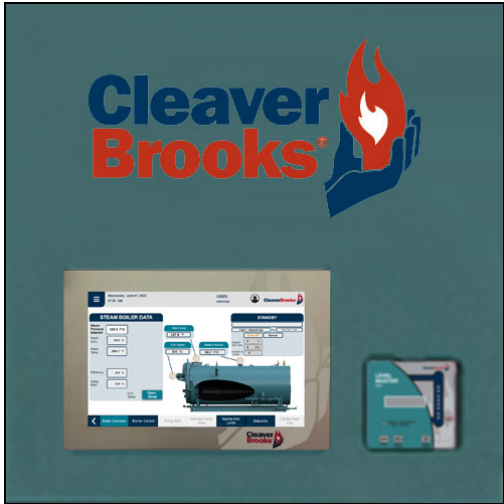




# ***Hawk 4000***

**Sistema de control de calderas**

**Manual de instrucciones**



750-485  
6/2023



## **PARA: Propietarios, operarios y personal de mantenimiento**

Este manual de instrucciones presenta información que le permitirá operar y cuidar correctamente el equipo. Estudie su contenido detenidamente. El sistema le proporcionará un buen servicio y un funcionamiento constante si se siguen las instrucciones de manejo y mantenimiento adecuadas. No intente utilizar el sistema hasta que no conozca a fondo los principios de funcionamiento y todos sus componentes.

Es responsabilidad del propietario capacitar y asesorar a todo el personal de servicio, reparación y operación (personal del propietario y contratistas) en todos los aspectos de seguridad.

Los equipos de Cleaver-Brooks están diseñados y fabricados para ofrecer una larga vida útil y un excelente servicio en el trabajo. Los dispositivos eléctricos y mecánicos suministrados como parte del sistema fueron elegidos por su reconocida capacidad de rendimiento. Sin embargo, deben seguirse en todo momento las técnicas de operación y los procedimientos de mantenimiento adecuados.

Las funciones “automáticas”, cuando existan, no deben entenderse como sustitutivas de las responsabilidades normales del operario. Dichas funciones simplemente liberan al personal de ciertas tareas repetitivas, lo que les da más tiempo para poder dedicarse al mantenimiento adecuado del equipo.

Normalmente, los controles operativos funcionarán durante largos períodos de tiempo sin intervención, lo que puede dar lugar a un descuido en las pruebas diarias o mensuales. Muchas fallas en los controles pueden deberse directamente a descuidos y deficiencias en las pruebas y el mantenimiento.

de ahí la necesidad de cumplir estrictamente un programa de mantenimiento regular.

La operación de este equipo debe cumplir con todos los requisitos o regulaciones de su compañía de seguros u otra autoridad que tenga jurisdicción aplicable. En caso de cualquier conflicto o incoherencia entre dichos requisitos y las advertencias o instrucciones contenidas en este documento, póngase en contacto con Cleaver-Brooks antes de continuar.

# **Cleaver-Brooks**

## **HAWK 4000**

### **Sistema de control de calderas**

#### **Manual de instrucciones**

Sírvase dirigir los pedidos de manuales de repuesto a su representante local autorizado de Cleaver-Brooks.

Nro. de pieza de manual 750-485  
6/2023

# CONTENIDO

## Sección 1 Generalidades

|   |     |
|---|-----|
| Descripción del sistema.....                  | 1-2 |
| Características del sistema Hawk 4000 .....   | 1-2 |
| Disposiciones de seguridad y diagnóstico..... | 1-3 |
| Entradas y salidas .....                      | 1-4 |

## Sección 2 Componentes del sistema

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Descripción general.....            | 2-2 |
| Componentes del rack del PLC.....   | 2-2 |
| Interfaz hombre-máquina (HMI) ..... | 2-3 |
| Comunicaciones .....                | 2-4 |
| Entradas de sensor .....            | 2-5 |

## Sección 3 Configuración del hardware

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Panel de control.....  | 3-2 |
| Actuadores Modbus..... | 3-6 |

## Sección 4 Configuración del sistema

|   |      |
|---|------|
| Introducción .....                        | 4-2  |
| Navegación de la pantalla .....           | 4-3  |
| Descripción general de la caldera .....   | 4-4  |
| Configuración del sistema.....            | 4-5  |
| Pantalla de configuración nro. 1 .....    | 4-6  |
| Pantalla de configuración nro. 2.....     | 4-11 |
| Pantalla de configuración nro. 3.....     | 4-15 |
| Pantalla de configuración nro. 4.....     | 4-20 |
| Resumen de la configuración.....          | 4-23 |
| Entradas analógicas auxiliares.....       | 4-24 |
| Configuración de Ethernet del VSD.....    | 4-25 |
| Configuración del correo electrónico..... | 4-29 |
| Monitoreo remoto .....                    | 4-29 |

## Sección 5 Puesta en funcionamiento

|  |      |
|--|------|
| Puesta en funcionamiento de los actuadores.....                | 5-2  |
| Ajuste de la combustión: posicionamiento paralelo.....         | 5-4  |
| Ajuste de la combustión: posicionamiento de punto preciso..... | 5-8  |
| Pantalla de control de la combustión.....                      | 5-8  |
| Pantalla de velocidad de combustión .....                      | 5-9  |
| Ajustes y tendencias.....                                      | 5-10 |
| Alarmas y límites .....  | 5-12 |
| Puntos de ajuste.....  | 5-14 |
| Revertir a piloto (solo CB120E).....                           | 5-17 |
| Ajuste de O2.....  | 5-17 |
| Mezcla O2 .....  | 5-18 |
| Datos del VSD.....   | 5-19 |
| Configuración de Ethernet del PLC.....                         | 5-20 |
| Adelanto y retardo para dos calderas.....                      | 5-20 |
| Rutina de choque térmico.....                                  | 5-24 |

## Sección 6 Diagnóstico y solución de problemas

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Monitoreo del sistema .....  | 6-2  |
| Diagnóstico del sistema..... | 6-3  |
| Lista de averías .....       | 6-10 |

## Sección 7 Piezas

### APÉNDICE A — LISTA DE ETIQUETAS HAWK 4000 MASTER

### APÉNDICE B — CÓMO CARGAR UN PROGRAMA DEL PLC



## Sección 1

# Generalidades

|   |     |
|---|-----|
| Descripción del sistema.....                  | 1-2 |
| Características del sistema Hawk 4000 .....   | 1-2 |
| Disposiciones de seguridad y diagnóstico..... | 1-3 |
| Entradas y salidas .....                      | 1-4 |

El HAWK 4000 de Cleaver-Brooks es un sistema exclusivo de gestión y control de calderas diseñado específicamente para integrar las funciones de un controlador programable de calderas y un controlador de gestión del quemador, así como otros controles auxiliares y de funcionamiento de calderas. El sistema HAWK 4000 incorpora una interfaz hombre-máquina (IHM/HMI) gráfica y de fácil manejo que muestra los parámetros de la caldera, los avisos de avería y el historial de alarmas, además de proporcionar acceso a las funciones de configuración y control de la caldera.

## 1.1 Descripción del sistema

El sistema de control de calderas HAWK 4000 proporciona un control de la velocidad de combustión de la caldera para mantener la presión de vapor (o la temperatura de suministro de agua caliente) en el punto de ajuste. Los elementos de control final se modulan a través de la red de comunicaciones Modbus para asegurar que se mantengan la relación óptima combustible/aire en todo el rango de combustión.

El Hawk 4000 admite tres tipos de combustible. La relación combustible/aire se controla utilizando el método de posicionamiento paralelo o el de control de punto preciso.

El Hawk 4000 puede ser monitoreado por sistemas de automatización de edificios y plantas mediante un traductor de protocolos ProtoNode opcional de CB. La comunicación EtherNet/Internet también permite el monitoreo remoto del sistema de control de calderas Hawk 4000 (se requiere software y/o hardware adicional).

El HAWK 4000 puede utilizarse en la mayoría de tipos de calderas de vapor y agua caliente, incluidas las pirotubulares, acuotubulares industriales y acuotubulares comerciales. Además de instalarse en calderas nuevas, el HAWK 4000 puede instalarse como actualización para calderas ya existentes. Llame a su representante local autorizado de Cleaver-Brooks para obtener más detalles.

Consulte los siguientes manuales de Cleaver-Brooks para obtener información complementaria de operación y mantenimiento:

Nivel maestro - 750-281

Interfaz de comunicación ProtoAir Gateway - 750-450

CB120E Control del quemador - 750-264

CB780E Control del quemador - 750-234

Variadores de velocidad - 750-198

Ajuste de O<sub>2</sub> - 750-224

Control de tiro - 750-221

Economizadores (de una y dos etapas) - 750-266

Panel maestro 8 - 750-375

Panel maestro 4 - 750-383

## 1.2 Características del sistema Hawk 4000

- El control del quemador controla la secuencia de arranque y parada del quemador y el monitoreo de la llama y del enclavamiento
- Compatible con los controles de quemador CB780E y CB120E y los escáneres de llama
- El control de la caldera monitorea y muestra los parámetros de la caldera conectada (presión o temperatura de funcionamiento, temperatura de la chimenea, temperatura del agua de depósito, % de O<sub>2</sub>, etc.)
- Interfaz hombre-máquina con pantalla táctil a color de 12" (pantalla de 15" opcional)
- Control optimizado de la velocidad de combustión de la caldera
- Indicación e historial de alarmas/fallas: primer aviso con indicación de la hora y visualización por orden de aparición de la falla.
- Capacidad de punto de ajuste doble
- Protección contra choque térmico (incluye rutina de calentamiento, mantenimiento a fuego lento y funcionamiento en espera en caliente)
- Modulación remota o punto de ajuste remoto
- Monitor de temp. de retorno o reinicio exterior (calderas de agua caliente)
- Modulación remota o punto de ajuste remoto por comunicaciones (EtherNet)
- Limitación remota de velocidad de combustión
- Cálculo de la eficiencia de la caldera
- Corte de fuego bajo asegurado
- Enclavamiento externo con dispositivos auxiliares (compuertas/persianas de ventilación, bombas de circulación, etc.)
- Alarma y parada por alta temperatura de chimenea
- Capacidad integrada de adelanto/retraso para dos calderas
- Comunicaciones EtherNet
- Dos modos de combustión: en paralelo o de punto preciso
- Función de control de revertir a piloto (requiere control de quemador CB120E)
- Admite el control de una compuerta de recirculación de gases de combustión (FGR)
- Admite hasta dos compuertas de ventilación
- Admite el control de un 2.º actuador de gas (hasta tres combustibles)
- control del agua de alimentación de 1, 2 o 3 elementos (calderas de vapor)
- Software de servidor OPC para la interfaz del sistema de automatización de edificios/plantas
- Software de monitoreo remoto
- Control de O<sub>2</sub> y ajuste de O<sub>2</sub> (opción)
- Ajuste de mezcla de O<sub>2</sub> (opción)
- Variador de velocidad en el ventilador de aire de combustión (con bypass) (opción)
- Monitoreo de la temperatura del aire de combustión (opción)
- 8 canales de entradas analógicas de usuario

- Monitoreo de entradas analógicas (hasta 8 canales)
- Salida analógica de 4 canales
- Diagnóstico expandido
- Correo electrónico y mensajes de texto para alarmas/fallas
- Forzar espera en caliente mediante HMI
- Interfaz de control de nivel del agua CB Nivel maestro

### 1.2.1 Números de programa

Los programas Hawk 4000 PLC y HMI pueden ser identificados por los siguientes números de programa: Programa

de PLC estándar: 985-00553-000\_xx

Programa de HMI: 985-00754-000\_xx

## 1.3 Disposiciones de seguridad y diagnóstico

### 1.3.1 Gestión del quemador

- Utiliza el control del quemador CB780E o CB120E
- Se comunica con el PLC vía Modbus
- Estado del control del quemador, fallas y diagnósticos mostrados en la HMI o en el control del quemador montado en el panel
- Monitoreo del estado de la llama mediante escáner de llama IR o UV

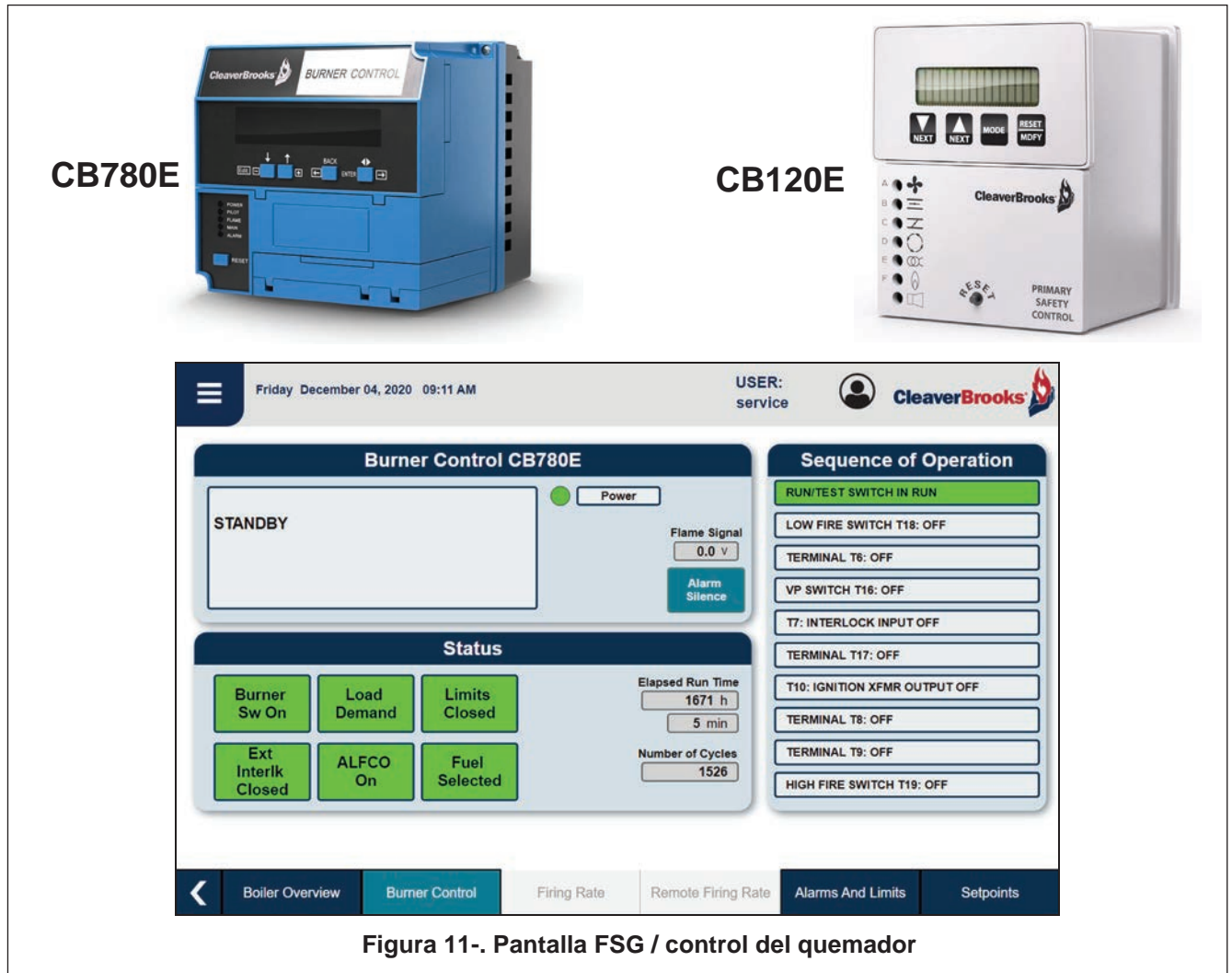


Figura 11-. Pantalla FSG / control del quemador

### 1.3.2 Controles de calderas

- Controles de funcionamiento y modulación
- Monitorea el corte por bajo nivel de agua
- Monitorea el terminal de alarma de control del quemador
- El relé de límite de no recirculación se desenergiza ante errores o fallas del sistema PLC
- Alarmas de fuera de rango de la señal de entrada del transmisor
- Diagnóstico de fallas de comunicación del modbus del actuador
- Pantallas de configuración y ajuste del sistema protegidas por contraseña
- Gestión de alarmas incorporada en la HMI montada en la puerta
- Protección por contraseña de la lógica del controlador programable
- Apagado opcional por falla del variador de velocidad (VSD)

### 1.4 Entradas y salidas

| Ranura 0<br>Procesador | Ranura 1<br>Tarjeta Modbus | Ranura 2 - Entradas digitales |   | Potencia<br>Alimentación | Ranura 3 - Salidas digitales |  | Ranura 4 - Entradas digitales |   |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|--------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|---|
|                        |                            | Dirección                     | Nombre  |                          | Dirección                    | Nombre   | Dirección                     | Nombre  |
|                        |                            | I2/0                          | Terminal del soplador                                 |                          | O3/0                         | Límite de reciclado (RLR)  | I4/0                          | Presión de vapor (Temp agua de alimentac HW)              |
|                        |                            | I2/1                          | Purga   |                          | O3/1                         | Enclavamiento de arranque externo  | I4/1                          | Nivel del agua (ST)                                       |
|                        |                            | I2/2                          | Estado analizador de O2 (Yokogawa)                    |                          | O3/2                         | Límite de no reciclado (NRLR)  | I4/2                          | O2  |
|                        |                            | I2/3                          | Estado del VFD  |                          | O3/3                         | Probar fuego bajo  | I4/3                          | Mod/SP remoto o pulsación de 2 BLL (temperatura del agua) |
|                        |                            | I2/4                          | Bypass VFD  |                          | O3/4                         | Arrancar cald esclava (adelanto-retardo para dos calderas) o Revertir a piloto * |                               |   |
|                        |                            | I2/5                          | Listo para arrancar/ Límites cerrados                 |                          | O3/5                         | Probar fuego alto  |                               |   |
|                        |                            | I2/6                          | Interbloqueo de arranque de dispositivo (FAD) externo |                          | O3/6                         | Salida de alarma   |                               |   |
|                        |                            | I2/7                          | ALFCO o arranque de caldera (adelanto-retardo)        |                          | O3/7                         | Caldera lista (adelanto-retardo) o Revertir a piloto *                           |                               |   |
|                        |                            | I2/8                          | Terminal de piloto                                    |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            | I2/9                          | Terminal de combustible principal                     |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            | I2/10                         | Combustible 1 seleccionado                            |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            | I2/11                         | Combustible 2 seleccionado                            |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            | I2/12                         | Terminal de alarma FSG                                |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            | I2/13                         | Apagado LWCO  |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            | I2/14                         | Mod rem/SP, DSP o                                     |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            | I2/15                         | Disp. (adelanto-retardo)                              |                          |                              |  |                               |   |
|                        |                            |                               | Interruptor del quemador                              |                          |                              |  |                               |   |

\*Con una caldera principal con adelanto-retardo de 2 calderas, o si no se ha seleccionado ningún retardo, la salida para revertir a piloto es O3/7. Con un adelanto-retardo de 2 calderas en la caldera del cliente o en el panel maestro, la salida de revertir a piloto es O3/4.

| Ranura 5 - Salidas analógicas |   | Ranura 6 - Módulo de entradas analógicas |  | Ranura 7 - Entradas digitales |  | Ranura 8 - Entradas digitales |   |
|-------------------------------|---|--|--|-------------------------------|--|-------------------------------|---|
| Dirección                     | Nombre  | Dirección                                | Nombre   | Dirección                     | Nombre   | Dirección                     | Nombre  |
| O5/0                          | Salida de control del VSD                               | I6/0                                     | Temp. chimenea (b4 Econ.)  | I7/0                          | Interruptor de apertura de la compuerta de la chimenea (antiguamente I2/4) | I8/0                          | Analógico 0/Econ 2da etapa Temp entrada   |
| O5/1                          | Salida de control LL                                    | I6/1                                     | Comb. Temperatura del aire                                       | I7/1                          | Presión del aire de combustión alta  | I8/1                          | Analógico 1/Econ 2da etapa Temp salida  |
| O5/2                          | Control de tiro   | I6/2                                     | Temp exterior depósito de agua (ST) (HW)                         | I7/2                          | Fuerza a fuego bajo  | I8/2                          | Analógico 2/Mezcla O2   |
| O5/3                          | Salida de velocidad de combustión/Control de válvula FW | I6/3                                     | Agua de alimentación o Econ. Temperatura del agua de salida (ST) | I7/3                          | Control de límite alto   | I8/3                          | Analógico 3/Caudal de vapor   |
|                               |   | I6/4                                     | Retorno salida econ. chimenea (ST) Temp. agua (HW)               | I7/4                          | ALWCO  | I8/4                          | Analógico 4/Caudal agua alimentación  |
|                               |   | I6/5                                     | Entrada temp. economizador agua (ST)                             | I7/5                          | Presión baja del combustible 1/Aceite bajo Temp/Bajo F3                    | I8/5                          | Analógico 5   |
|                               |   | I6/6                                     | Retroalimentación del VSD  | I7/6                          | Presión gas alta/Temperatura aceite alta/Alto F3                           | I8/6                          | Analógico 6   |
|                               |   | I6/7                                     | Señal de tiro  | I7/7                          | Presión de aceite baja   | I8/7                          | Analógico 7   |
|                               |   |  |  | I7/8                          | Presión de aceite alta   |                               | Módulo opcional - Econ/Mezcla O2/2 de 2 etapas o 3 FW, o entradas analógicas auxiliares |
|                               |   |  |  | I7/9                          | Interruptor del cajón de aceite  |                               |   |
|                               |   |  |  | I7/10                         | Presión de aire de atomización baja  |                               |   |
|                               |   |  |  | I7/11                         | Presión del aire de combustión baja  |                               |   |
|                               |   |  |  | I7/12                         | Agua alta (ST) o Sw. de flujo (HW)   |                               |   |
|                               |   |  |  | I7/13                         | Alta presión en compuerta de chimenea Interruptor                          |                               |   |
|                               |   |  |  | I7/14                         | Auxiliar nro. 1  |                               |   |
|                               |   |  |  | I7/15                         | Auxiliar nro. 2 o Combustible 3 seleccionado                               |                               |   |

| Ranura 9 - An Salida analóg |   |
|-----------------------------|---|
| Dirección                   | Nombre  |
| O9/0                        | Válvula de retorno de condensado                |
| O9/1                        | Salida de la válvula de bypass de reposición    |
| O9/2                        | Salida de velocidad de combustión para balanceo |

Módulo opcional - necesario para economizador de 2 etapas

Módulo Opcional - Requerido para tiro, 3.er combustible o diagnósticos ampliados



## Sección 2

# Componentes del sistema

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Descripción general.....            | 2-2 |
| Componentes del rack del PLC.....   | 2-2 |
| Interfaz hombre-máquina (HMI) ..... | 2-3 |
| Comunicaciones .....                | 2-4 |
| Entradas de sensor .....            | 2-5 |

## 2.1 Descripción general

Los principales componentes del sistema de control de calderas HAWK 4000 son el controlador lógico programable (PLC) y sus módulos de entrada/salida asociados, la interfaz hombre-máquina (HMI) de pantalla táctil y el control de seguridad contra llama. El sistema también incluye fuentes de alimentación y varios relés y disyuntores.

El controlador de calderas HAWK 4000 viene preprogramado de fábrica para funcionar con la mayoría de las calderas pirotubulares y acuotubulares Cleaver-Brooks, aunque también permite una fácil configuración para aplicaciones de calderas específicas. La lógica del programa del controlador de caldera está protegida por contraseña, lo que garantiza un funcionamiento del controlador a prueba de manipulaciones. La pantalla táctil de la interfaz hombre-máquina (HMI) proporciona un acceso sencillo a las funciones de control de la velocidad de combustión, diagnóstico de la caldera e historial de alarmas, así como a los parámetros de funcionamiento conectados. La gestión del quemador se realiza mediante el probado CB780E o el control de seguridad de llama CB120E opcional.

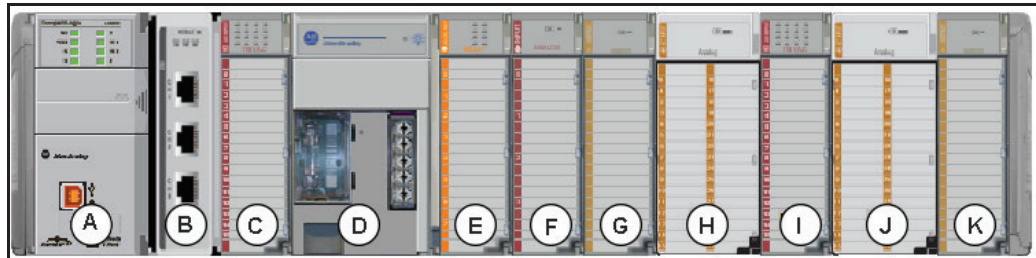


Figura 2-1. Rack de PLC del Hawk 4000

| ELEMENTO | RANURA | MÓDULO                                  |
|----------|--------|---|
| A        | 0      | Procesador 1769-L33ER                   |
| B        | 1      | Tarjeta Modbus 1769-SM2                 |
| C        | 2      | Entradas digitales 1769-IA16            |
| D        | -      | Fuente de alimentación 1769-PA2         |
| E        | 3      | Salidas digitales 1769-OW8I             |
| F        | 4      | Entradas analógicas 1769-IF4            |
| G        | 5      | Salidas analógicas 1769-OF4             |
| H        | 6      | Entradas analógicas 1769-IF8            |
| I        | 7      | Entradas digitales [opcional] 1769-IA16 |
| J        | 8      | Entradas analógicas [opcional] 1769-IF8 |
| K        | 9      | Salidas analógicas [opcional] 1769-OF4  |

## 2.2 Componentes del rack del PLC

El Controlador Lógico Programable (PLC) contiene la lógica del programa y los datos de configuración para el sistema de control. La lógica del programa está protegida por contraseña de fábrica.

El módulo SM2 gestiona las comunicaciones Modbus entre el PLC y otros dispositivos

La fuente de alimentación del módulo alimenta los dispositivos PLC. El resto del rack del PLC es para los módulos de entradas y salidas analógicas y discretas.

Los módulos de E/S se utilizan para enviar y recibir señales de control y comunicación hacia/desde otras partes del sistema.

Para completar el bus de comunicación modular se requiere un Terminador de extremo derecho, el cual se conecta al lado derecho del último módulo del rack.

Se pueden añadir módulos opcionales al PLC para proporcionar funcionalidad adicional.

| Tipos de señales <b>DISCRETAS</b> y <b>ANALÓGICAS</b>   |  |
|---|--|
| Las entradas/salidas discretas se utilizan para señales que adoptan solo uno de dos estados posibles (encendido/apagado, abierto/cerrado, etc.). El estado de la entrada está representado por un bit (0 o 1) en la lógica de control. Ejemplo: |  |
| Caldera lista (sí/no)   |  |
| Las señales analógicas pueden asumir valores casi infinitos dentro del rango fijo de corriente de entrada/salida analógica de 4-20 mA. El PLC del Hawk 4000 convierte este valor de corriente a un rango en unidades de ingeniería. Ejemplo:    |  |
| Presión de vapor (0-150 PSI)  |  |

**NOTA:** El programa del PLC espera que cada dispositivo esté en una ubicación de ranura específica. Los controles del HAWK 4000 no funcionarán a menos que todos los dispositivos estén correctamente instalados y configurados.

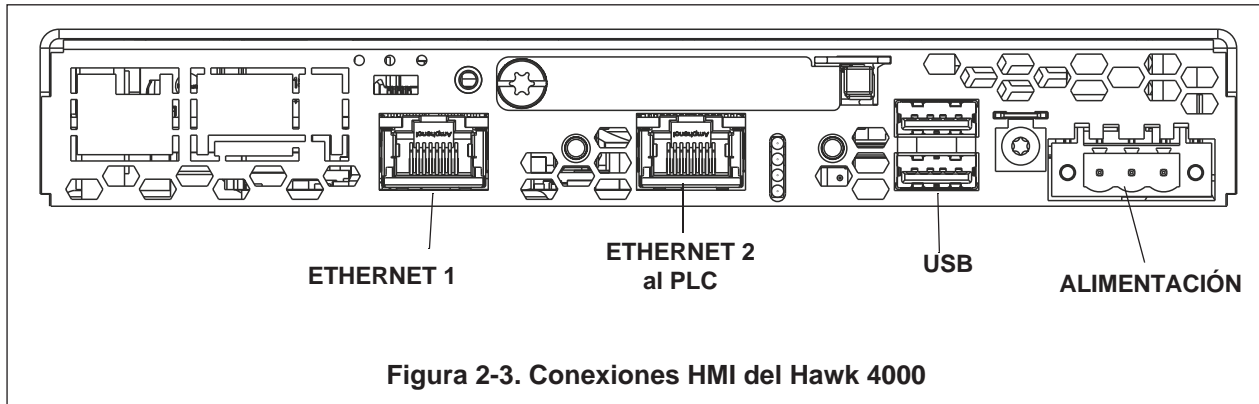
### 2.3 Interfaz hombre-máquina (HMI)

La HMI muestra numerosos parámetros de la caldera de un vistazo y permite navegar fácilmente por los menús para configurar los parámetros del sistema, ajustar la combustión, monitorear la caldera y gestionar las alarmas del sistema.

La HMI se alimenta con una tensión de 24 VCC y se comunica con el PLC a través de Ethernet.



Figura 2-2. HMI del Hawk 4000



## 2.4 Comunicaciones

### 2.4.1 Modbus

Modbus es un protocolo serie abierto utilizado por el sistema HAWK 4000 para enviar y recibir comandos de control, datos de posición y datos de diagnóstico entre el PLC y los dispositivos conectados. Las comunicaciones Modbus son gestionadas por el módulo SM2 ubicado a la derecha del procesador en la ranura 1.

Los dispositivos del HAWK 4000 que se comunican utilizando Modbus incluyen el control de seguridad de llama del quemador y los actuadores de combustible, aire y FGR. La red de comunicación Modbus permite que el estado del sistema de control del quemador y la información de fallas se transmitan al PLC y se muestren en la pantalla HMI, y además se utiliza para el control del actuador, la retroalimentación y la información de fallas.

### 2.4.2 Ethernet

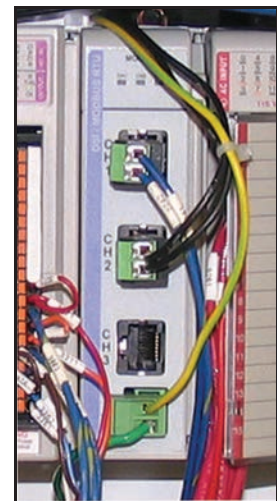
El HAWK 4000 utiliza Ethernet para varias funciones de comunicación:

- La comunicación entre el PLC y la HMI. El cable Ethernet que conecta el PLC y la HMI puede ser de tipo directo o cruzado.
- Conexión del sistema de control de la caldera a una infraestructura existente, por ejemplo, una red de área local (LAN) de la planta
- Integración con un sistema de automatización de edificios/plantas (BAS)
- Monitoreo remoto del sistema de control de la caldera a través de la red de área amplia (WAN) del cliente o vía Internet
- Conexión de una computadora portátil para diagnósticos
- También se puede utilizar Ethernet/IP para envío por correo electrónico o SMS de las alarmas de la caldera al personal de planta o de servicio, para las funciones de control:
- Conexión en red de los controladores de múltiples calderas con una única interfaz BAS
- Escritura de punto de ajuste remoto o de arranque/parada remota de la caldera
- Velocidad de combustión de la caldera con escritura remota
- Conexión en red de los controladores para dos calderas con retraso y adelanto para dos calderas Cleaver Brooks
- Conexión en red de múltiples controladores de caldera con un panel maestro Cleaver-Brooks

### 2.4.3 USB

Las comunicaciones USB se utilizan para conectar una computadora portátil al PLC con fines de diagnóstico. La HMI tiene 2 puertos USB que pueden utilizarse para la transferencia de archivos.

Los puertos USB de la HMI también admiten la entrada de teclado y mouse.



**Figura 2-4. Módulo Modbus SM2**

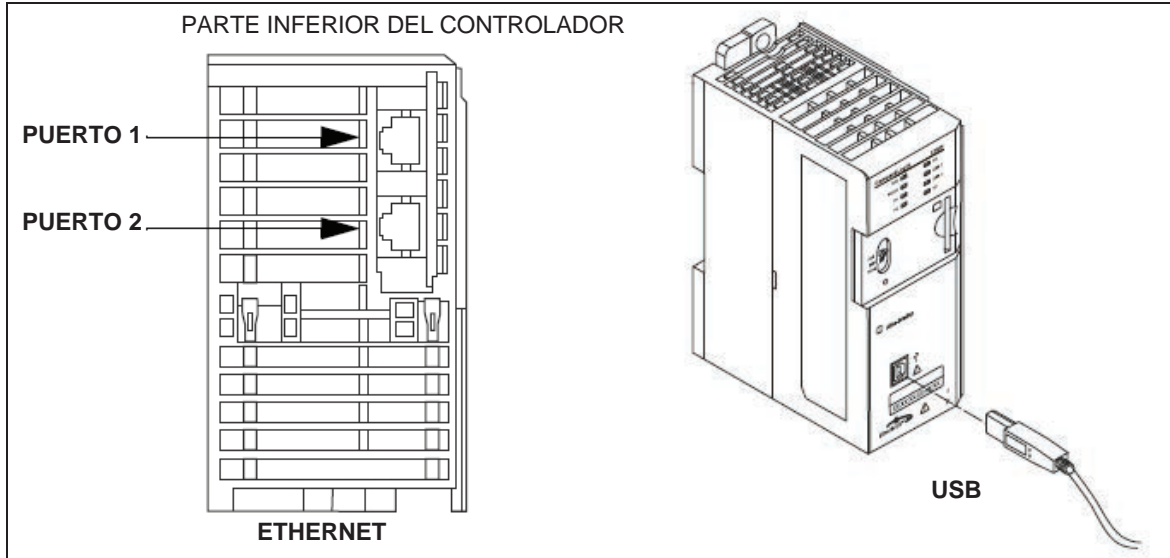


Figura 2-5. Puertos de comunicación del PLC L33ER

### 2.5 Entradas de sensor

La siguiente tabla muestra los sensores disponibles como estándar y como opciones para sistemas de vapor (ST) y para sistemas de agua caliente:

| Sensor   | Sistema | Estándar | Opcional |
|--|---------|----------|----------|
| Presión de vapor   | ST      | Sí       |          |
| Temperatura de chimenea  | ST & HW | Sí       |          |
| Temperatura del agua   | ST      | Sí       |          |
| Nivel del agua   | ST      |          | Sí       |
| Temperatura de suministro  | HW      | Sí       |          |
| Temperatura exterior   | HW      |          | Sí       |
| Temperatura de retorno   | HW      |          | Sí       |
| Caudal de vapor  | ST      |          | Sí       |
| Caudal de agua de alimentación   | ST      |          | Sí       |
| O2   | ST & HW |          | Sí       |
| Mezcla O2  | ST & HW |          | Sí       |
| Comb. Temperatura del aire economizador de segunda etapa   | ST      |          | Sí       |
| Presión del colector de vapor para la caldera anfitriona de adelanto-retardo para dos calderas     | ST      |          | Sí       |
| Temperatura del agua del colector para la caldera anfitriona de adelanto-retardo para dos calderas | HW      |          | Sí       |

#### 2.5.1 Sistemas de vapor:

La presión de vapor es el sensor principal de entrada al Controlador del HAWK 4000 en un sistema de vapor. Transmite una señal variable de proceso de 4-20 mA al controlador que se utiliza para controlar la velocidad de disparo y el control del límite de funcionamiento.

La temperatura de los gases de combustión de la chimenea se utiliza para alarmas de Alta Temperatura de Chimenea y apagado. También se utiliza en el cálculo del rendimiento de la caldera.

La temperatura del agua (obligatoria en las calderas de vapor) mide la temperatura del agua de depósito de la caldera y se utiliza para la protección contra choques térmicos y el control de espera en caliente en las calderas de vapor. La ubicación estándar para el termopozo es un acoplamiento NPT de 1/2" en la línea central del lado derecho de la carcasa de la caldera. Si no se dispone de esta ubicación, puede utilizarse una conexión de agua de alimentación no utilizada.

El sensor de nivel de agua es OPCIONAL en las calderas de vapor.

---

Para el control opcional del agua de alimentación de 2 o 3 elementos, se puede utilizar el **caudal de vapor** y el **caudal de agua de alimentación** junto con el nivel de agua.

El sensor de la **presión del colector de vapor** es opcional en calderas de vapor configuradas como caldera anfitriona de adelanto-retardo para dos calderas.

### **2.5.2 Sistemas de agua caliente:**

La **temperatura de suministro** es el principal sensor de entrada al controlador HAWK 4000 en un sistema de agua caliente. Transmite una señal variable de proceso de 4-20 mA al controlador que se utiliza para controlar la velocidad de disparo y el control del límite de funcionamiento.

La **temperatura exterior** se utiliza en los sistemas de agua caliente con la opción de restablecimiento de la temperatura exterior.

La **temperatura de retorno** se utiliza en sistemas de agua caliente con la opción de temperatura de retorno y es solo de monitoreo.

El sensor de la **temperatura del agua del colector** es opcional en calderas de vapor configuradas como caldera anfitriona de adelanto-retardo para dos calderas.



## Sección 3

# Configuración del hardware

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Panel de control .....  | 3-2 |
| Actuadores Modbus ..... | 3-6 |

 ¡Importante!

El PLC y los módulos del rack no admiten la extracción e inserción bajo tensión. Mientras el sistema PLC esté bajo tensión, cualquier interrupción en la conexión entre la fuente de alimentación y el rack del PLC (es decir, retirar la fuente de alimentación, el PLC o un módulo de expansión) borrará la memoria del procesador, incluido el programa de usuario. Asegúrese de que la alimentación eléctrica esté desconectada antes de retirar o insertar cualquier dispositivo del PLC.

### 3.1 Panel de control

En esta sección se describe la verificación inicial del sistema antes de configurarlo y ponerlo en marcha a través del sistema de menús de la HMI.

Es necesario confirmar que todos los componentes integrales y el cableado de interconexión estén en su lugar y son seguros. Las vibraciones y sacudidas producidas durante el transporte o la instalación pueden aflojar los componentes o los terminales del cableado. Es una buena práctica comprobar la integridad y la estanqueidad de todos los componentes del sistema antes de encenderlo por primera vez. Cualquier cableado externo de enclavamiento y señal remota también debe conectarse al controlador de la caldera.

#### 3.1.1 Pestillo del riel DIN y palancas de bloqueo del módulo de E/S de expansión

Antes de encender el sistema de control por primera vez, compruebe que todos los pestillos del riel DIN y las palancas de bloqueo del módulo de expansión están en su lugar (consulte la Figura 3-1 y la Figura 3-2).

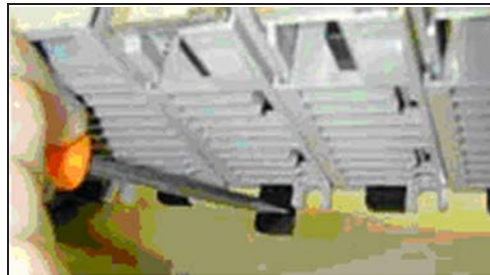


Figura 3-1. Pestillos del riel DIN



Figura 3-2. Palancas de bloqueo del módulo de expansión de E/S

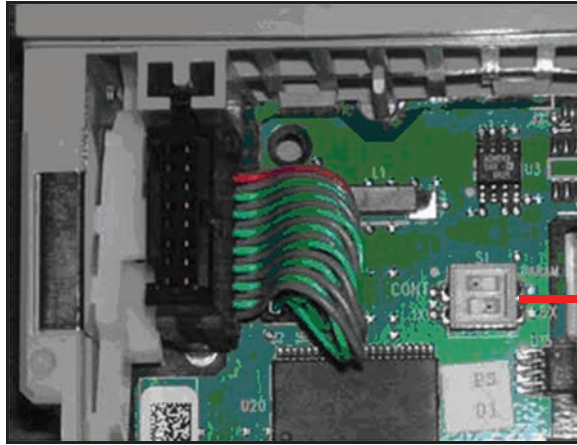
Todas las palancas de bloqueo del módulo deben estar firmemente asentadas a la izquierda.

### 3.1.2 Terminaciones del panel y del cableado de campo

Compruebe que todas las conexiones del cableado de fábrica estén bien apretadas y que las terminaciones del cableado de campo estén completas y sean seguras.

### 3.1.3 Interruptor DIP del módulo SM2

Compruebe que la configuración del interruptor DIP del módulo SM2 es la que se muestra a continuación (el interruptor superior está a la izquierda y el inferior a la derecha).



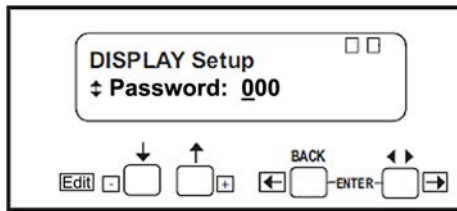
Configuración del interruptor DIP: Superior izq., inferior der

Figura 3-3. Configuración del interruptor DIP del módulo SM2

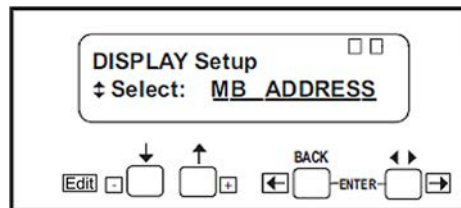
### 3.1.4 Dirección Modbus de control del quemador y velocidad en baudios - CB780E

La dirección del nodo Modbus del CB780E debe ajustarse a 05 y la velocidad en baudios a 9600. Los ajustes se realizan utilizando la pantalla del teclado del 780E.

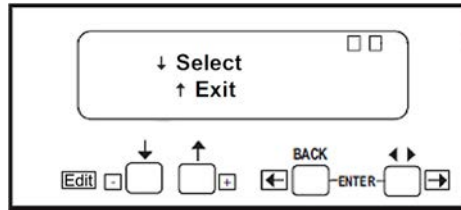
Presione los tres botones izquierdos del módulo de pantalla del teclado durante un segundo y suéltelos. Aparecerá "DISPLAY Setup".



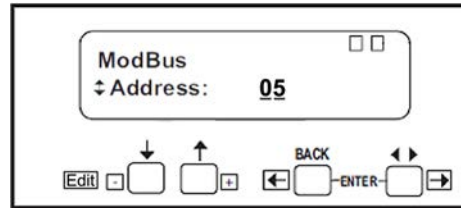
Presione los dos botones ENTER al mismo tiempo. Presione la flecha hacia abajo hasta que aparezca "MB ADDRESS".



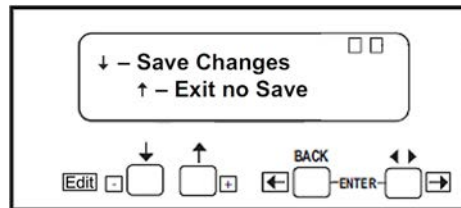
Presione los botones ENTER al mismo tiempo.



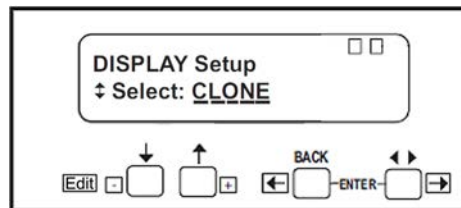
Presione dos veces la flecha hacia abajo.



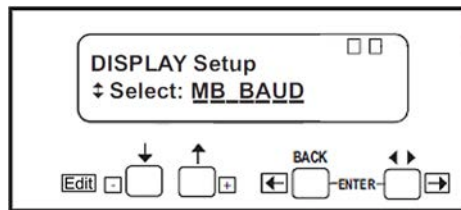
Ajuste la dirección Modbus a 05 utilizando las teclas de las flechas hacia arriba y hacia abajo. Presione los botones ENTER al mismo tiempo.



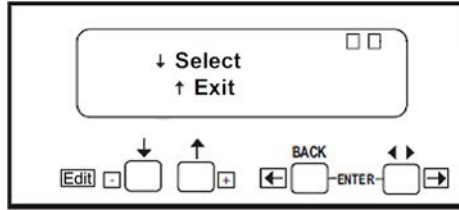
Presione la tecla de flecha hacia abajo para guardar los cambios.



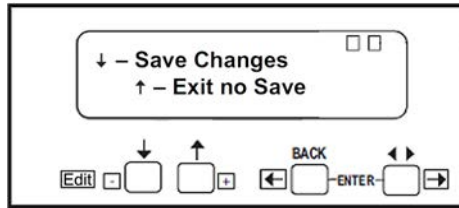
Presione la flecha hacia abajo hasta que aparezca "MB BAUD".



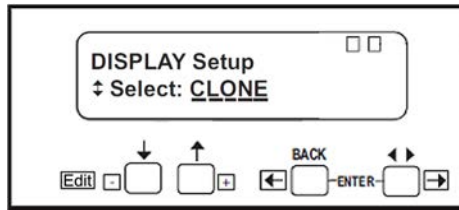
Presione los botones ENTER al mismo tiempo.



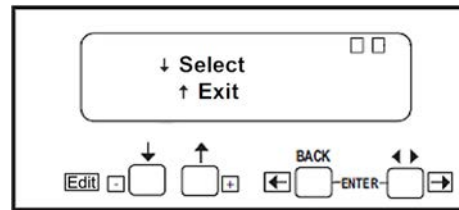
Presione la flecha hacia abajo para seleccionar.  
Con las teclas de las flechas hacia arriba o hacia abajo,  
seleccione 9600. Presione las teclas ENTER al mismo tiempo.



Presione la tecla de flecha hacia abajo para guardar los cambios.



Presione los botones ENTER al mismo tiempo.



Presione la tecla de flecha hacia arriba para salir.

### 3.1.5 Dirección Modbus de control del quemador y velocidad en baudios - CB120E

El CB120E tiene capacidad Modbus incorporada. Para que las comunicaciones sean correctas, la velocidad en baudios y la dirección de nodo ModBus deben estar correctamente configuradas. Para comprobar los ajustes, el CB120E debe estar encendido.

Presione la tecla <BACK> o <NEXT> en la pantalla del CB120E hasta que aparezca PROGRAM SETUP>.

Presione la tecla <MODE> y luego la tecla <NEXT> hasta que la pantalla muestre BAUD RATE.

