

## Temperatura del Agua y Flujo

Los motores sumergibles estándar de Franklin Electric, excepto los diseños de Hi-Temp, están diseñados para operar a una potencia máxima de factor de servicio en agua de hasta 86 °F (30 °C). Por ejemplo, para un enfriamiento adecuado se requiere un flujo de 0.25 ft/s para un motor de 4" de 3 HP y mayores, 0.5 ft/s para motores de 6" y 8" y 1.5 ft/s para motores de 10" y 12".

En la sección [“Flujo Requerido para Enfriamiento” en la página14](#) se muestran los índices mínimos de flujo en GPM, para diferentes tamaños de motor y diámetros del pozo.

Si se opera un motor estándar en agua que sobrepase los 86 °F(30 °C), se debe incrementar el flujo de agua que pasa por el motor para mantener temperaturas de operación seguras en el motor. Consulte [“Aplicaciones con Agua Caliente \(Motores Estándar\)” en la página16](#).

**NOTA:** Motores pequeños de 4" (2 HP e inferiores) no requieren un flujo mínimo, pero deben ser flujos mayores a cero.

### Flujo Requerido para Enfriamiento

Usa esta fórmula para calcular la velocidad del flujo que pasa por el motor sumergido.

**Figura 1.**

$fps = \frac{gpm \times .409}{ID^2 - OD^2}$	<p>fps = pies por segundo</p> <p>gpm = galones por minuto</p> <p>ID = diámetro interno (en pulgadas) de carcasa o manga</p> <p>OD = diámetro externo (en pulgadas) del motor</p> <p>.409 es una constante usada por las diversas unidades de medida (pulgadas, pies, metros, etc.)</p>
---	--

**Tabla 6. Flujo requerido para enfriamiento de un motor en agua hasta 30 °C (86 °F)**

Ademe o DI Camisa pulgadas (mm)	Flujo para enfriar por tipo de motor GPM (LPM)						
	4-pulgadas (3-10 hp) 0.25 pies (7.62 cm) por seg	6-pulgadas 5-60 hp encapsulado 6-pulgadas < 40 hp Magforce 0.50 pies (15.24 cm) por seg	6-inch MagForce ≥ 40 hp 1.6 pies (48.76 cm) por seg	8-pulgadas encapsulado 0.50 pies (15.24 cm) por seg	8-pulgadas MagForce 1.5 pies (45.72 cm) por seg	10-pulgadas 1.6 pies (48.76 cm) por seg	12-pulgadas 1.6 pies (48.76 cm) por seg
4 (102)	1.2 (4.5)	-	-	-	-	-	-
5 (127)	7 (25.3)	-	-	-	-	-	-
6 (152)	13 (51)	8 (30)	25 (95)	-	-	-	-
7 (178)	21 (81)	24 (90)	76 (287)	-	-	-	-
8 (203)	31 (116)	42 (159)	135 (510)	6 (22)	17 (65)	-	-
10 (254)	53 (199)	86 (326)	275 (1043)	50 (188)	149 (565)	56 (214)	-
12(305)	79 (301)	140 (529)	448 (1694)	104 (392)	311 (1176)	229 (865)	67 (255)
14 (356)	111 (421)	203 (770)	651 (2464)	167 (633)	501 (1898)	432 (1635)	271 (1025)
16 (406)	148 (560)	277 (1048)	886 (3353)	240 (910)	721 (2731)	667 (2524)	505 (1913)

## Camisa de enfriamiento

Si el flujo es menor que el especificado entonces se debe usar una camisa de enfriamiento. Siempre se requiere de una camisa de enfriamiento en un manto abierto de agua.

**EJEMPLO:** Un motor de 6" y una bomba que suministra 60 GPM serán instaladas en un pozo de 10".

Como se muestra "[Flujo Requerido para Enfriamiento](#)" en la página 14, se requieren 90 GPM para mantener un adecuado enfriamiento. En este caso, se agrega una camisa de enfriamiento de 8" o más pequeña para proporcionar el enfriamiento requerido.

