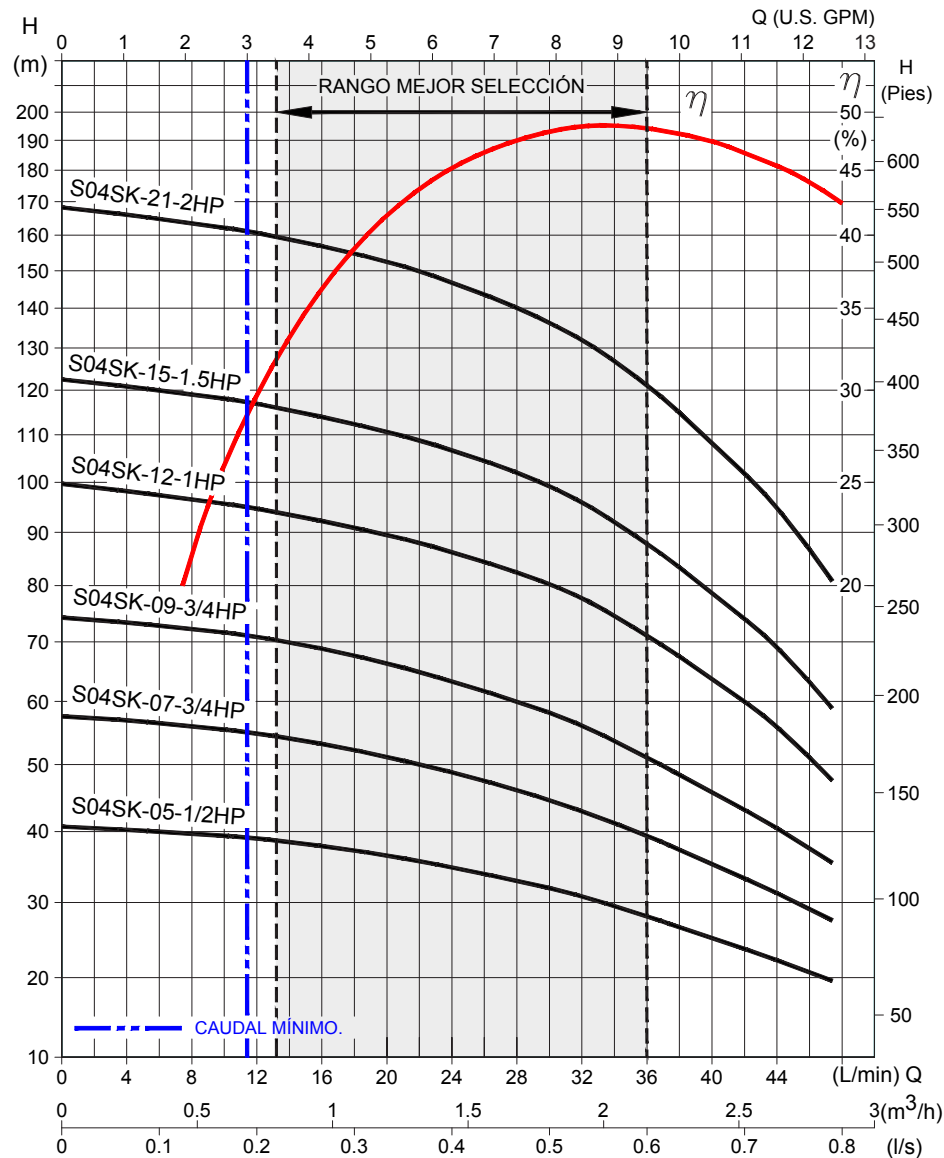
Emitida: 07-06-2013

Pag: 2-410-09/12-40/I



**BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 4"**  
DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

**S04SK 60 Hz 3430-3460 RPM**



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO: SOLO POZOS Ø4".  
- CON TUBO DE ENFRIAMIENTO: POZO MÍNIMO Ø5".  
- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAT S.A.

- INSTALACIÓN PUEDE SER EN POSICIÓN HORIZONTAL.  
- MOTOR : MONOFÁSICO = M, TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 300 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAT S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)						Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud			
				(HP)	B	E	H	d	Tubo de Enfriamiento			Arranque directo		Arranque E - T	
		D	L						220V			440V	220V	440V	
															90m (*)
5	MAX.	0.50	M	252	328	580	94	108	390	10.5	30	12 AWG	No Disponible	No Disponible	
7		0.75	M	294	358	652				12.0					
9		0.75	M	336	358	694				12.4					
12		1.00	M	399	388	787				14.4					
15		1.50	M	462	428	890				16.5					
21		2.00	M		488	1076			555	20.5					
21			T	588	428	1016		390	17.7			12 AWG			

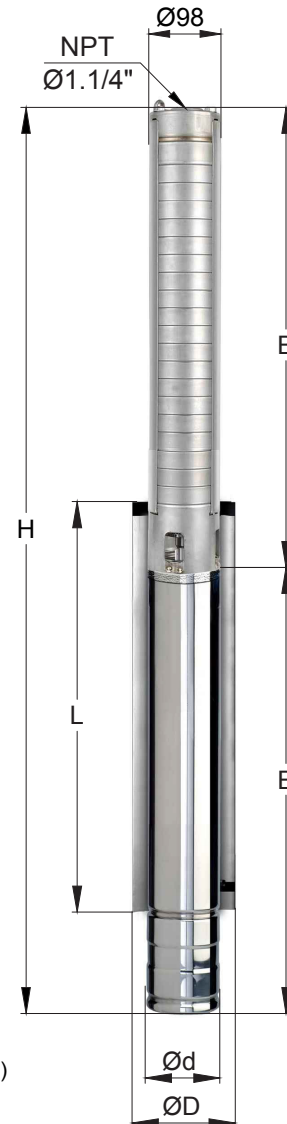
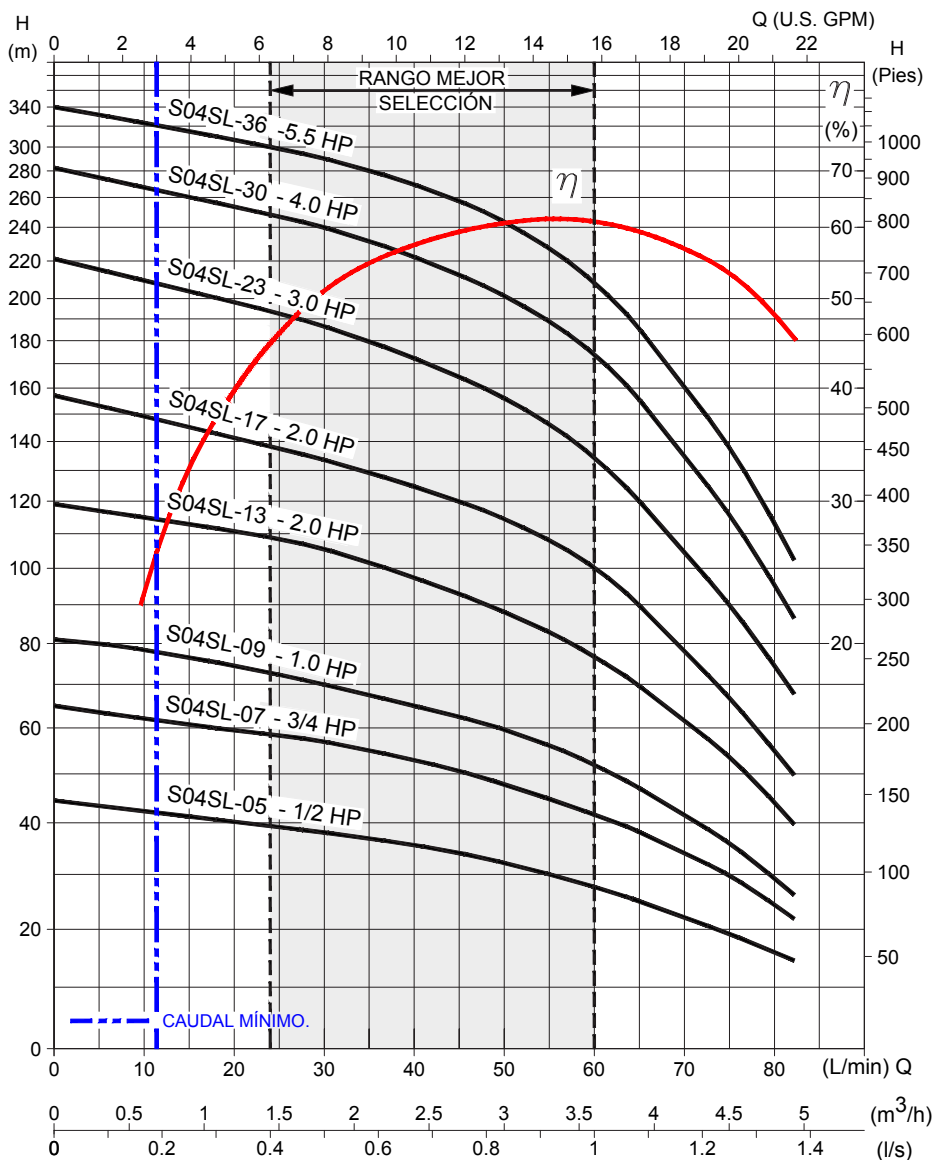
Reemplaza a: 2-410-06/11-10/H

Emitida: 07-06-2013

Pag: 2-410-09/12-10/I



BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 4"  
DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE  
**S04SL** 60 Hz 3430-3460 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRÍAMIENTO: SOLO POZOS Ø4\".