Presione <MDFY> y utilice las teclas <BACK> o <NEXT> para cambiar a 4800. Presione <MDFY> para guardar.

Presione la tecla <NEXT> hasta que aparezca UNIT ADDRESS #. Para cambiar la dirección de la unidad, utilice las teclas <BACK> (Atrás) o.

<NEXT> (Siguiente) para cambiar a 5. Presione <MDFY> para guardar.

Presione <MODE> (Modo) para salir del menú.



### 3.1.6 Interruptor del PLC

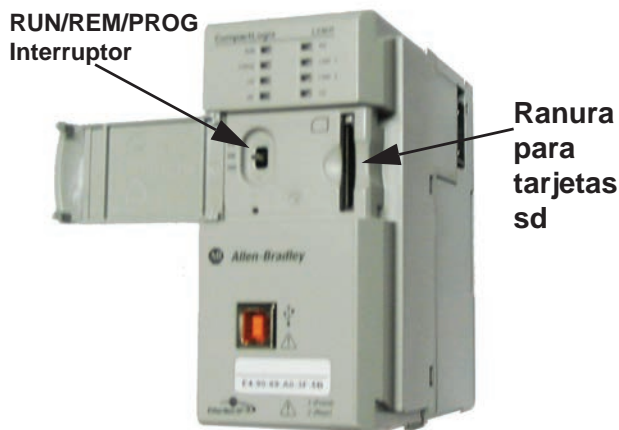
Verifique que el interruptor del PLC esté en la posición RUN.

La caldera no funcionará si el interruptor está en la posición PROG.

**La caldera se detendrá inmediatamente si el interruptor se mueve a la posición PROG.**

El interruptor debe estar en la posición PROG y el interruptor del quemador en OFF antes de que el programa del PLC pueda copiarse a una tarjeta SD en blanco en formato "carpeta Logix" (Logix folder).

El interruptor puede estar en la posición PROG o RUN cuando se copia un programa del PLC desde una tarjeta SD que contiene una carpeta Logix. No debe haber ningún otro archivo en la tarjeta SD. La carpeta Logix debe estar ubicada en el directorio raíz de la tarjeta SD (ver Apéndice B para el procedimiento de carga de programas).



## 3.2 Actuadores Modbus

### 3.2.1 Montaje

Fije el actuador utilizando tornillos a través del soporte de montaje, el cual está roscado hacia la cara del actuador. Asegúrese de que la superficie de montaje sea plana con respecto al soporte de montaje y que sea segura.

El eje de accionamiento de salida del actuador debe conectarse al eje de la válvula con un acoplamiento adecuado. El acoplamiento puede conectarse con tornillos de fijación y fijarse en posición o asegurarse con una chaveta.

**Se recomienda que el eje de accionamiento del actuador permanezca desacoplado del eje de la válvula (o nivel de la compuerta) hasta que la dirección Modbus del actuador esté correctamente configurada, el cableado esté verificado y se haya determinado el sentido de giro para abrir la válvula o compuerta.**

### 3.2.2 Conexiones eléctricas

Los actuadores están diseñados para tener una conexión de cable en el lado de entrada (desde el actuador anterior o el panel Hawk) y una conexión de cable en el lado de salida al siguiente actuador. Los conectores de cable y los tapones de montaje tienen una muesca para asegurar que todos los pines estén alineados correctamente. Para conectar el cable, alinee los pines y la muesca y empújelos hasta que encajen. Gire el collarín roscado en sentido horario para ajustar y fijar el cable. Asegure los cables de manera que no queden pellizcados y no interfieran con el movimiento mecánico de los dispositivos accionados.

En algunas instalaciones, los códigos u otros requisitos pueden requerir que los actuadores estén cableados. Consulte la Figura 3-5.

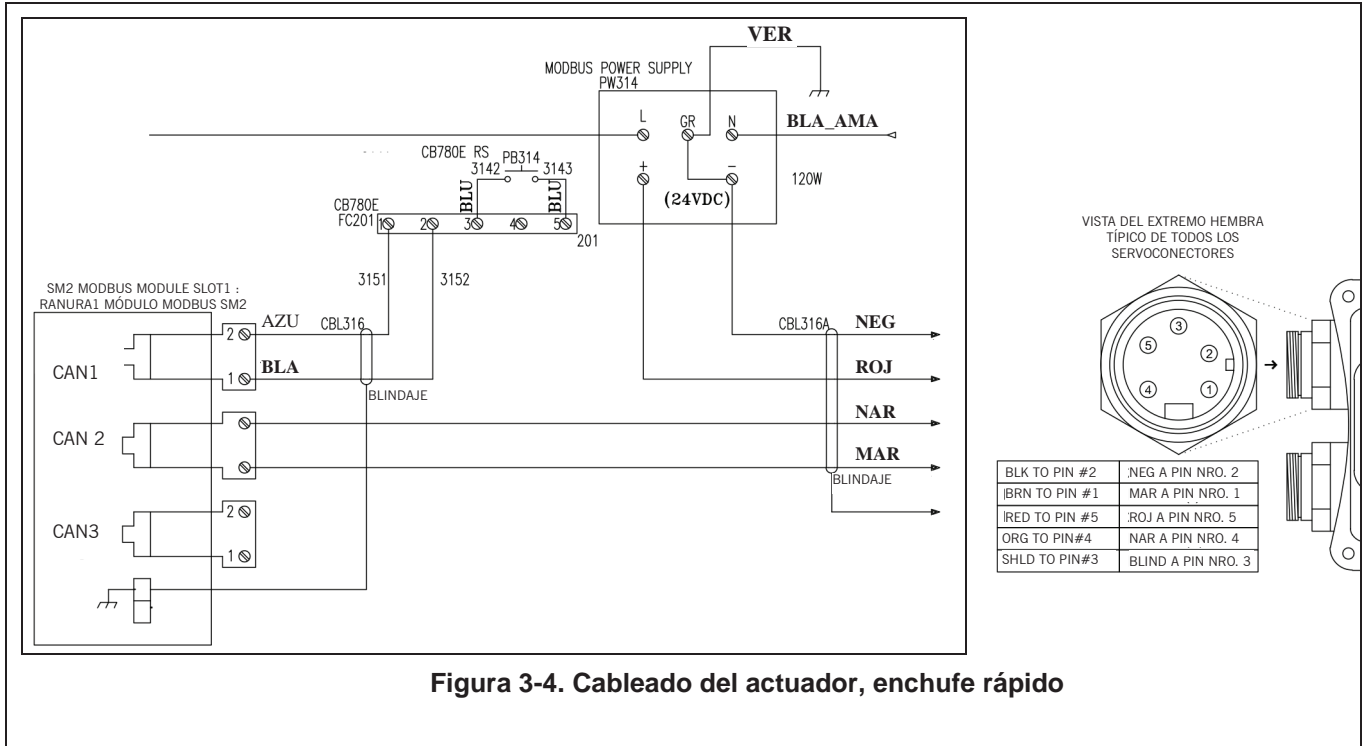


Figura 3-4. Cableado del actuador, enchufe rápido

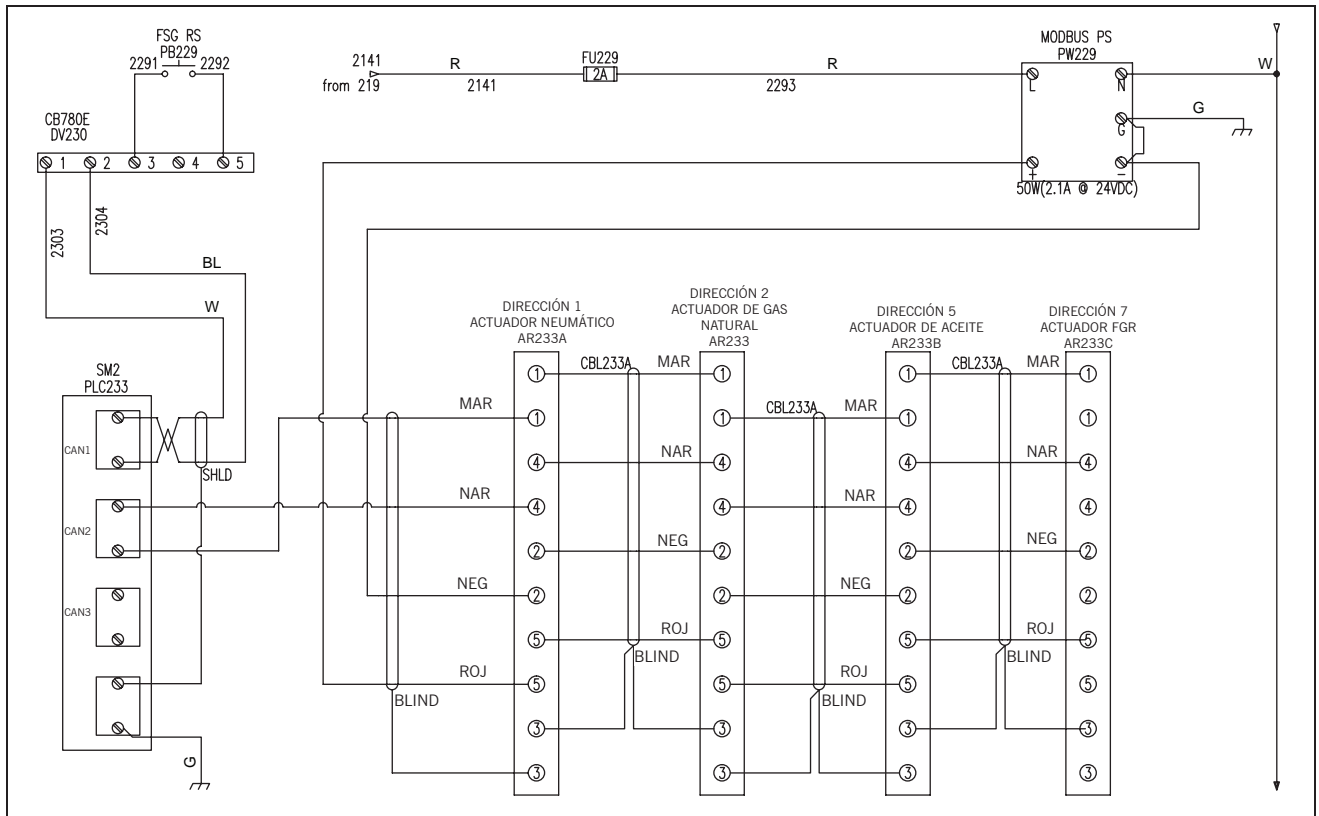
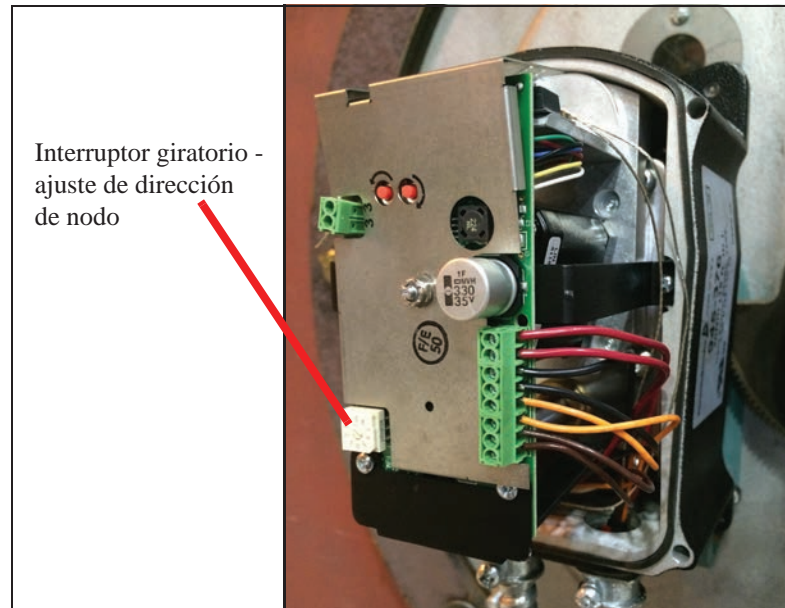


Figura 3-5. Cableado del actuador (cableado fijo)

### 3.2.3 Configuración de la dirección del nodo Modbus

Los actuadores deben tener direcciones de nodo Modbus únicas. La dirección de nodo se ajusta mediante un interruptor giratorio ubicado en la placa frontal del actuador. Gire a la dirección deseada utilizando un destornillador pequeño de punta plana.



**Figura 3-6. Actuador con cubierta retirada**

Una vez configurada la dirección del nodo, puede encenderse el actuador.

**Debe desconectarse y volverse a conectar la alimentación del actuador antes de que este acepte un nuevo ajuste de dirección de nodo.**

#### Tabla de direcciones de nodo del actuador:

| Actuador                     | Dirección |
|------------------------------|-----------|
| Actuador neumático 1         | 1         |
| Actuador 1 del combustible 1 | 2         |
| Actuador 2 del combustible 1 | 3         |
| Actuador neumático 2         | 4         |
| Actuador 1 del combustible 2 | 5         |
| Actuador 2 del combustible 2 | 6         |
| Actuador FGR                 | 7         |
| Actuador 1 del combustible 3 | 8         |
| Actuador 2 del combustible 3 | 9         |

*Todos los actuadores deben tener una dirección de nodo ÚNICA.*

### 3.2.4 LED de alimentación/comunicaciones

Cada actuador tiene un LED verde de Alimentación/Comunicaciones. El LED puede adoptar uno de tres estados:

**APAGADO** - compruebe que haya alimentación de 24 VCC. El LED también se apaga al presionar el botón rojo CCW o CW.

**ENCENDIDO sólido** - alimentación presente pero no se reciben comandos del PLC. ENCENDIDO sólido es el estado normal para un actuador no requerido por el PLC en ese momento, como el Actuador del Combustible 2 cuando el Selector de Combustible está en la posición de Combustible 1.

**Parpadeo Rápido** - el actuador está respondiendo a los comandos del PLC y enviando datos de posición.

### 3.2.5 Movimiento del actuador

El actuador puede moverse en sentido horario o antihorario al presionar uno de los dos botones rojos ubicados en el actuador. Un botón rojo mueve el eje del actuador en el sentido horario, y el otro mueve el eje del actuador en sentido antihorario. El servo se detendrá automáticamente cuando llegue al final de su recorrido.

Mover los actuadores manualmente solo debe hacerse cuando la válvula principal de combustible está cerrada. **Mover los actuadores manualmente mientras la válvula del combustible principal esté abierta generará una falla y apagará la caldera.**

Al soltar el pulsador manual, el PLC ordenará automáticamente la posición de los actuadores; por lo tanto, los pulsadores no deben utilizarse durante la puesta en servicio, sino solo como herramienta de localización de averías.

**Hay pulsadores de apertura / cierre en la pantalla de calibración del actuador de la HMI. Estos pulsadores deben utilizarse al calibrar los actuadores.**

**La rotación del eje del actuador en sentido horario o antihorario es como se ve desde la perspectiva de visualización que se muestra a continuación.**

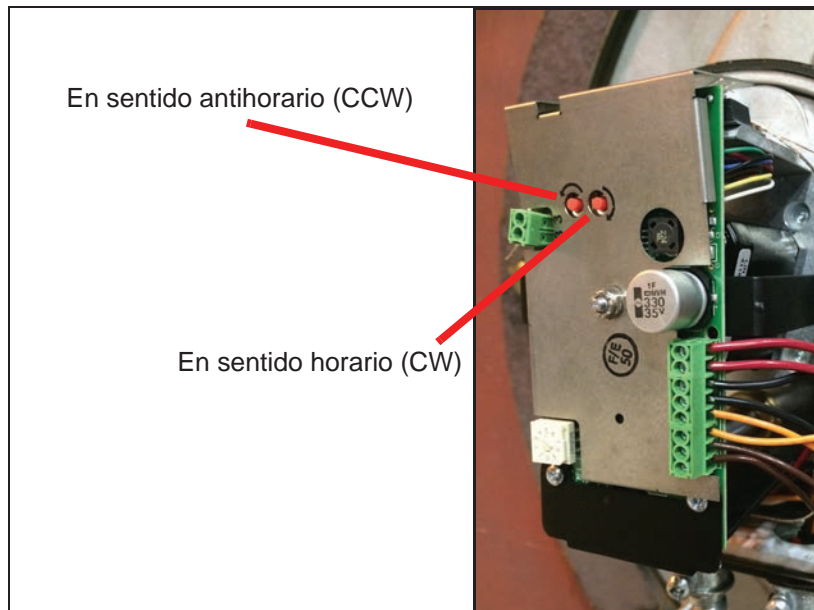


Figura 3-7. Pulsadores manuales de los actuadores





## Sección 4

# Configuración del sistema

|  |      |
|--|------|
| Introducción .....                         | 4-2  |
| Navegación de la pantalla .....            | 4-3  |
| Descripción general de la caldera .....    | 4-4  |
| Configuración del sistema. ....            | 4-5  |
| Pantalla de configuración nro. 1 .....     | 4-6  |
| Pantalla de configuración nro. 2 .....     | 4-11 |
| Pantalla de configuración nro. 3 .....     | 4-15 |
| Pantalla de configuración nro. 4 .....     | 4-20 |
| Resumen de la configuración .....          | 4-23 |
| Entradas analógicas auxiliares .....       | 4-24 |
| Configuración de Ethernet del VSD .....    | 4-25 |
| Configuración del correo electrónico ..... | 4-29 |
| Monitoreo remoto .....                     | 4-29 |

## 4.1 Introducción

El Hawk 4000 está equipado con una interfaz hombre-máquina (HMI) con pantalla táctil a color de 12". La HMI y la pantalla de Control del quemador son los puntos de interfaz que le permiten al operador monitorear y controlar la caldera, y para que el técnico configure y ajuste el sistema.

Esta sección describe las pantallas de la HMI utilizadas en la configuración del Hawk 4000 en preparación para la puesta en funcionamiento y arranque de la caldera.


Para obtener información sobre el control del quemador (protección contra llama), consulte una de las siguientes publicaciones de CB:

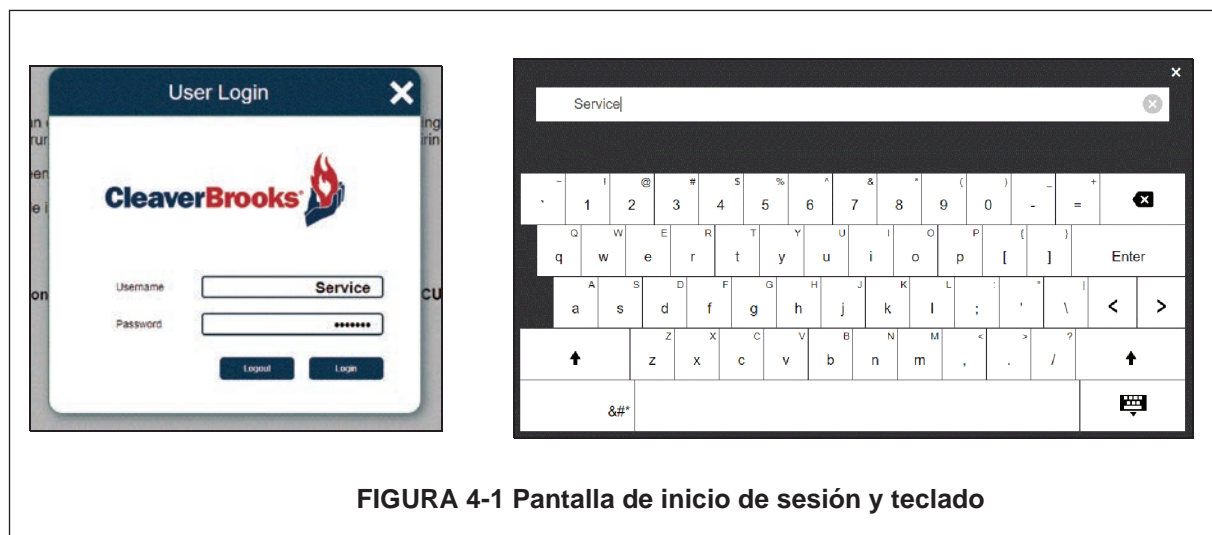
CB120E Control del quemador 750-264

CB780E Control del quemador 750-234

### 4.1.1 Inicio de sesión

Ciertas acciones en la HMI requieren una contraseña antes de permitir la entrada del usuario. El Hawk 4000 emplea tres niveles de seguridad: operario, servicio y fábrica.

Presione el símbolo de usuario  para iniciar sesión.



Al presionar la casilla “User Name” (Nombre de usuario) o “Password” (Contraseña) aparecerá un teclado alfanumérico. Utilícelo para ingresar su nombre de usuario y contraseña. También puede utilizar un teclado USB.

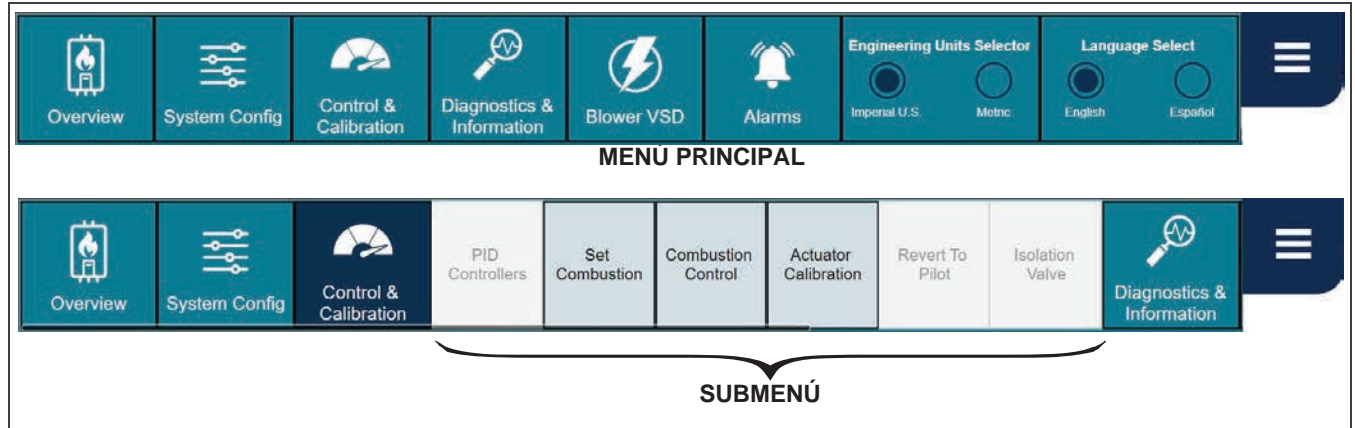
El nombre de usuario y la contraseña distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

Pulse <Enter> después de escribir el nombre de usuario y de nuevo después de escribir la contraseña. Una vez ingresados ambos, presione <Login> (Iniciar sesión).

### 4.2 Navegación de la pantalla

Para navegar por la HMI, utilice el menú principal (accesible en la esquina superior izquierda de la pantalla) junto con las barras de menú situadas en la parte inferior de cada pantalla. Tenga en cuenta que algunos elementos del menú principal pueden tener submenús adicionales.

Las unidades de ingeniería y el idioma de la pantalla (inglés o español) se pueden seleccionar desde el menú principal.



En la sección del colector en la parte superior de cada pantalla se muestra la fecha y hora actuales, el estado de inicio de sesión del usuario, un botón de cierre de sesión y una campana de alarma (si hay una alarma presente).



En este manual, los botones de pantalla de la HMI se identifican mediante una descripción entre flechas (por ejemplo, <Overview> [Descripción general]).

Si la puesta en funcionamiento está incompleta, o si el usuario actual no ha iniciado sesión con el nivel de acceso requerido, es posible que algunos elementos del menú no estén disponibles.

**NOTA:** siempre que aparezca el símbolo de Información,  estará disponible una pantalla de ayuda.

Utilice la flecha hacia atrás del menú inferior para ir a la pantalla anterior:



Las selecciones de menú con varias páginas tendrán una barra de navegación de páginas:



### 4.3 Descripción general de la caldera

La pantalla de Descripción general de la caldera sirve como punto principal de interfaz para el operario. El objetivo principal de la pantalla es monitorear el estado actual de la caldera.

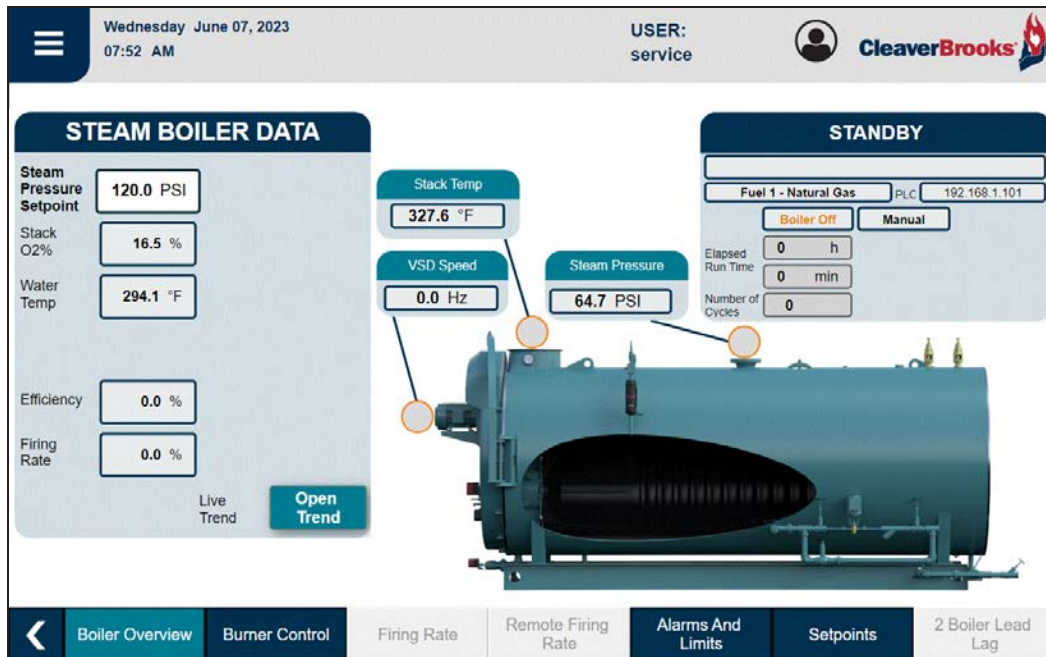


Figura 4-2. Pantalla de descripción general (vapor)

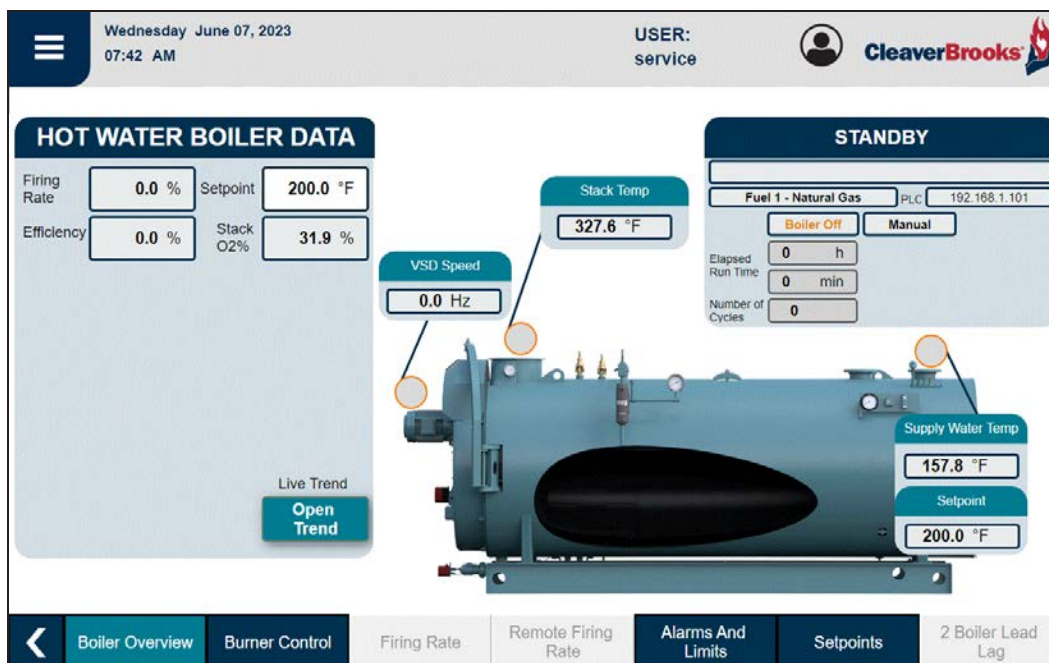


Figura 4-3. Pantalla de descripción general (agua caliente)

## 4.4 Configuración del sistema

El primer paso en la puesta en funcionamiento de la caldera es configurar las opciones del sistema de control. En el menú principal, seleccione <System Config> (Configuración del sistema).

Aparecerán dos mensajes de advertencia. Lea la primera advertencia y presione <Start> (Arranque). Presione <Continue> (Continuar) en la siguiente ventana emergente de advertencia para entrar en la configuración del sistema.

Se necesitará una contraseña de inicio de sesión en el nivel de Servicio para configurar el sistema.

Los siguientes elementos son configurables cuando se está en la configuración del sistema.

### Pantalla de configuración 1:

- Caloportador de la caldera vapor o agua caliente
- Tipo de caldera - Caldera piro tubular, flextube o M4/M5
- Punto de ajuste de la válvula de seguridad (vapor) (Vapor)/Temperatura nominal máxima (HW)
- Nivel de NOx (PPM)
- Número de combustibles (hasta 3)
- Método de control de combustible (posicionamiento en paralelo o de punto preciso)
- Tipo de combustible y reducción para cada combustible
- Intervalo del transmisor de vapor
- FGR (Sí/No)
- 2.º actuador de combustible (Sí/No) para cada combustible
- 2.º actuador neumático (Sí/No)
- Combustible 1 - Combustible 2 Actuador compartido

### Pantalla de configuración 2:

- Selección de protección contra llama (CB780E / CB120E)
- Revertir a piloto (solo CB120E)
- Selección de señal de revertir a piloto (sólo CB120E)
- Modelo del VSD / % Mín. / Bypass / Comunicaciones Ethernet
- Analizador de O2
- Ajuste de O2
- Opción de apagado por O2 bajo
- Mezcla O2

### Pantalla de configuración 3:

- Selección de opción de temperatura del aire de combustión
- Selección de opción Nivel maestro (caldera de vapor)
- Selección de diagnósticos ampliados (ranura 7)
- Selección de entradas analógicas auxiliares (ranura 8)
- Configuración del economizador de 2 etapas (caldera de vapor)
- Selección de control de tiro
- Selección y tipo de control del nivel de agua de alimentación: 1, 2 o 3 elementos (caldera de vapor)
- Temperatura exterior (HW)
- Temperatura de retorno (HW)
- Información de la caldera (nombre del cliente, ID y número de serie de la caldera, nombres de las entradas de alarma auxiliares)

### Pantalla de configuración 4:

- Retraso y adelanto para dos calderas / selección de retraso y adelanto del panel maestro
- Selección de fuente de modulación remota (entrada analógica / comunicaciones)

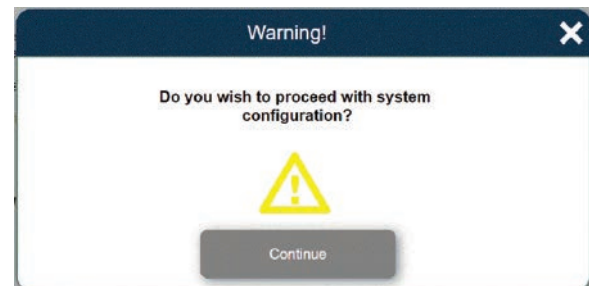
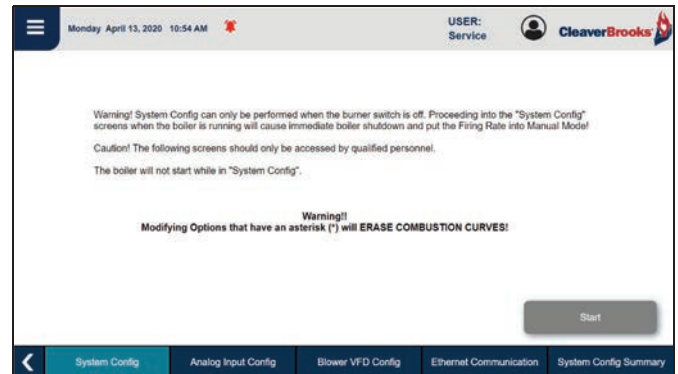


FIGURA 4-4 Advertencias de configuración

- Espera en caliente
- Selección de fuente del punto de ajuste remoto (entrada analógica / comunicaciones)
- Punto de ajuste doble
- Reinicio temp. exterior (HW)

La última pantalla del grupo Configuración es la pantalla Resumen de configuración. Se mostrarán los valores configurados para todos los parámetros.

Si el pulsador <Confirm Options (Required)> está visible, debe pulsarse para aceptar la nueva configuración del sistema.

**Tenga en cuenta que, si se cambia un ajuste de configuración marcado con un asterisco, se borrarán las Curvas de combustión.**



### **¡Precaución!**

Si se ingresa la Configuración del sistema con la caldera en funcionamiento, se producirá una parada de seguridad. Las paradas repetidas o las paradas molestas pueden provocar una falla prematuro del equipo.



### **¡Precaución!**

Solo personal calificado debe acceder a las siguientes pantallas. Nunca se deben realizar selecciones con la caldera en funcionamiento.

**Nota:** La caldera no arrancará mientras se muestre una pantalla de “Configuración del sistema”.

**Nota:** La velocidad de combustión se pondrá en modo manual al entrar en Configuración del sistema.

## **4.5 Pantalla de configuración nro. 1:**

### **4.5.1 Caloportador y tipo de caldera**

El primer paso en el procedimiento de configuración es seleccionar el caloportador y el tipo de caldera.

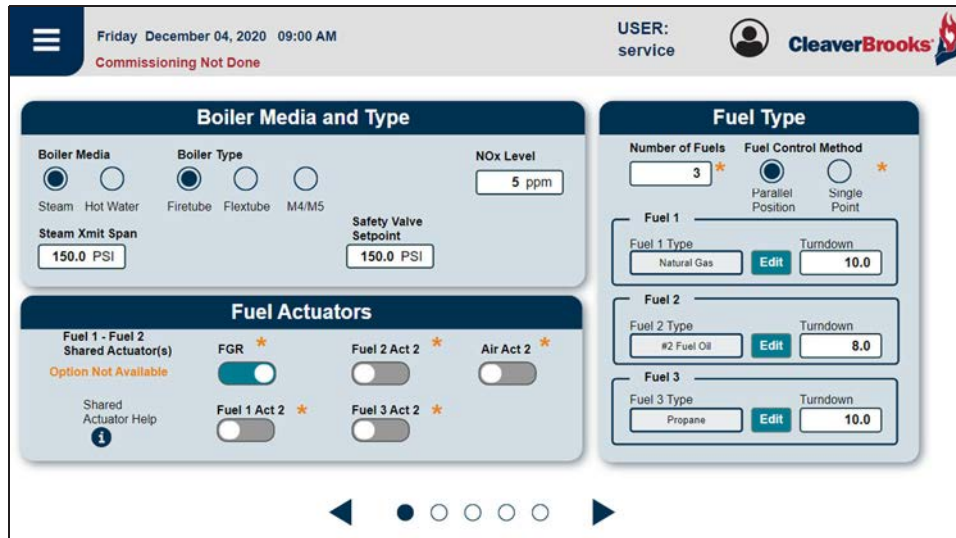


FIGURA 4-5 Pantalla de configuración del sistema nro# 1:

Después de seleccionar el caloportador de la caldera (vapor o agua caliente) aparecerán botones adicionales en la pantalla. Al seleccionar “Steam” aparecerán botones para el intervalo del transmisor de vapor, el punto de ajuste de la válvula de seguridad y el nivel de NOx. Para cambiar los valores predeterminados, presione el botón deseado y aparecerá un teclado que permite al usuario ingresar los datos.

Al seleccionar el caloportador de la caldera también aparecerá el botón <Next> (Siguiente), que permite al usuario avanzar a la siguiente pantalla de configuración.

El usuario debe estar registrado con el nivel de contraseña adecuado para cambiar los datos de configuración. Si el usuario intenta cambiar los datos de configuración sin tener los derechos de acceso adecuados, aparecerá una ventana emergente y se le solicitará una contraseña.

Si se ingresa un nombre de usuario y una contraseña válidos, el operario podrá modificar los datos. El estado actual del inicio de sesión del usuario puede verse en la esquina superior derecha de cada pantalla.

El color del pulsador también indicará si el usuario tiene los derechos de acceso adecuados.

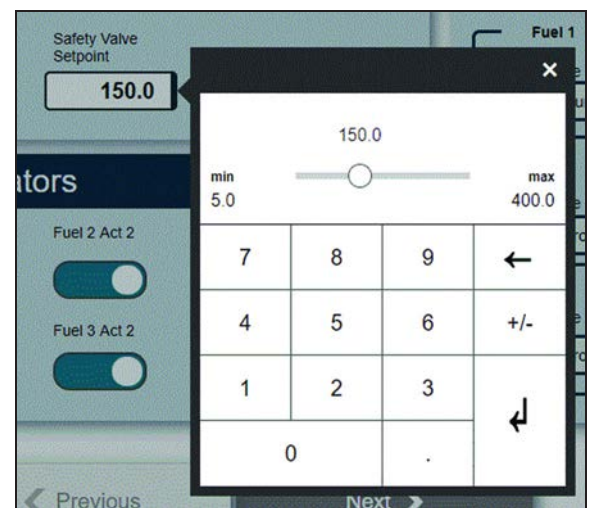
Al presionar el botón del valor que debe modificarse, aparecerá un teclado numérico que permitirá al operador ingresar el nuevo valor. El rango de entradas válidas, así como el valor introducido en ese momento, se muestran encima del teclado. Una entrada fuera de rango se mostrará en rojo y requerirá volver a ingresar un valor aceptable.

Introduzca el valor deseado y presione la tecla Enter. Si la entrada es válida, el valor será aceptado y el teclado desaparecerá.

**Caloportador de la caldera** - Seleccione vapor o agua caliente según el tipo de sistema.

**Tipo de caldera** - El tipo de caldera mostrará el gráfico de caldera adecuado en la pantalla de resumen de calderas. Las tres opciones de Tipo de caldera son: Piro tubular, Flex tube y M4/M5

Si se selecciona “Firetube” (Piro tubular), se podrá seguir seleccionando un modelo de caldera específico. Presione <Edit> (Editar) para acceder al menú Opciones piro tubulares.



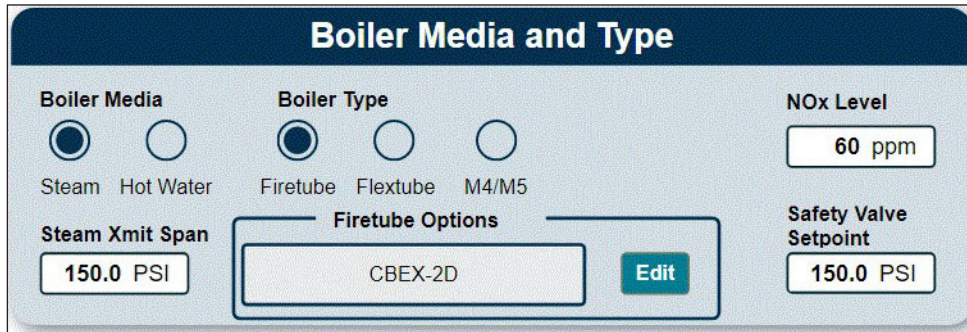


Figura 4-6. Tipo de caldera

Seleccione el modelo Piro tubular de la lista y presione <CONFIRM> Confirmar).

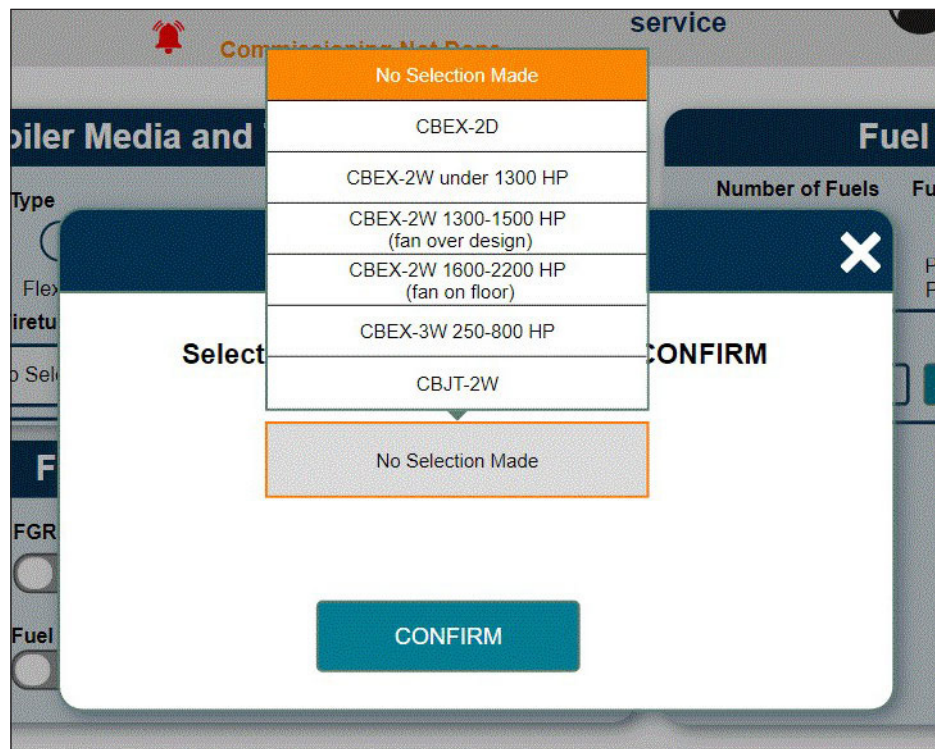


Figura 4-7. Seleccionar el modelo piro tubular

El Tipo de caldera también se utiliza para establecer los límites de la entrada máxima permitida para el punto de ajuste de la válvula de seguridad (vapor) o la temperatura nominal máxima (agua caliente).

| Punto de ajuste máx. de la válvula de seguridad |         |
|---|---------|
| Piro tubular                                    | 400 psi |
| Flextube  | 250 psi |
| M4/M5   | 675 psi |



### ¡Advertencia!

**El ajuste de la válvula de seguridad es fundamental para el correcto funcionamiento de la caldera. Un ajuste incorrecto puede provocar un funcionamiento inseguro.**

Una caldera de agua caliente tiene una configuración similar. Debe introducirse la temperatura nominal máxima de la caldera. Este número no debe exceder la temperatura máxima de diseño de la caldera. El valor predeterminado para las calderas de agua caliente es 250 °F. Póngase en contacto con su representante local de Cleaver-Brooks si no conoce la temperatura nominal máxima de su caldera.

**Temperatura nominal máxima** (agua caliente, todos los tipos) = Entre 200-400 °F

**Intervalo del transmisor de vapor** La configuración del intervalo del transmisor de vapor es ajustable. El valor de intervalo del transmisor de vapor no puede ajustarse por debajo del punto de ajuste de la válvula de seguridad ni por encima de 1000. Inicialmente, el intervalo del transmisor de vapor tiene un valor predeterminado:

**Punto de ajuste de la válvula de seguridad (vapor)** - En una caldera de vapor, el ajuste adecuado de la válvula de seguridad debe corresponder al ajuste de presión de la(s) válvula(s) de seguridad de vapor de la caldera.

| Punto de ajuste máx. de la válvula de seguridad en psi | Intervalo del transmisor de vapor en psi   |
|--|--|
| 15,0 o menos   | 15,0                                       |
| 15,1 a 150,0   | 150,0                                      |
| 150,1 a 300,0  | 300,0                                      |
| 300,1 a 500,0  | 500,0                                      |
| 500,1 a 600,0  | 600,0                                      |
| 600,1 o superior                                       | Punto de ajuste de la válvula de seguridad |

En los sistemas de agua caliente, el transmisor de temperatura de suministro no es escalable. Los transmisores utilizados deben tener una capacidad nominal que se adapte al rango requerido:

Si la temperatura nominal máxima es < 250 °F, el transmisor de temperatura de suministro se ajusta a 50-300 °F.

Si la temperatura nominal máxima = 250,1 °F o superior, el transmisor de temperatura de suministro se ajusta a 50-500 °F.

**Nivel de NOx (PPM)** - Ingrese el nivel de NOx para este trabajo específico.

El nivel de NOx puede oscilar entre 5 y 150 PPM y se inicializa con un valor de 60,0 PPM.

Nota: Las opciones Punto de ajuste remoto y Punto de ajuste doble NO están disponibles para calderas de vapor de bajas emisiones (nivel de NOx inferior a 60,0 PPM).

### 4.5.2 Configuración del combustible

**Número de combustibles** - Ingrese el número de combustibles para esta aplicación. Los valores aceptables son 1, 2 o 3.

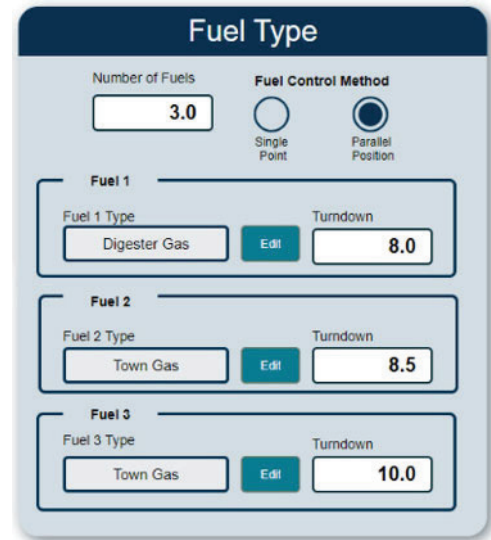
**Método de control** - Seleccione el tipo de método de control de combustión para esta aplicación.

Los valores aceptables son Posicionamiento en paralelo o Posicionamiento de punto preciso.

**Tipo de combustible** - Seleccione el tipo de combustible para esta aplicación.

**Reducción** - Ingrese la reducción para cada combustible, para esta aplicación específica.

La introducción de la reducción afecta a los cálculos de rendimiento de la caldera, aunque no tiene ningún impacto en la reducción real del quemador. La relación de reducción se establece durante la puesta en funcionamiento del quemador por un técnico calificado.