1. Abrazaderas de engranaje helicoidal
2. Succión de la bomba
3. Camisa de enfriamiento

**NOTA:** Asegura que la camisa de enfriamiento cubra todo el motor.

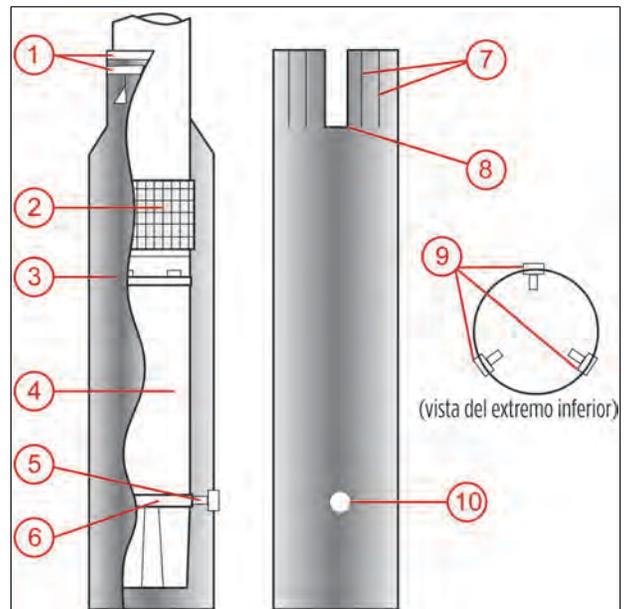
4. Motor sumergible
5. Perno de centrado

**NOTA:** Los pernos deben ser colocados en la pieza fundida del motor. No lo coloque en el casco del estator.

6. Pieza fundida del motor
7. Ranuras
8. Ranura para guardacable
9. Contratuercas dentro de la camisa de enfriamiento
10. Orificio para perno de centrado

**NOTA:** Se recomiendan 3 orificios para pernos de centrado.

Figura 2.



## Aplicaciones con Agua Caliente (Motores Estándar)

Franklin Electric ofrece una línea de motores Hi-Temp que fueron diseñados para operar a diferentes temperaturas del agua hasta de 194 °F (90 °C) sin incrementar el flujo.

- Cuando una bomba-motor estándar de 4" opera en agua más caliente que 86 °F (30 °C), se requiere un flujo de agua de por lo menos 3 pies/s. Consulte ["Tabla 7" en la página16.](#)
- Cuando se selecciona el motor para accionar una bomba en agua que sobrepase los 86 °F (30 °C), la potencia del motor se debe reducir por el siguiente procedimiento. Consulte ["Tabla 8" en la página16.](#)

**NOTA:** Si es necesario, agregar una camisa de enfriamiento.

**Tabla 7. Flujo de 3 pies por segundo**

Ademe o D.I. Camisa Pulgadas (mm)	Motor 4" GPM (LPM)
4 (102)	15 (57)
5 (127)	80 (303)
6 (152)	106 (606)

**Tabla 8. Motor 4" 1/3 – 5 hp**

Temperatura del agua	% aproximado permitido de los amperios máximos de la placa de identificación
95 °F (35 °C)	100%
104 °F (40 °C)	100%
113 °F (45 °C)	100%
122 °F (50 °C)	100%
130 °F (55 °C)	90%
140 °F (60 °C)	80%

## Pérdida de Carga

La pérdida de carga es una pérdida de rendimiento y potencia de la bomba debida a la fricción en el interior de una tubería, el revestimiento de un pozo o una camisa de enfriamiento. Si mantiene la velocidad del agua que pasa por el motor por debajo de 10 pies por segundo, la pérdida de carga no suele ser un problema. Consulte la fórmula de flujo de refrigeración: ["Fórmulas" en la página147.](#)