- INSTALACIÓN PUEDE SER EN POSICIÓN HORIZONTAL.  
- MOTOR: MONOFÁSICO = M, TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 300 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25°C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud				
				(HP)	B	E	H	d			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo		Arranque E - T
		D	L								220V	440V	220V	440V	
															90m (*)
5	MAX.	0.5	M	252	328	580	94	108	390	10.4	30	12 AWG	No Disponible	No Disponible	
7		0.75	M	294	358	652				12.0					
9		1	M	336	388	724				13.8					
13		2	M	420	488	908			555	18.9					12 AWG
		2	T	420	428	848			390	16.5					
17		2	M	504	488	992			555	19.6					No Disponible
		2	T	504	428	932			390	16.8					12 AWG
23		3	M	630	508	1138			555	24		10 AWG	No Disponible		
23		3	T	630	488	1118				20.7		12 AWG	12 AWG		
30		4	T	777	529	1306				24.5					
36		5.5	T	903	609	1512				29.5	20	10 AWG			

Reemplaza a: 2-410-03/11-20/H

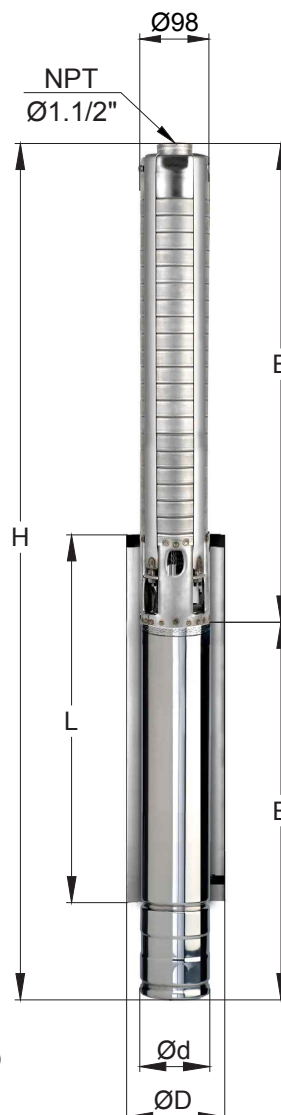
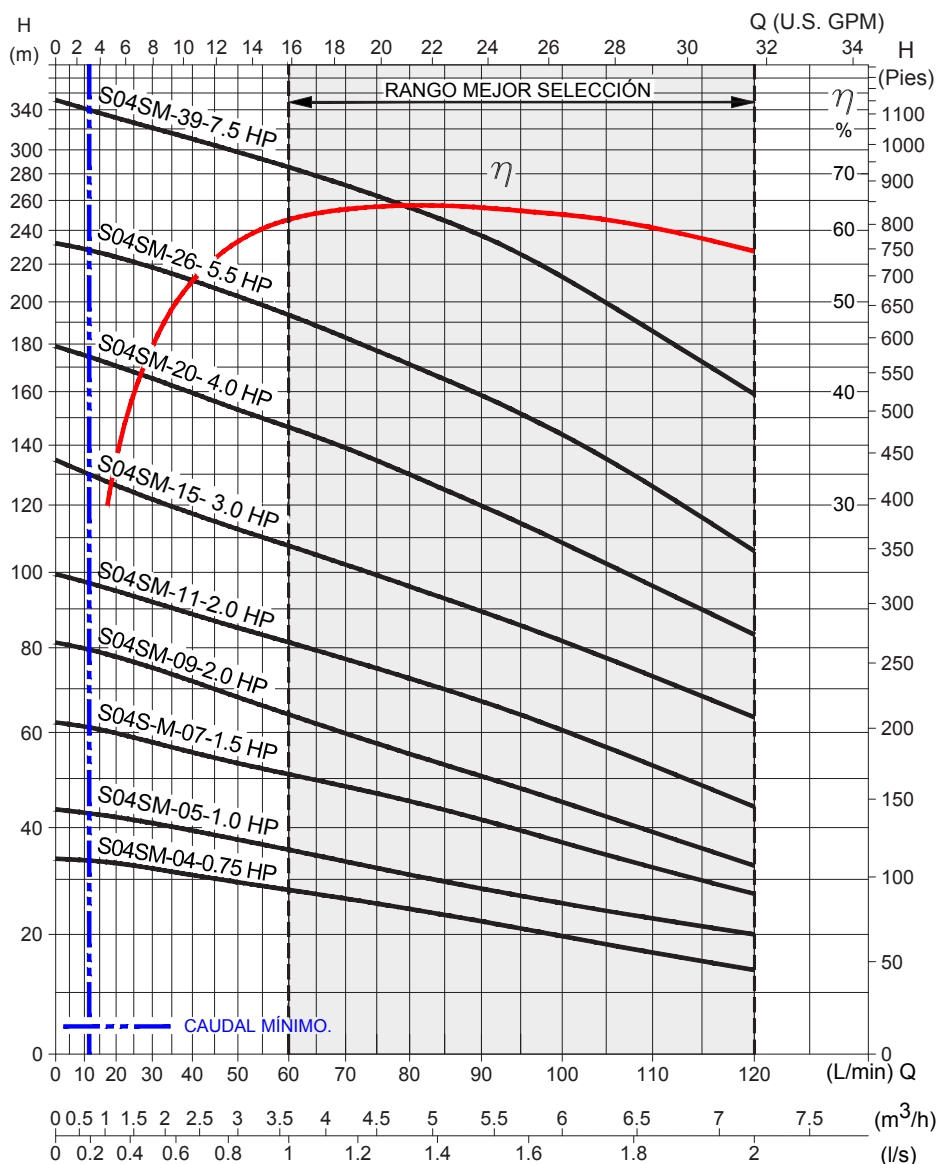
Emitida: 07-06-2013

Pag: 2-410-09/12-20/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 4" DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S04SM 60 Hz 3430-3460 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO: SOLO POZO Ø4".  
- CON TUBO DE ENFRIAMIENTO: POZO MÍNIMO Ø5".  
- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.

- INSTALACIÓN PUEDE SER EN POSICIÓN HORIZONTAL HASTA 5.5 HP.  
- MOTOR : MONOFÁSICO = M, TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 300 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud			
		(HP)	B	E	H	d	Tubo de Enfriamiento				Arranque directo		Arranque E - T	
							D	L			220V	440V	220V	440V
									80m (*)		200m (*)			
4	MAX.	0.75	M	231	358	589	94	108	390	11.4	30	12 AWG	No Disponible	No Disponible
5		1.0	M	252	388	640				12.9				
7		1.5	M	294	428	722				14.8				
9		2.0	M	336	488	824				17.9				
9		2.0	T	336	428	764				15.1				
11		2.0	M	378	488	866				18.3				
11		2.0	T	378	428	806				15.5				
15		3.0	M	462	508	970			22.3	10 AWG		No Disponible		
15		3.0	T	462	488	950			19.0	12 AWG		12 AWG		
20		4.0	T	567	529	1096			22.4					
26		5.5	T	693	609	1302			27.3	20	10 AWG	12 AWG		
39		7.5	T	966	719	1685			34.2					

Reemplaza a: 2-410-09/12-30/H

Emitida: 07-06-2013

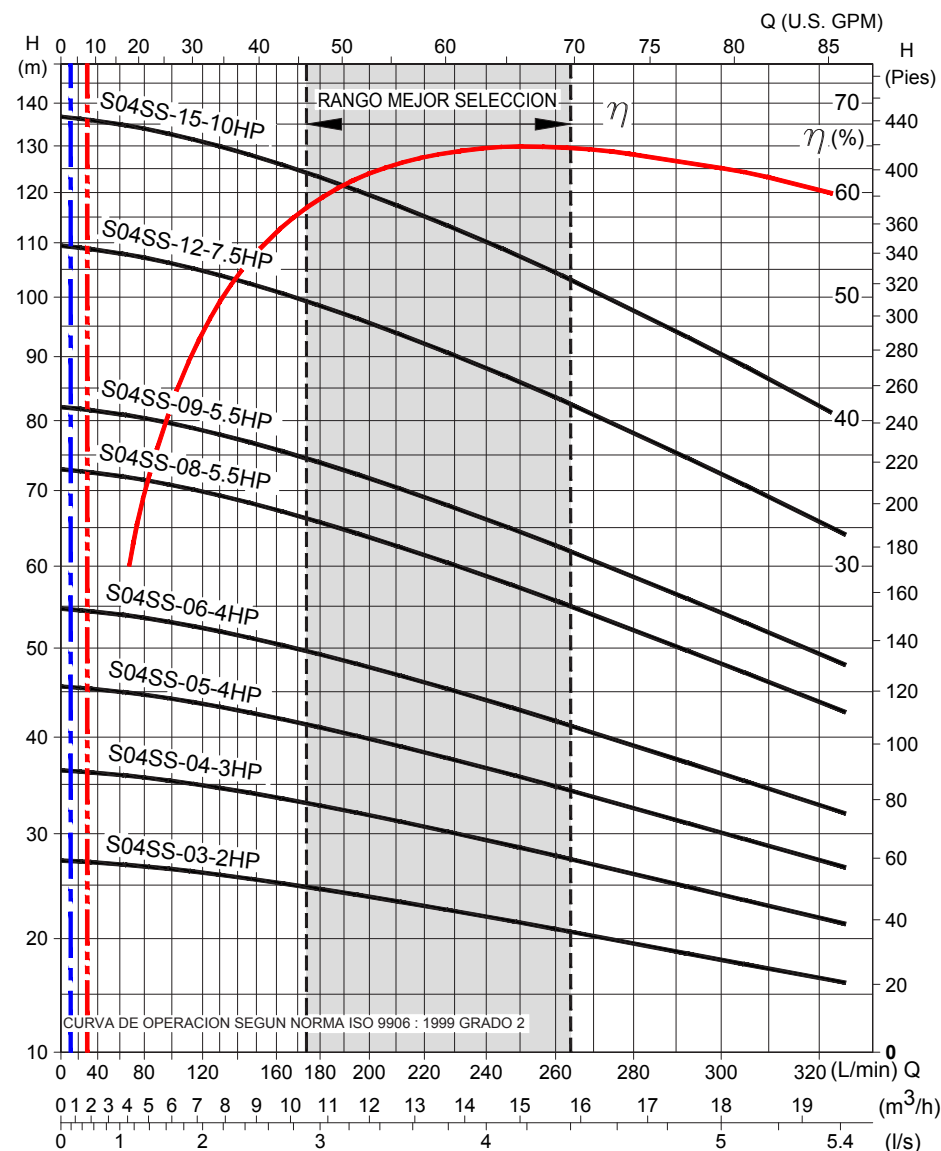
Pag: 2-410-12/12-30/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 4"

DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S04SS 60 Hz 3430-3460 RPM



NOTAS: - (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR. CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.  
 - PROFUNDIDAD MAXIMA: 300 m.  
 - INSTALACION PUEDE SER EN POSICION HORIZONTAL HASTA 5.5 HP.  
 - MOTOR : MONOFASICO = M, TRIFASICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
 - TEMPERATURA MAXIMA DE AGUA = 25° C.  
 - INFORMACION SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

--- Q MIN. SIN TUBO ENFRIAM. SOLO POZO Ø4" Y Ø5".  
 --- Q MIN. CON TUBO ENFRIAM. POZO MINIMO Ø5".

