

# HI510

## Controlador de Proceso



# MANUAL DE INSTRUCCIONES

Estimado  
Cliente,

Gracias por elegir un producto Hanna Instruments.

Sírvase leer el manual de instrucciones detenidamente antes de utilizar el instrumento.

Este manual le proporcionará la información necesaria para el uso correcto del instrumento para, de ese modo, tener la información precisa para utilizarlo correctamente.

Si necesita información técnica adicional, no dude en enviarnos un correo electrónico a [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com) o visita nuestra página web en [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).

## TABLA DE CONTENIDOS

1. INSPECCIÓN PRELIMINAR .....	7
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	7
3. ESPECIFICACIONES.....	8
3.1. ESPECIFICACIONES CONTROLADOR.....	8
3.2. ESPECIFICACIONES SONDA .....	9
4. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO.....	11
4.1. CARACTERÍSTICAS ADICIONALES .....	12
5. MODELOS HI510 Y SONDAS INTELIGENTES DEDICADAS.....	14
5.1. MODELOS DE CONTROLADOR .....	14
5.2. SONDAS INTELIGENTES .....	14
6. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y DE LA PANTALLA .....	15
6.1. PANEL FRONTAL .....	15
6.2. FUNCIONES PRINCIPALES DE LA PANTALLA .....	16
6.3. DESCRIPCIÓN DEL TECLADO .....	16
6.4. AYUDA CONTEXTUAL.....	17
6.5. PUERTO USB-C.....	17
6.6. APERTURA DEL CUBIERTO .....	18
7. INSTALACIÓN.....	19
7.1. REGLAS GENERALES.....	19
7.2. MONTAJE EN PARED (O MONTAJE EN SUPERFICIE) .....	19
7.3. MONTAJE EN PANEL.....	22
7.4. MONTAJE EN TUBO.....	25
8. CONEXIÓN DEL CONTROLADOR DE PROCESOS HI510 .....	27
8.1. INFORMACIÓN GENERAL.....	27
8.2. PREPARACIÓN DE ABERTURAS DE CONDUCTOS.....	27
8.3. CONECTANDO EL CONTROLADOR .....	29
8.4. CABLEADO TERMINAL 2 .....	32
9. DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA .....	33
9.1. PANTALLA PRINCIPAL.....	33
9.2. DESCRIPCIÓN Y FUNCIÓN DEL ICONO.....	34

10. OPERACIONES GENERALES.....	35
10.1. ENCENDIDO DEL CONTROLADOR.....	35
11. MENÚ .....	36
11.1. CANAL, CAL .....	37
11.2. MODO DE RETENCIÓN .....	55
11.3. SALIDAS .....	57
11.4. ENTRADAS.....	62
11.5. LIMPIEZA .....	63
11.6. MODO MANUAL.....	69
11.7. RECUPERACIÓN DE REGISTRO .....	70
11.8. GENERAL.....	78
12. USAR CON LA APLICACIÓN HI92500.....	86
12.1. SOFTWARE PARA PC DE HANNA - HI92500 .....	86
13. FUNCIONES Y MODOS DEL CONTROLADOR .....	87
14. MODOS DE CONTROL .....	89
14.1. ALGORITMOS DE CONTROL .....	89
15. MODO DE LIMPIEZA .....	109
15.1. LIMPIEZA DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL BLOQUE.....	109
15.2. SECUENCIAS DE LIMPIEZA.....	110
15.3. ALGORITMOS DE LIMPIEZA .....	110
15.4. LIMPIEZA DE GATILLOS .....	111
15.5. PARAR LIMPIEZA.....	113
15.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TIPOS DE LIMPIEZA .....	115
16. SISTEMA DE GESTIÓN DE EVENTOS HI510.....	116
16.1. ALARMAS, ADVERTENCIAS, ERRORES.....	116
17. ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA SONDA .....	123
18. GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	124
19. VALORES DE ESTANDAR A DIVERSAS TEMPERATURAS .....	125
20. CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN (SONDA, RS485, ENTRADA Y CABLEADO ANALÓGICO) .....	126
21. GLOSARIO.....	127
22. LISTA DE FIGURAS .....	128

23. ACCESORIOS.....	130
23.1. SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN DE pH.....	130
23.2. SOLUCIONES ORP .....	130
23.3. SOLUCIONES DE ALMACENAMIENTO DE ELECTRODOS .....	130
23.4. SOLUCIONES DE LIMPIEZA DE ELECTRODOS .....	130
23.5. PORTA ELECTRODOS.....	131
23.6. ACCESORIOS DE CELDA DE FLUJO Y SILLÍN .....	133
23.7. ACCESORIOS DEL KIT DE MONTAJE .....	135
CERTIFICACIÓN .....	138
RECOMENDACIONES PARA USUARIOS.....	138
GARANTÍA .....	138

## Acerca de este Manual

- Este manual contiene instrucciones para la instalación y operación del Controlador de Proceso Universal [HI510](#) de Hanna Instruments.
- Esta versión del manual del producto contiene información que se aplica al Controlador de Proceso [HI510](#) que funciona con las series de sondas inteligentes de pH y Temperatura [HI10X6-Y8ZZ](#) o [HI20X4-Y8ZZ](#) ORP y Temperatura.
- El Controlador de Proceso [HI510](#) se puede combinar con una familia de sondas inteligentes que se pueden pedir por separado. Al emparejar el controlador con una sonda diferente, es necesario actualizar la información de configuración específica de la sonda, así como las secciones de calibración y accesorios. Este manual cubre los modelos [HI510-0320](#) y [HI510-0540](#), así como las sondas inteligentes [HI1006-1805](#) y [HI2004-1805](#).
- Los procedimientos e instrucciones de la sección Medidas de Seguridad pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realiza las operaciones.

## 1. INSPECCIÓN PRELIMINAR

Retire el instrumento y los accesorios del embalaje y examínelos cuidadosamente.

Para obtener más ayuda, comuníquese con su oficina local de Hanna Instruments o envíenos un correo electrónico a [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com).

Cada Controlador de Proceso **HI510** se entrega en una caja de cartón y se suministra con cable de alimentación (3 metros de largo), un juego de sellos de prensaestopas, certificado del instrumento y manual de instrucciones. Todos los kits de montaje deben pedirse por separado.

Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Cualquier artículo dañado o defectuoso debe devolverse en su material de embalaje original con los accesorios suministrados.

## 2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

### Precauciones Generales de Seguridad y Recomendaciones Preliminares de Instalación



- La conexión eléctrica, instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal especializado.
- El personal especializado debe haber leído y comprendido las instrucciones de este manual y cumplirlas.
- Las conexiones reparables por el usuario son todas accesibles dentro del gabinete.
- No opere ni energice el instrumento con la caja abierta.
- Antes de encender el controlador, verifique que el cableado se haya realizado correctamente.
- Siempre desconecte el instrumento de la energía cuando realice conexiones eléctricas.
- No pase otros cables por el mismo prensa-estopas que el cable de alimentación.
- Se debe instalar un interruptor de desconexión claramente marcado cerca del instrumento para garantizar que el circuito eléctrico esté completamente desenergizado para servicio o mantenimiento.
- No opere instrumentos dañados que puedan representar un peligro.
- Los instrumentos dañados deben marcarse claramente como defectuosos y reemplazarse.
- Si los fallos no se pueden reparar, el instrumento debe ponerse fuera de servicio y asegurarse contra una puesta en marcha involuntaria.



### Funciones de Seguridad Integradas

- Todas las conexiones eléctricas están encerradas dentro de un gabinete con clasificación IP65.
- Se proporciona aislamiento galvánico para todas las entradas y salidas.
- Diseño de software y hardware compatible con EMC.

*Nota:* Si ocurre una falla del sistema o una falla de energía, un contacto de señalización de falla dispara la alarma. El **HI510** ha sido probado en cuanto a compatibilidad electromagnética en uso industrial de acuerdo con las emisiones radiadas.

### 3. ESPECIFICACIONES

#### 3.1. ESPECIFICACIONES CONTROLADOR

Sondas Digitales	Serie Inteligente HI10X6 — pH y Temperatura con interfaz RS485 Serie Inteligente HI20X4 — ORP y Temperatura con interfaz RS485
Display	LCD gráfico, 128 x 64 píxeles B/N con retroiluminación
Entradas Digitales	2 entradas independientes, aisladas galvánicamente (configurables para las funciones Retención y Limpieza) Estado encendido: 5 a 24 VCC, nivel bajo o alto activo
Salidas Analógicas	2 o 4 salidas independientes, aisladas galvánicamente 0 — 22 mA configurable como: 0 — 20 mA; 4 — 20 mA 22 mA como señal de alarma, opción configurable
Precisión de salida analógica	±0.2% de la escala completa
Comunicación digital	Puerto serie RS485 - Monitoreo y control remoto Puerto USB-C - Recuperar archivos de registro y actualización de firmware
Relés	Hasta 5 relés (configurables independientemente para variables de procesamiento de Retención y Limpieza) Salidas de contacto de relé electromecánico SPDT y SPST 5A - 250 Vac; 5A - 30 VCC (carga resistiva) Protegido por fusible: 5A, fusible de acción lenta 250V
Relé de alarma para todas las alarmas de medición	Salida contacto relé electromecánico SPDT 5A - 250 Vac; 5A - 30 Vdc (carga resistiva) Protegido por fusible: fusible lento de 5A, 250V
Registro de datos	Registro de intervalo, hasta 100 archivos, máximo 8600 registros en cada archivo almacenado. Cuando se alcanza el límite máximo de 100 archivos almacenados, el archivo más reciente borrará automáticamente el más antiguo. Registro de eventos, máximo 100 registros. Cuando se alcanza el límite máximo, el último registro sobrescribe al más antiguo.
Fuente de alimentación	100 – 240 Vac ±10%; 50/60 Hz; 15VA; protegido por fusible (fusible lento de 2A, 250V)
Consumo de energía 15VA	15VA
Categoría de instalación	II
Carcasa*	Caja única de ½ DIN, tipo 4X, protección de ingreso IP65

\*Para un sello hermético, apriete los cuatro tornillos frontales de la carcasa frontal con un par de torsión de 13,3 lbf · in (1,5 N·m, máximo 2,0 N·m).

Peso	Aproximadamente 1.6 kg (3.5 lb.)	
Dimensiones	Ancho	144.0 mm (5.7")
	Altura	144.0 mm (5.7")
	Profundidad	151.3 mm (6.0")
Ambiente	-20 a 50 °C (-4 a 122 °F); máximo 100% HR sin condensación	

### 3.2. ESPECIFICACIONES SONDA

#### Sonda pH Digital HI1006-1805

Rango	0.00 a 12.00 pH
Temperatura	-5.0 a 80.0 °C / 23 a 176 °F
Precisión	±0.02 pH
Compensación Temperatura	Automática o manual de -5.0 a 80.0 °C
Cuerpo	PVDF
Unión	PTFE
Sensor	Sensor de vidrio de Baja Temperatura (LT)
Punta Sensor	Auto limpiante, plana
Presión Máxima	6 bar
Longitud del Cable de la Sonda	5 metros
Matching pin de titanio incorporado, para evitar mediciones fluctuantes y una mala regulación del proceso	
Rosca externa de 3/4" NPT para montaje por inserción	

*Nota:* Consulte la sección 5.2 **SONDAS INTELIGENTES** para todas las configuraciones de sondas de pH

### Sonda Digital ORP HI2004-1805

Rango	-2000 a +2000 mV
Temperatura	-5.0 a 80.0 °C / 23 a 176 °F
Precisión	±2 mV
Cuerpo	PVDF
Unión	PTFE
Sensor	Anillo de platino
Punta Sensor	Plana
Presión Máxima	6 bar
Longitud Cable Sonda	5 metros
Rosca externa de 3/4 "NPT para montaje por inserción	

*Nota:* Consulte la sección 5.2 **SONDAS INTELIGENTES** para todas las configuraciones de sondas de ORP

### Código de Color del Cableado de la Sonda

Color		Funcionalidad
MARRÓN	+	Energía
AMARILLO	A	COM RS485
BLANCO	B	COM RS485
VERDE	-	Energía
VERDE / AMARILLO		CONEXIÓN A TIERRA PROTECTORA

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL Y USO PREVISTO

El **HI510** es un controlador de proceso universal que admite la medición continua de parámetros de proceso con sondas digitales dedicadas, como **HI1006-1805** para pH y Temperatura y **HI2004-1805** para ORP y Temperatura.

Puede configurarse para una amplia gama de aplicaciones que requieren monitoreo y / o control de los parámetros del proceso.

Está diseñado para adaptarse a los requisitos de control de procesos únicos de cada usuario y, por lo tanto, proporciona un alto grado de flexibilidad para todas las entradas y salidas de hardware y funciones definidas por software. Esto incluye entradas digitales de 5 V a 24 VCC y asignaciones de funciones flexibles para relés con respecto al control de procesos, limpieza o modo de Retención.

Las sondas inteligentes dedicadas de Hanna Instruments permiten la gestión compartida de la configuración entre el controlador y la sonda, donde el controlador administra solo la configuración relacionada con la aplicación prevista, según lo definido por los requisitos del proceso industrial, y la sonda administra la configuración y las advertencias relacionadas con las mediciones, incluyendo la temperatura compensación y calibración de estándar. La tecnología inteligente permite la optimización de sondas para aplicaciones específicas, como diferentes temperaturas o rangos de pH.

El controlador está diseñado para su uso en entornos industriales y, como tal, es adecuado para instalaciones de montaje en pared, tubería y panel. Tiene un teclado de goma vulcanizada de bajo perfil para todas las operaciones, LEDs azules para indicar cuando los relés están energizados, LEDs de varios colores para una inspección detallada del estado e interfaz RS485 protegida contra EMI para la sonda, y puerto de control y monitoreo remoto. También proporciona una interfaz intuitiva para la configuración del control, la activación del relé, la señalización de alarmas o el estado de espera, y una función de ayuda y diagnóstico que guía a los usuarios para identificar los problemas y sugiere posibles acciones a tomar. Las características de seguridad incluyen relés protegidos por fusibles y un modo de retención de valores seguros.

La programación se realiza mediante el teclado o la conexión RS485, que requiere una PC que ejecute el software compatible con Windows **HI92500**.

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

ENTRADA DE PROCESO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sondas inteligentes con conexión RS485. Reconocimiento automático de la sonda y carga de datos de medición y configuración de ajustes</li> </ul>
MENÚS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menú principal y submenús fácilmente navegables</li> </ul>
SALIDAS ANALÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos o cuatro, según el modelo de controlador, aislados galvánicamente (0-20 o 4-20 mA)</li> </ul>
RELÉ DE ALARMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se activa ante errores y condiciones de alarma programables</li> </ul>
RELÉS DE CONTROL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta cinco salidas de contacto SPDT programables 5A-250 Vac, 5A-30 Vdc</li> </ul>
FUNCIÓN LIMPIEZA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control integral de limpiadores químicos o de agua</li> <li>• La limpieza simple o avanzada se puede configurar para activarse manualmente, activarse en un intervalo de tiempo establecido, programarse para un día específico de la semana o activarse mediante una entrada digital</li> <li>• Sopladores, chorros de agua, lavadoras (suministradas por el usuario)</li> </ul>
PANTALLA LCD DE MATRIZ PUNTOS RETROILUMINADA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con función de tecla virtual</li> </ul>
RECINTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carcasa moldeada resistente con panel frontal abisagrado</li> </ul>

### 4.1. CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

MODO DE RETENCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modo automático para ingresar al ciclo de calibración, configuración y limpieza</li> <li>• Puede activarse manualmente o mediante una entrada digital externa</li> </ul>
?Tecla DIAG(  )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clave de ayuda del usuario, abre una guía para diagnosticar un problema o solucionar problemas</li> </ul>
CODIGO DE ACCESO DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes de configuración y calibración protegidos</li> </ul>
IDIOMAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite que el idioma utilizado para la configuración y los mensajes se cambie a uno compatible, de acuerdo con las preferencias del usuario, p.ej. Francés, Magyar, Italiano, Holandés, Portugués, Alemán, Inglés</li> <li>• Idioma de funcionamiento predeterminado, Inglés</li> </ul>
CONTROL REMOTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación remota basada en PC <a href="#">HI92500</a>, usando conexión RS485</li> <li>• Permite el acceso remoto para monitorear y controlar los parámetros del procesos</li> </ul>
PUERTO USB-C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB para exportar (o importar) datos con una unidad flash</li> </ul>

REGISTRADOR DE DATOS Y REGISTRO DE EVENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El controlador registra automáticamente la información de control del proceso en un registro de intervalos y varias alarmas de eventos y errores en un registro de eventos.</li> <li>• Los datos registrados se pueden recuperar y los eventos se pueden visualizar en la pantalla, en el menú de Recuperación de Registros.</li> <li>• Los registros de intervalo almacenan hasta 8600 registros, el número máximo es 100.</li> <li>• El intervalo de registro se puede configurar en el menú de configuración General.</li> <li>• Los datos registrados incluyen: mediciones de pH (u ORP) y temperatura, datos de la última calibración, configuración, datos de eventos, código de eventos, fecha y hora de inicio, fecha y hora de finalización, valor anterior, valor mV del parámetro.</li> <li>• El registro de eventos puede almacenar hasta 100 registros de eventos, alarmas, datos relacionados con errores.</li> <li>• Los archivos de registro se pueden cargar en una unidad flash USB a través del puerto USB-C.</li> </ul>
MODO MANUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza para ejercitar relés y salidas analógicas.</li> <li>• Útil para configurar el sistema, llenar el circuito de la bomba, verificar el cableado y durante el mantenimiento general.</li> <li>• Opción predeterminada cuando la aplicación industrial requiere entrada manual.</li> <li>• Como característica de seguridad, se implementa un tiempo de espera de 60 minutos antes de que los relés se apaguen y las salidas analógicas regresen a su valor anterior antes de ingresar al Modo Manual.</li> </ul>
CALIBRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calibración de proceso de un solo punto de pH, o calibración de hasta tres puntos, utilizando dos conjuntos de estándares:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hanna Instruments — 1.68, 4.01, 7.01, 10.01, 12.45 pH</li> <li>• NIST — 1.68, 4.01, 6.86, 9.18, 12.45 pH</li> </ul> </li> <li>• Calibración de ORP usando una calibración de proceso de un solo punto</li> <li>• La última calibración se almacena en la sonda y se puede visualizar en la ventana Datos Cal.</li> <li>• Se puede programar un recordatorio de calibración (de 1 a 99 días, desactivado)</li> </ul>

*Nota:* Como característica de seguridad, cuando esté en el modo Configuración o Calibración, sin realizar ningún cambio o presionar ninguna tecla, el controlador volverá al modo Medir y reiniciará el control.

## 5. MODELOS HI510 Y SONDAS INTELIGENTES DEDICADAS

### 5.1. MODELOS DE CONTROLADOR

Hay dos modelos HI510: el modelo HI510-0320, con tres relés y dos salidas analógicas, y el modelo HI510-0540, con cinco relés y cuatro salidas analógicas.

### 5.2. SONDAS INTELIGENTES

Las sondas inteligentes de Hanna Instruments permiten una recopilación de datos precisa y automatizada. Los esquemas de configuración de pH y ORP que se detallan a continuación enumeran todos los electrodos combinados, punta plana, cuerpo de PVDF, rellenos de polímero con matching pin y presión de funcionamiento de hasta 6 bar (87 psi).

#### Electrodos pH

HI10   -

w =	06	Unión PTFE
	16	Unión cerámica
x =	1	Sensor de vidrio LT (Baja Temperatura) -5 a 80 °C (23 a 156 °F) 0 a 12 pH
	3	Sensor de vidrio HT (Alta Temperatura), matching pin titanio 0 a 100 °C (32 a 212 °F) 0 a 14 pH
	4	Sensor de vidrio HF (resistente a Flúor) *
y =	8	Sonda inteligente, con conexión RS485
z =		Longitud del cable 5, 10, 15, 25, 50 (metros)

\*F<sup>-</sup> <2g/L, temperatura <60 °C, pH >2

#### Electrodos ORP

HI20   -

w =	04	Unión PTFE
	14	Unión cerámica
x =	1	Sensor platino
	2	Sensor oro
y =	8	Sonda inteligente, con conexión RS485
z =		Longitud del cable 5, 10, 15, 25, 50 (metros)

## 6. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL Y DE LA PANTALLA

### 6.1. PANEL FRONTAL

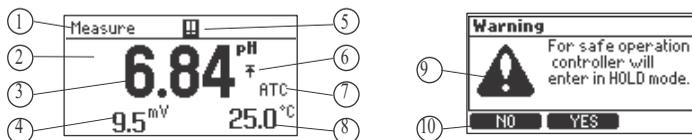
- El panel frontal incluye una pantalla gráfica y un teclado táctil con retroalimentación.
- La primera línea LCD muestra información sobre el estado del controlador, la segunda línea LCD muestra lecturas de medición y la tercera línea LCD muestra el valor de temperatura o mensajes adicionales.
- Dos LEDs, ALARMA y ESTADO, indican las condiciones de alarma y estado.
- El LED HOLD (RETENCIÓN) se ilumina en amarillo para indicar el estado HOLD del controlador.
- Según el modelo, hasta cinco LEDs adicionales se iluminan en azul, indicando el estado del relé.



- |                                    |                          |   |
|------------------------------------|--------------------------|---|
| 1 LEDs de relé de Alarma y Control | 4 Pantalla (LCD) Gráfica | 7 Estado LED                              |
| 2 Teclado                          | 5 LED Hold               | 8 Tornillos cautivos cargados por resorte |
| 3 Prensaestopas                    | 6 Puerto USB-C           |   |

**Figura 1:** Panel Frontal y Descripción del Teclado

## 6.2. FUNCIONES PRINCIPALES DE LA PANTALLA



- ① Área de Título y Estado
- ② Área de visualización de lectura principal
- ③ Valor de lectura principal
- ④ Área de lectura sin procesar (mV)
- ⑤ Icono de Advertencia (!) o Alarma (!!), presione ( **DIAG** ) para descripción
- ⑥ Estado de alarma de parámetro mostrado (alto o bajo)
- ⑦ Estado de Compensación de Temperatura
- ⑧ Área de lectura de temperatura
- ⑨ Icono de advertencia
- ⑩ Opción de clave virtual

## 6.3. DESCRIPCIÓN DEL TECLADO

Hay seis teclas funcionales y tres teclas virtuales que cambian de función con la pantalla de arriba.

### Teclas Funcionales

- La tecla de menú directo ( **■** ) permite acceder a los parámetros de Calibración y Configuración.
- La tecla directa de diagnóstico (? DIAG) ( **DIAG** ) es una tecla de ayuda y diagnóstico que abre una guía para la Configuración o el diagnóstico de un problema o la resolución de problemas.
- La tecla funcional de retroceso ( **←** ) devuelve al usuario al nivel de menú jerárquico anterior. También realiza una función de salida o escape.
- Las teclas de flecha direccional ( **▲** **▼** **▶** ) mueven al usuario a través del menú y submenú en cualquier dirección. Pueden usarse para incrementar una posición o para moverse continuamente a través de un menú o cadena de valores manteniendo la tecla en la posición presionada.

### Teclas Virtuales

Las tres teclas virtuales ( **■** ) ( **■** ) ( **■** ) realizan las funciones que se muestran en la parte inferior de la pantalla. Las claves virtuales se pueden utilizar para establecer o modificar valores de parámetros o para acceder, exportar o eliminar archivos de registro.

## 6.4. AYUDA CONTEXTUAL

- El HI510 ofrece un modo de ayuda contextual interactivo que ayuda al usuario en cualquier momento.
- Para acceder a la pantalla de ayuda, presione la tecla de diagnóstico (? DIAG ). El instrumento mostrará información adicional relacionada con la pantalla actual. Para leer toda la información disponible, desplácese por el texto con las teclas  .
- Para salir del modo de ayuda, presione la tecla atrás (  ) y el controlador regresa a la pantalla anterior.

## 6.5. PUERTO USB-C

El puerto USB-C se encuentra en el lado derecho del controlador. Los usuarios pueden conectar una unidad flash USB (ya sea directamente o mediante un adaptador) o un cable, a este puerto.

*Nota:* No debe sacar la unidad flash del puerto USB-C mientras aún está en funcionamiento.

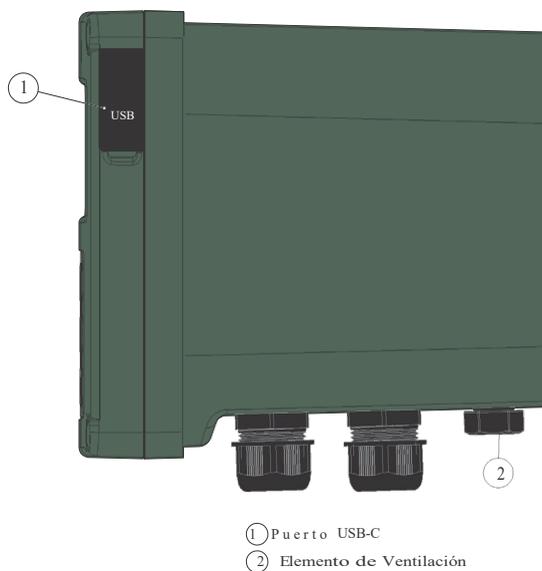


Figura 2: Puerto USB-C y Elemento de Ventilación

## 6.6. APERTURA DE LA CAJA

El panel frontal tiene bisagras en la parte frontal del gabinete para facilitar el acceso a las ubicaciones de cableado. Para abrir la caja, afloje los cuatro tornillos lo suficiente para que los resortes los empujen hacia afuera.

La selección de la ubicación de montaje debe ser tal que permita que el panel frontal se abra completamente y que haya suficiente espacio alrededor de la ubicación de montaje para el enrutamiento de cables.

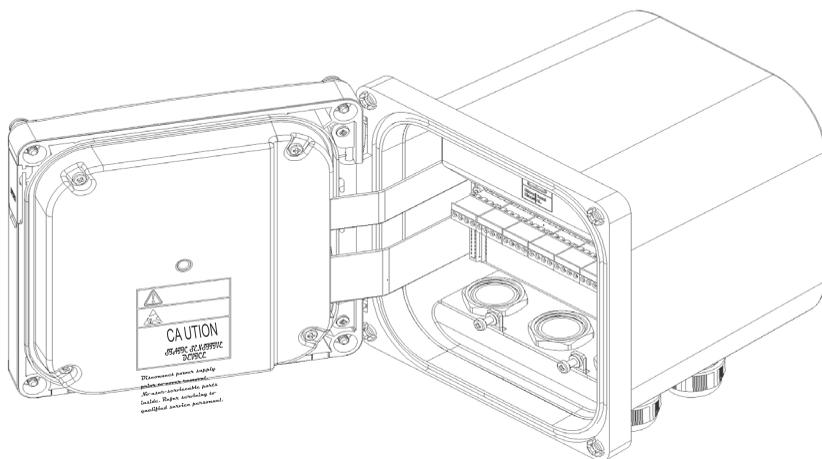


Figura 3: Caja Abierta del HI510



Figura 4: Panel Frontal Abisagrado

## 7. INSTALACIÓN

### 7.1. REGLAS GENERALES

- El Controlador de Proceso **HI510** es adecuado para uso en exteriores, pero no se recomienda la instalación bajo la luz solar directa o en áreas de temperaturas extremas.
- Según las especificaciones del controlador, las condiciones térmicas de instalación se encuentran en el rango de -20 °C a 50 °C (-4 a 122 °F).
- El controlador debe instalarse en un área donde se minimicen las vibraciones y las interferencias electromagnéticas.
- Las entradas de conductos de cables que no se utilicen deben sellarse de forma segura con tapones de conductos Tipo 4X o IP66 para mantener la clasificación de protección de ingreso.
- Debe estar disponible un fácil acceso al controlador en todo momento.
- ¡Deben observarse las precauciones de seguridad en todo momento! Consulte la sección MEDIDAS DE SEGURIDAD para obtener más detalles.
- El diseño versátil de la caja del **HI510** admite instalaciones de montaje en superficie o en pared, montaje en panel y montaje en tubería.

### 7.2. MONTAJE EN PARED (O MONTAJE EN SUPERFICIE)

#### Superficie de Soporte de Montaje en Pared y Dimensiones de Profundidad Interior

- Superficie de soporte de pared de al menos 208 mm (8,2”), si la placa de montaje está montada horizontalmente.
- Superficie de soporte de pared de al menos 108 mm (4,3”), si la placa de montaje está montada verticalmente.

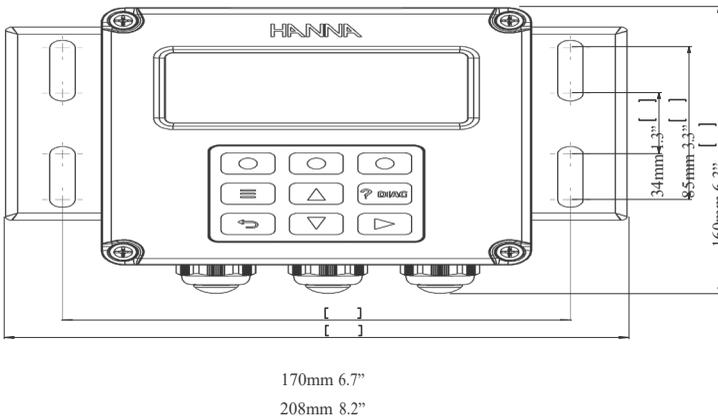
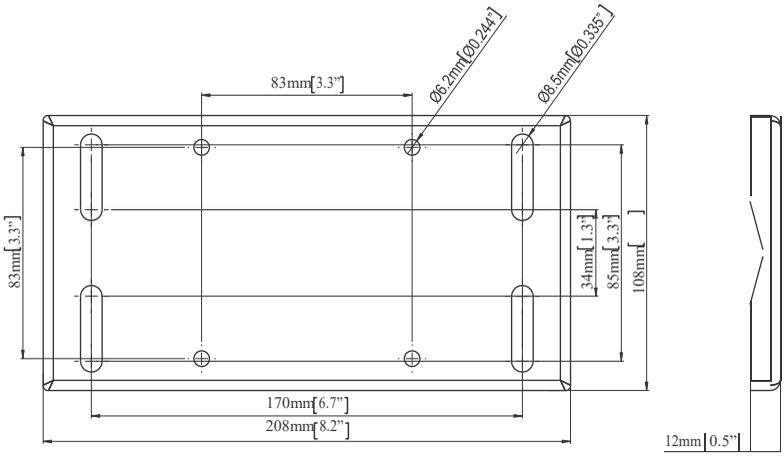
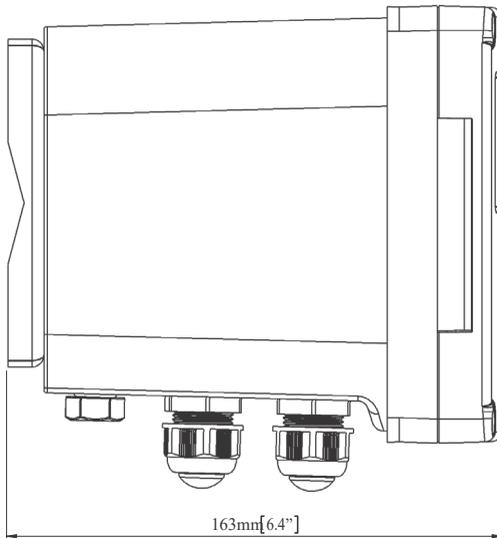


Figura 5: Panel de Montaje en Pared, Dimensiones de las Ranuras



**Figura 6:** Espesor del Panel de Montaje en Pared, Pernos de Montaje y Dimensiones de las Ranuras

La profundidad mínima requerida por el HI510 sujeta a una placa de montaje de 12 mm (0.5") es de 163 mm (6.4").



**Figura 7:** Controlador HI510 Fijado al Panel de Montaje en Pared

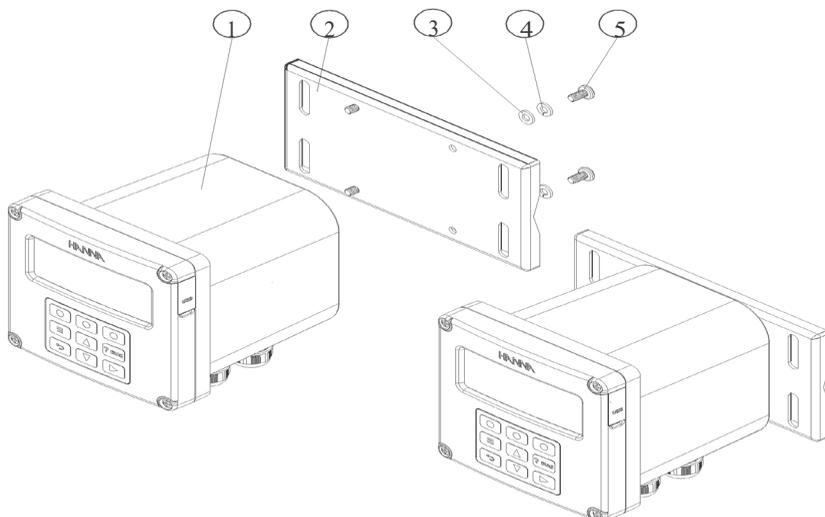
## Hardware de Montaje en Pared y Pasos

El controlador se puede montar en una pared mediante un panel de montaje en pared que se puede fijar en posición horizontal o vertical.