**FIGURA 4-8 Configuración del combustible**

### 4.5.3 Selección de actuador

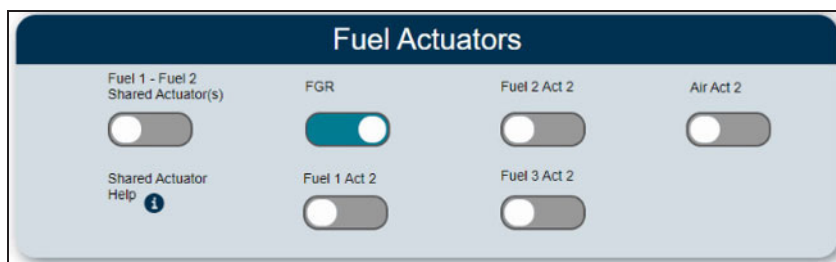
Actuador FGR - El Actuador FGR debe seleccionarse como “Sí” si está presente en este sistema. Este actuador solo está disponible para el control de posicionamiento paralelo.

El Actuador 2 del Combustible 1 debe seleccionarse como “Sí” si está presente en este sistema. Este actuador solo está disponible para el control de posicionamiento paralelo.

El Actuador 2 del Combustible 2 debe seleccionarse como “Sí” si está presente en este sistema. Este actuador solo está disponible para el control de posicionamiento paralelo.

El Actuador 2 del Combustible 3 debe seleccionarse como “Sí” si está presente en este sistema. Este actuador solo está disponible para el control de posicionamiento paralelo.

Actuador neumático 2 - El actuador neumático 2 debe seleccionarse como “Sí” si está presente en este sistema. Este actuador solo está disponible para el control de posicionamiento paralelo.



**FIGURA 4-9. Selección de actuador**

Actuador compartido de Combustible 1 y Combustible 2 - El Hawk 4000 permite que el Combustible 1 y el Combustible 2 compartan el mismo tren de combustible. Esta función sólo está disponible si tanto el Combustible 1 como el Combustible 2 están seleccionados como combustibles gaseosos o ambos seleccionados como aceites. Esta función solo está

disponible en sistemas de Posicionamiento en paralelo. Combustible 2 usará el mismo actuador(es) de Combustible que Combustible 1, pero tendrá su(s) propia(s) curva(s) de combustible.

Una vez finalizada la configuración del combustible, presione <Next> (Siguiente) para pasar a la configuración de la Protección contra llama (Pantalla de configuración nro. 2).

## 4.6 Pantalla de configuración nro# 2:

### 4.6.1 Protección contra llama



FIGURA 4-10. Configuración de FSG

Seleccione el tipo de Protección contra llama utilizado para la aplicación (CB780E o CB120E).

**Revertir a piloto** - Si se selecciona CB120E, la opción Revertir a piloto está disponible (no disponible con el CB780E).

Si se selecciona Revertir a piloto, hay dos maneras de iniciar la secuencia de Revertir a Piloto: por Variable de Proceso (Temperatura de presión de vapor/suministro de agua) o por Entrada digital.

Si se selecciona Variable de proceso, el punto de ajuste para Revertir a piloto debe introducirse desde la Pantalla de Punto de ajuste de Revertir a piloto.

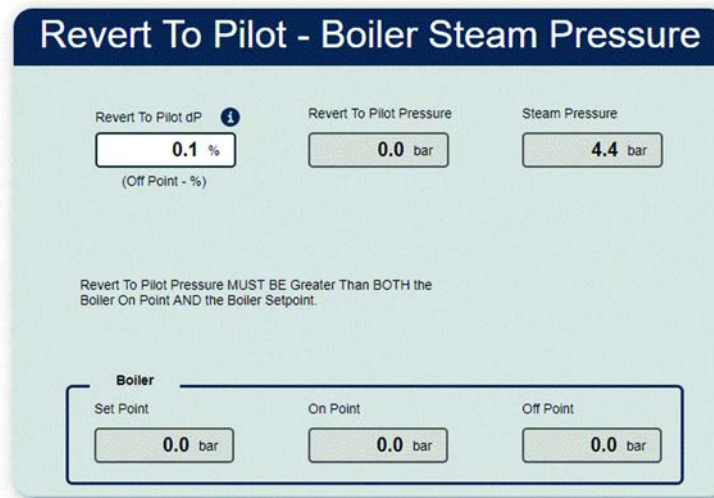


FIGURA 4-11. Revertir a piloto: presión de vapor

Si se selecciona Entrada Digital, cuando se apague la entrada discreta I2/7 ALFCO se iniciará la Reversión a piloto (siempre que la caldera no esté en ese momento en modo de espera en caliente o modo de calentamiento).

**⚠ ¡Precaución!**

**Los modos de Revertir a Piloto deben determinarse en el campo después de un cuidadoso análisis de las condiciones de carga que hacen necesario el uso de esta función.**

**Se debe tener cuidado para evitar ciclos innecesarios, los cuales podrían dañar el equipo.**

#### 4.6.2 Variadores de velocidad

El Hawk 4000 es compatible con variadores PowerFlex 400, 700, 70 y 753. No se recomiendan variadores de otros fabricantes. Las comunicaciones EtherNet con el VSD solo están disponibles cuando se utiliza un variador PowerFlex.

**Modelo del VSD** - Seleccione el modelo del VSD apropiado. Las opciones disponibles son Ninguno, PowerFlex y Otro fabricante.

**Porcentaje mínimo del VSD** - Este es el porcentaje mínimo de salida que se ordenará al VSD que funcione.

**Bypass del VSD** - Seleccione "Yes" (Sí) para utilizar el bypass del VSD. Debe configurarse para cada combustible una curva Aire/Combustible que se utilizará en modo bypass.

El bypass del VFD permite que el sistema de caldera mantenga el motor del ventilador de combustión en funcionamiento incluso si el variador de velocidad se desconecta del circuito por cualquier motivo.

El interruptor BLOWER VSD del panel de control debe estar en la posición BYPASS (derivación) para derivar el variador. El motor del ventilador funcionará a la frecuencia de línea mientras el variador esté anulado.

The screenshot shows a configuration panel for the VSD. At the top, it says "VSD". Below that, there are four main sections:
 

- VSD Model:** Three radio buttons are shown: "None" (with a red asterisk), "Rockwell PowerFlex" (selected), and "Other".
- VSD Minimum Percent:** A text input field containing "70.0" with a red asterisk to its right.
- VSD Bypass:** A toggle switch currently in the "off" position.
- VSD Ethernet:** A toggle switch currently in the "off" position.

**FIGURA 4-12 Configuración del VSD**

**Ethernet del VSD** - Seleccione "Yes" (Sí) si utiliza Ethernet para las comunicaciones del VSD. Si utiliza comunicaciones Ethernet y <PowerFlex> como modelo de variador, deberá especificar el tipo de VSD- PowerFlex 400, PowerFlex 70, PowerFlex 700 o PowerFlex 753.

Todos los tipos de convertidores utilizan comandos y realimentación de 4-20 mA.

#### 4.6.3 Monitoreo y ajuste de O2

**Analizador de oxígeno** - El analizador de oxígeno (O2) está disponible para monitorear la concentración de oxígeno en los gases de combustión de la chimenea. El analizador de O2 transmite una señal analógica al controlador. La señal de O2 se utiliza para alarmas de O2 bajo, apagado por O2 bajo y para calcular la eficiencia de la caldera. La concentración de O2 se muestra en las pantallas de Descripción general de la caldera y Velocidad de combustión.

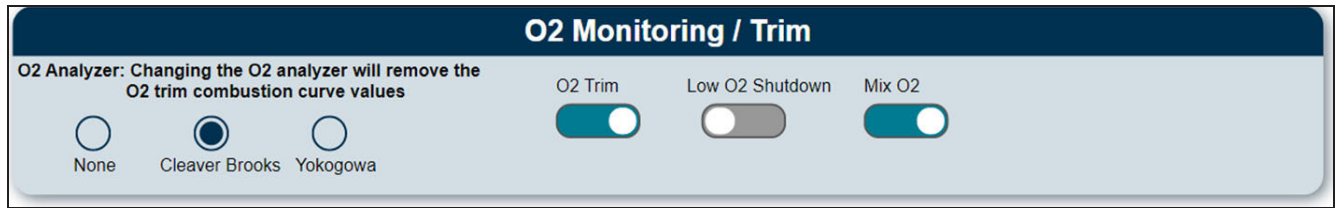


FIGURA 4-13 Monitoreo y ajuste de O2

Ajuste de O2 - El control de ajuste de O2 es una parte integral del sistema HAWK 4000. Esta función ofrece un control adicional sobre el coeficiente combustible-aire en caso de condiciones atmosféricas adversas o de fluctuaciones en los valores caloríficos del combustible.

La HMI tiene una pantalla de ajuste de O2 que muestra la concentración real de O2 y los puntos de ajuste de O2. La Pantalla permite visualizar y calibrar el Sensor de O2 Clever Brooks. Se puede acceder a la Pantalla de control de O2 de los Gases de combustión desde la pantalla principal de la HMI.

Para visualizar las tendencias de O2 o para ajustar el PID de ajuste de O2, presione <Tuning & Trend> (Ajustes y tendencias).

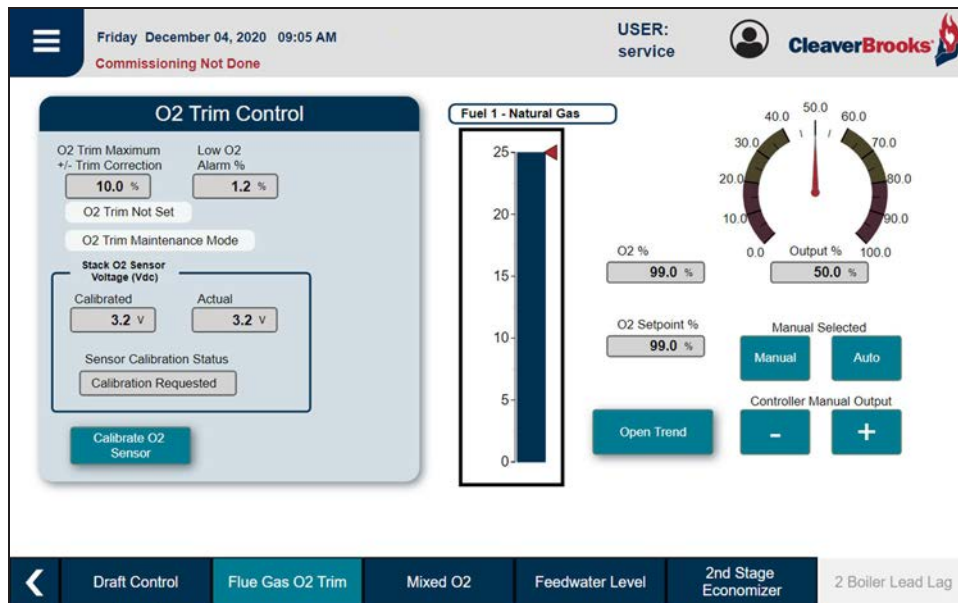
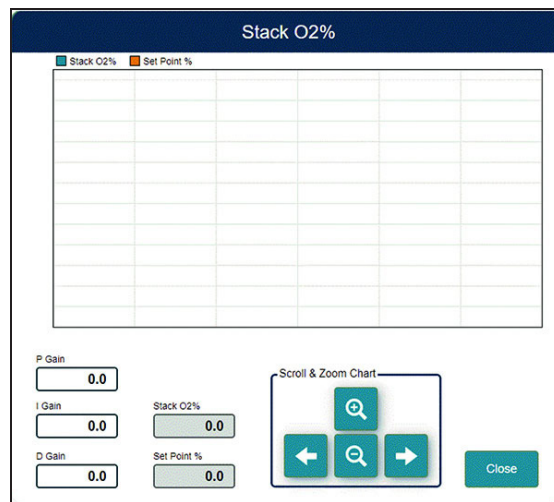


FIGURA 4-14 Pantalla de control de O2 en gases de combustión



**FIGURA 4-15 Ajustes y tendencias de O2**

**Apagado por O2 bajo** - El Apagado por O2 bajo es una función que permite apagar la caldera si las concentraciones de O2 son demasiado bajas.

El Apagado por O2 bajo puede activarse o desactivarse cambiando "O2 Shutdown" (Apagado de O2) (en la pantalla de Configuración del sistema) entre <Yes> (Sí) y <No>.

Si está activada, el punto de ajuste de apagado por O2 bajo y el retardo de apagado por O2 bajo pueden ajustarse en la pantalla de alarmas y límites.

**Mezcla de O2** - Esta función se utiliza con quemadores CB NTI en aplicaciones de NOx ultra bajo. El ajuste de O2 mixto utiliza una sonda montada en el cabezal frontal de la caldera para monitorear los niveles de O2 en el aire de combustión con el fin de mantener una tasa óptima de FGR.

Si se selecciona O2 mixto en Configuración del sistema, aparecerá una pantalla de control de O2 mixto, con calibración del sensor, control manual/automático y pantallas de punto de ajuste/valor real.

## 4.7 Pantalla de configuración nro# 3:

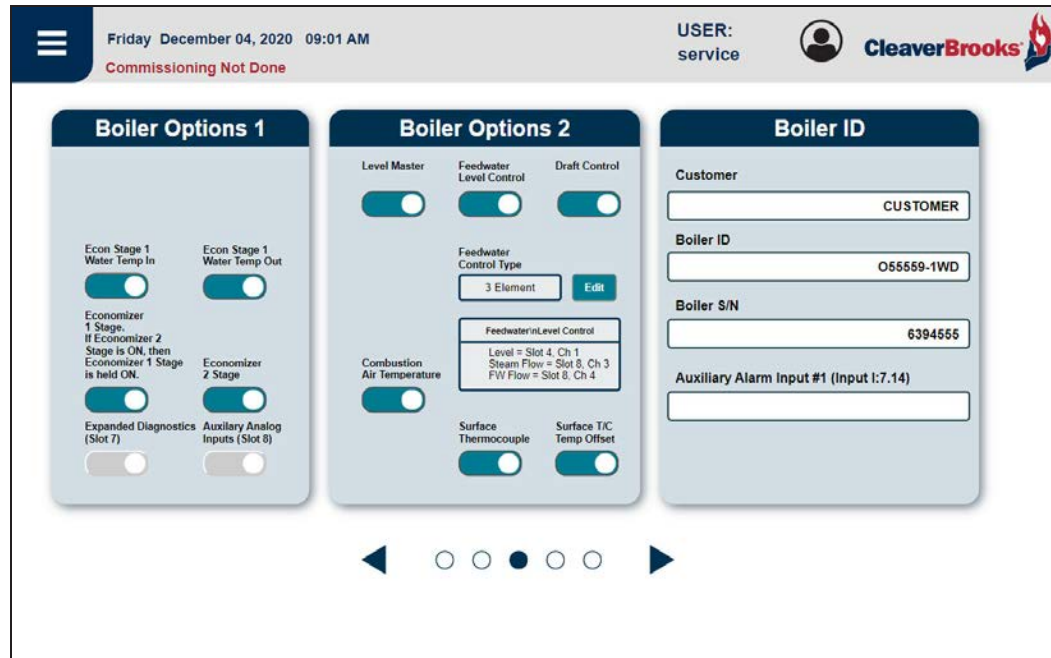


FIGURA 4-16 Pantalla de configuración nro# 3

**Temperatura del aire de combustión** - El sensor de temperatura del aire de combustión transmite una señal de 4-20 mA al controlador. La señal de temperatura del aire de combustión se utiliza en el cálculo de la eficiencia de la caldera y se muestra en la pantalla de Descripción general de la caldera.

Nivel maestro - Seleccione <Yes> (Sí) si utiliza un Nivel maestro CB para el control del nivel de agua (calderas de vapor).

**Temperatura del agua de alimentación** - Cuando se selecciona, muestra la temperatura del agua de alimentación de la caldera en la pantalla Resumen de la caldera (no disponible si se selecciona Economizador de 1 etapa).

**Diagnóstico ampliado** - Se utiliza para anunciar alarmas. Se requiere un módulo de entrada digital (ranura 7) (la función se activa automáticamente si se seleccionan entradas analógicas auxiliares o economizador de 2 etapas).

**Entradas analógicas auxiliares** - Seleccione si se requieren entradas analógicas opcionales. Se requiere el módulo de entrada analógica de la ranura 8 (la función se activa automáticamente si se selecciona economizador de 2 etapas).

**Control de tiro** - Seleccione <Yes> (Sí) para que las pantallas de configuración y control del control de tiro sean accesibles desde el menú principal. Si utiliza el control de tiro Hawk, consulte el manual 750-221.

**Termocupla de superficie** - Se utiliza en las modificaciones Hawk en las que no se dispone de una sonda de temperatura para la entrada de temperatura del agua del agua de depósito.

**Compensación de temperatura de la termocupla de superficie** - Seleccione <Yes> (Sí) para permitir una entrada de compensación de temperatura de la termocupla de superficie en la pantalla Alarmas y límites. Este valor de compensación se añade a la lectura real de la temperatura del agua de depósito.

### 4.7.1 Configuración del economizador

Si utiliza un economizador, seleccione **Economizador de 1 etapa** o **Economizador de 2 etapas** según el tipo de economizador. La selección mostrará los datos del economizador en la pantalla Descripción general de la caldera.

**NOTA:** El control del economizador de 2 etapas del Hawk 4000 es solo para aplicaciones de caldera única.

### 4.7.2 Control del nivel de agua de alimentación

El Hawk 4000 puede realizar un control de agua de alimentación de uno, dos o tres elementos. Al seleccionar <Yes> (Sí) para **Feedwater Level Control** (Control de nivel de agua de alimentación) aparecerá un botón para **Feedwater Control Type** (Tipo de control de agua de alimentación) y una ventana que muestra las entradas necesarias para el modo de control elegido.

- El control de un elemento requiere una entrada de Nivel en I4/1 (puede ser Nivel maestro CB).
- El control de dos elementos requiere Nivel como se indica arriba y Caudal de vapor en la Entrada analógica I8/3.
- El control de tres elementos requiere Nivel y Caudal de vapor como se indica arriba, y Caudal de agua de alimentación en la Entrada analógica I8/4.

**Control de un elemento** - Se utiliza una señal de control del sensor de nivel de agua como variable de proceso. Este valor se compara con el valor de ajuste, y en base a los ajustes PID se calcula una salida de control que se envía para modular la válvula de agua de alimentación.

**Control de dos elementos** - Similar al control de elemento único; se utiliza una señal de control del sensor de nivel de agua como variable de proceso. Además, el caudal de vapor se utiliza como señal de realimentación para ayudar a que la salida de control responda a los cambios de carga.

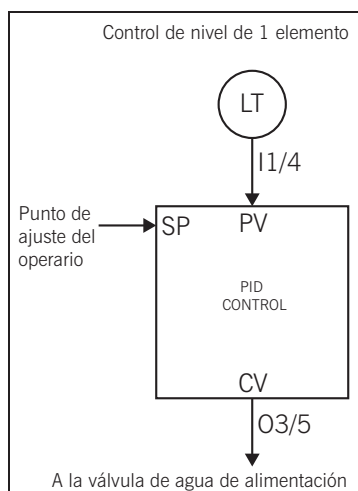


FIGURA 4-17. Control de 1 elemento

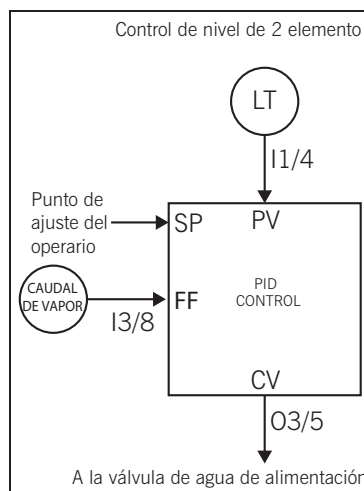


FIGURA 4-18. Control de 2 elementos

**Control de tres elementos** - Este es un control tipo cascada que involucra dos circuitos PID. El primer circuito es un control de alimentación de agua de 2 elementos. La salida de este circuito es el punto de ajuste para el segundo circuito. La variable de proceso para el segundo circuito es el caudal de agua de alimentación. Este tipo de control proporciona una mejor respuesta a los cambios rápidos de carga de vapor.

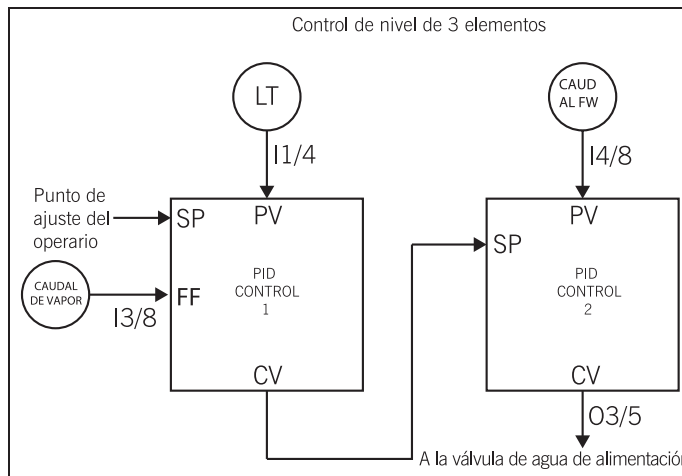


FIGURA 4-19. Control de 3- elementos

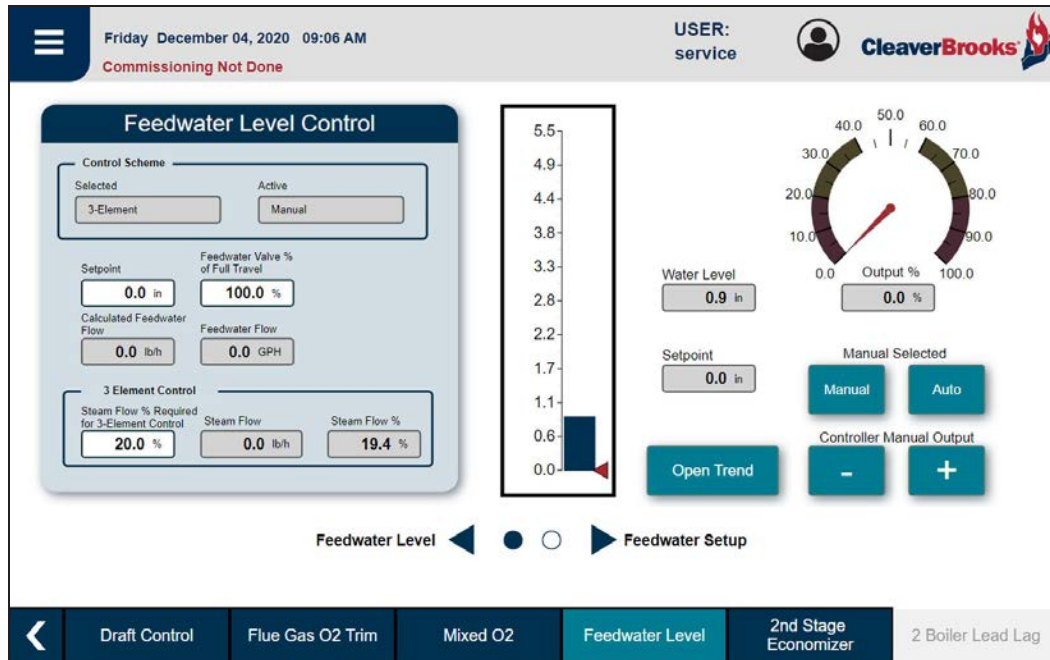


FIGURA 4-20. Pantalla de control del nivel de agua de alimentación

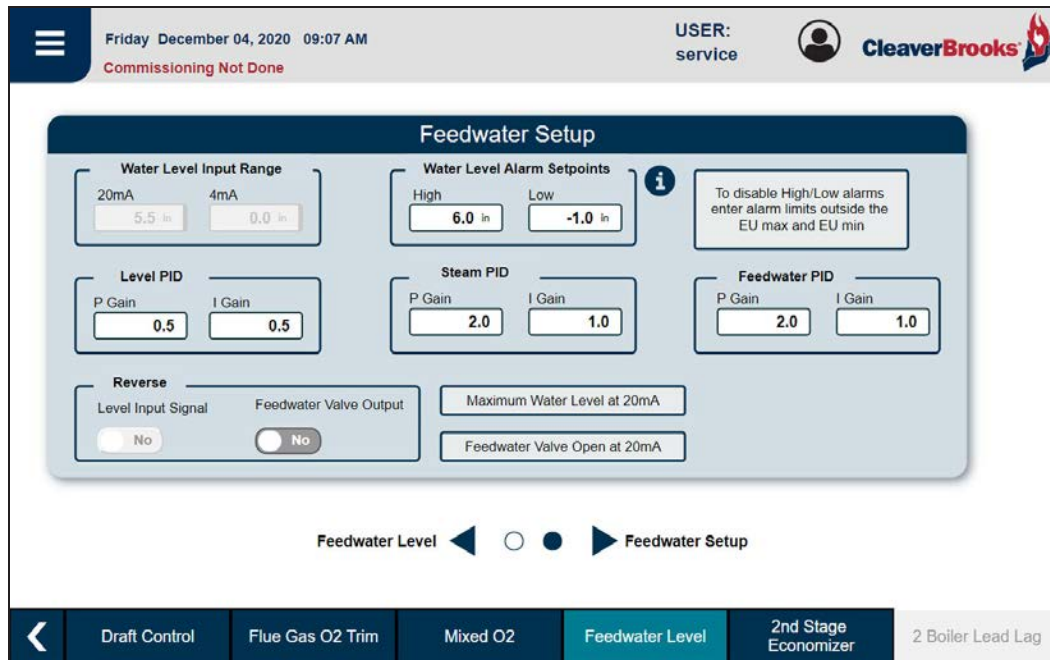


FIGURA 4-21. Pantalla de configuración de agua de alimentación

---

### 4.7.3 Configuración del agua de alimentación

Si se selecciona “Level Master” (Nivel maestro), su entrada analógica se escalará automáticamente en la pantalla de Configuración de agua de alimentación y se utilizará para la entrada de nivel de agua en I4/1 para el Control de agua de alimentación.

Si no se selecciona Nivel maestro, se debe utilizar un transmisor de nivel separado para la entrada de nivel de agua en I4/1 y escalarlo en la pantalla de Configuración de nivel de agua de alimentación.

**Invertir señal de entrada de nivel** - La Señal de entrada de la válvula de agua de alimentación puede invertirse a menos que se utilice un Nivel Maestro.

**Invertir salida de la válvula de agua de alimentación** - La Salida de la válvula de agua de alimentación puede invertirse si es necesario. Los parámetros de ajuste PID pueden ajustarse para los 3 circuitos de control desde esta pantalla.

**Puntos de ajuste de la alarma de nivel de agua** - Permite al usuario ajustar las alarmas de nivel de agua alto y bajo. Para deshabilitar las alarmas, ingrese un punto de ajuste de alarma fuera del rango de entrada de nivel de agua en unidades de ingeniería, en entradas mínimas y/o máximas.

**% de recorrido completo de la válvula de agua de alimentación** - Se utiliza para limitar la salida de control a la válvula.

**% de caudal de vapor requerido para el control de 2/3 elementos** - Aunque se seleccione Control de nivel de agua de alimentación de 2 o 3 elementos, el Control activo será de 1 elemento hasta que el % de caudal de vapor sea mayor que el % de caudal de Vapor requerido para el control de 2/3 elementos. Una vez que el flujo de vapor exceda este valor, se activará el Control de agua de alimentación de 2 o 3 elementos (cualquiera que se seleccione).

El Caudal de vapor debe estar en unidades de Lb/HrLb/h. Estas unidades se configuran automáticamente para la entrada analógica I8/3.

El caudal de agua de alimentación puede estar en unidades de Lb/HrLb/h, GPM o GPH. Si se selecciona una unidad diferente a Lb/HrLb/h para el Caudal de agua de alimentación, se mostrará un valor calculado en Lb/HrLb/h en la HMI.

### 4.7.4 Información de la caldera

Se puede ingresar el nombre del cliente, el ID de la caldera y el número de serie de la caldera. Esta información se muestra en las pantallas de Información de descripción general de la caldera e Información del sistema. Para ingresar esta información, presione el botón de visualización de texto ubicado debajo de la descripción. Aparecerá una ventana emergente de teclado alfanumérico.

The screenshot shows a configuration window titled "Boiler ID". It contains the following fields:

- Customer:** A text box containing the value "CUSTOMER".
- Boiler ID:** A text box containing the value "O55559-1WD".
- Boiler S/N:** A text box containing the value "6394555".
- Auxiliary Alarm Input #1 (Input I:7.14):** An empty text box.

**FIGURA 4-22. Información de la caldera**

El ID de la caldera y el número de serie están limitados a 20 caracteres cada uno, incluidos los espacios. El nombre del Cliente tiene un límite de 30 caracteres cada uno, incluidos los espacios.

**Alarma auxiliar 1-2** - Si el sistema tiene alarmas auxiliares, se puede ingresar el texto que se muestra cuando se activa la alarma. Para ingresar esta información, presione el botón de visualización de texto ubicado debajo de la descripción. Aparecerá una ventana emergente de teclado alfanumérico.

Una vez ingresada toda la información, presione el botón de retorno de carro. Las alarmas auxiliares tienen un límite de 20 caracteres cada una, incluidos los espacios.

La alarma auxiliar 1 debe conectarse a la

entrada 14 de la ranura 7 La alarma auxiliar 2

debe conectarse a la entrada 15 de la ranura 7

Por ejemplo: Si la Alarma auxiliar 1 se introduce como Caudal de agua bajo y la Entrada discreta I7/14 está "On" (encendida), la alarma mostrada en la HMI para la Alarma Auxiliar 1 dirá "Aux 1 - Water Pressure Low" (Aux 1 - Presión de agua baja).

## 4.8 Pantalla de configuración nro. 4:

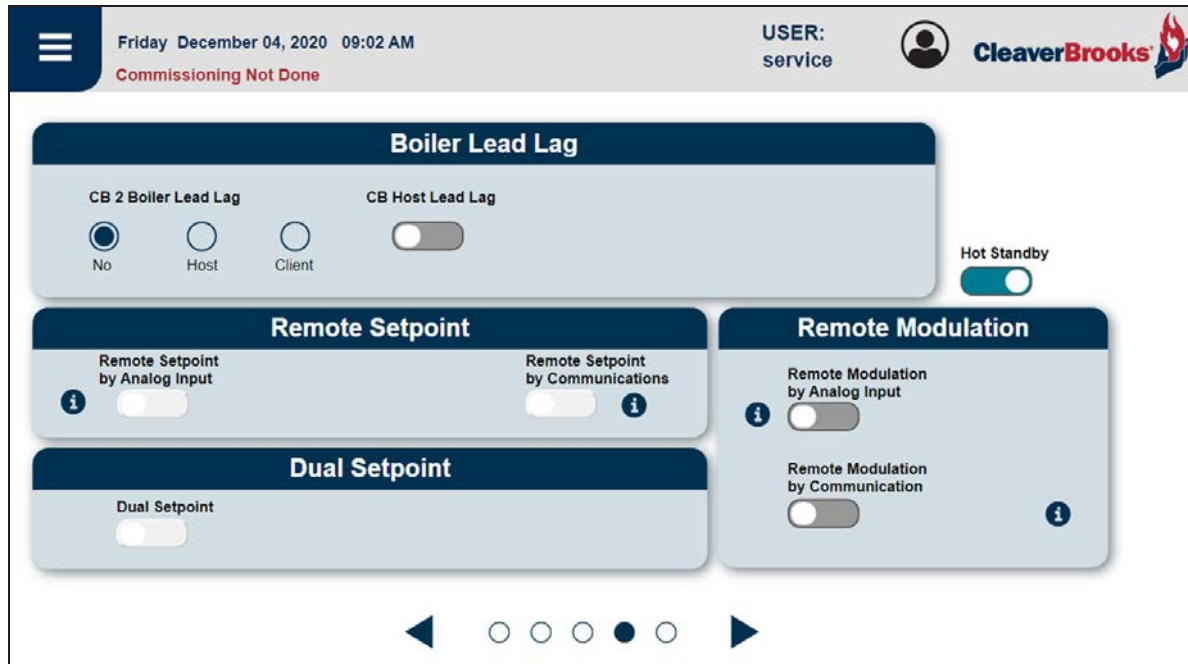


FIGURA 4-23. Pantalla de configuración nro. 4:

### 4.8.1 Adelanto-retardo

Adelanto-retardo para dos calderas CB - Para el adelanto-retardo para dos calderas CB, seleccione Host (Anfitriona) o Client (Cliente). **Si el controlador de la caldera que se está configurando tiene el transmisor de cabecera conectado, esta caldera será “Host” (Anfitriona); si no, será “Client” (Cliente).**

Si se selecciona Host (Anfitriona), las pantallas de configuración y control de adelanto-retardo de 2 calderas estarán disponibles en el menú principal.

El adelanto-retardo para dos calderas CB 2 está disponible en cableado o por comunicaciones a partir de la revisión del programa del PLC revisión 10, número de programa 98500553\_000\_10.

**Adelanto-retardo del CB** - Si la caldera se va a utilizar en un sistema de control de panel maestro CB, seleccione <CB Host Lead Lag>. El controlador de la caldera necesitará las conexiones de cableado adecuadas con el controlador maestro para funcionar correctamente. Consulte el manual del Panel maestro CB (#750-375) para obtener más información sobre la configuración y el funcionamiento del control de adelanto/retardo de caldera anfitriona.

### 4.8.2 Modulación remota/Punto de ajuste remoto

Las señales para Modulación remota o Punto de ajuste remoto pueden ser proporcionadas por una señal de entrada analógica o escritas directamente en el PLC por comunicaciones (Ethernet). Un indicador verde muestra las selecciones que pueden modificarse; las selecciones con indicadores rojos no pueden modificarse.



FIGURA 4-24. Punto de ajuste/modulación remota

#### Modulación remota por entrada analógica

Esta opción configura el controlador de caldera para recibir una señal remota de 4-20 mA en la entrada I4/3 para controlar la velocidad de combustión de la caldera.

La señal se escala de 0-100%, (4 ma = Fuego Bajo y 20 ma = Fuego Alto).

**Modulación remota por selección de señal de entrada analógica** - El usuario puede seleccionar entre HMI o entrada digital para habilitar la Modulación remota.

Seleccione <Digital In> (Entrada digital) si otro sistema de control habilitará la Modulación remota por señal de entrada de contacto aislado (120 VCA) en la entrada digital I2/14. Cuando se desenergiza esa entrada, el controlador de la caldera vuelve al control de la velocidad de combustión local. Si la modulación remota se activa manualmente, seleccione <HMI Input> (Entrada HMI). La Modulación remota puede entonces ser habilitada seleccionando el botón <Remote> (Remoto) en la Pantalla de velocidad de combustión.

Si el PLC detecta una mala señal analógica, se activa la alarma de “Remote Modulation Signal Failure” (Falla de señal de modulación remota) y la velocidad de combustión vuelve a la configuración LOCAL en la HMI.

**Modulación remota por comunicaciones** - Configura el Controlador de caldera para recibir una señal de Modulación remota directamente por Comunicaciones (Ethernet). Las unidades de modulación van de 0 a 100%. La integridad de la comunicación se determina mediante una señal de Pulso de comunicación entre el Sistema de control y el Sistema de gestión de edificios. Si se detecta una falla en las comunicaciones, se muestra un mensaje de alarma “Remote Communications Failed” (Falla en las comunicaciones remotas) en la HMI y la modulación vuelve a la configuración LOCAL en la HMI.

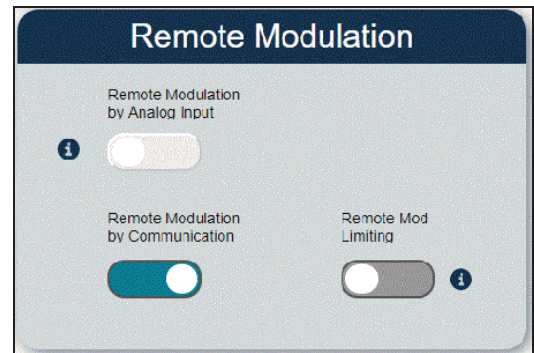


FIGURA 4-25. Mod remota por comunicaciones

**Limitación de modulación remota** - Si cualquier modo de modulación remota está activo, el control Hawk 4000 tiene la capacidad de limitar la señal de modulación remota a medida que la presión de vapor local/temperatura del agua de suministro se aproxima al límite de operación de la caldera.

Esta función evita que la caldera supere el límite de operación cableado cuando la velocidad de combustión se está comandando remotamente. La limitación de modulación remota se utiliza principalmente en sistemas de agua caliente.

**Punto de ajuste remoto por entrada analógica** - Esta opción configura el controlador de caldera para recibir una señal remota de 4-20 mA en la entrada I4/3 para controlar la velocidad de combustión de la caldera.

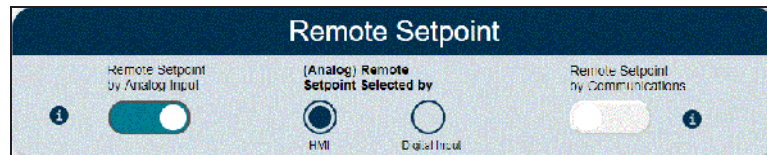


FIGURA 4-26. SP remota por entrada analógica

**Nota:** El Punto de ajuste remoto no está permitido para calderas de vapor de bajas emisiones.

Con el Punto de ajuste remoto seleccionado, la señal analógica se puede escalar a las unidades de ingeniería en la Pantalla “Alarm and Limits” (Alarma y límites), ajustando los valores de Escala de ajuste remoto (cero e intervalo) de la señal de 4-20 mA remota.

**Punto de ajuste remoto por selección de señal de entrada analógica** - El usuario puede seleccionar entre HMI o entrada digital para habilitar el Punto de ajuste remoto.

Seleccione <Digital In> (Entrada digital) si otro sistema de control habilitará el Punto de ajuste remoto por señal de entrada de contacto aislado (120 VCA) en la entrada digital I2/14. Cuando se desenergiza esa entrada, el controlador de la caldera vuelve al control del punto de ajuste local. Si la operación de punto de ajuste remoto se activa manualmente, seleccione <HMI Input> (Entrada HMI). El Punto de ajuste puede entonces ser habilitado seleccionando el botón <Remote> (Remoto) en la Pantalla de velocidad de combustión.

Si el PLC detecta una mala señal analógica, se activa la alarma de “Remote Setpoint Signal Failure” (Falla de señal del punto de ajuste remoto) y el Punto de ajuste vuelve a la configuración LOCAL.

#### Punto de ajuste remoto por comunicaciones

- Configura el Controlador de caldera para recibir una señal de Punto de ajuste remoto directamente por Comunicaciones (Ethernet). El punto de ajuste se escribe en unidades de ingeniería. La integridad de la comunicación se determina mediante una señal de Pulso de comunicación entre el Sistema de control y el Sistema de gestión de edificios. Si

se detecta una falla en las comunicaciones, se muestra un mensaje de alarma “Remote Communications Failed” (Falla en las comunicaciones remotas) en la HMI y el punto de ajuste vuelve al ajuste LOCAL.

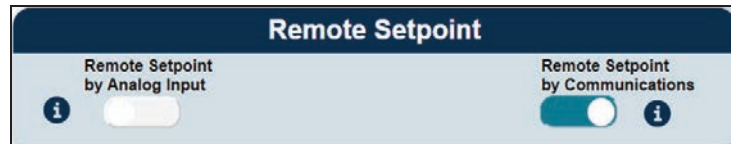


FIGURA 4-27. SP remoto por comunicaciones



#### ¡Advertencia!

El control del punto de ajuste remoto no debe utilizarse en ciertas calderas de baja emisión. Las calderas de baja emisión pueden ser sensibles al cambio de los puntos de ajuste de funcionamiento.

Póngase en contacto con su representante de Cleaver-Brooks para determinar si el control del punto de ajuste remoto está permitido en su caldera. El incumplimiento de estas precauciones puede provocar daños en el equipo, lesiones personales graves o incluso la muerte.

#### 4.8.3 Punto de ajuste doble

El Control de punto de ajuste doble (conocido tradicionalmente como retroceso nocturno) permite al controlador de la caldera cambiar fácilmente del punto de ajuste primario (punto de ajuste 1) al punto de ajuste de retroceso (punto de ajuste 2). El Punto de ajuste 1 es el punto de ajuste primario para el controlador y es el único punto de ajuste disponible si la opción de punto de ajuste doble se desactiva (véase más abajo). El Retroceso puede iniciarse manualmente (a través de la HMI en la pantalla de velocidad de combustión) o remotamente (energizando una señal de entrada de contacto aislado (120 VCA) en la entrada digital I2/14. Presione el botón a la derecha de “Dual Set Point Selection By” (Selección de punto de ajuste doble por) para alternar entre <HMI Input> (Entrada HMI) y <Digital In> (Entrada digital).



FIGURA 4-28. Punto de ajuste doble

La opción de Punto de ajuste doble no está permitida cuando las opciones Modulación remota o Punto de ajuste remoto están activadas.

La selección de <Yes> (Sí) en Punto de ajuste doble permite el control de Punto de ajuste doble. Esta opción no está permitida para calderas de vapor de bajas emisiones (<60 ppm).



#### ¡Advertencia!

El control del punto de ajuste doble no debe utilizarse en ciertos sistemas de calderas de baja emisión. Las calderas de baja emisión pueden ser sensibles al cambio de los puntos de ajuste de funcionamiento. Póngase en contacto con su representante de Cleaver-Brooks para determinar si el control del punto de ajuste doble está permitido en su caldera. El incumplimiento de estas precauciones puede provocar daños en el equipo, lesiones personales graves o incluso la muerte.

#### 4.8.4 Espera en caliente

La función de Espera en caliente mantiene una temperatura mínima del agua para mantener la caldera en un estado de preparación para una demanda de carga. Durante el funcionamiento, la caldera se mantiene en la velocidad de combustión mínima y realiza ciclos de encendido y apagado en relación con el punto de ajuste de la temperatura del agua de espera en caliente. Este punto de ajuste se configura en la pantalla de Puntos de ajuste (a la que se accede desde la Pantalla principal).

Para activar o desactivar el modo de espera en caliente, presione el botón “Hot Standby” (Espera en caliente) para alternar entre <Yes> (Sí) y <No>. Las pantallas de descripción general de la caldera y de velocidad de combustión indicarán cuándo la caldera está en espera en caliente.

El modo de espera en caliente puede iniciarse manualmente presionando <Force Hot Standby> (Forzar espera en caliente) en la pantalla de velocidad de combustión. La caldera permanecerá en espera hasta que se vuelva a presionar el botón.

Si se selecciona el adelanto-retardo para dos calderas o el adelanto-retardo de caldera anfitriona CB, la Espera en caliente se activa automáticamente y no puede ser cambiada por el usuario.

Si se selecciona el adelanto-retardo para dos calderas o el adelanto-retardo de caldera anfitriona CB y el control funciona en modo remoto, el modo de espera en caliente forzado se desactiva automáticamente y el usuario no puede activarlo.

Consulte la **Sección 5 - Puesta en funcionamiento** para obtener más información sobre la espera en caliente.

**Reinicio de temperatura exterior** (solo para unidades con agua caliente) Con esta opción seleccionada, se aplicará al punto de ajuste de funcionamiento una corrección basada en la temperatura exterior. Se requiere un transmisor de temperatura exterior en la entrada analógica I6 /2 para esta función. Cuando se selecciona la temperatura exterior para la Entrada analógica I6 / 2, la temperatura exterior se muestra en la pantalla general de la caldera.

Cuando se selecciona Reinicio exterior, los puntos de ajuste de temperatura exterior y temperatura del agua deben ingresarse desde la pantalla de Puntos de ajuste (véase la **Sección 5.8 - Puntos de ajuste**) una vez finalizada la configuración del sistema.

Si el control de la caldera está configurado como caldera anfitriona de adelanto-retardo para dos calderas, el restablecimiento de la temperatura exterior se aplica al punto de ajuste de adelanto-retardo para dos calderas y no al punto de ajuste local.

### 4.9 Resumen de la configuración

Una vez que se han ingresado los ajustes de Configuración del sistema, las entradas se pueden ver en las pantallas de Resumen de configuración del sistema.

Nota: El pulsador “Confirm Options” (Confirmar opciones) solo es visible si se trata de una nueva configuración del sistema o si se ha modificado un parámetro de configuración del sistema marcado con un asterisco.

Friday December 04, 2020 09:02 AM  
Commissioning Not Done

USER: service

CleaverBrooks

### System Config Summary

|                       |                   |                         |           |                            |     |
|-----------------------|-------------------|-------------------------|-----------|----------------------------|-----|
| Boiler Media          | Steam Boiler      | Fuel 1 Actuator 2       | No        | Economizer 1 Stage         | Yes |
| Boiler Type           | Firetube          | Fuel 2 Actuator 2       | No        | Econ Water Temp In         | Yes |
| Safety Valve Setpoint | 150.0             | Fuel 3 Actuator 2       | No        | Econ Water Temp Out        | Yes |
| NOx Level             | 5.0               | VSD                     | Yes       | Economizer 2nd Stage       | Yes |
| Steam Xmit Span       | 150.0             | VSD Min Percent         | 70.0      | Draft Control              | Yes |
| Number of Fuels       | 3.0               | VSD Bypass              | No        | 2 Boiler Lead Lag          | No  |
| Fuel Control Method   | Parallel Position | VSD Ethernet            | No        | Host Lead Lag              | No  |
| Fuel 1 Type           | Natural Gas       | O2 Analyzer             | CB        | Hot Standby                | Yes |
| Fuel 1 Turndown       | 10.0              | O2 Trim                 | Yes       | Rem Mod by Analog Input    | No  |
| Fuel 2 Type           | #2 Fuel Oil       | Low O2 Shutdown         | No        | Rem Mod by Comms           | No  |
| Fuel 2 Turndown       | 8.0               | Mix O2                  | Yes       | Rem Setpnt by Analog Input | No  |
| Fuel 3 Type           | Propane           | Combustion Air Temp     | Yes       | Rem Setpoint by Comms      | No  |
| Fuel 3 Turndown       | 10.0              | Level Master            | Yes       | Dual Setpoint              | No  |
| Flame Safeguard       | CB780E            | Expanded Diagnostics    | Yes       | Shared Actuator(s)         | No  |
| FGR Actuator          | Yes               | Auxiliary Analog Inputs | Yes       |                            |     |
| Units                 | imperial-us       | FW Level Control        | Yes       |                            |     |
|                       |                   | FW Level Control        | 3 Element |                            |     |

FIGURA 4-29. Resumen de la configuración del sistema

Para completar la configuración del sistema, presione el pulsador <Confirm Options> (Confirmar opciones) en la Pantalla de resumen de configuración del sistema.

