

# Baños de circulación con controlador digital avanzado de temperatura

## Manual del operador

### Modelos:

AD07R-20  
AD07R-40  
AD7LR-20  
AD15R-30  
AD15R-40  
AD20R-30  
AD28R-30  
AD45R-20  
AD07H200  
AD15H200  
AD20H200  
AD28H200  
AD06S150  
AD10S150  
AD28S150  
AD29VB3S  
AD29VB5R



# Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>4</b>
Baños de circulación de PolyScience con controlador digital avanzado de temperatura .....	4
Información general sobre seguridad .....	5
Recomendaciones de seguridad .....	6
Acatamiento normativo y pruebas .....	7
Desembalaje del circulador .....	8
Contenido .....	8
Controles y componentes .....	9
Controlador digital avanzado .....	9
Baños de refrigeración/calentamiento .....	10
Baños de sólo calentamiento .....	11
Sistemas de baño abierto (acero inoxidable) .....	12
Baño de viscosidad (policarbonato) .....	12
<b>Inicio rápido .....</b>	<b>13</b>
<b>Instalación y puesta en marcha .....</b>	<b>15</b>
Requisitos generales del sitio .....	15
Adición de líquido al depósito del baño .....	15
Conexiones de entrada y salida de la bomba .....	16
Circulación externa en bucle cerrado .....	17
Circulación en bucle abierto .....	17
Conexiones de control de refrigeración (únicamente en circuladores de refrigeración/calentamiento) .....	18
Alimentación eléctrica .....	18
Circuladores de refrigeración/calentamiento .....	18
Circuladores de sólo calentamiento y sistemas de baño abierto .....	19
Comunicación .....	20
Comunicación USB .....	21
Ethernet .....	21
Comunicación serie mediante RS232/RS485 .....	21
Sonda de temperatura externa (P2) .....	21
Configuración del controlador .....	22
Encendido .....	22
Temperatura de referencia de seguridad .....	23
<b>Operación normal .....</b>	<b>24</b>
Teclas y controles .....	24
Encendido del circulador .....	24
Pantalla operativa principal .....	25
Configuración de submenús .....	27
Ajuste del valor de referencia de la temperatura .....	28
Selección de la unidad de temperatura .....	29
Selección de la velocidad de la bomba .....	30
Establecimiento del límite alto de temperatura .....	31
Establecimiento del límite bajo de temperatura .....	32
Ajuste de la temperatura diferencial .....	33
Ajuste de la temperatura automática de enfriamiento .....	34
Establecimiento de la capacidad calorífica específica (SHC) .....	35
Selección del control de temperatura interno o externo .....	36
Calibración del circulador (desfase) .....	37
Visualización de la temperatura de referencia de seguridad .....	38
Selección de un protocolo de comunicación y control remotos .....	39
Uso del reloj .....	40
Introducción de una contraseña .....	41
Activación/Desactivación del registro de datos .....	42

Selección del idioma operativo .....	43
Establecimiento del reinicio automático .....	44
Restablecimiento de los valores predeterminados de fábrica .....	44
Cambio del ángulo de visión del circulador .....	45
Purga de gases inertes .....	45
Enfriamiento con agua corriente.....	45
Almacenamiento de la cubierta del depósito .....	46
<b>Mensajes en pantalla y alarmas .....</b>	<b>47</b>
<b>Mantenimiento de rutina y resolución de problemas.....</b>	<b>48</b>
Mantenimiento de agua clara en el baño .....	48
Drenado del depósito del baño.....	48
Baños de circulación de refrigeración/calentamiento y de sólo calentamiento .....	48
Baños de viscosidad de policarbonato.....	49
Verificación del sistema de seguridad por sobretemperatura/bajo nivel de líquido .....	50
Protección contra sobretemperatura .....	50
Protección contra bajo nivel de líquido.....	50
Limpieza del circulador .....	51
<b>Controlador de temperatura .....</b>	<b>51</b>
Depósito del baño.....	51
Impulsor de la bomba .....	51
Condensador, orificios de ventilación y filtro reutilizable (sólo para circuladores de refrigeración/calentamiento).....	51
Desmontaje y reinstalación del controlador de temperatura .....	52
Desmontaje .....	52
Reinstalación .....	53
Visualización del tiempo operativo de los componentes.....	54
Cuadro de solución de problemas.....	55
<b>Información técnica .....</b>	<b>57</b>
Especificaciones de rendimiento .....	57
Fluidos para el depósito.....	58
Notas de aplicación .....	60
Intervalos de temperatura para tuberías y accesorios .....	60
Compatibilidad de fluidos.....	60
Configuración para RS232/RS485 .....	61
Comunicaciones mediante RS232/RS485 .....	63
Registro de datos mediante USB .....	65
Configuración, monitorización y control mediante USB B.....	65
Configuración inicial .....	65
Monitorización y control.....	66
Configuración de la conexión Ethernet.....	66
Configuración directa del ordenador al controlador .....	66
Configuración de redes alámbricas o inalámbricas .....	66
<b>Desecho del equipo (directiva WEEE) .....</b>	<b>70</b>
<b>Piezas de repuesto y accesorios.....</b>	<b>71</b>
<b>Fluidos PolyScience para el baño de circulación .....</b>	<b>73</b>
<b>Servicio y soporte técnico .....</b>	<b>73</b>
<b>Garantía.....</b>	<b>74</b>

## Introducción

Gracias por haber elegido un baño de circulación de PolyScience. Está diseñado para el control preciso de la temperatura de líquidos idóneos en un depósito. El baño de circulación es extremadamente fácil de usar y mantener, y combina innovación en el diseño con una operación altamente intuitiva para suministrar un control práctico y fiable de la temperatura del líquido para una gran variedad de aplicaciones.

	<b>ADVERTENCIA:</b> Los baños de circulación de PolyScience no están concebidos para controlar directamente la temperatura de alimentos, productos farmacéuticos, medicamentos u otros objetos que pueden ser ingeridos por seres o animales, o inyectados en ellos. Todo objeto de este tipo deberá aislarse del contacto con el fluido para baño y las superficies del baño.
---	--

Estas son algunas de las características que contribuyen al sencillo uso del baño de circulación:

- Operación simple e intuitiva
- pantalla digital extragrande que muestra simultáneamente el valor de referencia y el valor real de la temperatura
- Potente bomba dúplex de velocidad variable, con capacidad de circulación externa en bucle abierto y cerrado
- Radio de visión de 180° (cabezal de control giratorio Swivel 180™)
- Placa superior DuraTop™ resistente al calor y a las sustancias químicas
- Cubierta del depósito LidDock™ con capacidad de autoalmacenamiento (sólo para baños integrados)
- Protección incorporada de temperatura
- Apropiado para uso con fluidos inflamables de Clase III según DIN 12876-1

Se tarda muy poco tiempo en instalar y poner en funcionamiento el nuevo baño de circulación. Este manual del operador está diseñado para guiarle rápidamente a lo largo de este proceso. Recomendamos que lo lea completamente antes de comenzar.

### Baños de circulación de PolyScience con controlador digital avanzado de temperatura

Tipo de modelo	Capacidad del depósito	Intervalo de temperatura	
		°C	°F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD07R-20	7 litros	-20 °C a 200 °C	-4 °F a 392 °F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD07R-40	7 litros	-40 °C a 200 °C	-40 °F a 392 °F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD7LR-20	7 litros	-20 °C a 200 °C	-4 °F a 392 °F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD15R-30	15 litros	-30 °C a 200 °C	-22 °F a 392 °F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD15R-40	15 litros	-40 °C a 200 °C	-40 °F a 392 °F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD20R-30	20 litros	-30 °C a 200 °C	-22 °F a 392 °F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD28R-30	28 litros	-30 °C a 200 °C	-22 °F a 392 °F
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD45R-20	45 litros	-25 °C a 135 °C	-13 °F a 275 °F
Baño de sólo calentamiento, modelo AD07H200	7 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C	Ambiente +20 °F a 392 °F
Baño de sólo calentamiento, modelo AD15H200	15 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C	Ambiente +20 °F a 392 °F
Baño de sólo calentamiento, modelo AD20H200	20 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C	Ambiente +20 °F a 392 °F
Baño de sólo calentamiento, modelo AD28H200	28 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C	Ambiente +20 °F a 392 °F
Sistema de baño abierto, modelo AD06S150	6 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C <sup>(1)</sup>	Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>
Sistema de baño abierto, modelo AD10S150	10 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C <sup>(1)</sup>	Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>
Sistema de baño abierto, modelo AD20S150	20 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C <sup>(1)</sup>	Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>
Sistema de baño abierto, modelo AD28S150	28 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C <sup>(1)</sup>	Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>
Baño de viscosidad de policarbonato, modelo AD29VB5R	29 litros	Ambiente +10 °C a 85 °C <sup>(2)</sup>	Ambiente +20 °F a 185 °F <sup>(2)</sup>
Baño de viscosidad de policarbonato, modelo AD29VB3S	29 litros	Ambiente +10 °C a 85 °C <sup>(2)</sup>	Ambiente +20 °F a 185 °F <sup>(2)</sup>

1. Temperatura máxima operativa a la que puede mantenerse la estabilidad de la temperatura en  $\pm 0,01^\circ\text{C}$ ; el controlador digital avanzado tiene capacidad para temperaturas más altas.
2. Temperatura máxima operativa para un tanque de policarbonato. El controlador digital avanzado tiene capacidad para temperaturas más altas.

## Información general sobre seguridad

Cuando se instala, opera y mantiene de acuerdo con las instrucciones de este manual y con los procedimientos habituales de seguridad, el baño de circulación proporcionará un control seguro y fiable de la temperatura. Asegúrese de que todas las personas que instalen, operen o mantengan este baño de circulación hayan leído completamente este manual antes de trabajar con la unidad.

	Este símbolo advierte de una gran variedad de peligros potenciales.
	Este símbolo le indica peligros debido a la electricidad o a descargas eléctricas.
	Este símbolo indica que puede haber una superficie caliente presente.
	Este símbolo marca información que es de particular importancia.
	Este símbolo indica corriente alterna.
	Estos símbolos en el interruptor/disyuntor eléctrico indican que colocan el suministro eléctrico principal en posición de encendido/apagado.
	Este símbolo en la tecla de encendido indica que coloca la unidad en un modo de espera. NO desconecta la unidad completamente del suministro eléctrico.
	Este símbolo indica un terminal conductor protector.

**Lea todas las instrucciones relativas a la seguridad, instalación y uso.  
El uso y mantenimiento correctos son responsabilidad del usuario.**

## Recomendaciones de seguridad

Para evitar lesiones al personal y/o daños a la propiedad, siga siempre los procedimientos de seguridad de su lugar de trabajo al operar este equipo. También debe cumplir con las siguientes recomendaciones de seguridad:

	<p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Este baño de circulación es apropiado para uso con fluidos inflamables de Clase III según DIN 12876-1. Puede existir un riesgo de incendio.</li> <li>Tenga en cuenta los peligros químicos que pueden estar asociados con el fluido utilizado en el baño. Acate todas las advertencias de seguridad para los fluidos utilizados así como aquellas incluidas en la ficha de datos de seguridad.</li> <li>Pueden acumularse mezclas de gases explosivos si se utiliza con ventilación insuficiente. Utilice este baño de circulación únicamente en un área bien ventilada o debajo de una campana apropiada para humos.</li> <li>Utilice únicamente los fluidos recomendados para el baño; consulte la información técnica al final de este manual para ver los fluidos recomendados.</li> <li>Utilice únicamente fluidos para baños no ácidos.</li> </ul> <p><b>ADVERTENCIA:</b> Al utilizar fluidos inflamables de clase III según DIN 12876-1, el usuario deberá adherir las siguientes etiquetas de advertencia a la parte delantera de la unidad de manera que queden bien visibles:</p>		
	<p><b>Etiqueta de advertencia</b> W09 Colores: Amarillo/negro</p>		<p><b>Área peligrosa.</b> <b>¡Atención! Acate las instrucciones (manual de operaciones, ficha de datos de seguridad)</b></p>
	<p><b>Etiqueta obligatoria</b> M018 Colores: Azul/blanco</p> <p>o</p> <p>Semi S1-0701 Tabla A1-2 N° 9 Colores: Azul/blanco</p>	  	<p><b>Lea atentamente la información para el usuario antes de iniciar la operación.</b> Alcance: EU</p> <p><b>Lea atentamente la información para el usuario antes de iniciar la operación.</b> Alcance: NAFTA</p>
	<p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siempre conecte el cable eléctrico en este circulador a un tomacorriente eléctrico conectado a tierra (de 3 patillas). Asegúrese de que el tomacorriente tenga el mismo voltaje y frecuencia que la unidad.</li> <li>Nunca opere el circulador con un cable eléctrico averiado.</li> <li>Apague siempre el circulador y desconecte el suministro eléctrico principal antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento o servicio.</li> </ul>		
	<p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nunca opere el circulador sin que haya fluido para baño en el depósito. Revise el depósito periódicamente para asegurarse de que la profundidad del líquido se encuentre dentro de niveles aceptables. Vuelva siempre a llenar el depósito con el mismo tipo de fluido para baño que ya se encuentra en el depósito. El aceite para baño no debe contener ningún contaminante del agua y debe precalentarse a la temperatura real del baño antes de agregarlo ya que existe un peligro de explosión a altas temperaturas.</li> <li>Siempre drene todo el fluido del depósito antes de mover o levantar el circulador. Asegúrese de seguir los procedimientos y prácticas de su organización con respecto al levantamiento y cambio de posición seguros de objetos pesados.</li> </ul>		

	<p><b>ADVERTENCIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siempre permita que el fluido para baño se enfríe hasta la temperatura ambiente antes de drenarlo.</li> <li>• La cubierta del depósito, su plataforma superior y/o las conexiones externas de la bomba pueden calentarse bajo un uso continuo. Tenga cuidado al tocar estas piezas.</li> <li>• Manténgase siempre dentro del límite de máxima temperatura operativa de 85 °C si está usando un tanque de baño abierto de policarbonato.</li> </ul>
---	--

	<p><b>ADVERTENCIA:</b> Es responsabilidad del usuario descontaminar correctamente la unidad en caso de derrame de materiales peligrosos en las superficies exteriores o interiores. Consulte con el fabricante si tiene dudas con respecto a la compatibilidad de los agentes de descontaminación o limpieza.</p>
---	---

### Acatamiento normativo y pruebas

Este equipo cumple con la Directiva Europea 2002/95/CE y sus enmiendas más recientes referentes a Restricciones para Sustancias Peligrosas (RoHS) y está por debajo de los límites dados de sustancias peligrosas.

#### ETL Intertek (unidades de 60 Hz)

UL 61010-1/CSA C22.2 N.º 61010-1 — Requisitos de seguridad para medición, control y uso en laboratorio; Parte 1: Requisitos generales

UL 61010A-2-010/CSA C22.2 N.º 61010-2-010:04 — Requisitos de seguridad para medición, control y uso en laboratorio; Parte 2-010: Requisitos particulares para equipos de laboratorio para el calentamiento de materiales

UL 61010A-2-051 / CSA C22.2 N.º 61010-2-051:04 — Requisitos de seguridad para medición, control y uso en laboratorio; Parte 2-051: Requisitos particulares para equipos de laboratorio para mezclado y agitación

#### CE (todas las unidades)

Directiva de bajo voltaje 2006/95/CE de la CE

Directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/CE de la CE

IEC 61010-1-2001

IEC 61010-2-2001

IEC 61326:2005/EN 61326 : 2006

## Desembalaje del circulador

Su circulador se embaló en una o más cajas especiales. Debe guardar las cajas, junto con todos los materiales de embalaje, hasta que se haya instalado la unidad y usted esté seguro de que está funcionando correctamente.

	<p><b>PRECAUCIÓN:</b> Retire el material de embalaje suelto que tal vez haya caído dentro de la caja del calentador/bomba durante el envío. Antes de encender la unidad, compruebe que no quede nada alrededor del calentador o de la bomba de circulación.</p>
---	---

Recomendamos que comience a utilizar su circulador de inmediato para confirmar su correcto funcionamiento, dado que después de una semana usted podrá optar sólo a recibir reparaciones bajo la garantía (en lugar de un reemplazo del equipo). Encontrará información completa sobre la garantía al final de este manual.

En el caso poco probable de que la unidad esté dañada o no funcione correctamente, póngase en contacto con la empresa de transporte, presente una reclamación por daños y póngase en contacto con la empresa donde compró el circulador.

## Contenido

Los artículos incluidos con el circulador variarán de acuerdo con el modelo de baño de circulación adquirido.

	Baño de refrigeración/calentamiento	Baño de sólo calentamiento	Sistema de baño abierto	Baño de viscosidad
Disco de recursos con el manual del operador	•	•	•	•
Tapa del depósito	•	•	•	N/A
Cable eléctrico IEC a IEC de 3 pies/0,91 m	•	N/A	N/A	N/A
Cable eléctrico IEC a red principal de 6 pies/ 1,82 m	•	•	•	•
Cable de control de refrigeración	•	N/A	N/A	N/A
Accesorios	Adaptador con lengüeta de 1/4 pulg NPT a 3/16 pulg <sup>(1)</sup> Adaptador con lengüeta de 1/4 pulg NPT a 1/4 pulg <sup>(1)</sup> Adaptador con lengüeta de 1/4 pulg NPT a 3/8 pulg (1) Adaptador con lengüeta de 1/4 pulg NPT a M16 <sup>(2)</sup>			
Bobina de enfriamiento	N/A	Integral	Opcional	•
Certificado de cumplimiento	•	•	•	•
Guía de inicio rápido	•	•	•	•

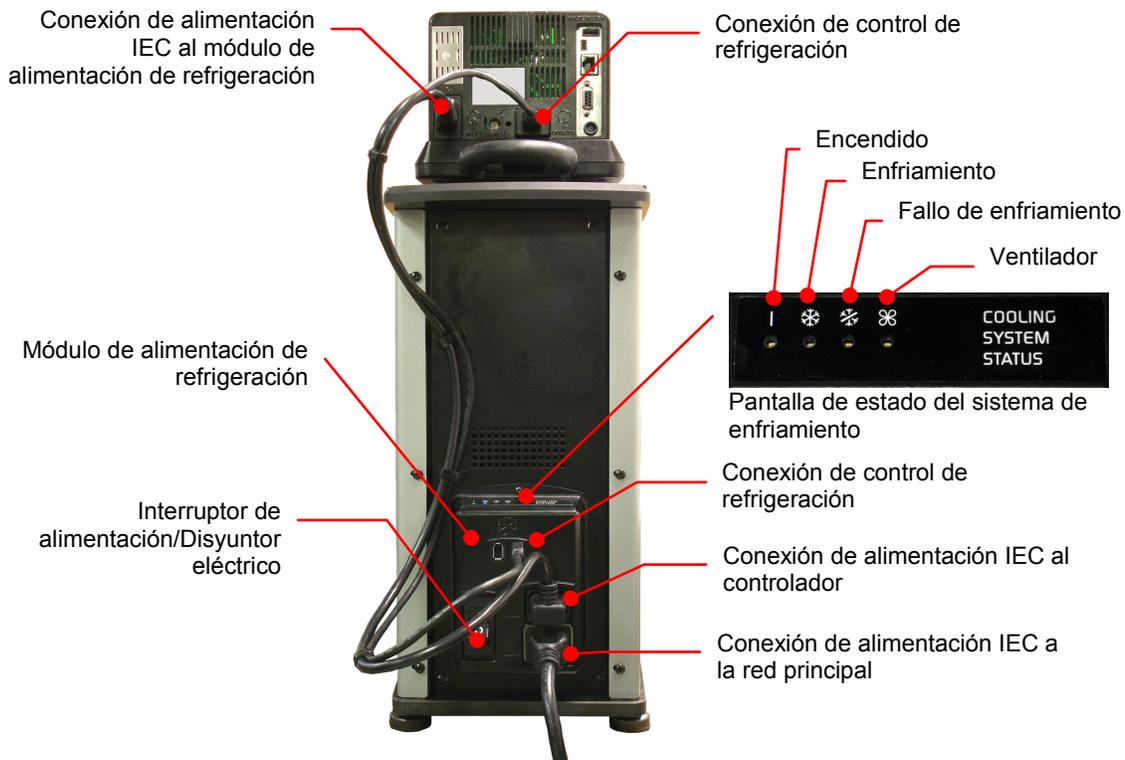
1. Modelos de 60 Hz y 50 Hz
2. Sólo modelos de 50 Hz

## Controles y componentes

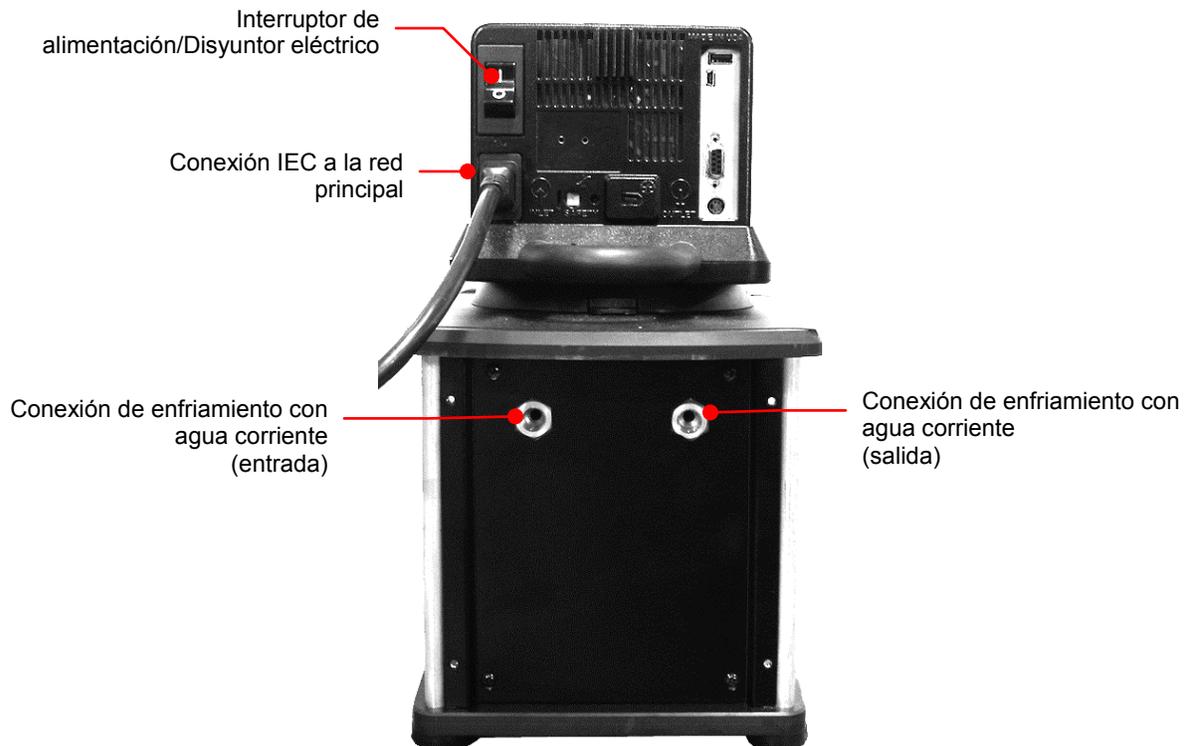
### Controlador digital avanzado



## Baños de refrigeración/calentamiento



## Baños de sólo calentamiento



### Sistemas de baño abierto (acero inoxidable)



### Baño de viscosidad (policarbonato)



**ADVERTENCIA:** La plataforma superior de los sistemas de baño abierto y de los baños de viscosidad no está sujeta. No quite la plataforma mientras el circulador esté en operación. No levante el baño sujetándolo por el controlador de temperatura o por la plataforma superior. Desconecte siempre el suministro eléctrico y drene el fluido del baño antes de mover la unidad.