Utilice el panel de montaje en pared y el hardware adecuado. Consulte la tabla, columna de descripción, para obtener más detalles.

El kit de montaje no incluye los sujetadores necesarios para fijar el panel de montaje en pared a la pared. La selección del tipo y la longitud de los sujetadores debe basarse en el tipo de pared (hormigón, ladrillo, metal, madera) y el espesor de la pared.

*Nota:* Las cuatro ranuras de la placa de montaje en pared son para sujetadores de montaje suministrados por el usuario entre  $\varnothing 6,0$  mm (1/4") y  $\varnothing 8,0$  mm (5/16").



**Figura 8:** Esquema de Montaje en Pared  
Hardware de Montaje en Pared

Etiqueta	Descripción	Cantidad
1	Controlador de Proceso	1 unid.
2	Panel de montaje en pared galvanizado	1 unid.
3	Arandela plana para tornillo M6	4 unid.
4	Arandela de resorte para tornillo M6	4 unid.
5	Tornillo M6 x12 mm (DIN 7985)	4 unid.

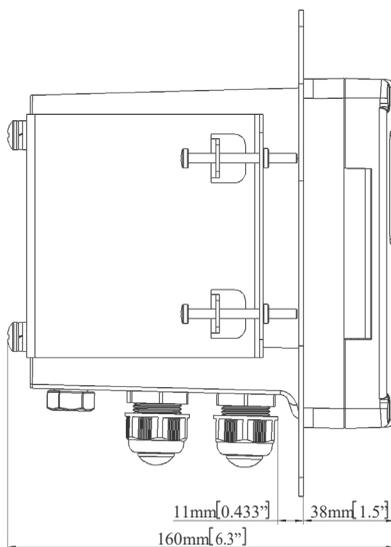
### Para montar el controlador en la pared:

1. Seleccione la posición deseada para el controlador y siguiendo las dimensiones indicadas en la [Figura 6](#), taladre los agujeros necesarios para fijar el panel de montaje en pared a la superficie. El tamaño de la broca depende de la dimensión de los sujetadores requerida por el tipo y espesor de la pared.
2. Fije el panel de montaje en pared al controlador siguiendo el esquema de la [Figura 8](#) y utilizando los tornillos y arandelas suministrados.
3. Fije el panel de montaje a la pared (superficie) con cuatro pernos.
4. Para el montaje en pared horizontal, use una herramienta niveladora para ajustar el controlador en la posición horizontal correcta.

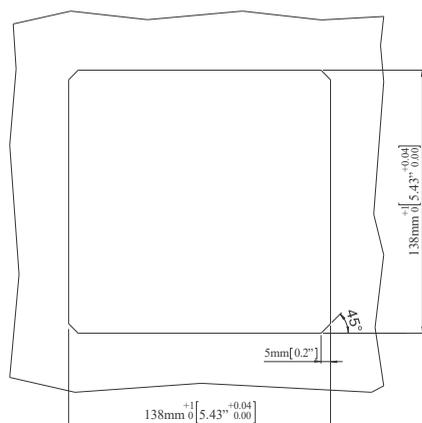
### 7.3. MONTAJE EN PANEL

#### Dimensiones Interiores de Profundidad, Ancho y Altura

- 122 mm (4,80") de profundidad interior mínima, es decir, la dimensión que se extiende detrás del panel
- 138 mm (5,4") de ancho x 138 mm (5,4") de altura
- El espesor del panel puede llegar hasta 10 mm (0,39"), según el material



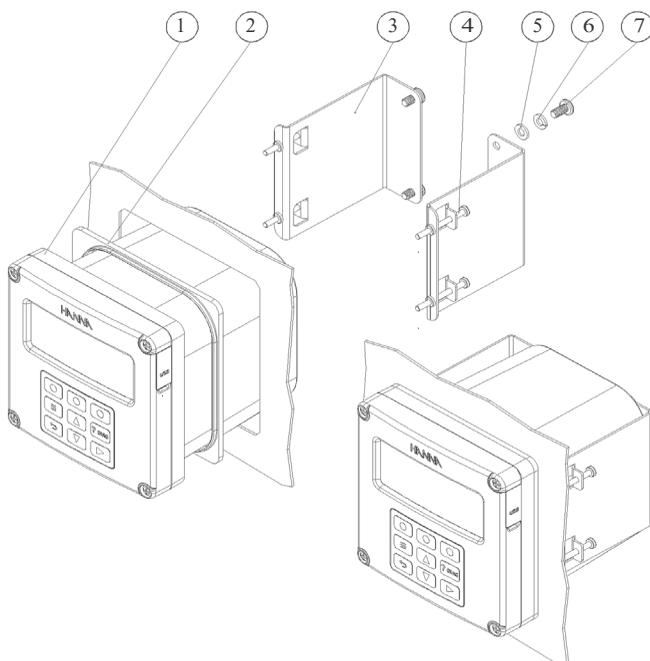
**Figura 9: Montaje en Panel, Profundidad Interior**



**Figura 10: Recorte de Montaje en Panel**

### Hardware de Montaje en Panel y Pasos

El controlador se puede montar en un panel. Utilice dos soportes y el hardware suministrado adecuado que incluya una junta externa y varios tipos de tornillos. Consulte la tabla, columna de descripción, para obtener más detalles.



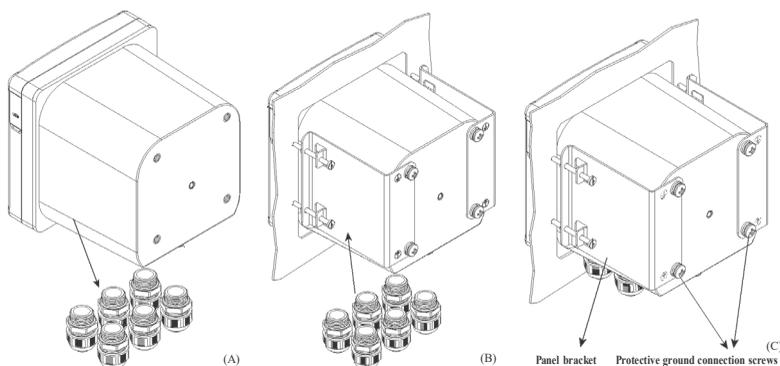
**Figura 11: Esquema de Montaje en Panel**

### Hardware de Montaje en Pared

Etiqueta	Descripción	Cantidad
1	Controlador de Proceso	1 unid.
2	Junta externa	1 unid.
3	Soporte de panel, 100 mm (3,93 ") de largo	2 unid.
4	Tornillo M4 x 45 mm (DIN 7985)	4 unid.
5	Arandela plana para tornillo M6	4 unid.
6	Arandela de resorte para tornillo M6	4 unid.
7	Tornillo M6 x12 mm (DIN 7985)	4 unid.

#### Para montar el controlador en un panel:

1. Seleccione la posición deseada para el controlador en el panel y haga el corte siguiendo las dimensiones indicadas en la [Figura 10](#). Alise los bordes cortados para no dañar la junta o rayar el controlador durante el ensamblaje.
2. Desatornille los seis prensaestopas M20 con un dado o una llave M24 ([Figura 12](#), parte A).
3. Mantenga el elemento de ventilación ([Figura 2](#), etiqueta 2) en su posición.
4. Deslice la junta en el controlador y coloque el controlador en el corte del panel desde la parte frontal del panel.
5. Con tornillos y arandelas, atornille los soportes al controlador desde la parte posterior. Atornille los tornillos M6 x12 mm en el soporte y apriételes contra la parte posterior del panel.
6. Vuelva a atornillar los seis prensaestopas ([Figura 12](#), parte B) en su lugar.
7. Conecte los cables de tierra de protección  $\text{⏚}$  ([Figura 12](#), parte C).

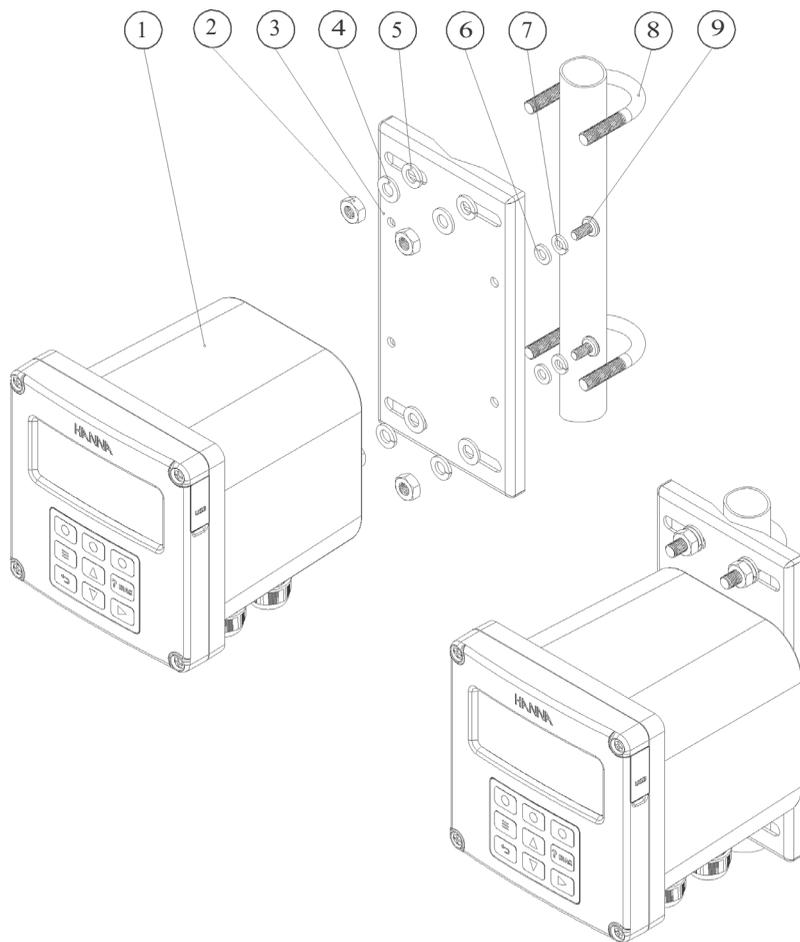


**Figura 12: Pasos para Montaje en Panel, Partes (A) (B) (C)**

## 7.4. MONTAJE EN TUBO

### Hardware de Montaje en Tubería y Pasos

El controlador se puede montar vertical u horizontalmente en una tubería. Utilice una placa de montaje y pernos en U junto con los accesorios suministrados que incluyen tuercas hexagonales y varios tipos de tornillos. Consulte la tabla, columna de descripción, para obtener más detalles.



**Figura 13:** Montaje en Tubería Vertical y Esquemático

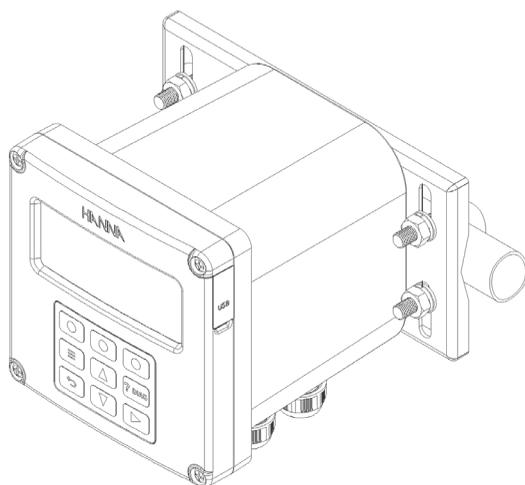


Figura 14: Montaje en Tubería Horizontal

Hardware de Montaje en Tubería

Etiqueta	Descripción	Cantidad
1	Controlador de Proceso	1 unid.
2	Tuerca hexagonal M8	4 unid.
3	Placa de montaje	1 unid.
4	Arandela plana para tornillo M8	4 unid.
5	Arandela elástica Tornillo M8	4 unid.
6	Arandela plana para tornillo M6	4 unid.
7	Arandela elástica para tornillo M6	4 unid.
	Perno en U 1"	2 unid.
8	Perno en U 1 ½"	2 unid.
	Perno en U 2 ½"	2 unid.
9	Tornillo M6 x12 mm (DIN 7985)	4 unid.

**Para montar el controlador en una tubería:**

1. Fije la placa de montaje al controlador, utilizando los accesorios detallados en la tabla de accesorios.
2. Mida el diámetro de la tubería y seleccione el tamaño de perno en U adecuado. El juego de montaje incluye tres tamaños de pernos en U, para tamaños de tubería de 3/4" a 2 ½".
3. Conecte el controlador a la tubería y asegúrelo con los pernos en U, las arandelas y las tuercas.

## 8. CONEXIÓN DEL CONTROLADOR DE PROCESOS HI510

### 8.1. INFORMACIÓN GENERAL

El controlador de proceso universal HI510 es fácil de cablear. Para acceder a las ubicaciones del cableado, afloje los cuatro tornillos cautivos, en la parte frontal del panel con bisagras, lo suficiente para que los resortes los empujen hacia afuera. Sujete el bisel frontal del lado derecho y abra el bisel hacia la izquierda. Se utiliza un sistema de conexión de dos pisos para conectar el controlador. Se utiliza una placa de conexión de la plataforma inferior (consulte la Figura 18, Terminal 1), protegida por una cubierta adicional, para el cableado de los relés y la fuente de alimentación. Una tabla de la plataforma superior (ver Figura 18 Terminal 2) se utiliza para conexiones de señal de baja potencia, p.ej. sondas, entradas digitales y salidas analógicas. Ambas placas tienen una parte fija y conectores enchufables/extraíbles para conexiones de cables. Los conectores y cables están protegidos por una carcasa IP65.

### 8.2. PREPARACIÓN DE ABERTURAS DE CONDUCTOS

- Hay seis aberturas de conducto utilizadas para sellar los cables de conexión. Las aberturas para conductos aceptan cables de 6-12 mm (0.237-0.472").
- Para mantener la carcasa con protección IP65, bloquee las aberturas no utilizadas con tapones para conductos IP65.

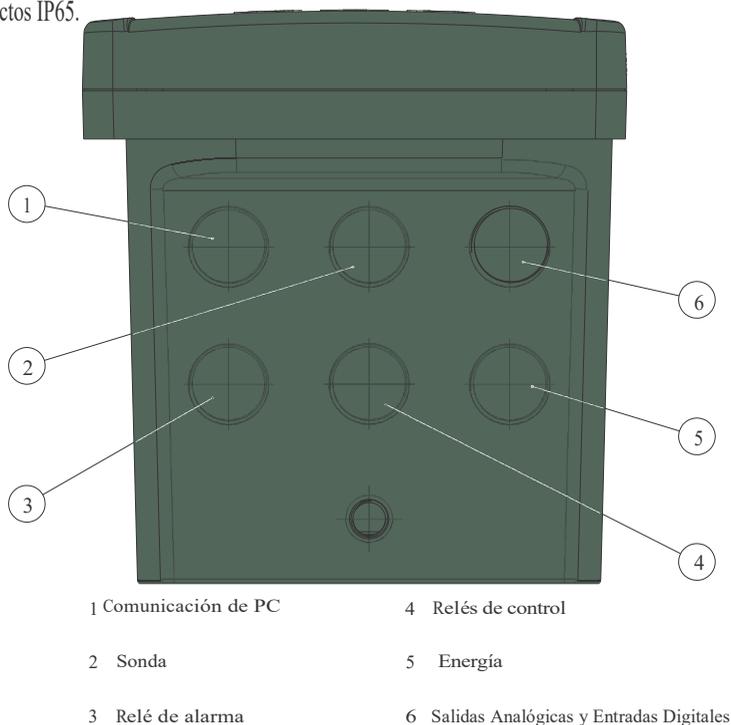
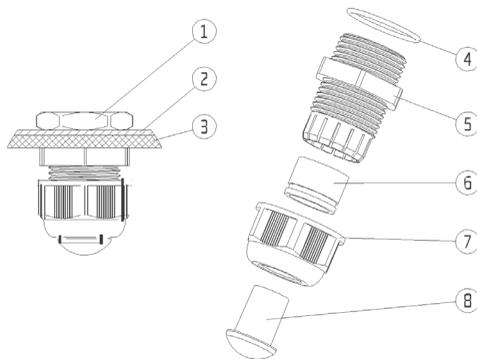


Figura 15: Aberturas de Conductos

Plano de montaje de un prensa-estopas expuesto, con el sello entrando por la parte externa, y con las partes mostradas a cada lado de la pared del recinto.

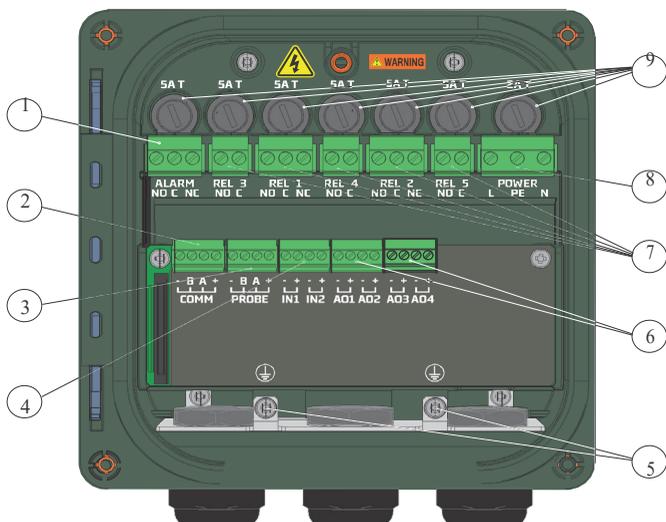


**Figura 16: Esquema de Prensaestopas Expuesto**

<b>Etiqueta</b>	<b>Descripción</b>
1	Tuerca metálica
2	Placa base metálica
3	Pared del recinto
4	Sello del prensaestopas
5	Cuerpo del prensaestopas
6	Sello del cable
7	Tuerca del prensaestopas
8	Enchufe en blanco

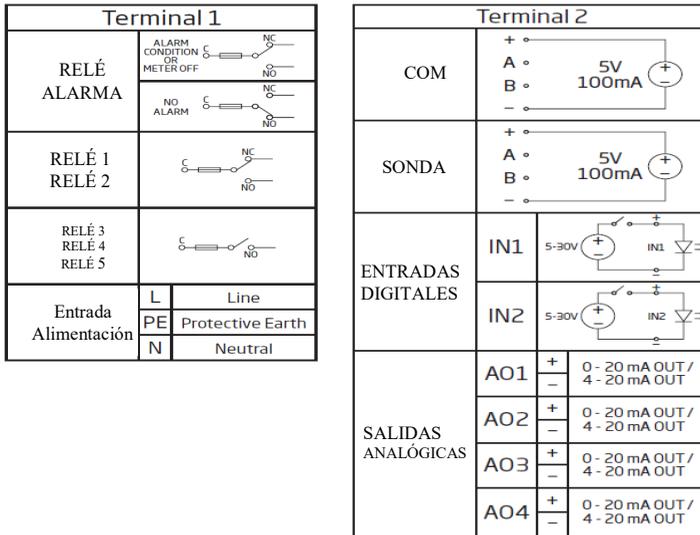
### 8.3. CONECTANDO EL CONTROLADOR

- Fácil acceso a los terminales de instalación del HI510 - presione y desconecte - permita un cableado rápido.
- Las conexiones de alto voltaje, es decir, energía (8), alarma (1) y relés de control (7) se hacen al bloque del Terminal 1 bajo la cubierta.
- Las conexiones de baja tensión, es decir, RS485 (2), sonda (3), entradas digitales (4) y salidas analógicas (6) se realizan en el bloque de terminales elevado (Terminal 2).
- Siga las marcas de los cables (+ positivo / - negativo) para asegurarse de que los cables de salida estén conectados a la posición correcta en la placa principal.
- Pase el cable del conector a través de la abertura designada y, con un destornillador, conecte los cables del cable del conector al conector correspondiente y enchúfelos en el enchufe correspondiente.



- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Conector de relé de alarma        | 6 Conectores de Salidas Analógicas |
| 2 Puerto de Comunicación RS485      | 7 Conectores de Relé               |
| 3 Conector Sonda                    | 8 Conector de Alimentación         |
| 4 Conectores de Entradas Digitales  | 9 Fusibles                         |
| 5 Conexiones de Protección a Tierra |                                    |

Figura 17: Placa de Señal y Salida



**Figura 18: Valores de Entrada**

### 8.3.1. Cableado del Relé de Control

Se suministran hasta cinco Relés de control con el controlador. Siguiendo las marcas impresas de los cables (NO/Normalmente Abierto, NC/Normalmente Cerrado, C/Común), los usuarios deben asegurarse de que los cables del relé en cada uno de los relés estén conectados a la posición correcta en la placa de la fuente de alimentación.

1. Pase los cables de conexión a través de las aberturas de los conductos 3 y 4.
2. Con un destornillador, conecte los cables a los conectores Jack correspondientes y enchúfelos en los enchufes correspondientes.

*Nota:* El calibre del cable depende de la carga. Los usuarios no deben exceder la clasificación del contacto del relé de 5A / 250Vac o 5A / 30V DC, carga resistiva.

### 8.3.2. Cableado de Relé de Alarma

El relé de alarma proporciona un cierre de contacto que se puede utilizar como interruptor para encender o apagar un dispositivo externo.

*Nota:* Los contactos de alarma tienen una clasificación de forma C de 5A a 250 VCA, 2A a 30 VCC, carga resistiva. Protegido por fusible: fusible lento de 5A, 250V.

## Función de Alarma a Prueba de Fallos

El controlador está equipado con la función de alarma a Prueba de Fallos para proteger el proceso contra errores críticos que surgen de interrupciones de energía, sobrecargas de energía y errores humanos. La función de alarma a Prueba de Fallos resuelve estos problemas en dos frentes: hardware y software.

### Hardware

Para eliminar problemas de apagón y falla de línea, la función de alarma opera en un estado “Normalmente Cerrado” y, por lo tanto, la alarma se dispara si se exceden los límites establecidos o cuando se corta la energía.

Esta es una característica importante, ya que con la mayoría de los controladores los terminales de alarma se cierran solo cuando surge una situación anormal; sin embargo, debido a la interrupción de la línea, no ocurre ninguna condición de alarma.

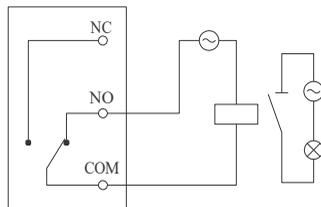
### Software

Se emplea el software para activar la alarma en circunstancias anormales, p. ej. si el relé de control-dosificación está encendido durante un período demasiado largo.

En ambos casos, el LED de alarma también proporcionará una señal de advertencia visual.

Para ingresar al modo a Prueba de Fallos:

- Conecte el circuito de alarma externo entre los terminales FS • C (Normalmente Abierto) y COM
- Una alarma advertirá al usuario cuando el pH sobrepase los umbrales de alarma, la energía se interrumpa y en caso de un cable roto entre el controlador y el circuito de alarma externo.



**Figura 19:** Conexión del Circuito de Alarma entre los Terminales FS • C y COM

*Nota:* Para tener activada la función a Prueba de Fallos, se debe conectar una fuente de alimentación externa al dispositivo de alarma.

### 8.3.3. Conexión de la Fuente de Alimentación



El personal calificado debe realizar el cableado únicamente. El personal debe haber leído y comprendido las instrucciones de este manual al realizar la conexión eléctrica.

- Pase el cable de alimentación a través de la prensa-estopas del cable de alimentación (Figura 15, etiqueta 5). Retire el conector de alimentación extraíble de la placa de alimentación.
- Con un destornillador, conecte los cables al conector de alimentación.

*Nota:* La ubicación de cada cable está marcada en la placa de la fuente de alimentación.

- Inserte el conector de alimentación en la toma de corriente. Vea la Figura 17. Vuelva a colocar la cubierta de seguridad sobre el terminal 2.

## 8.4. CABLEADO TERMINAL 2

### 8.4.1. SONDA

1. Pase el cable de la sonda a través de la abertura del conducto frontal central.
2. Conecte los cables de la sonda al conector de terminal extraíble marcado como Sonda utilizando las ubicaciones de los cables marcados.
3. Después de fijar los cables en el conector del terminal, coloque con cuidado el conector del terminal cableado en su lugar en la placa.
4. Coloque el cable sobrante a través de la prensa-estopas antes de apretar la tuerca.
5. Quite el tornillo de tierra y los accesorios ubicados debajo del conector de la sonda y conecte el cable de tierra.

### 8.4.2. COMUNICACIÓN

1. Pase el cable de comunicación a través de la abertura del conducto frontal izquierdo.
2. Conecte los conductores del cable al conector de terminal extraíble marcado COMM, utilizando las ubicaciones de los conductores marcados.
3. Después de fijar los cables en el conector del terminal, coloque con cuidado el conector del terminal cableado en su lugar en la placa. Conecte la resistencia de fin de línea (EOLR) según lo requiera la conexión RS485.
4. Pase el cable sobrante a través de la prensa-estopas antes de apretar la tuerca.

### 8.4.3. Entrada Digital

El controlador HI510 tiene dos entradas digitales. Las entradas digitales IN1 e IN2 se pueden utilizar para activar una función HOLD señalizada y / o una función de limpieza.

1. Pase el cable de entrada a través de la abertura del conducto frontal derecho.
2. Conecte los conductores del cable al conector de terminal extraíble marcado como IN1 o IN2, utilizando las ubicaciones de los conductores marcados. Preste atención a la polaridad. Consulte la [Figura 18](#) para conocer los requisitos de alimentación.
3. Después de fijar los cables en el conector del terminal, coloque con cuidado el conector del terminal cableado en su lugar en la placa.
4. Pase el cable sobrante a través de la prensa-estopas antes de apretar la tuerca.

### 8.4.4. Salida Analógica

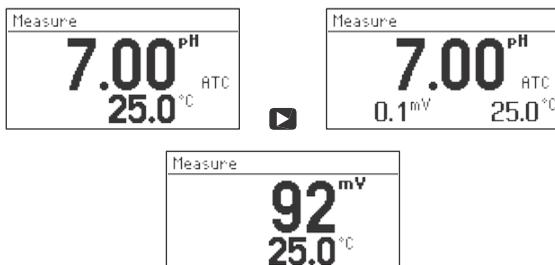
El controlador HI510 tiene hasta cuatro salidas analógicas. Para obtener información de configuración sobre estos, consulte Configuración de Salidas.

1. Pase el cable de Salida Analógica a través de la abertura del conducto frontal derecho junto con los cables de entrada Digital IN1 e IN2.
2. Conecte los conductores del cable al conector de terminal extraíble marcado AO1 - AO4, utilizando las ubicaciones de los conductores marcados. Preste atención a la polaridad.
3. Después de fijar los cables en el conector del terminal, coloque con cuidado el conector del terminal cableado en su lugar en la placa.
4. Pase el cable sobrante a través de la prensa-estopas antes de apretar la tuerca.

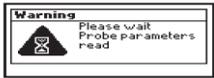
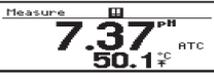
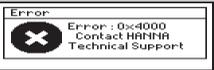
## 9. DESCRIPCIÓN DE LA PANTALLA

### 9.1. PANTALLA PRINCIPAL

- El HI510 tiene una gran pantalla retroiluminada que muestra las mediciones de pH y Temperatura u ORP (mV) y Temperatura en dígitos grandes.
- Las capturas de pantalla a continuación muestran ejemplos de la pantalla de medición principal para la sonda de pH y Temperatura o de ORP y Temperatura conectada al controlador. Muestra los datos de medición del sensor (valor y unidad de medición) y compensación de temperatura.



## 9.2. DESCRIPCIÓN Y FUNCIÓN DEL ICONO

Símbolo	Captura de Pantalla	Función
		Un símbolo de advertencia que requiere el consentimiento del usuario.
		Un símbolo de advertencia que pide al usuario que tenga paciencia mientras se lee la información.
 		Aparece en la esquina superior derecha del área de título y estado, indica el estado de protección con contraseña del instrumento.
!		Aparece en el medio del área de título y estado, indica una advertencia. Presione la tecla ?DIAG  para obtener una descripción de la advertencia y una sugerencia para una posible acción.
!!		Mostrado en el área de título y estado, indica un estado de alarma activo. Presione la tecla ?DIAG  para obtener una descripción de la alarma y una sugerencia de una posible acción.
↑		Aparece junto a la lectura (por ejemplo, lectura de temperatura), indica Alarma Alta en el parámetro.
↓		Aparece junto a la lectura (por ejemplo, lectura de temperatura), indica Alarma Baja en el parámetro.
		Un símbolo de error que pide a los usuarios que se pongan en contacto con el soporte técnico de Hanna Instruments.
↔		Indica que el controlador está conectado a la aplicación de PC a través de RS485.
+E→		Indica que el controlador está conectado a la aplicación de PC a través de RS485 y está en modo de edición.

## 10. OPERACIONES GENERALES

### 10.1. ENCENDIDO DEL CONTROLADOR

Medir es el modo de funcionamiento normal del controlador. Según la sonda conectada y la ubicación de la sonda, la pantalla mostrará los valores medidos con las unidades de medida adecuadas.

Al inicio, mientras el controlador realiza verificaciones internas, la pantalla mostrará el logotipo de Hanna Instruments, el nombre del controlador, la fecha y la versión de firmware.

En el modo de medición, con la sonda conectada, el controlador detecta la sonda y el tipo de sonda.

Sin sonda conectada o con una sonda nueva conectada, en el arranque el controlador puede mostrar uno de los mensajes de advertencia que se detallan a continuación.

Mensaje de Advertencia	Descripción
“No hay sonda conectada”	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se ha conectado ninguna sonda</li> <li>• Se ha detectado un problema de conexión</li> </ul>
“Sonda diferente. Establezca los parámetros de control ”.	Se ha conectado un tipo de sonda diferente (serie de sonda diferente).
“Nueva sonda. Actualice la configuración de control si es necesario ”.	Se ha conectado una nueva sonda (de la misma serie).

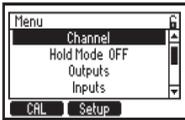
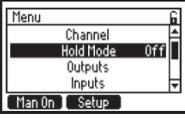
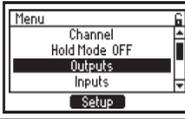
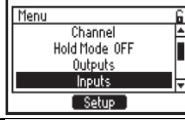
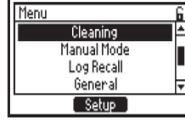
Un mensaje de “Retardo de Inicio”, asociado con una indicación de temporizador de cuenta regresiva programable, se muestra al encender.

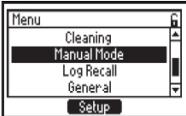
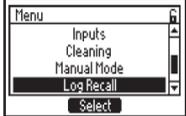
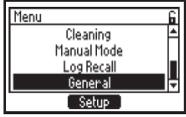


## 11. MENÚ

La tecla MENÚ (  ) se utiliza para acceder a los menús para programar funciones de control y calibrar el controlador. Al presionar la tecla  desde la pantalla de lecturas en vivo, el menú se abrirá, revelando ocho parámetros de nivel superior, que se detallan a continuación. Presione las teclas de flecha   para navegar por la lista. Las funciones tales como HOLD, calibración de sonda, configuración de control, alarma, configuración analógica, relé y entrada, así como la elección del idioma se pueden realizar a través del menú.

- Presione la tecla  para abrir los ocho elementos del menú de nivel superior.
- Presione las teclas   para navegar hacia arriba y hacia abajo por los elementos del menú.
- Presione la tecla  para regresar a la estructura jerárquica anterior.
- Presione la tecla virtual **Configuración (Setup)**, para ingresar a una pantalla de parámetros o un menú de parámetros.

Parámetro	Captura de Pantalla	Función
CANAL		Permite a los usuarios configurar o ver la calibración de la sonda Permite a los usuarios configurar o ver funciones relacionadas con la sonda, el control y la alarma, para configurar los parámetros de la sonda, el control y la alarma
MODO HOLD (RETENCIÓN)	 	Activa o desactiva la función de Retención (Hold) manual Permite a los usuarios configurar o ver los parámetros de Retención (Hold) de entrada
SALIDAS		Permite a los usuarios configurar salidas analógicas y relés
ENTRADAS		Permite a los usuarios configurar o ver el estado de las entradas digitales
LIMPIEZA		Inicia o detiene el ciclo de limpieza y permite a los usuarios configurar o ver los parámetros de limpieza

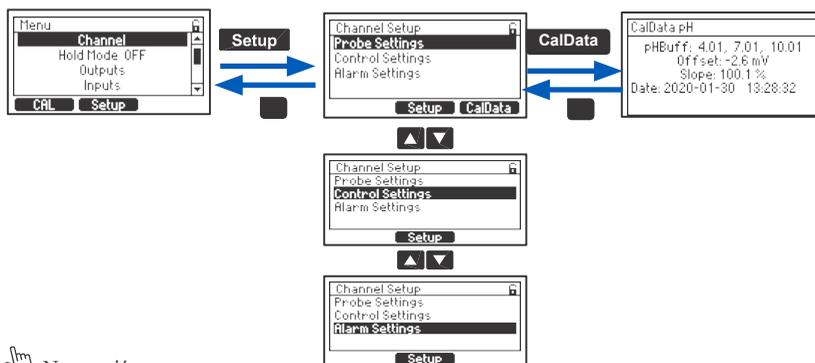
Parámetro	Captura de Pantalla	Función
MODO MANUAL		Permite a los usuarios controlar directamente los relés o las salidas analógicas.
RECUPERACIÓN DE REGISTRO		Permite a los usuarios acceder a datos registrados, transferencia de archivos a una memoria USB
GENERAL		Permite a los usuarios configurar o ver la configuración general, p. ej. intervalo de registro, contraseña, fecha y hora, selección de idioma, configuración de parámetros de comunicación RS485, configuración de ID del controlador

## 11.1. CANAL, CAL

Canal es el primer elemento de las selecciones del Menú.