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)				Peso (kg)	Maximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud				Anillo Portatubo	Tope Distanciador	
		(HP)	B	E	H	d	Tubo de Enfriamiento			Arranque directo		Arranque E - T				
							D			L	220V	440V	220V			440V
											80m (*)	140m (*)				
3	MAX.	2	M	375	488	863	94	108	555	18.6	12 AWG	No Disponible	No Disponible	89-107-20	46-54-20-20	
3		2	T	375	428	803			390	15.8						12 AWG
4		3	M	440	508	948			555	22.5		10 AWG				No Disponible
4		3	T	440	488	928				19.2						
5		4	T	505	529	1034			555	22.4	12 AWG	12 AWG				No Disponible
6		4	T	570	529	1099				23.2						
8		5.5	T	700	609	1309		715	28.2	20	10 AWG					
9		5.5	T	765	609	1374			28.9							
12		7.5	T	960	719	1679			715		35.4					8 AWG
15		10	T	1155	799	1954					41.6					

Reemplaza a: 2-410-06/11-50/I

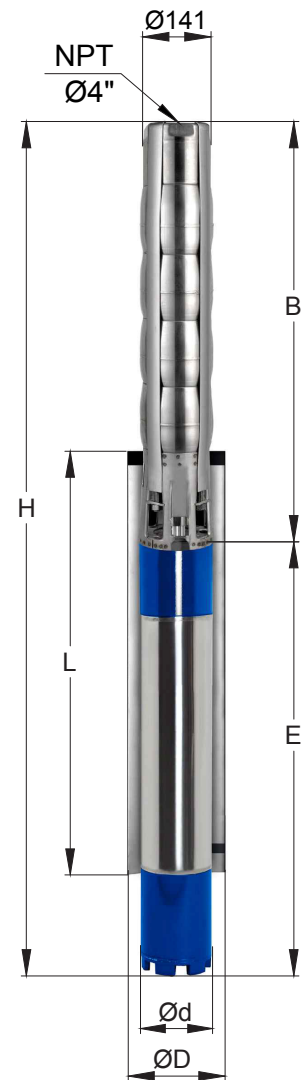
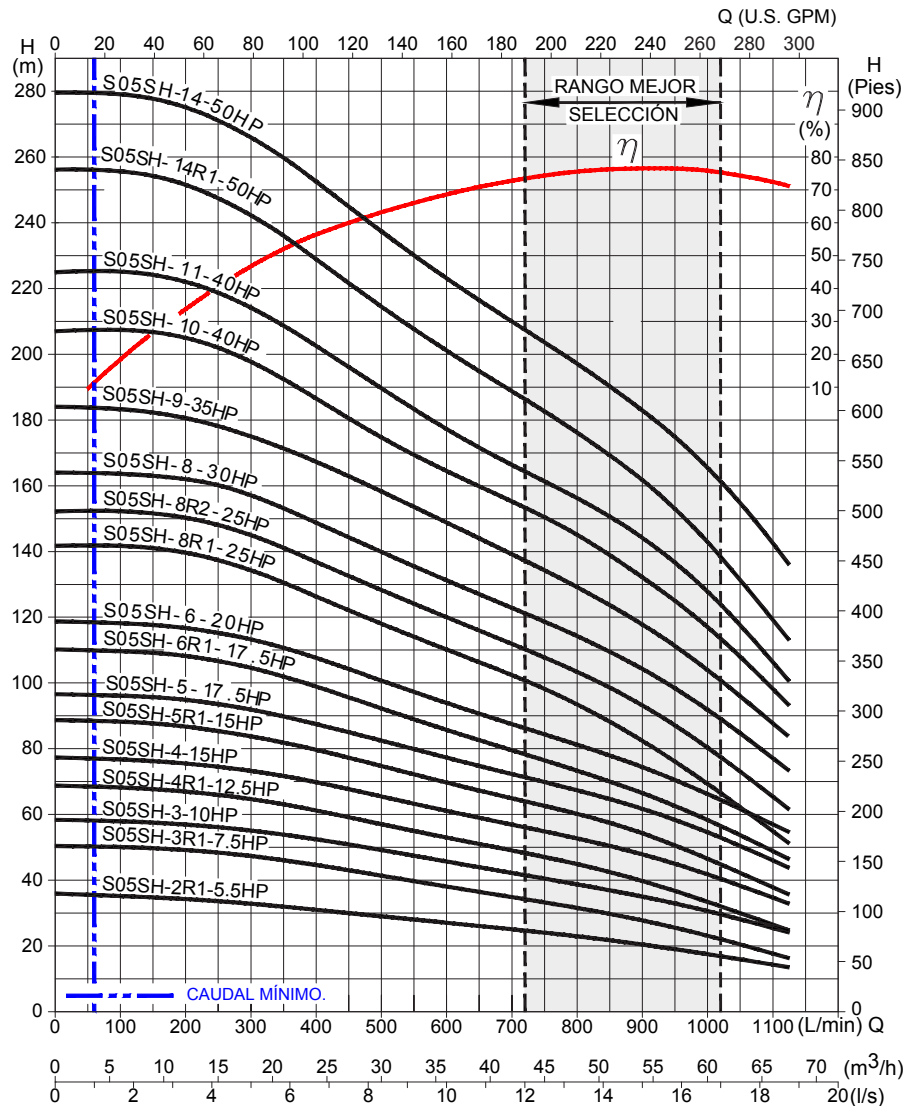
Emitida: 21-12-16

Pag: 2-410-12/16-50/J



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 6" DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S05SH 60 Hz 3430-3480 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO: POZO MÁXIMO Ø6".  
- CON TUBO DE ENFRIAMIENTO : POZO MÍNIMO Ø8".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAT S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAT S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (Kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud							
				(HP)	B	E	H	d			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo		Arranque E - T			
		D	L								220V	380V	440V	220V	440V			
											80m (*)	135m (*)	140m (*)	65m (*)	120m (*)			
2	R1	5.5	T	481	609	1090	94	154	595	20	10 AWG	No Disponible	12 AWG	No Disponible				
3	R1	7.5	T	594	719	1313			715							37		
3	MAX.	10	T	594	799	1393												
4	R1	12.5	T	722	635	1357	144	162	667		70	8 AWG	10 AWG	10 AWG	10 AWG	12 AWG		
4	MAX.	15	T	722	685	1407											81	76
5	R1	15	T	835	685	1520												
5	MAX.	17.5	T	835	725	1560			853		83	6 AWG	8 AWG	8 AWG	8 AWG			
6	R1	17.5	T	948	725	1673											86	106
6	MAX.	20	T	948	775	1723												
8	R1	25	T	1174	875	2049	144	162	106		4 AWG	8 AWG	8 AWG	8 AWG	10 AWG			
8	R2	25	T	1174	875	2049											117	106
8	MAX.	30	T	1174	965	2139												
9	MAX.	35	T	1287	1055	2342	144	162	119	15	2 AWG	6 AWG	6 AWG	6 AWG	10 AWG			
10		40	T	1400	1135	2535										1073	133	
11		40	T	1513	1135	2648												141
14	R1	50	T	1852	1225	3077	144	162	176	1/0 AWG	4 AWG	4 AWG	4 AWG	8 AWG				
14	MAX.	50	T	1852	1225	3077												

Reemplaza a: 2-410-06/11-80/H

Emitida: 07-06-2013

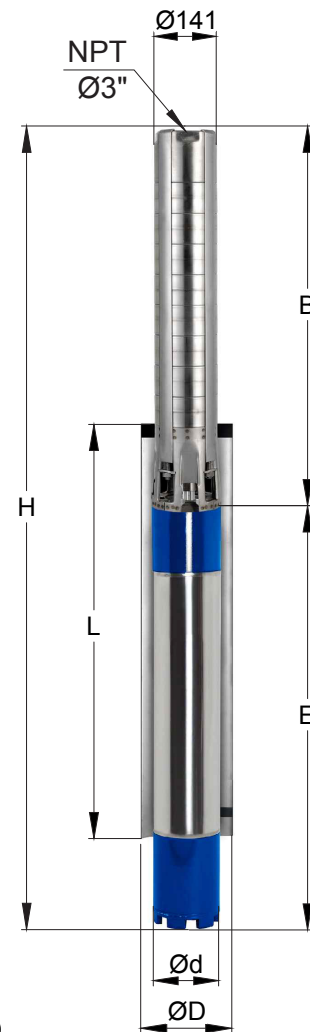
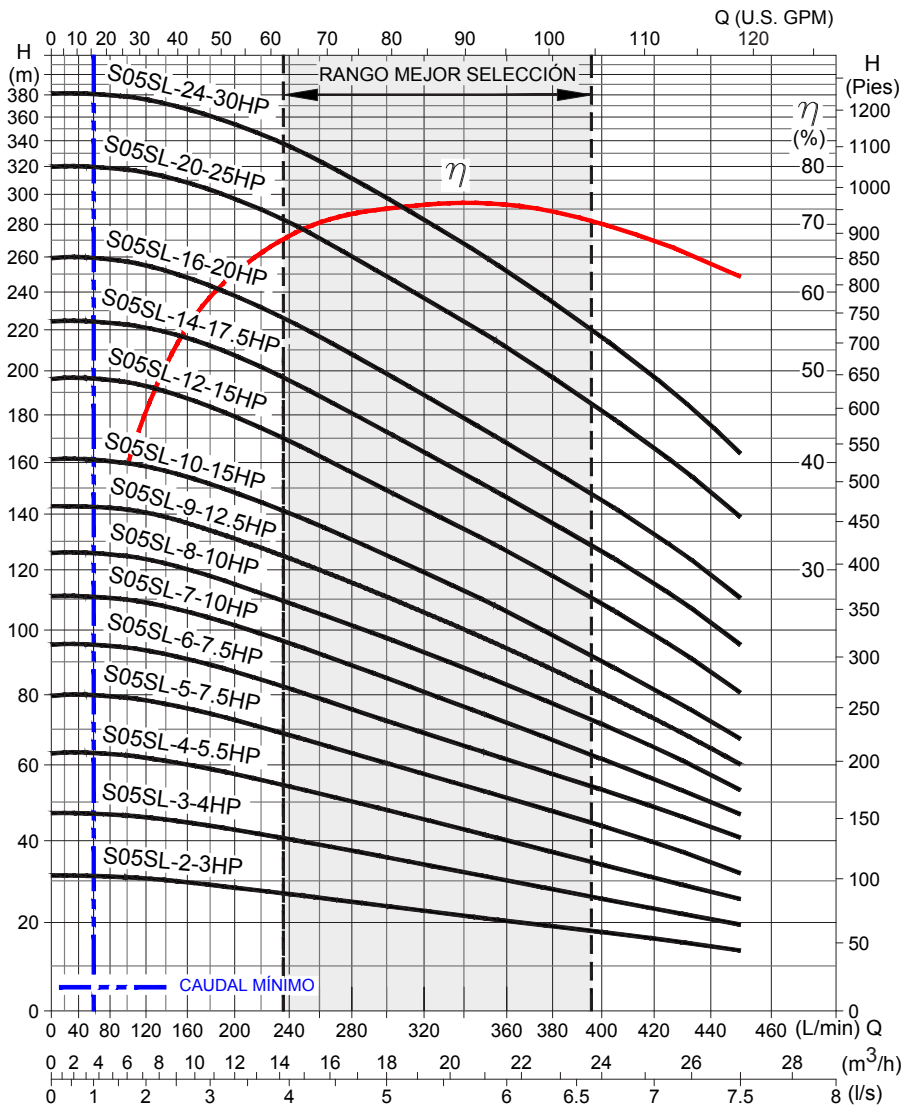
Pag: 2-410-09/12-80/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 6"

DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S05SL 60 Hz 3430-3480 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO: POZO MÁXIMO Ø6".  
- CON TUBO DE ENFRIAMIENTO : POZO MÍNIMO Ø8".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud							
				B	E	H	d	Tubo de Enfriamiento			Arranque directo		Arranque E - T					
		(HP)	D					L	220V		380V	440V	220V	440V				
									80m (*)		135m (*)	140m (*)	65m (*)	120m (*)				
2	MAX.	3	M	375	508	883	94	154	595	26	30	10 AWG	No Disponible	12 AWG	No Disponible			
2		3	T	375	488	863				22.8		12 AWG						
3		4	T	435	529	964				25.4		10 AWG				No Disponible	12 AWG	No Disponible
4		5.5	T	495	609	1104				30								
5		7.5	T	555	719	1274	715	37	No Disponible	12 AWG	No Disponible							
6		7.5	T	615	719	1334						38						
7		10	T	675	799	1474							44					
8		10	T	735	799	1534		46										
9		12.5	T	810	635	1445			144	162	667	72	20	8 AWG	No Disponible	12 AWG	No Disponible	
10		15	T	870	685	1555		79										
12		15	T	990	685	1675								81	10 AWG	10 AWG	10 AWG	12 AWG
14		17.5	T	1110	725	1835		86										
16		20	T	1230	775	2005			92									
20		25	T	1470	875	2345				113								
24		30	T	1710	965	2675		1073	129		4 AWG	6 AWG	8 AWG	6 AWG	10 AWG			

Reemplaza a: 2-410-06/11-60/H

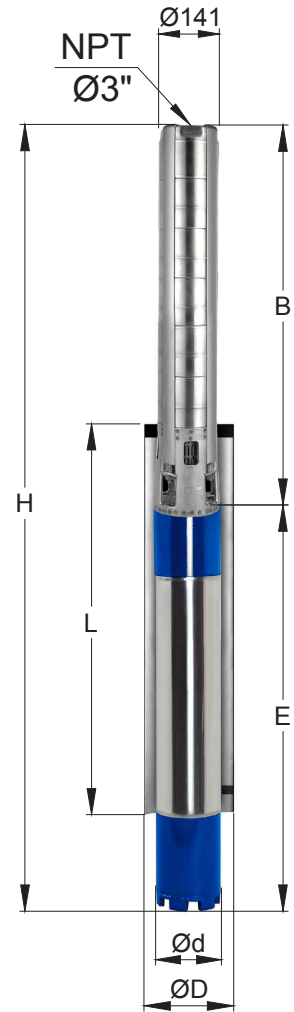
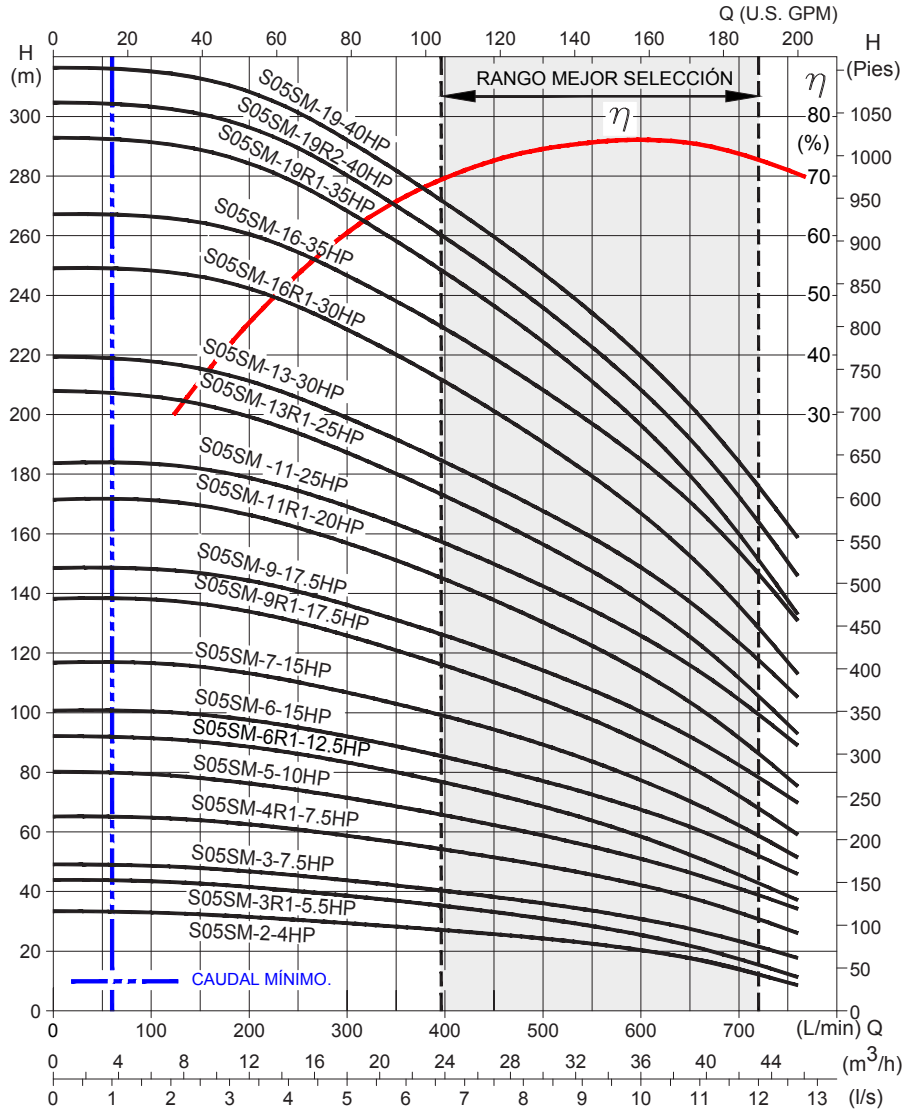
Emitida: 07-06-2013

Pag: 2-410-09/12-60/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 6" DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S05SM 60 Hz 3430-3480 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO: POZO MÁXIMO Ø6".  
- CON TUBO DE ENFRIAMIENTO : POZO MÍNIMO Ø8".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAT S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAT S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud					
				(HP)	B	E	H	d			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo			Arranque E - T
		D	L								220V	380V	440V	220V	440V	
											80m (*)	135m (*)	140m (*)	65m (*)	120m (*)	
2	MAX.	4	T	450	529	979	94	154	595	25	30	12 AWG	No Disponible	12 AWG	No Disponible	
3	R1	5.5	T	545	609	1154			30							
3	MAX.	7.5	T	545	719	1264			36							
4	R1	7.5	T	640	719	1359			38							
5	MAX.	10	T	735	799	1534	144	162	715	38	20	10 AWG	12 AWG	10 AWG	12 AWG	
6	R1	12.5	T	845	635	1480			44							
6	MAX.	15	T	845	685	1530			72							
7	MAX.	15	T	940	685	1855			78							
9	R1	17.5	T	1130	725	1855			80							
9	MAX.	17.5	T	1130	725	1855			86							
11	R1	20	T	1320	775	2095			86							
11	MAX.	25	T	1320	875	2195			92							
13	R1	25	T	1510	875	2385			108							
13	MAX.	30	T	1510	965	2475			111							
16	R1	30	T	1795	965	2760			122							
16	MAX.	35	T	1795	1055	2850			127							
19	R1	35	T	2080	1055	3135			139							
19	R2	40	T	2080	1135	3215			144							
19	MAX.	40	T	2080	1135	3215			150	15	2 AWG	6 AWG	6 AWG	6 AWG	10 AWG	8 AWG