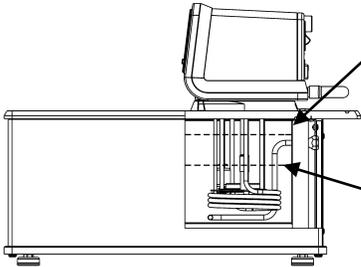
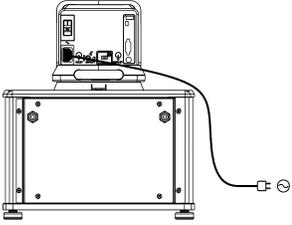
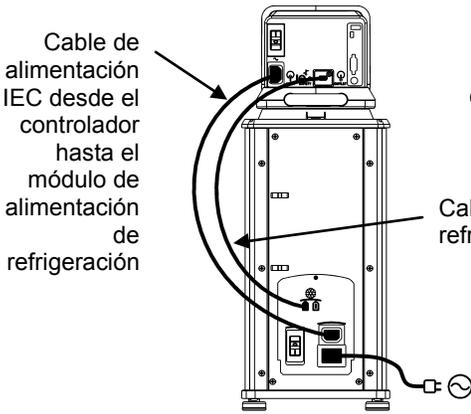
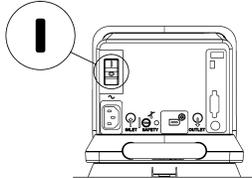
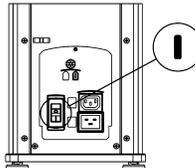
**ADVERTENCIA:** El controlador digital avanzado de temperatura de PolyScience está diseñado para uso con líquidos inflamables de clase III según DIN 12876-1; sin embargo, recomendamos enfáticamente que se utilicen los sistemas de baño abierto y los baños de viscosidad únicamente con fluidos no inflamables.

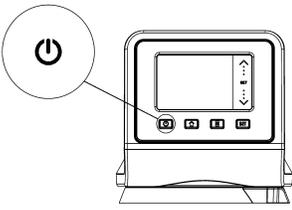
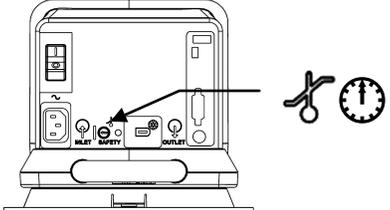
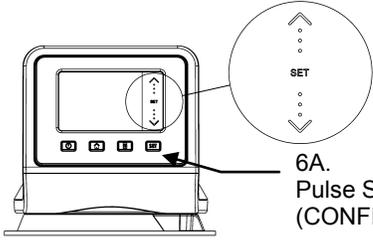


**ADVERTENCIA:** Para evitar posibles quemaduras, deje que el circulador se enfríe completamente antes de limpiar o realizar cualquier tipo de mantenimiento.

## Inicio rápido

A menos que se especifique de otro modo, las instrucciones de inicio rápido se aplican a todos los modelos. Consulte "Instalación y puesta en marcha" para obtener información adicional.

<p><b>1</b></p>	<p>Llene el depósito con fluido</p>	 <p>Máximo: 1 pulg / 2,54 cm por debajo de la cara inferior de la plataforma superior</p> <p>Mínimo: 3,0 pulg / 7,6 cm por debajo de la cara inferior de la plataforma superior</p>
<p><b>2</b></p>	<p>Conecte todos los cables de alimentación eléctrica y todos los cables de control</p>	<div data-bbox="667 655 1430 940" style="border-bottom: 1px solid black;">  <p>Modelos de sólo calentamiento</p> </div> <div data-bbox="667 940 1430 1392">  <p>Cable de alimentación IEC desde el controlador hasta el módulo de alimentación de refrigeración</p> <p>Cable de control de refrigeración</p> <p>Modelos de refrigeración/ calentamiento</p> </div>
<p><b>3</b></p>	<p>Ponga el interruptor/disyuntor eléctrico en la posición de encendido</p>	<div data-bbox="667 1392 1430 1633" style="border-bottom: 1px solid black;">  <p>Modelos de sólo calentamiento</p> </div> <div data-bbox="667 1633 1430 1837">  <p>Modelos de refrigeración/ calentamiento</p> </div>

<p><b>4</b></p>	<p>Encienda el controlador</p>	
<p><b>5</b></p>	<p>Configure el termostato de seguridad</p>	
<p><b>6</b></p>	<p>Ingrese el valor de referencia de la temperatura</p>	 <p>6A. Pulse SET (CONFIGURAR)</p> <p>6B. Toque y mantenga o deslice el dedo hacia arriba o hacia abajo de la barra de desplazamiento</p>

## Instalación y puesta en marcha

Su baño de circulación con controlador digital avanzado de temperatura está diseñado para configurarse e instalarse de forma sencilla. Las únicas herramientas requeridas son un destornillador de cabeza Philips N.º 1 y un recipiente para agregar agua u otro fluido apropiado al depósito del baño.

### Requisitos generales del sitio

Coloque el circulador sobre una superficie nivelada donde no haya corrientes de aire ni luz solar directa. No lo coloque donde haya humos corrosivos, humedad excesiva o altas temperaturas ambientales, ni tampoco en áreas con mucho polvo.

Los circuladores de refrigeración/calentamiento deben estar alejados 10,2 cm/4 pulgadas o más de las paredes o superficies verticales para no restringir el flujo de aire.

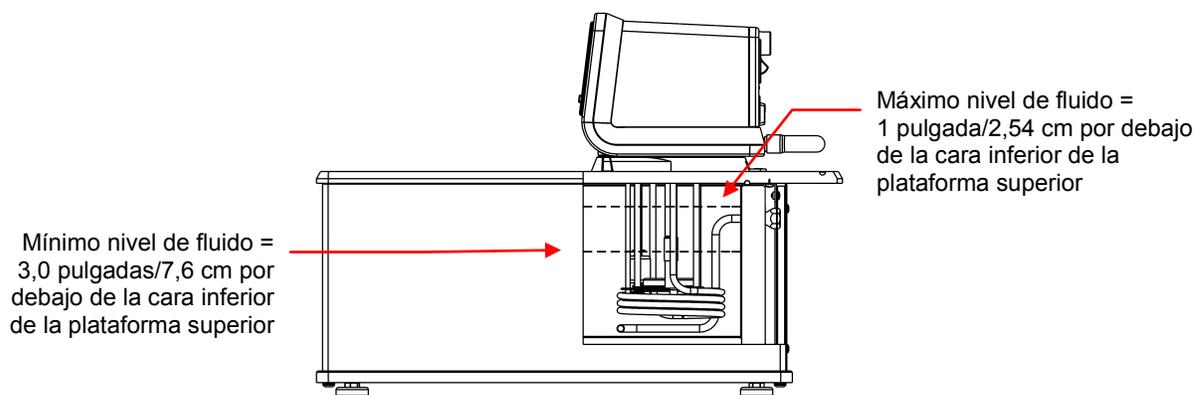
Evite las caídas de tensión utilizando tomacorrientes eléctricos correctamente conectados a tierra, cableados con hilos de calibre 14 o de mayor diámetro y, si es posible, cerca del panel de distribución de la alimentación eléctrica. No se recomienda el uso de cables alargadores; esto reducirá el potencial de tener problemas causados por una baja tensión de línea.

### Adición de líquido al depósito del baño

	<b>ADVERTENCIA:</b> Al utilizar fluidos inflamables de clase III según DIN 12876-1, el usuario deberá adherir las siguientes etiquetas de advertencia a la parte delantera de la unidad de manera que queden bien visibles:		
	<b>Etiqueta de advertencia</b> W09 Colores: Amarillo/negro		<b>Área peligrosa.</b> <b>¡Atención! Acate las instrucciones (manual de operaciones, ficha de datos de seguridad)</b>
<b>Etiqueta obligatoria</b> M018 Colores: Azul/blanco  o  Semi S1-0701 Tabla A1-2 N° 9 Colores: Azul/blanco	  	<b>Lea atentamente la información para el usuario antes de iniciar la operación.</b> Alcance: EU  <b>Lea atentamente la información para el usuario antes de iniciar la operación.</b> Alcance: NAFTA	

	<b>ADVERTENCIA:</b> Consulte <i>Información técnica</i> al final de este manual para ver una lista de líquidos compatibles. <b>ADVERTENCIA:</b> Antes de llenar el depósito, lea detenidamente la hoja de datos de seguridad para el fluido para baño que se está utilizando. <b>ADVERTENCIA:</b> Si no se mantiene el nivel correcto de fluido, la bobina del calentador puede quedar expuesta y posiblemente sufrir averías (nivel de fluido demasiado bajo) o el baño podría desbordarse (nivel de fluido demasiado alto).
---	---

El líquido en el depósito deberá mantenerse a una profundidad de entre 1 pulg/2,54 cm y 3,0 pulg/7,6 cm por debajo de la cara inferior de la plataforma superior del baño. En el momento de la puesta en marcha, puede resultar necesario agregar fluido al baño para compensar el fluido requerido para la circulación externa. De manera similar, asegúrese de compensar por el desplazamiento de fluido al colocar muestras u otros materiales en el depósito del circulador.



 **ADVERTENCIA:** Drene siempre todo el fluido del depósito antes de mover o levantar el circulador. Asegúrese de seguir los procedimientos y prácticas de su organización con respecto al levantamiento y cambio de posición seguros de objetos pesados.

 **ADVERTENCIA:** Para evitar posibles quemaduras, deje que el circulador se enfríe completamente antes de limpiar o realizar cualquier tipo de mantenimiento.

### Conexiones de entrada y salida de la bomba

 **ADVERTENCIA:** Al conectar tuberías a una aplicación externa, es responsabilidad del usuario asegurarse de que la tubería y los accesorios conectados al circulador sean apropiados para el fluido que se está utilizando y para el intervalo de temperaturas de operación.  
**PRECAUCIÓN:** La tubería de derivación del circulador se fija a las conexiones de entrada y salida de fluido mediante abrazaderas para mangueras de nilón resistentes a altas temperaturas, las cuales pueden desmontarse cortándolas cuidadosamente con alicates diagonales.  
**PRECAUCIÓN:** Fije la tubería a los accesorios de entrada y salida utilizando abrazaderas para mangueras con un DI mínimo de 7/8 de pulgada (22 mm). No opere la unidad sin abrazaderas para mangueras.

 **ADVERTENCIA:** Si el baño de circulación no se va a utilizar para una circulación externa, los puertos de entrada y salida deberán permanecer conectados empleando la tubería de derivación de Buna N provista con la unidad.

Los puertos de entrada y salida de la bomba son conexiones NPT hembra de ¼ de pulgada que permiten el uso de adaptadores para tubería con lengüeta o accesorios para fontanería. También puede deslizarse una tubería de ½ pulgada (13 mm) de DI sobre estas conexiones, sujetándola en posición con una abrazadera para mangueras (DI mínimo de 7/8 de pulgada / 22 mm).

Si la entrada y salida de la bomba no se utilizan para circulación externa, deberá dejarse en posición la tubería de derivación provista con la unidad a fin de optimizar la mezcla del fluido dentro del depósito.

Los accesorios adaptadores para tuberías con lengüeta de nilón suministrados con la unidad están concebidos para aplicaciones de -40 °C a 93 °C. Para aplicaciones a más de 93 °C, se recomiendan accesorios de latón, acero inoxidable o Teflon®. Con todos los modelos de 50 Hz se proporcionan accesorios adaptadores macho de acero inoxidable de ¼ de pulgada NPT a M16.

 **NOTA:** No se recomienda el uso de accesorios de conexión rápida, ya que normalmente restringen el caudal.

## Circulación externa en bucle cerrado

Conecte la entrada y salida de la bomba al equipo externo. Para mantener un flujo adecuado, evite restricciones en la tubería. Al conectar el circulador a más de dos bucles cerrados, se recomienda utilizar un múltiple hecho de adaptadores en "Y" para dividir el fluido en varios bancos. Después de configurar varios bucles cerrados, compruebe un flujo adecuado en el múltiple de retorno de cada bucle y compruebe que el fluido del baño se encuentre en un nivel adecuado. Puede agregarse una bomba reforzadora a los bucles cerrados sin ocasionar daños a la bomba del circulador.

La estabilidad del control de temperatura de un sistema de bucle cerrado es mejor en el equipo externo que en el depósito del circulador (siempre y cuando el punto de control del equipo represente una carga constante y esté bien aislado). Por ejemplo, si hace circular fluido a través de un viscosímetro a 50 °C, la variación de temperatura observada en el depósito del circulador puede ser de  $\pm 0,1$  °C mientras que la variación de temperatura en el viscosímetro puede ser sólo de  $\pm 0,05$  °C.

Si bien la estabilidad de la temperatura por lo general es mejor en el punto de control del equipo externo, dependiendo de la longitud de la tubería utilizada y la eficacia del aislamiento, la lectura real de temperatura en el equipo externo puede ser ligeramente diferente que la lectura de la temperatura en el depósito del circulador.

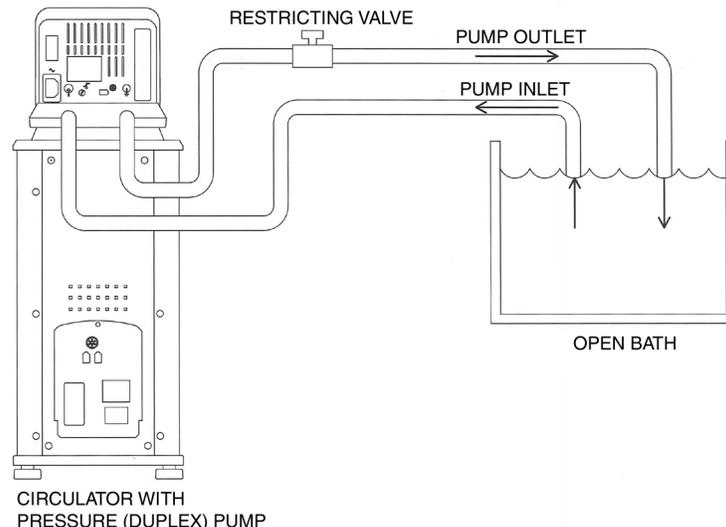
## Circulación en bucle abierto

La bomba dúplex (presión/succión) permite la circulación hacia y desde un baño abierto externo. Para evitar el sifonaje cuando se apaga el baño de circulación, posicione ambos baños de modo que los dos niveles de fluido se encuentren a la misma elevación.

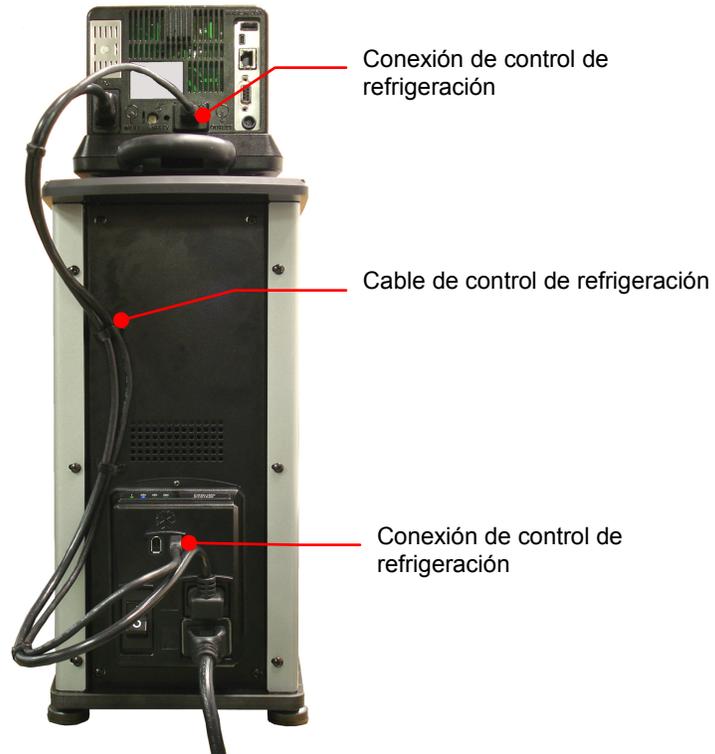
Conecte la entrada y salida de la bomba al baño externo utilizando una tubería del mismo diámetro y longitud. También deben utilizarse accesorios del mismo tamaño en la entrada (succión) y la salida (presión). Esto ayuda a asegurar un flujo equilibrado. Debe instalarse una válvula de restricción o una abrazadera de pinzado en la tubería de presión (salida), ajustándose para que coincida con el caudal de succión de retorno (entrada). Corte el extremo externo del tubo de succión en forma de "V" para que el tubo no quede sellado contra la pared del tanque externo. Tanto la tubería de presión como la de succión deben sujetarse de manera segura al tanque externo para evitar el movimiento durante el uso.

Cuando se utiliza una tubería flexible, la tubería de succión deberá tener un grosor de pared que no se contraiga bajo vacío, especialmente al rodear esquinas.

Regulación de la altura del baño de circulación — Posicione los extremos de los tubos de presión y succión en el nivel de fluido máximo deseado en el baño externo y llene el baño hasta ese nivel. Llene el baño de circulación a una altura de una pulgada (25 mm) por debajo de la parte superior del depósito. Arranque la bomba y ajuste la válvula de restricción/abrazadera de pinzado en la tubería de presión hasta que la altura de líquido en ambos baños permanezca a un nivel constante. Añada fluido a los baños según sea necesario para compensar por el fluido en las líneas de entrada y salida.



## Conexiones de control de refrigeración (únicamente en circuladores de refrigeración/calentamiento)



### Alimentación eléctrica

	<b>ADVERTENCIA:</b> El cable de alimentación del circulador debe estar conectado a un receptáculo eléctrico correctamente conectado a tierra. Asegúrese de que la tensión y frecuencia de este tomacorriente eléctrico sean las mismas que las del circulador. La tensión y frecuencia correctas para el circulador se indican en la etiqueta de identificación en la parte posterior del controlador.
---	--

	<b>PRECAUCIÓN:</b> No se recomienda el uso de cables alargadores. En caso de requerirse alguno, deberá estar correctamente conectado a tierra y ser capaz de soportar el vatiaje total de la unidad. El cable alargador no deberá ocasionar más de un 10% de caída de tensión a la unidad.
---	--

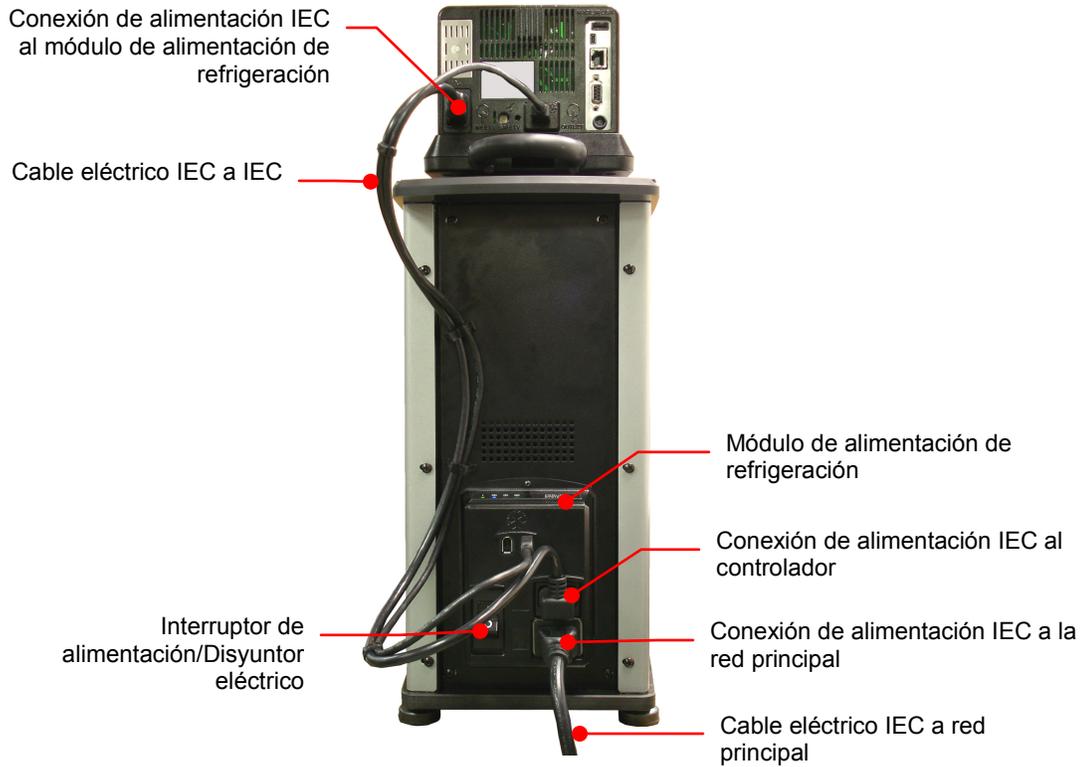
### Circuladores de refrigeración/calentamiento

Conecte el cable de alimentación de 3 pies/0,91 m a los conectores eléctricos IEC del controlador de temperatura (macho) y del módulo de alimentación de refrigeración (hembra).

Conecte el cable de alimentación de 6 pies/1,8 m a la conexión eléctrica IEC del módulo de alimentación de refrigeración y luego enchufe el conector macho en el tomacorriente eléctrico de la red principal.

Ponga el interruptor/disyuntor eléctrico del módulo de alimentación de refrigeración en la posición de encendido. La pantalla LCD del controlador se iluminará y aparecerá la palabra "Standby" (En espera) en la pantalla; también se iluminarán el logotipo de PolyScience y la tecla de encendido.