Las selecciones de Configuración pueden cambiarse después de instalar el HAWK 4000. Sin embargo, para muchas de las opciones, se requiere hardware adicional para que la función trabaje. Consulte la sección de piezas para el hardware requerido.

## 4.10 Entradas analógicas auxiliares

Esta función opcional proporciona de 3 a 8 entradas definidas por el usuario en función de las opciones seleccionadas. Se requiere un módulo de entrada analógica de 8 canales en la ranura 8.

- El econ de 2.<sup>a</sup> etapa utiliza 2 entradas definidas por el usuario
- Mezcla O2 utiliza 1 entrada definida por el usuario
- El agua de alimentación de 2 elementos utiliza 1 entrada definida por el usuario
- El agua de alimentación de 3 elementos utiliza 2 entradas definidas por el usuario

### 4.10.1 Configuración de entradas analógicas aux

Vaya a <Options> (Opciones) en el menú principal y seleccione <Analog Input Config> (Configuración de entrada analógica) en el menú inferior para configurar las entradas analógicas auxiliares.

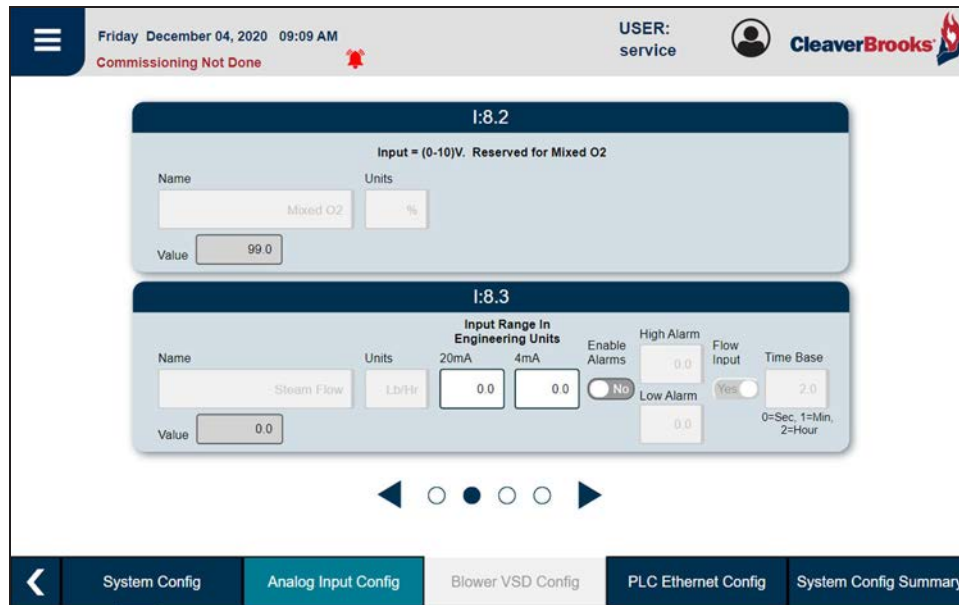


FIGURA 4-30. Configuración de entradas analógicas aux.

Nombre - Ingrese cualquier nombre (20 caracteres como máximo).

Unidades - Ingrese cualquier unidad (8 caracteres como máximo)

Rango de entradas en UE - Escalado definido por el usuario en el dispositivo de entrada analógica

Habilitar alarmas:

**Yes (Sí)** - Para Alarma alta, si la entrada es mayor que la entrada durante 2 segundos, se producirá una alarma para Alarma baja; si la entrada es menor que la entrada durante 2 segundos, se producirá una alarma de mala calidad - alarma activada durante 1,5 segundos

**No** – Ninguna alarma activa

Entrada de caudal - “Yes” (Sí) totalizará la entrada analógica (si es así, se debe establecer la base de tiempo para el totalizador).

Las entradas se pueden monitorear y se puede acceder a las pantallas de tendencias desde <Analog Inputs [1 or 2]> (Entradas Analógicas [1 o 2]).

La entrada analógica I:8.7 está configurada para mostrarse en centésimas. Si una entrada analógica requiere una precisión de centésimas, utilice I:8.7.









## 4.11 Configuración de Ethernet del VSD

Si se va a conectar un variador PowerFlex al Hawk 4000, el variador debe tener un módulo de comunicaciones Ethernet correctamente configurado.

Una vez conectado el variador a la red de la caldera, es necesario seleccionar la opción de comunicaciones Ethernet a través de la HMI e ingresar la IP del variador. Una vez completado este paso, la HMI puede utilizarse para descargar los parámetros predeterminados del variador Cleaver-Brooks y para configurar los datos de la placa de características del motor. Si utiliza una configuración IP personalizada, proceda como se indica a continuación, ingresando la información IP del cliente cuando proceda.

Cómo configurar las comunicaciones EtherNet del derivador PowerFlex

El siguiente procedimiento utiliza la pantalla/teclado local del VSD.

1. **PowerFlex 400/70/700:** Presione la tecla ESC hasta que aparezca el menú Parámetros o Programación.
1. **PowerFlex 753:** Presione la tecla de la flecha hacia la derecha hasta que aparezca ENTER. Vaya al paso 5.
2. Desde la pantalla de Programación, presione  hasta que se seleccione DSEL.
3. Presione .
4. Presione  o  para resaltar el módulo de comunicaciones.
  - a. **PowerFlex 400:** 22-COMM-E.
  - b. **PowerFlex 70/700:** 20-COMM-E.
  - c. **PowerFlex 753:** ENTER
5. Presione .
6. Se puede acceder a los parámetros individuales presionando  o  hasta llegar al número de parámetro deseado o ingresando el número de parámetro mediante el teclado y presionando .
7. Ajuste el parámetro BOOTP a "0" (deshabilitado).
  - a. **PowerFlex 400:** Parámetro 02
  - b. **PowerFlex 70/700:** Parámetro 03
7. **PowerFlex 753:** Configure el parámetro 05 [NetAddrSel] en "1"
8. Restablezca el adaptador reiniciando la alimentación del variador.
  - a. Abra la desconexión eléctrica.
  - b. Espere a que se descarguen los condensadores (unos 30-60 segundos dependiendo del tamaño del variador).
  - c. Cierre la desconexión eléctrica.
9. Configure la dirección IP.
  - a. **PowerFlex 400:** Parámetro 03 a 06
  - b. **PowerFlex 70 / 700:** Parámetro 04 a 07
  - c. **PowerFlex 753:** Parámetro 07 a 10

Las direcciones IP por defecto son las siguientes

|     | Caldera 1     | Caldera 2     | Caldera 3     | Caldera 4     |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| VSD | 192.168.1.111 | 192.168.1.112 | 192.168.1.113 | 192.168.1.114 |

10. Configure la máscara de subred.
  - a. **PowerFlex400:** Parámetro 07 a 10
  - b. **PowerFlex70/700:** Parámetro 08 a11
  - b. **PowerFlex 753:** Parámetro 11 a 14

La máscara de subred por defecto es 255.255.255.0

11. Configure la dirección de la puerta de enlace.

- a. **PowerFlex400:** Parámetro 11 a 14
- b. **PowerFlex70/700:** Parámetro 12 a 15
- b. **PowerFlex 753:** Parámetro 15 a 18

La puerta de enlace por defecto es 192.168.1.1

12. Configure la velocidad de transmisión de datos en “0” (detección automática).

- a. **PowerFlex400:** Parámetro 15
- b. **PowerFlex70/700:** Parámetro 16
- b. **PowerFlex 753:** NA

13. Restablezca el adaptador reiniciando la alimentación del variador.

- a. Abra la desconexión eléctrica.
- b. Espere a que se descarguen los condensadores (unos 30-60 segundos dependiendo del tamaño del variador).
- c. Cierre la desconexión eléctrica.

El adaptador de comunicaciones ya está configurado.

Cómo configurar la HMI para las comunicaciones EtherNet del derivador del PowerFlex

Al seleccionar “PowerFlex” como modelo del VSD, aparecerá el botón VSD Ethernet. Cuando <VSD Ethernet> esté activado, aparecerá el botón VSD Type (Tipo de VSD). Active PowerFlex 400, 70, 700 o 753 en función del variador utilizado.

Si se selecciona <Other> (Otro) para Modelo VSD, las comunicaciones Ethernet no estarán disponibles.

Una vez seleccionada la opción VSD Ethernet y configurada la dirección IP del accionamiento PowerFlex, presione <Blower VSD Config> (Configuración del soplador del VSD) en el menú principal para acceder a la pantalla Drive Configuration (Configuración del variador).

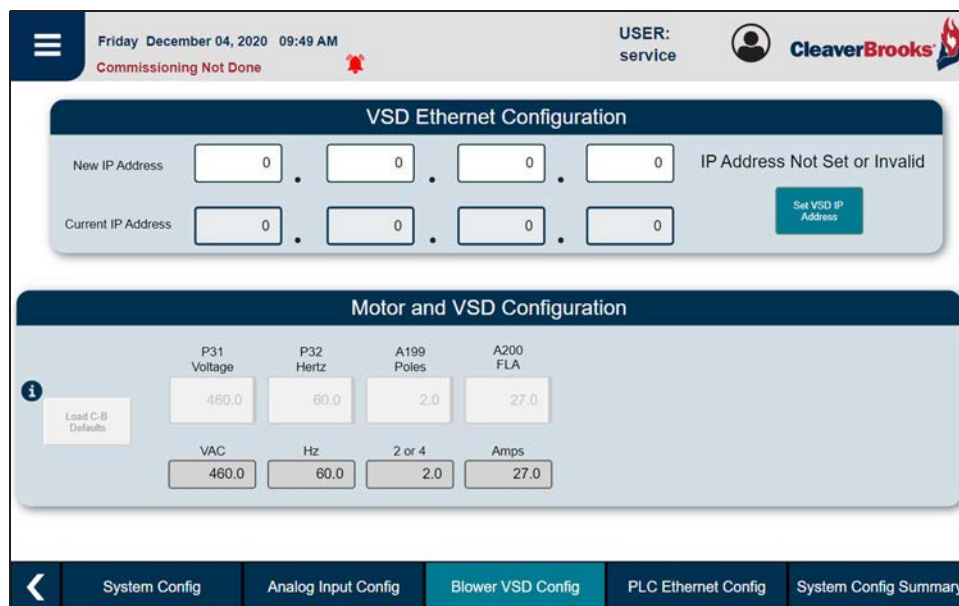


FIGURA 4-31. Pantalla inicial de configuración del variador PF.

La dirección IP se configurará inicialmente en ceros. Además, si se deseleccionan los variadores PowerFlex, la dirección IP se pondrá a cero. Aparecerá el mensaje “VSD Ethernet Communication Error” (Error de comunicación Ethernet del VSD) siempre que la dirección no esté configurada o el PLC no pueda conectarse al variador. Ingrese la dirección IP utilizando el botón de octetos de dirección IP asociada.

Una vez ingresada la dirección IP, presione el botón <Set VSD IP Address> (Establecer dirección IP del VSD). Una vez establecidas las comunicaciones Ethernet, aparecerán los datos de la placa de características del motor y los botones <Load C-B Defaults> (Cargar valores predeterminados C-B).

Dependiendo del tipo de VSD seleccionado, se mostrarán los parámetros respectivos para los datos de la placa de características del motor. Ingrese la información correspondiente para configurar correctamente los datos de la placa de características.

Los variadores PowerFlex 70/700/753 tienen algunos parámetros más que requieren configuración en comparación del PowerFlex 400. Ingrese la información correspondiente para configurar correctamente los datos de la placa de características.

La configuración del accionamiento se almacena en el PLC y se descargará una vez que se presione el botón <Load C-B Defaults> (Cargar valores predeterminados C-B). Este proceso tardará varios segundos en completarse. El botón <Load C-B Defaults Help> (Ayuda sobre carga de valores predeterminados C-B) explica este proceso. Al completarse con éxito, el VSD tendrá sus parámetros ajustados a los requisitos de Cleaver-Brooks.

Una vez configurado, el estado del variador se puede supervisar en la pantalla **Blower VSD Data** (Datos del VSD del soplador). La parte izquierda de la pantalla mostrará la palabra de estado del variador e indicará si hay una falla o una alarma activas. Si existe una falla, puede borrarse presionando el botón *Clear Drive Fault* (Borrar falla del variador) o accediendo a la pantalla **Blower VSD Faults** (Fallas del VSD de soplador) para ver la falla y las acciones correctivas recomendadas.

La parte derecha de la pantalla permite visualizar la salida del variador.

El medidor de amperios de salida se escalará automáticamente en función de la intensidad nominal del motor o de los amperios nominales del variador.

La escala de potencia de salida (en kilovatios) está preestablecida para el PowerFlex 400 y se puede escalar en función de los kilovatios nominales del PowerFlex 70/ 700/753.

La velocidad del ventilador se muestra en una escala fija de 0-4000 rpm y se basa en la frecuencia de salida del variador.

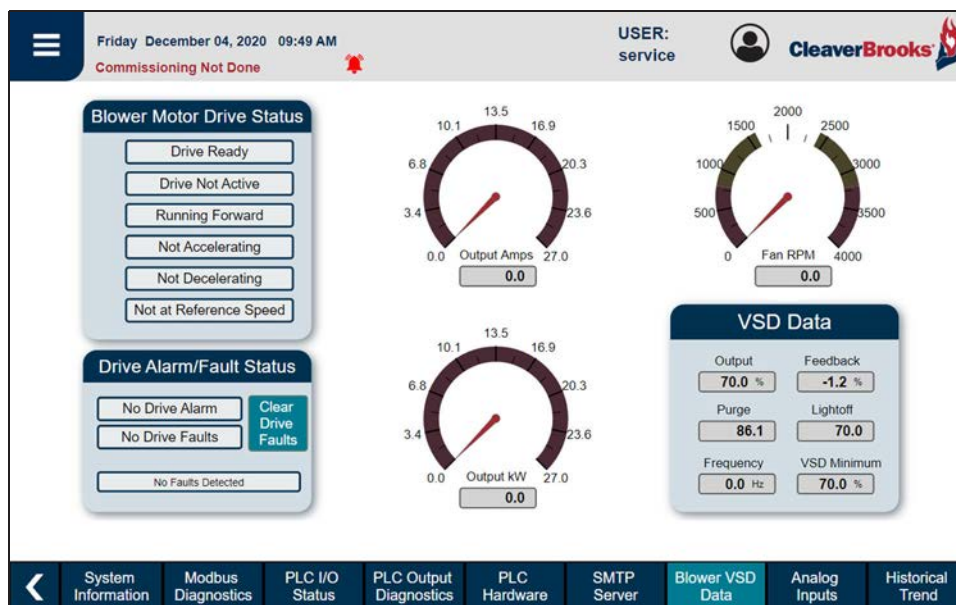


Figura 4-32. Datos del variador PowerFlex

La ventana Estado de alarma/falla del variador mostrará la falla actual del variador (si está presente).

## 4.12 Configuración de correo electrónico

Se pueden enviar mensajes de correo electrónico o de texto directamente desde la HMI, siempre que se haya completado la Configuración del servidor SMTP.

### 4.12.1 Configuración del servidor SMTP

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) es un protocolo estándar para el intercambio de correo electrónico a través de Internet. Será responsabilidad del usuario determinar la información del servidor SMTP para la configuración del correo electrónico. En caso necesario, deberá consultarse al personal de TI del usuario.

The screenshot displays the 'SMTP Server' configuration screen. At the top, it shows the date and time (Friday, December 04, 2020, 09:38 AM) and the user 'service'. A status message 'Commissioning Not Done' is visible. The main area is divided into three sections: 'Distribution' (with five 'Do Not Send' buttons and 'Email Address' input fields), 'Email Content' (with 'Subject', 'Body', and 'Signature' input fields), and 'Server Information' (with 'Address', 'Port', and 'User ID' input fields). A 'Send Email' button and a 'Reset Form' button are located at the bottom left. The bottom navigation bar includes 'System Information', 'Modbus Diagnostics', 'PLC I/O Status', 'PLC Output Diagnostics', 'PLC Hardware', 'SMTP Server' (highlighted), 'Blower VSD Data', 'Analog Inputs', and 'Historical Trend'.

FIGURA 4-33. Configuración de SMTP

### 4.12.2 Lista de distribución

La HMI almacenará hasta cinco direcciones de correo electrónico. Cada una puede estar habilitada para recibir (ENVIARÁ) o deshabilitada (NO ENVIARÁ). Las direcciones habilitadas recibirán un correo electrónico por cada activación de alarma.

## 4.13 Monitoreo remoto

La HMI proporciona funcionalidad de Servidor Web, lo que permite un fácil acceso a las aplicaciones HMI de planta desde una computadora. No es necesario instalar ningún software adicional en la computadora del navegador.

En primer lugar, conecte una computadora al conmutador Ethernet del panel de control Hawk. A continuación, abra un navegador web (como Internet Explorer o Google Chrome) y escriba la dirección IP de la HMI que ejecuta la aplicación que desea ver, seguida de: " 81". Ejemplo:

192.168.1.121:81

Tenga en cuenta que solo puede haber una conexión a una HMI a la vez.





## Sección 5

# Puesta en funcionamiento

|  |      |
|--|------|
| Puesta en funcionamiento de los actuadores ..... | 5-2  |
| Pantalla de control de la combustión.....        | 5-8  |
| Pantalla de velocidad de combustión .....        | 5-9  |
| Ajustes y tendencias.....                        | 5-10 |
| Alarmas y límites .....                          | 5-12 |
| Revertir a piloto .....                          | 5-17 |
| Datos del VSD.....                               | 5-19 |
| Configuración de Ethernet del PLC .....          | 5-20 |
| Retraso y adelanto para dos calderas.....        | 5-20 |
| Rutina de choque térmico.....                    | 5-24 |

## 5.1 Puesta en funcionamiento de los actuadores

Cuando la configuración del sistema está completa, la puesta en funcionamiento puede comenzar. Vaya a <Control & Calibration> (Control y calibración) en el menú principal, luego a Actuator Calibration> (Calibración del actuador).

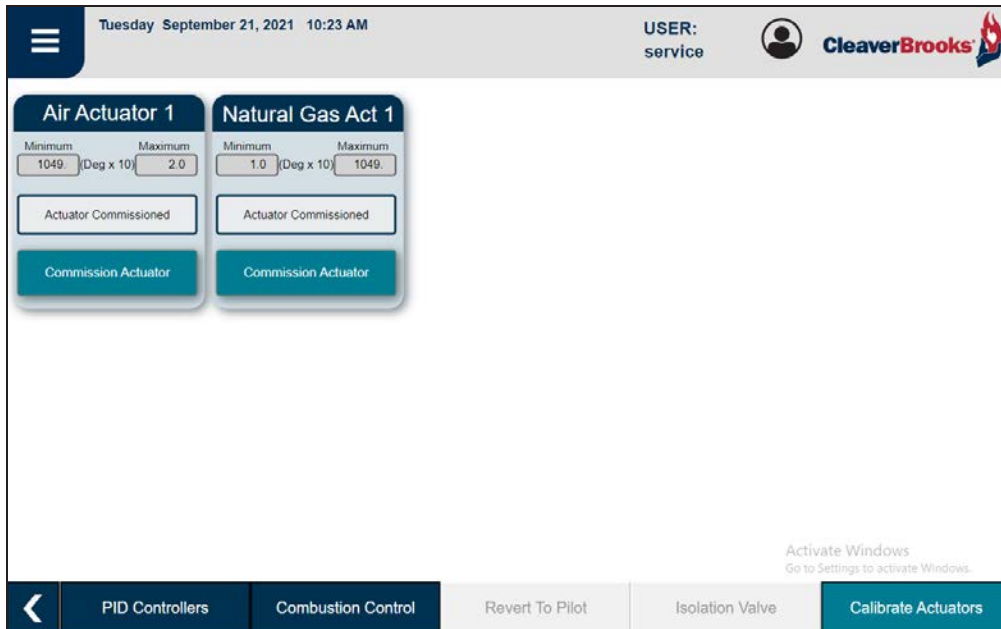
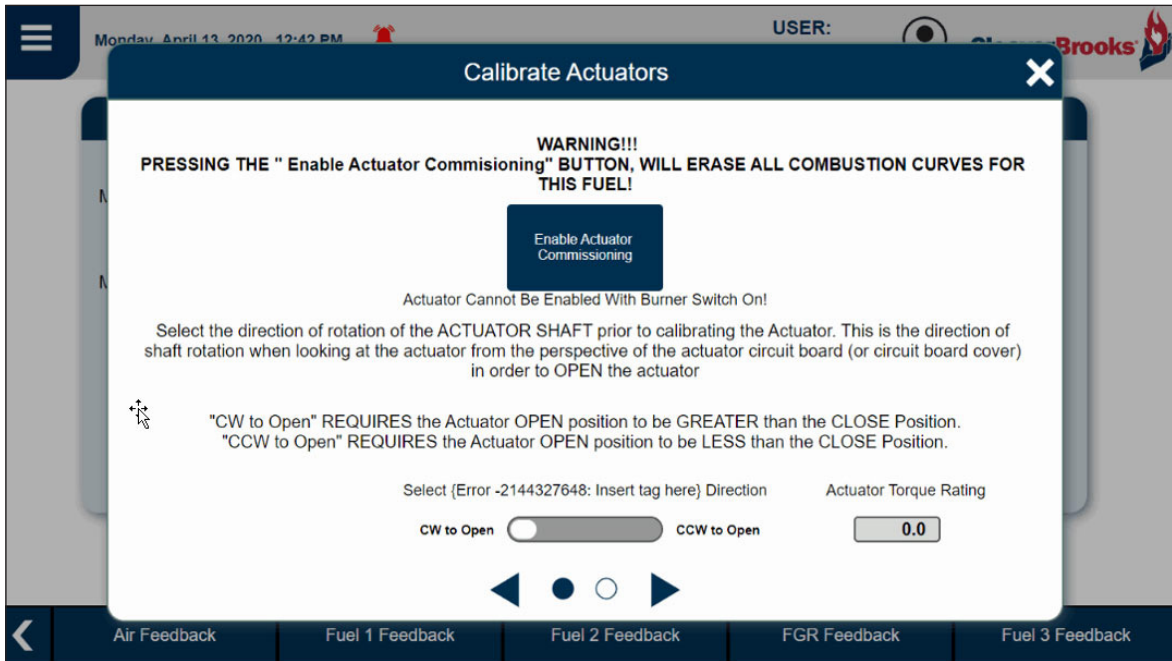


FIGURA 5-1. Calibración de actuador

En la pantalla de Calibración del Actuador, los actuadores de aire, combustible y FGR y una Unidad de Frecuencia Variable pueden seleccionarse individualmente para la puesta en funcionamiento.

Nota - el aspecto de las pantallas de configuración del actuador y de la combustión dependerá de cómo se haya configurado el sistema; consulte **Selección del actuador** y **Variadores de velocidad** en la sección Configuración del sistema.

En la pantalla de Calibración del actuador, presione <Commission Actuator> (Poner en funcionamiento el actuador) para el actuador deseado y lea la pantalla de advertencia que aparece a continuación. En este ejemplo pondremos en funcionamiento el actuador neumático.



**FIGURA 5-2. Advertencia sobre los actuadores de puesta en funcionamiento**

**NOTA:** Cualquier curva de combustión almacenada previamente para el combustible actual se borrará una vez que haya comenzado el proceso de puesta en funcionamiento de los actuadores. Presione <Enable Air Actuator Commissioning> (Habilitar puesta en funcionamiento de actuador neumático) para continuar.

Seleccione primero el sentido de rotación del eje del actuador. Esta es la dirección de rotación para abrir el actuador cuando se observa al actuador desde la perspectiva de la placa de circuito del actuador (o la cubierta de la placa de circuito).

El sentido de rotación por defecto es antihorario para aire y todos los combustibles, y horario para FGR. Esta pantalla también indica el par nominal del actuador (leído vía Modbus por el PLC).

Presione <Next> (Siguiente) después de confirmar el sentido de rotación del actuador. A continuación almacene las posiciones abierta y cerrada del actuador. Utilizando los botones <Actuator Close (Open)> (Cierre de actuador abierto), mueva el actuador a su posición totalmente abierta o cerrada (cualquiera de las dos posiciones puede almacenarse primero). Con el actuador totalmente abierto (cerrado), presione <Store Open (Close)> (Guardar abierto [cerrado]).

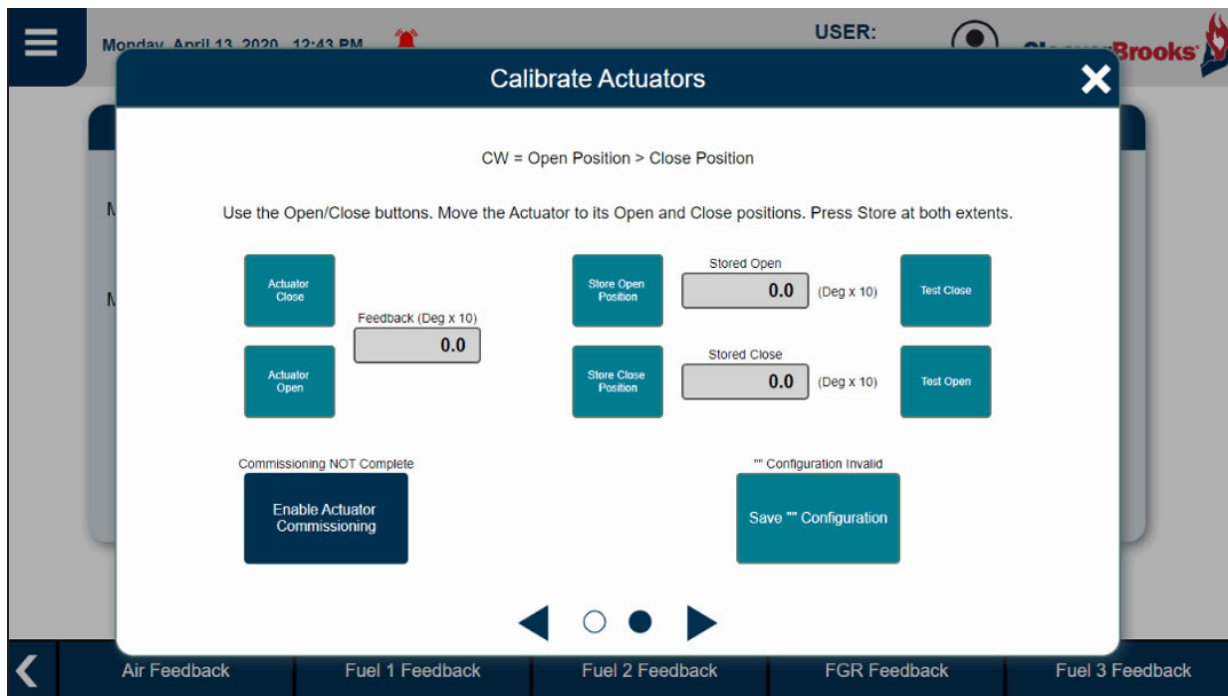


FIGURA 5-3. Carrera del actuador

Nota: La rotación **en sentido antihorario** requiere que la posición cerrada sea mayor que la abierta.

La rotación **en sentido horario** requiere que la posición abierta sea mayor que la cerrada.

La posición del actuador se da en unidades de grados x 10.

El rango válido es de 0 - 1100 unidades (0-110 grados). Las posiciones abierta y cerrada deben estar separadas por más de 100 unidades (10 grados). Si no se cumplen estas condiciones, se producirá un error de "Configuration Invalid" (Configuración no válida) y será necesario reconfigurar el actuador.

Cuando se hayan ingresado datos válidos, aparecerá el botón <Save Air Actuator Configuration> (Guardar configuración de actuador neumático). Presione para guardar los datos y, a continuación, presione <Next Actuator> (Siguiendo actuador) y repita los pasos anteriores.

<Test Close> (Cierre de prueba) y <Test Open> (Apertura de prueba) moverán el actuador a la posición de cierre/apertura almacenada con una sola pulsación del botón.

## 5.2 Ajuste de la combustión: posicionamiento paralelo

Una vez calibrados los actuadores para el combustible actualmente seleccionado, puede comenzar la configuración de la combustión. El primer paso es establecer los puntos de Purga y Apagado. Una pantalla de ayuda está disponible para guiar al usuario a través del procedimiento:

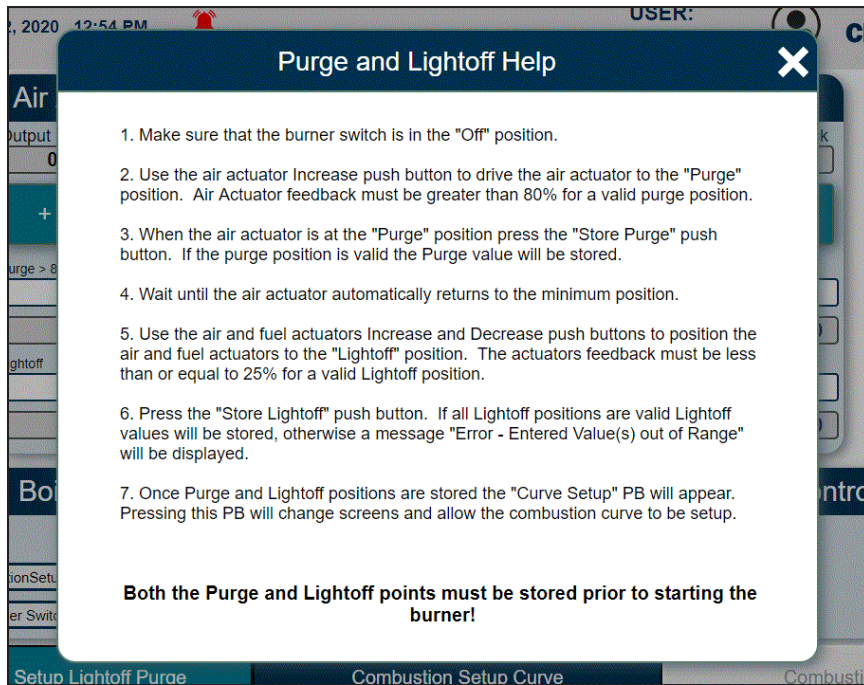
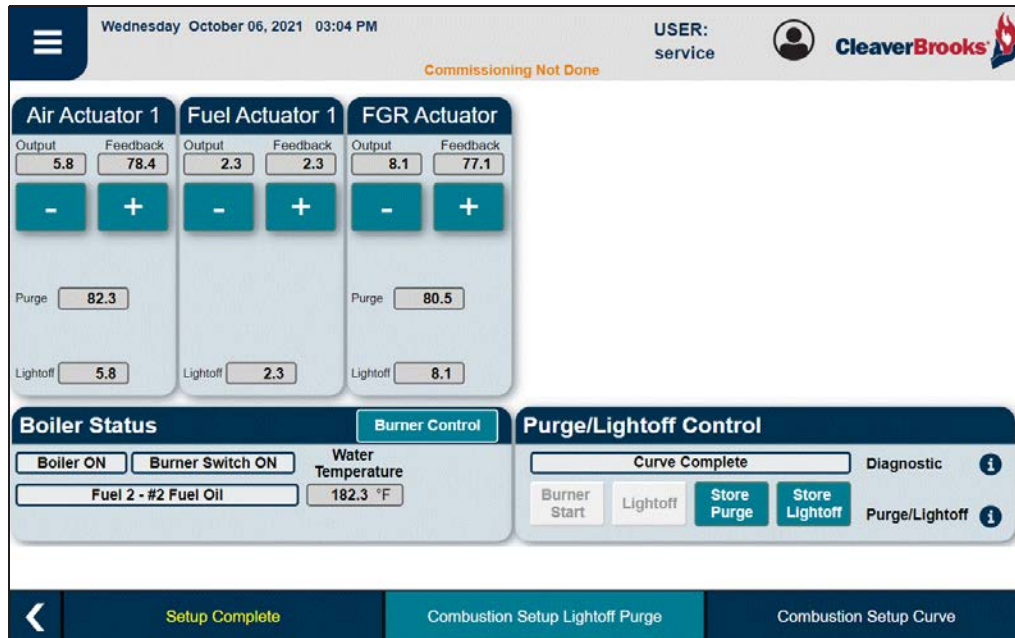


FIGURA 5-4. Ayuda de Purga/Apagado

### 5.2.1 — Purga del almacenamiento

Para que la posición de Purga sea válida, el(los) actuador(es) neumático(s) debe(n) estar abierto(s) en más del 80%. El VSD, si está presente, debe ser mayor que la salida del 80%. Para establecer las posiciones de purga, utilice los botones <Dec> (Disminuir) e <Inc> (Aumentar) para mover el actuador/VSD a la posición deseada.

Si el actuador FGR está presente, también se puede llevar a una posición de purga. Todas las posiciones son válidas para la purga FGR.



**FIGURA 5-5. Purga/Apagado de la configuración de la combustión**

Una vez ajustada la posición de purga, pulse <Store Purge> (Almacenar purga).

**Nota:** Si hay un VFD presente, el valor de purga del VFD se debe ajustar por encima del 80%.

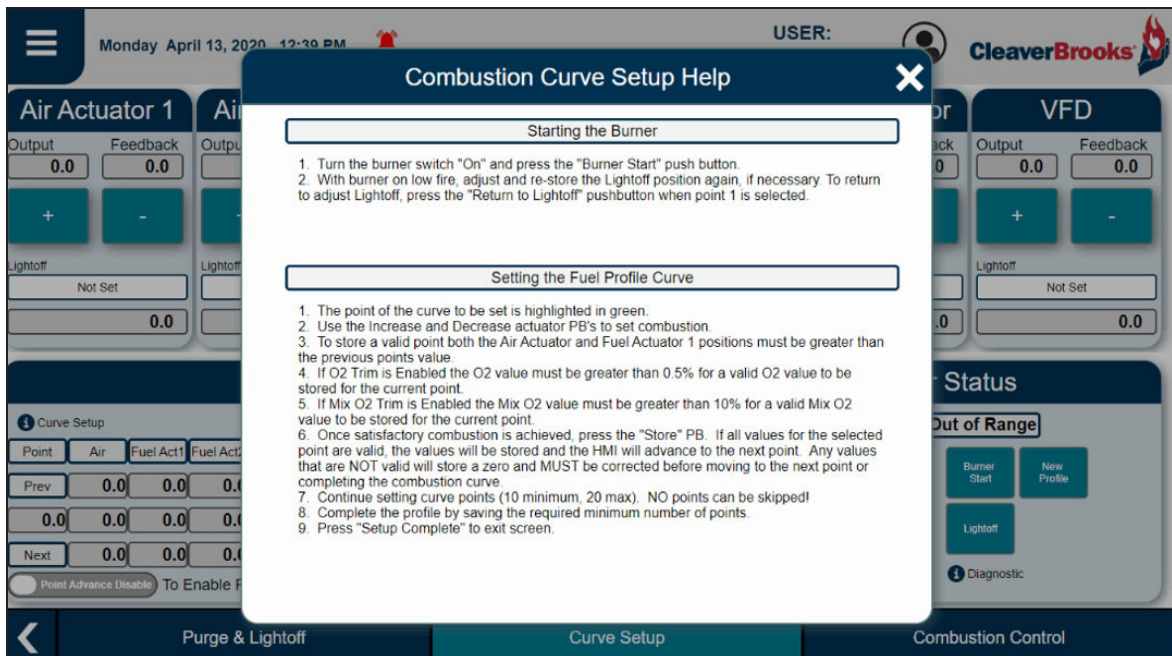
### 5.2.2 Apagado del almacenamiento

Cuando se haya ajustado la posición de purga, el botón <Store Lightoff> (Almacenar apagado) estará disponible en la pantalla de Configuración de la combustión. Después de colocar los actuadores en la posición de apagado de luces, presione <Store Lightoff> (Almacenar apagado). Aparecerá un mensaje de confirmación como cuando se almacena la posición de purga. Cuando se hayan almacenado tanto la purga como el apagado, la ventana Ajustar combustión estará disponible y se podrán ajustar los puntos restantes de la curva de combustión.

Todos los valores excepto VFD deben ser inferiores al 25% para almacenar el apagado.

### 5.2.3 Configuración de la curva

Hay una pantalla de ayuda disponible para guiar al usuario a través de los pasos de configuración de la curva de combustión:



**FIGURA 5-6. Ayuda para la configuración de la combustión**

Para ajustar la curva de combustión, el quemador debe estar encendido. Si se cumplen todas las condiciones para arrancar la caldera, aparecerá el pulsador <Burner Start> (Arranque del quemador) en la pantalla de Configuración de la combustión. Presione <Burner Start> (Arrancar quemador), la secuencia de purga se ejecutará y los actuadores volverán a la posición de apagado. Presione <Lightoff> (Apagado). El protector contra llama secuenciará a través de la prueba piloto y la llama principal y el quemador se encenderá. Los actuadores pueden posicionarse ahora para el primer punto.

- Se deben almacenar **10 puntos** como mínimo para una curva válida (20 como máximo permitido)
- No se pueden omitir puntos
- Los valores para Actuator 1 de Aire y Combustible deben ser mayores que los valores anteriores para que se almacene un punto válido.
- Al presionar <New Profile> (Perfil nuevo) en cualquier momento se borrará la curva actual.
- Cuando se haya completado la curva de combustión (se han almacenado 10 puntos válidos) aparecerá el pulsador <Setup Complete> (Configuración completa); al presionarlo, se pasará a la pantalla de Control de la combustión.
- Al presionar <Pt Adv Enable> (Habilitar avance por puntos) se podrá recorrer la curva de combustión utilizando <Next Point> (Punto siguiente) y
- <Prev Point> (Punto anterior). Con el Avance por puntos deshabilitado, los actuadores no se moverán cuando se pulse <Next Point> (Punto siguiente) o <Prev Point> (Punto anterior).
- En cualquier punto de la curva de combustión, si el Avance por puntos está deshabilitado, el usuario deberá retroceder hasta ese punto +/- 1 punto, para habilitar el Avance por puntos. Almacenar un nuevo punto en la curva de combustión o restaurar un punto existente en la curva de combustión también permitirá al usuario habilitar el Avance por puntos desde el punto recientemente almacenado.



FIGURA 5-7. Configuración de la combustión

## 5.3 Ajuste de la combustión: posicionamiento de punto preciso

### 5.3.1 Ajuste de VFD u O2

Si se selecciona ajuste de VFD u O2, la configuración de la combustión es idéntica al posicionamiento paralelo, con la excepción de que solo estará activo el actuador neumático. Se requieren 10 puntos como mínimo para la curva de combustión, con 20 puntos como máximo.

### 5.3.2 Sin ajuste de VFD ni O2

La curva de combustión consta de 2 puntos. Solo el actuador neumático estará activo. El punto 1 será fuego bajo; el punto 2, fuego alto.

El posicionamiento de punto preciso utiliza un actuador Modbus en el Nodo 1.

## 5.4 Pantalla de control de la combustión

La pantalla de Control de la combustión muestra el punto de ajuste y las señales de retroalimentación para todos los actuadores configurados.

El botón <Manipulate Actuators> (Manipular actuadores) permite que los actuadores se desplacen de 0-100% de la velocidad de combustión para verificar que todos los actuadores se estén posicionando correctamente en la velocidad de combustión actual. Para utilizar esta función, el Interruptor del quemador debe estar APAGADO y la velocidad de combustión debe estar en modo MANUAL. Utilice los botones de Salida de control <Increase> (Aumentar) y <Decrease> (Disminuir) para “recorrer” los actuadores por la curva de combustión. Se dispone de una pantalla de ayuda al presionar <Manipulate Actuator Help>. (Ayuda para actuadores manipulados). Cuando se manipulan los actuadores, la salida no está limitada por la velocidad.

También se puede acceder al ajuste PID para el control de la combustión en la pantalla de Control de la combustión.

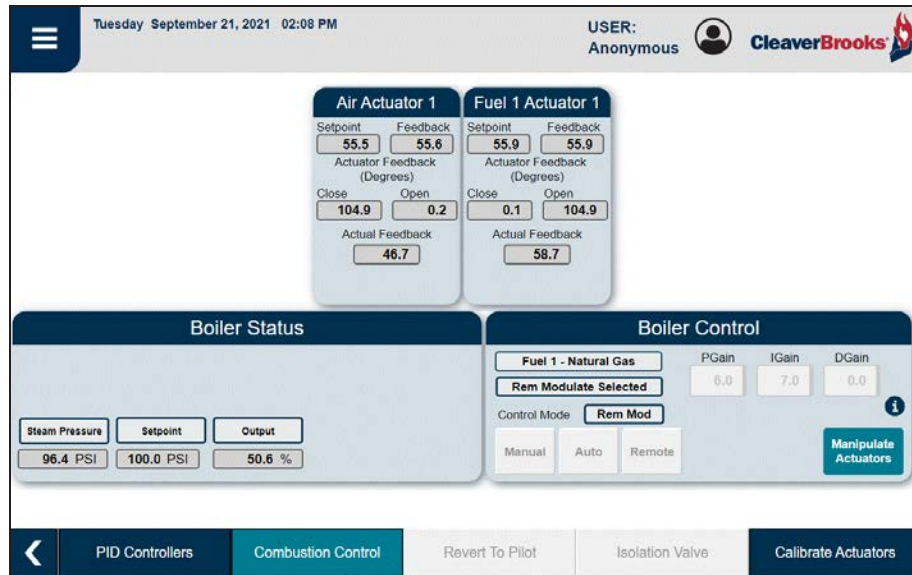


FIGURA 5-8. Pantalla de control de la combustión

### 5.5 Pantalla de velocidad de combustión

Desde la pantalla de velocidad de combustión, los controles de la caldera pueden conmutarse entre funcionamiento manual y automático. Cuando se selecciona <Manual>, los actuadores permanecerán en sus posiciones actuales hasta que el operario los mueva manualmente utilizando los botones de salida de control <Decrease> (Disminuir) y <Increase> (Aumentar).

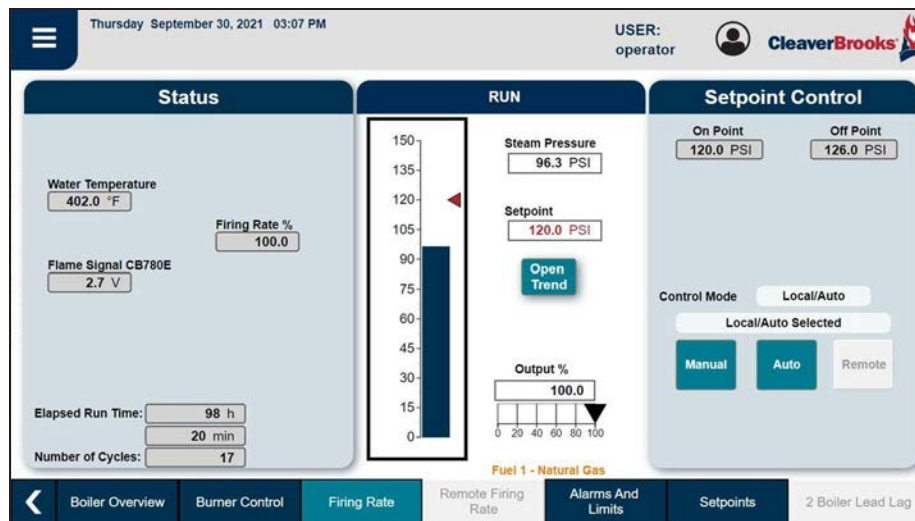


Figura 5-9. Pantalla de velocidad de combustión

En el modo Automático, la salida de control se basa en la demanda; los actuadores se posicionarán de acuerdo con la curva de combustión activa en ese momento.

En el modo Automático, la caldera puede forzarse a fuego bajo mediante una señal de contacto aislada de 120 VCA en la entrada digital I7/2. La caldera permanecerá en el modo de fuego bajo.

### 5.5.1 Punto de ajuste remoto/Modulación remota

Si está configurado el Punto de ajuste remoto o la Modulación remota (requiere los ajustes apropiados en la Pantalla de configuración nro. 4), la pantalla y los controles apropiados aparecerán en la pantalla de Velocidad de combustión.

En caso de una mala señal remota, aparecerá un mensaje de alarma en la pantalla y el control volverá al modo Local/Auto.

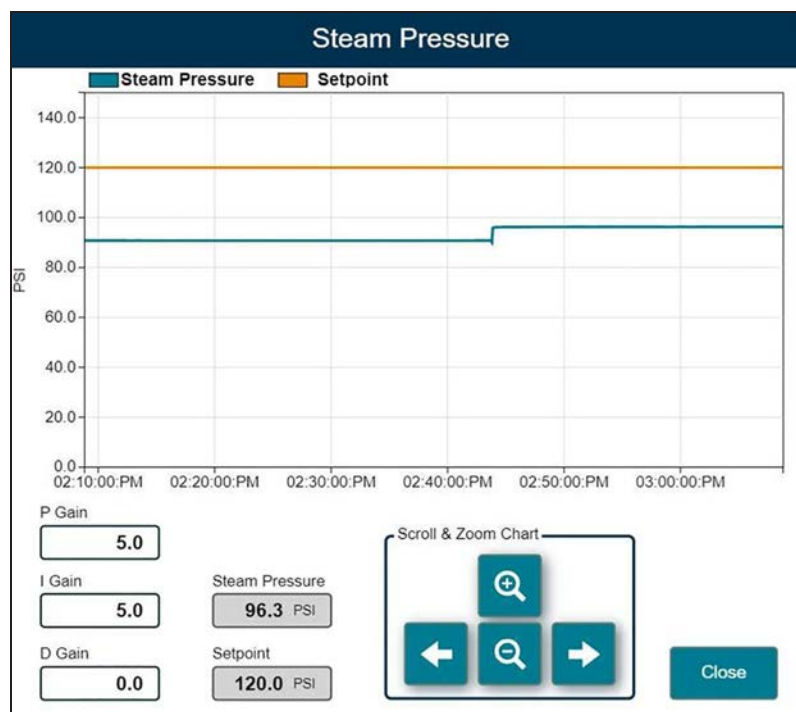
Hay disponible una pantalla de ayuda para las funciones de Modulación remota / Punto de ajuste remoto.