Reemplaza a: 2-410-06/11-70/H

Emitida: 07-06-2013

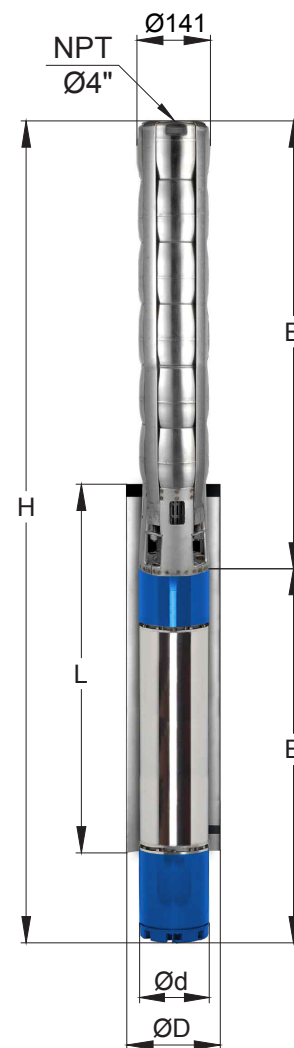
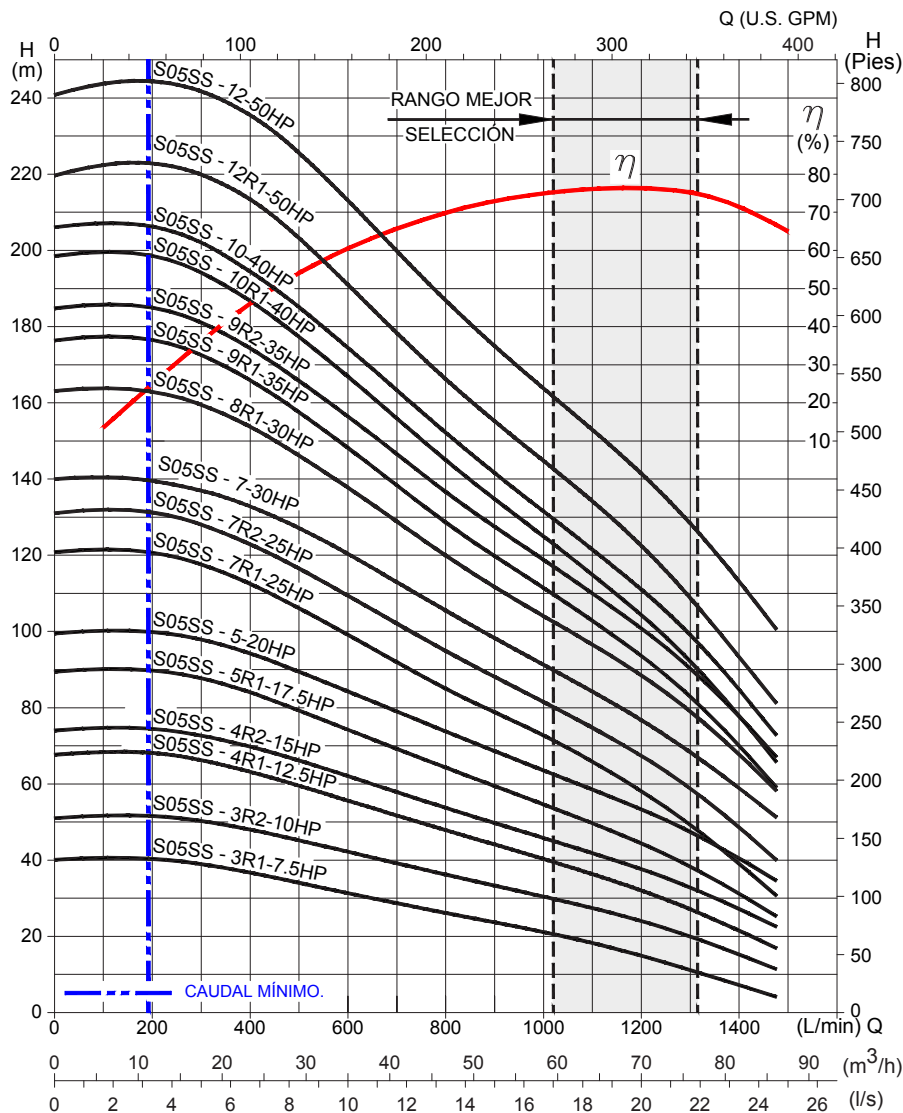
Pag: 2-410-09/12-70/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 6"

DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S05SS 60 Hz 3430-3480 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRÍAMIENTO: SOLO POZOS Ø6\"/>

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)						Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud						
				(HP)	B	E	H	d	Tubo de Enfriamiento			Arranque directo			Arranque E - T			
		D	L						220V			380V	440V	220V	440V			
									80m (*)			135m (*)	140m (*)	65m (*)	120m (*)			
3	R1	7.5	T	596	719	1315	94	154	715	39	20	10 AWG	No Disponible	12 AWG	No Disponible			
3	R2	10	T	799	1395				42	8 AWG		10 AWG					10 AWG	12 AWG
4	R1	12.5	T	723	635	1358	144	194	812				71	6 AWG	8 AWG	8 AWG		
4	R2	15	T	723	685	1408				77		4 AWG	8 AWG				8 AWG	
5	R1	17.5	T	835	725	1560				81				1110	132	2 AWG		6 AWG
5	MAX.	20	T	835	775	1610				84		141	152				1/0 AWG	
7	R1	25	T	1059	875	1934												
7	R2	25	T	1059	875	1934						105	15	4 AWG	8 AWG	8 AWG	8 AWG	10 AWG
7	MAX.	30	T	1059	965	2024				115	2 AWG	6 AWG						
8	R1	30	T	1171	965	2136				118				2 AWG	6 AWG	6 AWG	6 AWG	
9	R1	35	T	1283	1055	2338				132	2 AWG	6 AWG						6 AWG
9	R2	35	T	1283	1055	2338				141				152	1/0 AWG	4 AWG	4 AWG	
10	R1	40	T	1395	1135	2530												
10	MAX.	40	T	1395	1135	2530												
12	R1	50	T	1619	1225	2844					15	1/0 AWG	4 AWG	4 AWG	4 AWG	8 AWG		
12	MAX.	50	T	1619	1225	2844												

Reemplaza a: 2-410-06/11-90/H

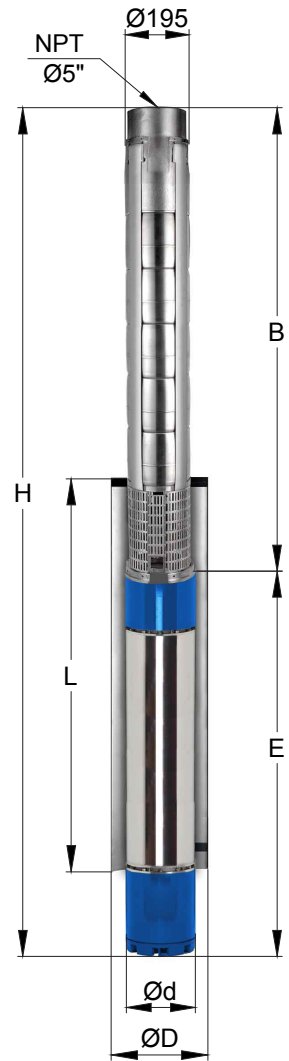
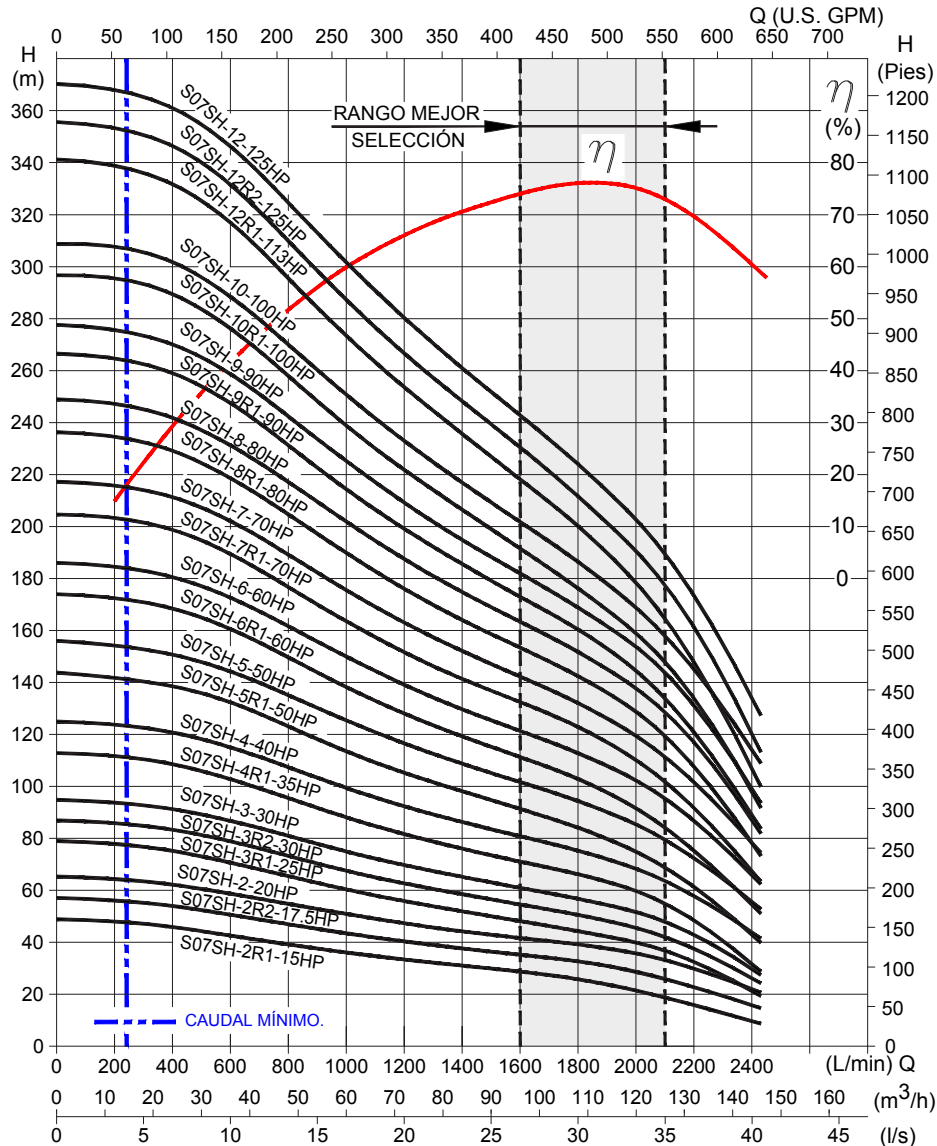
Emitida: 07-06-2013

Pag: 2-410-09/12-90/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 8" DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S07SH 60 Hz 3470-3510 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRIAMIENTO: POZO MÁXIMO DE Ø8".  
- CON TUBO DE ENFRIAMIENTO: POZO MÍNIMO DE Ø10".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (kg)	Maximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud					
				(HP)	B	E	H	d			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo			Arranque E - T
		D	L								220V	380V	440V	220V	440V	
											80m (*)	135m (*)	160m (*)	65m (*)	120m (*)	
2	R1	15	T	746	685	1431	144	194	812	20	91	8 AWG	10 AWG	10 AWG	12 AWG	
2	R2	17.5	T	746	725	1471					93	10 AWG				10 AWG
2	MAX.	20	T	746	775	1521					96		6 AWG	8 AWG		
3	R1	25	T	873	875	1748			1110		117	4 AWG	8 AWG	8 AWG	10 AWG	
3	R2	30	T	873	965	1838										127
3	MAX.	30	T	873	965	1838							127	6 AWG		6 AWG
4	R1	35	T	1000	1055	2055		15		143	2 AWG	6 AWG	6 AWG	10 AWG		
4	MAX.	40	T	1000	1135	2135									149	6 AWG
5	R1	50	T									188	1/0 AWG		4 AWG	4 AWG
5	MAX.	50	T	1139	925	2064			2 AWG	2 AWG						
6	R1	60	T	1266	995	2261			25	2/0 AWG	2 AWG			2 AWG		2 AWG
6	MAX.	60	T										3/0 AWG		2 AWG	
7	R1	70	T	1393	1065	2458	243	4/0 AWG					1/0 AWG	1/0 AWG	1/0 AWG	4 AWG
7	MAX.	70	T	1520	1135	2655				1/0 AWG	1/0 AWG					
8	R1	80	T	1520	1135	2655				267	No Disponible	2/0 AWG		2/0 AWG	2/0 AWG	
8	MAX.	80	T	1647	1235	2882		2/0 AWG					2/0 AWG			
9	R1	90	T	1647	1235	2882		291	3/0 AWG				2/0 AWG	3/0 AWG	3/0 AWG	2 AWG
9	MAX.	90	T	1774	1335	3109					3/0 AWG	3/0 AWG				
10	R1	100	T	1774	1335	3109	315				3/0 AWG	2/0 AWG		3/0 AWG	3/0 AWG	
10	MAX.	100	T	2028	1415	3443			3/0 AWG				2/0 AWG			
12	R1	113	T	2028	1415	3443			331	3/0 AWG			2/0 AWG	3/0 AWG	2 AWG	
12	R2	125	T	2028	1495	3523										
12	MAX.	125	T	2028	1495	3523										