	<b>NOTA:</b> Para conservar potencia al no estar en uso, la retroiluminación de la pantalla LCD se apagará aproximadamente 5 segundos después de aparecer la palabra "Standby" (En espera). La tecla de encendido y el logotipo de PolyScience permanecerán encendidos para indicar que el controlador está energizado y listo para ser usado.
---	--



### Circuladores de sólo calentamiento y sistemas de baño abierto

Conecte el cable de alimentación de 6 pies/1,8 m a la conexión eléctrica IEC del controlador de temperatura y luego enchufe el conector macho en el tomacorriente eléctrico de la red principal.

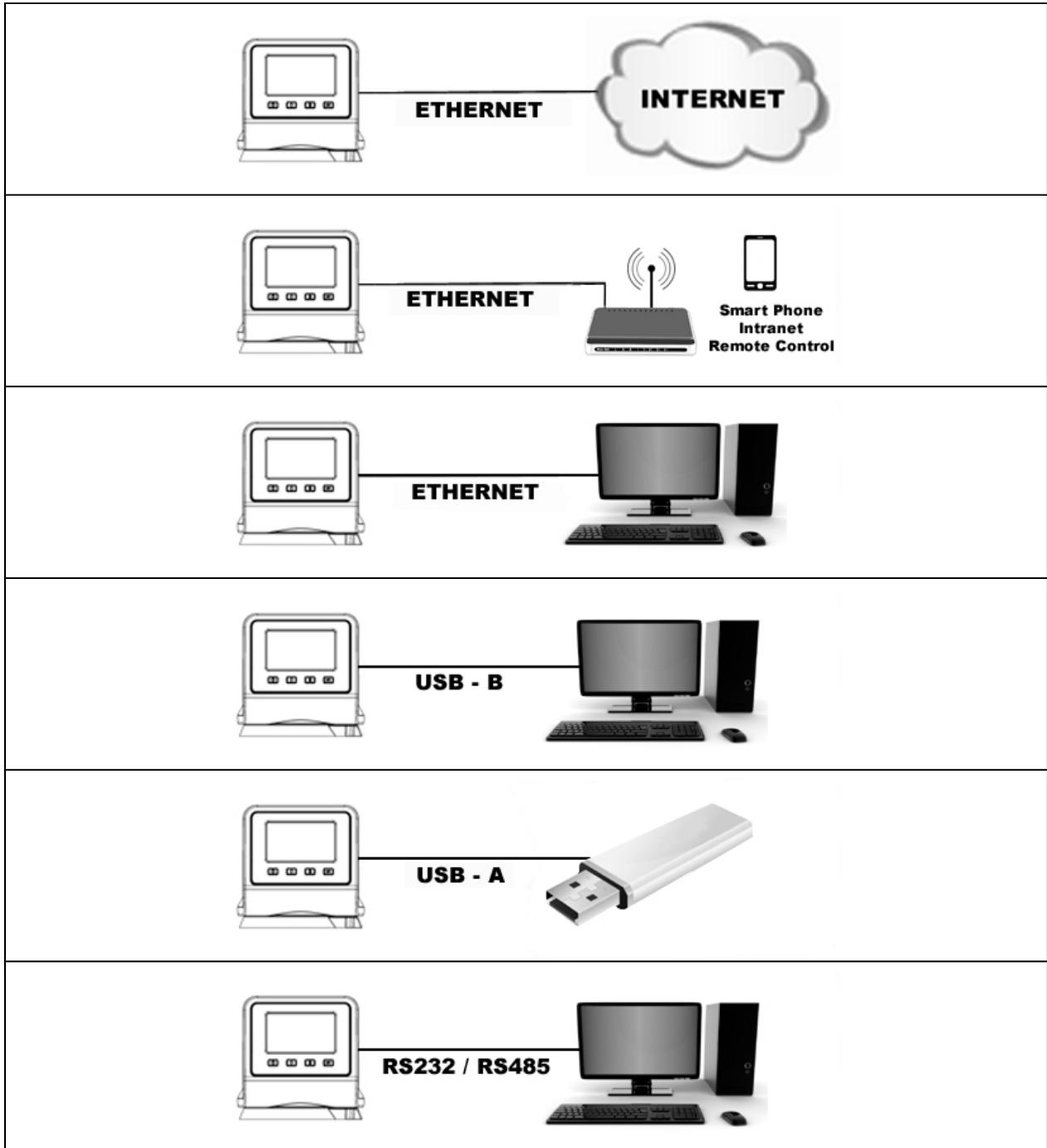
Ponga el interruptor/disyuntor eléctrico del controlador de temperatura en la posición de encendido. La pantalla LCD del controlador se iluminará y aparecerá la palabra "Standby" (En espera) en la pantalla; también se iluminarán el logotipo de PolyScience y la tecla de encendido.



**NOTA:** Para conservar potencia al no estar en uso, la retroiluminación de la pantalla LCD se pondrá negra aproximadamente 5 segundos después de aparecer la palabra "Standby" (En espera). La tecla de encendido y el logotipo de PolyScience permanecerán encendidos para indicar que el controlador está energizado y listo para ser usado.

## Comunicación

El controlador digital avanzado cuenta con una serie de opciones de conectividad. A continuación, se indican algunas maneras típicas en que es posible usarlas para monitorizar y controlar la operación de su circulador.



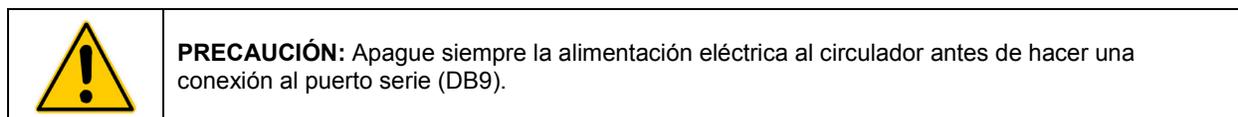
## Comunicación USB

Se proporcionan dos puertos USB (A y B) en la parte posterior del controlador de temperatura. El puerto USB A está diseñado para uso con una unidad flash y le permite registrar fácilmente datos de temperatura. El puerto USB B le permite monitorizar o controlar el circulador remotamente utilizando un ordenador personal. Puede encontrarse información adicional en *Operación normal*, *Selección de un protocolo remoto de comunicación y control* y en la sección *Información técnica* de este manual.

## Ethernet

Se proporciona un puerto Ethernet en la parte posterior del controlador de temperatura que pueda conectar su circulador a una red informática. Puede encontrarse información adicional en *Operación normal*, *Selección de un protocolo remoto de comunicación y control* y en la sección *Información técnica* de este manual.

## Comunicación serie mediante RS232/RS485



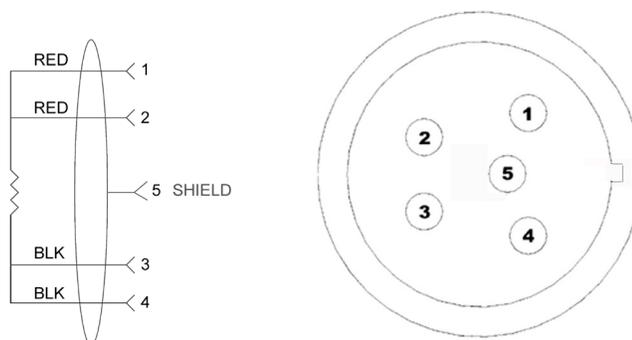
El circulador cuenta con comunicación serie mediante RS232/RS485 para la capacidad de control y registro de datos de forma remota. Se proporciona un conector DB9 en la parte posterior del controlador de temperatura para este propósito. *Puede encontrarse información adicional en Operación normal, Selección de un protocolo remoto de comunicación y control y en la sección Información técnica de este manual.*

La interfaz serie deberá conectarse a un puerto de comunicación serie en un PC remoto utilizando un cable apropiado. Puede encontrarse información sobre el comando RS232/RS485 y el correspondiente protocolo de comunicación en la sección *Información técnica* de este manual.

## Sonda de temperatura externa (P2)

Su circulador puede controlar la temperatura basándose en la temperatura del baño interno o en aquella de un recipiente o dispositivo externo. La conexión para la sonda opcional de temperatura externa se encuentra en la parte posterior del controlador de temperatura. El controlador de temperatura detecta la sonda de temperatura externa automáticamente cuando ésta está conectada. Encontrará las longitudes disponibles y los números de pieza en *Repuestos y accesorios*.

### Diagramas de patillas de salida — Conexión de sonda de temperatura externa (P2)

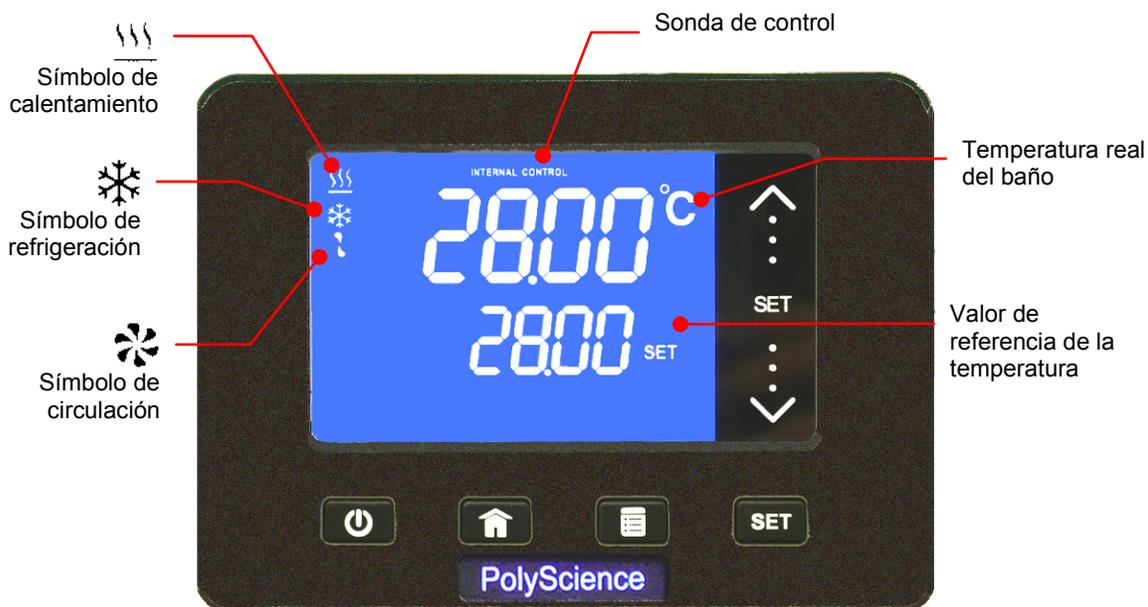


SENSOR RTD: CIRCUITO TETRAFILAR, 100 OHMIOS A 0 GRADOS C,  
TEMPERATURA MÁXIMA OPERATIVA A 200 C, CLASE A 0,003850 OHMIOS/GRADOS C.

## Configuración del controlador

### Encendido

Pulse . El circulador empezará a funcionar, las temperaturas real y de referencia se mostrarán y la palabra "SET" se iluminará continuamente. El símbolo de la bomba también se iluminará y es posible que el símbolo de calentamiento o refrigeración se ilumine o parpadee.



*Sólo control interno (P1) – la sonda externa (P2) no está conectada*

## Temperatura de referencia de seguridad

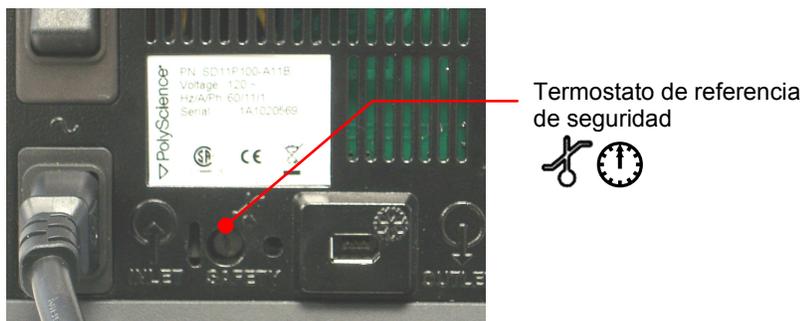
Se trata de un valor de temperatura que no debe excederse para el circulador, y es la temperatura a la cual se apagará el calentador en caso de que el nivel de líquido en el baño disminuya demasiado o el calentador funcione de manera defectuosa. Normalmente se fija en un valor aproximadamente 5° por encima de la temperatura operativa deseada. El procedimiento para fijar la temperatura de referencia de seguridad consta de tres pasos sencillos.

	<b>ADVERTENCIA:</b> El termostato de seguridad puede ajustarse desde aproximadamente 100 °C a 220 °C/312 °F a 428 °F. No fuerce el dial del indicador más allá de las paradas en los extremos del intervalo del dial.
--	---

1. Pulse la tecla  hasta que aparezca SEGURIDAD.



2. Utilizando un destornillador de cabeza Philips N.º 1, gire el termostato de referencia de seguridad en la parte posterior del controlador de temperatura hasta mostrarse la temperatura de referencia de seguridad deseada (hacia la derecha para aumentar; hacia la izquierda para disminuir).



3. Pulse  para regresar a la pantalla principal de operaciones.

## Operación normal

### Teclas y controles

Encendido		Enciende el controlador de temperatura del circulador.
Inicio		Regresa la pantalla LCD a la pantalla operativa principal (desde cualquier pantalla).
Menú		Accede a los submenús de configuración del controlador de temperatura. Los elementos en estos submenús se utilizan para configurar los parámetros operativos generales del controlador (unidades de temperatura, velocidad de la bomba, límites superior e inferior de temperatura, etc.) (consulte "Configuración de submenús", más abajo).
Configurar		Se utiliza junto con la barra táctil de desplazamiento para cambiar la temperatura de referencia y algunos parámetros operativos.
Barra táctil de desplazamiento		Se utiliza para hacer cambios en el valor de referencia de la temperatura y otros valores operativos. Deslice el dedo hacia arriba o hacia abajo por la barra de desplazamiento o toque las secciones superior o inferior para hacer ajustes menores; mantenga presionado el dedo en la barra de desplazamiento para hacer ajustes grandes.

### Encendido del circulador

Pulse la tecla .

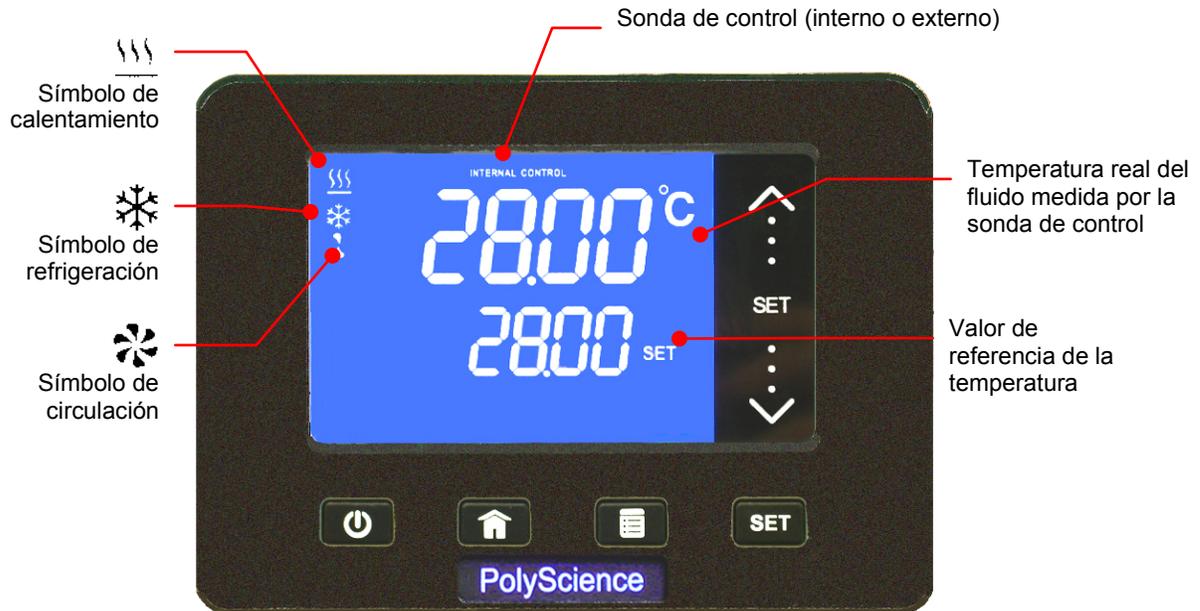
Cuando el circulador empiece a funcionar, aparecerán la temperatura actual y el valor de referencia de la temperatura y el símbolo de circulación se iluminará. Si está conectada la sonda externa de temperatura, también se mostrará un valor de temperatura a lo largo de la parte inferior de la pantalla. Esta es la temperatura del baño medida por la sonda de monitorización (no la de control).

Si la temperatura real del baño es menor que el valor de referencia de la temperatura, el símbolo de calentamiento también aparecerá iluminado.

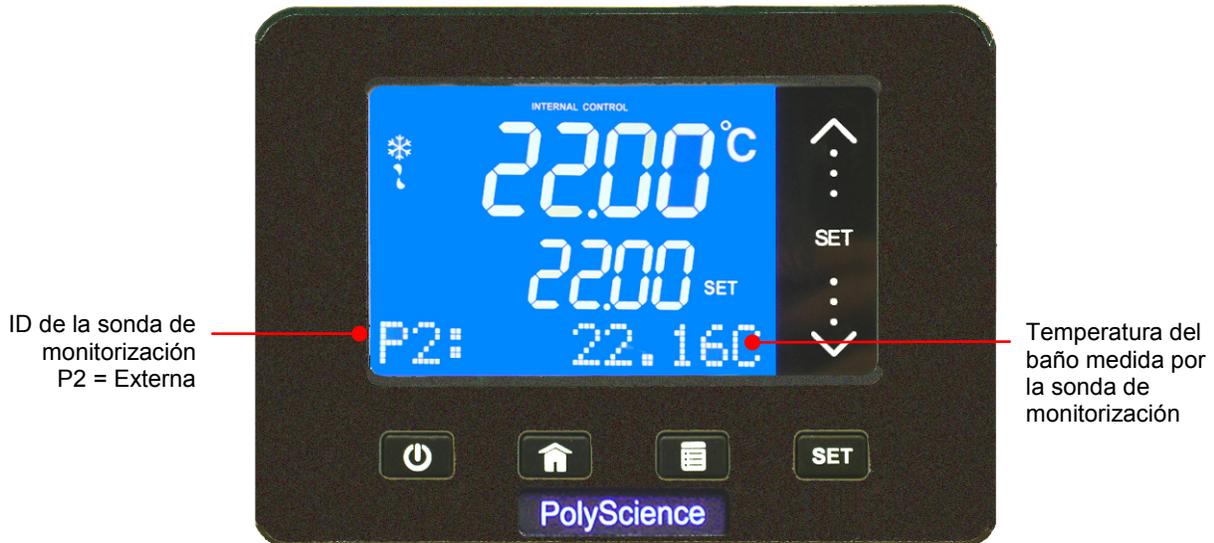
Modelos de refrigeración / calentamiento: Si la temperatura real del baño es mayor que el valor de referencia de la temperatura, el símbolo de refrigeración aparecerá iluminado. Es normal que tanto el símbolo de calentamiento como el de refrigeración se iluminen al mismo tiempo al acercarse a o mantener la temperatura del valor de referencia.

## Pantalla operativa principal (Inicio)

Esta es la pantalla operativa principal del circulador. Puede regresar a esta pantalla en cualquier momento pulsando la tecla .

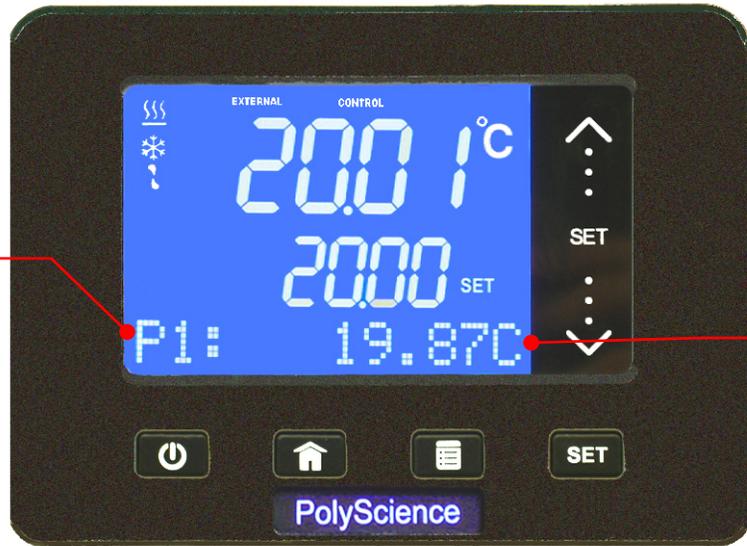


*Sólo control interno (P1) – la sonda externa (P2) no está conectada*



*Control interno (P1) – sonda externa (P2) conectada*

ID de la sonda de monitorización  
P1 = Interna



Temperatura del baño medida por la sonda de monitorización

Control externo (P2)

## Configuración de submenús

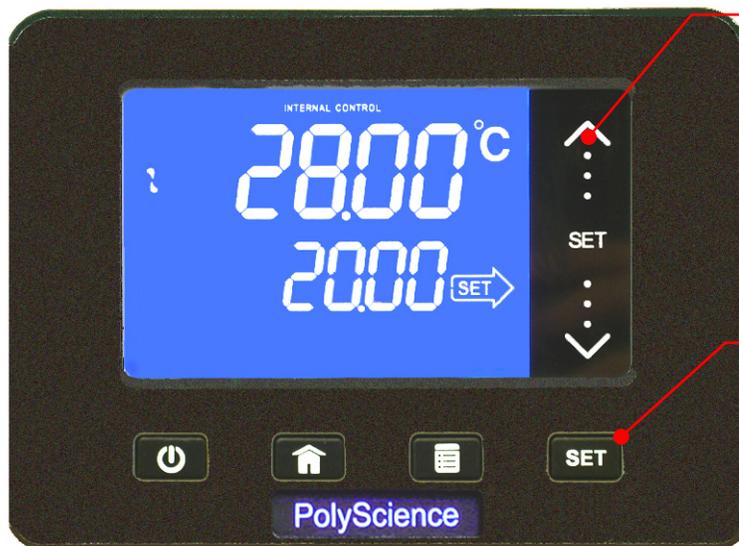
Al pulsarse la tecla , se accede a los submenús de configuración del controlador de temperatura y es posible desplazarse por ellos. La barra táctil de desplazamiento se utiliza para cambiar el ajuste/valor actual en los submenús.