### 5.5.2 Punto de ajuste doble

Si está configurado el Punto de ajuste doble (requiere los ajustes apropiados en la Pantalla de configuración nro. 4), la pantalla y los controles apropiados aparecerán en la pantalla de Velocidad de combustión. El punto de ajuste doble no está disponible si se selecciona modulación remota o punto de ajuste remoto.

## 5.6 Ajustes y tendencias

Hay disponible una pantalla de Ajustes y tendencia para cualquier variable del sistema sujeta a control PID, incluida la Velocidad de combustión, Control de O<sub>2</sub> de gases de combustión, Ajuste de mezcla de O<sub>2</sub>, Control de nivel de agua de alimentación y Control de adelanto-retardo para dos calderas.



**FIGURA 5-10. Pantalla de ajustes y tendencias**

Presione <PGain>, <IGain> o <DGain> para iniciar sesión y regular el ajuste. Utilice las flechas de izquierda y de derecha para avanzar y retroceder en el eje x (tiempo) en la pantalla de tendencias.

La tendencia de la velocidad de combustión de la caldera y la eficiencia está disponible desde la pantalla de descripción general de la caldera. Vaya a la Pestaña de datos 2 y presione <Open Trend> (Abrir tendencia).

Dependiendo de la configuración del sistema, la tendencia y la totalización también pueden estar disponibles para entradas analógicas específicas, las cuales son accesibles desde la pantalla Entrada analógica apropiada.

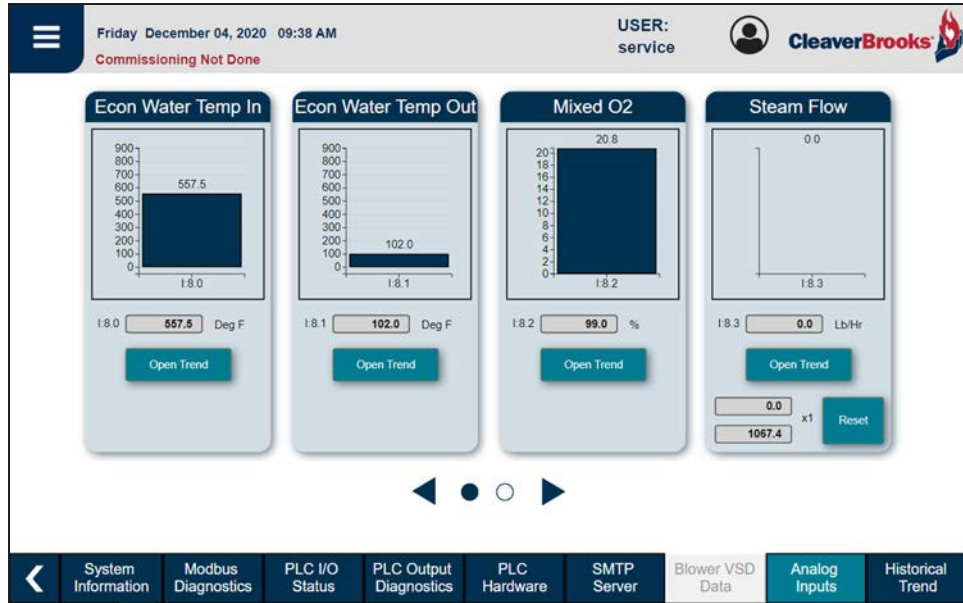


FIGURA 5-11. Pantalla de entradas analógicas

Para las entradas de caudal, el Hawk 4000 mantendrá los totales y mostrará dos valores debajo del gráfico de barras: el total actual (el primer número) y el total en el último reinicio. Las unidades, el rango de entrada y la base de tiempo del totalizador se establecen en la pantalla respectiva de Configuración de entradas analógicas.

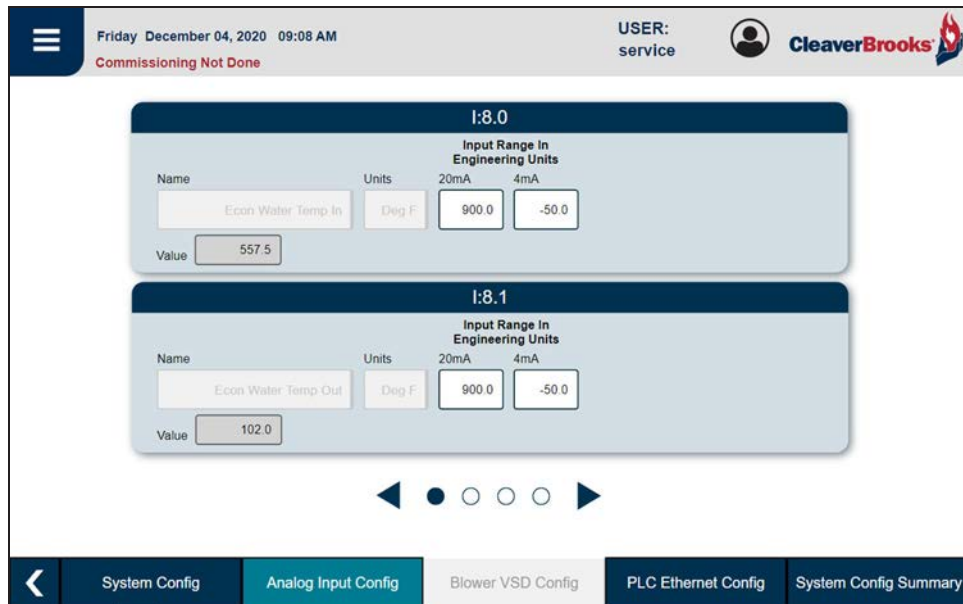


FIGURA 5-12. Configuración de entradas analógicas

## 5.7 Alarmas y límites

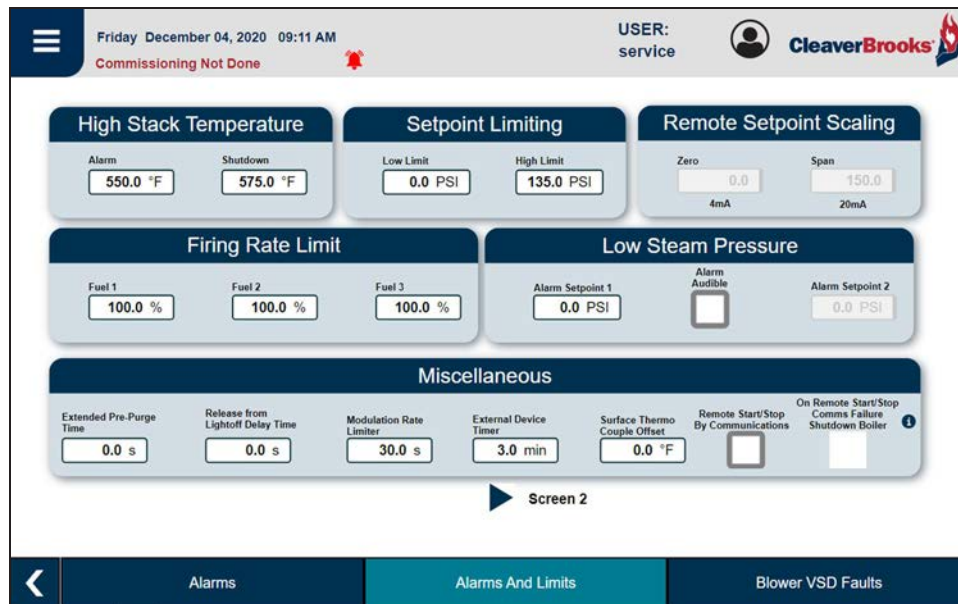


FIGURA 5-13. Pantalla de alarmas y límites 1

Desde estas pantallas se pueden editar las alarmas con parámetros configurables y los límites de velocidad de combustión/punto de ajuste. La segunda pantalla Alarmas y límites solo está disponible si se han configurado las opciones Analizador de O<sub>2</sub>, Mezcla de O<sub>2</sub> o FGR. Los elementos configurables incluyen los siguientes:

### 5.7.1 Pantalla de alarmas y límites 1

**Temperatura de chimenea alta** - Alarma y puntos de apagado.

**Límite de velocidad de combustión** - Este valor puede ser utilizado para limitar la salida máxima de control del HAWK 4000. Un valor de cero no permitirá que la caldera suba por encima del fuego bajo.

**Limitación del punto de ajuste** - Aquí se pueden ajustar los valores mínimo y máximo permitidos del punto de ajuste. Los puntos de límite alto y bajo afectan al Punto de ajuste y a los puntos de Encendido y Apagado en la pantalla de punto de ajuste.

**Escalado del punto de ajuste remoto** - El HAWK 4000 permite que una señal de entrada remota de 4-20 mA varíe el punto de ajuste. El escalado del punto de ajuste remoto permite al operario poner a cero y poner valor de intervalo a la señal. El valor cero corresponderá a una señal remota de 4 mA. El valor de intervalo corresponderá a una señal remota de 20 mA. El punto de ajuste remoto puede activarse mediante una señal de entrada digital remota o desde la pantalla de velocidad de combustión de la HMI.

**Baja presión de vapor (Temperatura del agua)** - Seleccione el punto de ajuste de la alarma y el Sí/No audible. La bocina o campana de alarma debe estar disponible para alarmas audibles.

**Limitación de la velocidad de modulación** - aumenta/disminuye la tasa de cambio de la salida de la velocidad de combustión. El valor ingresado es el número de segundos que la salida de control tardará en ir entre 0-100%.

**Apagado remoto por comunicaciones** permite el arranque/parada remota de la caldera. Si esta función está habilitada, el ajuste <On Comms Failure...> (Falla de comunicaciones encendida) determina lo que hará la caldera en caso de falla de las comunicaciones remotas (apagarse o permanecer en su último estado).

**Tiempo de prepurga extendido** - Extiende la prepurga hasta 180 segundos.

Tiempo de prepurga extendido - Extiende la prepurga hasta 180 segundos.

---

**Liberar a partir del tiempo de retardo de apagado** - Retrasa la transición de apagado a fuego bajo hasta 180 segundos. Se utiliza para estabilizar la combustión.

**Temporizador de dispositivo externo** permite que la Salida del Arranque de dispositivo externo (FAD) permanezca activada durante un período de tiempo (3-60 minutos) después del apagado de la caldera.

**Compensación de la termocupla de superficie** - Este valor de compensación se añade a la lectura real de la temperatura del agua de depósito. Esta compensación se utiliza cuando la termocupla de superficie no representa con exactitud la temperatura real del agua de depósito debido a su ubicación de montaje en la caldera.

### 5.7.2 Pantalla de alarmas y límites 2

**O2 bajo** - Seleccione los puntos de alarma de O2 bajo, apagado y retardo de alarma. La alarma de O2 bajo solo está disponible si se selecciona un analizador de O2. El apagado por O2 bajo solo está disponible si se selecciona en el menú de configuración del sistema.

**Corrección máxima del ajuste de O2** - es el valor (de más o de menos) que el VFD o el Actuador neumático pueden corregir (+/- 10% máximo).

**Temp. baja de chimenea Mantener** - Esta función solo está disponible con FGR. Seleccionable para mantener solo FGR o FGR y velocidad de combustión (el FGR y la velocidad de combustión deben seleccionarse para sistemas de 20 ppm o menos).

“FGR Posn w/ Low Stk Temp” (Posición FGR con temp de chimenea baja) debe ajustarse para cada curva de combustión (6 como máximo) y debe ser inferior al punto de fuego bajo de FGR.

Si **Temp. baja de chimenea Mantener** y **Solo FGR** están habilitadas, y la temperatura de la chimenea está por debajo del punto de ajuste de “Stack Low Temp Hold” (Espera temp baja de chimenea), se permite que la caldera module mientras el actuador FGR es forzado a la posición “FGR Posn w/Low Stk Temp” (Posic. FGR con temp chimenea baja). Cuando la temperatura de la chimenea se eleva por encima del punto de ajuste durante el período de “Delay Seconds” (Segundos de retardo), el FGR se libera y pasa a la posición de velocidad de combustión comandada.

Si **Temp. baja de chimenea** Si están habilitadas las funciones **Mantener** y **Velocidad de combustión** y la temperatura de la chimenea está por debajo del punto de ajuste de “Stack Low Temp Hold” (Espera temp baja de chimenea), se permite que la caldera module mientras el actuador FGR es forzado a la posición “FGR Posn w/ Low Stk Temp” (Posic. FGR con temp chimenea baja). Cuando la temperatura de la chimenea se eleva por encima del punto de ajuste durante el período de “Delay Seconds” (Segundos de retardo), el FGR se libera y pasa a la posición de velocidad de combustión comandada (Fuego bajo). El “FGR Stabilize Delay” (Retardo para estabilizar el FGR) dará tiempo para que el FGR alcance el Punto de fuego bajo. Cuando este temporizador expire, la caldera se liberará para modular.

**Corrección de ajuste de mezcla de O2** es la cantidad permitida (como porcentaje más o menos) de corrección del actuador FGR (+/- 25% máximo).

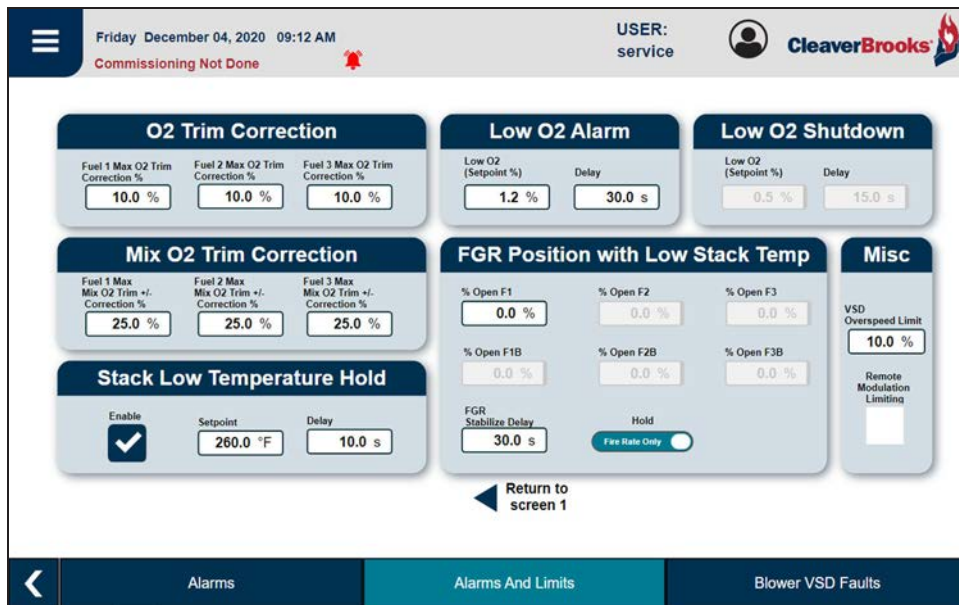


FIGURA 5-14. Pantalla de alarmas y límites 2

**Límite de sobrevelocidad del VSD** está disponible cuando el ajuste de O2 con VSD está habilitado. Las entradas válidas son 0-10%. Cualquier entrada menor a 10% no permitirá que el VSD alcance 66 Hz, que es la frecuencia máxima del VSD con la salida de control de Ajuste de O2 al 100%. Una entrada de 5% solo permitirá que el VSD alcance 63 Hz.

**Limitación de modulación remota** - Si se selecciona <Yes> (Sí) y cualquier modo de modulación remota está activo, el control del Hawk 4000 tiene la capacidad de limitar la señal de Modulación remota cuando la Presión de vapor/Temperatura de agua caliente local se aproxima al límite de operación de la caldera.

Esta función evita que la caldera exceda el límite de operación de la caldera cableada cuando la velocidad de combustión se está comandando de forma remota. La limitación de modulación remota se utiliza principalmente en sistemas de agua caliente.

Con esta función seleccionada, se puede acceder a una pantalla de limitación de modulación remota desde la pantalla principal.

### 5.8 Puntos de ajuste

<Set Points> (Establecer puntos de ajuste) permite ajustar el punto de ajuste 1 (y el punto de ajuste 2 si se ha configurado un punto de ajuste doble).

#### 5.8.1 Punto de ajuste de funcionamiento

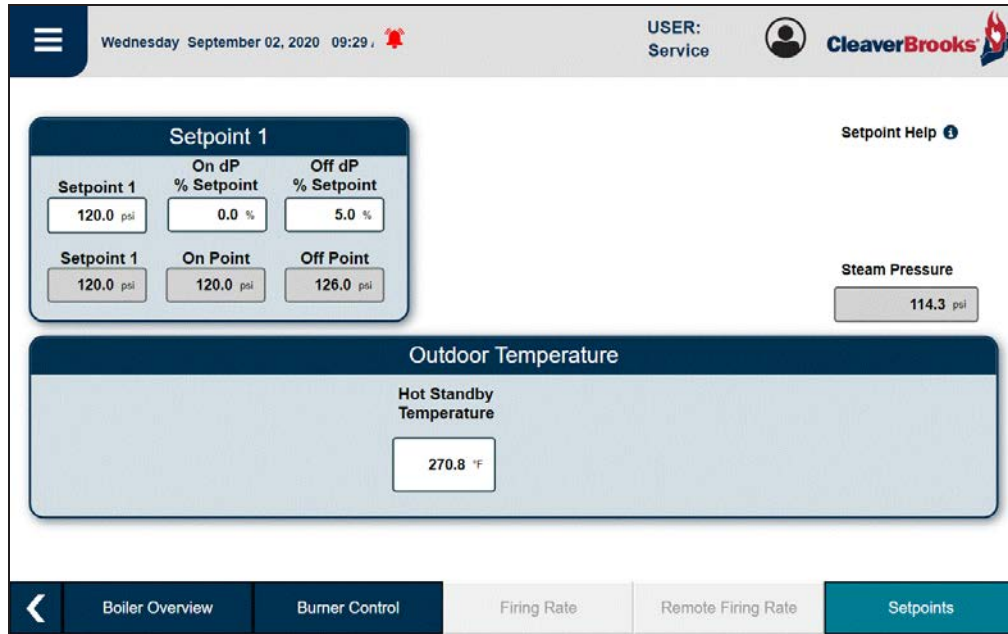


FIGURA 5-15. Pantalla de puntos de ajuste

Aquí se ajustan la presión de vapor (temperatura del agua) y el diferencial de encendido/apagado. Si se selecciona el punto de ajuste doble, el punto de ajuste de funcionamiento 2 se puede ingresar desde la HMI, pero los puntos de encendido/apagado se calculan utilizando el mismo dP/dT que el punto de ajuste 1.

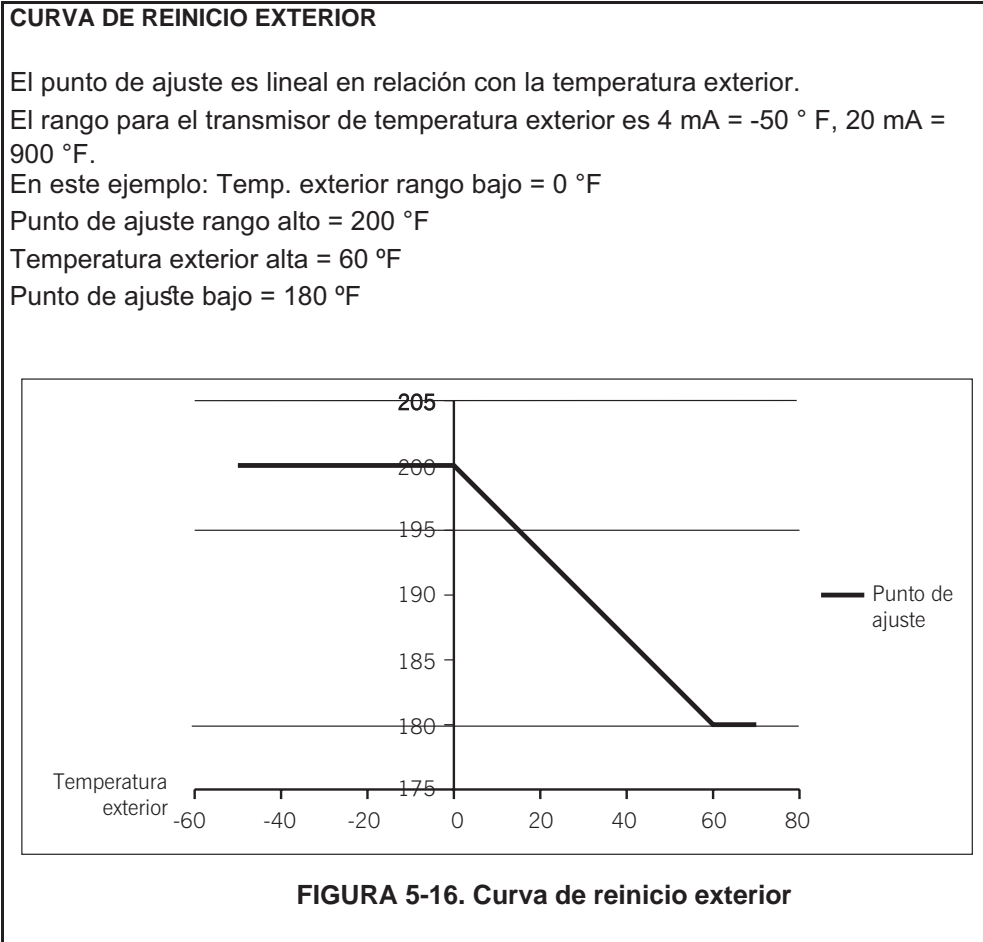
Punto de ajuste = punto de ajuste de funcionamiento de la presión de vapor (temperatura del agua)

Punto On = Punto de ajuste + (On dP% x Punto de ajuste)/100. Las entradas válidas para On dP son de -50% a Off dP%.

Punto Off = Punto de ajuste + (Off dP% x Punto de ajuste)/100. Las entradas válidas para Off dP son desde On dP% hasta el valor calculado donde Off Point no es mayor que el valor de ajuste de la válvula de seguridad.

#### 5.8.2 Reinicio de temperatura exterior (solo agua caliente)

Si se seleccionó Reinicio exterior durante la configuración del sistema, los puntos de ajuste deseados deben ingresarse aquí.



### 5.8.3 Espera en caliente

Cuando está activo, el modo de espera en caliente enciende la caldera si la temperatura del agua de depósito (vapor) o del agua de suministro (agua caliente) desciende 5 °F por debajo de la “Temperatura de espera en caliente”. La caldera permanecerá a fuego bajo hasta que la temperatura del agua de depósito alcance la “Hot Standby Temp” (Temp. espera en caliente), momento en el que la caldera se apagará.

I2/7 ALFCO debe estar apagado para iniciar el Modo de espera en caliente (excepto en sistemas de calderas que están configurados como anfitrión con adelanto-retardo para dos calderas o cliente con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones).

El modo de espera en caliente puede iniciarse manualmente presionando <Force Hot Standby> (Forzar espera en caliente) (en la pantalla de velocidad de combustión). Excepción: si se selecciona un adelanto-retardo para dos calderas o un adelanto-retardo de panel maestro CB y el control de calderas funciona en modo remoto, el modo de espera en caliente forzado se desactiva automáticamente y el usuario no puede activarlo.

### 5.9 Revertir a piloto (solo para CB120E)

Revertir a piloto (RTP) reduce los ciclos eliminando la secuencia de purga.

Cuando se inicia el RTP, la caldera vuelve a fuego bajo, la salida O3/4 o O3/7 se energiza y la señal de Revertir a piloto se envía a la protección contra llama. La secuencia RTP es gestionada por el FSG: el piloto se energiza y, cuando se prueba el piloto, la válvula de gas principal se desenergiza y la caldera permanece en piloto. Cuando vuelve la demanda o la entrada digital I2/7 está en ON, se energiza la válvula de gas principal.

Cuando el RTP está activado, aparecerá un indicador “Rev to Pilot” (Revertir a piloto) en las pantallas de Descripción general y Velocidad de combustión.

#### Iniciado por variable de proceso

Si se selecciona “Initiate by process variable” (Iniciar por variable de proceso), la Reversión a piloto se inicia cuando la presión de vapor es mayor o igual a “Revert to Pilot Pressure” (Revertir a presión piloto) y se desactiva cuando la presión de vapor está por debajo del “On Point” (Punto de encendido) de la caldera.

Presión de Revertir a piloto = Punto de apagado - (Revertir a piloto dP% x Punto de apagado) [garantiza que el ajuste del RTP sea siempre menor o igual que el off point de la caldera].

La Presión de Revertir a piloto debe ser mayor que el Punto de ajuste de funcionamiento de la caldera o el Punto de Encendido de la caldera, el que sea mayor.

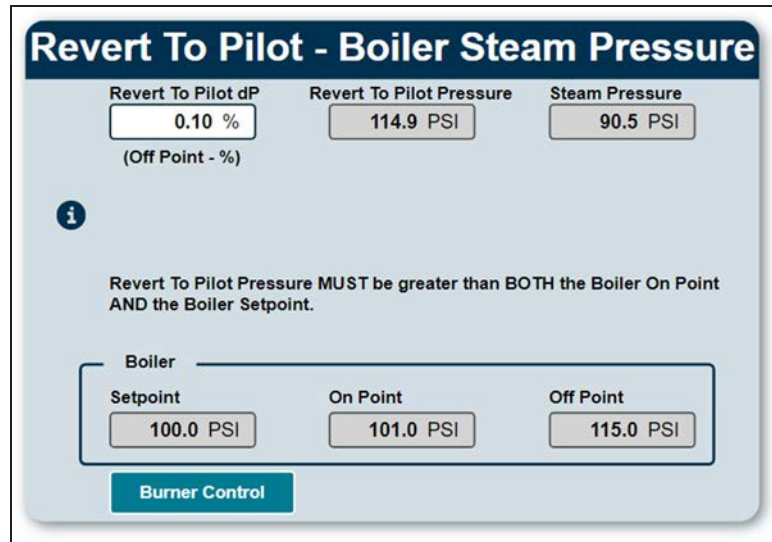


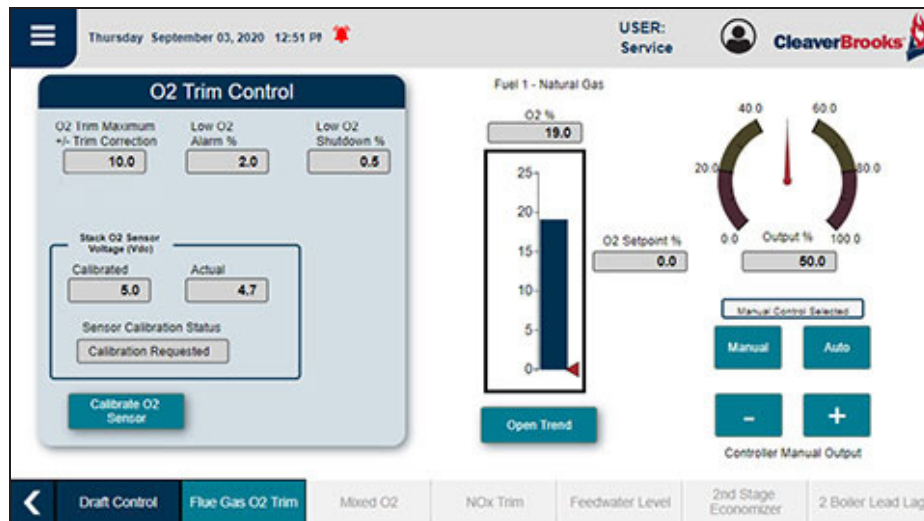
Figura 5-17. Revertir a piloto

#### Iniciado por entrada digital

Si se selecciona “Initiate by digital input” (Iniciar por entrada digital), no se mostrará la pantalla anterior; Revertir a piloto se iniciará cuando la entrada digital I2/7 ALFCO esté en OFF.

## 5.10 Ajuste de O2

Si se seleccionó Ajuste de O2 y se especificó un analizador durante la configuración del sistema, la pantalla de Control de ajuste de O2 será funcional.



**Figura 5-18. Control de ajuste de O2**

El ajuste de O2 se realiza mediante el actuador neumático o mediante el VSD si está presente (si el VSD está en Bypass, se utiliza el actuador neumático). Se proporciona un modo de funcionamiento manual para fines de diagnóstico o prueba.

El analizador de O2 CB requiere calibración al encenderse, si ha transcurrido una semana desde la última calibración o si se inicia manualmente desde la HMI. Si se utiliza el analizador Yokogawa, el PLC esperará una entrada "Sensor OK" del analizador en la entrada I2/2.

Una vez calibrado el sensor de O2 o activada la entrada "Sensor OK", se captura el punto de ajuste de O2 al ajustar las curvas de combustión.

Se proporciona control PID del ajuste de O2. Los valores pueden ajustarse presionando <Tuning & Trend> (Ajustes y tendencias). Los valores por defecto son P=3, I=5, and D=0.

## 5.11 Mezcla O2

La función de mezcla de O2 está diseñada para mejorar el control de la combustión en sistemas de NOx ultra bajo (<9 ppm). Requiere un módulo de entrada analógica de 8 canales en la ranura 8. Si se selecciona Mezcla de O2 durante la configuración, la entrada I8/2 se configurará automáticamente con los ajustes por defecto de C-B.

Utilizando una sonda de O2 montada en el cabezal de la caldera, la válvula FGR se modula (más FGR para niveles más bajos de Mezcla de O2 y menos FGR para niveles más altos de Mezcla de O2) para mantener niveles óptimos de O2 en todo el rango de combustión. Una pantalla de control de mezcla de O2 proporciona características similares al control estándar de ajuste de O2:

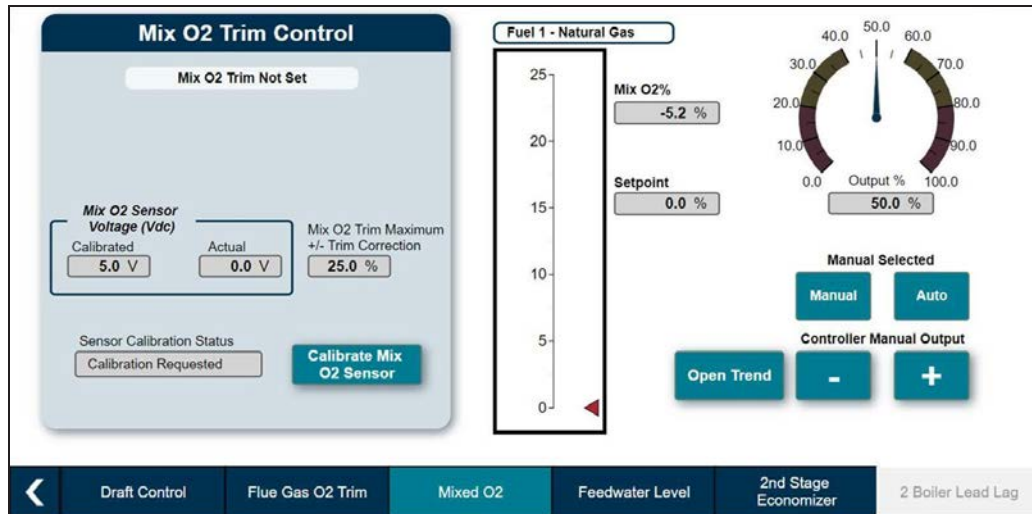


FIGURA 5-19. Ajuste de mezcla de O2

El <Mix O2 Trim Max Trim Correction%> (% de corrección de ajuste máx. del ajuste de mezcla de O2) es el valor máximo de ajuste permitido, el cual se expresa como un porcentaje de la posición de la válvula FGR. Este valor debe ajustarse lo suficientemente bajo como para evitar grandes excursiones de la válvula FGR, y lo suficientemente grande como para proporcionar suficiente recorrido de la válvula para alcanzar el punto de ajuste.

La calibración del sensor de mezcla de O2 se activa al encenderse, si ha transcurrido una semana desde la última calibración, o si se inicia manualmente desde la HMI.

## 5.12 Datos del VSD

Si hay un VSD presente, <Blower VSD Data> (Datos del VSD del soplador) mostrará una pantalla que muestra la salida del variador y la retroalimentación, los ajustes Bajo/Alto/Apagado y la frecuencia de funcionamiento actual.

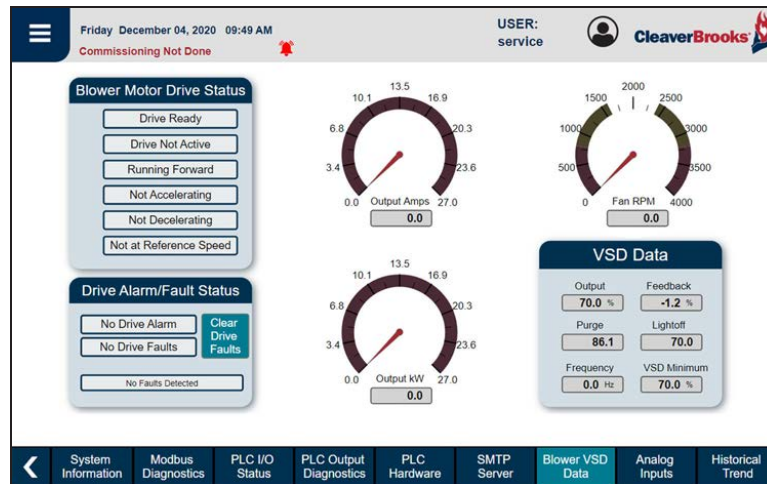


FIGURA 5-20. Datos del VSD

### 5.13 Configuración de Ethernet del PLC

Varias calderas en la misma red Ethernet requieren direcciones IP únicas. Para cambiar la configuración de una caldera, presione el campo deseado en el área “Set New PLC Ethernet Configuration” (Establecer nueva configuración de Ethernet del PLC). Si el usuario ha iniciado sesión en el nivel adecuado, aparecerá un teclado numérico. Ingrese los datos nuevos y presione la tecla Enter. Cuando haya terminado, vaya a <Configure PLC Ethernet> (Configurar Ethernet del PLC) y cuando se le solicite “Set PLC Ethernet Port Configuration?” (¿Establecer la configuración del puerto Ethernet del PLC?) presione <Yes> (Sí).

Para configurar el puerto Ethernet, el interruptor del PLC debe estar en REM y el LED RUN debe estar en VERDE.

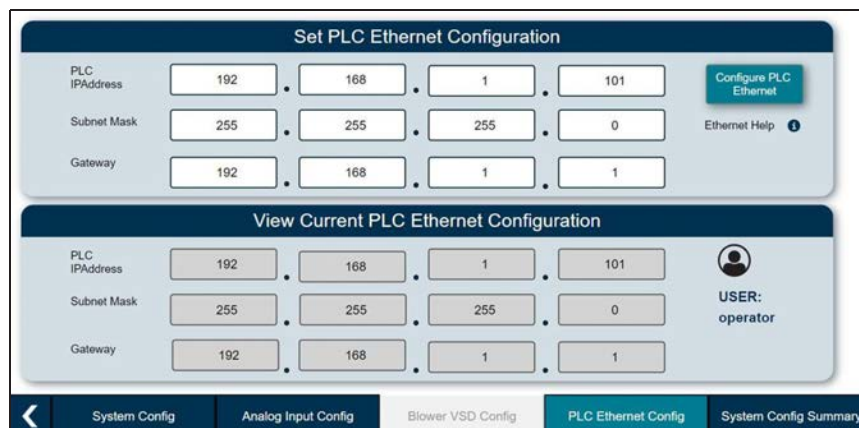


FIGURA 5-21. Configuración de Ethernet del PLC

Tras establecer una nueva configuración Ethernet, la comunicación entre la HMI y el PLC se perderá y deberá restablecerse desde la HMI.

### 5.14 Adelanto-retardo para dos calderas

La opción de adelanto-retardo para dos calderas permite que un controlador de caldera gestione las funciones de arranque/parada y velocidad de combustión para dos calderas en función de la demanda de carga. La fuente de demanda es una entrada de presión (temperatura) de cabecera en I4/3.

A partir de la revisión 98500553\_000\_010 del programa del PLC, el retardo para dos calderas puede realizarse con una solución cableada o mediante comunicaciones Ethernet.

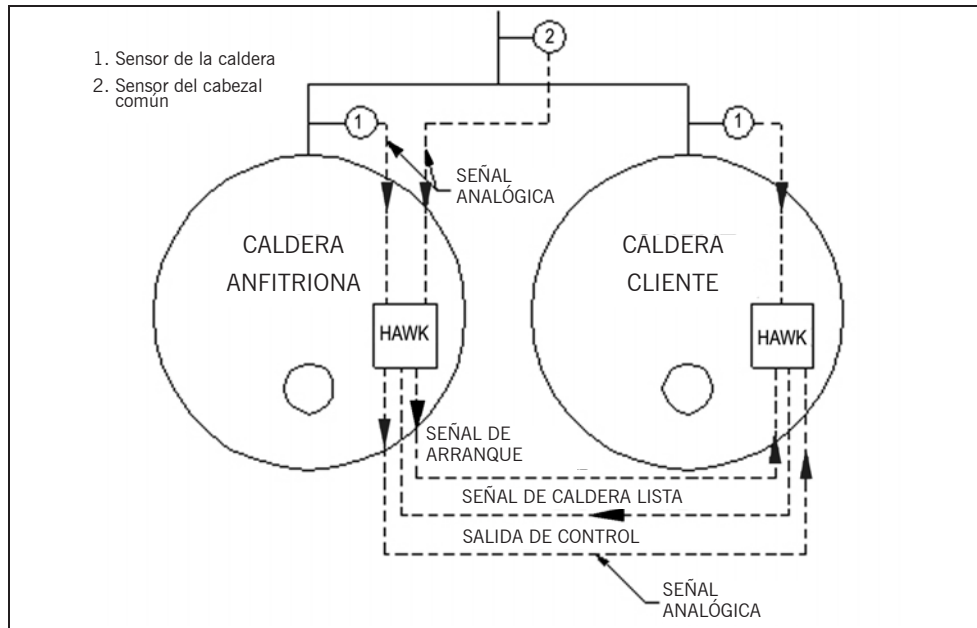


Figura 5-22. Sistema típico de control de adelanto/retardo para dos calderas (cableado)

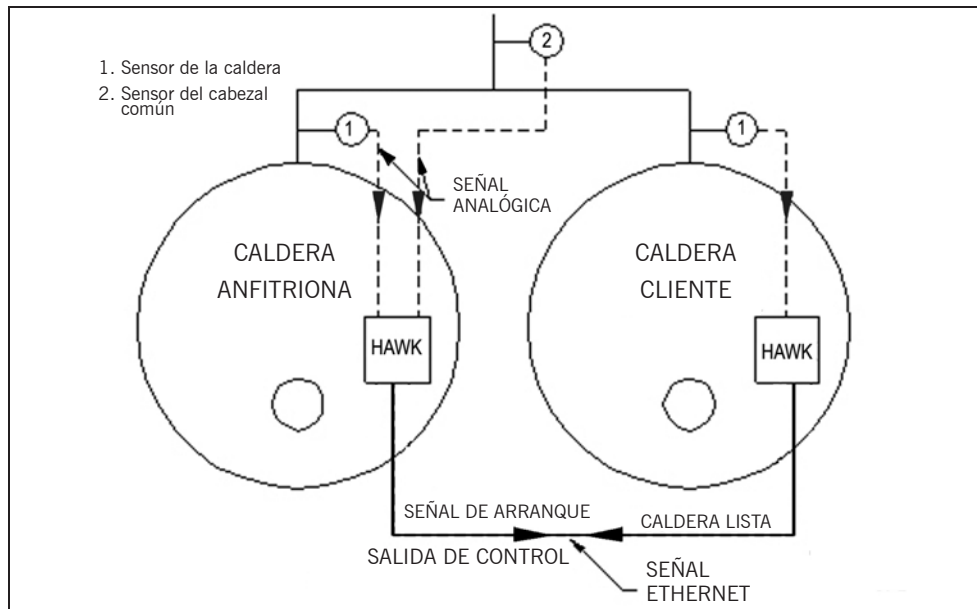


Figura 5-23. Control de adelanto/retardo para dos calderas por comunicaciones

Si en la sección Configuración se ha activado la caldera anfitriona de adelanto-retardo para dos calderas, habrá disponibles dos pantallas adicionales (para la configuración de adelanto y retardo y para el control de adelanto y retardo).

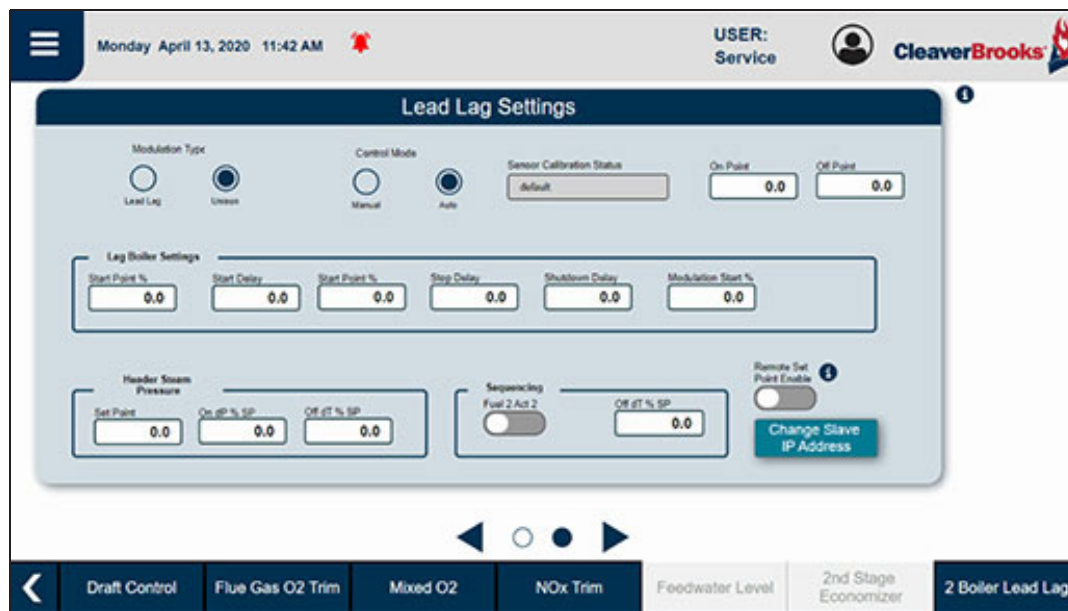


Figura 5-24. 2 Configuración de adelanto-retardo para dos calderas

### 5.14.1 Configuración del adelanto y retardo

**Selección de modulación** - Seleccione retardo principal (solo calderas de vapor) o modulación al unísono.

**Selección de adelanto-retardo** - Seleccione caldera anfitriona como caldera de adelanto y de cliente como de retardo, o anfitriona como de retardo y de cliente como de adelanto.

#### Ajustes de la caldera con retardo

**Punto de arranque** - Porcentaje de salida de control de la caldera con control de adelanto en el que se activa el temporizador de "Start delay" (Retardo de arranque). Los valores válidos van del "Stop Point" (Punto de parada) al 100%.

**Retardo de arranque** - Este retardo se activa cuando la potencia de control de la caldera de adelanto es mayor que el ajuste "Start Point" (Punto de arranque). Después de que el tiempo de retardo expira, se ordena el arranque de la caldera con retardo. Los valores válidos son de 0 a 600 segundos.

**Punto de parada** - Porcentaje de salida de control de la caldera de adelanto en el que se activa el temporizador de "Stop delay" (Retardo de parada). Los valores válidos son de 0 a "Start Point".

**Retardo de parada** - Este retardo se activa cuando la salida de control de la caldera principal es mayor que el ajuste de "Start Point" (Punto de arranque). Después de que el tiempo de retardo expira, se ordena el arranque de la caldera con retardo. Los valores válidos son de 0 a 600 segundos.

**Retardo de apagado** - Es el tiempo que se permite que la caldera con retardo funcione después de que haya expirado el "Stop Delay" (Retardo de parada). Los valores válidos son de 0 a 600 segundos.

**Inicio de modulación** - Salida de control a la caldera de adelanto en la que la caldera con retardo inicia la modulación. Este parámetro solo es aplicable a la modulación del control de adelanto/retardo. Los valores válidos van del 0 al 100%.

**Ajuste de Presión de Vapor de Cabecera (Temp. de Agua)** - Ajuste del punto de ajuste de retardo principal, Diferencial de encendido y Diferencial de apagado.

**Habilitar punto de ajuste remoto** - Seleccione si se utiliza una señal de punto de ajuste remoto en I2/14.

**Secuenciación** - Si está activada, las calderas con control de adelanto y retardo rotarán automáticamente después de un número de días.

Si está habilitado la caldera anfitriona de adelanto-retardo para dos calderas y se realiza a través de comunicaciones, aparecerá una pantalla adicional para configurar la dirección IP de la caldera esclava. La dirección IP de la caldera del cliente debe ingresarse desde la pantalla de configuración de IP del cliente de 2 calderas.