Reemplaza a: 2-410-07/11-110/H

Emitida: 07-06-2013

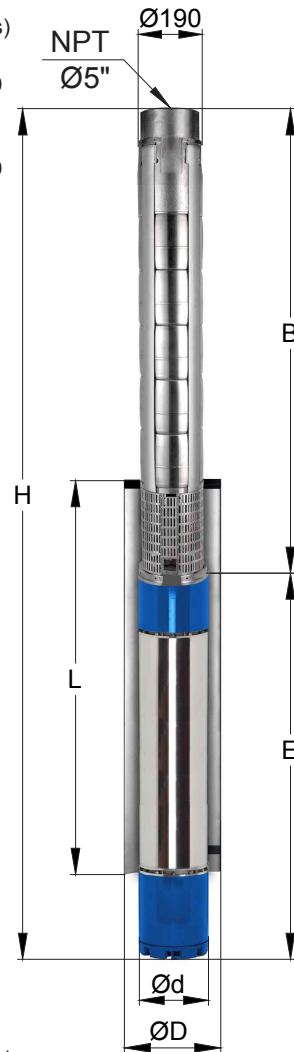
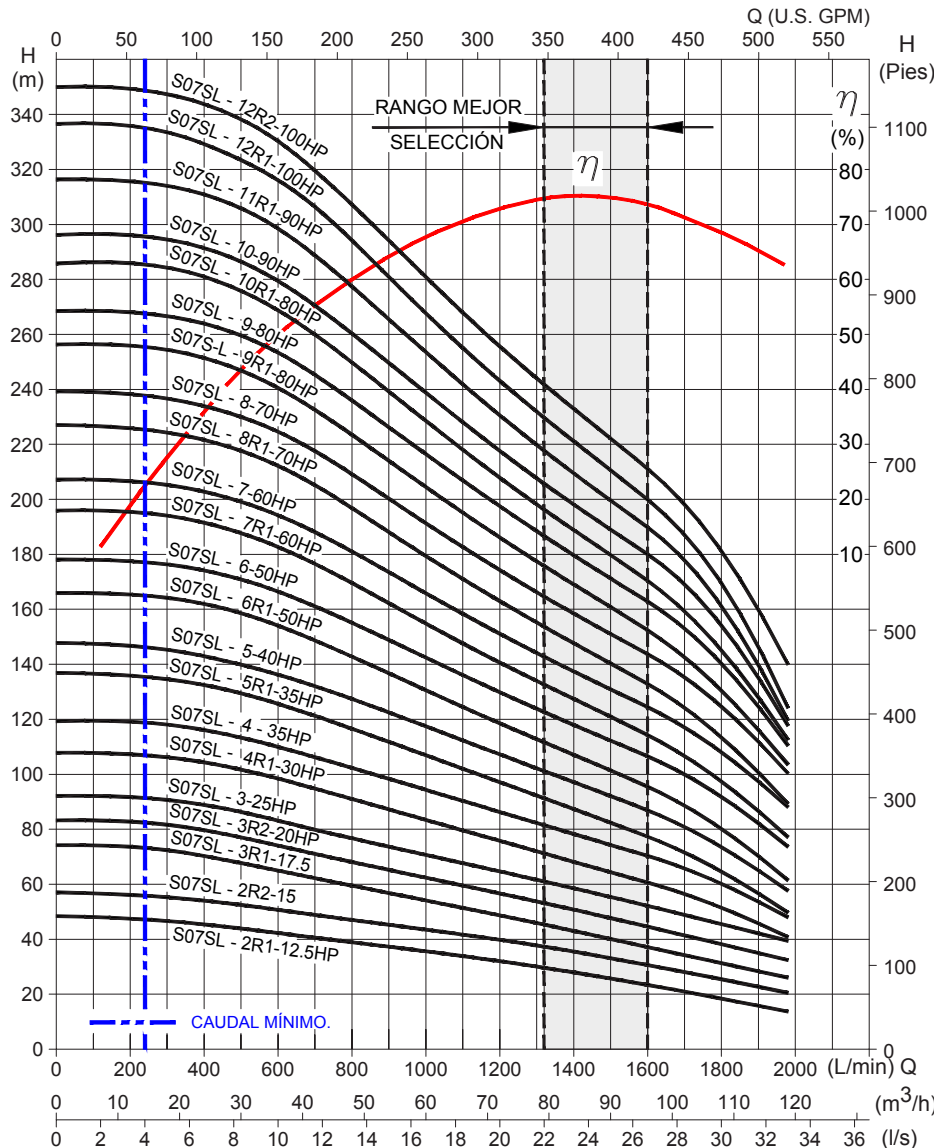
Pag: 2-410-09/12-110/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 8"

DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S07SL 60 Hz 3470-3510 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRÍAMIENTO: POZO MÁXIMO DE Ø8".  
- CON TUBO DE ENFRÍAMIENTO: POZO MÍNIMO DE Ø10".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAL S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)					Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud						
				(HP)	B	E	H	d			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo		Arranque E - T		
		D	L								220V	380V	440V	220V	440V		
											80m (*)	135m (*)	150m (*)	65m (*)	120m (*)		
2	R1	12.5	T	746	635	1381	144	194	812	20	85	8 AWG	10 AWG	12 AWG			
2	R2	15	T	746	685	1431									91	10 AWG	
3	R1	17.5	T	873	725	1598											97
3	R2	20	T	873	775	1648							100				
3	MAX.	25	T	873	875	1748									116	8 AWG	
4	R1	30	T	1000	965	1965											130
4	MAX.	35	T	1000	1055	2055		142	6 AWG								
5	R1	35	T	1127	1055	2182				145	6 AWG						
5	MAX.	40	T	1127	1135	2262						151	6 AWG				
6	R1	50	T	1254	925	2179		190	1/0 AWG								
6	MAX.	50	T	1254	925	2179				4 AWG	4 AWG						
7	R1	60	T	1381	995	2376						207	2/0 AWG				
7	MAX.	60	T	1381	995	2376	225	2 AWG									
8	R1	70	T	1508	1065	2573			225	2 AWG							
8	MAX.	70	T	1508	1065	2573					242	2 AWG					
9	R1	80	T	1635	1135	2770	246	1/0 AWG									
9	MAX.	80	T	1635	1135	2770			265	1/0 AWG							
10	R1	80	T	1762	1136	2898					269	1/0 AWG					
10	MAX.	90	T	1762	1235	2997	293	2/0 AWG									
11	R1	90	T	1889	1235	3124			293	2/0 AWG							
12	R1	100	T	2016	1335	3351					293	2/0 AWG					
12	R2	100	T	2016	1335	3351											

Reemplaza a: 2-410-06/11-100/H

Emitida: 07-06-2013

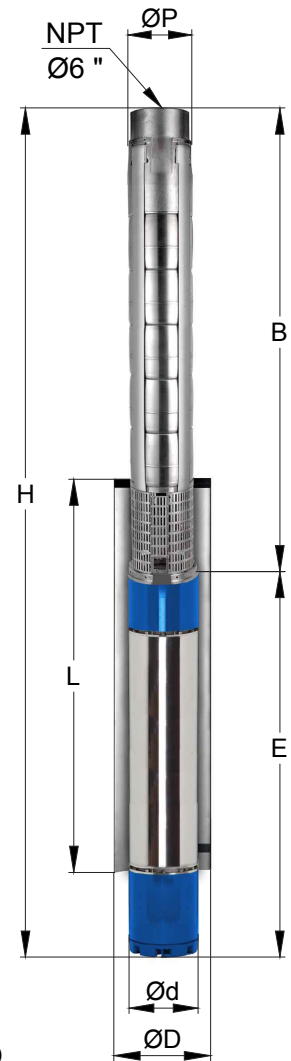
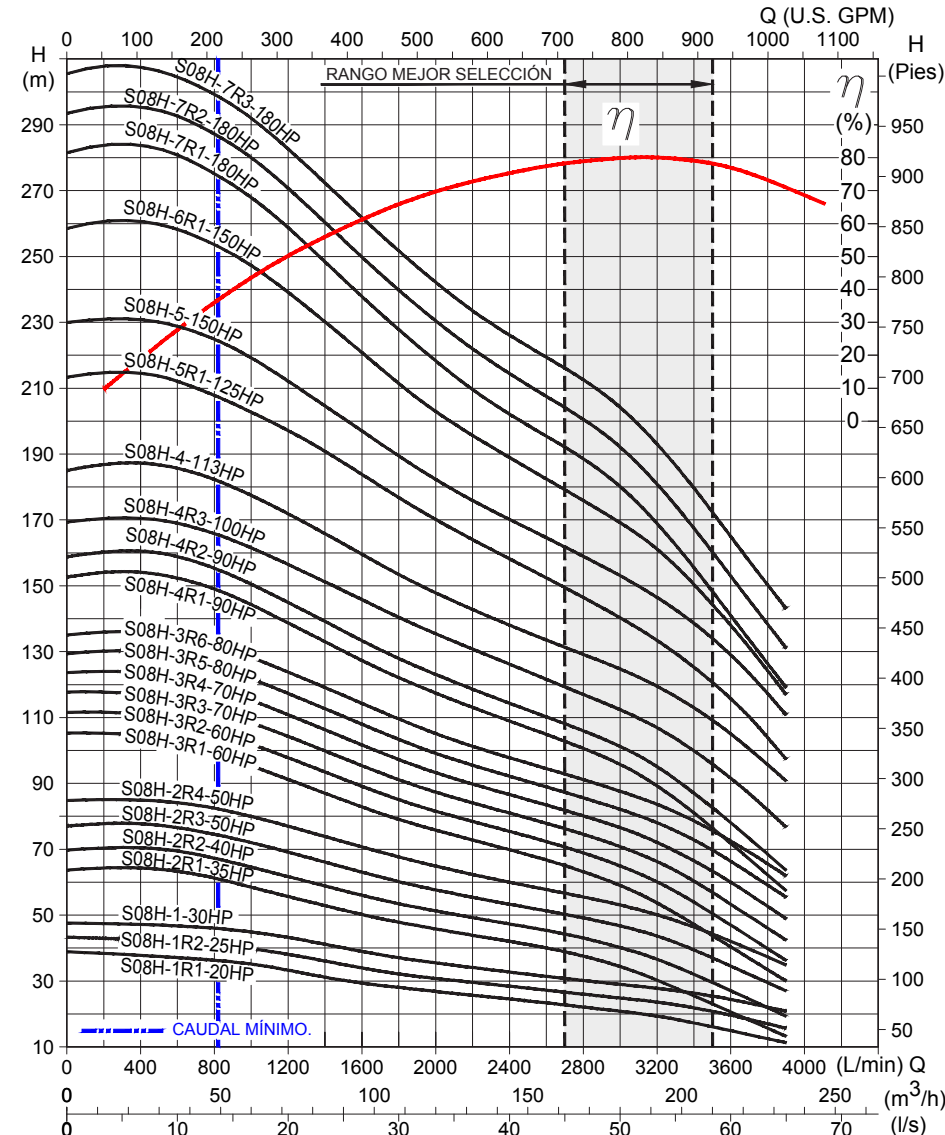
Pag: 2-410-09/12-100/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 9"

## DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

### S08SH 60 Hz 3465-3510 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRÍAMIENTO: HASTA 150 HP, SOLO POZOS Ø9", Ø10" y Ø12".  
- PARA 180 HP, SOLO POZOS Ø12" y Ø14".  
- CON TUBO DE ENFRÍAMIENTO: HASTA 150 HP, POZO MÍNIMO DE Ø12".  
- PARA 180 HP, POZO MÍNIMO DE Ø14".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)						Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud																		
				(HP)	B	E	H	d	P			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo			Arranque E - T													
		D	L									220V	380V	440V	220V	440V														
												100m (*)	130m (*)	160m (*)	78m (*)	120m (*)														
1	R1	20	T	652	775	1427	144	215	234	1000	97	20	6 AWG	8 AWG	10 AWG	8 AWG	12 AWG													
1	R2	25	T		875	1527					113		4 AWG	6 AWG	8 AWG	6 AWG	10 AWG													
1	MAX.	30	T		965	1617					123		2 AWG	4 AWG	6 AWG	4 AWG	8 AWG													
2	R1	35	T	807	1055	1862	193	219	274	1300	142	15	1/0 AWG	4 AWG	4 AWG	4 AWG	8 AWG													
2	R2	40	T		1135	1942					148							2 AWG	6 AWG	6 AWG	6 AWG									
2	R3	50	T		1225	2032					159							1/0 AWG	4 AWG	4 AWG	2 AWG	6 AWG								
2	R4	50	T		1225	2032					159							1/0 AWG	4 AWG	4 AWG	2 AWG	6 AWG								
3	R1	60	T	963	995	1958	193	219	274	1500	203	25	2/0 AWG	2 AWG	2 AWG	2 AWG	6 AWG													
3	R2	60	T		1065	2028					217							3/0 AWG	4 AWG	1/0 AWG	1/0 AWG	2/0 AWG	4 AWG							
3	R3	70	T																											
3	R4	70	T																											
3	R5	80	T	1135	2098	231	20	NO DISPONIBLE	1/0 AWG	2/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	2 AWG														
3	R6	80	T																											
4	R1	90	T														1118	1235	2353	257	2/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	4/0 AWG	4/0 AWG	4/0 AWG	4/0 AWG	4/0 AWG	2 AWG	
4	R2	90	T	1335	2453	2533	276	292	314	332	339	483	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG		1/0 AWG												
4	R3	100	T																1415	2533	292	314	332	339	483	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG
4	MAX.	113	T																1415	2533	292	314	332	339	483	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG
5	R1	125	T	1274	1495	2769	236	247	308	2000	314	20	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG													
5	MAX.	150	T	1585	2859	332					339							483	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG							
6	R1	150	T	1429	1585	3014					339							483	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG							
7	R1	180	T	1715	1570	3285	236	247	308	2000	483	20	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	NO DISPONIBLE	NO DISPONIBLE	1/0 AWG													
7	R2	180	T		1570	3285					483							NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG								
7	R3	180	T		1570	3285					483							NO DISPONIBLE	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG								

Reemplaza a: 2-410-07/11-130/H

Emitida: 07-06-2013

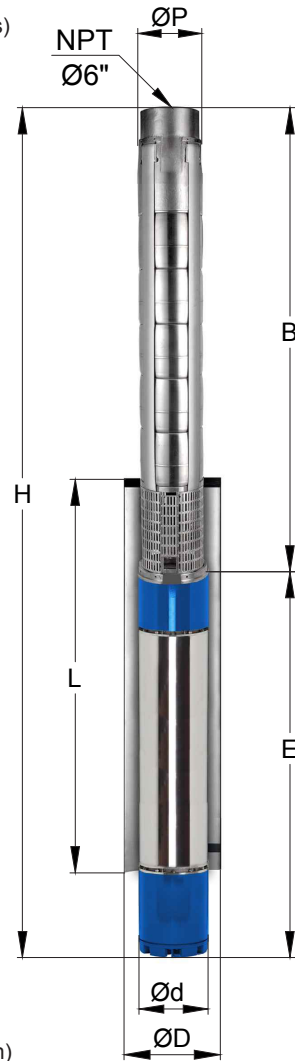
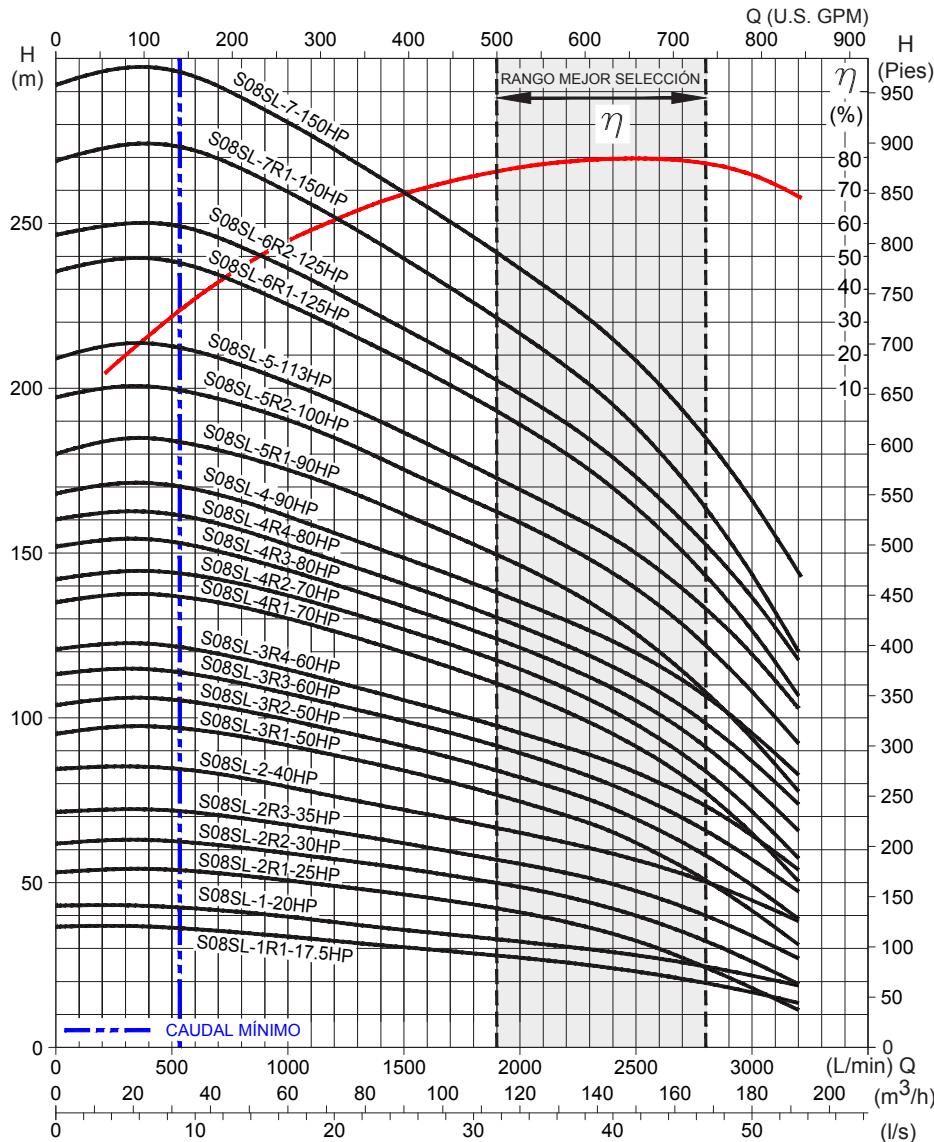
Pag: 2-410-09/12-130/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 9"

## DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

### S08SL 60 Hz 3465-3510 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRÍAMIENTO: SOLO POZOS Ø9" y Ø10".  
- CON TUBO DE ENFRÍAMIENTO: POZO MÍNIMO DE Ø12".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C. - PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)						Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud										
				(HP)	B	E	H	d	P			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo		Arranque E - T						
		D	L									220V	380V	440V	220V	440V						
												100m (*)	130m (*)	160m (*)	68m (*)	120m (*)						
1	R1	17.5	T	652	725	1377	144	215	234	1000	93	20	6 AWG	10 AWG	10 AWG	12 AWG						
1	MAX.	20	T	775	1427	96								8 AWG	8 AWG							
2	R1	25	T	875	1682	118								8 AWG	8 AWG							
2	R2	30	T	965	1772	128								8 AWG	8 AWG							
2	R3	35	T	1055	1862	1300	140	146	15	2 AWG	6 AWG	6 AWG	6 AWG	10 AWG								
2	MAX.	40	T	1135	1942																	
3	R1	50	T	1225	2188										164	1/0 AWG	4 AWG	4 AWG	8 AWG			
3	R2	50	T	995	1958																	
3	R3	60	T	1118	1065	2183	205	25	2/0 AWG	2 AWG	2 AWG	6 AWG										
3	R4	60	T										995	1958						224	3/0 AWG	
4	R1	70	T										1135	2253	238	4/0 AWG	1/0 AWG	1/0 AWG				
4	R2	70	T										1235	2353	258	1/0 AWG	1/0 AWG					
4	R3	80	T	1274	1335	2609	193	219	274	1500	263	20	NO DISPONIBLE	2/0 AWG	2/0 AWG	4 AWG						
4	R4	80	T														1415	2689	282	2/0 AWG	2/0 AWG	
4	MAX.	90	T														1429	1495	298	3/0 AWG	2/0 AWG	3/0 AWG
5	R1	90	T														1429	1495	298	3/0 AWG	2/0 AWG	3/0 AWG
5	R2	100	T	1585	1585	3170	7	MAX	150	T	1585	1585	3170	3/0 AWG	2/0 AWG	3/0 AWG	2 AWG					
5	MAX.	113	T	1415	2689	282												2/0 AWG	2/0 AWG			
6	R1	125	T	1429	1495	2924	7	MAX	150	T	1585	1585	3170	3/0 AWG	2/0 AWG	3/0 AWG	2 AWG					
6	R2	125	T	1429	1495	2924												319	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	
7	R1	150	T	1585	1585	3170	7	MAX	150	T	1585	1585	3170	3/0 AWG	2/0 AWG	3/0 AWG	2 AWG					
7	MAX	150	T	1585	1585	3170												342	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	

Reemplaza a: 2-410-06/11-120/H

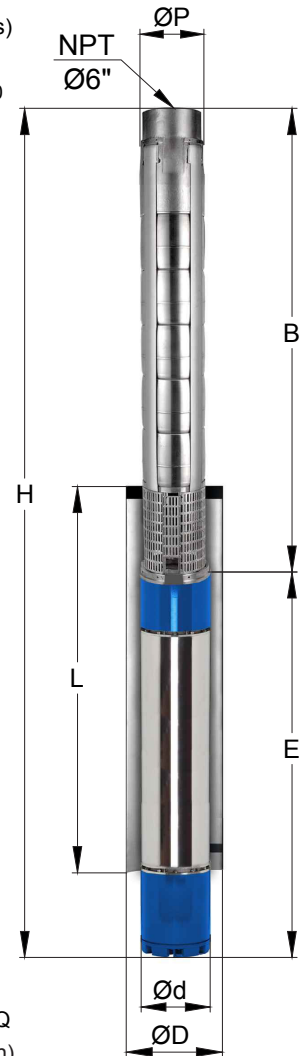
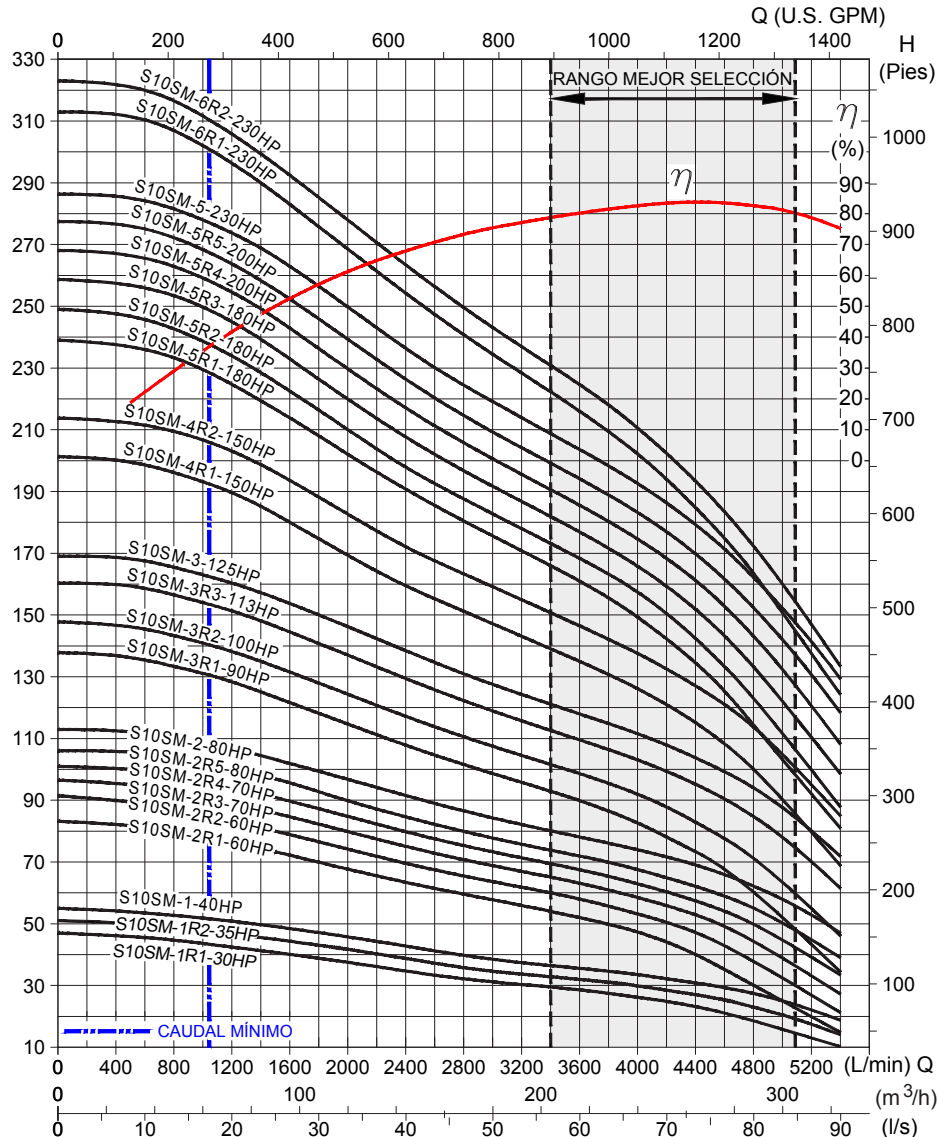
Emitida: 07-06-2013

Pag: 2-410-09/12-120/I



# BOMBAS SUMERGIBLES PARA POZOS 10" DE ACERO INOXIDABLE CON MOTOR REBOBINABLE

## S10SM 60 Hz 3465-3515 RPM



NOTAS: - CURVA DE OPERACIÓN SEGÚN NORMA ISO 9906 : 2012 GRADO 2B.  
- SIN TUBO DE ENFRÍAMIENTO: HASTA 113 HP, SOLO POZOS Ø10" y Ø12".  
- DESDE 125 HP HASTA 230 HP: SOLO POZOS Ø12" y Ø14".  
- CON TUBO DE ENFRÍAMIENTO: HASTA 113 HP, POZO MÍNIMO DE Ø12".  
- DESDE 125 HP HASTA 230 HP: POZO MÍNIMO DE Ø14".

- (\*) LONGITUD DEL CABLE PUEDE SER MAYOR, CONSULTAR A HIDROSTAAL S.A.  
- MOTOR: TRIFÁSICO = T. - FACTOR DE SERVICIO = 1.15  
- PROFUNDIDAD MÁXIMA: 200 m. - TEMPERATURA MÁXIMA DE AGUA = 25° C.  
- INFORMACIÓN SUJETA A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO POR HIDROSTAAL S.A.

Etapas	Impulsor	Motor		Dimensiones (mm)						Peso (kg)	Máximos arranques x hora	Calibre del cable según voltaje y longitud																
				(HP)	B	E	H	d	P			Tubo de Enfriamiento		Arranque directo		Arranque E - T												
		D	L									220V	380V	440V	220V	440V												
												100m (*)	130m (*)	160m (*)	78m (*)	120m (*)												
1	R1	30	T	772	965	1737	144	274	1500	139	15	4 AWG	6 AWG	8 AWG	6 AWG	10 AWG												
1	R2	35	T		1055	1827				150							2 AWG	6 AWG	6 AWG	8 AWG								
1	MAX.	40	T		1135	1907				157																		
2	R1	60	T	948	995	1943	213	25	2/0 AWG	2 AWG	4 AWG	2 AWG	6 AWG															
2	R2	60	T		1065	2013								227	3/0 AWG	2 AWG	2 AWG	6 AWG										
2	R3	70	T			1135													2083	241	4/0 AWG	1/0 AWG	1/0 AWG	4 AWG				
2	R4	70	T																1235						2359	270	290	305
2	R5	80	T																						1335			
2	MAX.	80	T	1415	2539	305	20	3/0 AWG	2/0 AWG	3/0 AWG	2 AWG																	
3	R1	90	T	1124	1495	2619						321	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	2 AWG												
3	R2	100	T		1585	2885											349	NO DISPONIBLE	4/0 AWG	4/0 AWG	1/0 AWG	1/0 AWG						
3	R3	113	T		1300	1585	236	274	308	2000	490												15	510	545			
3	MAX.	125	T	150	150	1476						1570	3046	236	274	308										2000	490	15
4	R1	150	T	1300	1585												2885	321	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG	2 AWG						
4	R2	150	T	1300	1585		2885	321	4/0 AWG	3/0 AWG	4/0 AWG						2 AWG											
5	R1	180	T	1476	1570	3046	236					274	308	2000	490	15							510	545				
5	R2	180	T		1660	3136												1800	3452									
5	R3	180	T			1652		1800	3452																			
5	R4	200	T					1652	1800	3452																		
5	R5	200	T						1652	1800	3452																	
5	MAX.	230	T	1652	1800	3452	1652	1800		3452																		
6	R1	230	T	1652	1800	3452			1652		1800	3452																
6	R2	230	T	1652	1800	3452	1652	1800		3452																		

Reemplaza a: 2-410-07/11-140/H

Emitida: 07-06-2013

Pag: 2-410-09/12-140/I





**319-1000**  
**www.hidrostal.com.pe**

**HIDROSTAL S.A.**

- **LIMA** Sede central, Portada del Sol 722 - Lima 36, [ventas@hidrostal.com.pe](mailto:ventas@hidrostal.com.pe)
- **LIMA** Tienda, Paseo de la República 2500 - Lima 14, fax: 441-8560, [lince@hidrostal.com.pe](mailto:lince@hidrostal.com.pe)
- **PIURA** Zona industrial Mz 229 Lote 1E, Telf.: (73) 331-031, [piura@hidrostal.com.pe](mailto:piura@hidrostal.com.pe)
- **AREQUIPA** Avenida Parra 306 - Cercado, Telf.: (54) 214-090, [arequipa@hidrostal.com.pe](mailto:arequipa@hidrostal.com.pe)