Submenú	Descripción	Selección/Intervalo	Valor predeterminado de fábrica
UNIDAD	Unidad en la que se establece y muestra la temperatura	°C o °F	°C
BOMBA	Velocidad de la bomba	Variable – 5 a 100	40
LIM MAX	Límite alto de temperatura	25 °C a 202 °C/ 80 °F a 395 °F	202 °C/395 °F
LIM MIN	Límite bajo de temperatura	-52 °C a 20 °C/ -65 °F a 65 °F	-52 °C/-65 °F
SET DIFF	Diferencia máxima permitida entre las temperaturas interna y externa medidas	2 °C a 20 °C	10 °C
AUTOREF	Temperatura a la cual se activa la refrigeración	1 °C a 150 °C	45 °C
SHC	La capacidad calorífica específica del fluido del baño	0,10 a 2,00	1,00
CONTROL	Control de temperatura interna o externa	P1 (Interna) o P2 (Externa)	P1
OFFSET/CALIBRACIÓN	Valor de offset para calibración o visualización Se requiere contraseña	-3,0 °C a +3,0 °C	0,0 °C
SEGURIDAD	Temperatura de referencia de seguridad	~40 °C a 240 °C	N/A
COM	Comunicación y control remotos	RS232, RS485, USB, Ethernet	RS232
RELOJ	Reloj de cuenta regresiva con señal audible	1 segundo a 999 minutos, 59 segundos	000:00
CONTRASEÑA	Permite acceso a las pantallas de calibración y diagnóstico	10 = Pantalla de diagnóstico 12 = Acceso a la calibración	0
USB LOG	Activa y desactiva el registro de datos	No (desactivado) o Sí (activado)	No (desactivado)
ESPAÑOL	Idioma en el que se mostrará la información	Inglés, francés, alemán, español	Inglés
pODO	Horas operativas en la bomba	Sólo para visualización	N/A
cODO	Horas operativas en el compresor	Sólo para visualización	N/A
AUTO-ON	Determina cómo se reiniciará la unidad después de una interrupción del suministro eléctrico	ON u OFF	OFF

Para aceptar un valor en un submenú, pulse , , **SET**, o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Ajuste del valor de referencia de la temperatura

Esta es la temperatura a la cual se mantendrá el fluido en el baño de circulación. Puede establecerse en un valor de la centésima parte de un grado a lo largo de un intervalo de  $-50,00\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+200,00\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $-60,00\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $+390,00\text{ }^{\circ}\text{F}$ . El valor de referencia predeterminado de fábrica es  $+20,0\text{ }^{\circ}\text{C}/+65,0\text{ }^{\circ}\text{F}$ .



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte las flechas o deslice el dedo hacia arriba/hacia abajo por la barra de desplazamiento para hacer cambios pequeños.

Pulse SET una vez para cambiar valores de grados enteros

Pulse SET dos veces para hacer cambios de menos de un grado (parpadeará el punto decimal)

**Para cambiar:** Pulse **SET**. La flecha alrededor de la palabra "SET" comenzará a parpadear. Para hacer cambios de un grado o más, toque la barra de desplazamiento hasta que se muestre la temperatura de referencia deseada. Para hacer cambios de menos de un grado (por ejemplo,  $0,50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), pulse **SET** por segunda vez. El punto (coma) decimal comenzará a parpadear. Toque la barra de desplazamiento hasta que se muestre el valor deseado.

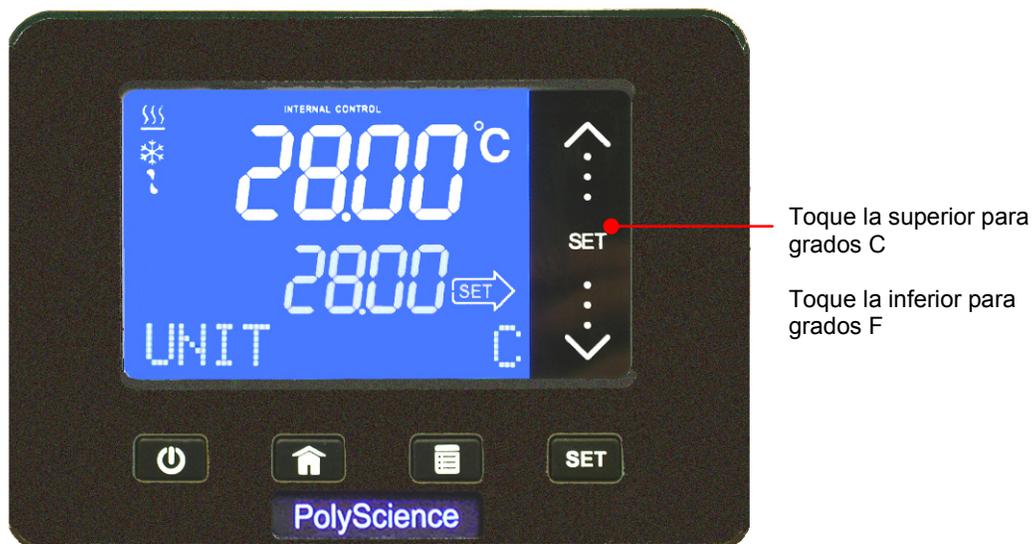
**Para aceptar:** Pulse **Menu**, **Home**, **SET**, o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).



**NOTA:** Cuando suena una alarma audible y parpadean las palabras Low Limit (Límite bajo) o High Limit (Límite alto) en la pantalla, significa que el valor de referencia de la temperatura se encuentra fuera del valor de límite bajo o límite alto. El circulador continuará calentando/enfriando hasta que la temperatura real del baño alcance el valor límite, momento en el que detendrá la operación.

## Selección de la unidad de temperatura

El submenú de unidades de temperatura (°C/°F) permite seleccionar la unidad de temperatura en que se desea mostrar la temperatura real del baño y el valor de referencia de la temperatura. El valor predeterminado de fábrica es °C.



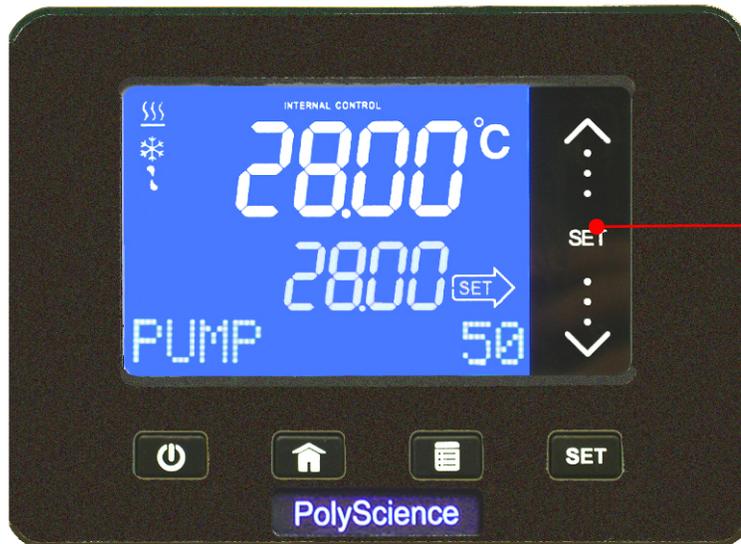
**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca UNIDAD.

**Para cambiar:** Para seleccionar °F, toque la porción inferior de la barra de desplazamiento; para seleccionar °C, toque la porción superior de la barra de desplazamiento.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Selección de la velocidad de la bomba

Este submenú le permite establecer la velocidad de la bomba del circulador. El intervalo de velocidades de la bomba es de 5 a 100; el valor predeterminado en fábrica es 40.



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte para hacer cambios menores

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca BOMBA.

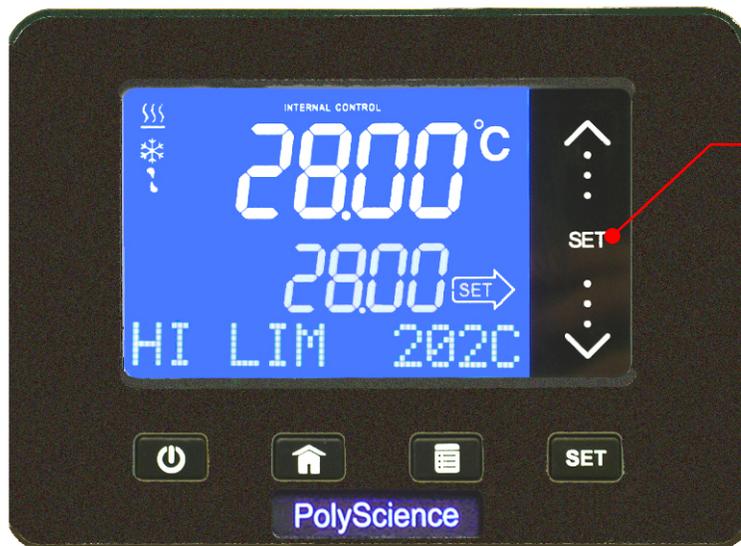
**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que aparezca la velocidad deseada de la bomba (5 como mínimo, 10 como máximo).

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Establecimiento del límite alto de temperatura

Este submenú permite limitar el valor máximo al que puede establecerse el valor de referencia de la temperatura. También sirve como valor de seguridad del límite alto, advirtiendo al usuario si la temperatura del baño aumenta por encima del ajuste de límite alto de temperatura. El valor de límite alto puede establecerse de +25 °C a +202 °C/+80 °F a +395 °F; el valor predeterminado de fábrica es +202 °C.

Para evitar que la unidad se apague de forma no intencionada durante la operación normal, el valor de límite alto deberá fijarse a un valor al menos 5° mayor que la temperatura de control seleccionada.



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte para hacer cambios menores

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca LIM MAX.

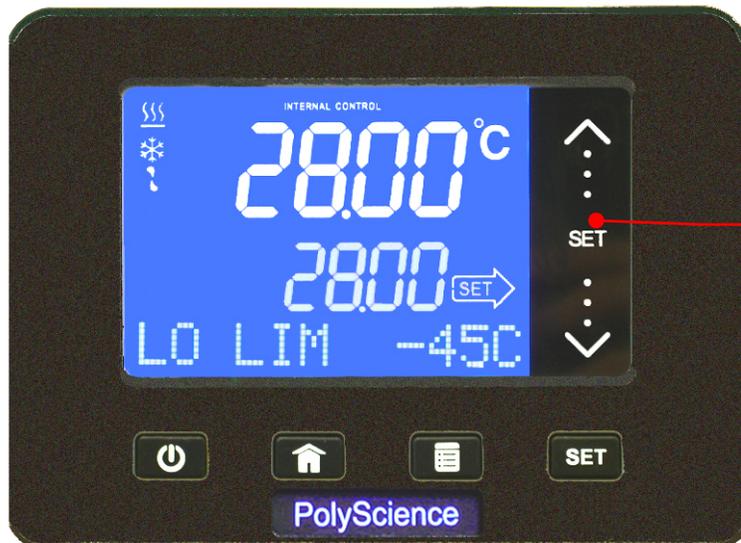
**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que se muestre el límite alto de temperatura deseado.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Establecimiento del límite bajo de temperatura

Este submenú permite limitar el valor mínimo al que puede establecerse el valor de referencia de la temperatura. También sirve como valor de seguridad del límite bajo, advirtiendo al usuario si la temperatura del baño disminuye por debajo del ajuste de límite bajo de temperatura. El valor de límite bajo puede establecerse de  $-52\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ / $-65\text{ }^{\circ}\text{F}$  a  $+65\text{ }^{\circ}\text{F}$ ; el valor predeterminado de fábrica es  $-52\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Para evitar alarmas no deseadas o que la unidad se apague de forma no intencionada durante la operación normal, deberá fijarse el valor de límite bajo a un valor al menos  $5^{\circ}$  menor que la temperatura de control seleccionada.



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte para hacer cambios menores

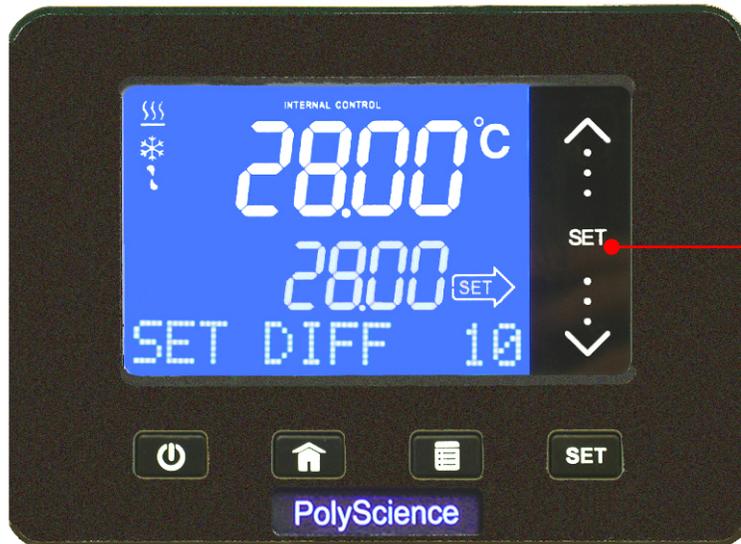
**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca LIM MIN.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que se muestre el límite bajo de temperatura deseado.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Ajuste de la temperatura diferencial

Este submenú se utiliza cuando se está empleando el control externo de la temperatura (P2). Establece el diferencial máximo permitido entre las temperaturas externa e interna medidas, y está concebido para evitar un calentamiento o enfriamiento descontrolado en caso de salirse o caerse la sonda de temperatura externa. El diferencial de temperatura puede establecerse de 2 °C a 20 °C; el valor predeterminado de fábrica es 10 °C.



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte para hacer cambios menores

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca SET DIFF.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que aparezca el diferencial de temperatura P2 - P1 (externa – interna) deseado.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).



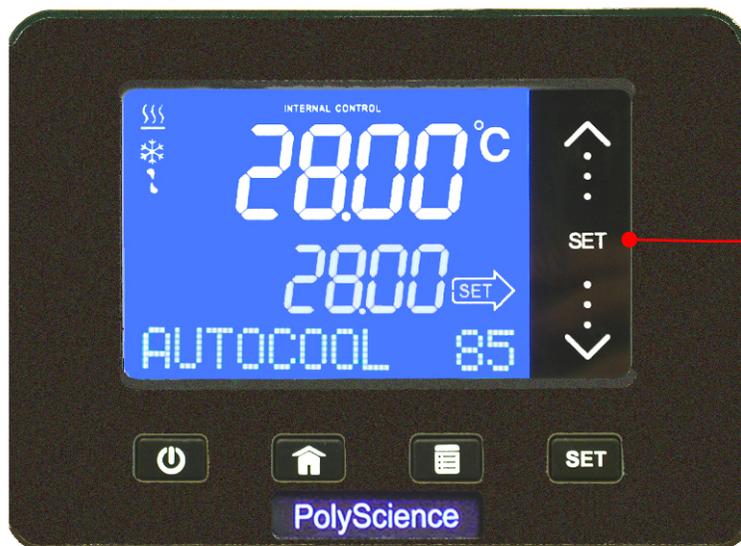
**PRECAUCIÓN:** El valor del diferencial de temperatura se muestra siempre en °C, aún cuando se haya seleccionado °F como la unidad de temperatura en la que se muestran las temperaturas de control y real del baño.

## Ajuste de la temperatura automática de enfriamiento

Este submenú aparece únicamente en circuladores de refrigeración/calentamiento. Determina la temperatura de referencia del baño a la cual se activará la refrigeración y permite un control más preciso al operar a altas temperaturas así como enfriamientos más rápidos. Para la mayoría de las aplicaciones, se recomienda un valor de referencia de 15 °C por encima de la temperatura de la sala. El intervalo de enfriamiento automático es de +1 °C a 150 °C. El sistema de refrigeración se encenderá cuando el valor de referencia de la temperatura se encuentra por debajo del valor de referencia de enfriamiento automático (150 °C como máximo). El valor predeterminado de fábrica es 45 °C.

**Refrigeración Cool Command™** — Los circuladores de refrigeración/calentamiento de 7 litros y los circuladores de refrigeración/calentamiento de 15 litros, ambos para -40 °C, tienen un sistema de control modulador de la refrigeración denominado Cool Command™. Cool Command permite al sistema de refrigeración encenderse a una temperatura del fluido de hasta 150 °C cuando el valor de referencia de la temperatura se cambia al valor de referencia de enfriamiento automático (150 °C como máximo) o a un valor menor. Como resultado de ello, el fluido del baño se enfría con mayor rapidez.

**Refrigeración convencional** — Los circuladores de refrigeración/calentamiento de 7 litros para -20 °C utilizan un sistema de refrigeración convencional. El sistema de refrigeración se encenderá cuando la temperatura del fluido del baño y el valor de referencia se encuentran por debajo del valor de referencia de enfriamiento automático (70 °C como máximo).



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte para hacer cambios menores

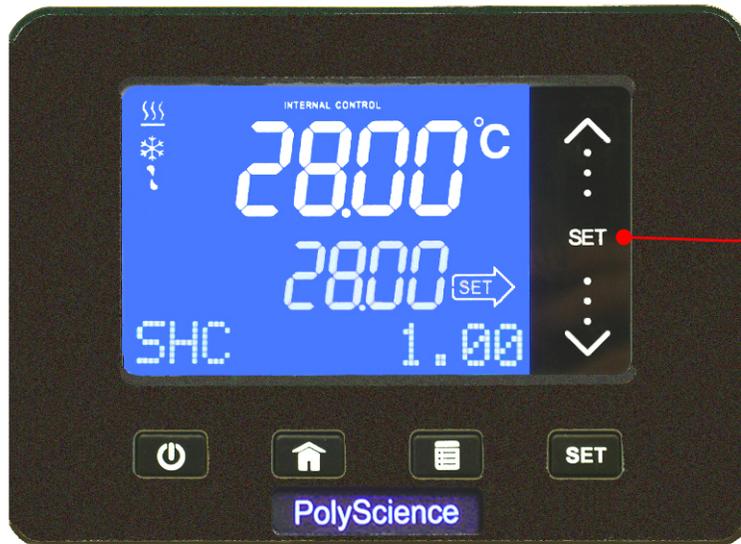
**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca AUTOCOOL (ENFRIAMIENTO AUTOMÁTICO).

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento o toque los símbolos de las flechas hasta que se muestre la temperatura deseada de enfriamiento automático.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Establecimiento de la capacidad calorífica específica (SHC)

Este submenú le permite sintonizar el algoritmo de control del circulador para la capacidad calorífica específica (SHC) del fluido que está utilizando. El valor predeterminado de fábrica es 1,00.



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte para hacer cambios menores

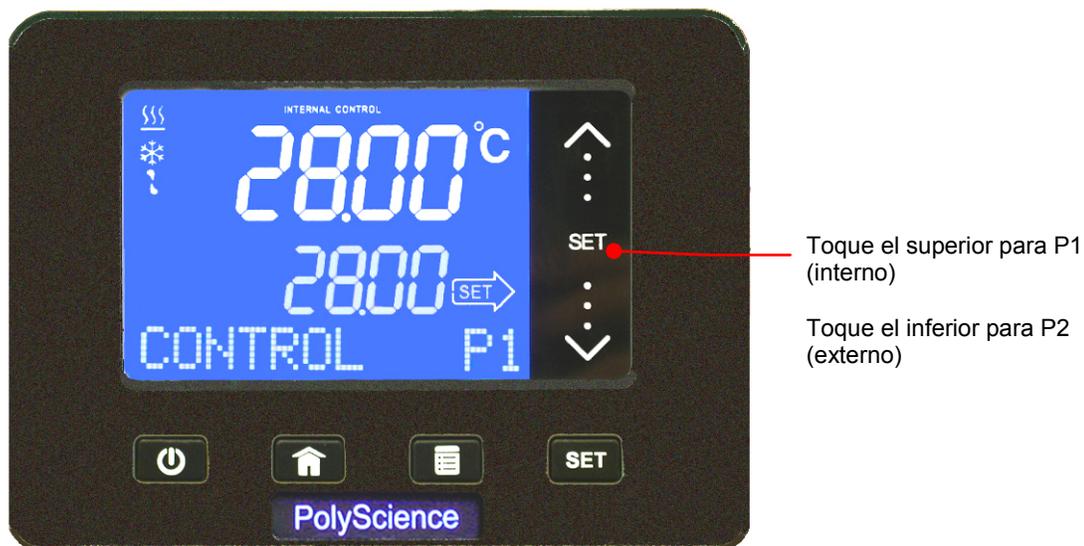
**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca SHC.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento o toque los símbolos de flecha hasta que aparezca el valor deseado de capacidad calorífica específica.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Selección del control de temperatura interno o externo

Este submenú le permite determinar si el control de la temperatura se basará en la temperatura del fluido dentro del depósito del circulador o la temperatura del fluido en un dispositivo externo.



**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca CONTROL.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que se muestre la sonda de temperatura deseada. P1 = Interna; P2 = Externa.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).



Si se selecciona P2 pero no está conectada una sonda de temperatura externa al controlador de temperatura, aparecerá en la pantalla P2 DESCNXION.

## Calibración del circulador (desfase)

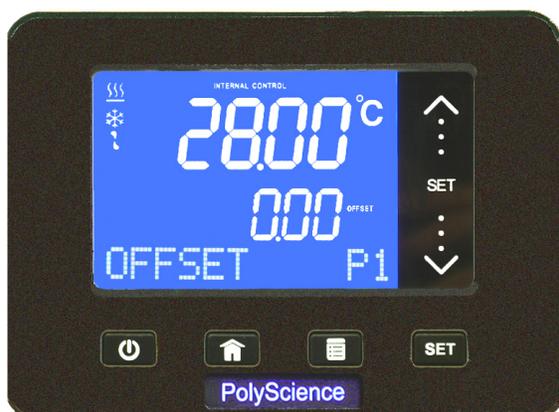
Estos dos submenús le permiten equiparar la sonda de temperatura interna y/o externa del circulador con un termómetro externo de referencia. Puede ingresarse un valor de  $-3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+3,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; el valor predeterminado de fábrica es  $0,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



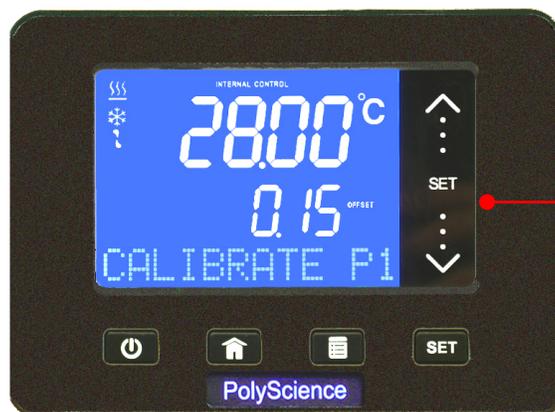
**PRECAUCIÓN:** El valor de la calibración del desfase se muestra siempre en  $^{\circ}\text{C}$ , aún cuando se haya seleccionado  $^{\circ}\text{F}$  como la unidad de temperatura en la que se muestran las temperaturas de control y real del baño. El circulador convertirá automáticamente el valor de la calibración del desfase en  $^{\circ}\text{C}$  al valor de desfase de pantalla correcto en  $^{\circ}\text{F}$ .