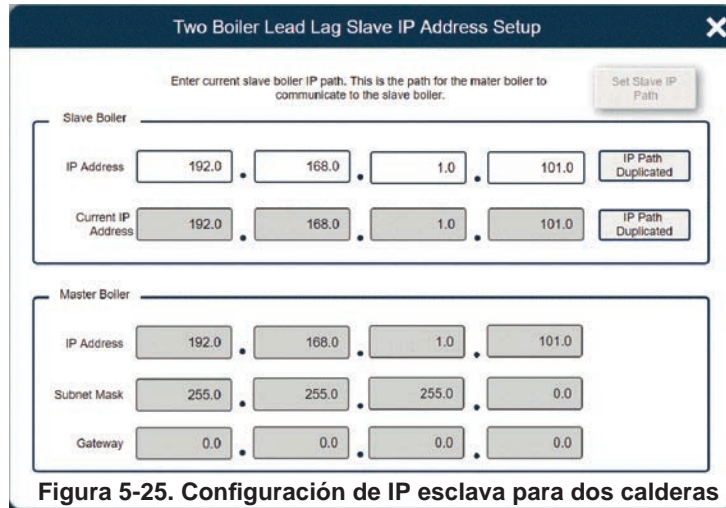


Figura 5-25. Configuración de IP esclava para dos calderas

5.14.2 Control de adelanto-retardo

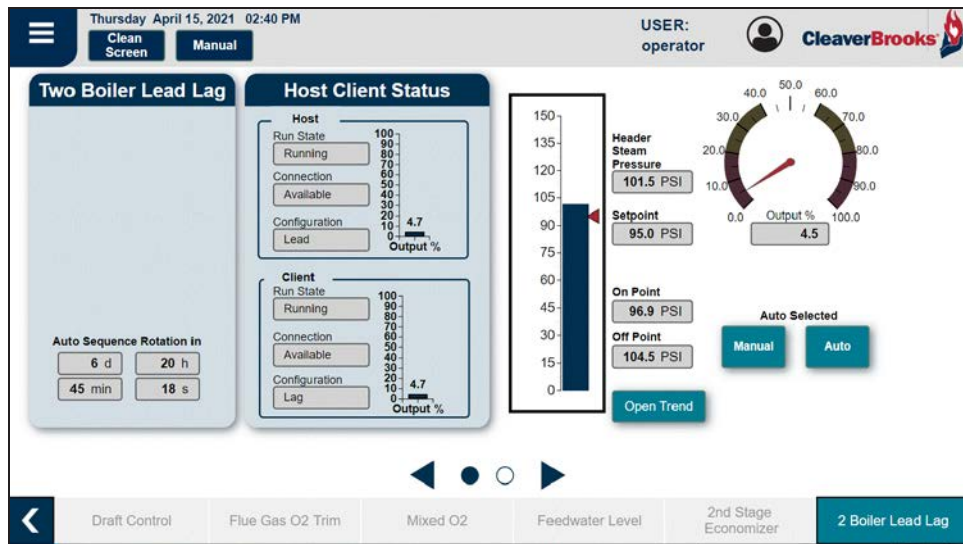


Figura 5-26. Control de adelanto-retardo

La pantalla del control de adelanto-retardo tiene controles Auto/Manual y pantallas gráficas que muestran los datos operativos de cada caldera y del sistema de adelanto-retardo.

**Nota:** Para que cualquiera de las calderas forme parte de la secuencia de adelanto-retardo, se debe seleccionar <Remote> (Remoto) en “Control Mode” (Modo de control) en la pantalla de velocidad de combustión de la caldera.

**Modulación de adelanto-retardo** - La caldera con retardo se pone en marcha cuando la señal de velocidad de combustión de la caldera con control de adelanto alcanza el punto de inicio (y el retardo de arranque ha expirado). La caldera con retardo comienza a modular después de que la caldera con control de adelanto alcanza el punto de inicio de modulación configurado. La caldera con retardo se detiene cuando la señal de potencia de la caldera con control de adelanto alcanza el punto de parada (y cuando el retardo de parada expira).

En caso de falla del sensor de cabecera, las calderas anfitriona y cliente volverán al control local de la velocidad de combustión.

**Modulación al unísono** - Las velocidades de combustión para ambas calderas son iguales. Los sistemas de agua caliente deben utilizar la modulación al unísono.

## 5.15 Rutina de choque térmico

### Calderas de vapor

La protección contra choque térmico se activa cuando la temperatura real del agua es inferior al 60% de la temperatura de saturación del vapor en el punto de ajuste. El límite máximo de CV para el PID se basa en la temperatura del agua y se determina mediante un generador de funciones. Si la caldera está en protección contra choque térmico, la liberación para modulación desde FSG es verdadera y la temperatura del agua está por encima del ajuste de temperatura de desconexión de espera caliente\*, se activa el temporizador de anulación de choque térmico. El temporizador de anulación de choque térmico está configurado para 126 segundos. El bit de finalización de este temporizador reinicia el temporizador e incrementa el contador de anulación de choque térmico. El valor acumulado del contador se compara con la salida del generador de funciones y el valor más alto se selecciona como límite máximo para CV. Cada vez que se cumple el umbral de choque térmico, el valor de salida del generador de funciones se traslada al valor acumulado del contador. La rutina de choque térmico se desactiva cuando la temperatura del agua caliente alcanza el 90% de la temperatura saturada en el punto de ajuste. No se activará hasta que la temperatura descienda por debajo del 60% con el terminal de la válvula de combustible desenergizado. Si la válvula de combustible ha estado desenergizada durante más de 8 horas, se activa la protección contra choque térmico.

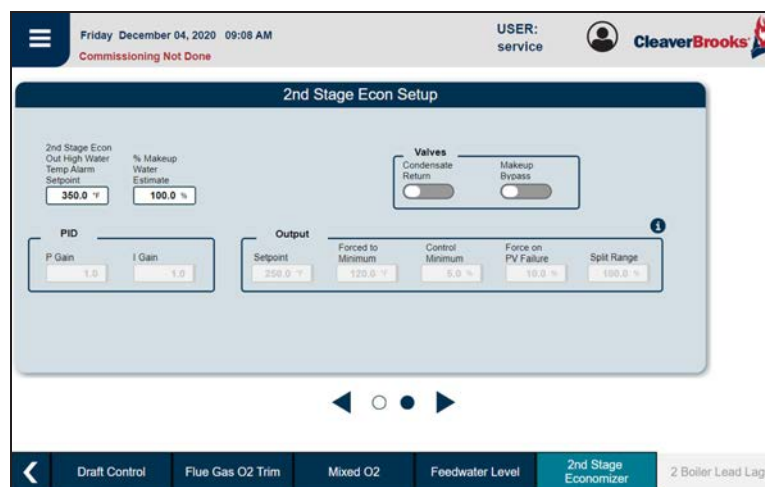
### Caldera de agua caliente

La protección de choque térmico se activa cuando la temperatura real del agua es inferior a la temperatura mínima (150 °F para calderas piro tubulares, 120 °F para FLX) El límite máximo de CV para el PID se basa en la temperatura del agua y está determinado por el generador de funciones. Si la caldera está en protección contra choque térmico y la liberación para modulación desde FSG es verdadera y la temperatura del agua está por encima del ajuste de temperatura de desconexión de espera caliente\*, se activa el temporizador de anulación de choque térmico. El temporizador de anulación de choque térmico está configurado para 60 segundos. El bit de finalización de este temporizador reinicia el temporizador e incrementa el contador de anulación de choque térmico. El valor acumulado del contador se compara con la salida del generador de funciones y el valor más alto se selecciona como límite máximo para CV. Cada vez que se cumple el umbral de choque térmico, el valor de salida del generador de funciones se traslada al valor acumulado del contador. La rutina de choque térmico se desactiva cuando la temperatura del agua caliente alcanza el 90% del punto de ajuste. No se activará hasta que la temperatura descienda por debajo de la temperatura mínima con el terminal de la válvula de combustible desenergizado. Si la válvula de combustible ha estado desenergizada durante más de 8 horas, se activa la protección contra choque térmico.

\*Si la válvula de combustible está activada durante más de 1 hora (vapor) o 10 minutos (agua caliente) y la temperatura del agua sigue siendo inferior al ajuste de temperatura de espera. La velocidad de encendido comenzará a aumentar como se describe.

## 5.16 Economizador de dos etapas

Si el sistema se ha configurado con un economizador de 2 etapas, se dispondrá de pantallas adicionales para la configuración y el control del economizador.



El **punto de ajuste** es la temperatura de salida de agua de la 2.<sup>a</sup> etapa del economizador que el circuito PID intentará alcanzar modulando las válvulas de retorno de condensado y/o de bypass de reposición.

Si la temperatura de salida de agua de la 2.<sup>a</sup> etapa del economizador es inferior al valor de **Salida forzada al mínimo**, la salida de control se ajustará al % de salida de control al mínimo. Una vez que la temperatura esté por encima de la temperatura Forzada al Mínimo, las válvulas de retorno de condensado y/o de bypass de reposición comenzarán a modular.

El **Rango de división de salida** solo es aplicable si AMBAS válvulas de retorno de condensado y bypass de reposición están habilitadas. Este es el valor que determina cómo se divide la salida de control entre las dos válvulas. En 0% la válvula de retorno de condensado estará deshabilitada y solo la válvula de bypass de reposición modulará. Al 100% la válvula de bypass de reposición será deshabilitada y solo la válvula de retorno de condensado modulará.

**Fuerza de salida en falla de PV** es el valor al que se ajusta la salida de control cuando falla la señal analógica de temperatura de salida de agua de la 2.<sup>a</sup> etapa.

Los controles manuales/automáticos y las pantallas gráficas/numéricas para supervisar el funcionamiento del economizador se encuentran en la pantalla de control del economizador:

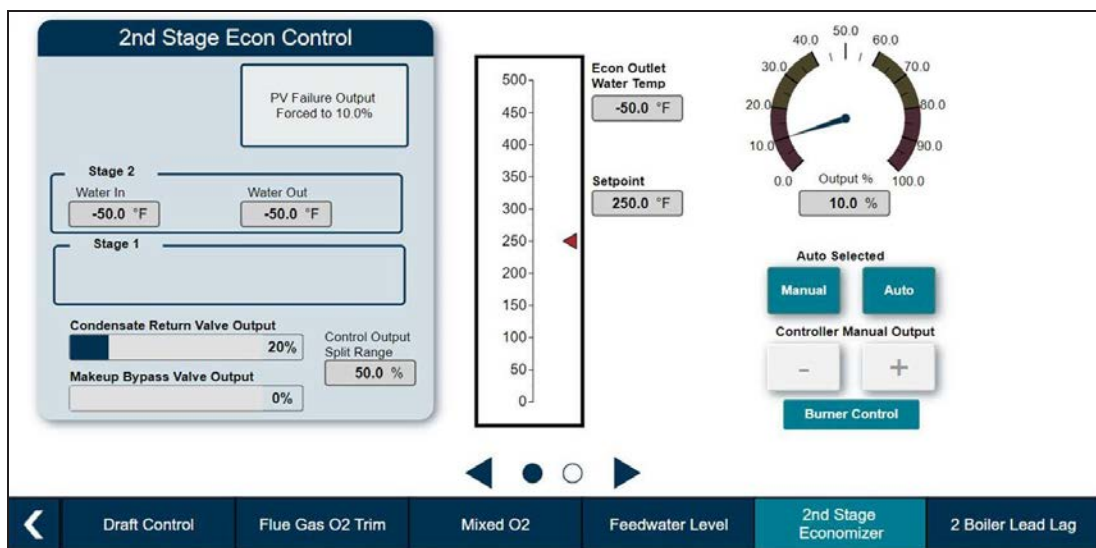


FIGURA 5-28. Control del economizador de dos etapas





## Sección 6

# Diagnóstico y solución de problemas

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Monitoreo del sistema .....  | 6-2  |
| Diagnóstico del sistema..... | 6-3  |
| Lista de averías .....       | 6-12 |

## 6.1 Monitoreo del sistema

### 6.1.1 Descripción general de la caldera

El Hawk 4000 tiene una serie de funciones para monitorear el rendimiento del sistema y diagnosticar problemas. La pantalla de descripción general de la caldera muestra los detalles principales de funcionamiento de la caldera.



Figura 6-1. Pantalla de descripción general (se muestra el flexitube de vapor)

### 6.1.2 Control del quemador

La pantalla de control del quemador proporciona detalles sobre el dispositivo de protección contra llama instalado (CB780E o CB120E).

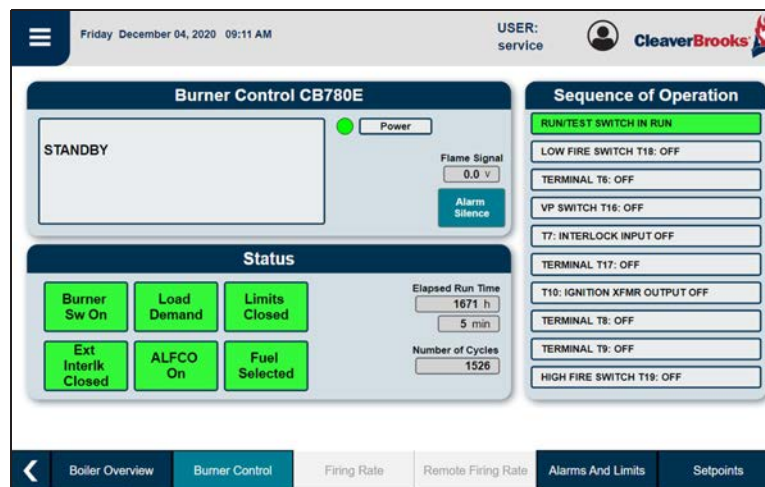


Figura 6-2. Pantalla de control del quemador

Se muestra el estado del control de protección contra llama, así como el estado de las entradas que permiten el arranque de la caldera.

En la pantalla de control del quemador se muestran los siguientes estados de protección contra llama y entradas de la caldera:

**Interruptor del quemador** - Indica la posición del interruptor del quemador.

**Demanda de carga** - Al arrancar la caldera, hay una demanda de carga si la presión del sistema (vapor) o la temperatura (agua caliente) está por debajo del "On Point" (Punto de encendido). Cuando la presión/temperatura del sistema supera el punto OFF (Desactivación), se indica "No Demand" (Sin demanda). Cuando la Presión/Temperatura del sistema desciende por debajo del "On Point" (Punto de encendido), se vuelve a mostrar la demanda de carga.

**Límites** - Es una indicación del estado de los enclavamientos en ejecución de la caldera.

**Enclavamiento externo** - Entrada de realimentación del enclavamiento externo. Cuando hay una demanda de carga, y el interruptor del quemador y los límites están cerrados, el HAWK 4000 tiene contactos aislados (2,5A a 125 VCA) para la salida a un dispositivo de enclavamiento externo (por ejemplo, compuerta de ventilación, bomba de circulación). La caldera arrancará una vez que se compruebe el enclavamiento externo.

**Nota:** El enclavamiento externo debe desconectarse si no se utiliza.

**ALFCO** - Corte de fuego bajo asegurado Se puede prever un contacto externo aislado de arranque-parada para apagar la caldera. Este contacto llevará a la caldera a fuego bajo antes del apagado.

**Nota:** El ALFCO debe desconectarse si no se utiliza.

## 6.2 Diagnóstico del sistema

### 6.2.1 Tendencias históricas

La HMI monitorea continuamente las variables del sistema y guarda la información en una base de datos interna. La base de datos almacenará hasta 25 meses de tendencias históricas antes de sobrescribir.

Los datos almacenados en intervalos de hasta una semana pueden visualizarse en pantalla (hasta dos variables) o descargarse a un dispositivo USB.

Para ver las tendencias históricas en la pantalla HMI, seleccione hasta dos variables de los menús desplegables Conjunto de datos 1 y Conjunto de datos 2. Seleccione una Fecha de inicio y una Fecha de finalización y ajuste la Frecuencia de muestreo (incremento en segundos para registrar puntos de datos sucesivos) si lo desea. Presione <Retrieve Data> (Recuperar datos).

Para guardar los datos recuperados en un archivo csv, pulse <Download Historical Data to USB> (Descargar datos históricos en USB). Se guardarán los datos de tendencia de TODAS las variables disponibles para el intervalo de tiempo y la frecuencia de muestreo seleccionados.

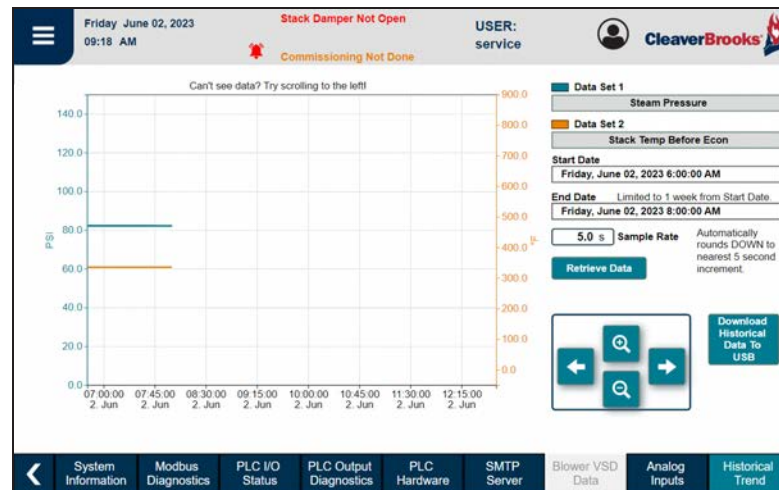


Figura 6-3. Tendencias históricas

### 6.2.2 Información del sistema / Info. del PLC

Presione <System Information> (Información del sistema) desde la pantalla principal para acceder. Esta pantalla muestra la información de identificación de la caldera, los programas cargados actualmente para el PLC y la HMI, el tiempo transcurrido y los ciclos desde la última puesta en marcha y la información de la dirección de red.

Esta pantalla duplica los LED de estado del L33ER y además muestra la revisión actual del firmware del PLC, el número de serie y la posición del interruptor del PLC.

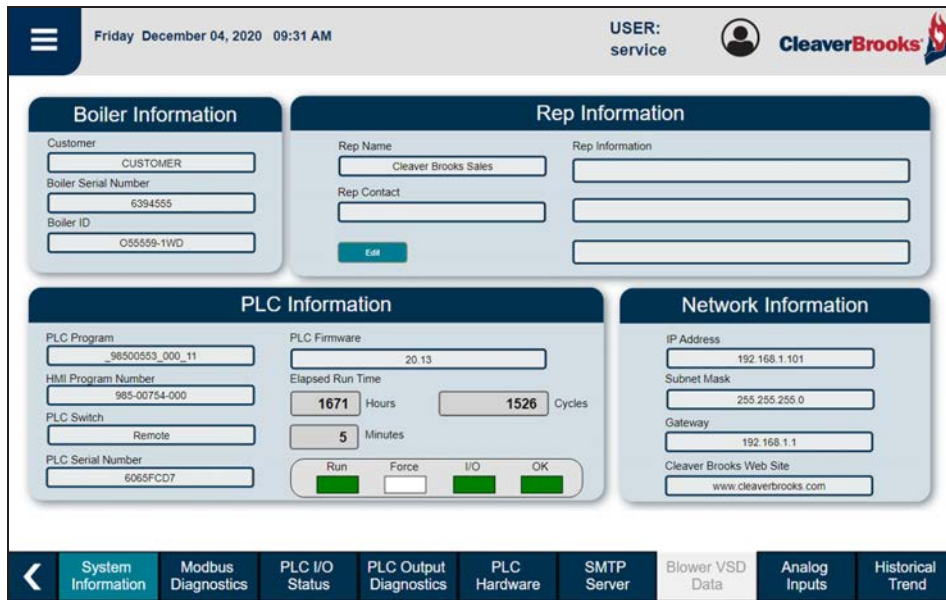


Figura 6-4. Información del sistema

### 6.2.3 Diagnóstico del Modbus

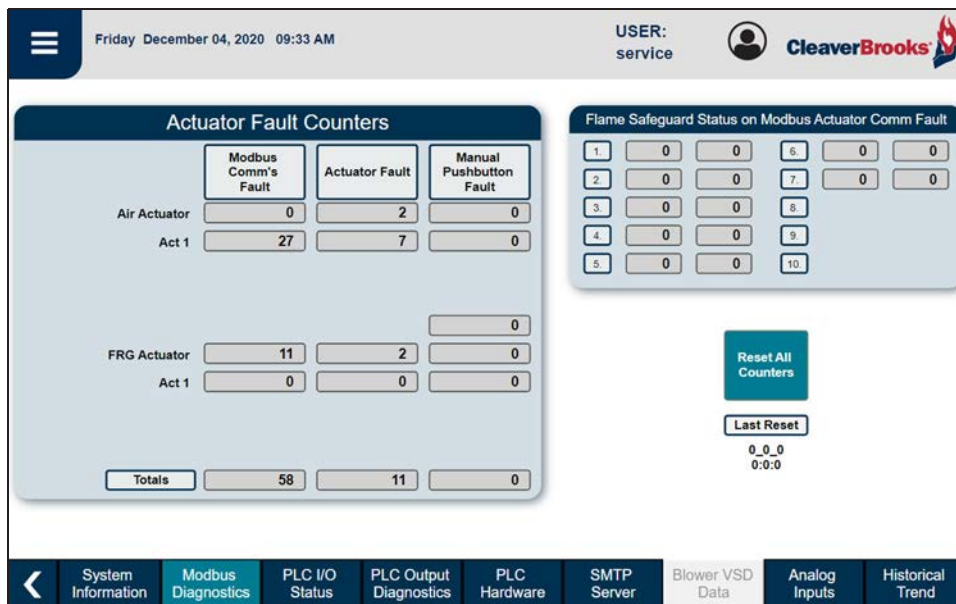


Figura 6-5. Pantalla de diagnóstico del Modbus

Esta pantalla registra errores de comunicación Modbus, errores del actuador y fallas del pulsador manual del actuador. En el caso de una falla de comunicación Modbus, la pantalla mostrará el estado de la FSG en el momento de la falla (hasta 10 fallas).

En caso de falla del actuador, la pantalla indicará qué actuador ha fallado y mostrará el código de falla del actuador. Consulte en la Tabla 6-1 las descripciones de las fallas y las posibles soluciones.

<Reset All Counters> (Reiniciar todos los contadores) pondrá todos los contadores a cero y registrará la hora/fecha en que se produjo el reinicio.

Tabla 6-1 Códigos de error de actuador

| Código de error nro. | Descripción  | Posibles soluciones  |
|----------------------|--|--|
| 0                    | Sin error, el actuador se ejecuta de forma normal  | -  |
| 1 - 7                | Se ha detectado un error interno de autoverificación de la CPU. Un falso positivo debería ser un acontecimiento raro.                  | Vuelva a escribir la posición comandada. Registre cuándo ocurrió el error para determinar la frecuencia del error.   |
| 8                    | El eje del actuador no se mueve como se esperaba.  | Lo más probable es que el eje esté atascado o que el actuador sea demasiado pequeño para la aplicación. Compruebe si el varillaje está atascado o si hay problemas de lubricación. Menos probable es que la tensión de alimentación sea demasiado baja o que el motor esté muy caliente. |
| 9 - 10               | La autoverificación del regulador de tensión del actuador ha detectado un error. Un falso positivo debería ser un acontecimiento raro. | Vuelva a escribir la posición comandada. Registre cuándo ocurrió el error para determinar la frecuencia del error.   |
| 11                   | La tensión de alimentación del actuador es inferior a 21,6 V.  | El cable de alimentación es demasiado largo o el calibre del cable es demasiado pequeño. Es posible que la fuente de alimentación no pueda soportar la carga. Mida la alimentación y/o controle la tensión de alimentación en el actuador para determinar dónde está el problema.        |
| 12                   | La tensión de alimentación en el actuador es superior a 33 V.  | Mida la tensión de alimentación para asegurarse de que la tensión no sea demasiado alta. El acoplamiento inductivo o capacitivo puede causar picos en la línea de alimentación. Separe las líneas de alimentación del actuador de otras líneas de alta potencia.                         |
| 13 - 63              | Sin implementarse, estos códigos de error se reservan para uso futuro.   |  |

### 6.2.4 Diagnóstico de salida del PLC/Ayuda de diagnóstico

Presione <LC Output Diagnostic> (Diagnóstico de salida del PLC) en la pantalla principal para acceder al menú de pantallas de diagnóstico.

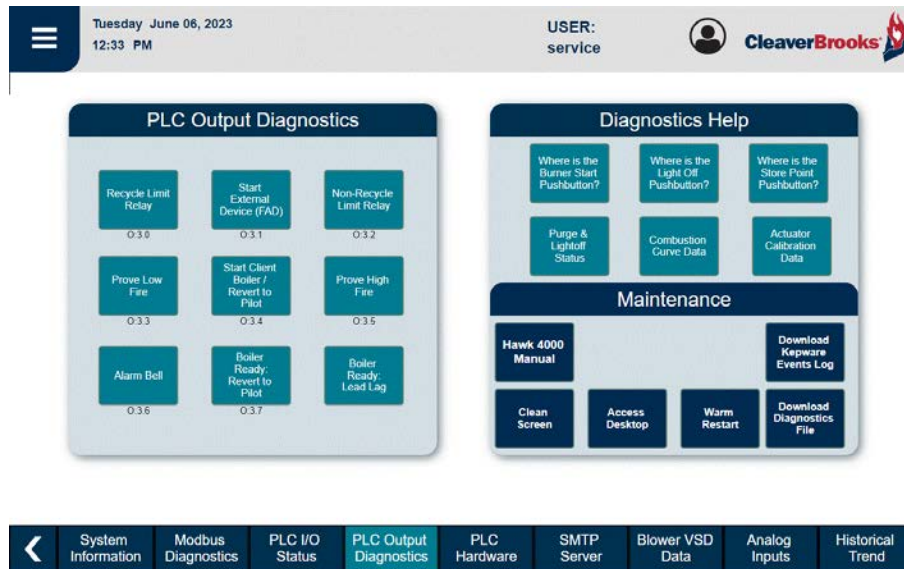


Figura 6-6. Diagnóstico de salida del PLC/Ayuda de diagnóstico

Al seleccionar un elemento en Diagnóstico de salida del PLC o Ayuda de diagnóstico se mostrará un esquema de la lógica del PLC correspondiente u otra información de estado. En los diagramas lógicos, los elementos en verde son VERDADEROS y los que están en negro son FALSOS.

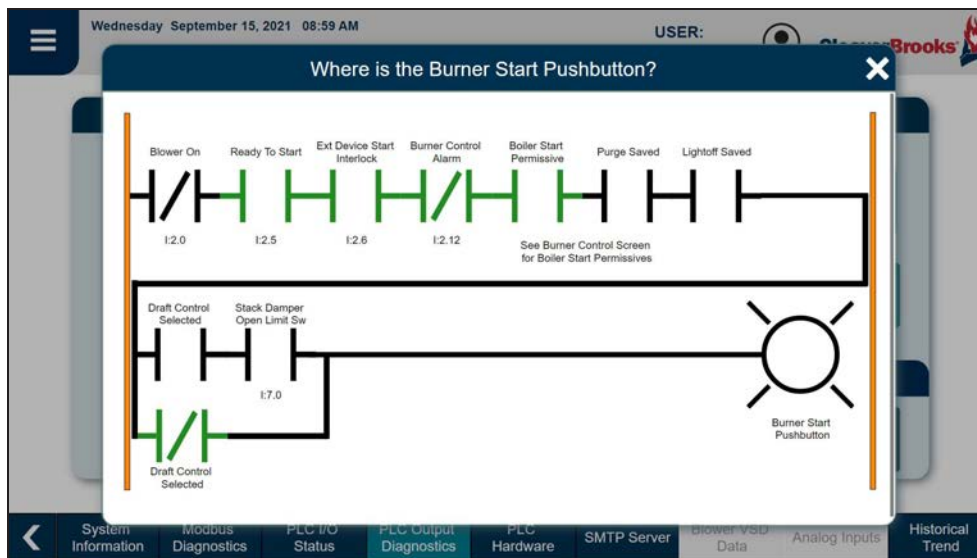


Figura 6-7. Diagnóstico

### 6.2.5 Mantenimiento

Desde la ventana Mantenimiento se puede acceder a varias funciones de mantenimiento del sistema de control: **Manual del Hawk 4000** - este manual está en formato pdf.

**Reinicio en caliente** - Reinicia la HMI mientras la caldera está en funcionamiento. Restablece la última configuración guardada de la HMI.



Figura 6-8. Reinicio en caliente

La HMI también se puede reiniciar mediante el botón ubicado en la parte posterior de la unidad. *Se trata de un reinicio “en frío” del procesador interno de la HMI y puede provocar la pérdida de datos.*

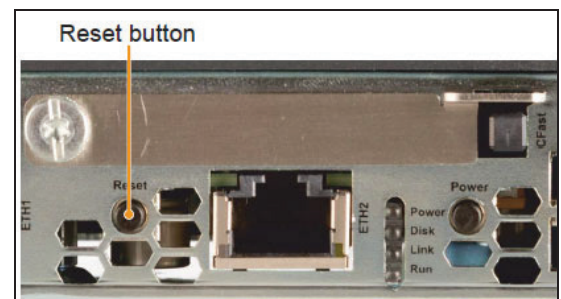


Figura 6-9. Botón de reinicio

**Limpiar pantalla** - Evita la activación accidental de los botones mientras se limpia la pantalla de la HMI.

**Nota:** Para limpiar la pantalla, utilice un paño ligeramente humedecido con agua, detergente suave, limpiador de pantallas o alcohol (etanol). No utilice abrasivos, agentes químicos agresivos, limpiadores de alta presión o limpiadores de vapor.

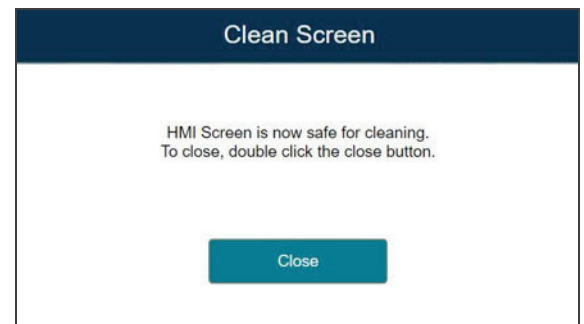


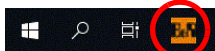
Figura 6-10. Utilidad de limpieza de pantalla

**Acceder al escritorio** - Sale del entorno HMI y muestra el escritorio de Windows. La pantalla funcionará como una pantalla táctil de Windows. Alternativamente, se puede conectar un teclado, un mouse y un dispositivo de memoria (si es necesario) utilizando un adaptador USB multipuerto.

La fecha y la hora del sistema se pueden cambiar desde el menú Configuración de Windows. Después de cambiar la configuración, es necesario reiniciar Windows.

Si hay un teclado conectado, también se puede utilizar  la tecla Windows para acceder al escritorio.

Para salir del escritorio y volver a la HMI, haga clic/toque el ícono “B&R” en la barra de tareas de Windows.



**Descargar registro de eventos Kepware / Archivo de diagnóstico** - Estos archivos se utilizan para la solución avanzada de problemas. Para guardar un archivo, inserte un dispositivo de memoria USB, presione el botón de descarga correspondiente y espere a que aparezca el mensaje en pantalla indicando que se ha completado la descarga:

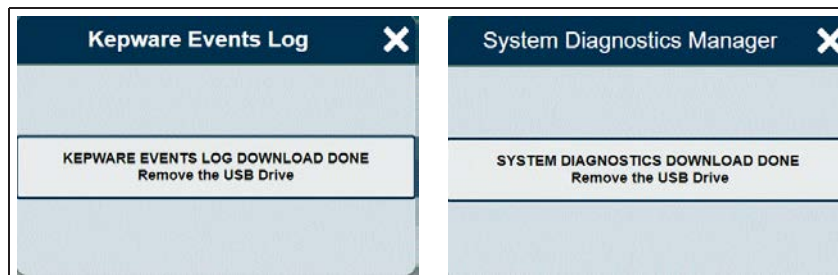




Figura 6-11. Registro de eventos/Descarga de diagnósticos

Envíe por correo electrónico el archivo resultante a Cleaver-Brooks.

El Registro de eventos Kepware será un archivo .txt; como en el ejemplo a continuación:

 KepLog-DT\_2023-06-06\_10-09-31.txt

El archivo Diagnostics tendrá una extensión .gz; como en el ejemplo a continuación:

 BuR\_SDM\_Sysdump\_2023-06-06\_10-15-08.tar.gz

### 6.2.6 Descripción general del hardware del PLC

La pantalla Descripción general del hardware del PLC muestra una representación gráfica del rack del PLC e indica el estado de cada dispositivo. *Los dispositivos que se muestran en esta pantalla deben coincidir exactamente con los dispositivos reales de su rack del PLC.*

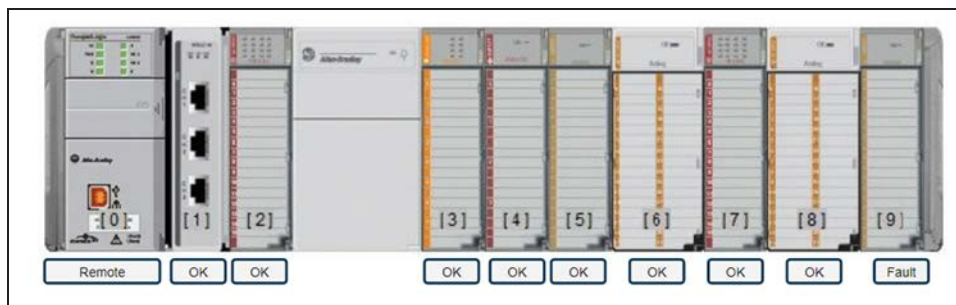


Figura 6-12. Descripción general del hardware del PLC

### 6.2.7 Estado de E/S del PLC

La pantalla Estado de E/S del PLC muestra el estado de todas las entradas y salidas del PLC. Los puntos de E/S digitales indican On u Off; las E/S analógicas indican Raw (señal analógica en mA o Voltios) y Value (valor correspondiente en unidades de ingeniería).



Figura 6-13. Estado de E/S del PLC

### 6.2.8 Datos de la curva de combustión

Esta pantalla muestra la curva de combustión del combustible seleccionado.

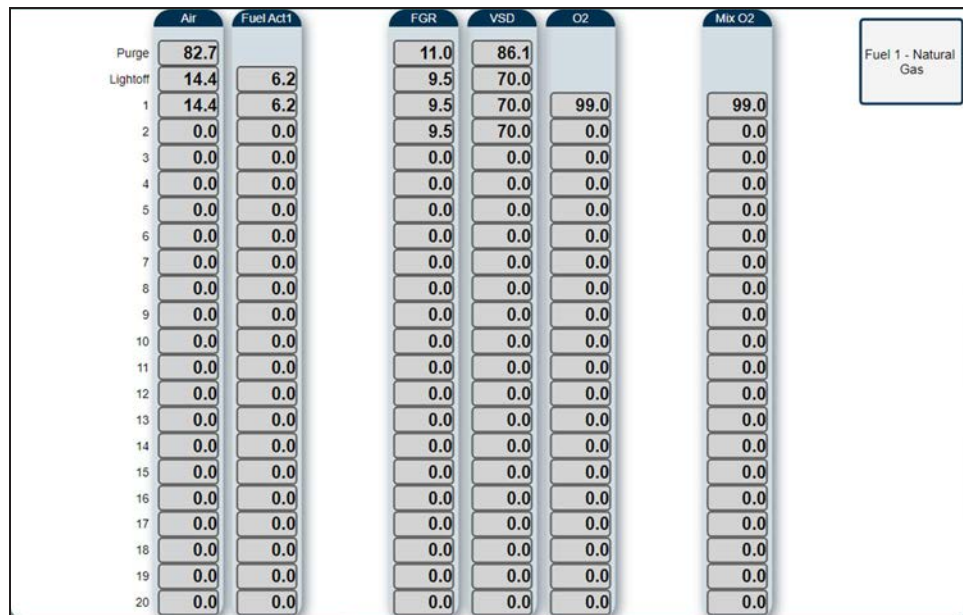


Figura 6-14. Datos de la curva de combustión

### 6.3 Alarmas

Si una alarma está activa, la campana de alarma será visible en todas las pantallas:



La campana señala las siguientes condiciones dependiendo de su apariencia:

|                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| Amarillo intermitente | Advertencia - alarma no silenciada |
| Amarillo fijo         | Advertencia - alarma silenciada    |
| Rojo intermitente     | Falla - alarma no silenciada       |
| Rojo fijo             | Falla - alarma silenciada          |

Presione la campana de alarma o <Alarms> (Alarmas) en la pantalla principal para acceder a la pantalla de alarma.

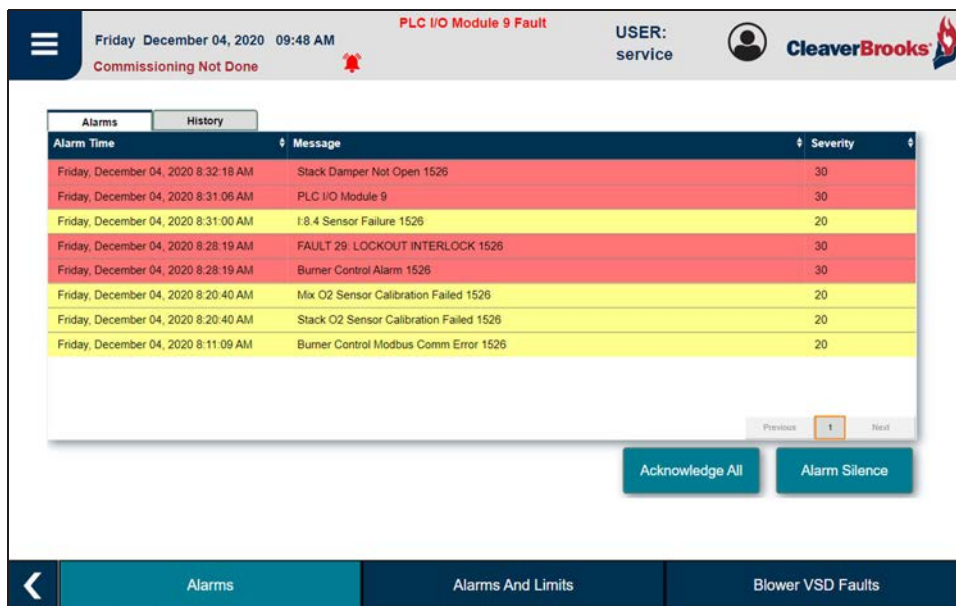
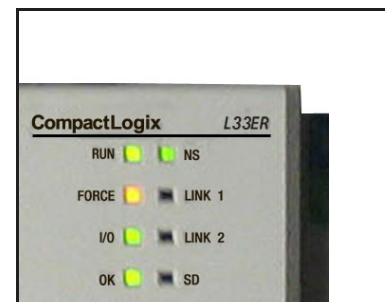


Figura 6-15. Pantalla de alarmas

Esta pantalla permite alternar entre <Active Alarms> (Alarmas activas) y <Alarm History> (Historial de alarmas). El historial puede borrarse (requiere contraseña) al presionar <Clear Alarm History> (Borrar historial de alarmas). <Alarm Silence> (Silencio de alarma) apagará la campana de alarma hasta que se active otra alarma.

### 6.4 Estado del PLC

El L33ER tiene un banco de LED multiestado para indicar el estado de funcionamiento del controlador y las actividades de comunicación. Consulte las tablas más abajo.



**Tabla 6-2: LED de estados del PLC**

| Indicador       | Estado                | Descripción   |
|-----------------|-----------------------|---|
| <b>EJECUTAR</b> | Apagado               | El controlador está en modo Programa o Prueba.  |
|                 | Verde                 | El controlador está en modo Ejecución.  |
| <b>FORZAR</b>   | Apagado               | Ninguna etiqueta contiene valores de fuerza de E/S. Las fuerzas de E/S están inactivas (desactivadas).  |
|                 | Amarillo              | Las fuerzas de E/S están activas (habilitadas). Los valores de fuerza de E/S pueden existir o no.   |
|                 | Amarillo intermitente | Una o más direcciones de entrada o salida han sido forzadas a una condición On (Encendido) u Off (Apagado), pero las fuerzas no se han habilitado.  |
| <b>E/S</b>      | Apagado               | El controlador no contiene un proyecto.   |
|                 | Verde                 | El controlador se está comunicando con todos los dispositivos en su configuración de E/S.   |
|                 | Verde intermitente    | Uno o más dispositivos en la configuración de E/S del controlador no están respondiendo.  |
|                 | Rojo intermitente     | Una de las siguientes condiciones está presente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El controlador no se comunica con ningún dispositivo.</li> <li>• Se ha producido una falla en el controlador</li> </ul>   |
| <b>OK</b>       | Apagado               | No hay alimentación.  |
|                 | Verde                 | El controlador está bien.   |
|                 | Verde intermitente    | El controlador está almacenando un proyecto o cargando un proyecto desde la tarjeta SD.   |
|                 | Rojo                  | El controlador ha detectado una falla grave no recuperable y ha borrado el proyecto de la memoria.  |
|                 | Rojo intermitente     | Una de las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El controlador requiere una actualización de firmware.</li> <li>• Se ha producido una falla grave recuperable en el controlador.</li> <li>• Se ha producido una falla grave no recuperable en el controlador y se ha borrado el programa de la memoria.</li> <li>• Se está actualizando el firmware del controlador.</li> </ul> |
|                 | Verde atenuado a rojo | Guardar en Flash al apagar.   |

**Tabla 6-3: LED de comunicación del PLC**

| Indicador  | Estado                  | Descripción   |
|--|-------------------------|---|
| <b>NS (Estado de la red Ethernet)</b>                          | Apagado                 | El puerto no está inicializado; no tiene una dirección IP y está funcionando en modo BOOTP o DHCP.  |
|  | Verde                   | El puerto tiene una dirección IP y se han establecido conexiones CIP.   |
|  | Verde intermitente      | El puerto tiene una dirección IP, pero no se establecen conexiones CIP.   |
|  | Rojo                    | El puerto ha detectado que la dirección IP asignada ya está en uso.   |
|  | Rojo/verde intermitente | El puerto está realizando su autocomprobación de encendido.   |
| <b>ENLACE 1/<br/>ENLACE 2<br/>(Estado del enlace Ethernet)</b> | Apagado                 | Una de las siguientes condiciones está presente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin enlace.</li> <li>• Puerto deshabilitado administrativamente.</li> <li>• Puerto deshabilitado porque se ha detectado una falla rápida en la red en anillo (ENLACE2).</li> </ul>  |
|  | Verde                   | Una de las siguientes condiciones está presente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un enlace de 100 Mbps (semidúplex o dúplex) y no hay actividad.</li> <li>• Existe un enlace de 10 Mbps (semidúplex o dúplex) y no hay actividad.</li> <li>• La red en anillo funciona con normalidad y el controlador es el supervisor activo.</li> <li>• La red en anillo ha sufrido una falla de red parcial poco frecuente y el controlador es el supervisor activo.</li> </ul> |
|  | Verde intermitente      | Una de las siguientes condiciones está presente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un enlace de 100 Mbps y hay actividad.</li> <li>• Existe un enlace de 10 Mbps y hay actividad.</li> </ul>  |
| <b>SD (Estado de actividad de la tarjeta SD)</b>               | Apagado                 | No hay actividad en la tarjeta SD.  |
|  | Verde intermitente      | El controlador está leyendo o escribiendo en la tarjeta SD.   |
|  | Verde intermitente      | La tarjeta SD no tiene un sistema de archivos válido.   |

## 6.5 Lista de averías

Tabla 6-4 Lista de averías del Hawk 4000

| Text de la avería   | Falla del sistema  | Condición  | Solución de problema recomendada  |
|---|--|--|---|
| Alarma del control del quemador                                     | Alarma de protección contra llama terminal de alarma.            | Hay alimentación en la entrada I:2/ del PLC 12   | Véase el manual de protección contra llama.   |
| Com. del Modbus con el control del quemador Error                   | La comunicación del Modbus con la protección contra llama falló. | Error de mensaje de comunicación.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el ajuste correcto de la velocidad en baudios en la protección contra llama. Debe ser 9600 para CB780E y 4800 para CB120E.</li> <li>2. Compruebe la configuración de los interruptores DIP en el módulo Modbus PLC SM2.</li> <li>3. Compruebe el cable y los conectores.</li> <li>4. El CB780E utiliza el canal 1 del Modbus, mientras que el CB120E utiliza el canal 3 del Modbus en el módulo SM2.</li> </ol> |
| Nivel del agua bajo   | Apagado por nivel de agua bajo                                   | Hay alimentación en la entrada I:2/ del PLC 13.  | Corregir según el manual de funcionamiento o de control de nivel.   |
| Nivel de agua alto (caldera de vapor)                               | Aviso de nivel de agua alto                                      | hay alimentación en la entrada I:7/ del PLC 12.  | Compruebe el nivel de agua  |
| Corte aux por nivel de agua bajo                                    | Corte auxiliar por nivel de agua bajo Alarma                     | La entrada I:1/1 del PLC está energizada.  | Corregir según el manual de funcionamiento o de control de nivel.   |
| Límites de funcionamiento de la caldera abiertos                    | Los límites de funcionamiento de la caldera están abiertos.      | Con demanda de carga presente y el interruptor del quemador "On" (Encendido) (I:2/15), los límites de funcionamiento (I:2/5) no se completan por 15 segundos.                                  | Consulte el esquema de cableado y compruebe que no haya límites abiertos. Si se adquiere un elemento de diagnóstico ampliado, habrá una indicación para cada límite específico.   |
| Alarma de límite alto de caldera                                    | El límite alto de caldera está abierto                           | La entrada I:7/3 del PLC está energizada.  | Consulte el esquema de cableado y compruebe que no haya límites abiertos.   |
| Alarma de enclavamiento externo                                     | Dispositivo externo abierto.                                     | No hay alimentación para la entrada I:2/6 del PLC.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe los límites externos.</li> <li>2. Si no se utilizan límites externos, coloque un puente de alambre entre 120 VCA e I:2/6.</li> </ol>  |
| Presión de vapor baja (caldera de vapor)                            |  | Presión de vapor por debajo del punto de presión baja.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe los ajustes de alarma.</li> <li>2. Ajuste el punto de ajuste de la alarma de baja presión a 0 para desactivar la alarma.</li> </ol>   |
| Falla del sensor de presión de vapor (Caldera de vapor)             | Falla del sensor de presión                                      | La entrada analógica I:2/0 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 ma Rango <20,5 ma   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el cableado de la entrada analógica.</li> <li>2. Compruebe el puente entre V/I- y Com Analóg</li> </ol>   |
| Falla del sensor de temperatura del agua (caldera de agua caliente) | Falla del sensor de temperatura                                  | La entrada analógica I:2/0 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el cableado de la entrada analógica.</li> <li>2. Compruebe el puente entre V/I- y Com Analóg</li> </ol>   |
| Presión del aire de combustión baja                                 | Presión de aire de combustión baja                               | La entrada I:7/11 del PLC está energizada.   | Compruebe el ventilador de aire de combustión. Verifique los parámetros del VSD   |
| Presión del aire de combustión alta                                 | Presión de aire de combustión alto                               | La entrada I:7/1 del PLC está energizada.  | Verifique el ventilador de aire de combustión. Verifique los parámetros del VSD   |
| Caudal de agua bajo (Caldera de agua caliente)                      | Aviso de caudal de agua bajo                                     | Hay alimentación en la entrada I:7/ del PLC 12.  | Compruebe el caudal de agua o el interruptor de caudal  |
| Temperatura del agua baja (caldera de agua caliente)                |  | Punto de ajuste de alarma de temp del agua inferior a temp baja  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe los ajustes de alarma.</li> <li>2. Ajuste el punto de ajuste de la alarma de temperatura baja a 0 para desactivar la alarma.</li> </ol>   |
| Falla del relé de límite de no recirculación                        |  | La lógica del PLC no solicita la salida del relé de límite de no recirculación (O:3/2).<br>pero las entradas del piloto (I:2/8) o del combustible principal (I:2/9) están en "On" (Encendido). | Compruebe el cableado.  |
| Falla del relé de límite de reciclado                               |  | La lógica del PLC no requiere la salida del relé de límite de reciclado (O:3/0), sino que las entradas del piloto (I:2/8) o del combustible principal (I:2/9) estén en "On" (Encendido)        | Compruebe el cableado.  |
| Falla de señal de nivel de agua (Caldera de vapor)                  | Falla del sensor de nivel de agua                                | Cuando se selecciona la opción Nivel de agua, la entrada analógica I:4/1 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el cableado de la entrada analógica.</li> <li>2. Mida la entrada analógica</li> <li>3. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.</li> </ol>   |