Cuando se selecciona Canal, las teclas virtuales CAL y Configuración (Setup) son visibles.

- Al seleccionar **Configuración (Setup)**, se abre una estructura de submenú que incluye Configuración de Sonda, Configuración de Control y Configuración de Alarma.
- Al seleccionar **CAL** se abre el menú de calibración de la sonda.



### Navegación

- Desde el Menú Principal, presione las teclas ▲ ▼ para pasar a configuración de Canal.
- Con la configuración de la sonda seleccionada, presione **Configurar (Setup)**, para ingresar a la pantalla (o CAL, para ingresar a la calibración).
- Presione las teclas ▲ ▼ para navegar entre las tres opciones de Configuración de Canales.
- Con la opción seleccionada, presione **Configurar (Setup)** nuevamente para ingresar a la pantalla de parámetros.

### 11.1.1. Modo Calibración Sonda

 Navegación:

- Desde el Menú Principal, use las teclas **▲▼** para moverse al Canal.
- Con el canal seleccionado, presione **CAL** para ingresar a la calibración.



El modo de calibración permite a los usuarios calibrar la sonda instalada.

*Nota:* Consulte la sección *Configuración de la Sonda para la sección Compensación Temperatura*.

#### 11.1.1.1. Calibración pH (Sondas pH)

El electrodo debe calibrarse:

- Antes de la instalación
- Siempre que se reemplace la sonda de pH
- Cuando se requiere mayor precisión
- Después del mantenimiento periódico
- Una vez transcurrido el tiempo de espera de calibración

#### Directrices de Preparación

Las calibraciones realizadas en soluciones estándar siguen las pautas de preparación que se detallan a continuación.

- Vierta un mínimo de 50 ml de las soluciones estándar en vasos limpios. Si es posible, use vasos de precipitados de plástico para minimizar cualquier interferencia EMC.
- Para calibraciones precisas y para minimizar la contaminación cruzada, utilice dos vasos de precipitados para cada solución estándar: uno para enjuagar la sonda y otro para la calibración.
- Seleccione el grupo de estándares de calibración requerido. Consulte la sección *Configuración de la Sonda*.
- Se pueden usar hasta tres estándares de pH para una calibración. Se requieren al menos dos estándares para determinar una pendiente de pH.

*Nota:* Se recomienda seleccionar estándares que incluyan el pH esperado del proceso.

El controlador de proceso **HI510** permite dos tipos de procedimientos de calibración:

- Calibraciones estándar — calibraciones realizadas en soluciones tampón estándar
- Calibraciones de proceso — disponible solo si la sonda se ha calibrado previamente con estándares

#### Calibración Estándar

La calibración de uno, dos o tres puntos se puede realizar utilizando una de las soluciones estándar seleccionadas de uno de los dos grupos:

- Set de estándares de Hanna Instruments: 1.68, 4.01, 7.01, 10.01, 12.45 pH
- Set de estándares NIST: 1.68, 4.01, 6.86, 9.18, 12.45 pH

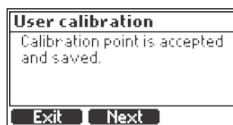
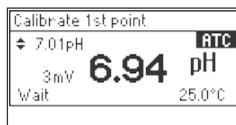
Cuando se sumerge el electrodo en la solución estándar, el controlador reconoce automáticamente el valor del estándar. Por lo general, se recomienda utilizar un estándar de pH 7.01 o 6.86 como primer punto de calibración.

### Un punto

- Presione **CAL**, para ingresar al modo de calibración.
- Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, ingrese la contraseña.
- La primera solución estándar sugerida “pH 7.01” (si se usa el grupo de estándar de Hanna Instruments) o “pH 6.86” (si se usa el grupo de estándar NIST) se muestra en la parte superior izquierda de la ventana de visualización.
- Sumerja la sonda de pH en aproximadamente 4 cm (1½”) de la solución estándar y revuelva suavemente. El controlador reconoce automáticamente el estándar y el valor del estándar reconocido se muestra en la pantalla LCD.
- Presione **CLR** para eliminar una calibración o **Proceso** para ingresar a la calibración del proceso.

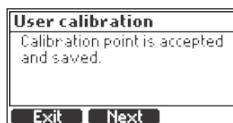
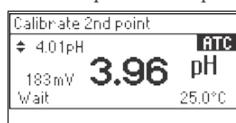
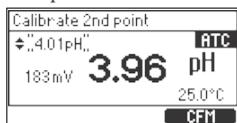


- Cuando la lectura es estable, se muestra **CFM**. Presione **CFM**, para guardar.
- Una vez aceptado el primer punto, se muestra “El punto de calibración fue aceptado y guardado”.
- Seleccione **Siguiente**, para continuar con una calibración de dos puntos o **Salir**, para guardar la calibración y regresar al menú.



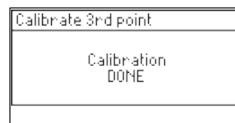
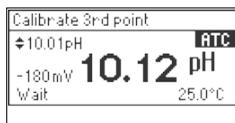
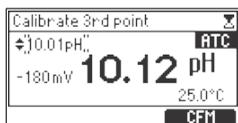
### Dos Puntos

- Después de completar la calibración de un punto, presione **Siguiente** para continuar calibrando en un segundo estándar.
- Sumerja la sonda de pH en el segundo estándar de calibración. La solución estándar tiene un pH de 4.01, se muestra parpadeando, pero cambiará al estándar utilizado una vez que se reconozca.
- Cuando se reconoce el estándar y la lectura es estable, el valor del estándar deja de parpadear y se muestra **CFM**.
- Presione **CFM**, para guardar.
- Se muestra “Esperar” en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarde la calibración.
- Una vez aceptado el segundo punto, se muestra “El punto de calibración fue aceptado y guardado”. Seleccione **Siguiente** para continuar con una calibración de tres puntos o **Salir** para regresar al menú.



## Tres Puntos

- Siga los pasos de calibración de dos puntos y presione **Siguiente** cuando se le solicite.
- Sumerja la sonda de pH en el tercer estándar de calibración. La solución estándar se reconocerá y se mostrará parpadeando.
- Cuando la lectura es estable, el valor de la solución estándar deja de parpadear y se muestra CFM. Presione **CFM**, para guardar.
- Se muestra “Esperar” en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se guarde la calibración. A continuación, se muestra una pantalla de confirmación, con “HECHO” en la última línea de la pantalla LCD.



### Notas:

La calibración de un punto evalúa la compensación del electrodo, mientras que una calibración de dos o tres puntos evalúa tanto la compensación como la pendiente del electrodo.

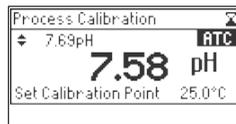
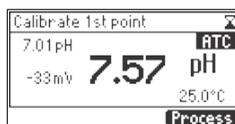
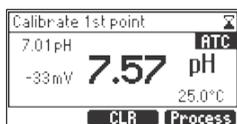
Si se selecciona **Siguiente**, para continuar con una calibración de dos o tres puntos, el valor del estándar propuesto a continuación se muestra parpadeando, hasta que la sonda se sumerge en la solución estándar seleccionada. El usuario puede seleccionar cualquiera de las soluciones estándar que aún no se han utilizado para la calibración.

### 11.1.1.2. Calibración de Proceso de pH

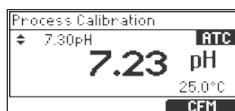
Antes de realizar una calibración de proceso, use un medidor de pH portátil calibrado para determinar el pH del proceso y anote el valor.

La calibración del proceso de pH es una calibración de un solo punto, que se realiza mientras la sonda permanece instalada en el proceso. El valor se puede establecer en  $\pm 0.5$  pH alrededor del pH medido.

- Presione **CAL**, para ingresar al modo de calibración.
- Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso.
- Una vez desbloqueado, presione **CAL** nuevamente.
- Presione **Proceso**, para ingresar a la calibración del proceso.

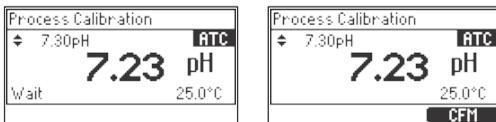


- Presione las teclas **▲ ▼** para ajustar el valor al determinado con el medidor de mano.

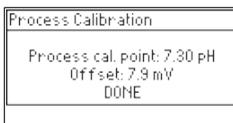


- Cuando la lectura es estable, **CFM** está disponible. Presione **CFM**, para guardar la calibración.

- “Espere” se muestra en la parte inferior de la pantalla LCD hasta que se memorice el punto de calibración.



- Aparece el mensaje de confirmación “HECHO” durante unos segundos.



*Nota:* La calibración del proceso evalúa el offset del electrodo.

### 11.1.1.3. Calibración de ORP (Sondas de ORP)

La calibración de ORP es una calibración de un solo punto que se puede realizar con la sonda instalada en el proceso o con la sonda retirada del proceso.

#### Guía de Preparación

Cuando se retira la sonda del proceso:

- Enjuague la sonda con agua desionizada y séquela con un paño sin pelusa antes de la calibración.
- Sumerja la punta del electrodo (4 cm / 1½”) en la muestra a analizar.
- No permita que la sonda toque el fondo o los lados del recipiente.
- Quite las burbujas de aire de debajo de la punta de la sonda. Agite la muestra a un ritmo lento a moderado y espere unos segundos hasta que la lectura se estabilice.

*Nota:* Los estándares de calibración de ORP se pueden usar con la sonda directamente (HI7021 o HI7022).

Cuando la sonda se mantiene instalada en el proceso:

- Utilice un medidor de ORP portátil calibrado para determinar el valor del proceso y anote el valor.



*Nota:* Las mediciones de mV son generadas por el electrodo de ORP y se muestran con una resolución de 1 mV.

Canal es el primer elemento de las selecciones del menú. Cuando se selecciona **Canal**, las teclas virtuales CAL y Configuración son visibles.



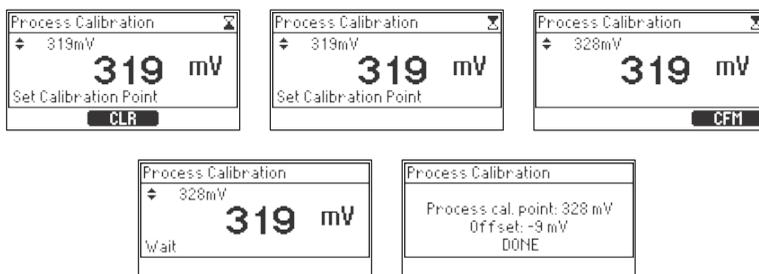
## Calibración

Una calibración de ORP es una calibración de un solo punto. Se muestra el valor del punto de calibración y el valor se puede ajustar  $\pm 60$  mV alrededor del mV medido.

Si se utiliza un estándar de calibración de ORP, la sonda se retira del proceso, se limpia y luego se coloca en un vaso de precipitados con el estándar.

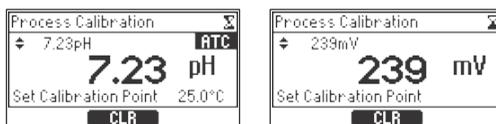
1. Presione CAL cuando el instrumento esté en modo de medición de mV. Se muestra el valor de mV.
2. Presione las teclas  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  para ajustar el valor.
3. Una vez que la lectura se ha estabilizado y la compensación de mV está dentro de la ventana de compensación, se muestra la tecla virtual CFM. Presione CFM, para confirmar la calibración de ORP.

El instrumento volverá al menú principal.



### 11.1.1.4. Borrar Calibración pH (ORP)

1. Presione CAL, para ingresar al modo de calibración.
2. La opción CLR se muestra durante unos segundos.



3. Presione CLR, para borrar la calibración anterior.



4. Presione Sí, para confirmar la calibración.

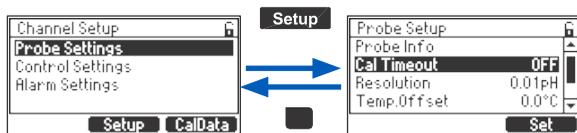
### 11.1.1.5. Mensajes y Advertencias de Calibración de pH

Mensaje	Acción Sugerida	Captura de Pantalla
<p><b>“Pendiente no Válida”</b></p> <p>La pendiente del electrodo está fuera del límite de pendiente aceptado. No se puede confirmar la calibración.</p>	<p>Verifique que la sonda esté en el estándar seleccionado y que el estándar esté fresco.</p>	
<p><b>“Limpiar Electrodo”</b></p> <p>La compensación, evaluada en el primer punto de calibración, está fuera de la ventana aceptada; o las pendientes, evaluadas entre puntos de calibración, están fuera del límite inferior aceptado. Se puede confirmar la calibración.</p>	<p>Limpiar la sonda para mejorar la respuesta del electrodo de pH. Consulte la sección ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA SONDA para obtener más detalles. Repita la calibración después de la limpieza.</p>	
<p><b>“Antiguo Incorrecto”</b></p> <p>La pendiente evaluada en base a una comparación entre puntos de calibración nuevos y antiguos está fuera de los límites aceptados.</p>	<p>Borre la calibración y proceda con una nueva.</p>	
<p><b>“Error de Temperatura”</b></p> <p>La temperatura de la solución estándar está fuera del intervalo de temperatura de la solución aceptado.</p>	<p>Verifique la temperatura del estándar y repita la medición.</p>	

### 11.1.2. Configuración de la Sonda (Accesible Solo con la Sonda Conectada)

Navegación

- Para acceder al submenú Configuración Sonda, presione **Configuración** desde el Canal de Configuración.



- Presione las teclas **▲▼** para navegar entre los parámetros.
- Seleccione entre las teclas virtuales **Ver**, **Establecer** o **Modificar**.
- Presione la tecla **➤** para regresar al menú sin guardar.
- Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso.
- Cuando se le indique, presione **SÍ** para colocar la unidad en ESPERA.

### Información de la Sonda (Todos los Tipos de Sonda)

**Opción:** específica de la sonda

Probe Info	
Model	Hi1006-18
Firmware	1.00b74
Serial No.	019179388001
Factory cal.	2019-10-14

Probe Info	
Model	HI2004-18
Firmware	1.00b68
Serial No.	P01170001111
Factory cal.	2019-10-14

### Tiempo de Espera de Calibración (Todos los Tipos de Sonda)

**Opción:** Deshabilitado, de 1 a 99 días

Con Tiempo de Espera de Calibración seleccionado, presione **Set**, para modificar. Presione las teclas **▲▼** para modificar el valor intermitente y **CFM** para guardar.

Tiempo de Espera de Calibración se utiliza para enviar un recordatorio para recalibrar la sonda. A ! se mostrará en el área Título y Estado. Al presionar la tecla **Ⓜ** se indicará el mensaje de calibración.

Probe Setup	
Probe Info	
<b>Cal Timeout</b>	OFF
Resolution	0.01pH
Temp. Offset	0.0°C
<b>Set</b>	

Probe Setup	
Probe Info	
<b>Cal Timeout</b>	Off
Temp. Offset	0.0 °C
<b>Set</b>	

### Resolución (Solo Sonda pH)

**Opción:** 0.01 pH, 0.1 pH

Con Resolución seleccionada, presione **Modificar**. Presione las teclas **▲▼** para navegar entre las dos opciones posibles.

Probe Setup	
Probe Info	
Cal Timeout	OFF
<b>Resolution</b>	0.01pH
Temp. Offset	0.0°C
<b>Modif</b>	

Probe Setup	
Probe Info	
Cal	0.01pH
Re	0.1pH
Temp. Offset	0.0°C
<b>CFM</b>	

*Nota:* La resolución solo afecta la medición de pH mostrada.

### Temp. Offset (todos los Tipos de Sonda) y Procedimiento de Calibración de Temperatura

**Opción:** -5.0 a 5.0 °C, -9.0 a 9.0 °F

Con Temp. Offset seleccionada, presione **Fijar**. Presione las teclas **▲▼**, para modificar el valor intermitente y **CFM**, para guardar. Un valor positivo se suma a la temperatura mostrada. Un valor negativo disminuye el valor de temperatura mostrado.

Para obtener la compensación de temperatura, consulte el paso 3, Procedimiento de calibración de temperatura



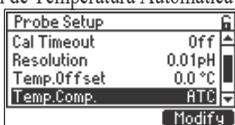
## Pasos de Calibración de Temperatura

1. Coloque la sonda y un termómetro de referencia (con una resolución de 0.1°) en un recipiente con agua agitado.
2. Observe la temperatura en la pantalla hasta que deje de cambiar. Esto puede tomar varios minutos.
3. Calcule la Temp. Offset (temperatura de referencia del termómetro menos la temperatura de la sonda).
4. Presione la tecla MENÚ (  ) desde el modo de Medición.
5. Seleccione **Configuración** desde el parámetro Canal.
6. Presione **Configuración**, con Configuración de Sonda seleccionada.
7. Presione las teclas   para desplazarse hasta Temp. Offset, luego **Fijar**.
8. Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso.
9. Cuando se le indique, presione **SÍ** para colocar la unidad en RETENER.
10. Ajuste los dígitos parpadeantes a la Temp. Offset calculada en el paso 3. Presione **CFM**.
11. Presione la tecla  para salir y, cuando se le indique, confirme el cambio.

## Compensación de Temperatura (solo Sondas de pH)

**Opción:** ATC, MTC

Con Comp. Temperatura seleccionado, presione **Modificar**. Presione las teclas   para seleccionar entre Compensación de Temperatura Automática (ATC) o Manual (MTC).



## Valor de MTC (Específico de la Sonda)

El valor predeterminado es 25 °C

Con el valor de MTC seleccionado, presione **Establecer** para modificar el valor. Presione   para modificar el valor parpadeante, hasta el mínimo o hasta los límites máximos de la sonda (por ejemplo, -5.0 °C y 80 °C) y presione **CFM**, para guardar. Esta temperatura se utiliza si Comp. Temperatura está configurado en MTC (Compensación Manual de Temperatura).



## Grupo de Solución de Calibración (Solo con Sonda de pH)

Opción: Hanna, NIST

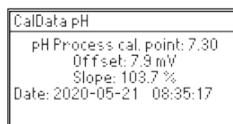
Con Grupo de Solución de Calibración seleccionado, presione **Modificar**. Utilice las teclas **▲▼** para seleccionar entre estándares Hanna o NIST. Presione **CFM**, para guardar la selección.



## Datos Calibración

Para acceder a la opción de visualización de Datos Calibración:

- Presione **Menú** en el modo de medición, seguido de **Configuración de Canal**. Se muestra la tecla **Datos Calibración**.
- Presione **Datos Calibración** y se mostrarán los últimos datos de calibración detallados junto con la fecha y hora de la calibración.

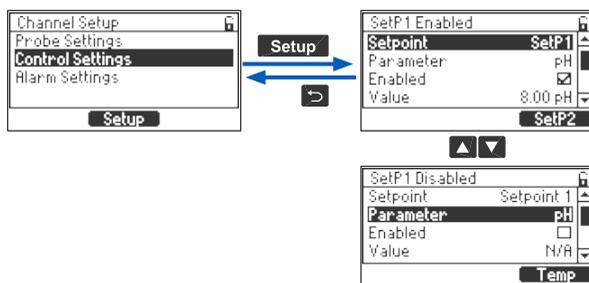


### 11.1.3. Configuración de Control

Los ajustes que forman parte de un sistema de control de procesos se establecen en este submenú.

Navegación

- Presione **MENÚ** ( ) en el modo de Medición.
- Seleccione **Configuración** desde el parámetro Canal.
- Seleccione **Configuración** con Configuración de Control resaltada.
- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre los parámetros.



*Nota:* Sugerimos que los usuarios realicen cambios de configuración desde el principio de la estructura del menú en adelante, porque el menú hace referencia a los parámetros que se establecieron anteriormente en el submenú.

### ☞ Navegación

- Con la Configuración de control seleccionada, presione **Configuración** para ingresar al menú.
- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre las opciones.
- Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso.
- Cuando se le indique, presione **SI** para colocar la unidad en RETENCIÓN.

## Punto de Ajuste

**Opción:** Punto de Ajuste 1, Punto de Ajuste 2

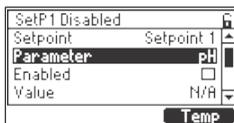
Con el punto de ajuste seleccionado, presione **SetP1** (punto de ajuste 1). Comience con la selección de **SetP1**. Repita todo el proceso con **SetP2**, si lo desea.



## Parámetro (Específico de la Sonda)

**Opción:** pH, ORP (Sonda Conectada), Temperatura

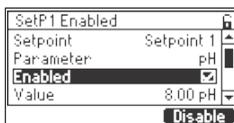
Con el parámetro seleccionado, presione **pH (ORP)** o **Temperatura**, y presione la tecla **➡** para guardar o la tecla **▼** para pasar al siguiente parámetro.



## Activado

La opción de punto de ajuste debe estar habilitada para configurar la función de Control.

Con Activado seleccionado, presione **Activar** o **Desactivar**. Aparecerá una marca de verificación para confirmar la selección. Presione la tecla **➡**, para salir o la tecla **▼** para pasar al siguiente parámetro.



## Valor

Este parámetro define el valor del punto de Ajuste. Con Valor seleccionado, presione **Establecer**. Presione las teclas **▲▼** para editar el valor requerido dentro de los límites mínimo / máximo de la sonda (por ejemplo, 0.00 a 12.00 pH), que se muestra parpadeando. Presione **CFM**, para guardar.



## Modo

**Opción:** ON/OFF, Proporcional, PID

El parámetro Modo define el tipo de control que utilizará el controlador: ON / OFF, Proporcional o PID. La tecla virtual de **Configuración** se utiliza después de seleccionar **Modo**, para establecer configuraciones adicionales. Consulte la SECCIÓN 14 para obtener información detallada sobre los Modos de Control y Algoritmos.

 Navegación

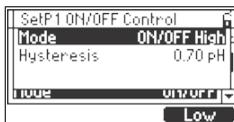
- Para abrir la lista desplegable de Modo, presione **Modificar**.
- Presione las teclas **▲▼** para seleccionar el tipo de modo: ON / OFF, Proporcional o PID.
- Presione **Seleccionar**, para guardar.
- Después de seleccionar **Modo**, presione **Configuración**.

### Configuración para Control ON / OFF

- Para que se muestre la lista desplegable, presione **Configurar**.



- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre Modo e Histéresis.



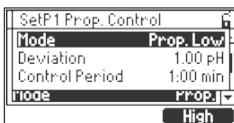
- Seleccione Modo y presione las teclas virtuales para elegir ON / OFF Bajo u ON / OFF Alto.
- Presione la tecla **▼**, para seleccionar Histéresis.
- Con Histéresis (valor predeterminado 1.00 pH) resaltado, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo editar, dentro de un mínimo de 0.02 pH y un máximo de 1.80 pH, mediante las teclas **▲▼**.
- Presione **CFM**, para guardar.
- Presione la tecla **☐**, para salir de Configuración.

## Configuración para Control Proporcional

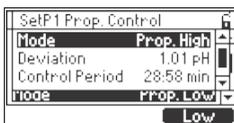
- Para que se muestre la lista desplegable, presione **Configurar**.



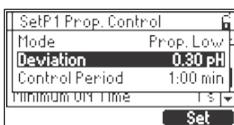
- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre Modo, Desviación, Período de Control y Banda Muerta.



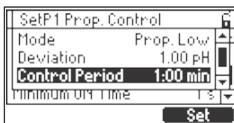
- Seleccione Modo y presione las teclas virtuales para elegir Prop. Bajo o Prop. Alto.



- Presione la tecla **▼** para seleccionar Desviación.
- Con Desviación (valor predeterminado 1.00 pH) resaltado, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo editar, dentro de un mínimo de 0.02 pH y un máximo de 9.00 pH, mediante las teclas **▲▼**.

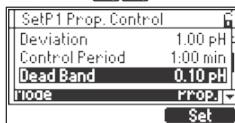


- Presione **CFM**, para guardar.
- Presione la tecla **▼** para seleccionar Período de Control.
- Con Período de Control (valor predeterminado 1.00 minuto) resaltado, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo su edición, dentro de un mínimo de 10 s y un máximo de 30.00 minutos, mediante las teclas **▲▼**.



- Presione la tecla **▼**, para seleccionar Banda Muerta.

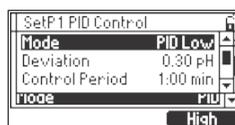
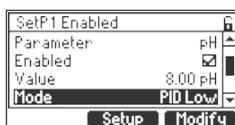
Con Banda Muerta (valor predeterminado 0.02 pH) resaltada, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo la edición, dentro de un pH mínimo de 0.00 y un valor de Desviación máximo dividido por 5, utilizando las teclas ▲▼.



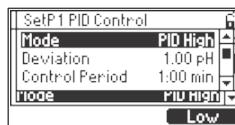
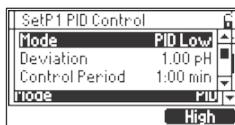
- Presione CFM, para guardar
- Presione la tecla ➤, para salir de Configuración.

### Configuración para Control PID

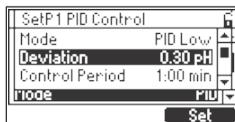
- Para que se muestre la lista desplegable, presione **Configurar**.
- Presione las teclas ▲▼ para moverse entre Modo, Desviación, Período de Control, Tiempo de Reinicio, Tiempo de Frecuencia, Banda Muerta y Ganancia de Banda Muerta.



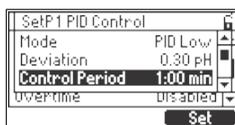
- Modo: presione las teclas virtuales, para elegir PID Bajo o PID Alto.



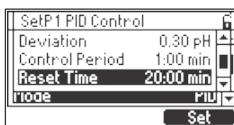
- Presione la tecla ▼, para seleccionar Desviación.
- Con Desviación resaltada, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo la edición mediante las teclas ▲▼.



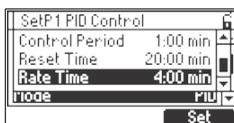
- Presione CFM, para guardar.
- Presione la tecla ▼ para seleccionar Período de Control.
- Con Período de Control resaltado, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo editar usando las teclas ▲▼.



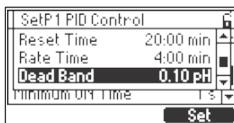
- Presione CFM, para guardar
- Presione la tecla , para seleccionar **Restablecer Hora**.



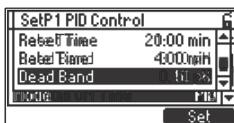
- Con Restablecer Hora (predeterminado 16:40 h) resaltado, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo su edición, dentro de un mínimo de 1 minuto y un máximo de 16:40 h, mediante las teclas  . El valor predeterminado deshabilita la contribución Integradora.
- Presione la tecla , para seleccionar **Tasa de Tiempo**.
- Con Tasa de Tiempo (valor predeterminado 0 s) resaltado, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo su edición, dentro de un mínimo de 0 s y un máximo de 16:40 h, mediante las teclas  . El valor predeterminado deshabilita la contribución Derivada.



- Presione CFM, para guardar.
- Presione la tecla , para seleccionar **Banda Muerta**.
- Con Banda Muerta (pH 0.20 predeterminado) resaltada, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo la edición, dentro de un pH mínimo de 0.00 y un valor de Desviación máximo dividido por 5, utilizando las teclas  .



- Presione CFM, para guardar.
- Presione la tecla , para seleccionar **Ganancia de Banda Muerta**.
- Con Ganancia de Banda Muerta (0% predeterminado) resaltada, presione **Establecer**. El valor actual parpadeará permitiendo la edición, dentro de un mínimo del 0% y un máximo del 100%, utilizando las teclas  .



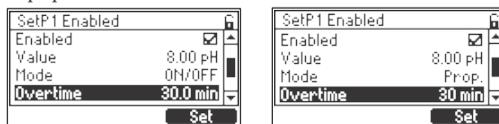
- Presione CFM, para guardar.

## Horas Extras (el punto de ajuste debe habilitarse primero)

**Opción:** Deshabilitado, de 10 a 120 minutos

El parámetro de tiempo extra (temporizador de seguridad) se proporciona para establecer el tiempo máximo continuo que se activa un relé que ejecuta una bomba o válvula. Para un control que está ejecutando un algoritmo de encendido / apagado y su salida es un relé, este tiempo es el tiempo continuo que el relé está encendido antes de que se emita una alarma. El temporizador funcionará durante el período de activación del relé y se reiniciará cuando se alcance el punto de ajuste. Si el período del temporizador expira, el relé se desactivará y se producirá una condición de alarma.

Con las Horas Extras seleccionado, presione **Establecer**. Presione las teclas **▲▼** para editar el valor actual, que se muestra parpadeando.

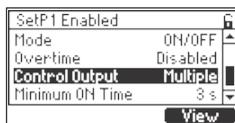


## Salida de Control (el Punto de Ajuste Debe Habilitarse Primero)

**Opción:** Solo lectura

Muestra el relé actual (por ejemplo, Relé1) asociado con el punto de ajuste seleccionado.

Si se muestra Múltiple, presione **Ver** para mostrar los relés o salidas asignados.

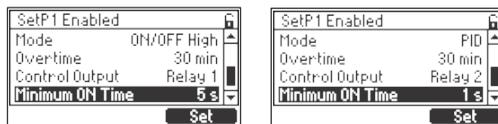


## Tiempo Mínimo de Encendido

**Opción:** 1 a 10 segundos

Permite a los usuarios controlar la velocidad del cambio de estado del relé cuando se cumplen las condiciones establecidas previamente. Este temporizador evita que el relé y el dispositivo conectado “vibren” forzando un tiempo mínimo de encendido y apagado.

El parpadeo del valor seleccionado indica que se puede modificar mediante las teclas **▲▼**. Presione **Establecer**, para confirmar el valor.



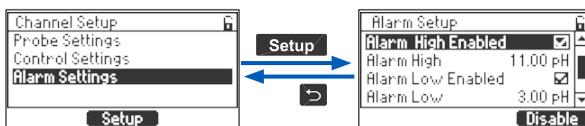
**Nota:** El controlador valida la configuración configurada cuando intenta salir del menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le solicite guardar los cambios, presione la tecla virtual **SI**.

### 11.1.4. Configuración de Alarma

Este menú se utiliza para definir los límites operativos del proceso. Los umbrales de ajuste configurados en este submenú controlan el relé de alarma. Si la alarma se activa, el control se detiene. Tanto el pH (u ORP) como la temperatura se configuran en este submenú.

#### 👉 Navegación

- Presione la tecla MENÚ (  ) desde el modo de Medición.
- Presione **Configurar** desde el parámetro Canal.
- Presione **Configurar** con Configuración de Alarma resaltada y se abrirá el submenú de alarma.
- Presione las teclas   para moverse entre las opciones.
- Presione la tecla de retroceso  para regresar al menú sin guardar.



*Nota: puede ser necesario durante la configuración:*

*cuando se le solicite, ingrese el código de acceso*

*cuando se le indique, presione **SÍ** para colocar la unidad en **RETENCIÓN**.*

*Nota: Sugerimos que los usuarios realicen cambios de configuración desde el principio de la estructura del menú en adelante, porque el menú hace referencia a los parámetros que se establecieron anteriormente en el submenú. Cuando haya terminado, vuelva al parámetro “otro” y configúrelo también. La alarma se puede configurar tanto para Medición como para Temperatura.*

### Parámetro (Específico de la Sonda)

**Opción:** pH (ORP), Temperatura

Con el parámetro seleccionado, presione la tecla virtual correspondiente para alternar entre las opciones.

*Nota: El segundo parámetro también se puede configurar.*



### Alarma Alta Habilitada

**Opción:** Habilitado, Deshabilitado

Con Alarma Alta Habilitada seleccionada, presione la tecla virtual correspondiente para alternar entre las opciones de habilitar o deshabilitar.

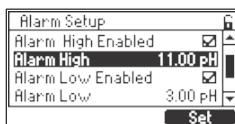
La marca de verificación confirma que el parámetro está habilitado. Presione la tecla , para guardar.



## Alarma Alta

Permite a los usuarios establecer el valor límite superior para la alarma.