**NOTA:** Si intenta calibrar el circulador cuando aparece OFFSET, aparecerá la palabra **Contraseña!** en la parte inferior de la pantalla. Para proceder, avance al submenú CONTRASEÑA, ingrese 12, y luego regrese a este submenú.



*Protegido – Se requiere contraseña*



Toque la flecha superior para aumentar el desfase

Toque la flecha inferior para disminuir el desfase

*Desbloqueado*

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca el submenú de calibración para la sonda de temperatura que desea calibrar (P1 o P2). Si se ha bloqueado esta función, aparecerá OFFSET y deberá desbloquearse antes de poder hacer cambios; si se ha desbloqueado esta función, aparecerá CALIBRATE (CALIBRAR).

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento o los símbolos de flecha hasta que se muestre la temperatura de calibración deseada.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Visualización de la temperatura de referencia de seguridad

Esta pantalla muestra la temperatura actual de referencia de seguridad.

	<b>NOTA:</b> Si trata de establecer la temperatura de referencia de seguridad utilizando la barra de desplazamiento, aparecerá <b>AjusteAtrás</b> en la parte inferior de la pantalla. Utilice el termostato de seguridad en la parte posterior del controlador de temperatura para ajustar la temperatura de referencia de seguridad.
---	--



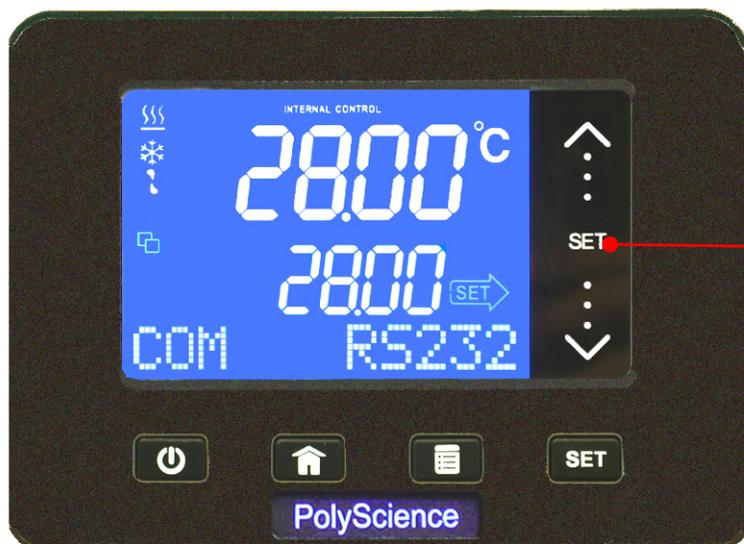
**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca SEGURIDAD.

**Para cambiar:** Esta es una pantalla de visualización únicamente. Se cambia la temperatura de referencia de seguridad utilizando el termostato de seguridad en la parte posterior del controlador de temperatura. El valor de temperatura mostrado en la pantalla cambiará a medida que se ajusta el termostato.

**Para salir:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Selección de un protocolo de comunicación y control remotos

Este submenú le permite seleccionar el protocolo que desea utilizar para la comunicación y el control remotos. Las opciones son RS232, RS485 direccionable, USB y Ethernet; la opción predeterminada de fábrica es RS232.



Toque la flecha superior para Ethernet

Toque las áreas entre las flechas para USB y RS485

Toque la flecha inferior para RS232

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezcan COM y el protocolo actualmente seleccionado en la pantalla.

**Para cambiar:** Para seleccionar RS232, toque la flecha hacia abajo; para seleccionar Ethernet, toque la flecha hacia arriba. Se seleccionan los protocolos RS485 y USB tocando áreas en la barra de desplazamiento que se encuentran entre las dos flechas.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).



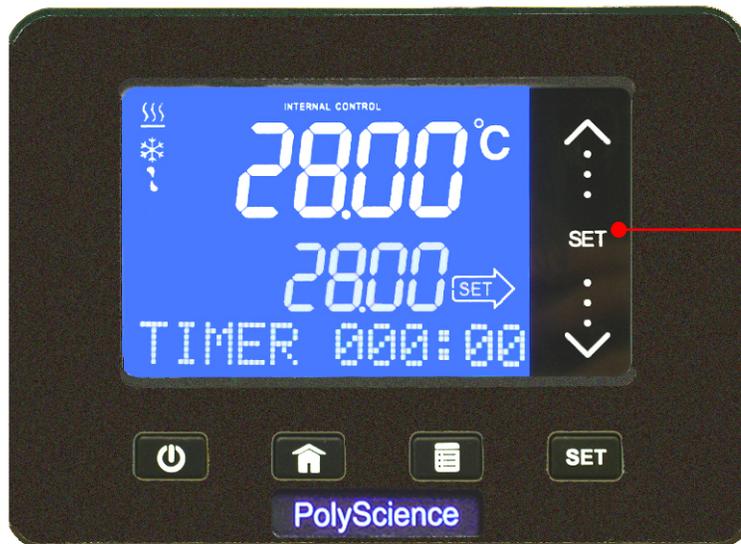
**PRECAUCIÓN:** Si bien es posible aceptar el protocolo mostrado pulsando las teclas Inicio, Menú o SET, recomendamos utilizar la tecla Menú la primera vez que se selecciona un protocolo, dado que hay parámetros adicionales que deben configurarse cuando se selecciona RS232, RS485 o Ethernet. Esto asegurará que reciba la indicación de configurar dichos parámetros. Consulte *Información técnica, Configuración para R232/RS485 e Información técnica, Configuración para Ethernet* para obtener información adicional.



**NOTA:** Consulte *Información técnica, Configuración, monitorización y control para USB* para obtener información sobre cómo controlar el circulador por medio del puerto USB-B.

## Uso del reloj

Este submenú le permite establecer y activar el reloj de cuenta regresiva del controlador de temperatura. Es posible ingresar cualquier duración de tiempo de 1 segundo a 999 minutos, 59 segundos.



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para establecer duraciones prolongadas

Toque y suelte para establecer cambios de duraciones más breves

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca RELOJ.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que aparezca la duración de tiempo deseada.

**Para iniciar el reloj:** Pulse ; el reloj iniciará una cuenta regresiva.

**Para poner el reloj en pausa:** Pulse . La pantalla regresará a la pantalla principal de operaciones. Para reiniciar el reloj, regrese al submenú Reloj y pulse .

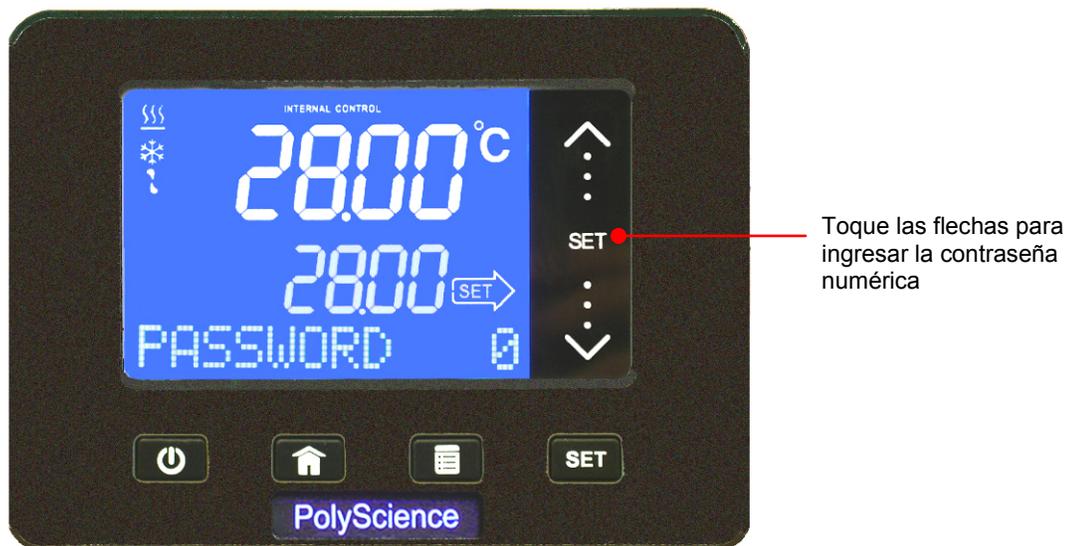
El reloj hace una cuenta regresiva en incrementos de un segundo hasta llegar a 000:00. En este momento, la pantalla de tiempo parpadea y se activa una señal audible. Pulse  para reconocerla y desactivarla.



**NOTA:** Puede acceder a otras funciones del menú mientras el reloj está en funcionamiento sin afectar la cuenta regresiva.

## Introducción de una contraseña

Este submenú permite acceder a los submenús de calibración y diagnóstico.



**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca CONTRASEÑA.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que aparezca la contraseña que se necesita para acceder al submenú deseado. (Calibración = 12; Diagnóstico = 10)

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).



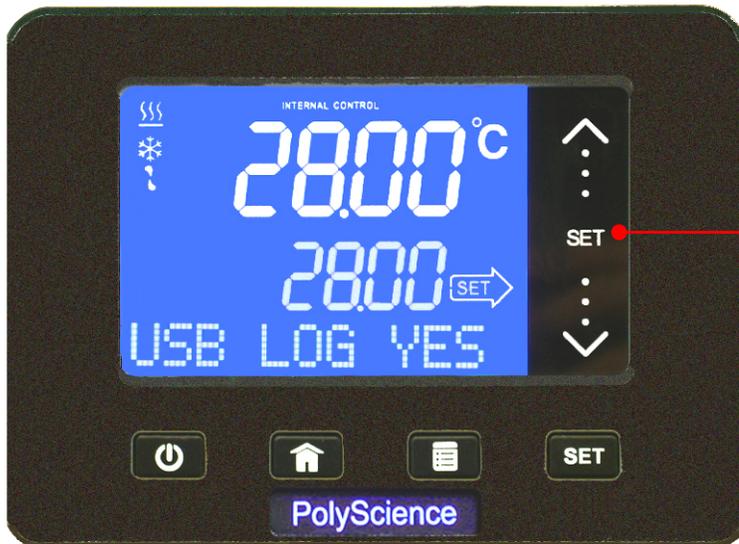
**IMPORTANTE:** Una vez introducida y aceptada una contraseña, la función que activa permanece desbloqueada hasta introducirse una nueva contraseña o apagarse el circulador.

## Activación/Desactivación del registro de datos

Este submenú le permite activar y desactivar el registro de datos.



**IMPORTANTE:** Este controlador digital avanzado de temperatura tiene puertos USB A y USB B. El puerto USB A se utiliza para el registro de datos; el puerto USB B se utiliza para la monitorización y el control remotos. Los datos se almacenan en un archivo CSV que puede ser leído por programas de hoja de cálculo tales como Microsoft Excel®. Para comenzar a registrar datos, inserte una unidad flash en el puerto USB A y luego establezca USB LOG en SI.



Toque la flecha superior para activar el registro de datos (SI).

Toque la flecha inferior para desactivar el registro de datos (No).

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca USB LOG.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que aparezca el estado deseado.

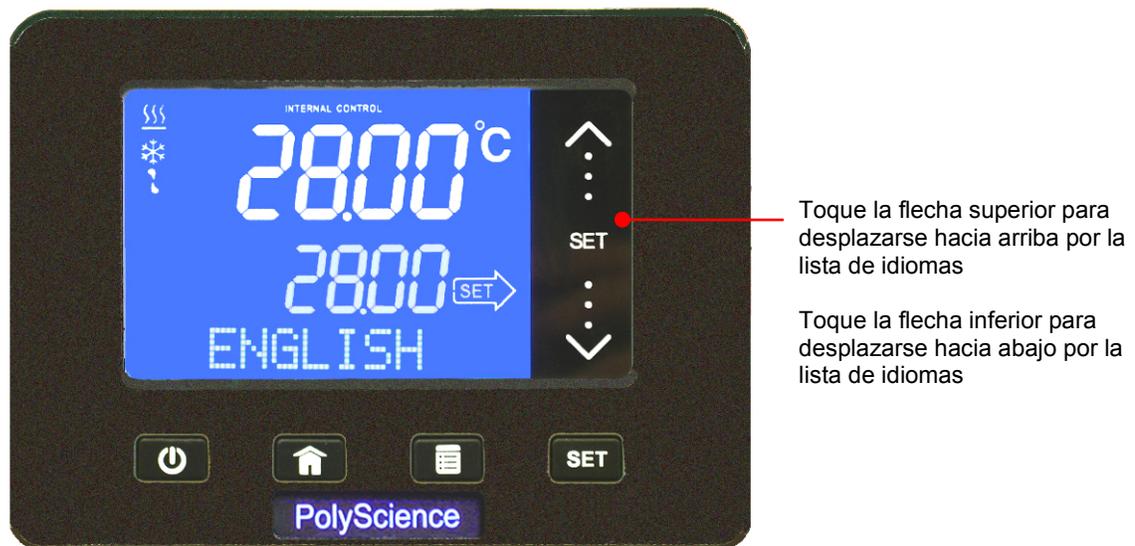
**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).



**NOTA:** Consulte la sección *Información técnica* para obtener información completa con respecto a los formatos y contenido del archivo del registro de datos.

## Selección del idioma operativo

Este submenú le permite seleccionar el idioma en el que se mostrará la información. Las opciones son inglés, español, francés y alemán; el valor predeterminado de fábrica es inglés.



**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca el idioma actual.

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento hasta que aparezca el idioma deseado.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Establecimiento del reinicio automático



**ADVERTENCIA:** La unidad se pondrá en funcionamiento automáticamente después de una interrupción del suministro eléctrico.

Este submenú le permite seleccionar cómo comenzará a operar la unidad después de una interrupción del suministro eléctrico. Al seleccionarse Sí, el circulador comenzará a funcionar automáticamente una vez restablecido el suministro eléctrico. Al seleccionarse No, el circulador se alimentará en el modo de espera.



Toque la flecha superior para activar (Si) el encendido automático

Toque la flecha inferior para desactivar (No) el encendido automático

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca AUTO-ON.

**Para cambiar:** Toque la porción superior de la barra de desplazamiento para seleccionar Sí (activado); toque la porción inferior de la barra de desplazamiento para seleccionar No (desactivado).

**Para aceptar:** Pulse   , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Restablecimiento de los valores predeterminados de fábrica

Para restablecer el circulador a los valores originales predeterminados de fábrica, proceda tal como se indica a continuación:

1. Pulse la tecla  para poner la unidad en Standby (En espera).
2. Ponga el interruptor / disyuntor eléctrico en la posición de apagado.
3. Vuelva a poner el interruptor / disyuntor eléctrico en la posición de encendido mientras pulsa la tecla  hasta que aparezca "STANDBY" (EN ESPERA) en la pantalla.
4. Pulse la tecla .

## Cambio del ángulo de visión del circulador

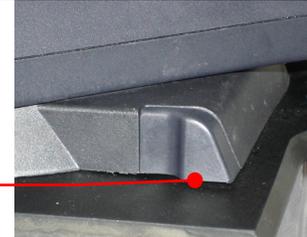
El circulador viene equipado con Swivel 180™, una innovadora característica que permite ver la pantalla de temperatura en cualquier lugar dentro de un radio de 180°.



**NOTA:** Hay topes positivos a intervalos de 45°; sin embargo, el ángulo de visión puede establecerse en cualquier lugar dentro de un radio de 180°.

Para cambiar el ángulo de visión, deslice el pestillo de desconexión hacia la derecha y gire el controlador de temperatura al ángulo deseado. La desconexión con pestillo regresará automáticamente a la posición bloqueada en cada tope positivo de 45°.

Desconexión con pestillo  
Swivel 180™



## Purga de gases inertes

El circulador cuenta con un puerto de 0,125 pulg. / 3 mm en la parte posterior del controlador de temperatura para permitirle recubrir la superficie del líquido en el depósito del baño con nitrógeno u otro gas inerte, con el propósito de evitar la condensación y dilución del fluido para baño.

## Enfriamiento con agua corriente

El enfriamiento con agua corriente permite un enfriamiento más rápido del baño desde temperaturas altas y/o una operación más precisa a temperaturas cercanas a la de la sala.

Los baños de circulación de sólo calentamiento cuentan con una bobina de enfriamiento integrada como equipo estándar. Las conexiones de agua corriente se hacen en la parte posterior de la unidad. Se proporcionan dos accesorios NPT hembra de 0,25 pulg/6,4 mm para estas conexiones.

Los baños de viscosidad de policarbonato tienen una bobina de enfriamiento con dos accesorios con lengüeta recta de 0,375 pulgadas/ 9,5 mm de DE en los que pueden hacerse las conexiones de entrada y salida de fluido. Cualquiera de las dos conexiones puede servir como entrada o salida del fluido. Asegúrese de sujetar la tubería con las abrazaderas para mangueras del tamaño apropiado.

Se dispone de una bobina opcional de enfriamiento para uso en sistemas de baño abierto de acero inoxidable. Esta bobina de enfriamiento tiene dos accesorios con lengüeta recta de 0,375 pulgadas/ 9,5 mm de DE en los que pueden hacerse las conexiones de entrada y salida de fluido. Cualquiera de las dos conexiones puede servir como entrada o salida del fluido. Asegúrese de sujetar la tubería con las abrazaderas para mangueras del tamaño apropiado.



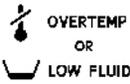
**ADVERTENCIA:** La salida del fluido deberá conectarse y fluir hacia un desagüe o recipiente apropiados situados en un nivel inferior al de la entrada.

## Almacenamiento de la cubierta del depósito

Los baños de circulación de refrigeración/calentamiento o de sólo calentamiento cuentan con el sistema LidDock® para evitar los derrames al agregar fluido o muestras al depósito. Hay muescas especialmente posicionadas en el reborde interno de la plataforma superior que le permiten colocar la cubierta del depósito en posición vertical sobre la abertura del baño, permitiendo que el condensado vuelva a fluir hacia el interior del baño.



## Mensajes en pantalla y alarmas

Mensaje y/o símbolo	Descripción	Medida correctiva
<b>CORTE ALIM</b>	<b>Informativo:</b> Indica que se produjo un corte del suministro eléctrico mientras la unidad estaba funcionando; aparece únicamente cuando Auto-On se establece en Sí.	Pulse la tecla  para borrar el mensaje.
<b>¡ATENCIÓN! ¡LÍMITE BAJO!</b>	<b>Advertencia:</b> La temperatura del fluido o el valor de referencia de la temperatura se encuentra por debajo del valor de límite bajo de temperatura.  (El mensaje parpadea, se emite un pitido audible)	Disminuya el valor de límite bajo de temperatura o aumente el valor de referencia de la temperatura.  Si el problema no se corrige al cabo de aproximadamente 30 segundos, el circulador pasará a una condición de fallo por límite bajo y se detendrá el funcionamiento.
<b>¡ATENCIÓN! ¡LÍMITE ALTO!</b>	<b>Advertencia:</b> La temperatura del fluido o el valor de referencia de la temperatura se encuentran por encima del valor de límite alto de temperatura.  (El mensaje parpadea, se emite un pitido audible)	Aumente el valor de límite alto de temperatura o disminuya el valor de referencia de la temperatura.  Si el problema no se corrige al cabo de aproximadamente 30 segundos, el circulador pasará a una condición de fallo por límite alto y se detendrá el funcionamiento.
<b>¡ERROR! ¡LÍMITE BAJO!</b>	<b>Fallo:</b> La temperatura del baño ha disminuido por debajo del valor de límite bajo de temperatura. La alimentación al compresor y a la bomba seguirá apagada hasta que se corrija el problema.  (El mensaje parpadea, se emite un tono continuo)	Pulse  para apagar el suministro eléctrico. Restablezca el suministro eléctrico y luego disminuya el valor de límite bajo de temperatura o aumente el valor de referencia de la temperatura.  Fallo del controlador; consulte con la fábrica.
<b>¡ERROR! ¡LÍMITE ALTO!</b>	<b>Fallo:</b> La temperatura del baño ha aumentado por encima del valor de límite alto de temperatura. La alimentación a la bomba y al calentador seguirá apagada hasta que se corrija el problema.  (El mensaje parpadea, se emite un tono continuo)	Pulse  para apagar el suministro eléctrico. Restablezca el suministro eléctrico y luego aumente el valor de límite alto de temperatura o disminuya el valor de referencia de la temperatura.  Fallo del controlador; consulte con la fábrica.
 	<b>Fallo:</b> El nivel de líquido en el baño ha disminuido demasiado o la temperatura del fluido para el baño ha excedido la temperatura de referencia de seguridad. La alimentación al calentador seguirá apagada hasta que se corrija el problema.	El nivel de fluido en el depósito ha disminuido por debajo del nivel mínimo; añada fluido según se requiera.  La temperatura del fluido es mayor que la temperatura de referencia de seguridad; aumente el valor de la temperatura de referencia de seguridad.  Fallo del controlador; consulte con la fábrica.
<b>¡ERROR! SONDA EXT 2</b>	<b>Fallo:</b> La sonda externa de temperatura se ha desconectado. Aparece únicamente al utilizar un control externo.  (El mensaje parpadea, se emite un tono continuo)	Vuelva a conectar la sonda externa; apague el suministro eléctrico y luego vuelva a encenderlo.  Si continúa el problema, reemplace la sonda externa u opere utilizando el control interno.

**Mensajes informativos** — No perturbe la operación normal. Borre pulsando la tecla .

**Advertencias** — La operación del circulador continúa a menos que se deje sin corregir durante aproximadamente 35 segundos. Pulse la tecla  para silenciar la señal audible. Corrija el problema y pulse la tecla  por segunda vez para borrar la advertencia.

**Fallos** — Se detiene la operación del circulador (se apagan el calentador, la bomba y el compresor). Pulse la tecla  para silenciar la señal audible. Pulse  para apagar el suministro eléctrico y luego restablezca la potencia y corrija el problema.

## Mantenimiento de rutina y resolución de problemas



**ADVERTENCIA:** Apague siempre el circulador y desconéctelo del tomacorriente eléctrico antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento o servicio.



**ADVERTENCIA:** Para evitar posibles quemaduras, deje que el circulador se enfríe completamente antes de limpiar o realizar cualquier tipo de mantenimiento.

### Mantenimiento de agua clara en el baño

Existen condiciones óptimas de temperatura y humedad para el crecimiento de las algas al utilizar agua como fluido para el baño. Para evitar la contaminación con algas y minimizar la frecuencia de drenaje del depósito, deberá utilizarse un algicida tal como el algicida para baño polyclean (004-300040).