Tabla 6-4 Lista de averías del Hawk 4000 (continuación)

| Text de la avería  | Falla del sistema   | Condición   | Solución de problema recomendada   |
|--|---|---|--|
| Falla de la señal de modulación remota ure   | La señal de modulación remota falló   | Con la opción mod. remota por analógico, retardo maestro CB o Cliente con retardo para dos calderas seleccionada, la entrada analógica I:2/3 está fuera de rango. Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el cableado de la entrada analógica.<br>2. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.<br>3. Mida la entrada analógica<br>4. Verifique los ajustes de configuración del sistema en la HMI                 |
|  |   | Con la opción Cliente con retardo para dos calderas por Comunicaciones seleccionada, la pérdida del cabezal principal se produce a través de la comunicación.                                       | Verifique que la entrada analógica I:4.3 del transmisor de cabecera del anfitrión de adelanto-retardo para dos calderas esté OK.   |
| Falla de la señal del punto de ajuste remoto   | Falla de la señal del punto de ajuste remoto                                      | Con la opción de punto de ajuste remoto por analógico seleccionada, la entrada analógica I:4/3 está fuera de rango. Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA   | 1. Compruebe el cableado de la entrada analógica.<br>2. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.<br>3. Mida la entrada analógica<br>4. Verifique los ajustes de configuración del sistema en la HMI                 |
| Falla del sensor de cabecera   | Falla de señal del sensor de cabecera   | Con la opción Maestro de adelanto-retardo para dos calderas seleccionada, la entrada analógica I:4/3 está fuera de rango. Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA   | 1. Compruebe el cableado de la entrada analógica.<br>2. Mida la entrada analógica<br>3. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.<br>4. Verifique los ajustes de configuración del sistema en la HMI                 |
| Oxígeno bajo en los gases de combustión  | Bajo nivel de oxígeno en los gases de combustión                                  | Nivel de O2 por debajo del punto de ajuste de alarma o por debajo del 0,5%.   | 1. Compruebe la combustión<br>2. En la pantalla de configuración del sistema, compruebe si se ha seleccionado el analizador de O2 correcto.<br>3. Compruebe el cableado del analizador.<br>4. Verifique el voltaje de calibración de O2 si el analizador CB está seleccionado. |
| Apagado por bajo nivel de oxígeno en los gases de combustión                               | Bajo nivel de oxígeno en los gases de combustión                                  | Nivel de O2 por debajo del punto de ajuste.   | 1. Compruebe la combustión<br>2. En la pantalla de configuración del sistema, compruebe si se ha seleccionado el analizador de O2 correcto.<br>3. Compruebe el cableado del analizador.<br>4. Verifique el voltaje de calibración de O2 si el analizador CB está seleccionado. |
| La calibración del sensor de O2 de la chimenea falló                                       | La calibración del analizador de O2 falló (Solo aplicable al analizador de O2 CB) | La señal de O2 (entrada I:4/2) debe ser entre 4 y 6,5 VCC durante la calibración  | 1. Compruebe el cableado.<br>2. Repita la calibración.   |
| Presión del gas/Baja temperatura de aceite del combustible 1, combustible 2, combustible 3 | Baja presión del gas del combustible/temperatura del aceite                       | La entrada I:7/5 del PLC está energizada  | Compruebe el regulador de presión de gas. Verifique la temperatura del aceite para el combustible seleccionado   |
| Presión de combustible 1, combustible 2, combustible 3/ Temperatura del aceite alta        | Alta presión del gas del combustible/temperatura del aceite                       | La entrada I:7/6 del PLC está energizada  | Compruebe el regulador de presión de gas. Verifique la temperatura del aceite para el combustible seleccionado   |
| No se seleccionó ningún combustible  | Combustible no seleccionado   | Con el interruptor del quemador en "On" (Entrada del PLC I:2/15 energizada), las entradas I:2/10, I:2/11 o I:7.15 del PLC están desenergizadas o 2 están energizadas.                               | Compruebe el cableado. Dependiendo del número de combustibles seleccionado alguna o ninguna de las entradas PLC del combustible seleccionado están encendidas, o más de una entrada PLC del combustible seleccionado están encendidas.   |
| Presión del combustible 2 baja   | Baja presión del fuel oil   | Entrada PLC I:7/7 está energizada   | Compruebe la presión del aceite Combustible 2 seleccionado   |
| Presión del combustible 2 alta   | Presión de fuel oil alta  | La entrada I:7/8 del PLC está energizada  | Compruebe la presión del aceite Combustible 2 seleccionado   |
| Interruptor del cajón de aceite no hecho   | La pistola de fuel oil no está en posición  | La entrada I:7/9 del PLC está energizada  | Compruebe la posición de la pistola de aceite.   |
| Presión de aire de atomización baja  | Baja presión de aire de atomización   | La entrada I:7/10 del PLC está energizada   | Compruebe el compresor de aire de atomización.   |
| Alarma de alta temperatura de chimenea   | Alta temperatura de los gases de combustión en la salida de la caldera.           | La temperatura de los gases de combustión de I:6/ 0 está por encima del ajuste de alarma por alta temperatura.  | 1. Compruebe el ajuste correcto de la alarma.<br>2. Depósitos en la superficie del recipiente a presión.<br>3. Sensor de temperatura defectuoso.   |
| Apagado por temperatura de chimenea  | Alta temperatura de los gases de combustión en la salida de la caldera.           | La temperatura de los gases de combustión I:6/0 está por encima del ajuste de apagado por alta temperatura  | 1. Compruebe que el ajuste de apagado sea correcto.<br>2. Depósitos en la superficie del recipiente a presión.<br>3. Sensor de temperatura defectuoso.   |

Tabla 6-4 Lista de averías del Hawk 4000 (continuación)

| Text de la avería  | Falla del sistema  | Condición   | Solución de problema recomendada   |
|--|--|---|--|
| Alta presión en compuerta de chimenea Apagado de interruptor   | Alta presión de los gases de combustión a la salida de la caldera. | La entrada I:7/13 del PLC está energizada   | Compruebe la configuración y el funcionamiento del control de tiro.  |
| Aux 1 – “Alarma definida por el usuario”   |  | La entrada I:7/14 del PLC está energizada   | Alarma definida por el usuario específico del trabajo. Definida en la pantalla de configuración del sistema.   |
| Aux 2 – “Alarma definida por el usuario”   |  | La entrada I:7/15 del PLC está energizada   | Alarma definida por el usuario específico del trabajo. Definida en la pantalla de configuración del sistema.   |
| Desviación de la posición del actuador neumático/xxx   | El actuador no llegó a su posición.                                | La diferencia entre la posición la posición comandada y la real no está dentro de los límites aceptables. | 1. Compruebe si el dispositivo accionado está vinculado<br>2. Compruebe la alineación.<br>3. Compruebe las conexiones del cableado.<br>4. Sustituya el actuador.   |
| Retroalimentación del actuador neumático/xxx baja  | La retroalimentación de posición del actuador es baja              | La señal de retroalimentación del actuador está por debajo del -2.0%                                      | 1. Compruebe si el dispositivo accionado está vinculado<br>2. Compruebe la alineación.<br>3. Compruebe las conexiones del cableado.<br>4. Vuelva a poner en funcionamiento el actuador (se perderá la curva de combustible).<br>5. Sustituya el actuador   |
| Retroalimentación del actuador neumático/xxx alta  | La retroalimentación de posición del actuador es alta              | La señal de retroalimentación del actuador está por encima del 102.%                                      | 1. Compruebe si el dispositivo accionado está vinculado<br>2. Compruebe la alineación.<br>3. Compruebe las conexiones del cableado.<br>4. Vuelva a poner en funcionamiento el actuador (se perderá la curva de combustible).<br>5. Sustituya el actuador.  |
| Error de com del Modbus del actuador neumático/xxx   | Falla de comunicación  |   | Compruebe el cable Modbus a los actuadores. Compruebe las conexiones del actuador. Compruebe la dirección de nodo del actuador.  |
| Manual PB de actuador neumático/xxx presionado   |  | Manual PB de actuador presionado mientras la válvula de combustible está abierta.                         | No presione Manual PB mientras la válvula de combustible esté abierta. Compruebe que el botón manual del actuador no esté atascado.  |
| Falla del actuador neumático/xxx [X]   | Falla de hardware del actuador                                     | Las comunicaciones Modbus comunican una falla en el actuador.   | Verifique 24 VCC en el actuador. Apague y encienda el control/actuador.  |
| <b>NOTA: LAS 6 FALLAS Y MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ANTERIORES SE APLICAN A TODOS LOS ACTUADORES - XXX = Actuador</b> |  |   |  |
| Falla de unidad  | Alarma del VSD del motor del soplador o falla.                     | La opción del VSD está seleccionada y no hay alimentación para la entrada I2/3 del PLC                    | 1. Compruebe que no haya fallas o alarmas en el VSD (consulte el manual del VSD para las medidas correctivas)<br>2. Compruebe el cableado de la entrada 2 de la ranura<br>3. Compruebe los parámetros del VSD.<br>4. Compruebe el cableado de la señal analógica de control y realimentación de 4-20 mA.<br>5. Verifique el estado del relé de salidas digitales del VSD |
| Falla módulo E/S del PLC [nro. De ranura de módulo]  | Módulo del PLC averiado.   | Registros del PLC.  | 1. Con la alimentación desconectada, compruebe la conexión entre módulos.<br>2. Sustituya el módulo defectuoso.<br>3. La falla indicará la ranura del módulo averiado.   |
| Falla de comunicaciones remotas  | La pulsación BMS ha expirado.                                      | La pulsación BMS debe cambiar de estado en 30 segundos o se generará un error.                            | 1. Verifique el cableado Ethernet.<br>2. Verifique las comunicaciones Ethernet a BMS.<br>3. Verifique la pulsación BMS.  |
| Falla del sensor de temperatura de la chimenea   | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta.  | La entrada analógica I:6.0 está fuera de rango. Rango > 3,3 mA Rango < 20,5 mA                            | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.  |
| Falla del sensor de temperatura del depósito de agua (caldera de vapor)  | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta.  | La entrada analógica I:6.2 está fuera de rango. Rango > 3,3 mA Rango < 20,5 mA                            | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.  |
| Falla de instrucción PID maestro   | Falla de instrucción PID.  |   | Llame a los Servicios Técnicos de Cleaver-Brooks (esta falla no debería producirse nunca)  |
| Falla del sensor de temperatura exterior (caldera de agua caliente)  | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta.  | La entrada analógica I:6.2 está fuera de rango. Rango > 3,3 mA Rango < 20,5 mA                            | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.  |

Tabla 6-4 Lista de averías del Hawk 4000 (continuación)

| Text de la avería  | Falla del sistema   | Condición  | Solución de problema recomendada  |
|--|---|--|---|
| Falla del sensor de temperatura de retorno   | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta. | La entrada analógica I:6.4 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.   |
| Temperatura del aire de combustión Falla del sensor  | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta. | La entrada analógica I:6.1 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.   |
| Falla del sensor de O2   | Solo aplicable al analizador Yokogawa                             | entrada I:2/2) debe estar en On  | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.  |
| El actuador neumático no está en la purga  | El actuador neumático no alcanzó la posición de purga.            |  | 1. Compruebe que el actuador neumático no esté atascado.<br>2. Compruebe la alineación.<br>3. Compruebe las conexiones del cableado.<br>4. Vuelva a poner en funcionamiento el actuador (se perderá la curva de combustible).<br>5. Sustituya el actuador                         |
| El VSD no está en purga  | El VSD no alcanzó la posición de purga.                           |  | 1. Compruebe que el motor esté atascado.<br>2. Compruebe las conexiones del cableado.<br>3. Nueva puesta en funcionamiento (se perderá la curva de combustible).<br>4. Sustituir variador   |
| El actuador XXX no está en apagado   | El actuador XXX no alcanzó la posición de apagado.                |  | 1. Compruebe que el actuador no esté atascado.<br>2. Compruebe la alineación.<br>3. Compruebe las conexiones del cableado.<br>4. Vuelva a poner en funcionamiento el actuador (se perderá la curva de combustible).<br>5. Sustituya el actuador                                   |
| Falla del sensor de temperatura de agua de alimentación  | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta. | La entrada analógica I:6.3 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.   |
| Temperatura de salida del economizador Falla del sensor  | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta. | La entrada analógica I:6.3 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.   |
| Salida econom temperatura de chimenea Falla del sensor   | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta. | La entrada analógica I:6.4 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.   |
| Temperatura de entrada del economizador Falla del sensor   | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta. | La entrada analógica I:6.5 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.   |
| Falla del sensor I:8.0 (entrada analógica definida por el usuario)<br>NOTA: Todos los canales de la ranura 8, si son definidos por el usuario, tendrán esta alarma para el canal específico. | La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta. | La entrada analógica I:8.0 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA | 1. Compruebe el sensor.<br>2. Compruebe el cableado.<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.<br>5. Deshabilitar alarmas para el canal                            |
| Alarma baja de I:8.0 (entrada analógica definida por el usuario)<br>NOTA: Todos los canales de la ranura 8, si son definidos por el usuario, tendrán esta alarma para el canal específico.   |   | El valor escalado de I:8/0 es inferior a la configuración de alarma baja.            | 1. Compruebe el cableado.<br>2. Ajustar límite de alarma para entrada analógica<br>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.<br>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.<br>5. Deshabilitar alarmas para el canal |

Tabla 6-4 Lista de averías del Hawk 4000 (continuación)

| Text de la avería  | Falla del sistema  | Condición  | Solución de problema recomendada  |
|--|--|--|---|
| Alarma alta de I:8.0 (entrada analógica definida por el usuario)<br>NOTA: Todos los canales de la ranura 8, si son definidos por el usuario, tendrán esta alarma para el canal específico. |  | El valor escalado de I:8/0 es superior a la configuración de alarma alta.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el cableado.</li> <li>2. Ajustar límite de alarma para entrada analógica</li> <li>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.</li> <li>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.</li> <li>5. Deshabilitar alarmas para el canal</li> </ol>   |
| La calibración del sensor de mezcla de O2 falló  | La calibración del analizador de O2 falló.   | La señal de mezcla de O2 (entrada I:8/2) debe estar entre 4 y 6,5 VCC durante la calibración   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el cableado.</li> <li>2. Repita la calibración.</li> </ol>  |
| Transmisión de presión de chimenea falló   | Con control de tiro activado<br>La señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta.  | La entrada analógica I:6.7 está fuera de rango.<br>Rango > 3,5 mA<br>Rango < 20,5 mA   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe la señal de tiro.</li> <li>2. Compruebe el cableado.</li> <li>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.</li> </ol>  |
| Presión de chimenea alta   | Con el control de tiro activado, la presión supera el punto de ajuste de la alarma.  | Con control de tiro activado, la presión de la chimenea I:6.7 (tiro) está por encima del punto de ajuste de alarma alta  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el punto de ajuste de la alarma.</li> <li>2. Compruebe el control de tiro.</li> <li>3. Compruebe el control de tiro.</li> </ol>   |
| Compuerta de chimenea no abierta   | Con control de tiro activado<br>La compuerta de la chimenea no pudo abrirse a tope para el interruptor de límite   | Con control de tiro activado, la entrada I:7.0 de la compuerta de chimenea debe verificarse que abre antes que arranque el quemador  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que el control de tiro está en modo "Auto".</li> <li>2. Compruebe el cableado.</li> <li>3. Compruebe el interruptor de límite de apertura de la compuerta</li> </ol>   |
| Econ 2.ª etapa salida agua<br>Falla del sensor de temperatura  | Con econ 2.ª etapa seleccionada, la señal analógica del sensor es demasiado baja o demasiado alta.   | La entrada analógica I:8.1 está fuera de rango.<br>Rango > 3,3 mA<br>Rango < 20,5 mA   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el sensor.</li> <li>2. Compruebe el cableado.</li> <li>3. La señal analógica de 4-20 mA es válida.</li> <li>4. Visualice el valor bruto de la entrada analógica en la pantalla de estado de E/S del PLC de la HMI.</li> </ol>   |
| Econ 2.ª etapa salida agua Temp alta   | Con econ 2.ª etapa seleccionada, La temperatura del agua de salida excede el punto de ajuste de la alarma  | Con Econ de 2 etapas activado, la temperatura del agua de salida es superior al punto de ajuste de alarma alta   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe el punto de ajuste de la alarma.</li> <li>2. Compruebe el control del econom de 2 etapas</li> </ol>   |
| Configuración de Ethernet del VSD Error  | El VSD no se comunica con el PLC   | La instrucción MSG del PLC está en Error.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique el cableado Ethernet.</li> <li>2. Verifique las comunicaciones Ethernet al VSD.</li> <li>3. Configure la dirección IP en el VSD para que coincida con la configuración Ethernet de la HMI.</li> <li>4. Compruebe que el cable Ethernet esté conectado a la tarjeta Ethernet y NO al puerto Modbus integrado.</li> <li>5. Verifique que el conector Ethernet de la tarjeta Ethernet al variador esté conectado.</li> </ol> |
| Falla/Alarma del variador VSD  | Alarma del VSD del motor del soplador.   | La opción del VSD está seleccionada y no hay alimentación para la entrada I2/3 del PLC   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compruebe que no haya fallas o alarmas en el VSD (consulte el manual del VSD para las medidas correctivas)</li> <li>2. Compruebe el cableado de la entrada 2 de la ranura</li> <li>3. Compruebe los parámetros del VSD.</li> <li>4. Compruebe el cableado de la señal analógica de control y realimentación de 4-20 mA.</li> <li>5. Verifique el estado del relé de salidas digitales del VSD</li> </ol>                            |
| P caldera esclava con retardo de 2 calderas Ruta no establecida  | La dirección IP de la caldera cliente no está configurada en la caldera anfitriona cuando se selecciona Anfitrión con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones. | La caldera anfitriona con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones está seleccionada y la dirección IP de la caldera esclava para la instrucción de mensajes no está establecida o duplicada. | Utilice la HMI para configurar correctamente la dirección IP de la caldera cliente.   |
| Caldera esclava con retardo de 2 calderas Error de comunicac   | Caldera cliente sin comunicación a la caldera anfitriona cuando se selecciona Caldera anfitriona con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones.                  | La Caldera anfitriona con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones está seleccionada y la instrucción de mensajes del PLC ha fallado.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegúrese de que la dirección IP de la caldera cliente es correcta.</li> <li>2. Verifique el cableado Ethernet.</li> <li>3. Verifique las comunicaciones Ethernet con la caldera esclava.</li> </ol>  |
| Caldera esclava con retardo para 2 calderas sin control de comunicaciones  | Caldera cliente sin comunicaciones con la caldera anfitriona cuando la caldera anfitriona con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones está seleccionada.       | La caldera anfitriona con adelanto-retardo para adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones está seleccionada y la caldera del cliente NO está seleccionada como esclava por comunicaciones.     | Seleccione caldera cliente con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones en la caldera caliente.  |
| Alarma de nivel de agua bajo   | Cuando el control del nivel de agua de alimentación está seleccionado, el nivel del agua está por debajo del punto de ajuste de la alarma.                                   | El nivel del agua es menor que el punto de ajuste de la alarma.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique el nivel de agua.</li> <li>2. Verifique las escalas del sensor de nivel</li> <li>3. Ajuste la alarma de nivel de agua bajo al punto de ajuste adecuado.</li> </ol>  |
| Alarma de nivel de agua alto   | Cuando el control del nivel de agua de alimentación está seleccionado, el nivel de agua está por encima del punto de ajuste de la alarma                                     | El nivel del agua es mayor que el punto de ajuste.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique el nivel de agua.</li> <li>2. Verifique las escalas del sensor de nivel</li> <li>3. Ajuste la alarma de nivel de agua alto al punto de ajuste adecuado.</li> </ol>  |



## Sección 7 Piezas

### PLC y E/S

| Cant. | Descripción                              | Número de pieza CB |
|-------|--|--------------------|
| 1     | Procesador 1769-L33ER                    | 833-05288-000      |
| 1     | Fuente de alimentación 1769-PA2          | 833-02834-000      |
| 1     | Tarjeta Modbus 1769-SM2                  | 833-03099-000      |
| *     | Entradas digitales - 1769-IA16           | 833-02842-000      |
| 1     | Salidas digitales - 1769-OW8I            | 833-02872-000      |
| 1     | Entradas analógicas - 1769-IF4           | 833-02835-000      |
| *     | Salidas analógicas - 1769-OF4            | 833-09946-000      |
| *     | Módulo de entradas analógicas - 1769-IF8 | 833-03106-000      |
| 1     | Tapa derecha - 1769-ECR                  | 833-02838-000      |

\*1 requerido; 2.º opcional

### HMI

| Cant.     | Número de pieza                | Descripción   |
|-----------|--------------------------------|---------------|
| 1         | HMI con pantalla táctil de 12" | 833-06074-000 |
| OPCIONAL: |                                |               |
| 1         | HMI con pantalla táctil de 15" | 833-06075-000 |

### VARIOS

| Cant. | Número de pieza                          | Descripción   |
|-------|--|---------------|
| 2     | Fuente de alimentación de 24 VCC - 120 W | 832-02404-000 |
| 10    | Cable blindado                           | 950-00101-000 |
| 2     | Relé, Bloque de terminales               | 833-03060-000 |
| 4     | Riel Din, 1 m de longitud, 1492-199-DR1  | 832-01951-000 |
| 1     | Operario, Posición 2                     | 836-00620-000 |
| 1     | Bloque de contactos, SPDT                | 836-00623-000 |
| 1     | Campana de alarma                        | 817-00239-000 |

### Actuadores de posicionamiento en paralelo

| Cant. | Descripción                              | Número de pieza CB  |                     |
|-------|--|---------------------|---------------------|
|       |  | CON CONEXIÓN RÁPIDA | SIN CONEXIÓN RÁPIDA |
| 1     | Modbus FX04-1, 3 pies-libras (4 N-m)*    | 945-00259-000       | 269-00221-000       |
| 1     | Modbus FX20-1, 15 pies-libras (20 N-m)** | 945-00260-000       | 269-00222-000       |
| 1     | Modbus FX50-1, 37 pies-libras (50 N-m)   | 945-00261-000       | 269-00223-000       |
| 2     | Conector del cable de actuador Modbus    | 844-00234-000       |                     |
| 50    | Cable de actuadores Modbus               | 826-00205-000       |                     |

\* (Uso en válvulas de combustible y FGR, excepto en aplicaciones de alto par)

\*\* (Uso en la compuerta ventilación de combustión, excepto en aplicaciones de alto par)

### Ethernet

| Cant. | Descripción                                  | Número de pieza CB |               |
|-------|--|--------------------|---------------|
|       |  | HIRSHMAN           | ABSTRATIX     |
| 1     | Conmutador Ethernet, 5 puertos               | 833-02862-000      | 833-09181-000 |
| 1     | Conmutador Ethernet, industrial de 8 puertos | 833-02857-000      | 833-09163-000 |

### TRANSMISORES DE VAPOR

| Cant.                                  | Descripción               | Número de pieza CB |
|--|---------------------------|--------------------|
| 1                                      | Vapor 0-15 PSIG, 4-20 ma  | 817-04866-000      |
| 1                                      | Vapor 0-150 PSIG, 4-20 ma | 817-04867-000      |
| 1                                      | Vapor 0-300 PSIG, 4-20 ma | 817-04868-000      |
| 1                                      | Vapor 0-500 PSIG, 4-20 ma | 817-04869-000      |
| Transmisores inteligentes, opcionales: |                           |                    |
| 1                                      | Vapor 0-15 PSIG, 4-20 ma  | 817-04873-000      |
| 1                                      | Vapor 0-150 PSIG, 4-20 ma | 817-04874-000      |
| 1                                      | Vapor 0-250 PSIG, 4-20 ma | 817-04875-000      |
| 1                                      | Vapor 0-300 PSIG, 4-20 ma | 817-04876-000      |
| 1                                      | Vapor 0-350 PSIG, 4-20 ma | 817-04877-000      |
| 1                                      | Vapor 0-400 PSIG, 4-20 ma | 817-04878-000      |

### Transmisores de temperatura

| Cant. | Descripción  | Número de pieza CB |
|-------|--|--------------------|
| 1     | Agua de alimentación (caldera de la sección 4)         | 817-09776-000      |
| 1     | Agua de alimentación (caldera de la sección 1)         | 817-09778-000      |
|       | Comb. Aire/Temperatura exterior/Chimenea               | 817-05166-000      |
|       | Depósito/Economizador Entrada y salida/Agua de retorno | 817-05167-000      |
| 1     | Agua de retorno  | 817-09777-000      |

**Protección contra llama**

| <b>KITS DE PROTECCIÓN CONTRA LLAMA</b> | <b>Cant.</b> | <b>Descripción</b>                                   | <b>Número de pieza CB</b> |
|--|--------------|--|---------------------------|
| CB-780E con escáner IR                 |              | CB-780E con kit de escáner IR                        | 880-02117-000             |
| No forma parte del kit 880             | 1            | Programador CB-780                                   | 833-03517-000             |
|  | 1            | Subbase de cableado                                  | 833-02725-000             |
|  | 1            | Amplificador infrarrojo                              | 833-03495-000             |
|  | 1            | Tarjeta del temporizador de purga                    | 833-02730-000             |
|  | 1            | Escáner IR 817-1742                                  | 817-04133-000             |
| CB-780E con escáner UV                 |              | CB-780E con kit de escáner UV                        | 880-02118-000             |
| No forma parte del kit 880             | 1            | Programador CB-780                                   | 833-03517-000             |
|  | 1            | Subbase de cableado                                  | 833-02725-000             |
|  | 1            | U.V. Amplificador                                    | 833-02724-000             |
|  | 1            | Tarjeta del temporizador de purga                    | 833-02730-000             |
|  | 1            | Detector de llama UV                                 | 817-01743-000             |
| CB-120E con escáner IR                 |              | CB-120E con kit de escáner IR                        | 880-02097-000             |
| No forma parte del kit 880             | 1            | Chasis/Amplificador                                  | 833-03708-000             |
|  | 1            | Cableado Subbase abierto con bloque de terminales    | 833-03153-000             |
|  | 1            | Programador  | 833-03143-000             |
|  | 1            | Pantalla   | 833-03151-000             |
|  | 1            | Cable de comunicaciones ED-512 de 4 pies de longitud | 833-03516-000             |
|  | 1            | Escáner IR 817-2261                                  | 817-01933-000             |
| CB-120E con escáner UV                 |              | CB-120E con kit de escáner UV                        | 880-02096-000             |
| No forma parte del kit 880             | 1            | Chasis/Amplificador                                  | 833-03135-000             |
|  | 1            | Cableado Subbase abierto con bloque de terminales    | 833-03153-000             |
|  | 1            | Programador  | 833-03143-000             |
|  | 1            | Pantalla   | 833-03151-000             |
|  | 1            | Cable de comunicaciones ED-512 de 4 pies de longitud | 833-03516-000             |
|  | 1            | Detector UV  | 817-02262-000             |

**Luz de chimenea**

| Piezas estándar - Se requieren las siguientes 4 piezas para una unidad estándar. |                           |                           |
|--|---------------------------|---------------------------|
| <b>Cant.</b>   | <b>Descripción</b>        | <b>Número de pieza CB</b> |
| 1  | Base                      | 881-00364-000             |
| 1  | Módulo rojo               | 881-00361-000             |
| 1  | Módulo azul               | 881-00369-000             |
| 1  | Módulo verde              | 881-00362-000             |
| Opcional   |                           |                           |
| 1  | Módulo amarillo           | 881-00363-000             |
| 1  | Módulo de alarma audible* | 881-00370-000             |

\*La alarma piezoeléctrica sustituye a la campana de alarma estándar. Compruebe los requisitos del seguro antes de eliminar la campana.

**Kit de combustible doble**

| Cant. | Descripción                        | Número de pieza CB |
|-------|------------------------------------|--------------------|
|       | Kit incluido - Selector de gasóleo | 880-02112-000      |
| 1     | Placa de nombre                    | 118-01381-000      |
| 1     | Bloque de contactos, SPDT          | 836-00623-000      |
| 1     | Operario, Posición 3               | 836-00627-000      |

**Ajuste de O2**

| Cant. | Descripción   | Número de pieza CB |
|-------|---|--------------------|
|       | Kit de O2 Yokogawa  | 880-02111-000      |
| 1     | Sonda y analizador de O2  | 985-00130-000      |
| 1     | Kit de montaje  | 656-07576-000      |
| 25    | Cable blindado -25  | 950-00101-000      |
| 1     | Sensor de temperatura del aire de combustión                    | 832-02091-000      |
| 25    | Cable termocupla -25  | 950-00414-000      |
|       |   |                    |
|       | Kit de O2 CB  | 880-02124-000      |
| 1     | Controlador ECM con sensor de banda ancha NTK y arnés de cables | 880-01847-000      |
| 1     | Sensor de temperatura del aire de combustión                    | 832-02091-000      |
| 1     | Conjunto de carcasa de sonda para muestreo de O2                | 040-00735-000      |
|       |   |                    |
|       | Ajuste de O2 Gas/Aceite - Sin kit PP                            | 880-02125-000      |
| 1     | Analizador de oxígeno, digital, Yokogawa modelo #ZR202G-040     | 985-00130-000      |
| 1     | Kit de montaje  | 656-07576-000      |
| 25    | Cable blindado -25  | 950-00101-000      |
| 1     | Sensor de temperatura del aire de combustión                    | 832-02091-000      |
| 25    | Cable termocupla -25  | 950-00414-000      |
| 1     | Panel neumático de ajuste de O2                                 | 283-03183-000      |
| 1     | Conjunto de cilindro de aire Sistema de ajuste de O2            |                    |

**Reinicio exterior**

|   |  |
|---|--|
| Opción de termocupla de reinicio exterior | Consta de 832-1744, 008-2998 y 035-364 |
|---|--|

## APÉNDICE A — LISTA MAESTRA DE ETIQUETAS HAWK 4000

Elementos en gris no aplicables al Hawk 4000

| PLC Nombre de etiqueta | Nombre del punto                           | FPC-N34              |                     |               |                    |                 | Modbus Tipo de datos | FPC-N35          |               |
|------------------------|--|----------------------|---------------------|---------------|--------------------|-----------------|----------------------|------------------|---------------|
|                        |  | BACnet Tipo de datos | BACnet Id de objeto | Datos N2 Tipo | Punto N2 Dirección | Modbus Registro |                      | Nombre Lon       | Tipo SNVT Lon |
| AB[0].0                | Falla de unidad                            | BI                   | 1                   | DI            | 1                  | 10001           | Booleano             | nvoDrvFit_XXX    | SNVT_switch   |
| AB[0].1                | Modbus Comm Error                          | BI                   | 2                   | DI            | 2                  | 10002           | Booleano             | nvoModCmEr_XXX   | SNVT_switch   |
| AB[0].2                | Lo Water                                   | BI                   | 3                   | DI            | 3                  | 10003           | Booleano             | nvoLoater_XXX    | SNVT_switch   |
| AB[0].3                | Alm control del quemador                   | BI                   | 4                   | DI            | 4                  | 10004           | Booleano             | nvoBrnCtrAlm_XXX | SNVT_switch   |
| AB[0].4                | Límites de caldera abiertos                | BI                   | 5                   | DI            | 5                  | 10005           | Booleano             | nvoBlrLimOpn_XXX | SNVT_switch   |
| AB[0].5                | Alm temp alta chimenea                     | BI                   | 6                   | DI            | 6                  | 10006           | Booleano             | nvoHiStkTpAl_XXX | SNVT_switch   |
| AB[0].6                | Apagado por temp alta de chimenea          | BI                   | 7                   | DI            | 7                  | 10007           | Booleano             | nvoHiStTpShd_XXX | SNVT_switch   |
| AB[0].7                | Enclavamiento externo                      | BI                   | 8                   | DI            | 8                  | 10008           | Booleano             | nvoExtIntrk_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[0].8                | Falla de módulo E/S                        | BI                   | 9                   | DI            | 9                  | 10009           | Booleano             | nvoIOModFlt_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[0].9                | Falla del sensor de vapor                  | BI                   | 10                  | DI            | 10                 | 10010           | Booleano             | nvoStmSenFl_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[0].10               | Alm Actuador neumático fuera de posición   | BI                   | 11                  | DI            | 11                 | 10011           | Booleano             | nvoArAcPosAl_XXX | SNVT_switch   |
| AB[0].11               | Actuador NG fuera de posición Alm          | BI                   | 12                  | DI            | 12                 | 10012           | Booleano             | nvoNGAcPosAl_XXX | SNVT_switch   |
| AB[0].12               | Falla del controlador de relación F/A      | BI                   | 13                  | DI            | 13                 | 10013           | Booleano             | nvoFARatCtFI_XXX | SNVT_switch   |
| AB[0].13               | No se seleccionó ningún combustible        | BI                   | 14                  | DI            | 14                 | 10014           | Booleano             | nvoNoFISel_XXX   | SNVT_switch   |
| AB[0].14               | Batería ControlLogix baja                  | BI                   | 15                  | DI            | 15                 | 10015           | Booleano             | nvoLoPLCBat_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[0].15               | Fala del relé de límite de no reciclado    | BI                   | 16                  | DI            | 16                 | 10016           | Booleano             | nvoNoRcLmRIF_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].0                | Falla del relé de límite de reciclado      | BI                   | 17                  | DI            | 17                 | 10017           | Booleano             | nvoRecLmRIFI_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].1                | Falla de la señal de modulación rem        | BI                   | 18                  | DI            | 18                 | 10018           | Booleano             | nvoRemMdSgFI_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].2                | Falla del sensor de presión del cabezal    | BI                   | 19                  | DI            | 19                 | 10019           | Booleano             | nvoHdPrSnFI_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[1].3                | Falla del canal de temperatura 0-5         | BI                   | 20                  | DI            | 20                 | 10020           | Booleano             | nvoTpCh0_5FI_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].4                | Alm O2 bajo                                | BI                   | 21                  | DI            | 21                 | 10021           | Booleano             | nvoLoO2Alm_XXX   | SNVT_switch   |
| AB[1].5                | Alm límite alto                            | BI                   | 22                  | DI            | 22                 | 10022           | Booleano             | nvoHiLimAlm_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[1].6                | ALWCO                                      | BI                   | 23                  | DI            | 23                 | 10023           | Booleano             | nvoALWCO_XXX     | SNVT_switch   |
| AB[1].7                | Presión de gas baja/Tempe de aceite baja   | BI                   | 24                  | DI            | 24                 | 10024           | Booleano             | nvoLoGsPrOTp_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].8                | Presión de aceite alta/Temp de aceite alta | BI                   | 25                  | DI            | 25                 | 10025           | Booleano             | nvoHiGsPrOTp_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].9                | Presión de aceite baja                     | BI                   | 26                  | DI            | 26                 | 10026           | Booleano             | nvoLoOilPrs_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[1].10               | Presión de aceite alta                     | BI                   | 27                  | DI            | 27                 | 10027           | Booleano             | nvoHiOilPrs_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[1].11               | Interruptor del cajón de aceite no hecho   | BI                   | 28                  | DI            | 28                 | 10028           | Booleano             | nvoOilDrwrSw_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].12               | Presión de aire de atomización baja        | BI                   | 29                  | DI            | 29                 | 10029           | Booleano             | nvoLoAtmArPr_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].13               | Presión de aire de combustión baja         | BI                   | 30                  | DI            | 30                 | 10030           | Booleano             | nvoLoComArPr_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].14               | Alta presión en compuerta de chimenea      | BI                   | 31                  | DI            | 31                 | 10031           | Booleano             | nvoStDmHiPrs_XXX | SNVT_switch   |
| AB[1].15               | AUX Alm 2                                  | BI                   | 32                  | DI            | 32                 | 10032           | Booleano             | nvoAUXAlm2_XXX   | SNVT_switch   |
| AB[2].0                | Soplador encendido                         | BI                   | 33                  | DI            | 33                 | 10033           | Booleano             | nvoBlwOn_XXX     | SNVT_switch   |
| AB[2].1                | Entrada de purga                           | BI                   | 34                  | DI            | 34                 | 10034           | Booleano             | nvoPrgIn_XXX     | SNVT_switch   |
| AB[2].2                | Liberar para modular la entrada            | BI                   | 35                  | DI            | 35                 | 10035           | Booleano             | nvoRel2ModIn_XXX | SNVT_switch   |
| AB[2].3                | Interruptor de fuego bajo                  | BI                   | 36                  | DI            | 36                 | 10036           | Booleano             | nvoLoFirSw_XXX   | SNVT_switch   |
| AB[2].4                | Interruptor de fuego alto                  | BI                   | 37                  | DI            | 37                 | 10037           | Booleano             | nvoHiFirSw_XXX   | SNVT_switch   |
| AB[2].5                | Listo para arrancar/Limites cerrados       | BI                   | 38                  | DI            | 38                 | 10038           | Booleano             | nvoRdy2Str_XXX   | SNVT_switch   |
| AB[2].6                | Enclavamiento de arranque externo          | BI                   | 39                  | DI            | 39                 | 10039           | Booleano             | nvoExtStInlk_XXX | SNVT_switch   |
| AB[2].7                | ALFCO                                      | BI                   | 40                  | DI            | 40                 | 10040           | Booleano             | nvoALFCO_XXX     | SNVT_switch   |
| AB[2].8                | Piloto                                     | BI                   | 41                  | DI            | 41                 | 10041           | Booleano             | nvoPilot_XXX     | SNVT_switch   |
| AB[2].9                | Válvula principal de combustible abierta   | BI                   | 42                  | DI            | 42                 | 10042           | Booleano             | nvoMnFIVlvOp_XXX | SNVT_switch   |
| AB[2].10               | Combustible 1 seleccionado                 | BI                   | 43                  | DI            | 43                 | 10043           | Booleano             | nvoF1Sel_XXX     | SNVT_switch   |
| AB[2].11               | Combustible 2 seleccionado                 | BI                   | 44                  | DI            | 44                 | 10044           | Booleano             | nvoF2Sel_XXX     | SNVT_switch   |
| AB[2].12               | Pulsación a BMS                            | BI                   | 45                  | DI            | 45                 | 10045           | Booleano             | nvoHrtBtBMS_XXX  | SNVT_switch   |
| AB[2].13               | Apagado LWCO                               | BI                   | 46                  | DI            | 46                 | 10046           | Booleano             | nvoLWCOShdn_XXX  | SNVT_switch   |

|          |  |    |    |    |    |       |          |                  |             |
|----------|--|----|----|----|----|-------|----------|------------------|-------------|
| AB[2].14 | Entrada de habilitación rem  | BI | 47 | DI | 47 | 10047 | Booleano | nvoRmEnbInp_XXX  | SNVT_switch |
| AB[2].15 | Interruptor del quemador   | BI | 48 | DI | 48 | 10048 | Booleano | nvoBrnSw_XXX     | SNVT_switch |
| AB[3].0  | Relé de límite de reciclado  | BI | 49 | DI | 49 | 10049 | Booleano | nvoRecLimRel_XXX | SNVT_switch |
| AB[3].1  | Arranque de dispositivo externo  | BI | 50 | DI | 50 | 10050 | Booleano | nvoExtDevSt_XXX  | SNVT_switch |
| AB[3].2  | Relé de límite de no reciclado   | BI | 51 | DI | 51 | 10051 | Booleano | nvoNoRecLmRI_XXX | SNVT_switch |
| AB[3].3  | Variador a fuego bajo (FARC)   | BI | 52 | DI | 52 | 10052 | Booleano | nvoDrv2LoFir_XXX | SNVT_switch |
| AB[3].4  | Arranque de relé de caldera esclava (adelanto-retardo para 2 calderas) | BI | 53 | DI | 53 | 10053 | Booleano | nvoStrtSlvBI_XXX | SNVT_switch |
| AB[3].5  | Salida de demanda de carga   | BI | 54 | DI | 54 | 10054 | Booleano | nvoLdDemOut_XXX  | SNVT_switch |
| AB[3].6  | Salida alm   | BI | 55 | DI | 55 | 10055 | Booleano | nvoAlmOut_XXX    | SNVT_switch |
| AB[3].7  | Caldera lista (LL)   | BI | 56 | DI | 56 | 10056 | Booleano | nvoBlrRdyLL_XXX  | SNVT_switch |
| AB[3].8  | Demanda de carga de caldera  | BI | 57 | DI | 57 | 10057 | Booleano | nvoBlrLdDem_XXX  | SNVT_switch |
| AB[3].9  | Velocidad de combustión rem/retardo                                    | BI | 58 | DI | 58 | 10058 | Booleano | nvoFrRatRmLL_XXX | SNVT_switch |
| AB[3].10 | Velocidad de combustión manual   | BI | 59 | DI | 59 | 10059 | Booleano | nvoFirRatMan_XXX | SNVT_switch |
| AB[3].11 | Pantalla de velocidad autom  | BI | 60 | DI | 60 | 10060 | Booleano | nvoFrRatAuto_XXX | SNVT_switch |
| AB[3].12 | Espera en caliente   | BI | 61 | DI | 61 | 10061 | Booleano | nvoHotStdBy_XXX  | SNVT_switch |
| AB[3].13 | Calentamiento  | BI | 62 | DI | 62 | 10062 | Booleano | nvoWarmUp_XXX    | SNVT_switch |
| AB[3].14 | Combustible 3 seleccionado   | BI | 63 | DI | 63 | 10063 | Booleano | nvoFl3Sel_XXX    | SNVT_switch |
| AB[3].15 | Alm aux 3  | BI | 64 | DI | 64 | 10064 | Booleano | nvoAuxAlm3_XXX   | SNVT_switch |
| AB[4].0  | Vapor o agua caliente 1 = Vapor  | BI | 65 | DI | 65 | 10065 | Booleano | nvoStm_HWtr_XXX  | SNVT_switch |
| AB[4].1  | Nivel maestro presente   | BI | 66 | DI | 66 | 10066 | Booleano | nvoLvIMstPrs_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].2  | Variador de velocidad presente   | BI | 67 | DI | 67 | 10067 | Booleano | nvoVarSpDrPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].3  | Economizador presente  | BI | 68 | DI | 68 | 10068 | Booleano | nvoEcPrs_XXX     | SNVT_switch |
| AB[4].4  | Temp air combustión presente   | BI | 69 | DI | 69 | 10069 | Booleano | nvoCmArTpPrs_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].5  | Sensor FW de entrada del economizador presente                         | BI | 70 | DI | 70 | 10070 | Booleano | nvoEInFwSnPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].6  | Analizador de O2 presente  | BI | 71 | DI | 71 | 10071 | Booleano | nvoO2AnlZrPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].7  | Temp. agua alimentación o retorno presente                             | BI | 72 | DI | 72 | 10072 | Booleano | nvoFdWRITpPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].8  | Reinicio exterior seleccionado   | BI | 73 | DI | 73 | 10073 | Booleano | nvoOutResSel_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].9  | Posicionamiento en paralelo seleccionado                               | BI | 74 | DI | 74 | 10074 | Booleano | nvoParPosSel_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].10 | Maestro de adelanto-retardo para dos calderas seleccionado             | BI | 75 | DI | 75 | 10075 | Booleano | nvo2BLLMstSI_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].11 | Selección de caldera esclava de adelanto-retardo para dos calderas     | BI | 76 | DI | 76 | 10076 | Booleano | nvo2BLLSlvSI_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].12 | Selección de panel maestro   | BI | 77 | DI | 77 | 10077 | Booleano | nvoMstPnlSel_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].13 | Espera en caliente por selección                                       | BI | 78 | DI | 78 | 10078 | Booleano | nvoHotStbySI_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].14 | Selección de punto de ajuste doble                                     | BI | 79 | DI | 79 | 10079 | Booleano | nvoDualSPSel_XXX | SNVT_switch |
| AB[4].15 | Ranura 8 Can 0 AI seleccionado   | BI | 80 | DI | 80 | 10080 | Booleano | nvoSlCh0AIS_XXX  | SNVT_switch |
| AB[5].0  | Ranura 8 Can 1 AI seleccionado   | BI | 81 | DI | 81 | 10081 | Booleano | nvoSlCh1AIS_XXX  | SNVT_switch |
| AB[5].1  | Ranura 8 Can 2 AI seleccionado   | BI | 82 | DI | 82 | 10082 | Booleano | nvoSlCh2AIS_XXX  | SNVT_switch |
| AB[5].2  | Ranura 8 Can 3 AI seleccionado   | BI | 83 | DI | 83 | 10083 | Booleano | nvoSlCh3AIS_XXX  | SNVT_switch |
| AB[5].3  | Honeywell o Fireye 1 = Fireye  | BI | 84 | DI | 84 | 10084 | Booleano | nvoHnywFrey_XXX  | SNVT_switch |
| AB[5].4  | Alm agua alta  | BI | 85 | DI | 85 | 10085 | Booleano | nvoHiWtrAlm_XXX  | SNVT_switch |
| AB[5].5  | Alm de actuador de aceite fuera de posición                            | BI | 86 | DI | 86 | 10086 | Booleano | nvoOIAcPsAlm_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].6  | Actuador FGR fuera de posición Alm                                     | BI | 87 | DI | 87 | 10087 | Booleano | nvoFGRAcPsAl_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].7  | Alm baja de falla de retroalimentación actuador neumático              | BI | 88 | DI | 88 | 10088 | Booleano | nvoAAcFdLoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].8  | Alm alta de falla de retroalimentación actuador neumático              | BI | 89 | DI | 89 | 10089 | Booleano | nvoAAcFdHiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].9  | Actuador NG Falla de retroalimentación Alm baja                        | BI | 90 | DI | 90 | 10090 | Booleano | nvoNGAFdLoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].10 | Actuador NG Falla de retroalimentación Alm alta                        | BI | 91 | DI | 91 | 10091 | Booleano | nvoNGAFdHiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].11 | Alm baja de falla de retroalimentación actuador de aceite              | BI | 92 | DI | 92 | 10092 | Booleano | nvoOilFdLoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].12 | Alm alta de falla de retroalimentación actuador de aceite              | BI | 93 | DI | 93 | 10093 | Booleano | nvoOilFdHiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].13 | Actuador FGR Falla de retroalimentación Alm baja                       | BI | 94 | DI | 94 | 10094 | Booleano | nvoFGRFdLoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].14 | Actuador FGR Falla de retroalimentación Alm alta                       | BI | 95 | DI | 95 | 10095 | Booleano | nvoFGRFdHiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[5].15 | Alm desviación VSD   | BI | 96 | DI | 96 | 10096 | Booleano | nvoVSDDevAlm_XXX | SNVT_switch |
| AB[6].0  | Aumentar Tamaño Bit MSG Reg (Solo CB)                                  | BI | 97 | DI | 97 | 10097 | Booleano | nvoIncRegSiz_XXX | SNVT_switch |
| AB[6].1  | Alm desviación aire/combustible  | BI | 98 | DI | 98 | 10098 | Booleano | nvoArFIDevAI_XXX | SNVT_switch |