Para modificar el valor, con Alarma alta seleccionada, presione **Establecer**. El dígito parpadeante indica que se puede modificar el valor. Presione las teclas  , para modificar. Presione CFM, para guardar. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear. Presione la tecla  para regresar al menú.



## Alarma Baja Habilitada

**Opción:** Habilitado, Deshabilitado

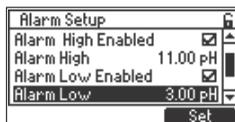
Con Alarma Baja Habilitada seleccionada, presione la tecla virtual correspondiente para habilitar o deshabilitar. La marca de verificación confirma el parámetro habilitado. Presione la tecla , para guardar.



## Alarma Baja

Permite a los usuarios establecer el valor límite inferior de la alarma.

Para modificar el valor, con Alarma Baja seleccionada, presione **Establecer**. El parpadeo del valor seleccionado indica que el valor se puede modificar usando las teclas  . Presione CFM. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear. Presione la tecla , para regresar al menú.



## Tiempo de Máscara

**Opción:** 0 a 30 minutos (0-59 segundos, 1.00 a 30.00 minutos)

El tiempo de máscara es un temporizador de retardo de alarma. La medición del proceso permanece en el estado de alarma durante n unidades de tiempo antes de activar la alarma.

Presione **Establecer**, para modificar el valor. El valor parpadeante indica que se puede modificar. Presione las teclas ▲▼ seguidas de CFM, para guardar. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear. Presione ➡ para regresar al menú.

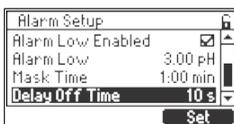


## Tiempo de Retardo

**Opción:** 5 a 999 segundos

Tiempo de Retardo es un temporizador de retardo de apagado. Una vez que la alarma se activa, permanece activa durante n unidades de tiempo, incluso si no se cumple la condición de alarma.

Presione **Establecer** para modificar. El valor parpadeante indica que se puede modificar presionando las teclas ▲▼ seguidas de CFM, para guardar. Una vez confirmado, el valor deja de parpadear. Presione la tecla ➡, para regresar al menú.



*Nota:* El controlador valida la Configuración cuando intenta salir del menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le solicite guardar los cambios, presione **SÍ**.

## 11.2. MODO DE RETENCIÓN (HOLD)

El Modo de Espera es el segundo elemento de las selecciones del menú. Cuando se selecciona Modo de Espera, las teclas virtuales **Man. On** o **Man. Off** son visibles.



### 11.2.1. Activación de la Retención Manual

El submenú Modo de retención se utiliza para activar o desactivar una retención manual. También se puede utilizar para configurar una función de retención remota que utiliza un disparador de entrada digital.

Al seleccionar **Man. On**, se inicia el procedimiento que se detalla a continuación.

1. Seleccione **Man. On** (u **OFF**)
2. Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso
3. Seleccione **Man. On** (u **OFF**) de nuevo

4. El estado junto al elemento del Menú cambiará a Man. Encendido (o Apagado)



5. Presione la tecla **➡**, para salir del parámetro.

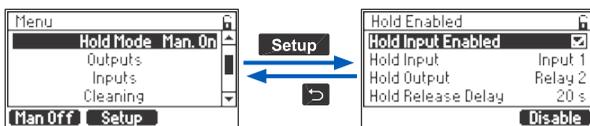
Cuando está en Retención Manual:

- En espera se muestra en el área de Título y Estado
- El valor de medición principal se muestra parpadeando
- El LED HOLD (RETENCIÓN) está encendido
- Cualquier relé configurado para Retención; el LED del relé estará encendido con el relé asociado habilitado
- Todas las señales de alarma (LED, relé de alarma) están suspendidas
- Las Salidas Analógicas estarán en estado configurado (consulte Analógicas)

### 11.2.2. Configuración del Activador de Retención Externo

Navegación

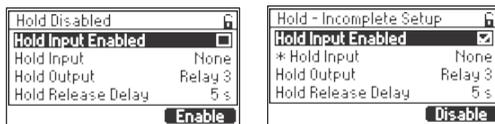
- Desde Menú, use las teclas **▲▼** para seleccionar Modo Retención Man. Encendido.
- Con Modo Retención Man. Encendido seleccionado, presione **Configurar** para ingresar a la pantalla.



### Entrada Retención Habilitada

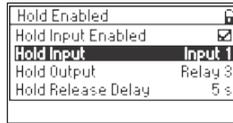
**Opción:** Habilitado, Deshabilitado

Con la función seleccionada, presione **Activar** o **Desactivar** para alternar entre las dos opciones. La marca de verificación confirma Entrada Retención habilitada.



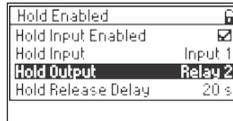
### Retención Habilitada

El modo de retención se puede activar mediante entradas de activación externas. Este es un parámetro de solo lectura que indica qué entradas están configuradas para iniciar el modo de Retención. Si se selecciona una entrada, se muestra la entrada seleccionada. Para cambiar la asignación de entrada para Entrada Retención, regrese a la estructura del Menú de nivel superior y seleccione Entradas. Para volver al menú sin cambiar, presione la tecla **➡**.



### Salida Retención

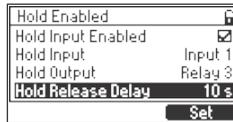
Este es un parámetro de solo lectura que indica qué salidas de relé (si las hay) están configuradas para el modo de Retención. Para volver al menú sin cambiar, presione la tecla **↩**.



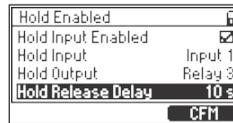
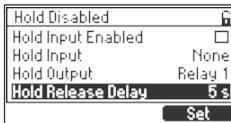
### Retardo de Liberación en Retención

**Opción:** 0 a 99 segundos

Retardo de Liberación en Retención es un temporizador que permite que la función de control permanezca en un estado Retención durante un tiempo adicional después de que se suelte Retención. Este tiempo se contará hacia atrás y se mostrará en el área Título y Estado. Con Retardo de Liberación en Retención seleccionado, presione **Ajustar** para modificar.



El valor de tiempo parpadea, lo que indica que se puede modificar. Presione las teclas **▲▼** para ajustar el valor. Presione **CFM**, para guardar o presione la tecla **↩**, para regresar al menú sin guardar.



***Nota:** El controlador valida el Ajuste configurado cuando intenta salir del Menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le solicite guardar los cambios, presione **SÍ**.*

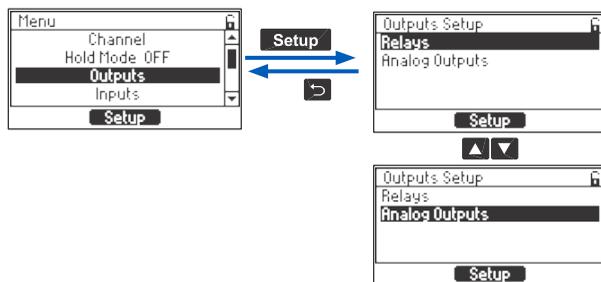
## 11.3. SALIDAS

Salidas es el tercer elemento de las selecciones del Menú.

 Navegación

- Desde el Menú principal, presione las teclas **▲▼** para seleccionar Salidas.
- Cuando se seleccionan las Salidas, la tecla virtual de **Configuración** está visible.

- Con las Salidas seleccionadas, presione **Configuración** para abrir una estructura de submenú que incluye Relés y Salidas Analógicas.



- Presione las teclas **▲▼** para alternar entre ellas y presione **Configuración** para abrir el parámetro seleccionado.
- Cuando se le solicite, ingrese la contraseña.
- Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, presione **SÍ**, para colocar la unidad en Retención y comenzar a modificar los parámetros.

Tanto los **Relés** como las **Salidas Analógicas** se pueden utilizar como parte de un sistema de control de procesos.

Los contactos de relé están conectados a elementos de control, p. Ej. válvulas, bombas, motores utilizados para la regulación del valor del proceso. También se utilizan para interactuar con dispositivos de limpieza de sonda automatizados.

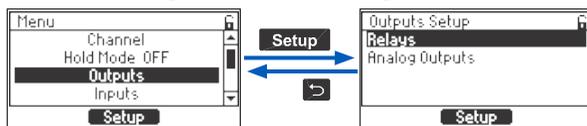
Las señales de Salida Analógica se interconectan con los sistemas de automatización y control de supervisión o con un registrador de gráficos simple para capturar las medidas del proceso.

*Nota: El modelo del controlador determina el número de relés y analógicos.*

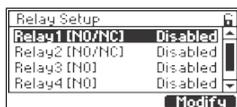
### 11.3.1. Relés

#### Navegación

- Con el elemento de menú Salidas seleccionado, presione **Configurar**.
- Con Salidas seleccionadas, presione las teclas **▲▼** para seleccionar Relés.



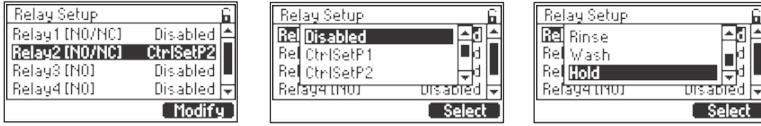
- Presione **Configuración** para abrir la lista de Relés (con el tipo que aparece al lado). Los relés se pueden asignar a las funciones de puntos de ajuste, retención o limpieza.



- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre los elementos.

- Presione la tecla  para regresar al menú sin guardar.

Se pueden asignar varios relés a la misma función. Para seleccionar el modo de funcionamiento del relé, presione **Modificar**.



*Nota: HI510-320 tiene 3 relés y 2 Salidas Analógicas (AO) y HI510-540 tiene 5 relés y 4 Salidas Analógicas (AO).*

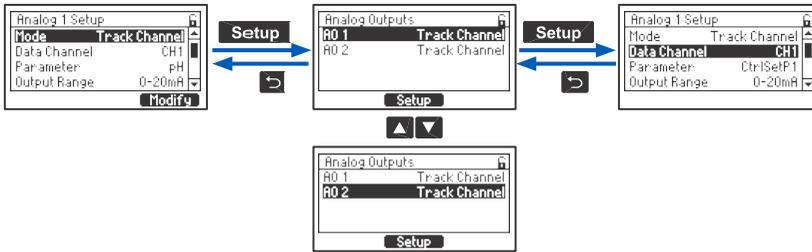
*Nota: El controlador valida el Ajuste configurado cuando intenta salir del Menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le indique, para guardar los cambios, presione **SÍ**.*

### 11.3.2. Salidas Analógicas

*Nota: El modelo del controlador determina el número de relés y analógicos.*

#### Navegación

- Desde Salidas Analógicas, presione **Configuración**.
- Presione las teclas   para navegar entre los parámetros.



- Presione la tecla  para regresar al menú sin guardar.
- Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso.
- Cuando se le solicite, con la contraseña habilitada, seleccione **SÍ** para colocar la unidad en **RETENER** y comenzar a modificar los parámetros

*Nota: Sugerimos que los usuarios realicen cambios de configuración desde el principio de esta estructura de menú en adelante, porque el menú hace referencia a parámetros que se establecieron anteriormente en el submenú.*

### Modo

**Opción:** Desactivado, Canal de Seguimiento

Con Modo seleccionado, presione **Modificar**.

- Desactivado - la salida analógica no se ha asignado a ninguna función

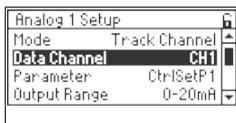
- Canal de Seguimiento - la salida analógica sigue un parámetro específico



## Canal de Datos

**Opción:** CH1 para un canal

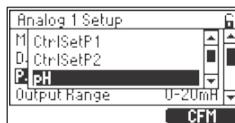
El canal de datos siempre es CH1.



## Parámetro

**Opción:** CtrlSetP1, CtrlSetP2, pH u ORP (lectura de la sonda principal), Temperatura

Con Parámetro seleccionado, presione **Modificar** y seleccione el parámetro de las opciones disponibles. Presione CFM, para guardar.



Cuando la salida analógica se asigna a CtrlSetPx, seguirá la salida de control del punto de ajuste específico.



## Rango de Salida

**Opción:** 0-20mA, 4-20mA

Con el Rango de Salida seleccionado, presione la tecla virtual correspondiente para alternar el rango de salida de mA: 0-20 mA o 4-20 mA.



## Valor para 0mA o 4mA

**Opción:** Parámetro seleccionado (pH, temperatura, mV), CtrlSetP1 o CtrlSetP2

Con Valor en 0 mA (o 4 mA) seleccionado, presione **Establecer**. El valor parpadeará indicando que se puede modificar. Presione las teclas ▲▼ para aumentar o disminuir el valor. Presione CFM, para guardar.



## Valor para 20mA

**Opción:** Parámetro seleccionado (pH, mV, temperatura), CtrlSetP1 o CtrlSetP2

Con el valor de 20 mA seleccionado, presione **Establecer**. El valor parpadeará indicando que se puede modificar. Presione las teclas ▲▼ para aumentar o disminuir el valor. Presione CFM, para guardar.



## Valor en Retención

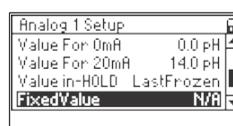
**Opción:** Último valor congelado, Valor fijo

Con Valor en Retención seleccionado, seleccione entre Valor Fijo o Último Congelado.

Último valor congelado - la salida se mantiene al nivel actual, antes de la retención.

Valor fijo - salida impulsada a un valor configurado durante la retención.

*Nota: El valor se establece en el siguiente parámetro; Valor Fijo.*



## Valor Fijo

Con Valor Fijo seleccionado, presione **Establecer**. El valor parpadeará indicando que se puede modificar. Presione las teclas ▲▼ para aumentar o disminuir el valor. Presione CFM, para guardar el valor. Presione la tecla ⏪ para regresar al menú.



## Salida 22mA - En Alarma

**Opción:** Habilitada, Deshabilitada

Con Salida 22mA - En Alarma seleccionada, presione la tecla virtual correspondiente para habilitar o deshabilitar. Cuando está habilitado, conduce la salida analógica a 22 mA en una condición de alarma.

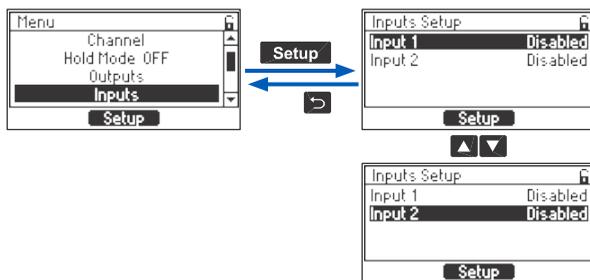


*Nota:* El controlador valida el ajuste configurado cuando intenta salir del Menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le solicite guardar los cambios, presione **SÍ**.

## 11.4. ENTRADAS

Entradas es el cuarto elemento de las selecciones del menú.

Cuando se selecciona Entradas, la tecla virtual de **Configuración** está visible. Al seleccionar **Configuración**, se abre una estructura de submenú que incluye la Entrada 1 y la Entrada 2.



Ambas entradas están configuradas de la misma forma. Verifique el cableado antes de la configuración.

### Navegación

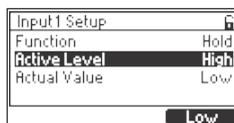
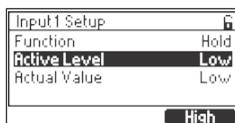
- Desde el Menú principal, use las teclas **▲▼** para seleccionar Entradas.
- Presione las teclas **▲▼** para alternar entre las opciones de entrada.
- Con la opción seleccionada, presione **Configurar** para abrir la entrada seleccionada.

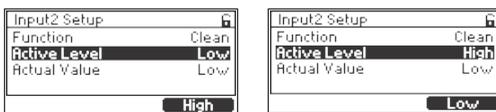
*Nota:* si es necesario,

Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso.

Cuando se le indique, seleccione **SÍ** para colocar la unidad en **RETENER**.

Cada una de las dos entradas, Entrada 1 y Entrada 2, puede configurarse desactivada o usarse para activar el Modo de Retención o un ciclo de Limpieza desde un interruptor de gatillo remoto. El nivel activo de la entrada se puede establecer en Alto o Bajo.



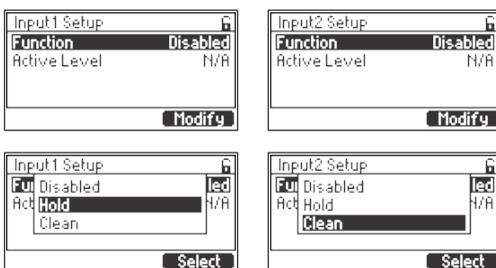


Para modificar el modo de funcionamiento de cualquiera de las entradas, siga el procedimiento de cuatro pasos a continuación:

1. Con la Entrada 1 (o la Entrada 2) seleccionada, presione **Configurar**.
2. Presione las teclas **▲▼** para navegar entre las dos opciones posibles.



3. Presione **Modificar** para que aparezca la lista desplegable **Función**.



4. Presione las teclas **▲▼** para moverse entre las tres opciones y **Seleccionar**, para confirmar.

*Nota:* El controlador valida el Ajuste configurado cuando intenta salir del Menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le solicite guardar los cambios, presione la tecla virtual **SÍ**.

## 11.5. LIMPIEZA

La limpieza es el quinto elemento de las selecciones del Menú.

El menú de limpieza se utiliza para programar una función de limpieza controlada por tiempo que utiliza los relés configurados para activar válvulas, bombas o aire comprimido para automatizar la limpieza de la sonda.

Se pueden programar dos tipos de limpieza; Simple y Avanzada.

**Limpieza Simple:** es adecuada para cualquier aplicación en la que el uso automatizado de lavado con agua o una corriente de aire dirigida sea suficiente como medio de limpieza. En este caso, se dirige un chorro de agua o aire hacia la punta de la sonda y los depósitos se aflojan y se barren. El enjuague ocurre normalmente directamente en el proceso.

**Limpieza Avanzada:** admite el uso de dos relés programables. Uno para enjuagar o enjuagar con agua, y un segundo para activar una válvula o bomba de agente limpiador químico.

**Ciclos de Limpieza:** pueden iniciarse manualmente mediante entrada digital, temporizador (intervalo programado) o mediante programación. La frecuencia y duración del ciclo de limpieza se pueden programar para cumplir con los requisitos de la aplicación en particular.

Cuando se selecciona limpieza Avanzada, es posible detener un ciclo de limpieza manualmente presionando prolongadamente (unos segundos) las teclas **◀▶** simultáneamente. La limpieza se detiene, pero el ciclo completará las fases de enjuague y recuperación antes de volver a la medición o control del proceso.

La calibración no se puede iniciar cuando se está realizando una limpieza simple o avanzada. Por el contrario, la limpieza no se puede activar mientras se realiza la calibración.

La limpieza automática de la sonda de proceso puede verse como una interrupción de los modos normales de medición o control. Cuando comienza el ciclo de limpieza, el controlador se coloca en modo RETENCIÓN.

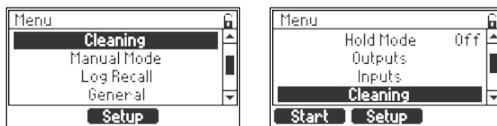
### Configuración del Relé de Enjuague Durante el Ciclo de Limpieza

**Para una limpieza Simple**, el relé de enjuague configurado se activa, durante el tiempo de enjuague, seguido de un tiempo de recuperación a medida que el sistema de sondas se vuelve a aclimatar al proceso; el ciclo de limpieza finaliza y el controlador vuelve al servicio normal de Medición y Control.

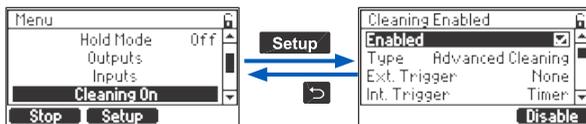
**Para la limpieza Avanzada**, el relé de enjuague configurado se activa y permanece encendido durante toda la limpieza. Una vez transcurrido el tiempo de enjuague de prelavado, el segundo relé de lavado se activa para el tiempo de lavado. Cuando expira este tiempo, el temporizador de enjuague posterior se inicia seguido de un temporizador de recuperación a medida que el sistema de la sonda se vuelve a aclimatar al proceso; luego el ciclo de limpieza termina y el controlador regresa al servicio normal de Medición y Control. Este ciclo de enjuague o lavado se puede repetir varias veces, según se desee.

#### 👉 Navegación

- Desde el Menú Principal, presione las teclas **▲▼** para resaltar Limpieza. Con el elemento de limpieza resaltado, presione **Iniciar** para iniciar un ciclo de limpieza.



- Con el elemento de Limpieza seleccionado, presione **Configuración** para ingresar a la pantalla.

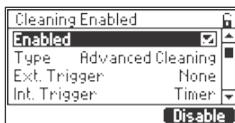


- Cuando se le solicite, ingrese el código de acceso.
- Cuando se le indique, presione **SI** para colocar la unidad en RETENCIÓN.
- La opción Activado\* debe estar activa (se muestra una marca de verificación) para que se modifiquen el resto de los parámetros configurables.
- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre los parámetros.
- Presione la tecla **➡** para regresar al menú sin guardar.

## Activado\*

**Opción:** Habilitado, Deshabilitado

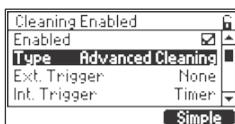
Con Habilitado seleccionado, presione la tecla virtual correspondiente para habilitar (activar) el modo de limpieza o deshabilitar el modo de limpieza.



## Tipo

**Opción:** Simple, Avanzada

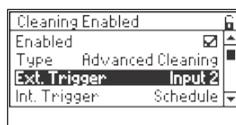
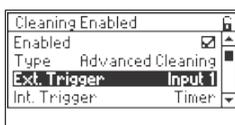
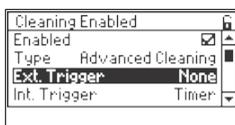
Con el Tipo de Limpieza seleccionado, presione **Avanzado** o **Simple** para alternar las opciones.



## Disparo Ext.

**Opción:** Ninguna, Entrada 1, Entrada 2

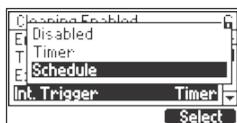
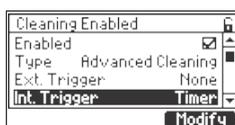
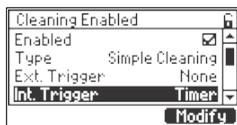
Este es un parámetro de solo lectura que indica qué Entrada, si alguna, se ha asignado para iniciar la limpieza. Presione **Ver** para ver las entradas de disparo configuradas.



## Disparo Int.

**Opción:** Desactivado, Temporizador, Programación

Con Int. Disparo seleccionado, presione **Modificar**, para ver la lista desplegable de opciones. Presione las teclas **▲▼** para desplazarse entre las opciones y presione **Seleccionar** para guardar.



## Temporizador

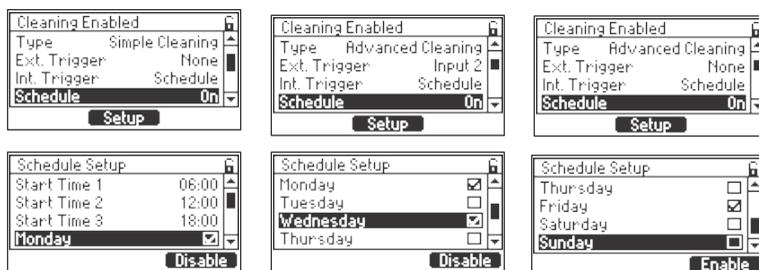
Cuando se configura en Temporizador, el ciclo de limpieza continuará siguiendo el periodo de tiempo configurado en el parámetro Intervalo de Limpieza.

### Calendario

Si Disparo Int. está seleccionado, las **opciones** son Desactivado o Temporizador, se verá N/A.

Si Disparo Int. está configurado en Programación, las **opciones** son ENCENDIDO o APAGADO.

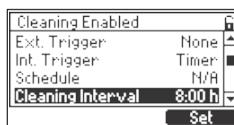
- Con Calendario Encendido seleccionado, presione **Configuración** para configurar un programa de limpieza.
- Configure hasta tres horas de inicio por día para que comience el ciclo de limpieza.
- Habilite los días de la semana para que se realice el ciclo de limpieza.
- Presione la tecla **➔** para guardar y salir del programa.



### Intervalo de Limpieza

**Opción:** 1 a 1440 min. (de 1 a 59 min. y de 1:00 a 24:00 h), si se selecciona Temporizador como Disparo Int. N/A, si Programa se selecciona como Disparo Int.

Con Intervalo de Limpieza seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas **▲▼**. Presione **CFM**, para guardar.



### 11.5.1. Limpieza Avanzada

#### Tiempo de Enjuague Previo al Lavado

**Opción:** 5 a 300 segundos

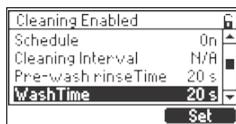
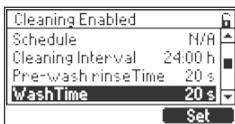
Con Tiempo de Enjuague Previo al Lavado seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas **▲▼**. Presione **CFM**, para guardar.



## Tiempo de Lavado

**Opción:** 5 a 300 segundos

Con Tiempo de Lavado seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas ▲▼. Presione CFM, para guardar.



## Tiempo de Enjuague Posterior al Lavado

**Opción:** 5 a 999 segundos

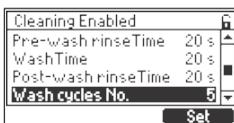
Con Tiempo de Lavado seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas ▲▼. Presione CFM, para guardar.



## Ciclos de Lavado

**Opción:** 1 a 10 ciclos

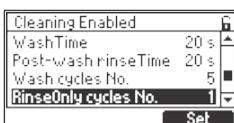
Con Ciclos de Lavado seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas ▲▼. Presione CFM, para guardar.



## Ciclos de Solo Enjuague No.

**Opción:** 1 a 10 ciclos

Con Ciclos de Solo Enjuague No. seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas ▲▼. Presione CFM, para guardar.

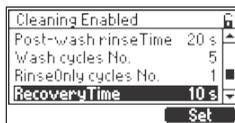


## Tiempo de Recuperación

**Opción:** 1 a 120 segundos

Período de tiempo para que la sonda vuelva a aclimatarse al proceso antes de iniciar el control.

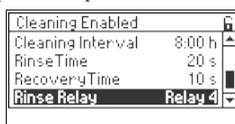
- Con Tiempo de Recuperación seleccionado, presione **Establecer**.
- El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas ▲▼.
- Presione CFM, para guardar.



## Relé de Enjuague

**Opción:** Permite a los usuarios mostrar el relé de enjuague asignado

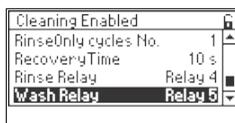
Este es un parámetro de solo vista que indica qué relés están configurados para la función de enjuague.



## Relé de Lavado

**Opción:** Permite a los usuarios ver el relé de lavado asignado

Este es un parámetro de solo vista que indica qué relés están configurados para la función de lavado.

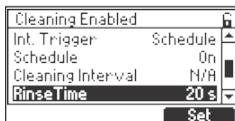


## 11.5.2. Limpieza Simple

### Tiempo de Enjuague

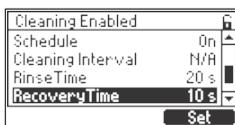
**Opción:** 5 a 300 segundos

Con Tiempo de Enjuague seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas ▲▼. Presione CFM, para guardar.



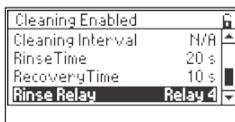
## Tiempo de Recuperación

**Opción:** 1 a 120 segundos



## Relé de Enjuague

**Opción:** Permite a los usuarios mostrar el relé de enjuague asignado

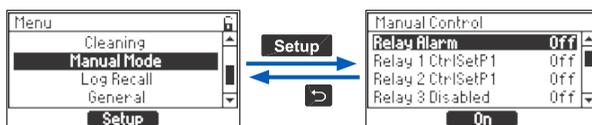


*Nota:* El controlador valida el Ajuste configurado cuando intenta salir del Menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le solicite guardar los cambios, presione **SI**.

## 11.6. MODO MANUAL

El Modo Manual es el sexto elemento de las selecciones del Menú.

Cuando se selecciona el Modo Manual, la **Configuración** está visible. Al seleccionar **Configuración**, se abre una estructura de submenú que muestra los relés (con su función configurada) y las Salidas Analógicas.



Cuando se encienden los relés, puede probar manualmente la conexión y el funcionamiento del relé (apertura y cierre del contacto del relé) y también el funcionamiento del equipo asociado, y es una característica útil para cebar una bomba dosificadora, por ejemplo. Los bucles de corriente se pueden probar estableciendo un valor de corriente y verificándolo en las salidas.

### 👉 Navegación

- Desde el Menú Principal, presione las teclas **▲▼** para seleccionar el modo Manual.
- Con la opción seleccionada, presione **Configurar**, para ingresar a la pantalla.
- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre los cinco relés y las dos salidas analógicas.

## Alarma de Relé

**Opción:** Encendido, Apagado

El relé configurado para estar Encendido, mantiene su estado durante un máximo de 60 minutos antes de apagarse; o el usuario sale del Modo Manual.

## Relé x

**Opción:** Encendido, Apagado

El relé configurado para estar Encendido, mantiene su estado durante un máximo de 60 minutos antes de apagarse; o el usuario sale del Modo Manual.

## Salida Analógica AO x

**Opción:** 0.0 a 22.0 mA

1. Desde el Modo Manual, presione las teclas **▲▼** para pasar a AO x.
2. Con AO x seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. El dígito que parpadea se puede modificar presionando las teclas **▲▼**.
3. Presione **CFM**, para guardar. El analógico permanece en el ajuste actual durante 60 minutos hasta que recupera el valor actual anterior.

## 11.7. RECUPERACIÓN DE REGISTRO

La Recuperación de Registros es el séptimo elemento de las selecciones del Menú.

Si selecciona Recuperación de Registros en el menú principal, se abrirá un submenú que contiene Archivos de Registro de mediciones y Registros de Eventos.

### Archivos de Registro de Medidas

Las lecturas de cada medición se registran automáticamente a intervalos de tiempo configurados. Se inicia un nuevo registro cada vez que se calibra o reconfigura el instrumento. Los datos registrados incluyen pH (con valores de pH mV) u ORP y valores de temperatura, datos de la última calibración, ajuste de configuración que incluye Puntos de Ajuste de Alarma y Control, controlador y sonda FW. El controlador almacenará hasta 100 registros que se muestran en una lista, comenzando por el más reciente. Cada registro puede contener hasta 8600 registros / 860.000 puntos de datos totales.

Ejemplo de cómo se ve el registro en el controlador a continuación:

004. L2020-04-26 00

Cada registro se guarda como un archivo .csv, un archivo para una fácil transferencia:

L20042600030

Dónde:

L significa Registro, ## es el número de registro para ese día (00 a 99) y el intervalo es el intervalo de registro utilizado (30 segundos para este ejemplo).

YYMMDD ### Intervalo

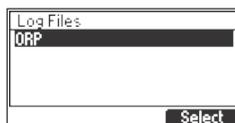
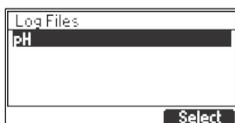
Consulte la subsección [Exportación de Datos de Registro a Unidad Flash USB-C](#) para obtener información sobre cómo transferir el registro a una unidad flash como un archivo .csv utilizando el puerto USB tipo C.

## ☞ Navegación

- Desde el Menú Principal, presione las teclas ▲▼ para seleccionar Recuperar Registro.
- Con la opción seleccionada, presione **Seleccionar**, para ingresar a la pantalla.



El controlador crea un archivo de registro para cada parámetro (pH u ORP).



Los archivos registrados se guardan en carpetas de registro de lotes específicas de parámetros.



## Registro de Lote

- El almacenamiento de Registro de Lote puede contener un máximo de 100 archivos con 8600 registros / archivo.
- El intervalo de registro se puede configurar de 10 segundos a 180 minutos siguiendo la ruta: Menú, General, Intervalo de Registro.
- En el intervalo seleccionado, se registra la siguiente información:

Fecha, Hora, Valor de pH, Valor de mV, Temperatura, Alarma de pH, Alarma de temperatura, Alarma de puntos de ajuste, Estado de retención, Estado de reconexión de la sonda

- El archivo de registro tiene un área de encabezado con la siguiente información:

Información del controlador

Información de la sonda

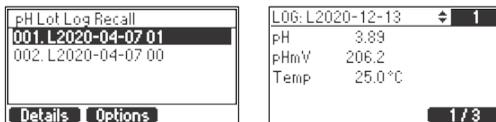
Configuración de control

Configuración de alarma

Intervalo de registro

- Una vez que se haya alcanzado el límite de 100 archivos, el archivo de registro actual sobrescribirá al más antiguo.

- Para ver información adicional sobre el punto de datos seleccionado, presione **Detalles**.