**ADVERTENCIA:** No utilice un blanqueador con cloro.

### Drenado del depósito del baño



**ADVERTENCIA:** Los fluidos para el baño deben almacenarse y desecharse de acuerdo con las leyes y normativas aplicables.

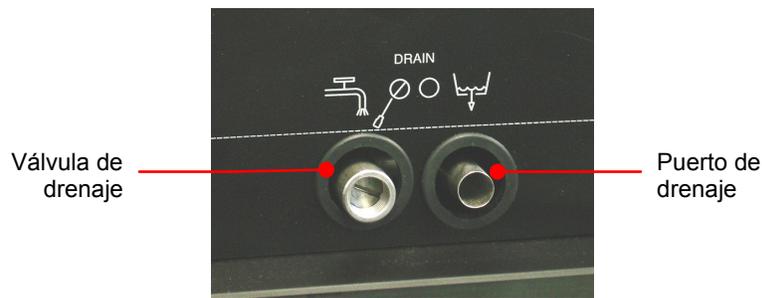
### Baños de circulación de refrigeración/calentamiento y de sólo calentamiento

Los baños de circulación de refrigeración/calentamiento y de sólo calentamiento están equipados con una válvula y un puerto de drenaje situados debajo del panel de acceso frontal o en el lado derecho de la unidad.

Para drenar fluido del baño, conecte un tramo corto de la tubería apropiada de 11,5 mm/0,45 pulgadas de DI al puerto de drenaje y sujétela utilizando una abrazadera para mangueras con un DI mínimo de 18 mm/0,7 pulgadas. Abra la válvula de drenaje utilizando un destornillador de hoja plana. Al cerrar la válvula, no apriete en exceso.



**ADVERTENCIA:** Asegúrese de cerrar la válvula de drenaje antes de volver a llenar el depósito del baño. No apriete en exceso.



### Baños de viscosidad de policarbonato

Los baños de viscosidad de policarbonato no están equipados con un puerto de drenaje. Para drenar fluido de estos baños, quite la tapa moleteada.



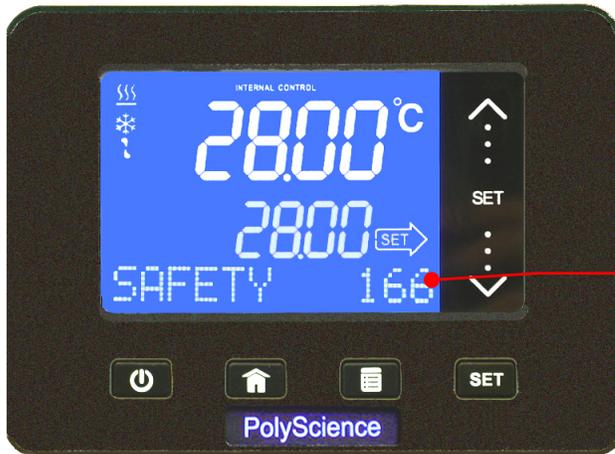
**ADVERTENCIA:** Asegúrese de volver a colocar y a apretar la tapa moleteada antes de volver a llenar el depósito del baño. No apriete en exceso.

## Verificación del sistema de seguridad por sobretemperatura/bajo nivel de líquido

El circulador incorpora una protección contra sobretemperatura y contra un bajo nivel de líquido de acuerdo con IEC 61010-2-010. Para lograr una óptima seguridad, deberá verificarse el correcto funcionamiento de estos sistemas al menos cada seis meses. Estas verificaciones deben realizarse con la unidad en funcionamiento.

### Protección contra sobretemperatura

1. Pulse la tecla  hasta que aparezca el submenú Seguridad.



Temperatura de referencia de seguridad

2. Utilizando un destornillador de cabeza Philips N.º 1, gire el termostato de referencia de seguridad en la parte posterior del controlador de temperatura hasta que se apague la unidad. La temperatura de referencia de seguridad del baño en este punto debe ser igual a la temperatura real.
3. Restablezca la temperatura de referencia de seguridad al valor deseado de sobretemperatura.
4. Pulse la tecla  para regresar a la pantalla principal de operaciones.



### Protección contra bajo nivel de líquido

1. Establezca el valor de referencia de la temperatura a un valor igual a la temperatura ambiente y deje que el circulador se establezca a dicha temperatura.
2. Aumente el valor de referencia de la temperatura a aproximadamente 5 °C por arriba de la temperatura ambiente y lentamente drene el fluido del baño.
3. Continúe drenando fluido hasta que la unidad se apague. El nivel de fluido en este punto debe ser de aproximadamente 3,75 pulg /9,5 cm por debajo de la cara inferior de la plataforma superior del circulador.
4. Reemplace el fluido del baño y regrese a la operación normal.

## Limpieza del circulador



**ADVERTENCIA:** Es responsabilidad del usuario descontaminar correctamente la unidad en caso de derrame de materiales peligrosos en las superficies exteriores o interiores. Consulte con el fabricante si tiene dudas sobre la compatibilidad de los agentes de descontaminación o limpieza.

### Controlador de temperatura

Apague el controlador de temperatura pulsando  y desenchufe el cable de alimentación del tomacorriente eléctrico.

Limpie la caja con un paño limpio humedecido con un detergente suave y agua, o un limpiador multiuso suave.



**PRECAUCIÓN:** No rocíe los líquidos de limpieza directamente sobre el controlador de temperatura ni deje que ingresen en sus rendijas. No utilice abrasivos ya que éstos podrían rayar la caja o la pantalla digital.

### Depósito del baño

Depósito del baño y componentes en contacto con fluidos — Se dispone de un limpiador concentrado para baños (limpiador para baño polyclean, número de pieza 004-300050) para eliminar los depósitos de minerales del depósito de acero inoxidable y de las partes en contacto con fluidos del controlador de temperatura. Deberá añadirse el limpiador al depósito del baño en la dosis indicada, y hacerlo circular a 60 °C/140 °F hasta eliminar las incrustaciones.



**PRECAUCIÓN:** No utilice lana de acero para limpiar el depósito del baño del circulador.

Superficies externas — Sólo deben usarse detergentes suaves y agua o un limpiador aprobado en la plataforma superior y otras superficies externas del circulador. No permita que los líquidos de limpieza o los aerosoles ingresen en las rendijas de la parte posterior del controlador de temperatura.

### Impulsor de la bomba

En el caso poco probable de que la suciedad quede alojada en el impulsor de la bomba, puede utilizarse un cepillo suave para eliminar cualquier partícula atrapada. Si es necesario, remoje en una solución de agua destilada y limpiador para baños polyclean para ablandar antes de cepillar.

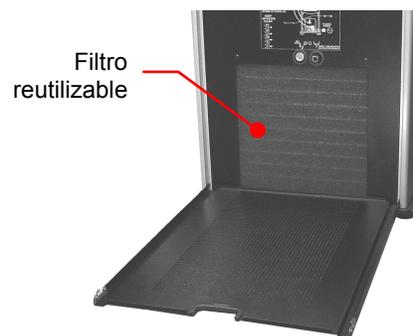


**PRECAUCIÓN:** No utilice utensilios duros ni estropajos abrasivos para eliminar los residuos atrapados.

### Condensador, orificios de ventilación y filtro reutilizable (sólo para circuladores de refrigeración/calentamiento)

Para mantener el sistema de refrigeración funcionando a su capacidad de enfriamiento óptima, el condensador, el filtro de aire desmontable y todos los orificios de ventilación (delanteros, laterales, y posteriores) deberán conservarse libres de polvo y suciedad. Asegúrese de revisarlos de manera regular y limpiarlos según se requiera.

Se puede acceder fácilmente al filtro reutilizable desde la parte delantera de la unidad simplemente desmontando el panel de acceso. Utilice una solución de agua y un detergente suave para limpiar el polvo y la suciedad acumulados. Aclare y seque bien el filtro antes de reinstalarlo.

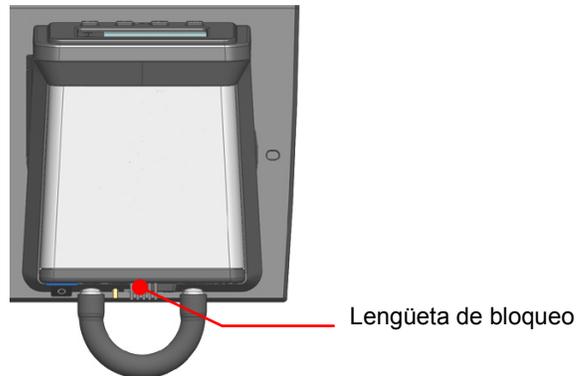


## Desmontaje y reinstalación del controlador de temperatura

### Desmontaje

El controlador de temperatura del baño de circulación está diseñado para desmontarse fácilmente de la plataforma superior sin que sea necesario utilizar herramientas especiales. El procedimiento de desmontaje es el siguiente:

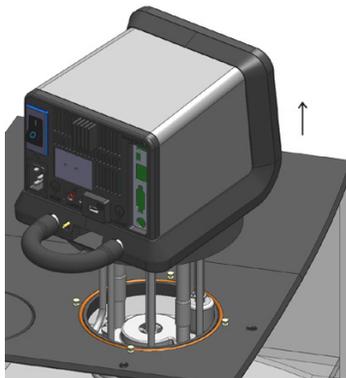
1. Coloque la punta de un pequeño destornillador de hoja plana bajo la lengüeta de bloqueo del anillo de retención y apalanque suavemente hacia arriba.



2. Gire el controlador de temperatura hacia la derecha hasta que se detenga (aproximadamente 0,75 pulgadas/1,9 cm).



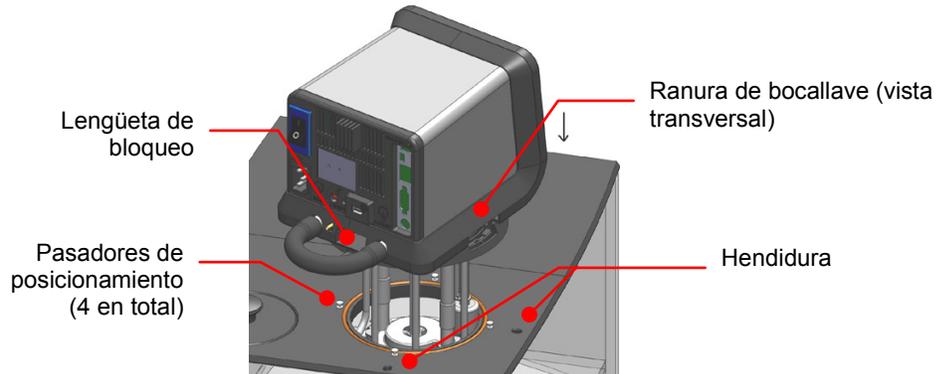
3. Levante el controlador directamente hacia arriba para sacarlo por la abertura de la plataforma superior del circulador.



## Reinstalación

La plataforma superior del circulador incorpora cuatro pasadores para facilitar el posicionamiento del controlador de temperatura en el momento de su reinstalación. Estos pasadores corresponden a las ranuras de bocallave situadas en el interior del anillo de retención del circulador.

1. Con la lengüeta de bloqueo del anillo de retención orientada por arriba de una de las hendiduras de la plataforma superior, baje lentamente el controlador de temperatura por la abertura de la plataforma superior hasta que repose sobre los pasadores de posicionamiento.



2. Gire suavemente el controlador de temperatura hasta que se ubique sobre los pasadores de posicionamiento.

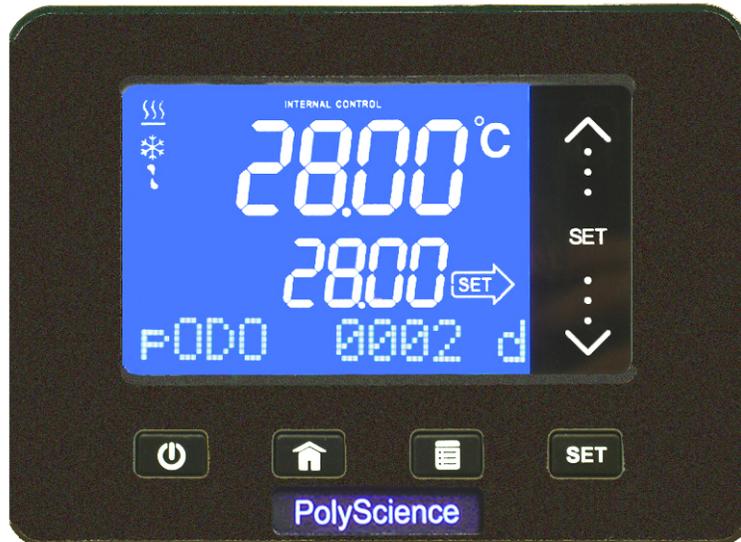


3. Gire el controlador de temperatura hacia la izquierda hasta que la lengüeta de bloqueo se enganche en la hendidura de la plataforma superior.

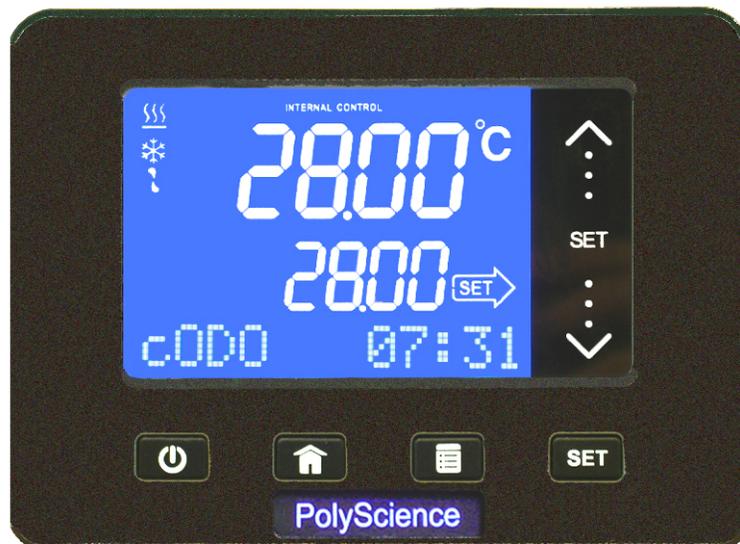


## Visualización del tiempo operativo de los componentes

El circulador rastrea la operación de la bomba y del compresor (en el caso de circuladores de refrigeración/calentamiento). Este tiempo de funcionamiento se rastrea inicialmente en horas y minutos, y luego en días. Puede ver esta información pulsando la tecla  hasta que aparezca la pantalla pODO o cODO:



*Tiempo de funcionamiento de la bomba – (se muestra aquí en días)*



*Tiempo de funcionamiento del compresor – (se muestra aquí en horas y minutos)*

**Para salir:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Cuadro de solución de problemas

Problema	Causas posibles	Medida correctiva
La unidad no funciona (la pantalla digital aparece en blanco)	La unidad no recibe alimentación eléctrica	Compruebe que el cable de alimentación eléctrica esté bien conectado a un tomacorriente eléctrico en estado operativo.
La unidad no funciona (aparece STANDBY [EN ESPERA] en la pantalla digital)	La unidad está en el modo de espera	Pulse la tecla de encendido en el panel frontal.
No hay circulación de fluido	Cantidad insuficiente de fluido en el depósito Impulsor de la bomba atascado	Añada fluido al depósito. Inspeccione la bomba y elimine los residuos según sea requerido.
Circulación insuficiente	Viscosidad del fluido demasiado alta Diámetro de la tubería externa demasiado pequeño Bajo voltaje de línea	Reemplace con un fluido de menor viscosidad para baños. Reemplace con una tubería de diámetro más grande. Revise y corrija según se requiera.
La unidad no se calienta	Cantidad insuficiente de fluido en el depósito Valor de referencia de la temperatura demasiado bajo Temperatura de referencia de seguridad demasiado baja	Añada fluido al depósito. Aumente el valor de referencia de la temperatura. Aumente la temperatura de referencia de seguridad.
Calentamiento insuficiente	Circulación insuficiente Bajo voltaje de línea Temperatura ambiente demasiado fría Pérdida excesiva de calor	Consulte "Circulación insuficiente", más arriba. Revise y corrija según se requiera. Aumente la temperatura ambiente o cambie la unidad de posición. Compruebe que no haya pérdida de calor desde los tanques externos y mangueras; Compruebe que no haya pérdida de vapor/calor desde el depósito interno.
Temperatura inestable	Circulación insuficiente Acumulación de residuos o minerales en la bomba, el calentador o el sensor de temperatura.	Compruebe el flujo y la operación de la bomba. Limpie según se requiera.
La unidad no se enfría	Acumulación de polvo en el filtro de aire o en el condensador Pantallas de ventilación de aire bloqueadas Valor de referencia de la temperatura demasiado alto Carga excesiva de calor Temperatura del aire de la sala demasiado alta (>35 °C/95 °F) Voltaje de línea bajo o alto	Limpie el filtro de aire y/o el condensador según se requiera. Elimine los bloqueos según se requiera. Disminuya el valor de referencia de la temperatura. Compruebe que la carga de calor no exceda la capacidad del baño; corrija según se requiera. Disminuya la temperatura del aire de la sala. Revise y corrija según se requiera.

<b>Problema</b>	<b>Causas posibles</b>	<b>Medida correctiva</b>
Enfriamiento insuficiente	<p>Acumulación de polvo en el filtro de aire o en el condensador</p> <p>Pantallas de ventilación de aire bloqueadas</p> <p>Valor de referencia de la temperatura demasiado alto</p> <p>Carga excesiva de calor</p> <p>Temperatura del aire de la sala demasiado alta (&gt;35 °C/95 °F)</p> <p>Voltaje de línea bajo o alto</p>	<p>Limpie el filtro de aire y/o el condensador según se requiera.</p> <p>Elimine los bloqueos según se requiera.</p> <p>Disminuya el valor de referencia de la temperatura.</p> <p>Compruebe que la carga de calor no exceda la capacidad del baño; corrija según se requiera.</p> <p>Disminuya la temperatura del aire de la sala.</p> <p>Revise y corrija según se requiera.</p>
No es posible alcanzar las temperaturas extremas más bajas	<p>Velocidad de la bomba demasiado alta</p> <p>Fluido incorrecto en el baño</p> <p>Aislamiento insuficiente en las líneas externas de fluido</p> <p>Temperatura del aire de la sala demasiado alta (&gt;35 °C/95 °F)</p> <p>Voltaje de línea bajo o alto</p> <p>Acumulación de polvo en el filtro de aire o en el condensador</p> <p>Pantallas de ventilación de aire bloqueadas</p> <p>Carga excesiva de calor</p>	<p>Reduzca la velocidad de la bomba.</p> <p>Compruebe que el fluido que está circulando es capaz de alcanzar la temperatura requerida.</p> <p>Compruebe que haya un aislamiento apropiado en las líneas externas de fluido.</p> <p>Disminuya la temperatura del aire ambiental según se requiera.</p> <p>Revise y corrija según se requiera.</p> <p>Limpie el filtro de aire o el condensador según se requiera.</p> <p>Elimine los bloqueos según se requiera.</p> <p>Compruebe que la carga de calor no exceda la capacidad del baño; corrija según se requiera.</p>

# Información técnica

## Especificaciones de rendimiento

Intervalo de temperaturas de operación: Depende del modelo; consulte la tabla a continuación

Estabilidad de la temperatura:  $\pm 0,01$  °C ( $\pm 0,02$  °F)

Tipo de bomba: De presión/succión y velocidad variable

	<u>Modelos de 60 Hz</u>	<u>Modelos de 50 Hz</u>
Presión máxima:	4,3 psi (0,30 bar)	3,6 psi (0,25 bar)
Caudal a la presión máxima:	5,3 gpm (20,1 lpm)	4,4 gpm (16,7 lpm)
Caudal a la succión máxima:	3,9 gpm (14,7 lpm)	3,2 gpm (12,2 lpm)
Vataje del calentador:	1100 vatios	2200 vatios

Tipo de modelo	Capacidad del depósito	Intervalo de temperatura	Requisitos eléctricos	
			Unidades de 60 Hz	Unidades de 50 Hz
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD7LR-20	7 litros	-20 °C a 200 °C -4 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 12 A	240 V, 50 Hz, 12 A
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD07R-20	7 litros	-20 °C a 200 °C -4 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 12 A	240 V, 50 Hz, 12 A
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD07R-40	7 litros	-40 °C a 200 °C -40 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 12 A	240 V, 50 Hz, 12 A
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD15R-30	15 litros	-30 °C a 200 °C -22 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 13 A	240 V, 50 Hz, 13 A
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD15R-40	15 litros	-40 °C a 200 °C -40 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 13 A	240 V, 50 Hz, 13 A
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD20R-30	20 litros	-30 °C a 200 °C -22 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 13 A	240 V, 50 Hz, 13 A
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD28R-30	28 litros	-30 °C a 200 °C -22 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 13 A	240 V, 50 Hz, 13 A
Baño de refrigeración/calentamiento, modelo AD45R-20	45 litros	-25 °C a 135 °C -13 °F a 275 °F	208-240 V, 50/60 Hz, 12 A	208-240 V, 50/60 Hz, 12 A
Baño de sólo calentamiento, modelo AD07H200	7 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C Ambiente +20 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Baño de sólo calentamiento, modelo AD15H200	15 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C Ambiente +20 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Baño de sólo calentamiento, modelo AD20H200	20 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C Ambiente +20 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Baño de sólo calentamiento, modelo AD28H200	28 litros	Ambiente +10 °C a 200 °C Ambiente +20 °F a 392 °F	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Sistema de baño abierto, modelo AD06S150	6 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Sistema de baño abierto, modelo AD10S150	10 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Sistema de baño abierto, modelo AD20S150	20 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Sistema de baño abierto, modelo AD28S150	28 litros	Ambiente +10 °C a 150 °C Ambiente +20 °F a 302 °F <sup>(1)</sup>	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Baño de viscosidad, modelo AD29VB5R	29 litros	Ambiente +10 °C a 85 °C Ambiente +20 °F a 185 °F <sup>(2)</sup>	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A
Baño de viscosidad, modelo AD29VB3S	29 litros	Ambiente +10 °C a 85 °C Ambiente +20 °F a 185 °F <sup>(2)</sup>	120 V, 60 Hz, 10 A	240 V, 50 Hz, 10 A

1. Temperatura máxima operativa a la que puede mantenerse la estabilidad de la temperatura en  $\pm 0,01$  °C; el controlador digital avanzado tiene capacidad para temperaturas más altas.

2. Temperatura máxima operativa para un tanque de policarbonato. El controlador digital avanzado tiene capacidad para temperaturas más altas.