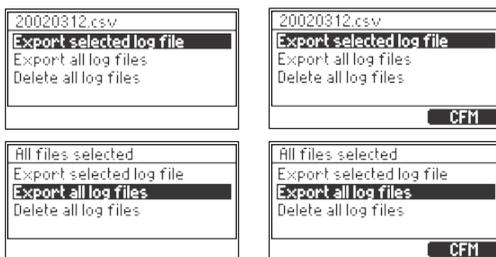


- Presione la tecla virtual **Opción** para Exportar o Eliminar Registros.

## Exportación de Datos de Registro a una Unidad Flash USB-C

Para exportar datos registrados a una unidad flash USB-C:

- Inserte una unidad flash USB-C (o USB-A con adaptador de cable) en el conector USB-C del controlador, ubicado en el lateral.
- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre las opciones.
- Con la unidad flash USB-C conectada, presione **CFM**, para guardar una acción o la tecla **➤** para regresar al menú sin guardar.



- Los registros exportados estarán en una carpeta llamada HI510-xxxx (donde x es el ID del controlador)

*Nota: No extraiga la unidad flash USB durante la transferencia de archivos.*

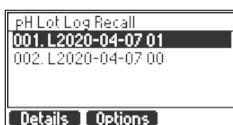
Si se produce un error durante la transferencia, se muestra el mensaje “Error durante la transferencia”. Vuelva a instalar la unidad flash y vuelva a intentarlo.

## Gestión de Datos

Presione **Opciones** para:

- Exportar archivo de registro seleccionado
- Exportar todos los archivos de registro
- Eliminar todos los datos de los archivos registrados

Para desplazarse por las opciones, presione las teclas **▲▼**.



## Eliminar Datos Registrados

Para eliminar archivos registrados:

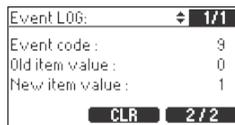
- Presione las teclas **▲▼** para seleccionar la opción y presione **CFM**. Aparecerá una pantalla de advertencia pidiendo confirmación.
- Presione **Sí** para confirmar o **No** para regresar a la pantalla anterior.



*Nota: Se recomienda exportar los archivos de registro antes de eliminarlos.*

## Registro de Eventos y Tipos de Registro de Eventos

- El archivo de registro puede contener un máximo de 100 eventos, que incluyen errores, alarmas, advertencias, eventos de calibración, cambios de configuración y eventos de limpieza.
- Una vez que se alcanza el límite de 100 eventos, se elimina el evento registrado más antiguo.
- Para ver la siguiente pantalla, presione 1/2.
- Para navegar por los eventos, presione las teclas **▲▼**.
- Con la unidad flash USB-C conectada, presione la tecla virtual correspondiente para exportar el archivo de registro de eventos.
- Para borrar todos los registros de eventos, presione **CLR**.

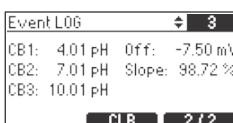


Hay seis tipos de eventos de registro:

### Advertencia / Alarma / Error



### Calibración de Usuario



## Calibración de Proceso

Event LOG	↕ 4	
Date:	2020-04-07	
Time:	04:55:26	
Event:	Process Calibration	
Export	CLR	1 / 2

Event LOG	↕ 4	
CB:	7.10 pH	Off: -2.30 mV
		Slope: 98.72 %
	CLR	2 / 2

## Retención

Event LOG	↕ 66	
Date:	2020-05-04	
Time:	09:20:38	
Event:	Hold Manual	
Export	CLR	1 / 1

## Limpeza

Event LOG	↕ 24	
Date:	2020-04-30	
Time:	15:04:25	
Event:	ClnManTrig	
Export	CLR	1 / 1

Event LOG	↕ 61	
Date:	2020-05-04	
Time:	07:04:59	
Event:	ClnTimer Trig	
Export	CLR	1 / 1

Event LOG	↕ 26	
Date:	2020-04-30	
Time:	15:05:09	
Event:	ClnAbort	
Export	CLR	1 / 1

Event LOG	↕ 62	
Date:	2020-05-04	
Time:	07:06:09	
Event:	ClnFinished	
Export	CLR	1 / 1

## Configuración Actualizada

Event LOG	↕ 1/1	
Date:	2020-04-07	
Time:	03:44:12	
Event:	Setup updated	
Export	CLR	1 / 2

Dependiendo del número de cambios de configuración, los usuarios pueden acceder a más de una pantalla presionando la tecla virtual -->.

Event LOG	↕ 1/1	
Event code:	21	
Old item value:	1	
New item value:	0	
-->	CLR	2 / 2

Event LOG	↕ 1/2	
Event code:	114	
Old item value:	1	
New item value:	0	
-->	CLR	2 / 2

Event LOG	↕ 1/3	
Event code:	118	
Old item value:	1	
New item value:	0	
-->	CLR	2 / 2

Event LOG	↕ 1/4	
Event code:	173	
Old item value:	5	
New item value:	0	
-->	CLR	2 / 2

## Códigos de Eventos de Registro y Parámetros Asignados HI510

El HI510 opera un sistema de registro de eventos mediante el cual cuando se configuran nuevos valores de parámetros, se genera un evento de configuración y un código de evento. El evento de registro almacena el código de evento de configuración junto con los valores nuevos y anteriores.

<b>Cód.</b>	<b>Parámetro de Configuración</b>	<b>Cód.</b>	<b>Parámetro de Configuración</b>
<b>0</b>	Tecla Bip	<b>53</b>	Punto de ajuste 1, ganancia de banda muerta
<b>1</b>	Contraste LCD	<b>54</b>	Punto de ajuste 2, ganancia de banda muerta
<b>2</b>	Luz de fondo LCD	<b>57</b>	Período de control del punto de ajuste 1
<b>3</b>	Formato tiempo	<b>58</b>	Período de control del punto de ajuste 2
<b>4</b>	Formato de fecha	<b>61</b>	Encendido/apagado, Histéresis punto ajuste 1 Prop. y PID, banda muerta punto ajuste 1
<b>5</b>	Punto decimal	<b>62</b>	Encendido/apagado, Histéresis punto ajuste 2 Prop. y PID, banda muerta punto ajuste 2
<b>6</b>	Unidad temperatura		
<b>8</b>	Intervalo de registro		
<b>9</b>	Bip de error	<b>65</b>	Desviación del punto de ajuste 1
<b>10</b>	Idioma	<b>66</b>	Desviación del punto de ajuste 2
<b>11</b>	Habilitar contraseña	<b>69</b>	Punto de ajuste 1, tiempo de reinicio
<b>12</b>	Dirección RS-485	<b>70</b>	Punto de ajuste 2, tiempo de reinicio
<b>13</b>	Velocidad de transmisión RS-485	<b>73</b>	Punto de ajuste 1, tasa de tiempo
<b>14</b>	Retraso de dosificación de inicio	<b>74</b>	Punto de ajuste 2, tasa de tiempo
<b>15</b>	Control remoto	<b>77</b>	Parámetro principal, activación alarma alta
<b>16</b>	ID del medidor	<b>78</b>	Parámetro temperatura, activación alarma alta
<b>17</b>	Tiempo de espera de configuración	<b>81</b>	Parámetro principal, activación alarma baja
<b>19</b>	Configuración de contraseña	<b>82</b>	Parámetro temperatura, activación alarma baja
<b>20</b>	Contraseña remota	<b>85</b>	Parámetro principal, tiempo retardo alarma
<b>21</b>	Estado del punto de ajuste 1	<b>86</b>	Parámetro temperatura, tiempo retardo alarma
<b>22</b>	Estado del punto de ajuste 2	<b>93</b>	Parámetro principal, tiempo máscara alarma
<b>29</b>	Modo de control del punto ajuste 1	<b>94</b>	Parámetro temperatura, tiempo máscara de alarma
<b>30</b>	Modo de control del punto ajuste 2	<b>97</b>	Parámetro principal, valor alarma alta
<b>33</b>	Parámetro del punto de ajuste 1	<b>98</b>	Parámetro temperatura, valor alarma alta
<b>34</b>	Parámetro del punto de ajuste 2	<b>101</b>	Parámetro principal, valor alarma baja
<b>37</b>	Tiempo extra punto de ajuste 1	<b>102</b>	Parámetro temperatura, valor alarma baja
<b>38</b>	Tiempo extra punto de ajuste 2	<b>116</b>	Habilitar limpieza
<b>41</b>	Establecer punto 1 mínimo encendido	<b>117</b>	Tipo de limpieza
<b>42</b>	Establecer punto 2 mínimo encendido	<b>118</b>	Gatillo de limpieza
<b>45</b>	Valor del punto de ajuste 1	<b>119</b>	Tiempo de limpieza, enjuague post-lavado
<b>46</b>	Valor del punto de ajuste 2	<b>120</b>	Tiempo de lavado de limpieza
<b>49</b>	Modo de control punto de ajuste 1	<b>121</b>	Tiempo de limpieza, enjuague de prelavado
<b>50</b>	Modo de control punto de ajuste 2	<b>122</b>	Intervalo de limpieza

<b>Cód.</b>	<b>Parámetro de Configuración</b>	<b>Cód.</b>	<b>Parámetro de Configuración</b>
<b>124</b>	Limpieza, número de ciclos de lavado	<b>187</b>	Salida analógica 1, canal de datos
<b>125</b>	Limpieza, ciclos solo enjuague	<b>188</b>	Salida analógica 2, canal de datos
<b>131</b>	Limpieza, gatillo externo	<b>189</b>	Salida analógica 3, canal de datos
<b>133</b>	Tiempo de recuperación de limpieza	<b>190</b>	Salida analógica 4, canal de datos
<b>135</b>	Intervalo del programa de limpieza, 1 hora	<b>191</b>	Salida analógica 1, parámetro a seguir
<b>136</b>	Intervalo del programa de limpieza, 2 horas	<b>192</b>	Salida analógica 2, parámetro a seguir
<b>137</b>	Intervalo del programa de limpieza, 3 horas	<b>193</b>	Salida analógica 3, parámetro a seguir
<b>138</b>	Intervalo del programa de limpieza, 1 minuto	<b>194</b>	Salida analógica 4, parámetro a seguir
<b>139</b>	Intervalo del programa de limpieza, 2 minutos	<b>195</b>	Salida analógica 1, rango de salida
<b>140</b>	Intervalo del programa de limpieza, 3 minutos	<b>196</b>	Salida analógica 2, rango de salida
<b>141</b>	Intervalo de programa de limpieza 1, habilitado	<b>197</b>	Salida analógica 3, rango de salida
<b>142</b>	Intervalo de programa de limpieza 2, habilitado	<b>198</b>	Salida analógica 4, rango de salida
<b>143</b>	Intervalo de programa de limpieza 3, habilitado	<b>199</b>	Salida analógica 1, valor salida máxima
<b>144</b>	Día programado, Lunes	<b>200</b>	Salida analógica 2, valor salida máxima
<b>145</b>	Día programado, Martes	<b>201</b>	Salida analógica 3, valor salida máxima
<b>146</b>	Día programado, Miércoles	<b>202</b>	Salida analógica 4, valor salida máxima
<b>147</b>	Día programado, Jueves	<b>203</b>	Salida analógica 1, valor salida mínima
<b>148</b>	Día programado, Viernes	<b>204</b>	Salida analógica 2, valor salida mínima
<b>149</b>	Día programado, Sábado	<b>205</b>	Salida analógica 3, valor salida mínima
<b>150</b>	Día programado, Domingo	<b>206</b>	Salida analógica 4, valor salida mínima
<b>152</b>	Función Entrada 1	<b>211</b>	Salida analógica 1, valor opción retención
<b>153</b>	Entrada 1 nivel activo	<b>212</b>	Salida analógica 2, valor opción retención
<b>154</b>	Función Entrada 2	<b>213</b>	Salida analógica 3, valor opción retención
<b>155</b>	Entrada 2 nivel activo	<b>214</b>	Salida analógica 4, valor opción retención
<b>173</b>	Función relé 1	<b>215</b>	Salida analógica 1 salida 22mA en alarma
<b>174</b>	Función relé 2	<b>216</b>	Salida analógica 2 salida 22mA en alarma
<b>175</b>	Función relé 3	<b>217</b>	Salida analógica 4 salida 22mA en alarma
<b>176</b>	Función relé 4	<b>218</b>	Salida analógica 4 salida 22mA en alarma
<b>177</b>	Función relé 5	<b>219</b>	Salida analógica 1, selección de valor fijo
<b>178</b>	Función mantener habilitada	<b>220</b>	Salida analógica 2, selección de valor fijo
<b>179</b>	Entrada mantener habilitada	<b>221</b>	Salida analógica 3, selección de valor fijo
<b>180</b>	Salida mantener habilitada	<b>222</b>	Salida analógica 4, selección de valor fijo
<b>181</b>	Retención manual	<b>301</b>	Se cambió el parámetro de la sonda I-11
<b>182</b>	Retardo de espera	<b>311</b>	
<b>183</b>	Salida analógica 1, modo	<b>0x0008</b>	Código evento de Advertencia Fecha y Hora
<b>184</b>	Salida analógica 2, modo		
<b>185</b>	Salida analógica 3, modo		
<b>186</b>	Salida analógica 4, modo		

Para ejemplificar cómo funciona el sistema de registro de eventos:

Para Configuración del **código de evento 21**

Establecer el estado del punto 1; con el valor anterior 0 (deshabilitado) y el nuevo valor 1 (Habilitado)

Para Configuración del **código de evento 22**

Establecer el estado del punto 2; con el valor anterior 22 (deshabilitado) y el nuevo valor 2 (Habilitado)

Para Configuración del **código de evento 34**

Parámetro del punto de ajuste 2; con valor anterior 0 lectura principal (pH u ORP) y nuevo valor 1 (Temperatura)

Para Configuración del **código de evento 45**

Establecer el parámetro del punto 1; con valor antiguo 8.00 y valor nuevo 8.39

Event LOG						
Controller Info	Controller ID		1234			
	Serial No.	P0140000111				
	HW Version	RD4				
	Firmware	V0.4b71 X V4.2 2020-06-04				
	Language		1.1			
Decimal separator	X.X					
DATA LOG						
Date	Time	Error	Alarm	Warning	Setup EVT no.	Old item value
2020-06-04	16:04:03	0x00000000	0x00200000	0x00000008	---	---
2020-06-04	16:04:18	0x00000000	0x00018000	0x00000008	---	---
2020-06-04	16:05:30	0x00000000	0x00000000	0x00000008	---	---
2020-06-04	16:08:05	---	---	---	301	0
2020-06-04	16:09:06	0x00000000	0x00000000	0x00000000	---	---
2020-06-04	16:21:43	---	---	---	---	---
2020-06-04	16:22:28	---	---	---	---	---


New item value	Buff 1	Buff 2	Buff 3	Process cat. point	Offset	Slope	HOLD	Cleaning
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
99	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	Hold Manual	---
---	---	---	---	---	---	---	Hold Exit	---

## 11.8. GENERAL

General es el octavo elemento de las selecciones de Menú.

 Navegación del usuario en el parámetro del menú General

- Con el parámetro General seleccionado, presione **Configuración** para ingresar a la pantalla



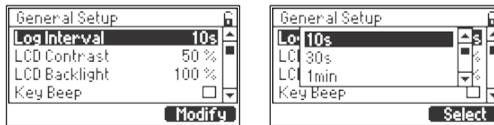
- Presione las teclas   para navegar entre los parámetros.
- Presione la tecla  para regresar al menú sin guardar.
- Cuando se le indique, ingrese el código de acceso.
- Cuando se le indique, seleccione **SÍ** para colocar la unidad en RETENCIÓN.
- Presione la tecla virtual correspondiente, que se muestra en la parte inferior derecha de la pantalla, para confirmar la elección.

*Nota:* La configuración solo se guardará si selecciona **SÍ** en la advertencia de la pantalla de salida del Menú.

### Intervalo de Registro

**Opción:** 10 s, 30 s, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutos

Con el parámetro seleccionado, presione **Modificar** para que se muestre la lista desplegable. Presione las teclas   para navegar entre las opciones. Presione **Seleccionar**, para guardar.



### Contraste LCD

**Opción:** 0 a 100%

Con Contraste LCD seleccionado, presione **Establecer** para la barra de desplazamiento horizontal que muestra el nivel de contraste. Mantenga presionada la tecla  para aumentar o la tecla  presionada para disminuir el contraste. Presione CFM, para guardar.



## Luz de Fondo LCD

**Opción:** 0 a 100%

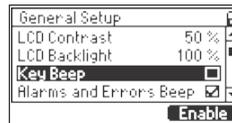
Con la Luz de Fondo de la pantalla LCD seleccionada, presione **Establecer** para abrir una barra de desplazamiento horizontal que se utiliza para ajustar la retroiluminación. Mantenga ▲ presionada para aumentar o la tecla ▼ presionada para disminuir la intensidad de la luz de fondo. Presione CFM, para guardar.



## Tecla Bip

**Opción:** Habilitada, Deshabilitada

Con Tecla Bip seleccionada, presione la tecla virtual correspondiente para alternar entre las opciones. Una señal acústica confirma que se ha habilitado el parámetro Tecla Bip.



## Bip de Alarmas y Errores

**Opción:** Habilitado, Deshabilitado

Con Bip de Alarmas y Errores seleccionado, presione la tecla virtual correspondiente para alternar entre las opciones. La marca de verificación confirma el parámetro habilitado.



*¡Advertencia! Cuando está habilitado, si la medición está en alarma, el controlador emitirá un pitido muy fuerte. Active Retención Manual para atenuar este Estado de Alarma.*

## Fecha

**Opción:** año / mes / día

Con la Fecha seleccionada, presione **Establecer** para modificar. Con el valor seleccionado parpadeando, presione la tecla ► para navegar hacia la derecha entre año / mes / día. Presione las teclas ▲ ▼ para aumentar o disminuir el valor. Presione CFM, para guardar el valor.

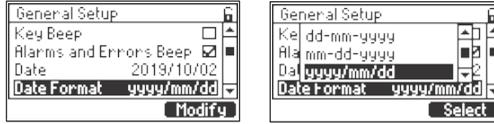


## Formato de Fecha

**Opción:** aaaa-mm-dd, dd-mm-aaaa, m-dd-aaaa, aaaa / mm / dd, dd / mm / aaaa, mm / dd / aaaa

Con Formato de Fecha seleccionado, presione **Modificar** para que se muestre la lista desplegable.

Presione las teclas ▲▼ para navegar entre las opciones. Presione **Seleccionar**, para guardar.



## Hora

**Opción:** h / m / s

Con Hora seleccionado, presione **Establecer** para modificar. Presione la tecla ► para navegar a la

derecha entre los dígitos y presione las teclas ▲▼ para aumentar o disminuir el valor. Presione

CFM, para guardar.

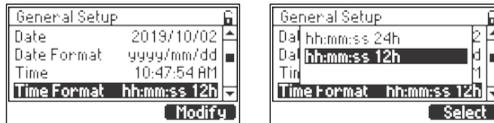


## Formato Hora

**Opción:** hh: mm: ss 24h, hh: mm: ss 12h

Con Formato de Hora seleccionado, presione **Modificar** para que se muestre la lista desplegable.

Presione las teclas ▲▼ para navegar entre las opciones. Presione **Seleccionar**, para guardar.



## Decimal

**Opción:** “.” & “,”

Esta opción es un separador de campo para archivos de registro. Puede establecerse como coma “,” o punto “.” Dependiendo de las preferencias de la región.

Con Decimal seleccionado, presione la tecla virtual correspondiente para alternar entre las opciones.



## Unidad de Temperatura

**Opción:** Celsius (°C), Fahrenheit (°F)

Con la Unidad de Temperatura seleccionada, presione la tecla virtual correspondiente para alternar entre las opciones.



## Idioma

**Opción:** Inglés, Francés, Magiar, Italiano, Holandés, Portugués, Alemán, Español

Esta opción permite al usuario elegir el idioma deseado en el que se mostrará toda la información. Con Idioma seleccionado, presione **Modificar** para que se muestre la lista desplegable. Presione las teclas ▲▼ para navegar entre las opciones. Presione **Seleccionar**, para guardar.



## Restaurar la Configuración de Fábrica

Esta opción permite al usuario borrar todas las configuraciones del usuario y restablecer el instrumento a la configuración predeterminada de fábrica.

Con Restaurar a la Configuración de Fábrica seleccionada, presione **Establecer** para restaurar la configuración predeterminada.



## Información del Controlador

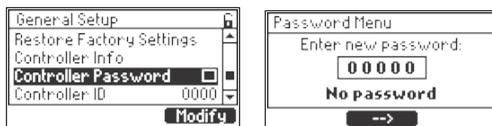
Con la Información del Controlador seleccionada, presione **Ver** para mostrar la versión del firmware, la versión del idioma y el número de serie.



## Contraseña del Controlador

**Opción:** 00000 a 99999

Con la Contraseña del Controlador seleccionada, presione **Modificar**, para la pantalla de ingreso de contraseña. Presione la tecla ▲ para incrementar el dígito (que se muestra destellando) y ▼ para disminuir. Presione **CFM**, para guardar. Para navegar a la derecha entre los dígitos, presione ►.



La contraseña del controlador protege contra cambios no autorizados. Es necesario si se realizan modificaciones. Una vez habilitada la contraseña, las modificaciones de parámetros o los datos de calibración de la sonda están protegidos por contraseña. Al ingresar la contraseña, se desbloqueará el controlador 🔒. Cuando está en modo de medición, el controlador se bloquea automáticamente de nuevo después de 10 segundos -> 🔒. Para obtener más detalles, consulte la sección Habilitar y Deshabilitar la Contraseña.

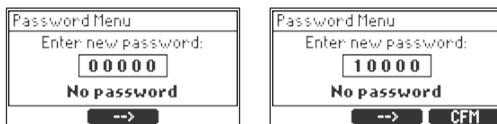
### Habilitar y Deshabilitar la Contraseña

Para habilitar la contraseña, siga los pasos:

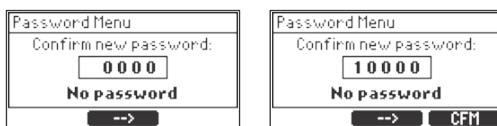
1. Desde el Menú principal, presione la tecla ▲ o ▼ para navegar a Configuración general, Contraseña del controlador.
2. Con el elemento del menú Contraseña del controlador seleccionado, presione **Modificar**.



3. Presione las teclas ▲▼ para modificar el dígito que parpadea, presione ► para mover lugares, repita. Luego presione **CFM**, para confirmar la elección.



4. Vuelva a escribir la contraseña y presione **CFM** para guardar la contraseña.



- Una vez que se ha habilitado la contraseña, el controlador muestra la pantalla de confirmación y aparecerá una marca de verificación.



*Nota:* Una vez habilitada la contraseña, los cambios de configuración están protegidos por contraseña. Al ingresar la contraseña, se desbloquea el controlador → . En el modo de medición, el controlador se bloquea automáticamente de nuevo después de 10 segundos - .

Para deshabilitar la contraseña se requiere lo siguiente:

- Presione **Modificar** y presione las teclas para ingresar la contraseña.
- Ignore el mensaje para ingresar una nueva contraseña y presione **Desactivar**. La contraseña se desactiva automáticamente.



*Nota:* Si la contraseña se ingresa incorrectamente cinco veces, los usuarios necesitarán la ayuda del equipo de servicio de Hanna Instruments.

### ID del Controlador

Opción: 0000 a 9999

Con la ID del Controlador seleccionada, presione **Establecer** para modificar. Presione para ingresar el dígito. Mantenga la tecla (o ) presionada para incrementar (o disminuir) en uno, cada segundo. Presione CFM, para guardar.

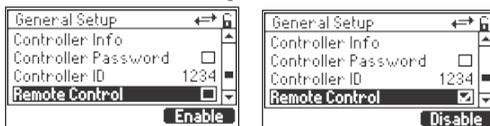


## Control Remoto

**Opción:** Habilitado, Deshabilitado

Esta opción permite al usuario habilitar el control remoto. Esto debe estar habilitado si usa la aplicación para PC [HI92500](#).

Con Control remoto seleccionado, presione la tecla virtual correspondiente para alternar entre las opciones. La marca de verificación confirma el parámetro habilitado.

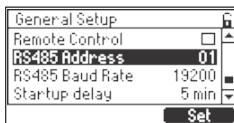


## Dirección RS485

**Opción:** 01 a 99

Esta opción permite al usuario configurar la dirección RS485. El controlador y la aplicación para PC [HI92500](#) deben tener la misma dirección RS485 para comunicarse.

Con la Dirección RS485 seleccionada, presione **Establecer** para modificar. Presione **▲** para ingresar el dígito. Mantenga la tecla **▲** (o la tecla **▼**) presionada para incrementar (o disminuir) en uno, cada segundo. Presione **CFM**, para guardar.

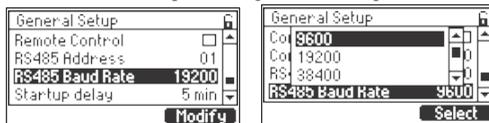


## Velocidad en Baudios RS485

**Opción:** 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 256000

Esta opción permite al usuario establecer la velocidad deseada para la comunicación en serie (velocidad en baudios) en bps. El controlador y la aplicación para PC [HI92500](#) deben tener la misma velocidad en baudios.

Con la Velocidad en Baudios RS485 seleccionada, presione **Modificar** para que se muestre la lista desplegable. Presione las teclas **▲▼** para navegar entre las opciones. Presione **Seleccionar**, para guardar.

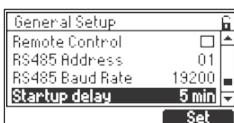


## Retardo de Inicio

**Opción:** 1 a 30 minutos

El Retardo de Inicio es un temporizador que se usa para evitar que las funciones de control (relés y pH (ORP) y salidas analógicas configuradas por temperatura) funcionen durante el inicio del controlador.

Con Retardo de Inicio seleccionado, presione **Establecer**, para modificar el tiempo. Presione **▲▼** para ajustar, luego **CFM**, para guardar.



Durante el encendido, se mostrará lo siguiente mientras el contador realiza una cuenta regresiva en intervalos de 10 segundos.

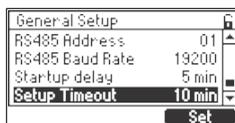


### Tiempo de Espera de Configuración

Opción: 1 a 30 minutos

El Tiempo de Espera de Configuración es un temporizador que se utiliza para devolver el controlador al modo de medición desde otro modo cuando no se ha producido ninguna entrada de teclado. Los cambios seleccionados no se guardarán.

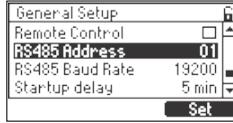
Con Tiempo de Espera de Configuración seleccionado, presione **Establecer**, para modificar. Presione la tecla **▲** para ingresar el dígito e incrementar el valor, y la tecla **▼** para disminuir. Presione **CFM**, para guardar.



***Nota Configuración:** El controlador valida el Ajuste configurado cuando intenta salir del Menú y dirige al usuario a cualquier parámetro no válido. Cuando se le indique, para guardar los cambios, presione **SÍ** para confirmar la elección.*

## 12. USO CON LA APLICACIÓN HI92500

1. Utilice un adaptador USB RS485 (HI92150) y conecte la red de cable RS485 a una PC (Windows XP o más reciente, OS X o Linux) utilizando la aplicación para PC HI92500.
2. Conecte el otro extremo de la red de cable RS485 al puerto del controlador RS485 OUT (PC Com.)
3. Encienda el controlador.
4. Asegúrese de que los parámetros de comunicación RS485, es decir, la opción de control remoto habilitada (marca de verificación visible), la dirección RS485 y la velocidad en baudios RS485, estén configurados correctamente en el menú General.



5. Inicie la ejecución de la aplicación para PC HI92500.
6. Verifique la ubicación y edite la configuración.
7. Seleccione el puerto y la velocidad en baudios, asegurándose de que sean idénticos a los seleccionados en el instrumento.
8. Seleccione la dirección. La imagen del controlador se mostrará en la pantalla.

### 12.1. HI92500 – SOFTWARE PARA PC DE HANNA

La aplicación para PC HI92500 admite comunicaciones entre el controlador y la PC.

El software compatible con PC está disponible para descargar en <http://software.hannainst.com>. Seleccione el código del producto y haga clic en Descargar Ahora. Una vez completada la descarga, utilice el archivo setup.exe para instalar el software.

A seguir, una lista de tareas que son posibles a través de la aplicación para PC HI92500:

- Monitoreo de forma remota, utilizando la pantalla LCD virtual (limitado a un solo control remoto en toda la red)

- Configuración Remota

- Guardar las Configuraciones de instalación en un archivo

- Carga del Archivo de configuración de instalación en un controlador

- Registro en tiempo real

Los datos se pueden exportar a los programas de hojas de cálculo más populares para un análisis más detallado.

Para conectar su instrumento a una PC, utilice un conector de cable USB. Asegúrese de que su instrumento esté apagado y conecte un conector a la toma USB del instrumento y el otro al puerto serie o USB de su PC.

### 13. FUNCIONES Y MODOS DEL CONTROLADOR

Función/Modo	Control				Limpieza	Editar	Calibración	Manual	Error
	Ejecutar	Puesta en Marcha	Mantener/Hold	Al					
Activado por	Tiempo de Espera de Inicio / Fin de Alarma_Retencion_Limpieza_Editar_Calibración_Modo Manual	Encendido	Entrada Externa/ Tecla Programable (Retención Manual) / Condición de Alarma / Limpieza_Editar_Calibración_Modo Manual	Parámetros alarmas, control de consignas horas extras, sonda desconectada	Temporizador / Horario / Entrada Ext. / Tecla Programable (Inicio Manual)	Tecla Programable	Tecla Programable	Tecla Programable	Error de hardware
Terminado por	Condiciones de Alarma y Error/Retencion_Limpieza_Calibración_Solicitudes de Modo Manual	Se Acabó el Tiempo	Las condiciones Mantener ya no están presentes	La condición de Alarma ya no está presente	Ciclo de Limpieza Completo / Tecla Programable (Parada Manual) / Modo de Espera Modo de Edición_Solicitud de Modo Manual	Tecla Programable / Tiempo de Espera	Tecla Programable / Tiempo de Espera	Tecla Programable	Apagado
Indicación de Pantalla	Pantalla de medida: "Medir"	Pantalla medición: Contador regresivo y "Retraso de inicio"	Pantalla medida: "Retención" Pantalla menú: Estado Retención	Pantalla medición: !!	Pantalla de medida: "Limpieza" y "Fase de Limpieza y Temporizador de Cuenta Atrás"	—	Pantalla Cal: mens de relacionada cal.	Pantalla Modo Manual: "Control Manual"	Pantalla de Error: "Error" y "Código de Error"
Iconos de Pantalla	Pantalla Medición:	Pantalla Medición:	Pantalla Medición:	Pantalla Medición:	Pantalla Medición:	P. Configuración:	—	—	—
Lectura parám. principal	√	√	Parpadea	√	Ultimo valor de lectura excepto para la fase de recuperación donde el valor de lectura real	—	—	—	—
Registro de lotes	√	Evento	Evento	Evento	Evento	Evento	Evento	Evento	Evento
Registro de eventos	√								
Cont. relé punto de ajuste	√	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
Relé HOLD (si está asignado)	Apagado	Apagado	Encendido	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Apagado o Encendido	Encendido
Relé ENJUAGUE	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Operando	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado
Relé de LAVADO	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Operando	Apagado	Apagado	Apagado	—
Control. salida punto de ajuste	0 a 100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Salida analógica asignada a Ctrl. Salida P. Ajuste	Valor escalado del ctrl.salida	Valor escalado del ctrl.salida	Valor escalado del ctrl.salida	Valor escalado de ctrl. salida o 22mA, si la opción está habilitada	Valor escalado del último ctrl. salida o un valor fijo de ctrl. salida	Valor escalado del último ctrl. salida o valor fijo de ctrl. salida	Valor escalado del último ctrl. salida o valor fijo de ctrl. salida	Cualquier valor en el 0 a 22mA	Valor escalado del ctrl.salida
LED DE ESTADO									
LED DE RETENCIÓN									

Descripción general de los modos operativos, leyenda de la tabla de estado de los LED:

ESTADO	RETENCIÓN
 Modo Medición	 RETENCIÓN Apagada
 Advertencia	 RETENCIÓN Encendida
 Errores	
 Alarmas	

Valores predeterminados para la configuración del controlador:

Configuración	Sonda pH	Sonda ORP	Temperatura
Alarma Alta		Alcance máximo de la sonda	
Alarma Baja		Rango mínimo de la sonda	
Punto Ajuste	8.00 pH	500 mV	25°C
Histéresis para Control ON / OFF	1.00 pH	50 mV	3.0°C
Desviación para Control Proporcional	1.00 pH	50 mV	3.0°C
Límite de Salida Analógica 0mA		Valor de rango mínimo de la sonda	
Límite de Salida Analógica 20mA		Valor de rango máximo de la sonda	
Valor Fijo para el Modo Hold AO	7.00 pH	0 mV	25°C

## 14. MODOS DE CONTROL

El **HI510** está destinado a ser utilizado para controlar procesos industriales. El instrumento y el sensor miden la variable del proceso y el **HI510** usa configuraciones de control para controlar las salidas que están conectadas al equipo auxiliar para controlar la variable del proceso al valor deseado.

El **HI510** usa sondas inteligentes para medir la variable del proceso. En el caso de una sonda de pH, la sonda también mide la temperatura. La sonda inteligente almacena el tipo de sonda, los datos de calibración, el modelo, la versión de firmware, el número de serie y la fecha de calibración de fábrica en la sonda. En el caso de una sonda de pH, convierte el valor de mV de alta impedancia en una señal digital para un transporte limpio de la medición al controlador. Hay tres tipos de correcciones de algoritmo que se pueden aplicar a la función de control: Encendido / Apagado, Proporcional al Tiempo y Proporcional Integral y Derivada (PID).

El **HI510** usa salidas para interactuar con bombas, válvulas y otros equipos para controlar un proceso. Contiene relés y salidas analógicas para este propósito.

Elemento de Salida de Control	Salida
Relés	Activados o Desactivados
Salidas Analógicas (AO)	0-20 o 4-20 mA

El estado de relé Encendido ocurre cuando el relé está energizado (NO y COM conectados, NC y COM desconectados).

El estado del relé Apagado ocurre cuando el relé está desenergizado (NO y COM desconectados, NC y COM conectados).

Las salidas analógicas se pueden ajustar a un valor mínimo de 0 mA (predeterminado) o 4 mA y un valor máximo de 20 mA. Consulte la SECCIÓN 11.3.2 Salidas Analógicas.

### 14.1. ALGORITMOS DE CONTROL

Esta sección describe el comportamiento del controlador con una entrada inteligente de pH. Presenta un comportamiento similar con otros tipos de sondas inteligentes.

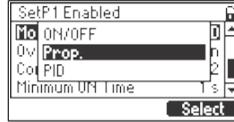
Hay tres algoritmos de control implementados en **HI510**, y cada algoritmo tiene configuraciones específicas y comunes. Las configuraciones comunes - horas extra y tiempo mínimo de activación - afectan la salida de control después de que se evalúan las configuraciones y reglas específicas del algoritmo.

El **tiempo extra** (temporizador de seguridad) establece el tiempo máximo continuo que el elemento de control está funcionando en su valor máximo. Si se excede este tiempo, el control se detendrá y se generará una alarma. El temporizador de tiempo mínimo establece un valor de tiempo para controlar la velocidad del cambio de estado del relé. Este temporizador evita que el relé y el dispositivo conectado “vibren” forzando un tiempo mínimo de encendido y apagado. Esto es necesario para proteger los elementos accionados (por ejemplo, actuadores, motores, contactores) de descargas eléctricas y mecánicas.

 Navegación:

- Presione  desde el modo de medición.

- Seleccione **Configuración** desde el canal.
- Seleccione **Configuración** con Configuración de Control resaltada.
- Presione las teclas **▲▼** para moverse entre los parámetros.
- Seleccione el parámetro a controlar.
- Asigne el valor del punto de Ajuste y seleccione el modo de control: Encendido / Apagado (constante), Proporcional, PID.



### 14.1.1. Algoritmo de Control de Encendido / Apagado

El control de Encendido / Apagado es el tipo más simple de control de retroalimentación. El controlador activa o desactiva el relé y la salida analógica al valor máximo o mínimo, según la posición de la variable controlada en relación con el punto de Ajuste.

El modo de control se puede establecer en Alto o Bajo. Se recomienda el modo de control alto si el valor del proceso es demasiado alto y los usuarios quieren disminuirlo usando un ácido. Se recomienda el modo de control bajo si el valor del proceso es demasiado bajo y los usuarios desean aumentarlo utilizando una base.

#### Entradas

- Establecer punto como valor de parámetro controlado absoluto
- Modo de control como alto o bajo
- Histéresis como parámetro relativo, solo un lado

#### Salidas

- Salida de control como 0 o 100%

**Frecuencia actualización** = 1 seg.

#### Habilitado por

- Ajustes
- Estado del controlador

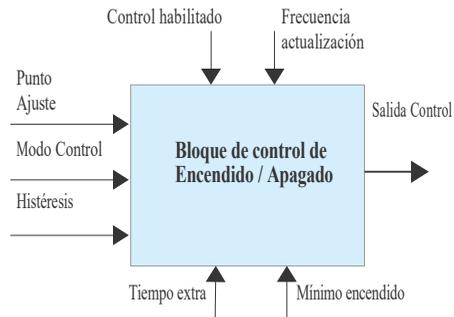


Figura 20: Algoritmo de Bloque de Control de Encendido / Apagado

El control de encendido / apagado (Modo Bajo) se modela de la siguiente manera:

$$CO_{n-1} = 1 \quad CO_{n-1} = 0$$

$$CO_n \begin{cases} 1 & \text{if } PV \leq SP + Hysteresis \\ 0 & \text{if } PV > SP + Hysteresis \end{cases} \quad CO_n \begin{cases} 1 & \text{if } PV < SP \\ 0 & \text{if } PV \geq SP \end{cases}$$

CO — Control Salida      SP — Punto Ajuste  
 PV — Valor Proceso

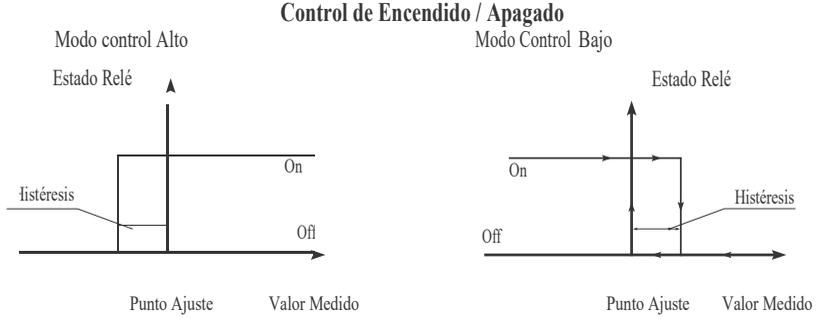
**Control de encendido / apagado de un proceso de pH por lotes utilizando una bomba como dispositivo de dosificación externo**

Una solución de dosificación puede ser un ácido o una base, dependiendo de los resultados deseados; y el modo de control se puede establecer en Alto o Bajo.

Con el tipo de control de encendido / apagado habilitado en la configuración, el algoritmo utiliza los parámetros configurados de “Punto de Ajuste” e “Histéresis”. Consulte la sección MENÚ para obtener más detalles.

Con el control de modo Alto, la histéresis está por debajo del punto de Ajuste. Con el control de modo Bajo, la histéresis está por encima del punto de Ajuste.

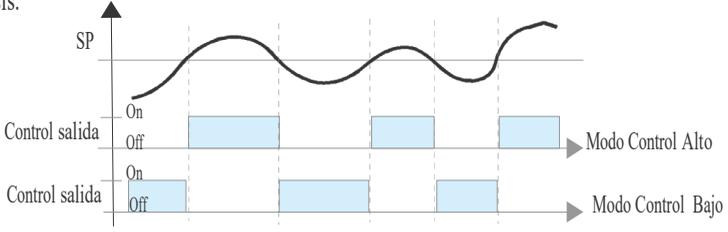
- En el modo de control alto, el valor del proceso controlado es demasiado alto. La bomba dosificadora funcionará (agregando un ácido para reducir el pH) hasta que el valor del proceso disminuya al punto de ajuste menos el valor de histéresis. Por encima del punto de ajuste, el relé se activa. La bomba dosificadora se apaga y permanece apagada hasta que el valor del proceso alcanza el valor del punto de Ajuste.
- En el modo de control bajo, el valor del proceso controlado es demasiado bajo. La bomba dosificadora comenzará a funcionar (agregando una base para subir el pH) hasta que alcance el punto de Ajuste más histéresis. La bomba permanece apagada hasta que el valor del proceso disminuye a un valor igual al punto de Ajuste.



**Figura 21: Control Encendido / Apagado, Modo de Control Alto / Bajo**

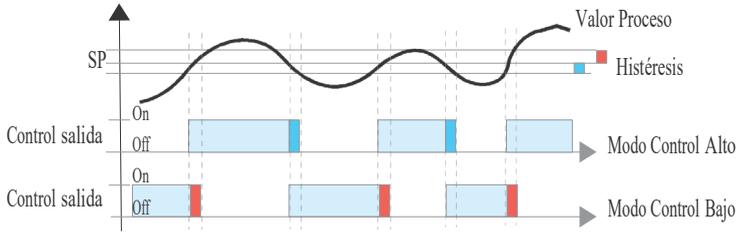
Los siguientes gráficos ejemplifican cómo funcionan los parámetros de entrada.

A continuación, se muestra un ejemplo de salida de control sin histéresis.



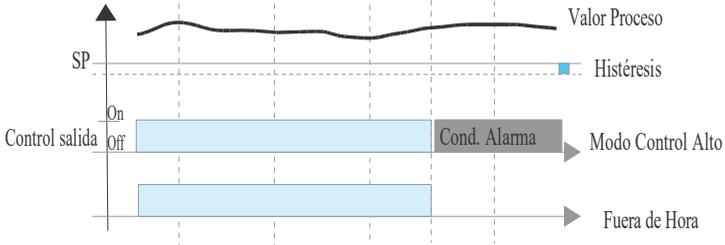
**Figura 22: Control General Encendido/ Apagado**

Al establecer la histéresis, se crea un límite de control superior e inferior. Por lo tanto, se reduce la conmutación alrededor del punto de Ajuste.



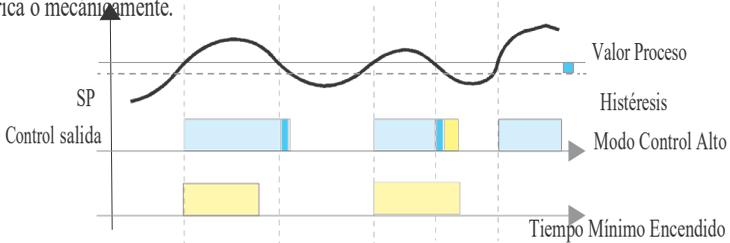
**Figura 23: Control Encendido / Apagado con Histéresis**

El control de funcionamiento continuo durante un período prolongado de tiempo se evita mediante la acción de control de horas extras.



**Figura 24: Control Encendido / Apagado, Acción de Control de Horas Extras**

Realmente el Tiempo de Encendido tiene un mínimo garantizado para evitar tensar los actuadores eléctrica o mecánicamente.



**Figura 25: Control Encendido / Apagado, Tiempo Mínimo Encendido**

Interacción de Control de Encendido / Apagado con el Estado del Controlador

Función / Modo	Control				Limpieza	Editar	Calibración	Manual	Error
	Medición	Puesta en Marcha	Retención	Alarma					
<b>Control Salida</b>	0 o 100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Relé Asignado a la Salida de Control del Punto de</b>	Encendido o Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido o Apagado	Apagado
<b>Salida Analógica Asignada a la Salida de Control del Punto de Ajuste</b>	Valor escalado de la salida de control	Valor escalado de la salida de control	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Valor escalado de la salida de control o 22 mA, si se configura la opción	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Cualquier valor en el rango de 0 a 22 mA	Valor escalado de la salida de control

### 14.1.2. Algoritmo de Control Proporcional

Con Control proporcional (Proporción), el controlador impulsa el relé de Encendido continuo a Apagado en un período de control definido. El tiempo de activación del Relé del control Activado es proporcional al “valor de desviación”, una variación del punto de Ajuste. En la desviación completa, el relé está completamente Encendido y se produce la salida máxima. A medida que la medición se acerca al punto de Ajuste a través de la desviación, el tiempo de Encendido (relé activado) disminuye. Este tipo de control puede proporcionar un control más estricto de una variable de proceso en comparación con el control de Encendido / Apagado. Se utiliza mejor en sistemas de recirculación o por lotes que retienen la solución durante un período de tiempo.

#### Entradas

- Establecer punto como valor de parámetro controlado absoluto
- Modo de control como Alto o Bajo
- Desviación como parámetro relativo
- Período de control como tiempo
- Banda muerta como valor de parámetro relativo

#### Dónde:

**Desviación** es el intervalo alineado con el punto de Ajuste donde la salida de control puede tomar valores de 0 a 100%. 0% indica que no se realiza ninguna acción y 100% indica una acción de salida de control total. Si la salida de control se asigna a un relé, la salida de control 0% mantendrá el relé Apagado durante el tiempo de control, mientras que el 100% Activará el relé durante todo este tiempo. Un valor bajo para este parámetro es adecuado para procesos de baja latencia, permitiendo que el sistema de control reaccione rápida y fuertemente.

**Período de Control** es el intervalo de tiempo necesario para actualizar la salida de control. Los procesos altamente dinámicos requieren actualizaciones de control frecuentes, lo que significa períodos de Control más cortos.

**Banda Muerta** representa un área donde el error entre el Punto de Ajuste y el valor del proceso se considera 0. El área de la Banda Muerta es unidireccional, para el Modo de Control Bajo está por debajo del punto de Ajuste, para el Modo de Control Alto está por encima del punto de Ajuste.

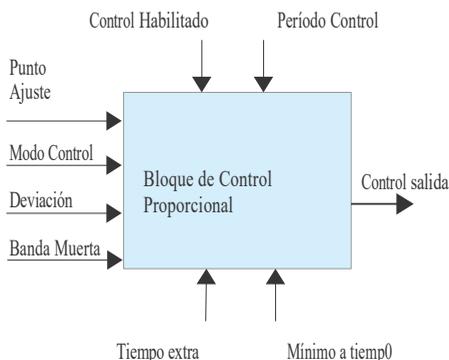
#### Salidas

- Control salida como 0 a 100%

**Tasa de actualización** =  $\frac{1}{\text{Período de Control}}$

#### Habilitado por

- Ajustes
- Estado del Controlador



**Figura 26:** Bloque de Control Proporcional

El Control Proporcional (Modo Bajo) se modela de la siguiente manera:

$$CO_{n-1} > 0$$

$$error = SP - PV$$

$$error \begin{cases} 0 \text{ if } SP - PV < 0 \\ DEV \text{ if } SP - PV \geq DEV \end{cases}$$

$$CO_n = \frac{error}{DEV}$$

$$t_{on} = CP \cdot CO_n$$

$$t_{off} = CP - t_{on}$$

$$CO_{n-1} = 0$$

$$error = SP - PV$$

$$error \begin{cases} 0 \text{ if } SP - PV < DB \\ DEV \text{ if } SP - PV > DEV \end{cases}$$

$$CO_n = \frac{error}{DEV}$$

$$t_{on} = CP \cdot CO_n$$

$$t_{off} = CP - t_{on}$$

CO – Control Salid	CP – Período Control
PV – Valor Proceso	t <sub>On</sub> – Relé de Tiempo está Encendido sobre CP
SP – Punto Ajuste	t <sub>Off</sub> – Relé de Tiempo está Apagado sobre CP
DB – Banda Muerta	t <sub>n-1</sub> – Tiempo en n-1 CP
DEV – Desviación	t <sub>n</sub> – Tiempo en n CP
error = SP - PV	

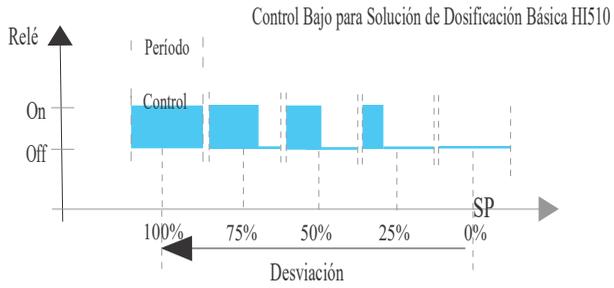
### Control proporcional de un proceso de pH por lotes utilizando una bomba como dispositivo de dosificación externo

Al igual que con el control Encendido / Apagado, para el control Proporcional, una solución de dosificación puede ser un ácido o una base dependiendo de los resultados deseados; y el modo de control se puede establecer en Alto o Bajo.

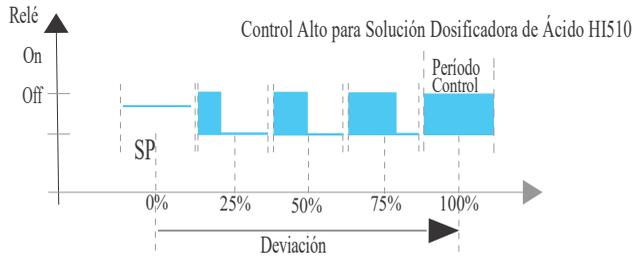
Con el control Proporcional habilitado en la Configuración, el tiempo de dosificación depende de la Desviación, el período de Control y la distancia entre la medición y el punto de Ajuste. El controlador variará los tiempos de Encendido y Apagado en el período de control definido.

Una vez habilitado, y dentro de la Desviación, la duración del control activado es proporcional a la varianza; a medida que la medición se acerca al punto de ajuste, el período de Encendido (relé energizado) disminuye.

*Nota:* Al configurar los valores de Ajuste para este control, es importante comprender la dinámica del proceso. Esto se puede determinar agregando manualmente productos químicos al proceso y viendo cuánto tardan en reaccionar. El período de Control debe ser aproximadamente 1½ veces lo que tarda el sistema en reaccionar. Si este tiempo es demasiado corto, una dosis adicional provoca que se sobrepase el punto de Ajuste deseado; si es demasiado largo, es posible que nunca se alcance el punto de Ajuste.



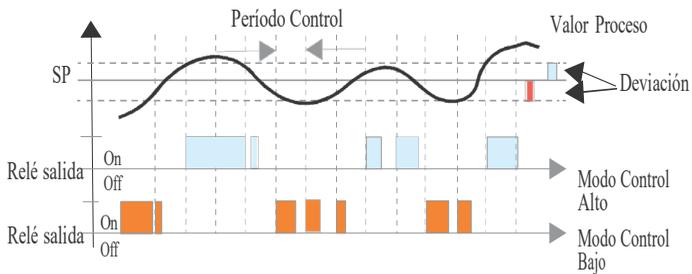
**Figura 27:** Control Bajo con Relé Encendido, Punto de Ajuste y Desviación



**Figura 28:** Control Alto con Relé Encendido, Punto de Ajuste y Desviación

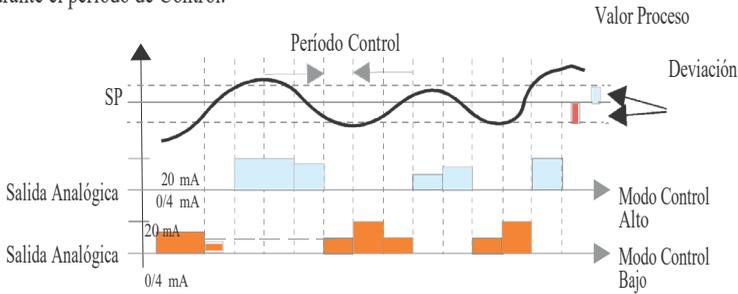
Los siguientes gráficos ejemplifican cómo funcionan los parámetros de entrada.

El tiempo de Activación del relé es proporcional a la variación del punto de Ajuste durante el periodo de Control.



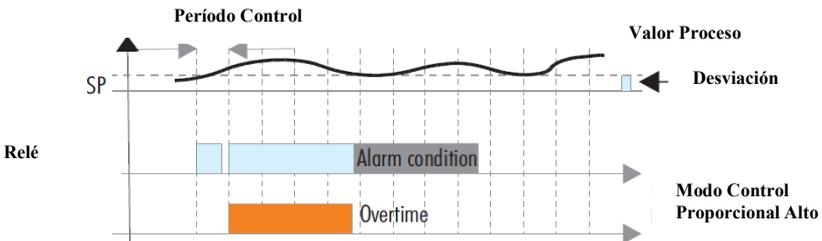
**Figura 29:** Control Proporcional, Salida de Relé - Modo de Control Alto / Bajo

La Salida Analógica es proporcional a la variación del punto de Ajuste durante el período de Control.



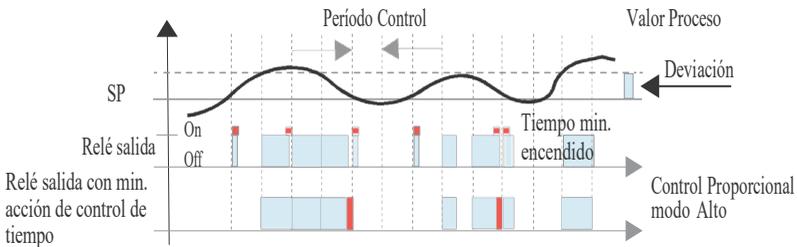
**Figura 30:** Control Proporcional, Salida Analógica - Modo de Control Alto y Bajo

El control de Funcionamiento continuo durante un período prolongado de tiempo se evita mediante la acción de control de Horas Extras.



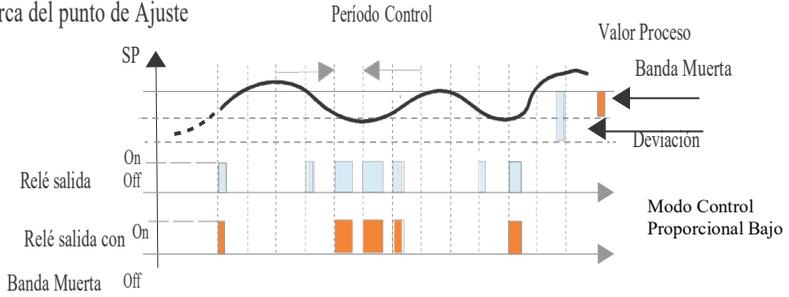
**Figura 31:** Control Proporcional, Relé Salida - Modo Control Proporcional Alto, Horas Extras

El tiempo de relé Encendido tiene un mínimo garantizado para evitar tensar los actuadores eléctrica o mecánicamente.



**Figura 32:** Control Proporcional, Relé Salida, Modo de Control Proporcional Alto, Tiempo mín. Encendido

La banda muerta minimiza la influencia del ruido en la salida de control cerca del punto de Ajuste



**Figura 33:** Control Proporcional, Relé Salida, Modo Control Proporcional Bajo con Banda Muerta

## Interacción de Control Proporcional con el Estado del Controlador

Función / Modo	Retención				Limpieza	Editar	Calibración	Manual	Error
	Medición	Puesta en Marcha	Retención	Alarma					
<b>Control Salida</b>	0 a 100% Activado desde el período de control	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Relé Asignado a la Salida de Control del Punto de</b>	Encendido para el tiempo que la salida de control está encendida	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido o Apagado	Apagado
<b>Salida Analógica Asignada a la Salida de Control del Punto de Ajuste</b>	Valor escalado de la salida de control	Valor escalado de la salida de control	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Valor escalado de la salida de control o 22 mA, si se configura la opción	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Valor escalado de la última salida de control o un valor fijo de la salida de control	Cualquier valor en el rango de 0 a 22 mA	Valor escalado de la salida de control

### 14.1.3. Algoritmo de Control Proporcional Integral Derivado (PID)

El control PID en el **HI510** es un método de lazo de control matemático que aplica automáticamente correcciones de algoritmo a la función de control.

Las acciones de control Proporcional, Integral y Derivada se combinan para crear un solo algoritmo de control PID. Los sistemas PID utilizan algoritmos de retroalimentación (a través de la integración) y de predicción (a través de la diferenciación). Hay varios parámetros de ajuste que debe establecer el usuario. Estos permiten una predicción basada en la velocidad de la respuesta del proceso a la salida. Con un sistema bien ajustado, se eliminan el sobre-impulso, el desplazamiento y las oscilaciones.

El PID se puede utilizar para sistemas de circuito cerrado (como tanque de lotes) y de circuito abierto (como inyección de productos químicos en una tubería).

#### Entradas

- Establecer punto como el valor deseado del parámetro controlado
- Modo de control como Alto o Bajo
- Desviación como parámetro relativo
- Período de control como tiempo
- Restablecer el tiempo para el componente integrador como tiempo
- Califique el tiempo para el componente derivado como tiempo
- Banda Muerta como parámetro relativo
- Ganancia de banda muerta de 0 a 100%

Dónde:

**Desviación** es el intervalo alineado con el punto de Ajuste donde el término de la salida de control proporcional puede tomar valores de 0 a 100%. 0% indica que no se realiza ninguna acción y 100% indica una acción de salida de control total. Si la salida de control se asigna a un relé, la salida de control 0% mantendrá el relé Apagado durante el tiempo de control, mientras que el 100% Activará el relé durante todo este tiempo. Un valor bajo para este parámetro es adecuado para procesos de baja latencia, permitiendo que el sistema de control reaccione rápida y fuertemente.

**Período de Control** es el intervalo de tiempo necesario para actualizar la salida de control PID. Los procesos altamente dinámicos requieren actualizaciones frecuentes de los cálculos de PID, lo que significa períodos de control más cortos.

**Tiempo de Reinicio** indica el historial de la eficiencia del control del proceso - suma de errores entre el punto de ajuste y el valor del proceso medido. Un valor bajo para este parámetro aumentará la representación de errores previos en la salida de control. Esta opción es apropiada si el parámetro de desviación es grande o / y el proceso tiene una latencia alta.

**Tiempo de Tasa** es un parámetro predictivo que indica la velocidad de evolución de los errores de control. Se basa en errores actuales y anteriores. Un valor alto aumentará la respuesta del control a las perturbaciones rápidas, pero también hará que el control sea más vulnerable al ruido. Los procesos lentos requieren que el tiempo de tasa esté cerca de 0. La banda muerta representa un área donde el error entre el punto de ajuste y el valor del proceso se considera 0. El término integrador no cambia en esta área.

**Ganancia de Banda Muerta** es un coeficiente que se aplica al término integrador PID en el área de Banda Muerta. 0% indica que el término integrativo está anulado y 100% indica que el término es parte de la salida de control.

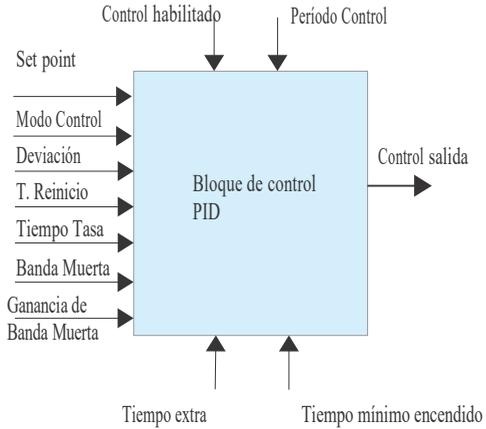
**Salidas**

- Control salida como 0 a 100%

**Tasa de Actualización** “-“ = Período de Control

**Habilitado por**

- Ajustes
- Estado del Controlador



**Figura 34: Bloque de Control PID**

La función de transferencia de un Control PID se modela de la siguiente manera:

$$K_p + K_i/s + s K_d = K_p (1 + 1/(s T_i) + s T_d)$$

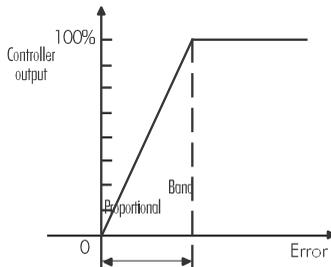
con:

$$T_i = K_p/K_i, T_d = K_d/K_p$$

donde el primer término representa la acción Proporcional, el segundo es la acción integradora y el tercero es la acción derivada.

La acción Proporcional se puede configurar mediante la Banda Proporcional (PB). PB se expresa en porcentaje del rango de entrada y está relacionado con  $K_p$  con:

$$K_p = 100/PB$$



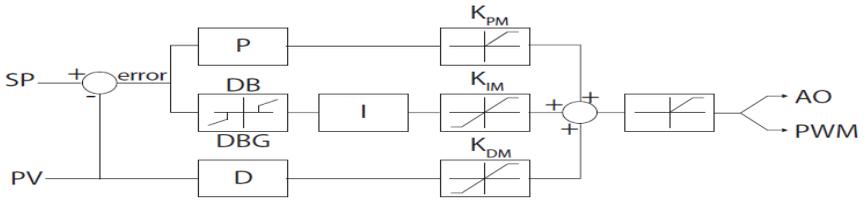
**Figura 35: Acción Proporcional Mediante Banda Proporcional**

La acción proporcional se establece directamente como Desviación (D) en las unidades de los parámetros de control. La relación entre D y PB es:

$$D = \text{Rango} * PB/100$$

$$T_i = K_p/K_i, \text{Tiempo Reinicio}$$

$$T_d = K_d/K_p, \text{Tiempo Tasa}$$



**Figura 36: Representación de la estructura del controlador**

SP – Punto Ajuste

DBG – Ganancia de Banda Muerta

PV – Valor Proceso

$K_{PM}$  – Representación máxima proporcional del término

P – Término proporcional PID

$K_{IM}$  – Representación máxima de términos integradores

I – Término integrador PID

$K_{DM}$  – Representación máxima del término derivado

D – Término derivado de PID

AO – Salida Analógica

DB – Banda Muerta

PWM – Relés de conducción de salida

## Control PID de un proceso de pH por lotes utilizando una bomba como dispositivo de dosificación externo

Al igual que con el control de Encendido / Apagado y Proporcional, una solución de dosificación puede ser un ácido o una base según los resultados deseados; y el modo de control se puede establecer en Alto o Bajo.

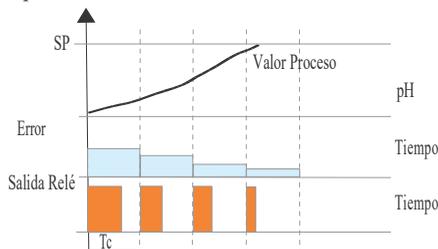
Con el control PID habilitado en la Configuración, el tiempo de dosificación depende de la Desviación, el Período de Control, el Tiempo de Reinicio, el Tiempo de Frecuencia y la distancia entre la medición y el punto de Ajuste.

Una vez habilitado, un controlador en modo proporcional / integral (modo PI) funciona de manera similar a un controlador en modo proporcional, pero también integra el error a lo largo del tiempo para reducir el error de varianza a cero. Un controlador en modo PID incorpora las tres funciones de control en un esquema de control único. La adición de la función derivada al modo PI da como resultado la capacidad de atenuar los sobre-impulsos hasta cierto punto, pero agrega el riesgo de inestabilidad si el proceso es ruidoso.

### Función Proporcional

Con la función proporcional, el control de salida es proporcional al valor de variación.

La **Figura 37** ilustra el comportamiento del controlador de proceso con una sonda de pH. Se puede aplicar un gráfico similar para mediciones de mV.



**Figura 37: Función Proporcional con Sonda de pH Conectada**

Cuando se asigna un relé al control proporcional, el controlador calcula el tiempo de activación del relé en determinados momentos, p. Ej.  $t_0$ ,  $t_0 + T_c$ ,  $t_0 + 2T_c$  ( $T_c$  = Período de control). El intervalo de activación (las áreas sombreadas) depende del valor de error.

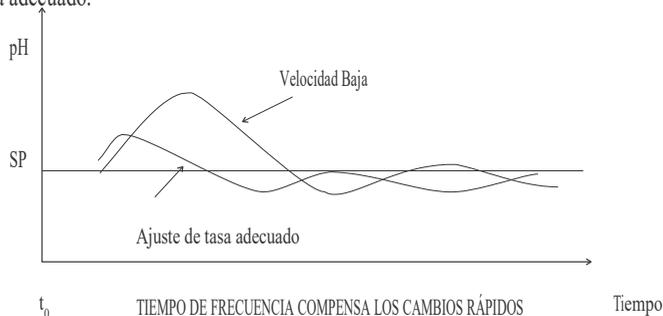
### Función Integral

Con la función integral (Tiempo de Reinicio), el controlador alcanzará una salida más estable alrededor del punto de Ajuste, proporcionando un control más preciso que con el encendido / apagado o la acción proporcional solamente. La función integral usa retroalimentación.

### Función Derivada

La función derivada (Tiempo de Frecuencia) compensa los cambios rápidos en el sistema reduciendo el sub-impulso y el rebasamiento del valor de pH. La función derivada utiliza un comportamiento predictivo. Durante el control PID, el intervalo de activación depende no solo del valor de la varianza, sino también de las mediciones anteriores.

La **Figura 38** ilustra cómo se puede mejorar el rebasamiento de la respuesta con un ajuste de Tiempo de Frecuencia adecuado.



**Figure 38: Función Derivada con Sonda de pH Conectada**

### Ajuste de los parámetros PID utilizando un dispositivo controlado por relé de encendido / apagado

Los parámetros PID deben ajustarse a las variables de proceso de un usuario. Los valores de los parámetros PID dependen de las características del proceso de instalación, p. Ej. volumen total de líquido, flujo recirculado, concentración de reactivo dosificado, mezcla de flujo, amortiguación del proceso, tiempo de respuesta del electrodo.