Condiciones medioambientales	Exclusivamente para uso en interiores
	Altitud máxima: 2000 metros
	Ambiente operativo: 5 °C a 35 °C (41 °F a 95 °F)
	Humedad relativa: 80%, sin condensación
	Categoría de instalación: II
	Grado de contaminación: 2
	Protección contra el ingreso: IP 31
	Clase de clima: SN
	Clase de software: B
	Forma de onda de salida: Sinusoidal

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

## Fluidos para el depósito

Dependiendo de las necesidades, puede utilizarse una variedad de fluidos con el circulador. Independientemente del fluido seleccionado para el baño, debe ser químicamente compatible con el depósito y con los materiales dentro del circulador. También debe ser apropiado para el intervalo deseado de temperatura.

	<p><b>ADVERTENCIA:</b> Al utilizar fluidos inflamables de clase III según DIN 12876-1, el usuario deberá adherir las siguientes etiquetas de advertencia a la parte delantera de la unidad de manera que queden bien visibles:</p>		
	<p><b>Etiqueta de advertencia</b> W09 Colores: Amarillo/negro</p>		<p><b>Área peligrosa.</b> <b>¡Atención! Acate las instrucciones (manual de operaciones, ficha de datos de seguridad)</b></p>
	<p><b>Etiqueta obligatoria</b> M018 Colores: Azul/blanco</p> <p>o</p> <p>Semi S1-0701 Tabla A1-2 N° 9 Colores: Azul/blanco</p>	  	<p><b>Lea atentamente la información para el usuario antes de iniciar la operación.</b> Alcance: EU</p> <p><b>Lea atentamente la información para el usuario antes de iniciar la operación.</b> Alcance: NAFTA</p>

	<p><b>ADVERTENCIA:</b> Siempre utilice fluidos que satisfagan los requisitos de seguridad, salud y compatibilidad del equipo. Tenga en cuenta los peligros químicos que pueden estar asociados con el fluido utilizado en el baño. Acate todas las advertencias de seguridad para los fluidos utilizados así como aquellas incluidas en la ficha de datos de seguridad.</p>
---	---

Para una óptima estabilidad de la temperatura, la viscosidad del fluido debe ser de 50 centistokes (cSt) o menos a la temperatura operativa más baja. Esto permite una buena circulación del fluido y minimiza el calentamiento debido a la bomba.

Para temperaturas de 10 °C a 90 °C, se recomienda agua destilada. Para temperaturas inferiores a 10 °C, se debe utilizar una mezcla de etilenglicol de grado de laboratorio y agua. No utilice agua desionizada.

El cuadro siguiente tiene la intención de servir como guía al seleccionar un fluido para el baño a utilizar en una aplicación. Para lograr una óptima estabilidad de la temperatura y una baja vaporización, asegúrese de permanecer dentro del intervalo normal de temperaturas del fluido.

**Usted es responsable de la selección y utilización correctas de los fluidos. Evite una operación en intervalos extremos.**

Descripción del fluido	Viscosidad (cSt) a 25 °C	Calor específico			Intervalo normal de temperatura	Intervalo extremo de temperatura
		a la temperatura del fluido	BTU/lb°F	KJ/Kg°C		
agua destilada	1	50 °C	1,00	4,18	10 °C a 90 °C	2 °C a 100 °C
polyclear MIX 30	1	50 °C	1,00	4,18	15 °C a 90 °C	2 °C a 100 °C
polytherm S150	50	100 °C	0,41	1,71	50 °C a 150 °C	5 °C a 270 °C*
polytherm S200	125	150 °C	0,40	1,67	100 °C a 200 °C	80 °C a 232 °C*
polytherm S250	500	200 °C	0,39	1,63	150 °C a 250 °C	125 °C a 260 °C*
polytherm M170	40	85 °C	0,40	1,67	50 °C a 170 °C	25 °C a 190 °C
polycool HC -50	3	-30 °C	0,62	2,59	-50 °C a 100 °C	-62 °C a 118 °C
polycool EG -25 (mezcla 50/50 con H <sub>2</sub> O destilada)	20	-20 °C	0,78	3,26	-25 °C a 100 °C	-30 °C a 115 °C
polycool EG -25 (mezcla 30/70 con H <sub>2</sub> O destilada)	12	0 °C	0,89	3,72	0 °C a 95 °C	-15 °C a 107 °C
polycool PG -20 (mezcla 50/50 con H <sub>2</sub> O destilada)	20	-10 °C	0,83	3,47	-20 °C a 100 °C	-30 °C a 115 °C
polycool PG -20 (mezcla 30/70 con H <sub>2</sub> O destilada)	12	5 °C	0,92	3,85	5 °C a 90 °C	-10 °C a 107 °C
polycool MIX -25 (mezcla 50/50 con H <sub>2</sub> O destilada)	20	-20 °C	0,78	3,26	-25 °C a 100 °C	-30 °C a 115 °C
polycool MIX -25 (mezcla 30/70 con H <sub>2</sub> O destilada)	12	0 °C	0,89	3,72	0 °C a 95 °C	-15 °C a 107 °C



**\*ADVERTENCIA:** Esta es la temperatura del punto de inflamación del fluido.



**ADVERTENCIA: NO UTILICE LOS SIGUIENTES LÍQUIDOS:**

- Anticongelante automotriz con aditivos\*\*
- Agua corriente dura\*\*
- Agua desionizada con una resistencia específica de > 1 meg ohmio
- Concentraciones de ácidos o bases
- Soluciones con haluros: cloruros, fluoruros, bromuros, yoduros o azufre
- Blanqueador (hipoclorito de sodio)
- Soluciones con cromatos o sales de cromo
- Glicerina
- Fluidos Syltherm

\*\* A temperaturas mayores que 40 °C, los aditivos o depósitos minerales pueden adherirse al calentador. Si se permite que los depósitos se acumulen, el calentador puede sobrecalentarse y fallar. Temperaturas mayores y concentraciones superiores de aditivos acelerarán la acumulación de depósitos.

## Notas de aplicación

En el extremo de temperatura baja del fluido:

- La presencia de hielo o aguanieve afecta de manera adversa la estabilidad de la temperatura.
- Una viscosidad superior a 10 centistokes afecta de manera adversa la uniformidad de la temperatura.
- Una elevada viscosidad del fluido y una alta velocidad de la bomba agrega calor al fluido que se está bombeando.

A una temperatura del fluido superior a la ambiental sin refrigeración:

- Si la temperatura de referencia está a menos de 15 °C por encima de la temperatura ambiental, la viscosidad del fluido deberá ser de 10 centistokes o menos para minimizar el calentamiento por fricción del fluido.
- Debe fomentarse la pérdida de calor dejando el fluido al descubierto y disminuyendo la velocidad de la bomba.

En el extremo de temperatura alta de un fluido:

- La pérdida de calor debido al vapor afecta de manera adversa la estabilidad de la temperatura.
- Para evitar la acumulación de vapores en el interior de la sala, es posible que tenga que colocarse el depósito debajo de una campana para humos.
- Utilice una cubierta y/o bolas flotantes huecas para evitar en lo posible la pérdida de calor y vapor.
- Reabastezca frecuentemente el fluido perdido debido al vapor.

## Intervalos de temperatura para tuberías y accesorios

Material	Intervalo de temperatura
Tubería de Buna N	-40 °C a 120 °C
Tubería de Viton®	-32 °C a 200 °C
Tubería revestida con Teflon® trenzado	-50 °C a 225 °C
Accesorios de acero inoxidable	-45 °C a 225 °C
Accesorios de nilón	-40 °C a 90 °C
Accesorios de latón	-40 °C a 80 °C

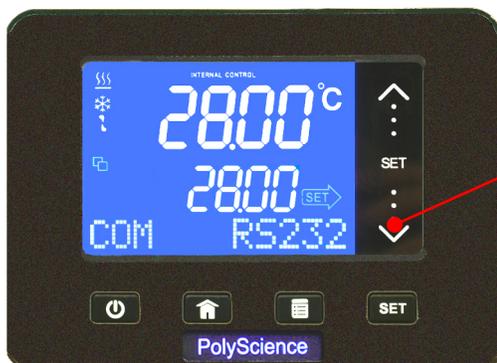
## Compatibilidad de fluidos

	Tubería de Buna N	Tubería de Viton	Tubería de Teflon trenzado	Accesorios de acero inoxidable	Accesorios de nilón	Accesorios de latón
polycool EG -25	A	A	A	B	A	B
polycool PG -20	A	A	A	B		B
polycool HC -50	B	B	A	B	B	B
polytherm S150	B	B	A	B		B
polytherm S200	B	B	A	B		B
polytherm S250	B	B	A	B		B
polytherm M170	A	A	A	A		B
polycool MIX -25	A	A	A	B	A	B
polyclear MIX 30	A	A	A	A	A	A

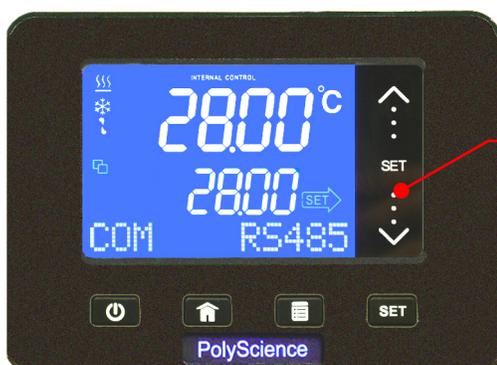
A = Excelente B = Bueno

## Configuración para RS232/RS485

**Selección de comunicación RS232 o RS485** — Su circulador puede configurarse para comunicación serie RS232 o RS485 direccionable. La selección se hace en el submenú COM (consulte *Funcionamiento normal, Selección del protocolo de comunicación y control remotos*).



Toque la flecha hacia abajo para seleccionar RS232



Toque un punto entre la flecha hacia abajo y la palabra SET para seleccionar RS485

**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca COM y el protocolo actualmente seleccionado en la pantalla.

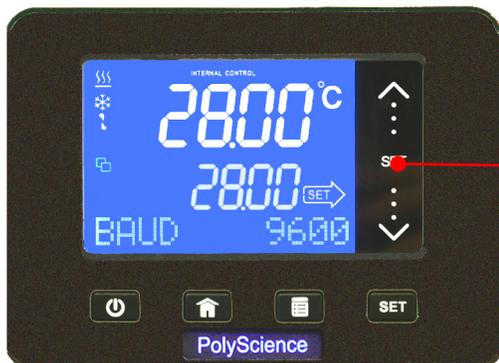
**Para cambiar:** Para configurar el circulador para comunicación RS232, toque la flecha hacia abajo; para configurar el circulador para comunicación RS485, toque un punto entre la flecha hacia abajo y la palabra SET.

**Para aceptar:** Pulse . Se le indicará que seleccione la velocidad en baudios para las comunicaciones.

**Selección de la velocidad en baudios para las comunicaciones** — Este submenú le permite seleccionar la velocidad a la cual el circulador transmitirá los datos. El ajuste de la velocidad en baudios puede ser 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 o 115200; el valor predeterminado de fábrica es 9600.



**NOTA:** Al utilizar comunicación mediante RS232/RS485, la velocidad en baudios del circulador deberá coincidir con la del dispositivo conectado.



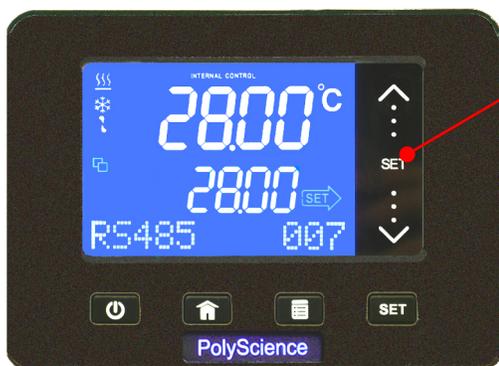
Toque la flecha hacia arriba para la mayor velocidad en baudios

Toque la flecha hacia abajo para la menor velocidad en baudios

**Para cambiar:** Para seleccionar el ajuste de velocidad de 1200 baudios, toque la parte inferior de la barra de desplazamiento; para seleccionar el ajuste de 115200, toque la parte superior de la barra de desplazamiento. Las velocidades entre estos dos extremos se seleccionan tocando el área correspondiente de la barra de desplazamiento.

**Para aceptar:** Pulse . Si ha seleccionado comunicación RS232, aparecerá el submenú Reloj; si ha seleccionado comunicación RS485, se le indicará que introduzca la dirección RS485 deseada.

**Introducción de la dirección RS485** — Cuando se ha seleccionado RS485 como protocolo de comunicaciones serie, se le indicará que introduzca la dirección RS485 después de haber seleccionado la velocidad en baudios. Puede introducirse una dirección de 001 a 255.



Toque y no suelte las teclas hacia arriba/hacia abajo para hacer cambios grandes

Toque y suelte para hacer cambios menores

**Para cambiar:** Toque la barra de desplazamiento o los símbolos de flecha hasta que se muestre la dirección RS485 deseada.

**Para aceptar:** Pulse , , , o espere a que la pantalla LCD regrese a la pantalla operativa principal (unos 10 segundos).

## Comunicaciones mediante RS232/RS485



**PRECAUCIÓN:** Apague siempre la alimentación eléctrica al circulador antes de hacer una conexión al puerto serie (DB9).

Conector serie — Se proporciona un conector DB9 en el panel posterior del controlador para la comunicación de datos mediante RS232/RS485.

Patilla	RS232	RS485
1		
2	TX	A
3	RX	
4	DTR	
5	GND	GND
6	DSR	
7	RTS	
8	CTS	B
9		

Protocolo de comunicaciones serie — El controlador utiliza los siguientes ajustes para las comunicaciones serie:

Bits de datos — 8

Paridad — Ninguna

Bits de parada — 1

Control de flujo — Ninguno

Velocidad en baudios — Seleccionable (las velocidades en baudios del controlador y del PC deben ser las mismas). Se recomienda un valor de 57600.

Comandos de comunicación — Deben introducirse los comandos RS232 utilizando únicamente el comando; los comandos RS485 deben introducirse utilizando @ y la dirección RS485 (por ejemplo, @001) seguido por el comando propiamente dicho. Todos los comandos deben ingresarse en el formato exacto mostrado. No envíe un salto de línea [LF] después del retorno de carro [CR]. Asegúrese de seguir exactamente el uso de letras mayúsculas y minúsculas.

Una respuesta seguida por un signo de exclamación (!) indica que el comando se ejecutó correctamente. Un signo de interrogación (?) indica que el controlador no pudo ejecutar el comando (ya sea porque estaba en un formato incorrecto o porque los valores se encontraban fuera del intervalo permitido). Deberá recibirse una respuesta desde el Controlador antes de poder enviar otro comando. Todas las respuestas se terminan con un solo retorno de carro [CR].



### INFORMACIÓN IMPORTANTE REFERENTE A LOS COMANDOS SERIE INGRESADOS A LO LARGO DE ETHERNET MEDIANTE EL PROTOCOLO DE DATAGRAMAS DE USUARIO (UDP):

Sólo se permitirán comandos de lectura al introducir comandos serie a lo largo de Ethernet a menos que (1) Ethernet se haya configurado como desbloqueada y (2) se incluya la contraseña correcta como parte del comando serie. Consulte *Configuración de la conexión Ethernet*.

Los comandos establecidos por medio de Ethernet deben incluir Pxxx inmediatamente después del comando serie. Por ejemplo, para cambiar el valor de referencia, introduzca el comando siguiente: **SSiii.iiPxxx [CR]** donde:

**SS** = establecer valor de referencia

**iii.ii** = valor de referencia establecido

**P** = identificador de contraseña

**xxx** = contraseña

**[CR]** = retorno de carro

<b>Comando</b>	<b>Formato</b>	<b>Valores</b>	<b>Mensaje devuelto</b>
Establecer eco de comandos	SEi[CR]	Eco: i = 1 Sin eco: i = 0	![CR]
Establecer valor de referencia	SSiii.ii[CR]	i = cualquier entero de 0-9	![CR]
Establecer encendido/apagado	SOi[CR]	Encendido: i = 1 Apagado: i = 0	![CR]
Establecer alarma alta	SHiii[CR]	i = cualquier entero de 0-9	![CR]
Establecer alarma baja	SLiii[CR]	i = cualquier entero de 0-9	![CR]
Establecer velocidad de la bomba	SMi[CR]	i = cualquier entero de 5-100 en incrementos de 5	![CR]
Establecer estado de reinicio	SWi[CR]	Reinicio: i = 1 En espera: i = 0	![CR]
Establecer control interno/externo	SJi[CR]	Externo: i = 1 Interno: i = 0	![CR]
Leer temperatura de referencia	RS[CR]		iii.ii[CR]
Leer unidades de operación	RU[CR]		C[CR] o F[CR]
Leer temperatura interna	RT[CR]		iii.ii[CR]
Leer temperatura externa	RR[CR]		iii.ii[CR]
Leer estado operativo	RO[CR]	En funcionamiento: i = 1 En espera: i = 0	i[CR]
Leer ajuste de alarma alta	RH[CR]		iii[CR]
Leer ajuste de alarma baja	RL[CR]		iii[CR]
Leer velocidad de la bomba	RM[CR]	i = cualquier entero de 5-100	i[CR]
Leer estado de la alimentación eléctrica	RW[CR]		i[CR]
Leer estado de la alarma	RF[CR]	Sin fallos: i = 0 Fallo: i = 1	i[CR]
Leer valor de referencia de enfriamiento automático	RA[CR]		ii[CR]
Leer versión de firmware	RB[CR]		viii[CR]

## Registro de datos mediante USB

Los datos se almacenan en un archivo CSV que puede ser leído por programas de hoja de cálculo tales como Microsoft Excel®. La salida de los datos tiene el siguiente formato:

MIN.SEC	[V]	UNIT	SET	P1	P2
4	[v0013]	C	10	15,19	14,89
4	[v0013]	C	10	15,18	14,88
4,22	[v0013]	C	10	15,03	14,71
4,23	[v0013]	C	10	15,02	14,7
4,24	[v0013]	C	10	15	14,69
4,25	[v0013]	C	10	15	14,69
4,26	[v0013]	C	10	14,99	14,68
4,27	[v0013]	C	10	14,98	14,67

MIN.SEC = Minutos y segundos.

V = Versión del firmware.

UNIT = Unidad de temperatura seleccionada.

SET = Valor de referencia de la temperatura.

P1 = Temperatura del fluido medida por la sonda interna.

P2 = Temperatura del fluido medida por la sonda externa (si está conectada).



**NOTA:** El sello horario en la primera línea de datos representa la hora en que se comenzaron a registrar los datos. El sello horario indicará 0.01 si el registro de datos se activó después de haberse conectado una unidad flash u ordenador al puerto USB. Mostrará una hora posterior si el registro de datos se activó antes de haberse conectado el dispositivo de almacenamiento. En el ejemplo mostrado más arriba, se conectó la unidad flash al puerto USB 4 minutos después de haberse activado el registro de los datos.

## Configuración, monitorización y control mediante USB B

Es posible monitorizar y controlar un controlador digital avanzado de temperatura utilizando un ordenador personal conectado a su puerto USB B.

### Configuración inicial

1. Seleccione USB como protocolo COM (consulte *Funcionamiento normal, Selección de un protocolo de comunicación y control remotos*).
2. Enchufe el conector USB A de un cable USB A a USB B en un puerto USB abierto del ordenador personal y enchufe el conector USB B en el puerto correspondiente del controlador de temperatura.
3. El sistema operativo del ordenador detectará automáticamente un dispositivo nuevo y pedirá instalar los drivers para el dispositivo. Los drivers están situados en el disco de recursos incluido con el controlador de temperatura.
4. Coloque el disco de recursos en la unidad de CD del ordenador e instale los drivers.
5. Determine la identidad del puerto de comunicaciones que el ordenador asignó al controlador de temperatura.

## Monitorización y control

Una vez hechas todas las conexiones e instalados todos los drivers, podrá comenzar a monitorizar y controlar el controlador de temperatura utilizando un programa terminal y los comandos activos de comunicaciones serie.

## Configuración de la conexión Ethernet



**NOTA:** El controlador digital avanzado admite la comunicación Ethernet utilizando el protocolo de datagramas del usuario (UDP).

El controlador digital avanzado puede conectarse directamente a un ordenador portátil o a un ordenador de escritorio por medio de su conexión Ethernet o indirectamente por medio de la red alámbrica o inalámbrica de la instalación. Cualquier tipo de conexión le permite controlar y/o monitorizar la operación de su baño de circulación utilizando el protocolo de datagramas del usuario (UDP). Los comandos de comunicación serie activos del controlador se utilizan para recuperar y/o cambiar la información operativa.

### Configuración directa del ordenador al controlador

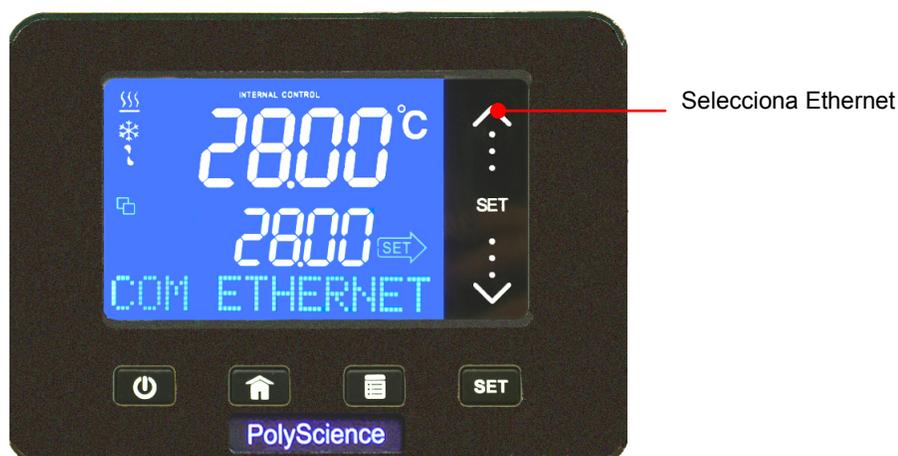


**NOTA:** Si el ordenador ya está conectado a una red cableada, no podrá conectarlo directamente al controlador de temperatura del baño circulante.

1. Abra la utilidad que muestra las conexiones disponibles de red del ordenador.
2. Seleccione una conexión cableada disponible.
3. Introduzca las propiedades siguientes para la conexión seleccionada:
  - A. Protocolo de Internet: TCP/IP
  - B. Dirección IP: tres conjuntos cualesquiera de números idénticos (por ejemplo, 111.111.111) seguidos de un solo dígito (por ejemplo, 111.111.111.5).
  - C. Máscara de subred: 255.255.255.0
4. Introduzca la dirección IP en el controlador tal como se explica en *Direcciónamiento IP fijo*, a continuación. Tenga en cuenta que las primeras tres series de números en la dirección IP del controlador deben coincidir con aquellas ingresadas en el paso 3B, más arriba. No es necesario que coincida el último número.