Los valores óptimos para los parámetros PID se pueden ajustar después de un procedimiento de ajuste experimental. Para obtener el mejor control posible, primero se debe realizar un procedimiento de ajuste de “prueba y error”. A continuación, se enumeran los cinco parámetros que se pueden ajustar para lograr un tiempo de respuesta rápido y un pequeño sobre-impulso:

- Punto de Ajuste
- Desviación
- Restablecer el tiempo
- Tiempo de frecuencia
- Período de Control

*Nota:* Los usuarios deben deshabilitar las acciones derivadas e integradoras estableciendo el tiempo de Tasa en 0 y el tiempo de Reinicio al máximo. El período de Control y el punto de Ajuste deben estar en el valor máximo. La desviación debe establecerse en un valor mínimo.

Tenga en cuenta que este procedimiento permite una configuración aproximada de los parámetros PID solamente; y, por lo tanto, no encajaría en todos los procesos. Los parámetros de tiempo de Reinicio y tiempo de Frecuencia deben ser establecidos únicamente por personal técnico.

1. Encienda el controlador; establezca el intervalo de registro en 10 s.
2. Comience con una solución que tenga un valor de pH o mV lo suficientemente diferente del líquido dosificado (por ejemplo, una diferencia mínima de 3 pH o 150 mV).
3. Encienda el dispositivo de dosificación a su capacidad máxima y anote la hora de inicio para correlacionar con el reloj de tiempo real del controlador tomado de los archivos de registro diarios.
4. El pH o mV comenzarán a variar y posteriormente alcanzarán una tasa máxima de cambio (pendiente).

5. En esta etapa, deje de dosificar el reactivo.
6. Transfiera el archivo de registro en una unidad flash USB.
7. Conéctese a una PC y descargue los datos de la unidad flash USB y prepare el gráfico del proceso.
8. En el gráfico, dibuje una tangente al punto de pendiente máxima hasta que se cruce con la línea horizontal correspondiente al valor inicial de pH o mV. Lea el retardo de tiempo del sistema ( $T_x$ ) en el eje de tiempo.
9. La desviación, el Tiempo de Reinicio y el Tiempo de Frecuencia se pueden calcular de la siguiente manera:

$$\text{Desviación} = T_x \cdot \text{pendiente máx. (pH o mV)}$$

$$\text{Tiempo de Reinicio} = T_x / 0.4 \text{ (minutos)}$$

$$\text{Tiempo de Frecuencia} = T_x \cdot 0.4 \text{ (minutos)}$$

10. Configure los parámetros anteriores y reinicie el sistema. Si la respuesta tiene demasiado sobreimpulso o está oscilando, el sistema puede ajustarse aumentando o disminuyendo ligeramente los parámetros PID uno a la vez.

El gráfico, que se ofrece aquí como ejemplo, se obtuvo dosificando una solución alcalina a una solución de ácido débil en un tanque. Para ello, los ajustes iniciales han sido:

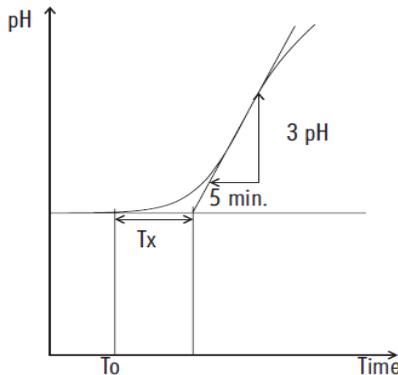
$$\text{Pendiente Máxima} = 3 \text{ pH} / 5 \text{ minutos} = 0.6 \text{ pH/minuto}$$

$$\text{Período Control} = T_x = \text{aprox. } 7 \text{ minutos}$$

$$\text{Desviación} = T_x \cdot 0.6 = 4.2 \text{ pH}$$

$$\text{Tiempo de Reinicio} = T_x / 0.4 = 17.5 \text{ minutos}$$

$$\text{Tiempo de Frecuencia} = T_x \cdot 0.4 = 2.8 \text{ minutos}$$

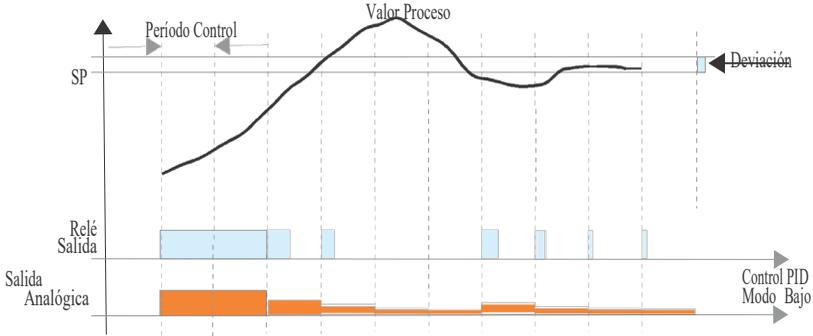


**Figura 39:** Ajuste de los Parámetros de PID, Dosificación de Una Solución Alcalina a Un Ácido Débil

### Control PID

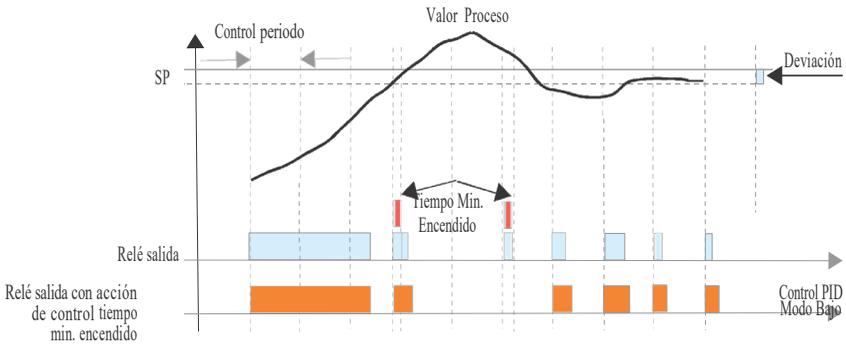
Los siguientes gráficos ejemplifican cómo funcionan los parámetros de entrada.

El control de salida es proporcional a la varianza del punto de Ajuste, la suma de los errores de control anteriores y una estimación de los futuros.



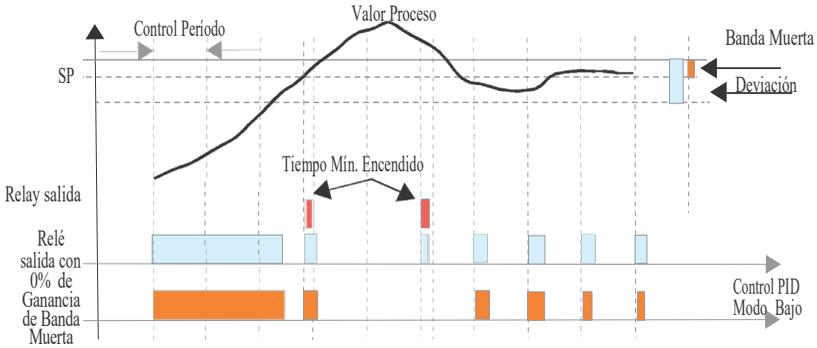
**Figura 40:** Modo de Control PID Bajo, Relé y Salida Analógica

El tiempo de relé encendido tiene un mínimo garantizado para evitar tensar los actuadores eléctrica o mecánicamente.



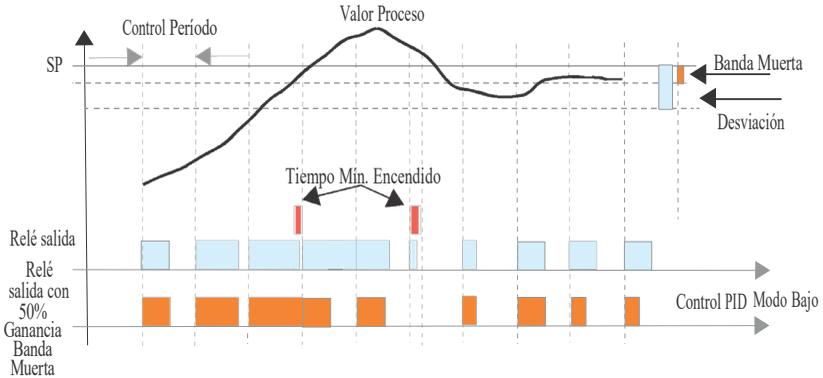
**Figura 41:** Modo de Control PID Bajo, Relé de Salida con Tiempo Mínimo Encendido

Para minimizar el sobre-impulso, la parte de control integrador se pone a cero cuando se acerca al punto de Ajuste.



**Figura 42:** Modo de Control PID Bajo, Relé de Salida con 0% de Ganancia de Banda Muerta

Para minimizar el sobre-impulso, la parte de control integrador se reduce a medida que se acerca al punto de ajuste.



**Figura 43:** Modo de Control PID Bajo, Relé de Salida con 50% de Ganancia de Banda Muerta

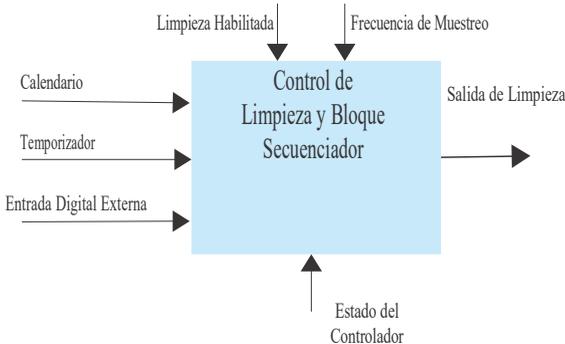
## Interacción del Control PID con el Estado del Controlador

Función / Modo	Retención				Limpieza	Editar	Calibración	Manual	Error
	Medición	Puesta en Marcha	Retención	Alarma					
<b>Control Salida</b>	0 o 100% activado desde el periodo de Control	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Cálculos PID</b>	Encendido	Congelar	Restablecer a 0 y congelar	Restablecer a 0 y congelar	Congelar	Restablecer a 0 y congelar	Restablecer a 0 y congelar	Restablecer a 0 y congelar	Restablecer a 0 y congelar
<b>Relé Asignado al Control de Salida del Punto de Ajuste</b>	Encendido para que el control de salida de tiempo esté encendida	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido o Apagado	Apagado
<b>Salida Analógica Asignada al Control de Salida del Punto de Ajuste</b>	Valor escalado del control de salida en mA	Valor escalado del control de salida	Valor escalado del último control de salida o un valor fijo del control de salida	Valor escalado del último control de salida o 22 mA, si se configura la opción	Valor escalado del último control de salida o un valor fijo del control de salida	Valor escalado del último control de salida o un valor fijo del control de salida	Valor escalado del último control de salida o un valor fijo del control de salida	Cualquier valor en el rango de 0 a 22 mA	Valor escalado del control de salida

## 15. MODO LIMPIEZA

La adquisición de datos se realiza mediante sondas digitales a través de sensores específicos. Debido a las condiciones del proceso, los sensores pueden obstruirse. Para mantener datos precisos y confiables, el **HI510** ha implementado la función de control de limpieza como característica básica. Cuando está en modo de limpieza, el controlador activa un dispositivo externo (por ejemplo, bombas o válvulas).

El bloque de control de limpieza proporciona una secuencia específica en las salidas de limpieza basada en dos algoritmos de control: Limpieza Simple y Limpieza Avanzada.



**Figura 44:** Control de Limpieza y Bloque Secuenciador

### 15.1. LIMPIEZA DE ENTRADAS Y SALIDAS DEL BLOQUE

Las entradas y salidas del bloque de limpieza son comunes para la limpieza Simple y Avanzada.

Los insumos comunes a ambos tipos de limpieza son:

- Calendario, limpieza activada a una hora y día de la semana específicos. El RTC interno se utilizará como referencia.
- Temporizador, limpieza activada a un intervalo fijo. El intervalo de base de tiempo de un segundo se utilizará para eso.
- Entradas Digitales Externas, limpieza activada en la transición de estado inactivo a activo en una o más entradas digitales, siempre que las entradas estén asignadas para ello.
- Estado del Controlador, la limpieza se puede detener, suspender o reanudar cuando el controlador alcanza cierto estado.
- Limpieza Habilitada, condición principal que permite (o no) que se ejecute la limpieza.
- Frecuencia de Muestreo, el tiempo tiene el intervalo de base de tiempo de un segundo utilizado para todas las evaluaciones de secuencias de tiempo.

Las salidas se asignan como:

- Enjuague para Limpieza Simple y Avanzada donde uno o más relés están asignados a la fase de enjuague de limpieza.
- Lavado, para limpieza avanzada donde uno o más relés están asignados a la fase de limpieza, lavado.

## 15.2. SECUENCIAS DE LIMPIEZA

Las secuencias de limpieza son específicas para cada tipo de limpieza y se definen de la siguiente manera:

### Para una limpieza Simple

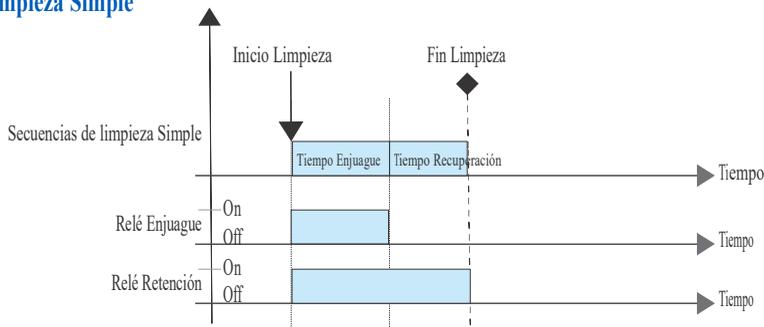
- Hora de enjuague, la hora en que se activa el relé de Enjuague
- Tiempo de recuperación, el tiempo necesario para que los sensores de la sonda alcancen mediciones estables y precisas.

### Para limpieza Avanzada

- Tiempo de Enjuague Previo al lavado, el tiempo asignado para enjuagar los sensores antes del lavado
- Tiempo de Lavado, el tiempo asignado a lavar los sensores con una solución de lavado.
- Tiempo de Enjuague Posterior al Lavado, el tiempo asignado al enjuague de los sensores después del lavado
- Número de Ciclos de Lavado, número de ciclos completados con soluciones de enjuague y lavado
- Número de Ciclos de Solo Enjuague, número de ciclos completados con soluciones de solo enjuague
- Tiempo de Recuperación, tiempo necesario para que los sensores de la sonda alcancen medidas estables y precisas

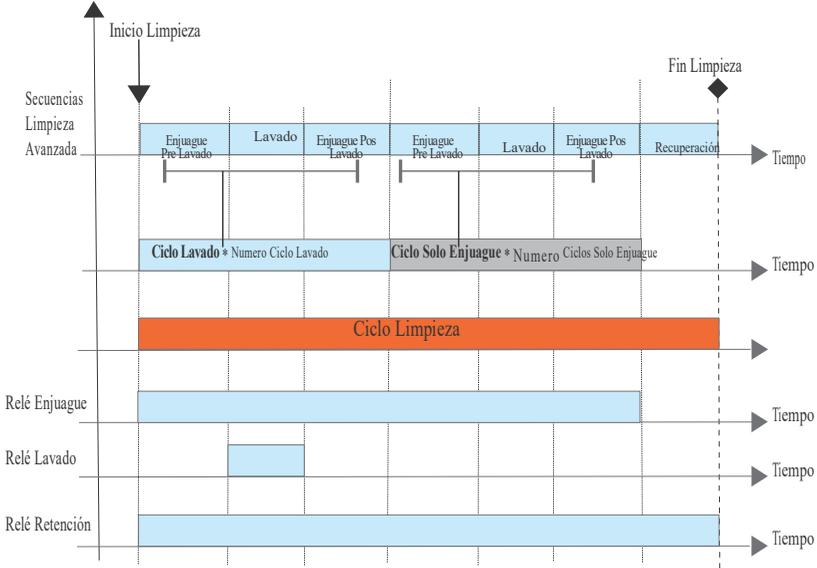
## 15.3. ALGORITMOS DE LIMPIEZA

### Limpieza Simple



**Figura 45:** Algoritmo de Limpieza, Limpieza Simple

## Limpieza Avanzada

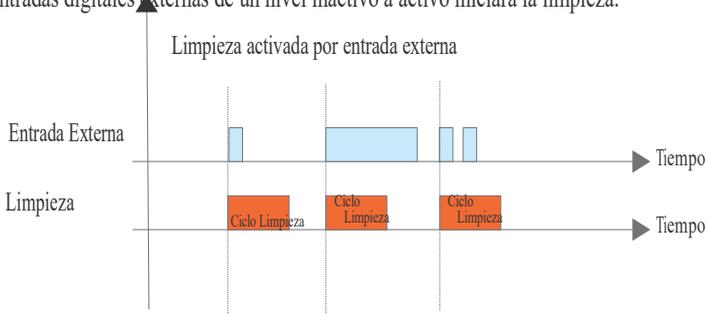


**Figura 46:** Algoritmo de Limpieza, Limpieza Avanzada

## 15.4. GATILLO DE LIMPIEZA

### Entrada Externa

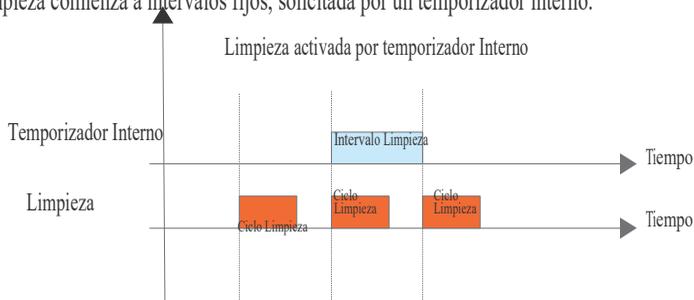
Las entradas digitales externas están configuradas para iniciar el proceso de limpieza. La transición de las entradas digitales externas de un nivel inactivo a activo iniciará la limpieza.



**Figura 47:** Gatillo de Limpieza, Entrada Externa

### Temporizador Interno

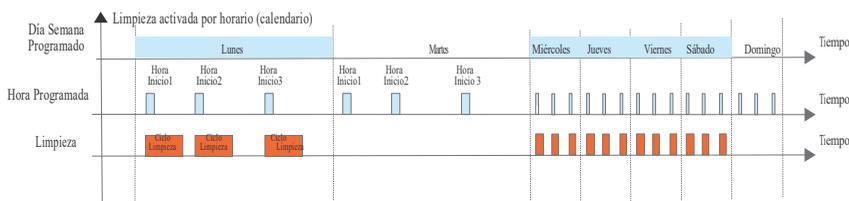
La limpieza comienza a intervalos fijos, solicitada por un temporizador interno.



**Figura 48: Gatillo de Limpieza, Temporizador Interno**

### Horario Interno

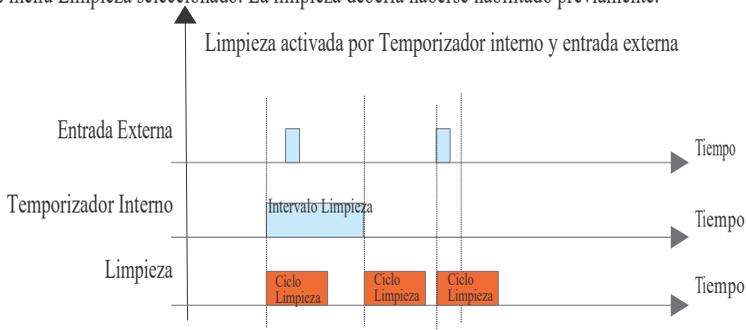
La limpieza comienza a la hora exacta, con un máximo de tres horas de inicio por día.



**Figura 49: Gatillo de Limpieza, Programa Interno**

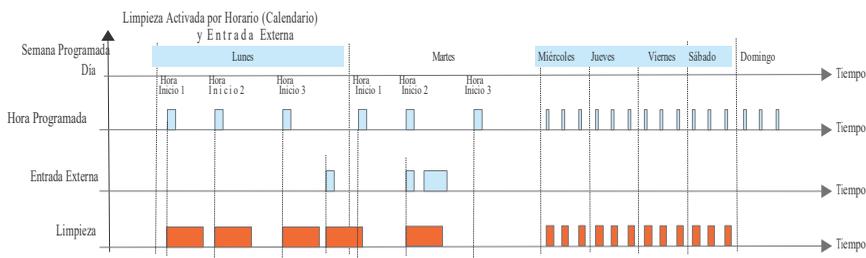
### Intervención Operador

La limpieza comienza presionando la tecla virtual izquierda en el teclado cuando está en Menú, elemento de menú Limpieza seleccionado. La limpieza debería haberse habilitado previamente.



**Figura 50: Gatillo de Limpieza, Intervención del Operador**

## Activado por una combinación de entrada externa y temporizador interno o programa



**Figura 51: Gatillo de Limpieza, Entrada Externa y Temporizador Interno**

### 15.5. PARAR LIMPIEZA

#### 👉 Navegación

- Mantenga presionadas las teclas **▼ ▶** juntas para finalizar una limpieza.
- Durante la limpieza con el controlador en el modo de medición normal, el temporizador de cuenta regresiva se mostrará en la segunda línea de la pantalla LCD.

Siempre se realiza una fase de enjuague completo (tiempo posterior al enjuague) antes de finalizar una limpieza previa. Si la solicitud de parada de la limpieza se emite durante el enjuague, la fase de enjuague se lleva a cabo hasta su finalización.

*Nota: La calibración no se puede realizar durante la limpieza; a la inversa, la limpieza no se puede activar durante la calibración.*

Se puede detener un ciclo de limpieza:

- Al final de una secuencia de limpieza, con el siguiente ciclo que se activa según los activadores de limpieza configurados.
- En un comando de parada, con el ciclo actual acortado a un tiempo máximo que es la suma de un solo enjuague y el tiempo de recuperación. El próximo ciclo comenzará según los activadores de limpieza configurados.

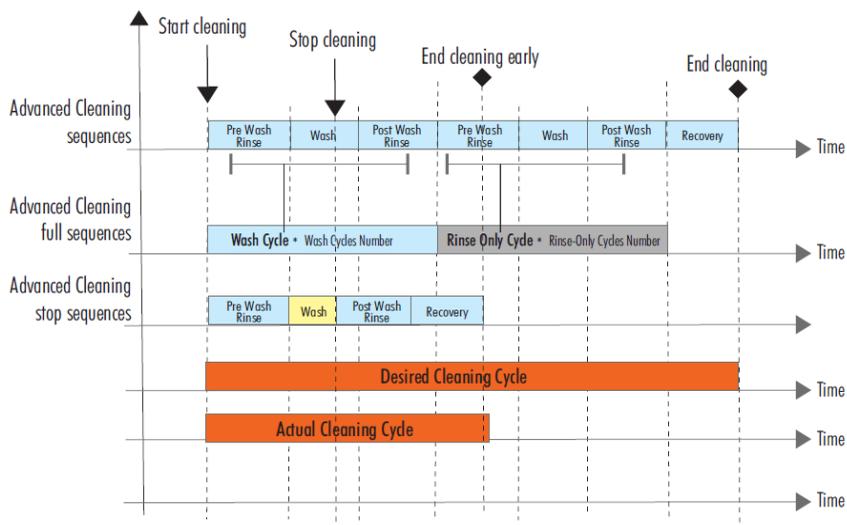


Figura 52: Finalizar Limpieza, Detener Secuencias

- En una condición de suspensión, con el ciclo actual acortado a un tiempo máximo que es la suma de un solo enjuague y el tiempo de recuperación. El siguiente ciclo comenzará solo después de que se elimine la condición de suspensión.

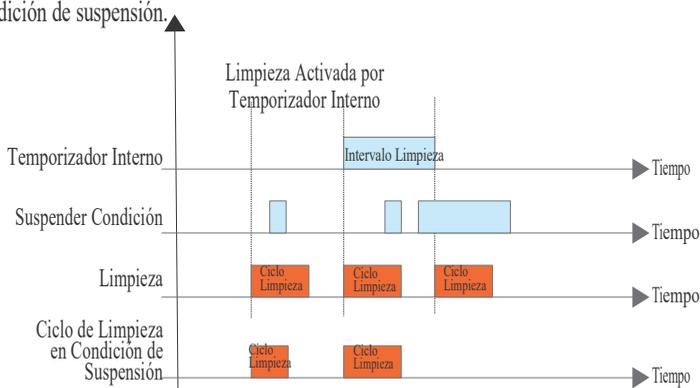
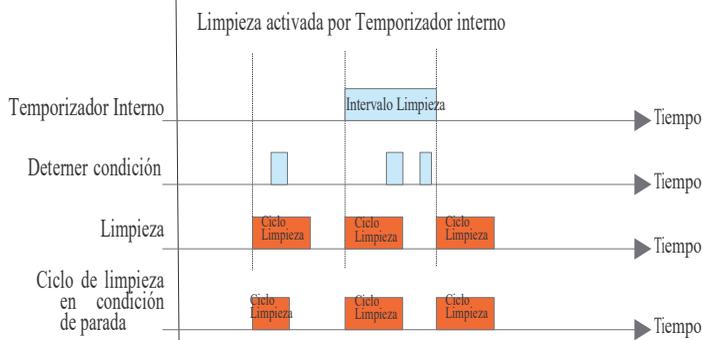


Figura 53: Limpieza Final, Condición de Suspensión

- En una transición al modo manual. El ciclo de limpieza se detiene instantáneamente. Después de salir del modo manual, la limpieza continuará con un enjuague y una fase de recuperación.



**Figura 54: Limpieza Final, Condición de Parada**

## 15.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TIPOS DE LIMPIEZA

Limpieza	Activadores	Relé Asociado	Pasos
Simple (solo agua)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disparadores internos (temporizador<sup>1</sup>, horario<sup>2</sup>)</li> <li>• disparador externo</li> <li>• inicio manual</li> </ul>	cualquier relé no asignado se puede configurar como Relé de Enjuague	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el instrumento entra en modo Retención</li> <li>• lo(s) relé(s) configurado(s) están energizados</li> </ul>
Avanzado (agua y detergente)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disparadores internos (temporizador<sup>1</sup>, horario<sup>2</sup>)</li> <li>• disparador externo</li> <li>• inicio manual</li> </ul>	cualquier relé no asignado se puede configurar para limpieza avanzada (es decir, al menos un Relé de Enjuague y un Relé de Lavado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el instrumento entra en modo Retención</li> <li>• el enjuague está energizado (fase de pre-lavado)</li> <li>• el lavado está energizado (fase detergente)</li> <li>• el lavado está desenergizado (fase posterior al aclarado)</li> </ul>

<sup>1</sup> Si el gatillo está configurado en temporizador, ingresar en un modo de Retención que se superpone con el gatillo agregará un retraso al ciclo de limpieza.

<sup>2</sup> Si el activador está programado, ingresando en un modo de espera que se superpone con el activador de la próxima hora de inicio y excede el tiempo establecido, el activador se perderá. El gatillo seguirá estando activado si el reloj interno no pasa de un minuto por encima de la hora de inicio.

## 16. SISTEMA DE GESTIÓN DE EVENTOS HI510

HI510 tiene un sistema de gestión de eventos intuitivo y fácil de usar que permite una identificación rápida y sencilla de la fuente de eventos.

Los LEDs de Estado y Retención ubicados en el lado derecho del panel frontal del controlador, así como los LEDs de Alarma y Relé ubicados en el lado izquierdo, notifican el estado del instrumento.

LED	Luz de Notificación LED	Estado de HI510 Señalizado Luz de Notificación LED
Estado	Verde ( ● ) Amarillo( ● )* Rojo ( ● )**	Modo Medición Advertencia Errores o Alarmas
Retención	Amarillo ( ● )	Requiere la atención del usuario
Alarma	Rojo( ● )	El modo de medición se interrumpe
Relé	Azul ( ● )	Estado activo

\* El controlador requiere la atención del usuario

\*\* El controlador requiere asistencia técnica especializada

### 16.1. ALARMAS, ADVERTENCIAS, ERRORES

#### ALARMAS

**Definición:** Una alarma es un evento generado cuando se cumplen las condiciones de alarma programadas.

El sistema de alarma del **HI510** está compuesto por:

- Alarmas predeterminadas, generadas durante un ciclo de medición cuando los valores medidos han superado o caído por debajo de los límites de los rangos de la sonda
- Alarmas configuradas, generadas cuando los valores medidos han superado los valores configurados para cada parámetro (pH / ORP) y temperatura en Configuración, Canal, Configuración de Alarma.
- Cuando se habilita en la configuración general, se genera una señal acústica (bip / zumbido) cada vez que se activa una alarma. La señal acústica se puede detener presionando cualquier tecla.

#### ADVERTENCIAS

**Definición:** Una advertencia es un evento que se genera cuando aparecen condiciones erróneas; y cuando los valores medidos o los valores de los parámetros, configurados en el Menú principal, están fuera del rango esperado.

#### ERRORES

**Definición:** Un error es un evento crítico que requiere el soporte técnico de Hanna Instruments.

Si se detectan errores, el controlador entra en modo Retención, el LED Retención se ilumina en amarillo y el LED de alarma se ilumina en rojo.

## ALARMAS

Evento y Código de Evento de Registro	Descripción	Registro	Detener Ctrl.	Salida Analógica (AO)	Alarma Relé y LED	Estado LED
ALARMA_ALTA_PRIMARIA 0x00000040	Generado durante la medición cuando la lectura principal supera el valor de Alarma Alta	SÍ	SÍ		Encendida ●	●
ALARMA_BAJA_PRIMARIA 0x00000080	Generado durante la medición cuando la lectura principal está por debajo del valor de Alarma Baja	SÍ	SÍ		AO asignado a Ctrl. Punto Ajuste - valor escalado de la salida Ctrl. Punto Ajuste  AO asignado al parámetro - valor escalado del parámetro o 22mA, si esta opción está habilitada	Encendida ●
ALARMA_ALTA_SECUNDARIA (T) 0x00000100	Conjunto de control de temperatura	SÍ	SÍ	Encendida ●		●
	Sin control de temperatura	SÍ	NO.	Encendida ●		●
ALARMA_BAJA_SECUNDARIA (T) 0x00000200	Conjunto de control de temperatura	SÍ	SÍ	Encendida ●		●
	Sin control de temperatura	SÍ	NO	Encendida ●		●
ALARMA_SOBRE_RANGO_PRIMARIA 0x00000400	Generado durante la medición cuando la lectura principal de la sonda está en estado de sobre rango	SÍ	SÍ	Encendida ●		●

Evento y Código de Evento de Registro	Descripción	Registro	Detener Ctrl.	Salida Analógica (AO)	Relé Alarma y LED	Estado LED
ALARMA BAJO RANGO PRIMARIA 0x00000800	Generado durante el ciclo de medición cuando la lectura principal de la sonda se encuentra en un estado por debajo del rango	SÍ	SÍ	AO asignado a Ctrl. Punto Ajuste - valor escalado de la salida Ctrl. Punto Ajuste	Encendida ●	●
ALARMA SOBRE RANGO SECUNDARIA (T) 0x00001000	Generado durante el ciclo de medición cuando la lectura de temperatura de la sonda está en estado de sobre el rango	SÍ	uso manual de la sonda T.		—	●
ALARMA BAJO RANGO SECUNDARIA (T) 0x00002000	Generado durante el ciclo de medición cuando la lectura de temperatura de la sonda está en estado de bajo el rango	SÍ	uso manual de la sonda T.		—	●
ALARMA_DE_RETENCIÓN 0x00100000	Generado cada vez que está presente la condición de entrada HOLD (alarma de retención)	SÍ	SÍ	AO asignado al parámetro - valor escalado del parámetro o 22mA, si esta opción está habilitada	Encendida ●	●
	Generado Manual (retención silenciosa)	SÍ	SÍ			●
	Generado por Menú / Cal. Usuario (espera silenciosa)	SÍ	SÍ			●
ALARMA_TIEMPO_EXTRA Punto Ajuste 1: 0x00000010 Punto Ajuste 2: 0x00000020	Generado cada vez que se excede el valor establecido de horas extras con un 100%	SÍ	SÍ		v	●

## ADVERTENCIAS

Evento y Código de Evento de Registro	Descripción	Modo Hold	Registro	Comportamiento de la Salida Analógica (AO)	Estado LED
ADVERTENCIA_EXP_CALU 0x00000002	Se genera cuando después de la calibración del usuario para la sonda, se sobrepasa el período de tiempo de espera de calibración de la alarma	NO	SÍ	Como está configurado	●
ADVERTENCIA_CALU_EXP_PRONTO 0x00000004	Generado antes de que se sobrepase el período de tiempo de espera de la alarma de calibración (5% del tiempo de espera de la alarma de calibración días antes)	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_RETARDO_DE_CONTR OL 0x00000008	Generado antes del control de inicio, si el retraso está activo	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_AJUSTE_CTRL_CAM BIADO 0x00000010	Se genera cuando se cambian los ajustes del menú de configuración de CH	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_PRIMARIO_ALTO 0x00000200	Se genera cuando el parámetro primario de CH está por encima del valor de ajuste de ALARMA Alta para el parámetro primario de CH pero el tiempo de máscara no ha expirado para convertirse en una alarma	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_PRIMARIO_BAJO 0x00000400	Se genera cuando el parámetro primario de CH está por abajo del valor de ajuste de ALARMA Alta para el parámetro primario de CH pero el tiempo de máscara no ha expirado para convertirse en una alarma	NO	SÍ		●

Evento y Código de Evento de Registro	Descripción	Modo Hold	Registro	Comportamiento de la Salida Analógica (AO)	Estado LED
ADVERTENCIA_SECUNDARIO_ALTO 0x0000800	Se genera cuando el parámetro secundario de CH está por encima del valor de ajuste de ALARMA Alta para el parámetro secundario de CH pero el tiempo de máscara no ha expirado para convertirse en una alarma	NO	SÍ	Como está configurado	●
ADVERTENCIA_SECUNDARIO_BAJO 0x00001000	Se genera cuando el parámetro secundario de CH está por abajo del valor de ajuste de ALARMA Alta para el parámetro secundario de CH pero el tiempo de máscara no ha expirado para convertirse en una alarma	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_CAL_CTRL_CAMBIADO 0x00002000	Se muestra después de la actualización de la calibración	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_CTRL_CH1_SP1_AJUSTES_INCOMPLETOS 0x00004000	Generado si el Punto de Ajuste 1 está habilitado pero no se asigna ninguna salida	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_CTRL_CH1_SP2_AJUSTES_INCOMPLETOS 0x00008000	Generado si el Punto de Ajuste 2 está habilitado pero no se asigna ninguna salida	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_RTC_AJUSTADO_AL_PRIMER_VALOR Código de evento de registro: 0x00010000	Generado cuando se inicializó RTC	NO	SÍ		●

Evento y Código de Evento de Registro	Descripción	Modo Hold	Registro	Comportamiento de la Salida Analógica (AO)	Estado LED
ADVERTENCIA_FALLO_FUSB301	ADVERTENCIA FALLO del controlador USB	NO	SÍ	Como está configurado	●
ADVERTENCIA_AJUSTE_CTRL_MODIFICADO 0x00040000	Se cambiaron los ajustes de control	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_INTERVALO_REGISTRO_MODIFICADO 0x00100000	Generado cuando el intervalo de tiempo de registro del lote ha cambiado	NO	SÍ		●
ADVERTENCIA_REGISTRO_LOTE_COMPLETO 0x00800000	Se genera cuando el archivo actual alcanza los 8600 registros. Se generará un nuevo registro de lote.	NO	NO		●
ADVERTENCIA_REGISTRO_LOTE_MÁXIMO_ÍNDICE_ASIGNADO 0x01000000	Generado cuando se alcanzó el índice máximo de archivo de registro de lotes (99) (el siguiente archivo de lote eliminará automáticamente el más antiguo)	NO	NO		●

## ERRORES

Evento y Código de Evento de Registro	Descripción	Modo HOLD	Registro	Detener Ctrl.	Comportamiento de la Salida Analógica (AO)		Relé Alarma y LED	Estado LED
					0-20 mA	4-20 mA		
ERROR_SONDA_NO_FCAL 0x00020000	La sonda no está calibrada de fábrica o la calibración de fábrica está dañada	SI	Evento	SI	0	4	●	●
ERROR_ALIMENTACIÓN_5V 0x00000200	Generado cuando la lectura no está dentro del rango	SI	Evento	SI	0	4	●	●
ERROR_ALIMENTACIÓN_MULTIPLE 0x00000400 0x00000100 0x00000800 0x00001000 o la suma de ellos	Se genera cuando hay un error en la fuente de alimentación RS-485, la fuente de alimentación de 3 V, la fuente de alimentación de la sonda 1 o la fuente de alimentación de la sonda 2 no está dentro del rango	SI	Evento	SI	0	4	●	●
ERROR_ALIMENTACIÓN_AO 0x00004000	Generado cuando la fuente de alimentación de las Salidas Analógicas (AO) no está dentro de los límites	SI	Evento	SI	0	4	●	●
ERROR_ALIMENTACIÓN_IO 0x00010000	Generado cuando la fuente de alimentación de entrada inteligente no está en los límites	SI	Evento	SI	0	4	●	●

## 17. ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA SONDA

### Mantenimiento General

- Después de un almacenamiento o limpieza prolongados, se requiere la calibración de la sonda.
- Después de su uso, enjuague la sonda con agua del grifo y séquela.
- Inspeccione todos los conectores del sensor en busca de corrosión y reemplácelos si es necesario.

### Mantenimiento del Sensor de pH y ORP

- Retire la tapa protectora del sensor. No se alarme si hay depósitos de sal. Esto es normal con las sondas de pH / ORP y desaparecerán cuando se enjuague con agua.
- Agite la sonda como lo haría con un termómetro clínico para eliminar cualquier burbuja de aire dentro del bulbo de vidrio.
- Si el bulbo y / o la unión están secos, sumerja el electrodo en solución de almacenamiento HI70300 durante al menos 30 minutos
- Para asegurar una respuesta rápida, el bulbo de vidrio y la unión deben mantenerse húmedos y no dejar que se sequen. Esto se puede lograr instalando el electrodo de tal manera que esté constantemente en la celda de flujo o en la tubería llena con la muestra. Guarde el sensor con unas gotas de Solución de Almacenamiento HI70300 o pH 4.01 en la tapa protectora.

*Nota: Nunca use agua destilada o desionizada cuando esté almacenada.*

### Mantenimiento Periódico

- Inspeccione el electrodo en busca de rayones o grietas. Si alguno está presente, reemplace el electrodo.
- Inspeccione el cable. El cable de conexión debe estar intacto.
- Enjuague los depósitos de sal con agua.

### Procedimiento de Limpieza de pH

1. Sumerja el sensor en Solución de Limpieza de Electroodos para Uso General HI7061 o solución de limpieza específica para la aplicación durante 15 minutos.
2. Enjuague con agua.
3. Sumerja el electrodo en solución de almacenamiento HI70300 durante al menos 30 minutos, enjuague con agua y calibre antes de usar.

### Procedimiento de Limpieza de Proteínas, Sustancias Inorgánicas, Aceite o Grasa

1. Sumerja el sensor en una solución de limpieza de electrodos específica para la aplicación (es decir, limpieza de Proteínas HI7073, limpieza Inorgánica HI7074 durante 15 minutos o solución de limpieza de Aceite y Grasa HI7077).
2. Enjuague el sensor con agua.

**IMPORTANTE:** Después de realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, enjuague bien el electrodo con agua y sumérjalo en la solución de almacenamiento HI70300 durante al menos 30 minutos antes de volver a instalarlo.

## 18. GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Síntomas	Problema	Solución
Respuesta lenta / Deriva excesiva	Electrodo de pH sucio	Sumerja la punta del electrodo en solución de limpieza de Electrodo HI7061 durante 30 minutos y luego siga el procedimiento de Limpieza
La lectura fluctúa hacia arriba y hacia abajo (ruido)	Unión de electrodo de pH obstruida / sucia	Limpiar el electrodo.
Escala de pH fuera de rango	Membrana seca (o unión)	Sumerja el electrodo en solución de Almacenamiento HI70300 durante al menos 30 minutos.
El controlador no se calibra (o da lecturas incorrectas)	Electrodo de pH roto	Reemplace el electrodo de pH
Los mensajes de error se muestran durante el procedimiento de calibración de pH	Estándar incorrecto (o contaminado), electrodo sucio (o roto).	Verifique que la solución estándar sea correcta y fresca Verifique el electrodo
“Errxx” al inicio	Error interno	Póngase en contacto con su Oficina Local de Hanna Instruments

*Nota:* Para electrodos de ORP: Pulir la punta de metal con un papel ligeramente abrasivo (prestando atención a no rayar la superficie) y lavar bien con agua.

*Nota:* Se recomienda tener a mano al menos un electrodo de repuesto. Cuando los problemas no se resuelven con un simple procedimiento de mantenimiento, cambie la sonda y vuelva a calibrar.

## 19. VALORES DE ESTÁNDAR A DIVERSAS TEMPERATURAS

La temperatura tiene un efecto sobre el pH. Las soluciones estándar de calibración se ven afectadas por la temperatura. Durante la calibración típica de estándar de dos o tres puntos, el controlador utiliza el reconocimiento automático de estándar.

La siguiente tabla es solo para referencia.

Temperatura		Valores pH				
°C	°F	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
0	32	4.01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	41	4.00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	50	4.00	6.92	7.07	9.33	10.18
15	59	4.00	6.90	7.04	9.27	10.12
20	68	4.00	6.88	7.03	9.22	10.06
25	77	4.01	6.86	7.01	9.18	10.01
30	86	4.02	6.85	7.00	9.14	9.96
35	95	4.03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	104	4.04	6.84	6.98	9.07	9.88
45	113	4.05	6.83	6.98	9.04	9.85
50	122	4.06	6.83	6.98	9.01	9.82
55	131	4.07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	140	4.09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	149	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	158	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75

Por ejemplo, si la temperatura del estándar es de 25 °C, la pantalla debe mostrar 4.01, 7.01 o 10.01 pH para los estándares de pH 4, 7 y 10, respectivamente.

A 20 °C, la pantalla debe mostrar 4.00, 7.03 o 10.06 pH.

A 50 °C, la pantalla debe mostrar 4.06, 6.98 o 9.82 pH.

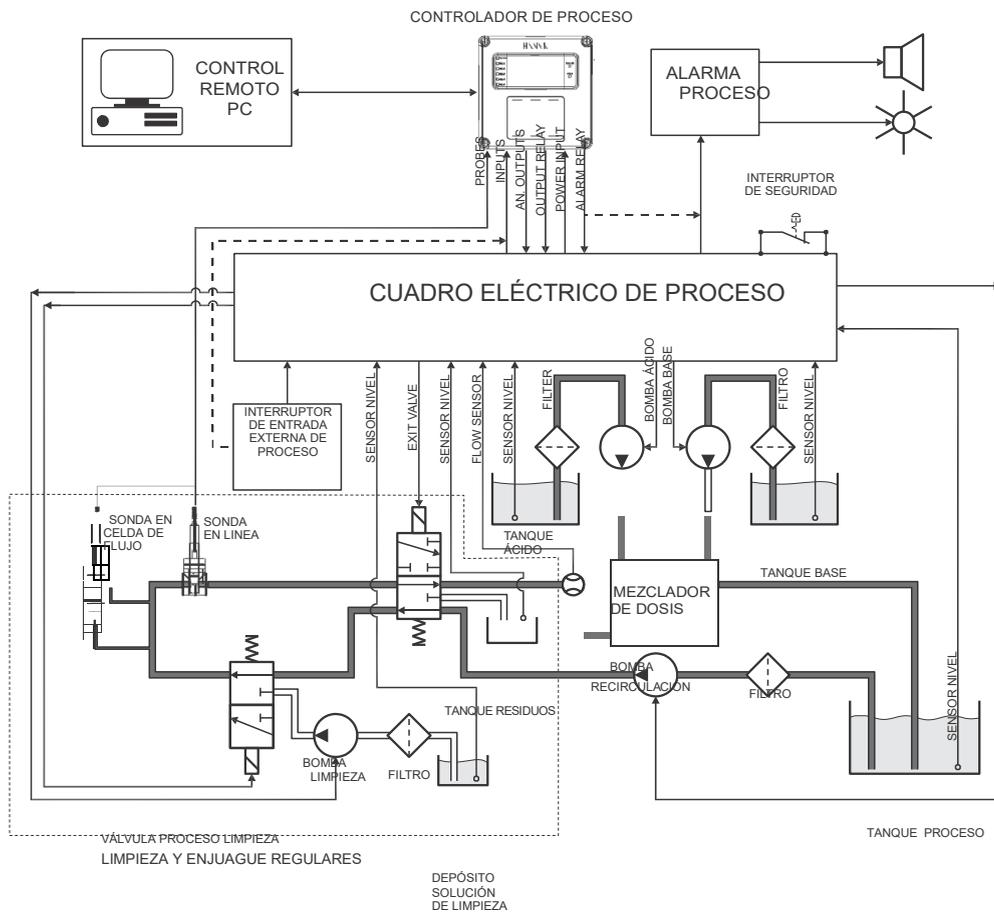


Figura 55: Configuración HI510

## 21. GLOSARIO

- adquisición de datos** ► conversión de señales analógicas recibidas del sensor de la sonda en representaciones digitales que pueden ser procesadas por una computadora
- banda muerta** ► un área donde el valor absoluto del error entre el punto de Ajuste y el valor del proceso se considera 0
- ganancia de banda muerta** ► un coeficiente aplicado al término integrador PID en el área de Banda Muerta
- desviación** ► un intervalo alineado con el valor del punto de Ajuste, donde la salida de control puede tomar valores de 0% a 100%. Se mide en unidades de valor de proceso.
- alarma a prueba de fallos** ► señalización de la alarma desactivando el relé de alarma en lugar de activarlo. Protege contra fallas de energía e interrupciones de los cables externos del relé de alarma.
- histéresis** ► intervalo que debe ser superado por la magnitud controlada en sentido contrario después de haber activado un relé, antes de desactivarlo, para evitar la activación o desactivación ininterrumpida del relé.
- limpieza** ► procedimiento automático para detener el control, limpiar el electrodo y luego activar el control nuevamente
- Tiempo mínimo encendido** ► el tiempo que la salida de control es mínima, necesaria para proteger los elementos que son accionados
- tiempo extra** ► un parámetro de seguridad proporcionado para establecer el tiempo máximo continuo que el control está funcionando en su valor máximo
- matching pin potencial** ► es un titanio que debe sumergirse en el fluido medido. Se utiliza junto con una entrada diferencial para evitar daños en el electrodo de referencia debido a la corriente del bucle de tierra.
- punto fijo** ► valor deseado para el parámetro controlado.
- compensación de la solución** ► técnica para compensar las diferencias en el pH de la solución bajo medición cuando su temperatura varía
- umbral** ► valor por encima / por debajo del cual se activa o desactiva un relé de control o alarma
- disparador** ► un evento o comando que actúa como un disparador mecánico al iniciar un proceso

## 22. LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Descripción del Panel Frontal y del Teclado

**Figura 2:** Puerto USB-C y Elemento de Ventilación

**Figura 3:** Caja HI510 Abierta

**Figura 4:** Panel Frontal Abisagrado

**Figura 5:** Panel de Montaje en Pared, Dimensiones de las Ranuras

**Figura 6:** Dimensiones de las Ranuras, los Pernos de Montaje y el Grosor del Panel de Montaje en Pared

**Figura 7:** Controlador HI510 Fijado al Panel de Montaje en Pared

**Figura 8:** Esquema de Montaje en Pared

**Figura 9:** Montaje en Panel, Profundidad Interior

**Figura 10:** Recorte de Montaje en Panel

**Figura 11:** Esquema de Montaje en Panel

**Figura 12:** Montaje en Panel, Piezas (A) (B) (C)

**Figura 13:** Montaje en Tubería Vertical y Esquemático de Montaje en Tubería

**Figura 14:** Montaje en Tubería Horizontal

**Figura 15:** Aberturas de Conductos

**Figura 16:** Esquema de Prensaestopas Expuesto

**Figura 17:** Tablero de Señal y Salida

**Figura 18:** Valores de Entrada

**Figura 19:** Conexión del Circuito de Alarma entre Terminales FS • C y COM

**Figura 20:** Algoritmo de Bloque de Control de Encendido / Apagado

**Figura 21:** Control de Encendido / Apagado, Modo de Control Alto / Bajo

**Figura 22:** Control General de Encendido / Apagado

**Figura 23:** Control de Encendido / Apagado con Histéresis de un Lado

**Figura 24:** Control de Encendido / Apagado, Acción de Control de Horas Extras

**Figura 25:** Control de Encendido / Apagado, Tiempo Mínimo de Encendido

**Figura 26:** Bloque de Control Proporcional

**Figura 27:** Control Bajo con Relé Encendido, Punto de Ajuste y Desviación

**Figura 28:** Control Alto con Relé Encendido, Punto de Ajuste y Desviación

**Figura 29:** Control Proporcional, Relé de Salida - Dirección de Salida de Control

**Figura 30:** Control Proporcional, Salida Analógica - Modo de Control Alto y Bajo

**Figura 31:** Control Proporcional, Relé de Salida - Modo de Control Proporcional Alto

- Figura 32:** Control Proporcional, Relé de Salida, Salida de Control Proporcional Alta, Alarma en Horas Extras
- Figura 33:** Control Proporcional, Relé de Salida, Modo de Control Proporcional Bajo con Banda Muerta
- Figura 34:** Bloque de Control PID
- Figura 35:** Acción Proporcional Mediante Banda Proporcional
- Figura 36:** Representación de la Estructura del Controlador
- Figura 37:** Función Proporcional con Sonda de pH Conectada
- Figura 38:** Función Derivada con Sonda de pH Conectada
- Figura 39:** Ajuste de los Parámetros PID, Dosificación de una Solución Alcalina a un Ácido Débil
- Figura 40:** Modo de Control PID Bajo, Relé y Salida Analógica
- Figura 41:** Modo de Control PID Bajo, Relé de Salida con Tiempo Mínimo de Encendido
- Figura 42:** Modo de Control PID Bajo, Relé de Salida con Ganancia de Banda Muerta 0
- Figura 43:** Modo de Control PID Bajo, Relé de Salida con Ganancia de Banda Muerta del 50%
- Figura 44:** Control de Limpieza y Bloque Secuenciador
- Figura 45:** Algoritmo de Limpieza, Limpieza Simple
- Figura 46:** Algoritmo de Limpieza, Limpieza Avanzada
- Figura 47:** Gatillo de Limpieza, Entrada Externa
- Figura 48:** Gatillo de Limpieza, Temporizador Interno
- Figura 49:** Gatillo de Limpieza, Programa Interno
- Figura 50:** Gatillo de Limpieza, Intervención del Operador
- Figura 51:** Gatillo de Limpieza, Entrada Externa y Temporizador Interno
- Figura 52:** Final Limpieza, Secuencias de Parada
- Figura 53:** Final Limpieza, Condición de Suspensión
- Figura 54:** Final Limpieza, Condición de Parada
- Figura 55:** Configuración HI510

## 23. ACCESORIOS

### 23.1. SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN DE PH

Código	Descripción	Cantidad
HI7004M o HI7004L	Solución Estándar pH 4.01	230 o 500 mL
HI7006M o HI7006L	Solución Estándar pH 6.86	230 o 500 mL
HI7007M o HI7007L	Solución Estándar pH 7.01	230 o 500 mL
HI7009M o HI7009L	Solución Estándar pH 9.18	230 o 500 mL
HI7010M o HI7010L	Solución Estándar pH 10.00	230 o 500 mL

### 23.2. SOLUCIONES DE ORP

Código	Descripción	Cantidad
HI7021M o HI7021L	Solución de Prueba, 240 mV	230 o 500 mL
HI7091M o HI7091L	Solución Reductora Pre-Tratamiento	230 o 500 mL
HI7092M o HI7092L	Solución Oxidante Pre-Tratamiento	230 o 500 mL
HI7022	Solución Prueba de ORP, 470 mV	500 mL

### 23.3. SOLUCIONES DE ALMACENAMIENTO DE ELECTRODOS

Código	Descripción	Cantidad
HI70300M o HI70300L	Solución de Almacenamiento	230 o 500 mL
HI7082	Electrolito KCl 3.5 M	4 x 50 mL

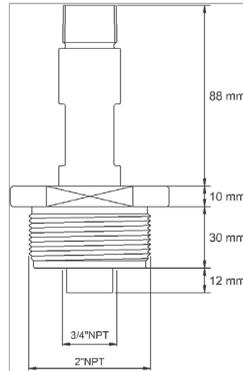
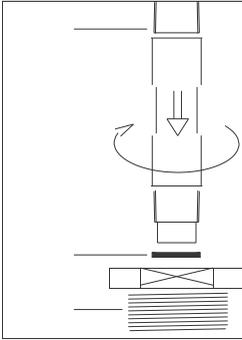
### 23.4. SOLUCIONES DE LIMPIEZA DE ELECTRODOS

Código	Descripción	Cantidad
HI7061M o HI7061L	Solución de Limpieza General	230 o 500 mL
HI7073M o HI7073L	Solución de Limpieza Proteínas	230 o 500 mL
HI7074M o HI7074L	Solución de Limpieza Inorgánica	230 o 500 mL
HI7077M o HI7077L	Solución de Limpieza Aceite y Grasa	500 mL

23.5. PORTA ELECTRODOS

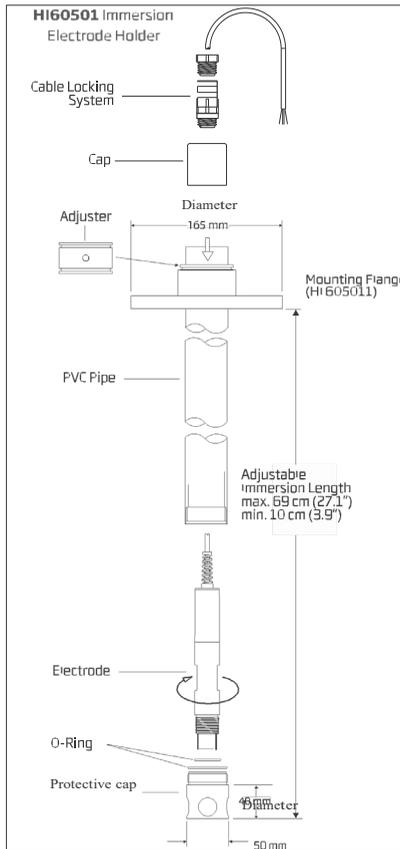
Código: HI60542

Descripción: Porta-electrodos en línea, instalación directa en tubería



Código: HI60501

Descripción: Porta-electrodos de inmersión



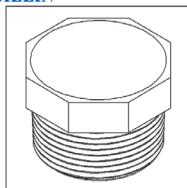
## Especificaciones del Porta-Electrodos

Especificaciones	HI60542	HI60501
Material	PVC	PVC
Material O-ring	NBR	NBR
Temperatura Min. y Máx.	-10 C (14 F) / 60 C (144 F)	
Longitud Inmersión Min. y Máx.	N/A	10 cm (3.9") / 69 cm (27.1")
Presión Máxima	8 bar (116 psi) a 25 C 3 bar (43.5 psi) a 50 C	N/A

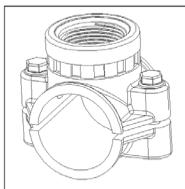
## Porta-Electrodos O-Rings

Código	Descripción	Cantidad
HI60501-0	O-rings para porta-electrodos <a href="#">HI60501</a>	1 set
HI605011	Brida de montaje de PVC para porta-electrodos <a href="#">HI60501</a>	

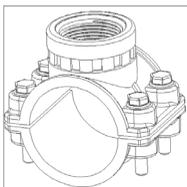
23.6. ACCESORIOS DE CELDA DE FLUJO Y SILLÍN



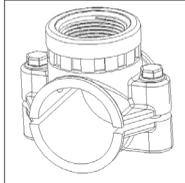
**BL120-501**  
Tapa protectora de sillín, rosca de 1¼"



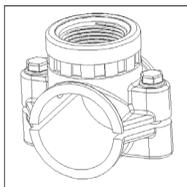
**BL120-550**  
Soporte de sonda para tubo Ø 50 mm, rosca 1¼"



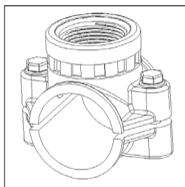
**BL120-563**  
Soporte de sonda para tubo Ø 63 mm, rosca 1¼"



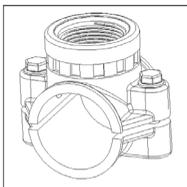
**BL120-575**  
Soporte de sonda para tubo Ø 75 mm, rosca 1¼"



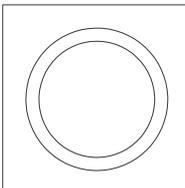
**BL120-601**  
Boquilla de plástico de 2 x ½" con O-rings



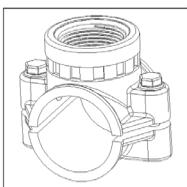
**BL120-602**  
Boquilla de metal 12 x ½ (2 uds.)



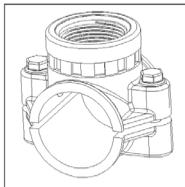
**BL120-603**  
Codo para celda de flujo de vidrio



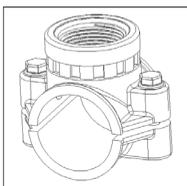
**BL120-604**  
O-rings para celda de flujo de vidrio



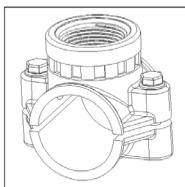
**BL120-400**  
Kit adaptador de sonda de celda de flujo



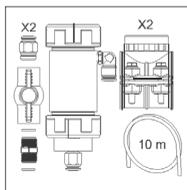
**BL120-401**  
Válvula de celda de flujo



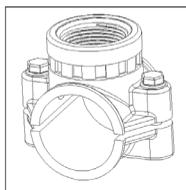
**BL120-402**  
Tubería de celda de flujo (10 m)



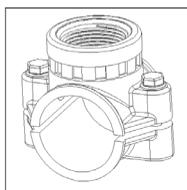
**BL120-410**  
Celda de flujo para BL120, BL121, BL122, BL123



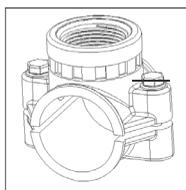
**BL120-463**  
Kit de celda de  
flujo para  
tubería de Ø 63  
mm



**BL120-450**  
Kit de celda de flujo  
para tubería de Ø 50  
mm



**BL120-500**  
Kit para ajuste  
de sonda

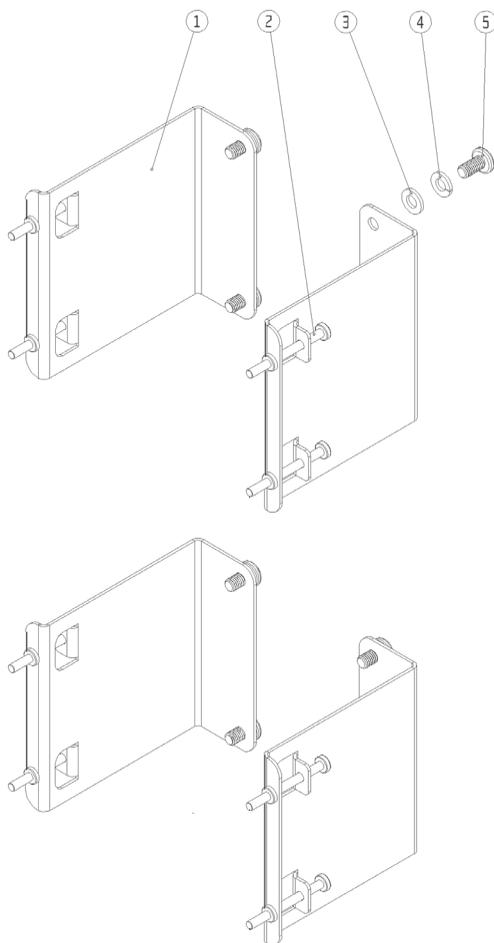


**BL120-475**  
Kit de celda de flujo  
para tubería de Ø 75  
mm

## 23.7. ACCESORIOS DEL KIT DE MONTAJE

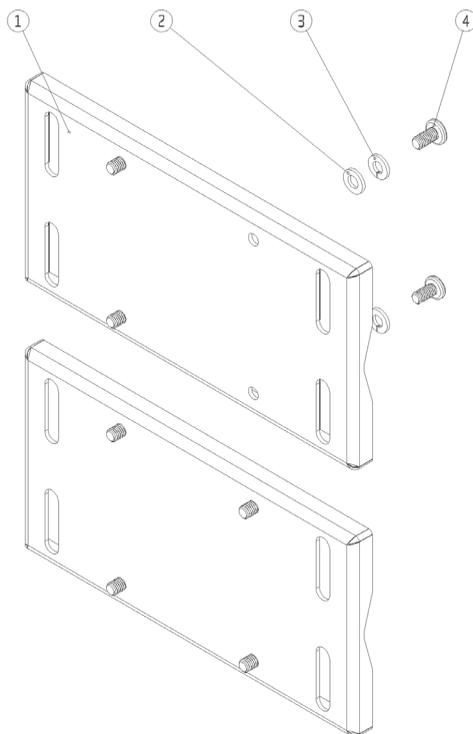
## Kit de Montaje en Panel HI510-01

Etiqueta	Descripción	Cantidad Suministrada
1	Soporte de panel	2 Uds.
2	Tornillo M4 x 45, cabeza Phillips	4 Uds.
3	Arandela plana para tornillo M6	4 Uds.
4	Arandela de resorte, M6	4 Uds.
5	Tornillo M6 x 12 mm (DIN7985)	4 Uds.



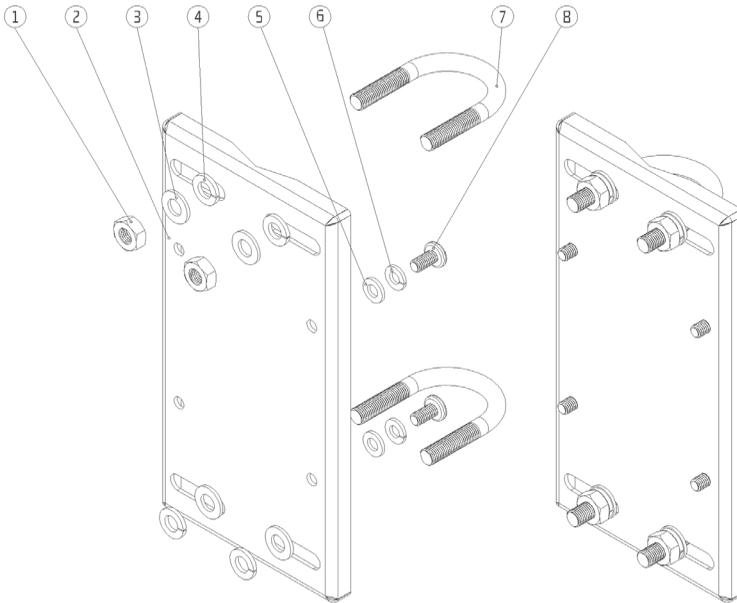
Kit de Montaje en Pared HI510-02

Etiqueta	Descripción	Cantidad Suministrada
1	Soporte caja zinc galvanizado	1 Ud.
2	Arandela plana para tornillo M6	4 Uds.
3	Arandela de resorte, M6	4 Uds.
4	Tornillo M6 x 12 mm (DIN7985)	4 Uds.



## Kit de Montaje en Tubería HI510-03

Etiqueta	Descripción	Cantidad Suministrada
1	Tuerca hexagonal, M8	4 Uds.
2	Soporte caja zinc galvanizado	1 Uds.
3	Arandela plana para tornillo M8	4 Uds.
4	Arandela de resorte, M8	4 Uds.
5	Arandela plana para tornillo M6	4 Uds.
6	Arandela de resorte, M6	4 Uds.
7	Perno en U de 1"	2 Uds.
7	Perno en U de 1/2"	2 Uds.
7	Perno en U de 2/2"	2 Uds.
8	Tornillo M6 x 12 mm (DIN 7985)	4 Uds.



## CERTIFICACIÓN

Todos los equipos Hanna cumplen con las Directivas Europeas CE.



RoHS  
compliant

**Eliminación de Equipos Eléctricos y Electrónicos.** El producto no debe ser tratado como basura doméstica. En lugar de eso, entréguelo en el punto de recolección apropiado para el reciclaje de equipos eléctricos y electrónicos que conservarán los recursos naturales.

Garantizar la eliminación adecuada del producto y de la batería evita posibles consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud humana. Para obtener más información, comuníquese con su ciudad, su servicio local de eliminación de desechos domésticos, el lugar de compra o visite [www.hannachile.com](http://www.hannachile.com).



## RECOMENDACIONES PARA USUARIOS

Antes de usar este producto, asegúrese de que sea totalmente adecuado para su aplicación específica y para el entorno en el que se usa. Cualquier modificación introducida por el usuario en el equipo suministrado puede degradar el rendimiento del medidor. Por su seguridad y la del medidor, no use ni almacene el medidor en entornos peligrosos.

## GARANTÍA

El **HI510** tiene una garantía de dos años contra defectos de mano de obra y materiales cuando se utiliza para el fin previsto y se mantienen de acuerdo con las instrucciones. Los daños debidos a accidentes, mal uso, alteraciones o falta de mantenimiento prescrito no están cubiertos por la garantía.

Si se requiere servicio, contacte a su oficina local de Hanna Instruments. Si está en garantía, informe el número del modelo, la fecha de compra, el número de serie y la naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificará de los cargos incurridos. Si el instrumento debe devolverse a Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de Devolución de Mercancías (RGA) del departamento de Servicio Técnico y luego envíelo con los costos de envío prepagos. Al enviar cualquier instrumento, asegúrese de que esté debidamente embalado para una protección completa.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción o apariencia de sus productos sin previo aviso.

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

Casa Matriz: Lo Echevers 311, Quilicura, Santiago

Teléfono: (2) 2862 5700

Ventas: [ventas@hannachile.com](mailto:ventas@hannachile.com)

Servicio Técnico: [serviciotecnico@hannachile.com](mailto:serviciotecnico@hannachile.com)