### Configuración de redes alámbricas o inalámbricas

El controlador digital avanzado admite una configuración IP dinámica (DHCP) y fija. Con ambos tipos de configuración IP, puede resultar necesario trabajar con el departamento de TI para asegurarse de que tanto la red como el controlador se hayan configurado correctamente.



**Para acceder:** Pulse la tecla  hasta que aparezca COM y el protocolo actualmente seleccionado en la pantalla.

**Para cambiar:** Toque la flecha hacia arriba para seleccionar Ethernet.

**Para aceptar:** Pulse . Aparecerá una pantalla que le permite seleccionar si se permitirán únicamente comandos de lectura o si se permitirán tanto comandos de lectura como de establecimiento de valores.



*ESTABLECER BLOQUEADO – Sólo se permiten comandos de lectura DESBLOQUEAR – Se permiten comandos de establecimiento y lectura de valores*

	<p><b>IMPORTANTE:</b> Cuando se selecciona Desbloquear, también aparecerá un campo numérico de tres dígitos. Este campo sirve como contraseña que deberá introducirse junto con los comandos de establecimiento de valores para poder ejecutar el comando en cuestión.</p> <p>Por ejemplo, el comando serie requerido para cambiar el valor de referencia por medio de Ethernet es: <b>SSiii.iiPxxx [CR]</b> donde:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>SS</b> = establecer valor de referencia</li><li><b>iii.ii</b> = valor de referencia establecido</li><li><b>P</b> = identificador de contraseña</li><li><b>xxx</b> = contraseña</li><li><b>[CR]</b> = retorno de carro</li></ul>
---	--

**Para cambiar:** Utilice la barra de desplazamiento para cambiar la selección mostrada y, si se selecciona Desbloquear, introduzca también la contraseña que se utilizará al ejecutar los comandos de establecimiento de valores a través de un enlace Ethernet. Puede introducir cualquier valor numérico de 100 a 255 como su contraseña.

**Para aceptar:** Pulse . Aparecerá una pantalla que muestra Ethernet fijo o dinámico (DHCP).

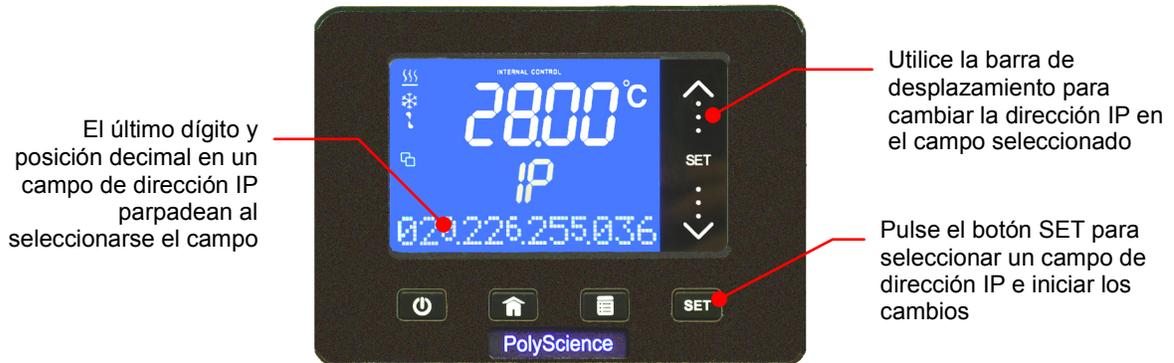


**Para cambiar:** Toque la flecha hacia abajo para seleccionar IP Fijo; toque la flecha hacia arriba para seleccionar IP DHCP.

**Para aceptar:** Pulse . Aparecerá la dirección IP para la selección. Si se selecciona Fijo, podrá cambiar la dirección IP (consulte *Direcciones IP fijo*). Si se selecciona DHCP, podrá ver, pero no cambiar, la dirección IP (consulte *Direccionamiento IP dinámico*).

**Direccionamiento IP fijo** — Si se va a conectar el controlador directamente a un ordenador o si su red utiliza direccionamiento IP fijo, deberá introducir manualmente la dirección IP que se utilizará en el controlador. Esto se hace tal como se indica a continuación:

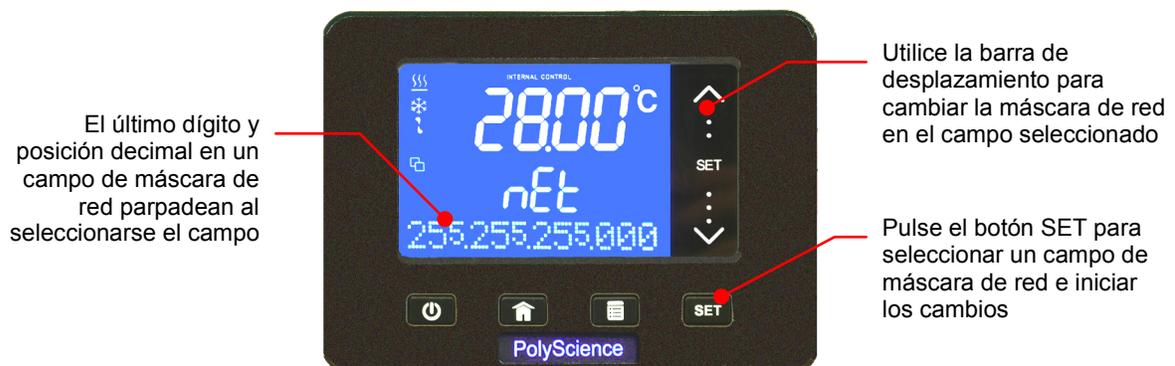
1. Seleccione IP Fijo, seleccione SET LOCKED (Establecer bloqueado) o UNLOCKED (No bloqueado), y luego pulse . Aparecerá la pantalla con la dirección IP.



**Para cambiar:** Pulse . El último dígito y posición decimal en el primer campo de la dirección IP comenzará a parpadear. Utilice la barra de desplazamiento para introducir la dirección IP correcta para dicho campo y pulse  para avanzar al siguiente campo de dirección. Repita hasta haber introducido los valores deseados para todos los campos de dirección IP.

**Para aceptar:** Pulse . Aparecerá la pantalla de máscara de red.

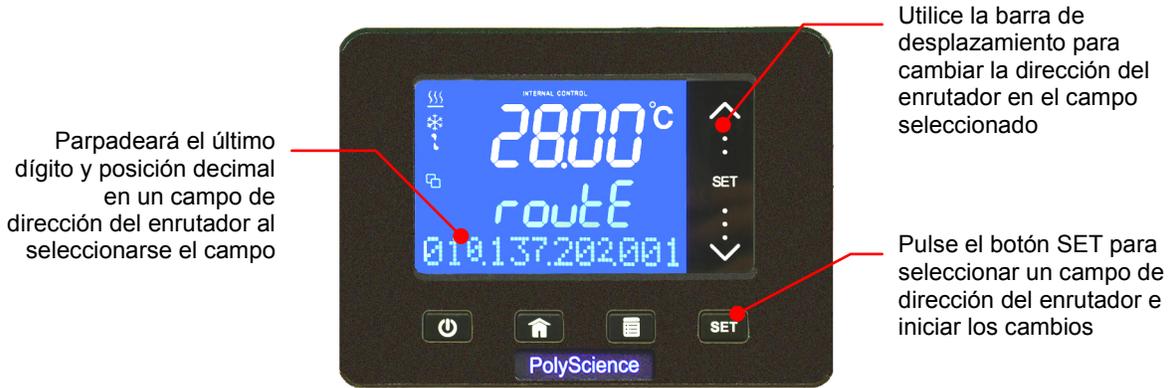
2. Introduzca la dirección de la máscara de red.



**Para cambiar:** Pulse . Comenzará a parpadear el último dígito y posición decimal del primer campo de la máscara de red. Utilice la barra de desplazamiento para introducir la máscara de red correcta para dicho campo y pulse  para avanzar al campo siguiente. Repita hasta haber introducido los valores deseados para todos los campos de máscara de red.

**Para aceptar:** Pulse . Aparecerá la pantalla de dirección del enrutador.

3. Introduzca la dirección del enrutador.



**Para cambiar:** Pulse **SET**. Comenzará a parpadear el último dígito y posición decimal del primer campo de la dirección del enrutador. Utilice la barra de desplazamiento para introducir la dirección del enrutador correcta para dicho campo y pulse **SET** para avanzar al campo de dirección siguiente. Repita hasta haber introducido los valores deseados para todos los campos de dirección del enrutador.

**Para aceptar:** Pulse **☰**.

**Direccionamiento IP dinámico** — Si la red utiliza DHCP (protocolo de configuración dinámica del host), la dirección IP, la dirección de máscara de red y la dirección del enrutador se asignarán automáticamente. El direccionamiento se asigna tal como se indica a continuación:

1. Configure la comunicación Ethernet tal como se describe en las secciones anteriores referentes a conexiones alámbricas o inalámbricas.
2. Apague el suministro eléctrico del controlador utilizando el interruptor/disyuntor eléctrico de la parte posterior de la unidad.
3. Vuelva a encender el controlador.

	<b>NOTA:</b> Esta secuencia de apagado sólo se requiere la primera vez que se configura el controlador para DHCP.
--	---

Para ver las direcciones asignadas, seleccione ETH DHCP, seleccione SET LOCKED (Establecer bloqueado) o UNLOCKED (No bloqueado), y luego pulse **☰**. Aparecerá la pantalla de dirección IP. Continúe pulsando **☰** para desplazarse a las pantallas de máscara de red y dirección del enrutador.



Pulse el botón SET para avanzar a las subsiguientes pantallas de dirección.

## Desecho del equipo (directiva WEEE)



o



Este equipo está marcado con el símbolo de una papelera con ruedas tachada para indicar que está cubierto por la Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (WEEE) y que no debe eliminarse como un residuo municipal sin clasificar. **Todos los productos marcados con este símbolo deben recogerse por separado, de acuerdo con las directrices reglamentarias de su zona.**

Es su responsabilidad desechar correctamente este equipo al final de su ciclo de vida útil entregándolo a un centro autorizado para la recolección y reciclado individualizados. También es su responsabilidad descontaminar el equipo en caso de contaminación biológica, química y/o radiológica, con el fin de proteger a las personas encargadas de su desecho y reciclaje contra peligros para la salud. Al hacerlo, ayudará a conservar recursos naturales y medioambientales, y se asegurará de que su equipo se recicle de forma respetuosa con la salud humana.

Los requisitos de los programas de recogida, reutilización, reciclado y recuperación de residuos varían según la autoridad reguladora de su localidad. Póngase en contacto con la entidad local responsable (por ejemplo, el gerente de su laboratorio) o el representante autorizado para obtener información acerca de los reglamentos de eliminación de residuos.

## Piezas de repuesto y accesorios

Descripción	Número de pieza
Cable de alimentación IEC a IEC (circuladores de refrigeración / calentamiento) 120 V, 60 Hz	225-661
Cable de alimentación IEC a red principal, tipo de enchufe para EE. UU., 120 V, 60 Hz (circuladores de refrigeración / calentamiento de 7 a 28 litros)	225-473
Cable de alimentación IEC a red principal, tipo de enchufe para EE. UU., 230 V, 60 Hz (circuladores de refrigeración / calentamiento de 45 litros)	225-230
Cable de alimentación IEC a red principal, tipo de enchufe para Europa, 240 V, 50 Hz (circuladores de refrigeración / calentamiento)	225-346
Cable de alimentación IEC a red principal, tipo de enchufe para EE. UU., 120 V, 60 Hz (circuladores de calentamiento)	225-227
Cable de alimentación IEC a red principal, tipo de enchufe para Europa, 240 V, 50 Hz (circuladores de calentamiento)	225-228
Cable de control de refrigeración (circuladores de refrigeración / calentamiento)	225-651
Cubierta del depósito para circuladores de refrigeración / calentamiento y de sólo calentamiento de 7 litros	510-726
Cubierta del depósito para circuladores de refrigeración / calentamiento y de sólo calentamiento de 15 litros	510-727
Cubierta del depósito para circuladores de refrigeración / calentamiento y de sólo calentamiento de 20 litros	510-728
Cubierta del depósito para circuladores de refrigeración / calentamiento y de sólo calentamiento de 28 litros	510-729
Cubierta del depósito para circuladores de refrigeración/calentamiento y de sólo calentamiento de 45 litros	510-730
Cubierta de baño para baño abierto de acero inoxidable de 6 litros	510-700
Cubierta de baño para baño abierto de acero inoxidable de 10 litros	510-701
Cubierta de baño para baños abierto de acero inoxidable de 20 y 28 litros	510-702
Tapa para abertura del tubo de viscosidad, redonda, 2,25 pulgadas de diámetro	300-760
Tapa para abertura del tubo de viscosidad, cuadrada, 3,5 pulgadas	300-758
Parte superior del baño de viscosidad con 5 orificios redondos y cubiertas para los orificios (para baños de viscosidad de 29 litros)	510-707
Parte superior del baño de viscosidad con 9 orificios redondos y cubiertas para los orificios (para baños de viscosidad de 29 litros)	510-708
Parte superior del baño de viscosidad con 3 orificios cuadrados y cubiertas para los orificios (para baños de viscosidad de 29 litros)	510-709
Tapa para abertura para bobina de enfriamiento, redonda, 3,63 pulgadas de diámetro (para baños abiertos de acero inoxidable de 10, 20 y 28 litros; y baños abiertos de policarbonato de 17, 23 y 28 litros)	300-749
Tapa para abertura para bobina de enfriamiento con ranuras para la bobina de enfriamiento, redonda, 3,63 pulgadas de diámetro (para baños abiertos de acero inoxidable de 10, 20 y 28 litros; y baños abiertos de policarbonato de 17, 23 y 28 litros)	300-779
Juego de bobinas de enfriamiento para baños abiertos de acero inoxidable de 10, 20 y 28 litros; y baños abiertos de policarbonato de 17, 23 y 28 litros	510-649
Juego de tuberías de derivación, Buna N	510-711
Juego de tuberías de derivación, Viton	510-495
Tubería revestida con Teflon, sobretrenza de acero inoxidable	060310
Cable RS232	225-173
Cable USB A a USB B, 9 pies (3 m)	225-669
Cable Ethernet, 9 pies (3 m)	225-670
Unidad flash, 1 GB	250-096
Sonda de temperatura externa, modelo Pt100, 2 pies (0,6 m)	525-876

Descripción	Número de pieza
Sonda de temperatura externa, modelo Pt100, 10 pies (3 m)	525-870
Sonda de temperatura externa, modelo Pt100, 25 pies (7,6 m)	525-871
Sonda de temperatura externa, modelo Pt100, 50 pies (15 m)	525-872
Accesorio, NPT macho de ¼" a 1/8" (3 mm) con lengüeta para mangueras, latón (juego de 2)	060306
Accesorio, NPT macho de ¼" a 3/16" (5 mm) con lengüeta para mangueras, acero inoxidable (1 unidad)	776-204
Accesorio, NPT macho de ¼" a 3/16" (5 mm) con lengüeta para mangueras, nilón (1 unidad)	300-049
Accesorio, NPT macho de ¼" a 3/16" (5 mm) con lengüeta para mangueras, latón (1 unidad)	776-193
Accesorio, NPT macho de ¼" a 1/4" (6 mm) con lengüeta para mangueras, nilón (1 unidad)	300-048
Accesorio, NPT macho de ¼" a 1/4" (6 mm) con lengüeta para mangueras, latón (1 unidad)	776-194
Accesorio, NPT macho de ¼" a 1/4" (6 mm) con lengüeta para mangueras, acero inoxidable (1 unidad)	776-203
Accesorio, NPT macho de ¼" a 5/16" (8 mm) con lengüeta para mangueras, latón (juego de 2)	060305-2
Accesorio, NPT macho de ¼" a 3/8" (9,5 mm) con lengüeta para mangueras, acero inoxidable (1 unidad)	776-202
Accesorio, NPT macho de ¼" a 3/8" (9,5 mm) con lengüeta para mangueras, nilón (1 unidad)	300-047
Accesorio, NPT macho de ¼" a 3/8" (9,5 mm) con lengüeta para mangueras, latón (1 unidad)	776-195
Accesorio, NPT macho de ¼" a M16 x 1, acero inoxidable (1 unidad)	775-290
Accesorio, M16 x 1 hembra a 8 mm (1/4") con lengüeta para mangueras, latón (1 unidad)	776-191
Accesorio, M16 x 1 hembra a 12 mm (7/16") con lengüeta para mangueras, latón (1 unidad)	776-192
Accesorio, NPT macho de ½" x ½" (13 mm) con lengüeta para mangueras, nilón (para bobina integrada de enfriamiento)	300-096
Adaptador de flujo, 2 puertos con cierres. NPT macho de ¼" x dos lengüetas para mangueras de ¼" (6 mm), latón	510-666
Adaptador digital a analógico, 10 mV	215-471
Filtro de aire reutilizable para el circulador de refrigeración/calentamiento modelo AD7LR-20	305-057
Filtro de aire reutilizable para el circulador de refrigeración/calentamiento modelo AD07R-20	305-054
Filtro de aire reutilizable para los circuladores de refrigeración / calentamiento modelos AD15R-30 y AD20R-30	305-055
Filtro de aire reutilizable para el circulador de refrigeración/calentamiento modelo AD45R-20	305-056
Aro tórico, válvula de drenaje (para circuladores de refrigeración / calentamiento y de sólo calentamiento)	400-934
Tapa de drenaje para baños de viscosidad de policarbonato	510-756
Conjunto del módulo de pantalla	510-529
Bisel para la pantalla	300-676
Disyuntor eléctrico/Interruptor de encendido	215-330
Deslizador de nivelación; circuladores de refrigeración / calentamiento y de sólo calentamiento	400-814
Pata de plástico; baños abiertos de acero inoxidable	400-063
Disco de recursos (con el manual del operador)	110-815

## Fluidos PolyScience para el baño de circulación

Fluidos para el baño de circulación	Cantidad	Número de pieza
Algicida polyclean	8 oz / 236 ml	004-300040
Algicida polyclean	Doce botellas de 8 oz / 236 ml	004-300041
Limpiador para baños polyclean	8 oz / 236 ml	004-300050
Limpiador para baños polyclean	Doce botellas de 8 oz / 236 ml	004-300051
polycool EG -25 (etilenglicol)	1 gal / 4,5 litros	060340
polycool PG -20 (propilenglicol)	1 gal/4,5 litros	060320
polycool HC -50 (fluido de transferencia térmica a base de agua)	1 gal/4,5 litros	060330
polytherm S150 (aceite siliconado)	1 gal/4,5 litros	060326
polytherm S200 (aceite siliconado)	1 gal/4,5 litros	060327
polytherm S250 (aceite siliconado)	1 gal/4,5 litros	060328
polytherm M170 (aceite mineral)	1 gal/4,5 litros	060321
polycool MIX -25 (mezcla 50/50 de polycool EG - 25/H <sub>2</sub> O más el algicida polyclean)	Cinco botellas de 0,5 gal / 2,27 litros	004-300060
polyclear MIX 30 (agua destilada más el algicida polyclean)	Cinco botellas de 0,5 gal / 2,27 litros	004-300062

## Servicio y soporte técnico

Si usted ha seguido los pasos de solución de problemas indicados anteriormente y su circulador aún no logra funcionar correctamente, póngase en contacto con el proveedor del que adquirió la unidad. Tenga disponible la información siguiente para el personal de servicio al cliente:

- Modelo, número de serie y voltaje (de la etiqueta del panel posterior)
- Fecha de compra y número de orden de compra
- Número de pedido del proveedor o número de factura
- Un resumen del problema

## Garantía

El fabricante se compromete ante el usuario original de este producto a corregir, ya sea mediante reparación (utilizando piezas nuevas o reacondicionadas), o a criterio del fabricante, mediante reemplazo (con un producto nuevo o reacondicionado), cualquier defecto en los materiales o mano de obra que surja durante el período de garantía. El período de garantía estándar es de veinticuatro (24) meses a partir de la entrega del producto. En caso de sustitución, la unidad de repuesto estará garantizada durante noventa (90) días o durante el resto del período de garantía, lo que sea más largo. Para los propósitos de esta garantía limitada, "reacondicionado" significa un producto o pieza que ha sido devuelto a sus especificaciones originales. En caso de algún defecto, éstos son sus recursos exclusivos.

Si el producto requiriese servicio, póngase en contacto con la oficina del fabricante/proveedor para recibir instrucciones. Si fuese necesario devolver el producto, se asignará un número de autorización de devolución y el producto deberá enviarse, previo pago de los gastos de transporte, en su embalaje original o en un embalaje que ofrezca igual grado de protección, al centro de servicio indicado. Con el fin de agilizar la tramitación, el número de autorización de devolución debe colocarse en el exterior de la caja. El producto debe ir acompañado de una explicación detallada del defecto.

La garantía no se aplicará si la causa del defecto o la avería fue accidente, negligencia, uso imprudente, servicio inadecuado, fuerza mayor, modificación por cualquier parte diferente de PolyScience u otras causas que no deriven de defectos de material o mano de obra.

**EXCLUSIÓN DE LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS.** NO HAY GARANTÍAS, NI EXPRESAS NI IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, LAS DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN FIN PARTICULAR, QUE SE EXTIENDAN MÁS ALLÁ DE LA DESCRIPCIÓN Y LOS PERÍODOS AQUÍ ESTIPULADOS, TAL COMO SE INDICA EN EL MANUAL DEL OPERADOR INCLUIDO CON CADA PRODUCTO.

**LIMITACIÓN DE LOS DAÑOS.** LA ÚNICA OBLIGACIÓN DEL FABRICANTE SEGÚN LA GARANTÍA SE LIMITA A LA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE UN PRODUCTO DEFECTUOSO Y POLYSCIENCE EN NINGÚN CASO SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS O PERJUICIOS INCIDENTALES O CONSECUENTES DE NINGÚN TIPO DERIVADOS DEL USO O POSESIÓN DEL PRODUCTO.

Algunos estados no permiten: (A) limitaciones sobre la duración de una garantía implícita, o (B) la exclusión o limitación de daños y perjuicios incidentales o consecuentes, por lo que las limitaciones o exclusiones anteriores podrían no aplicarse en su caso. Esta garantía le confiere derechos legales específicos y es posible que usted tenga otros derechos que varían de un estado a otro.

Fabricado por:

**PolyScience**

6600 W. Touhy Avenue Niles, IL 60714 EE. UU.

1-800-229-7569 • 1-847-647-0611

[www.polyscience.com](http://www.polyscience.com)