|          |  |    |     |    |     |       |          |                   |             |
|----------|--|----|-----|----|-----|-------|----------|-------------------|-------------|
| AB[6].2  | Economizador CEC de 2.ª etapa seleccionado                         | BI | 99  | DI | 99  | 10099 | Booleano | nvo2StCECEcS_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].3  | Alm de actuador de combustible 3 fuera de posición                 | BI | 100 | DI | 100 | 10100 | Booleano | nvoF13AcPsAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].4  | Alm baja de falla de retroalimentación actuador de combustible 3   | BI | 101 | DI | 101 | 10101 | Booleano | nvoF13AFdLoA_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].5  | Alm alta de falla de retroalimentación actuador de combustible 3   | BI | 102 | DI | 102 | 10102 | Booleano | nvoF13AFdHiA_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].6  | Falla de entrada de presión de chimenea                            | BI | 103 | DI | 103 | 10103 | Booleano | nvoStkPrInFl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].7  | Alm presión alta chimenea  | BI | 104 | DI | 104 | 10104 | Booleano | nvoHiStkPrAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].8  | Alm compuerta de chimenea no abierta                               | BI | 105 | DI | 105 | 10105 | Booleano | nvoStDpNtOAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].9  | La calibración de O2 falló   | BI | 106 | DI | 106 | 10106 | Booleano | nvoO2CIRtFId_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].10 | Alm presión vapor/temp. agua bajos                                 | BI | 107 | DI | 107 | 10107 | Booleano | nvoLoStPWTAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].11 | Alm falla prueba procesador  | BI | 108 | DI | 108 | 10108 | Booleano | nvoPrTstFIAI_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].12 | Alm interna ajuste de O2   | BI | 109 | DI | 109 | 10109 | Booleano | nvoO2TrmlnAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].13 | Pirrotubular o Flextube 1 = Flextube                               | BI | 110 | DI | 110 | 10110 | Booleano | nvoFir_FlxTb_XXX  | SNVT_switch |
| AB[6].14 | Reservado para Cleaver Brooks                                      | BI | 111 | DI | 111 | 10111 | Booleano | nvoAB_6_14_XXX    | SNVT_switch |
| AB[6].15 | Alm interna límites VSD  | BI | 112 | DI | 112 | 10112 | Booleano | nvoVSDLmInAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].0  | Alm actuador de gas 2 fuera de posición                            | BI | 113 | DI | 113 | 10113 | Booleano | nvoGsAc2PsAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].1  | Alm baja de falla de retroalimentación actuador de gas 2           | BI | 114 | DI | 114 | 10114 | Booleano | nvoGsAc2LoAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].2  | Alm alta de falla de retroalimentación actuador 2 de gas           | BI | 115 | DI | 115 | 10115 | Booleano | nvoGsAc2HiAl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].3  | Error de comunicación de Modbus actuador                           | BI | 116 | DI | 116 | 10116 | Booleano | nvoAcModCmEr_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].4  | Error de comunicación Modbus nodo 1 actuador neumático             | BI | 117 | DI | 117 | 10117 | Booleano | nvoAacMdCER1_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].5  | Error de comunicación Modbus nodo 2 actuador de gas                | BI | 118 | DI | 118 | 10118 | Booleano | nvoGsAMdCER2_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].6  | Error de comunicación Modbus nodo 2 actuador de gas                | BI | 119 | DI | 119 | 10119 | Booleano | nvoGsA2MdCE3_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].7  | Error de comunicación del nodo 5 del Modbus del actuador de aceite | BI | 120 | DI | 120 | 10120 | Booleano | nvoOAcMdCER5_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].8  | Error de comunicación Modbus nodo 7 actuador FGR                   | BI | 121 | DI | 121 | 10121 | Booleano | nvoFGRAMdCE7_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].9  | Reservado  | BI | 122 | DI | 122 | 10122 | Booleano | nvoAB_7_9_XXX     | SNVT_switch |
| AB[7].10 | Reservado  | BI | 123 | DI | 123 | 10123 | Booleano | nvoAB_7_10_XXX    | SNVT_switch |
| AB[7].11 | Falla del sensor de temperatura agua de salida de segunda etapa    | BI | 124 | DI | 124 | 10124 | Booleano | nvo2SOtWTSnF_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].12 | Temp agua Segunda etapa Salida alta                                | BI | 125 | DI | 125 | 10125 | Booleano | nvoWtTp2SOtH_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].13 | Pres bot anulac Actuador neumático man                             | BI | 126 | DI | 126 | 10126 | Booleano | nvoAacMnOBPr_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].14 | Actuador del gas Pres bot anular 1 hombre                          | BI | 127 | DI | 127 | 10127 | Booleano | nvoGAc1MOBPr_XXX  | SNVT_switch |
| AB[7].15 | Actuador del gas Pres bot anular 2 hombre                          | BI | 128 | DI | 128 | 10128 | Booleano | nvoGAc2MOBPr_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].0  | Pres bot anulac Actuador aceite man                                | BI | 129 | DI | 129 | 10129 | Booleano | nvoOAcMnOBPr_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].1  | Pres bot anulac Actuador aceite FGR                                | BI | 130 | DI | 130 | 10130 | Booleano | nvoFGRAMnOBPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[8].2  | Combustible 3 Pres bot anular 1 hombre                             | BI | 131 | DI | 131 | 10131 | Booleano | nvoF13A1MOBPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[8].3  | Combustible 3 Pres bot anular 2 hombre                             | BI | 132 | DI | 132 | 10132 | Booleano | nvoF13A2MOBPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[8].4  | Comunicación del BMS fallida                                       | BI | 133 | DI | 133 | 10133 | Booleano | nvoComBMSFId_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].5  | CAP alta   | BI | 134 | DI | 134 | 10134 | Booleano | nvoCAPHI_XXX      | SNVT_switch |
| AB[8].6  | Caudal de agua bajo  | BI | 135 | DI | 135 | 10135 | Booleano | nvoWtrFilo_XXX    | SNVT_switch |
| AB[8].7  | Falla de señal de nivel de agua                                    | BI | 136 | DI | 136 | 10136 | Booleano | nvoWtrLvSgFl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].8  | Señal de falla del punto de ajuste remoto                          | BI | 137 | DI | 137 | 10137 | Booleano | nvoRmSPSigFl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].9  | Apagado por O2 bajo  | BI | 138 | DI | 138 | 10138 | Booleano | nvoLoO2Shdn_XXX   | SNVT_switch |
| AB[8].10 | Fallo del actuador neumático                                       | BI | 139 | DI | 139 | 10139 | Booleano | nvoAirActFlt_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].11 | Falla de Actuador 1 del combustible 1                              | BI | 140 | DI | 140 | 10140 | Booleano | nvoF1Act1Flt_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].12 | Falla de Actuador 2 del combustible 1                              | BI | 141 | DI | 141 | 10141 | Booleano | nvoF1Act2Flt_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].13 | Falla de Actuador 1 del combustible 2                              | BI | 142 | DI | 142 | 10142 | Booleano | nvoF2Act1Flt_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].14 | Falla de Actuador 2 del combustible 2                              | BI | 143 | DI | 143 | 10143 | Booleano | nvoF2Act2Flt_XXX  | SNVT_switch |
| AB[8].15 | Fallo del actuador FGR   | BI | 144 | DI | 144 | 10144 | Booleano | nvoFGRActFlt_XXX  | SNVT_switch |
| AB[9].0  | Desviación de posición de Actuador 2 del combustible 2             | BI | 145 | DI | 145 | 10145 | Booleano | nvoF2Ac2PsDv_XXX  | SNVT_switch |
| AB[9].1  | Baja retroalimentación de Actuador 2 del combustible 2             | BI | 146 | DI | 146 | 10146 | Booleano | nvoF2Ac2FBLo_XXX  | SNVT_switch |
| AB[9].2  | Retroalimentación alta de Actuador 2 del combustible 2             | BI | 147 | DI | 147 | 10147 | Booleano | nvoF2Ac2FBHi_XXX  | SNVT_switch |
| AB[9].3  | Manual PB de actuador 2 del combustible 2 presionado               | BI | 148 | DI | 148 | 10148 | Booleano | nvoF2A2MnPBPr_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].4  | Retroalimentación VFD baja   | BI | 149 | DI | 149 | 10149 | Booleano | nvoVFDfBLo_XXX    | SNVT_switch |
| AB[9].5  | Retroalimentación VFD alta   | BI | 150 | DI | 150 | 10150 | Booleano | nvoVFDfBHi_XXX    | SNVT_switch |

|           |  |    |     |    |     |       |          |                  |             |
|-----------|--|----|-----|----|-----|-------|----------|------------------|-------------|
| AB[9].6   | Falla de instrucción Master PIDE                                     | BI | 151 | DI | 151 | 10151 | Booleano | nvoMstPIDFit_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].7   | Falla FGEN   | BI | 152 | DI | 152 | 10152 | Booleano | nvoFGENFit_XXX   | SNVT_switch |
| AB[9].8   | Falla del sensor de temperatura exterior                             | BI | 153 | DI | 153 | 10153 | Booleano | nvoOutTpSnFI_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].9   | Falla del sensor de temperatura del aire de combustión               | BI | 154 | DI | 154 | 10154 | Booleano | nvoCmArTpSFI_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].10  | Falla del sensor de O2 Yokogawa                                      | BI | 155 | DI | 155 | 10155 | Booleano | nvoYokO2SnFI_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].11  | La calibración del sensor de mezcla de O2 falló                      | BI | 156 | DI | 156 | 10156 | Booleano | nvoMxO2SnCIF_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].12  | Habilitar mezcla de O2   | BI | 157 | DI | 157 | 10157 | Booleano | nvoMxO2Enbl_XXX  | SNVT_switch |
| AB[9].13  | El actuador neumático no está en la purga                            | BI | 158 | DI | 158 | 10158 | Booleano | nvoArAcNoPrg_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].14  | VFD no en purga  | BI | 159 | DI | 159 | 10159 | Booleano | nvoVFDNotPrg_XXX | SNVT_switch |
| AB[9].15  | Sistema Hawk 1000  | BI | 160 | DI | 160 | 10160 | Booleano | nvoH1000Sys_XXX  | SNVT_switch |
| AB[10].0  | Hawk 4000 Next Gen   | BI | 161 | DI | 161 | 10161 | Booleano | nvoH4000NxGn_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].1  | Falla del sensor exterior de econ temp chimenea                      | BI | 162 | DI | 162 | 10162 | Booleano | nvoStTpEcOSF_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].2  | Fallo del sensor de temperatura del agua de entrada Econ             | BI | 163 | DI | 163 | 10163 | Booleano | nvoEclnWtTsf_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].3  | Falla de Actuador 1 del combustible 3                                | BI | 164 | DI | 164 | 10164 | Booleano | nvoF3Act1Fit_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].4  | Desviación de posición de Actuador 2 del combustible 3               | BI | 165 | DI | 165 | 10165 | Booleano | nvoF3Ac2PsDv_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].5  | Baja retroalimentación de Actuador 2 del combustible 3               | BI | 166 | DI | 166 | 10166 | Booleano | nvoF3Ac2FBLo_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].6  | Retroalimentación alta de Actuador 2 del combustible 3               | BI | 167 | DI | 167 | 10167 | Booleano | nvoF3Ac2FBHi_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].7  | Falla de Actuador 2 del combustible 3                                | BI | 168 | DI | 168 | 10168 | Booleano | nvoF3Act2Fit_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].8  | Error de comunic de actuador 1 del combustible 3                     | BI | 169 | DI | 169 | 10169 | Booleano | nvoF3A1MdCmE_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].9  | Error de comunic de actuador 2 del combustible 3                     | BI | 170 | DI | 170 | 10170 | Booleano | nvoF3A2MdCmE_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].10 | Error de comunic de actuador 2 del combustible 2                     | BI | 171 | DI | 171 | 10171 | Booleano | nvoF2A2MdCmE_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].11 | Falla del sensor de temperatura de retorno                           | BI | 172 | DI | 172 | 10172 | Booleano | nvoRtTmPsnFI_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].12 | Falla del sensor de temperatura del agua de depósito                 | BI | 173 | DI | 173 | 10173 | Booleano | nvoWtShTpSFI_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].13 | Falla del sensor de temperatura del agua de alimentación/salida Econ | BI | 174 | DI | 174 | 10174 | Booleano | nvoFWEcOtTsf_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].14 | Opción de control de nivel de agua de alimentación seleccionada      | BI | 175 | DI | 175 | 10175 | Booleano | nvoFWLvCOSeI_XXX | SNVT_switch |
| AB[10].15 | FGR no en purga  | BI | 176 | DI | 176 | 10176 | Booleano | nvoAB_10_15_XXX  | SNVT_switch |
| AB[11].0  | Mala calidad de Ranura 8 Can 0                                       | BI | 177 | DI | 177 | 10177 | Booleano | nvoS8Ch0BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].1  | Alarma baja de Ranura 8 Can 0  | BI | 178 | DI | 178 | 10178 | Booleano | nvoS8Ch0LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].2  | Alarma alta de Ranura 8 Can 0  | BI | 179 | DI | 179 | 10179 | Booleano | nvoS8Ch0HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].3  | Mala calidad de Ranura 8 Can 1                                       | BI | 180 | DI | 180 | 10180 | Booleano | nvoS8Ch1BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].4  | Alarma baja de Ranura 8 Can 1  | BI | 181 | DI | 181 | 10181 | Booleano | nvoS8Ch1LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].5  | Alarma alta de ranura 8 can 0  | BI | 182 | DI | 182 | 10182 | Booleano | nvoS8Ch1HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].6  | Ranura 8 Can 2 Falla Señal O2 Mala Calidad/ Mezcla                   | BI | 183 | DI | 183 | 10183 | Booleano | nvoS8Ch2BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].7  | Alarma baja de ranura 8 can 2  | BI | 184 | DI | 184 | 10184 | Booleano | nvoS8Ch2LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].8  | Alarma alta de ranura 8 can 2  | BI | 185 | DI | 185 | 10185 | Booleano | nvoS8Ch2HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].9  | Mala calidad de ranura 8 can 1                                       | BI | 186 | DI | 186 | 10186 | Booleano | nvoS8Ch3BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].10 | Alarma baja de ranura 8 can 3  | BI | 187 | DI | 187 | 10187 | Booleano | nvoS8Ch3LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].11 | Alarma alta de ranura 8 can 3  | BI | 188 | DI | 188 | 10188 | Booleano | nvoS8Ch3HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].12 | Mala calidad de ranura 8 can 4                                       | BI | 189 | DI | 189 | 10189 | Booleano | nvoS8Ch4BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].13 | Alarma baja de ranura 8 can 4  | BI | 190 | DI | 190 | 10190 | Booleano | nvoS8Ch4LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].14 | Alarma alta de ranura 8 can 4  | BI | 191 | DI | 191 | 10191 | Booleano | nvoS8Ch4HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[11].15 | Válvula de aislamiento seleccionada                                  | BI | 192 | DI | 192 | 10192 | Booleano | nvoAB_11_15_XXX  | SNVT_switch |
| AB[12].0  | Mala calidad de ranura 8 can 5                                       | BI | 193 | DI | 193 | 10193 | Booleano | nvoS8Ch5BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].1  | Alarma baja de ranura 8 can 5  | BI | 194 | DI | 194 | 10194 | Booleano | nvoS8Ch5LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].2  | Alarma alta de ranura 8 can 5  | BI | 195 | DI | 195 | 10195 | Booleano | nvoS8Ch5HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].3  | Mala calidad de ranura 8 can 6                                       | BI | 196 | DI | 196 | 10196 | Booleano | nvoS8Ch6BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].4  | Alarma baja de ranura 8 can 6  | BI | 197 | DI | 197 | 10197 | Booleano | nvoS8Ch6LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].5  | Alarma alta de ranura 8 can 6  | BI | 198 | DI | 198 | 10198 | Booleano | nvoS8Ch6HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].6  | Mala calidad de ranura 8 can 7                                       | BI | 199 | DI | 199 | 10199 | Booleano | nvoS8Ch7BdQu_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].7  | Alarma baja de ranura 8 can 7  | BI | 200 | DI | 200 | 10200 | Booleano | nvoS8Ch7LoAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].8  | Alarma alta de ranura 8 can 7  | BI | 201 | DI | 201 | 10201 | Booleano | nvoS8Ch7HiAI_XXX | SNVT_switch |
| AB[12].9  | Error de com EtherNet de VDF   | BI | 202 | DI | 202 | 10202 | Booleano | nvoVFDEtCmEr_XXX | SNVT_switch |

|           |  |    |     |    |     |       |          |                  |                  |
|-----------|--|----|-----|----|-----|-------|----------|------------------|------------------|
| AB[12].10 | Entrada analógica de ranura 8 can 4 seleccionada   | BI | 203 | DI | 203 | 10203 | Booleano | nvoS8Ch4AISl_XXX | SNVT_switch      |
| AB[12].11 | Entrada analógica de ranura 8 can 5 seleccionada   | BI | 204 | DI | 204 | 10204 | Booleano | nvoS8Ch5AISl_XXX | SNVT_switch      |
| AB[12].12 | Entrada analógica de ranura 8 can 6 seleccionada   | BI | 205 | DI | 205 | 10205 | Booleano | nvoS8Ch6AISl_XXX | SNVT_switch      |
| AB[12].13 | Entrada analógica de ranura 8 can 7 seleccionada   | BI | 206 | DI | 206 | 10206 | Booleano | nvoS8Ch7AISl_XXX | SNVT_switch      |
| AB[12].14 | Válvula de aislamiento fuera de posición   | BI | 207 | DI | 207 | 10207 | Booleano | nvoAB_12_14_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[12].15 | AB[12]15   | BI | 208 | DI | 208 | 10208 | Booleano | nvoAB_12_15_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[13].0  | Desviación de posición de Actuador neumático 2   | BI | 209 | DI | 209 | 10209 | Booleano | nvoArAc2PsDv_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].1  | La retroalimentación del actuador neumático 2 es baja  | BI | 210 | DI | 210 | 10210 | Booleano | nvoArAc2FBL0_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].2  | La retroalimentación del actuador neumático 2 es alta  | BI | 211 | DI | 211 | 10211 | Booleano | nvoArAc2FBHi_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].3  | Error de comunicación de actuador neumático 2 (nodo 4)                                       | BI | 212 | DI | 212 | 10212 | Booleano | nvoArA2MdCmE_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].4  | Manual PB presionado de actuador neumático 2   | BI | 213 | DI | 213 | 10213 | Booleano | nvoArA2MnPBP_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].5  | Falla del actuador neumático 2   | BI | 214 | DI | 214 | 10214 | Booleano | nvoAirAct2FI_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].6  | El actuador neumático 2 no está en la purga  | BI | 215 | DI | 215 | 10215 | Booleano | nvoArAc2NoPr_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].7  | El actuador neumático 2 no está en apagado   | BI | 216 | DI | 216 | 10216 | Booleano | nvoArAc2NoLt_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].8  | Actuador neumático no en apagado   | BI | 217 | DI | 217 | 10217 | Booleano | nvoArAcNotLt_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].9  | Actuador de combustible 1 no apagado   | BI | 218 | DI | 218 | 10218 | Booleano | nvoFIA1NoLt_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[13].10 | Actuador de combustible 2 no apagado   | BI | 219 | DI | 219 | 10219 | Booleano | nvoFIA2NoLt_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[13].11 | Actuador FGR no está apagado   | BI | 220 | DI | 220 | 10220 | Booleano | nvoFGRAcNoLt_XXX | SNVT_switch      |
| AB[13].12 | VFD no en apagado  | BI | 221 | DI | 221 | 10221 | Booleano | nvoVFDNoLt_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[13].13 | AB[13]13   | BI | 222 | DI | 222 | 10222 | Booleano | nvoAB_13_13_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[13].14 | AB[13]14   | BI | 223 | DI | 223 | 10223 | Booleano | nvoAB_13_14_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[13].15 | AB[13]15   | BI | 224 | DI | 224 | 10224 | Booleano | nvoAB_13_15_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[14].0  | Analizador de Nox presente   | BI | 225 | DI | 225 | 10225 | Booleano | nvoAB_14_0_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].1  | Ajuste de NOx habilitado   | BI | 226 | DI | 226 | 10226 | Booleano | nvoAB_14_1_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].2  | Alarma de calibración de NOx   | BI | 227 | DI | 227 | 10227 | Booleano | nvoAB_14_2_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].3  | Alarma de com del sensor de Nox  | BI | 228 | DI | 228 | 10228 | Booleano | nvoAB_14_3_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].4  | Caldera M4/M5 seleccionada   | BI | 229 | DI | 229 | 10229 | Booleano | nvoAB_14_4_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].5  | IP de caldera esclava con adelanto-retardo para dos calderas no ajustada                     | BI | 230 | DI | 230 | 10230 | Booleano | nvoAB_14_5_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].6  | 2 cald LL Error de com caldera esclava   | BI | 231 | DI | 231 | 10231 | Booleano | nvoAB_14_6_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].7  | Caldera esclava con adelanto-retardo para dos calderas sin capacidad de comunicación Control | BI | 232 | DI | 232 | 10232 | Booleano | nvoAB_14_7_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].8  | Caldera maestra con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones                    | BI | 233 | DI | 233 | 10233 | Booleano | nvoAB_14_8_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].9  | Caldera esclava con adelanto-retardo para dos calderas por comunicaciones                    | BI | 234 | DI | 234 | 10234 | Booleano | nvoAB_14_9_XXX   | SNVT_switch      |
| AB[14].10 | Caldera lista para modular   | BI | 235 | DI | 235 | 10235 | Booleano | nvoAB_14_10_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[14].11 | Nivel FW Nivel Agua Bajo   | BI | 236 | DI | 236 | 10236 | Booleano | nvoAB_14_11_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[14].12 | Nivel FW Nivel Agua Alto   | BI | 237 | DI | 237 | 10237 | Booleano | nvoAB_14_12_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[14].13 | Control del panel maestro vía caldera de com lista   | BI | 238 | DI | 238 | 10238 | Booleano | nvoAB_14_13_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[14].14 | Control del panel maestro vía pulsación de com   | BI | 239 | DI | 239 | 10239 | Booleano | nvoAB_14_14_XXX  | SNVT_switch      |
| AB[14].15 | Control del panel de control vía com seleccionado  | BI | 240 | DI | 240 | 10240 | Booleano | nvoAB_14_15_XXX  | SNVT_switch      |
| AR[0]     | Intensidad de llama Honeywell  | AI | 1   | AI | 1   | 30001 | Real     | nvoFImStrHny_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[1]     | Velocidad del ventilador de aire de combustión   | AI | 2   | AI | 2   | 30003 | Real     | nvoCmArFnSpd_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[2]     | KW de motor  | AI | 3   | AI | 3   | 30005 | Real     | nvoAR_2_XXX      | SNVT_cont_f      |
| AR[3]     | Eficiencia de la caldera   | AI | 4   | AI | 4   | 30007 | Real     | nvoBirEff_XXX    | SNVT_porcent_niv |
| AR[4]     | Velocidad de combustión  | AI | 5   | AI | 5   | 30009 | Real     | nvoFirRat_XXX    | SNVT_porcent_niv |
| AR[5]     | Nivel de O2  | AI | 6   | AI | 6   | 30011 | Real     | nvoO2Lv1_XXX     | SNVT_porcent_niv |
| AR[6]     | Presión de vapor/Temp de agua SP   | AI | 7   | AI | 7   | 30013 | Real     | nvoSPStPwTtp_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[7]     | Nivel del agua   | AI | 8   | AI | 8   | 30015 | Real     | nvoWtrLv1_XXX    | SNVT_press_f     |
| AR[8]     | Presión de vapor o temp del agua caliente  | AI | 9   | AI | 9   | 30017 | Real     | nvoStPrHWTmp_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[9]     | AR[9]  | AI | 10  | AI | 10  | 30019 | Real     | nvoAR_9_XXX      | SNVT_cont_f      |
| AR[10]    | Temperatura de la chimenea antes de economizador   | AI | 11  | AI | 11  | 30021 | Real     | nvoStkTpBfEc_XXX | SNVT_temp_p      |
| AR[11]    | Temp aire de combustión  | AI | 12  | AI | 12  | 30023 | Real     | nvoComAirTmp_XXX | SNVT_temp_p      |
| AR[12]    | Temp depósito agua/Temp exterior   | AI | 13  | AI | 13  | 30025 | Real     | nvoWtTpShi_XXX   | SNVT_temp_p      |
| AR[13]    | Temp agua de alimentación/Temp salida agua economiz  | AI | 14  | AI | 14  | 30027 | Real     | nvoFdWtTp_XXX    | SNVT_temp_p      |

|        |  |    |    |    |    |       |               |                  |                  |
|--------|--|----|----|----|----|-------|---------------|------------------|------------------|
| AR[14] | Temp. chimenea después econom/retorno HW                 | AI | 15 | AI | 15 | 30029 | Real          | nvoStkTmpEco_XXX | SNVT_temp_p      |
| AR[15] | Temp entrada de agua de economizador                     | AI | 16 | AI | 16 | 30031 | Real          | nvoEcWtInTmp_XXX | SNVT_temp_p      |
| AR[16] | Valor IA ranura 8 can 0 / ENT temp econo 2 etapas        | AI | 17 | AI | 17 | 30033 | Real          | nvoAISiCh0VI_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[17] | Valor IA ranura 8 can 1 / SAL temp econo 2 etapas        | AI | 18 | AI | 18 | 30035 | Real          | nvoAISiCh1VI_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[18] | AI Ranura8 Can2 Valor (EU)                               | AI | 19 | AI | 19 | 30037 | Real          | nvoAISiCh2VI_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[19] | AI Ranura8 Can3 Valor (EU)                               | AI | 20 | AI | 20 | 30039 | Real          | nvoAISiCh3VI_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[20] | Ajuste de la válvula de seguridad o temp. máx. agua      | AI | 21 | AI | 21 | 30041 | Real          | nvoSftVlvSet_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[21] | Presión cabecera o temperatura 2 calderas LL             | AI | 22 | AI | 22 | 30043 | Real          | nvoHdPrTpBLL_XXX | SNVT_cont_f      |
| AR[22] | 2 calderas LL SP   | AI | 23 | AI | 23 | 30045 | Real          | nvoSP2BirLL_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AR[23] | Punto de apagado de caldera                              | AI | 24 | AI | 24 | 30047 | Real          | nvoBirOffPt_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AR[24] | Punto de encendido de caldera                            | AI | 25 | AI | 25 | 30049 | Real          | nvoBirOnPt_XXX   | SNVT_cont_f      |
| AR[25] | Comando de salida de la válvula de retorno de condensado | AI | 26 | AI | 26 | 30051 | Real          | nvoCdRtVotCm_XXX | SNVT_porcent_niv |
| AR[26] | Comando de salida de la válvula de bypass de reposición  | AI | 27 | AI | 27 | 30053 | Real          | nvoMkByVotCm_XXX | SNVT_porcent_niv |
| AR[27] | Ranura8 Can0 Flo Total                                   | AI | 28 | AI | 28 | 30055 | Real          | nvoSIC0FItO_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AR[28] | Ranura8 Can1 Caud Total                                  | AI | 29 | AI | 29 | 30057 | Real          | nvoSIC1FItO_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AR[29] | Ranura8 Can2 Caud Total                                  | AI | 30 | AI | 30 | 30059 | Real          | nvoSIC2FItO_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AR[30] | Ranura8 Can3 Caud Total                                  | AI | 31 | AI | 31 | 30061 | Real          | nvoSIC3FItO_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AR[31] | Ranura 8 Can 4 Caud Total                                | AI | 32 | AI | 32 | 30063 | Real          | nvoAR_31_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[32] | Ranura 8 can 5 Caud Total                                | AI | 33 | AI | 33 | 30065 | Real          | nvoAR_32_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[33] | Ranura 8 Can 6 Caud Total                                | AI | 34 | AI | 34 | 30067 | Real          | nvoAR_33_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[34] | Ranura 8 Can 7 Caud Total                                | AI | 35 | AI | 35 | 30069 | Real          | nvoAR_34_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[35] | Ranura 8 Can 4 EU  | AI | 36 | AI | 36 | 30071 | Real          | nvoAR_35_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[36] | Ranura 8 Can 5   | AI | 37 | AI | 37 | 30073 | Real          | nvoAR_36_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[37] | Ranura 8 Can 6 EU  | AI | 38 | AI | 38 | 30075 | Real          | nvoAR_37_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[38] | Ranura 8 Can 7 EU  | AI | 39 | AI | 39 | 30077 | Real          | nvoAR_38_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[39] | Presión de chimenea                                      | AI | 40 | AI | 40 | 30079 | Real          | nvoAR_39_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[40] | PPM de NOx   | AI | 41 | AI | 41 | 30081 | Real          | nvoAR_40_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[41] | Salida de válvula de aislamiento                         | AI | 42 | AI | 42 | 30083 | Real          | nvoAR_41_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[42] | Salida de válvula FW                                     | AI | 43 | AI | 43 | 30085 | Real          | nvoAR_42_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[43] | AR[43]   | AI | 44 | AI | 44 | 30087 | Real          | nvoAR_43_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[44] | AR[44]   | AI | 45 | AI | 45 | 30089 | Real          | nvoAR_44_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[45] | AR[45]   | AI | 46 | AI | 46 | 30091 | Real          | nvoAR_45_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[46] | AR[46]   | AI | 47 | AI | 47 | 30093 | Real          | nvoAR_46_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[47] | AR[47]   | AI | 48 | AI | 48 | 30095 | Real          | nvoAR_47_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[48] | AR[48]   | AI | 49 | AI | 49 | 30097 | Real          | nvoAR_48_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AR[49] | AR[49]   | AI | 50 | AI | 50 | 30099 | Real          | nvoAR_49_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[0]  | Estado control quemador línea 1 Honeywell                | AI | 52 | AI | 52 | 30102 | Entero simple | nvoBS1Hnywl_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AI[1]  | Estado control quemador línea 2 Honeywell                | AI | 53 | AI | 53 | 30103 | Entero simple | nvoBS2Hnywl_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AI[2]  | Estado control quemador línea 1 Fireye                   | AI | 54 | AI | 54 | 30104 | Entero simple | nvoBS1Freye_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AI[3]  | Estado control quemador línea 2 Fireye                   | AI | 55 | AI | 55 | 30105 | Entero simple | nvoBS2Freye_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AI[4]  | Señal de llama Fireye                                    | AI | 56 | AI | 56 | 30106 | Entero simple | nvoFISgFrey_XXX  | SNVT_cont_f      |
| AI[5]  | Tipo Combustible 1                                       | AI | 57 | AI | 57 | 30107 | Entero simple | nvoF1Type_XXX    | SNVT_cont_f      |
| AI[6]  | Tipo del combustible 2                                   | AI | 58 | AI | 58 | 30108 | Entero simple | nvoF2Type_XXX    | SNVT_cont_f      |
| AI[7]  | Tipo del combustible 3                                   | AI | 59 | AI | 59 | 30109 | Entero simple | nvoF3Type_XXX    | SNVT_cont_f      |
| AI[9]  | Tiempo transcurrido (primeros 16 bits)                   | AI | 61 | AI | 61 | 30111 | Entero simple | nvoElpTm1_XXX    | SNVT_time_hour   |
| AI[10] | Tiempo transcurrido (segundos 16 bits)                   | AI | 62 | AI | 62 | 30112 | Entero simple | nvoElpTm2_XXX    | SNVT_time_hour   |
| AI[11] | Número de ciclos (primeros 16 bits)                      | AI | 63 | AI | 63 | 30113 | Entero simple | nvoNumCyc1_XXX   | SNVT_cont_f      |
| AI[12] | Número de ciclos (segundos 16 bits)                      | AI | 64 | AI | 64 | 30114 | Entero simple | nvoNumCyc2_XXX   | SNVT_cont_f      |
| AI[13] | AI[13]   | AI | 65 | AI | 65 | 30115 | Entero simple | nvoAI_13_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[14] | AI[14]   | AI | 66 | AI | 66 | 30116 | Entero simple | nvoAI_14_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[15] | AI[15]   | AI | 67 | AI | 67 | 30117 | Entero simple | nvoAI_15_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[16] | AI[16]   | AI | 68 | AI | 68 | 30118 | Entero simple | nvoAI_16_XXX     | SNVT_cont_f      |

|                                |   |    |    |       |    |       |               |                  |                  |
|--------------------------------|---|----|----|-------|----|-------|---------------|------------------|------------------|
| AI[17]                         | AI[17]  | AI | 69 | AI    | 69 | 30119 | Entero simple | nvoAI_17_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[18]                         | AI[18]  | AI | 70 | AI    | 70 | 30120 | Entero simple | nvoAI_18_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[19]                         | AI[19]  | AI | 71 | AI    | 71 | 30121 | Entero simple | nvoAI_19_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[20]                         | AI[20]  | AI | 72 | AI    | 72 | 30122 | Entero simple | nvoAI_20_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[21]                         | AI[21]  | AI | 73 | AI    | 73 | 30123 | Entero simple | nvoAI_21_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[22]                         | AI[22]  | AI | 74 | AI    | 74 | 30124 | Entero simple | nvoAI_22_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[23]                         | AI[23]  | AI | 75 | AI    | 75 | 30125 | Entero simple | nvoAI_23_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[24]                         | AI[24]  | AI | 76 | AI    | 76 | 30126 | Entero simple | nvoAI_24_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[25]                         | AI[25]  | AI | 77 | AI    | 77 | 30127 | Entero simple | nvoAI_25_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[26]                         | AI[26]  | AI | 78 | AI    | 78 | 30128 | Entero simple | nvoAI_26_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[27]                         | AI[27]  | AI | 79 | AI    | 79 | 30129 | Entero simple | nvoAI_27_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[28]                         | AI[28]  | AI | 80 | AI    | 80 | 30130 | Entero simple | nvoAI_28_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AI[29]                         | AI[29]  | AI | 81 | AI    | 81 | 30131 | Entero simple | nvoAI_29_XXX     | SNVT_cont_f      |
| AD[0]                          | Tiempo transcurrido                             | AI | 82 | AI    | 82 | 30132 | Entero doble  | nvoElaTim_XXX    | SNVT_time_hour   |
| AD[1]                          | Número de ciclos                                | AI | 83 | AI    | 83 | 30134 | Entero doble  | nvoNumCyc_XXX    | SNVT_cont_f      |
|                                |   |    |    |       |    |       |               |                  |                  |
| <b>Etiquetas de escritura:</b> |   |    |    |       |    |       |               |                  |                  |
| AWB[0].0                       | Pulsación de BMS                                | BV | 1  | HACER | 1  | 00001 | Booleano      | nvoHtBtFrBMS_XXX | SNVT_switch      |
| AWB[0].1                       | Arranque Rem desde BMS                          | BV | 2  | HACER | 2  | 00002 | Booleano      | nvoRmStFrBMS_XXX | SNVT_switch      |
| AWB[0].2                       | AWB[0]2   | BV | 3  | HACER | 3  | 00003 | Booleano      | nvoAWB_0_2_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].3                       | AWB[0]3   | BV | 4  | HACER | 4  | 00004 | Booleano      | nvoAWB_0_3_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].4                       | AWB[0]4   | BV | 5  | HACER | 5  | 00005 | Booleano      | nvoAWB_0_4_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].5                       | AWB[0]5   | BV | 6  | HACER | 6  | 00006 | Booleano      | nvoAWB_0_5_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].6                       | AWB[0]6   | BV | 7  | HACER | 7  | 00007 | Booleano      | nvoAWB_0_6_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].7                       | AWB[0]7   | BV | 8  | HACER | 8  | 00008 | Booleano      | nvoAWB_0_7_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].8                       | AWB[0]8   | BV | 9  | HACER | 9  | 00009 | Booleano      | nvoAWB_0_8_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].9                       | AWB[0]9   | BV | 10 | HACER | 10 | 00010 | Booleano      | nvoAWB_0_9_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[0].10                      | AWB[0]10  | BV | 11 | HACER | 11 | 00011 | Booleano      | nvoAWB_0_10_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[0].11                      | AWB[0]11  | BV | 12 | HACER | 12 | 00012 | Booleano      | nvoAWB_0_11_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[0].12                      | AWB[0]12  | BV | 13 | HACER | 13 | 00013 | Booleano      | nvoAWB_0_12_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[0].13                      | AWB[0]13  | BV | 14 | HACER | 14 | 00014 | Booleano      | nvoAWB_0_13_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[0].14                      | AWB[0]14  | BV | 15 | HACER | 15 | 00015 | Booleano      | nvoAWB_0_14_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[0].15                      | AWB[0]15  | BV | 16 | HACER | 16 | 00016 | Booleano      | nvoAWB_0_15_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[1].0                       | AWB[1]0   | BV | 17 | HACER | 17 | 00017 | Booleano      | nvoAWB_1_0_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].1                       | AWB[1]1   | BV | 18 | HACER | 18 | 00018 | Booleano      | nvoAWB_1_1_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].2                       | AWB[1]2   | BV | 19 | HACER | 19 | 00019 | Booleano      | nvoAWB_1_2_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].3                       | AWB[1]3   | BV | 20 | HACER | 20 | 00020 | Booleano      | nvoAWB_1_3_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].4                       | AWB[1]4   | BV | 21 | HACER | 21 | 00021 | Booleano      | nvoAWB_1_4_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].5                       | AWB[1]5   | BV | 22 | HACER | 22 | 00022 | Booleano      | nvoAWB_1_5_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].6                       | AWB[1]6   | BV | 23 | HACER | 23 | 00023 | Booleano      | nvoAWB_1_6_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].7                       | AWB[1]7   | BV | 24 | HACER | 24 | 00024 | Booleano      | nvoAWB_1_7_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].8                       | AWB[1]8   | BV | 25 | HACER | 25 | 00025 | Booleano      | nvoAWB_1_8_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].9                       | AWB[1]9   | BV | 26 | HACER | 26 | 00026 | Booleano      | nvoAWB_1_9_XXX   | SNVT_switch      |
| AWB[1].10                      | AWB[1]10  | BV | 27 | HACER | 27 | 00027 | Booleano      | nvoAWB_1_10_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[1].11                      | AWB[1]11  | BV | 28 | HACER | 28 | 00028 | Booleano      | nvoAWB_1_11_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[1].12                      | AWB[1]12  | BV | 29 | HACER | 29 | 00029 | Booleano      | nvoAWB_1_12_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[1].13                      | AWB[1]13  | BV | 30 | HACER | 30 | 00030 | Booleano      | nvoAWB_1_13_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[1].14                      | AWB[1]14  | BV | 31 | HACER | 31 | 00031 | Booleano      | nvoAWB_1_14_XXX  | SNVT_switch      |
| AWB[1].15                      | AWB[1]15  | BV | 32 | HACER | 32 | 00032 | Booleano      | nvoAWB_1_15_XXX  | SNVT_switch      |
| AWR[0]                         | Op Rem Caldera SP                               | AV | 1  | AO    | 1  | 40001 | Real          | nvoRmOpSPBir_XXX | SNVT_cont_f      |
| AWR[1]                         | Velocidad de Combustión Rem                     | AV | 2  | AO    | 2  | 40003 | Real          | nvoRemFirRat_XXX | SNVT_porcent_niv |
| AWR[2]                         | Op Rem SP de adelanto/retardo para dos calderas | AV | 3  | AO    | 3  | 40005 | Real          | nvoRmOSP2BLL_XXX | SNVT_cont_f      |

---

|        |        |    |    |    |    |       |      |              |             |
|--------|--------|----|----|----|----|-------|------|--------------|-------------|
| AWR[3] | AWR[3] | AV | 4  | AO | 4  | 40007 | Real | nvoAWR_3_XXX | SNVT_cont_f |
| AWR[4] | AWR[4] | AV | 5  | AO | 5  | 40009 | Real | nvoAWR_4_XXX | SNVT_cont_f |
| AWR[5] | AWR[5] | AV | 6  | AO | 6  | 40011 | Real | nvoAWR_5_XXX | SNVT_cont_f |
| AWR[6] | AWR[6] | AV | 7  | AO | 7  | 40013 | Real | nvoAWR_6_XXX | SNVT_cont_f |
| AWR[7] | AWR[7] | AV | 8  | AO | 8  | 40015 | Real | nvoAWR_7_XXX | SNVT_cont_f |
| AWR[8] | AWR[8] | AV | 9  | AO | 9  | 40017 | Real | nvoAWR_8_XXX | SNVT_cont_f |
| AWR[9] | AWR[9] | AV | 10 | AO | 10 | 40019 | Real | nvoAWR_9_XXX | SNVT_cont_f |

## APÉNDICE B — CÓMO CARGAR UN PROGRAMA DE PLC

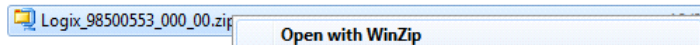
### Carga de un programa Hawk PLC desde una tarjeta SD a un procesador L33ER o L24ER.

#### Hardware necesario:

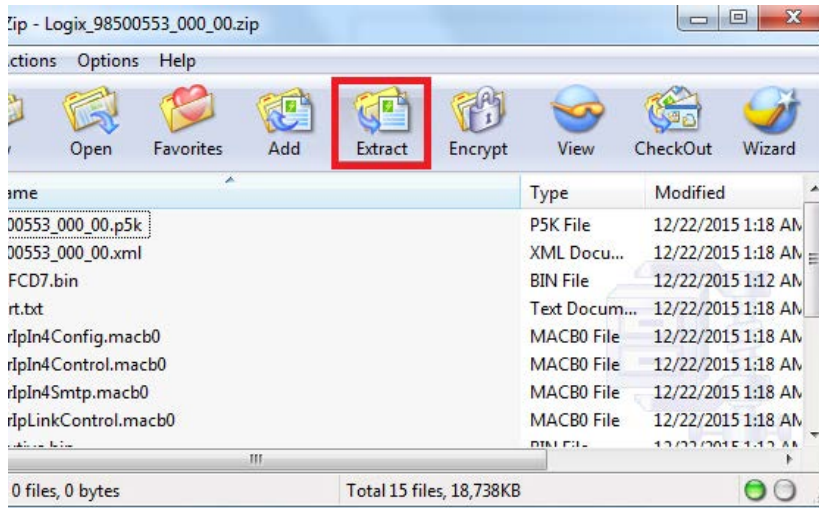
- Tarjeta SD: Cada procesador PLC debe venir con una tarjeta SD de Rockwell Automation.
- Lector de tarjetas SD
- Computadora portátil

Si el archivo del programa del PLC está en formato .zip, debe extraerse:

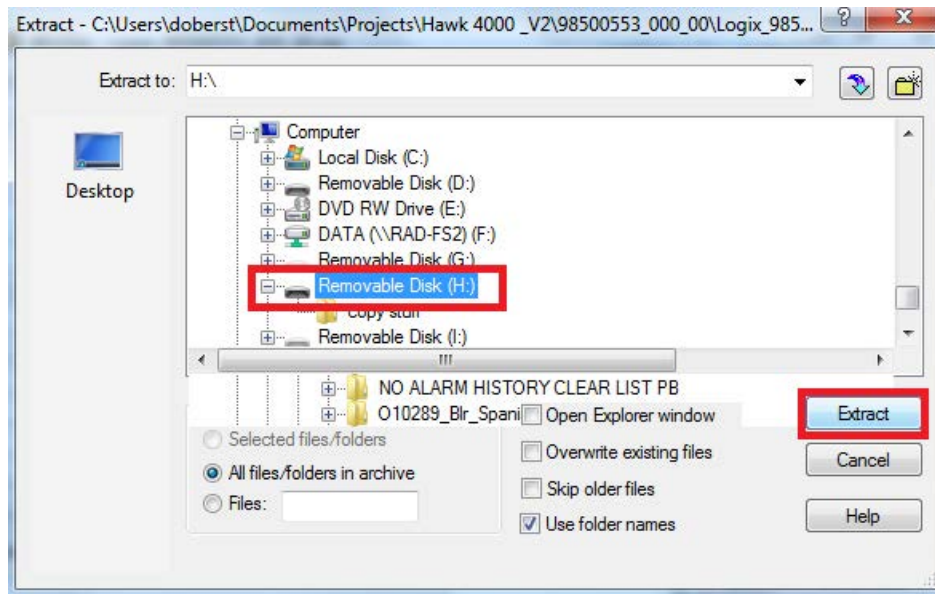
1. Utilice el lector de tarjetas SD de su computadora o conecte un lector de tarjetas SD externo a la computadora.
2. Seleccione el archivo Logix .zip y haga clic con el botón derecho del ratón.
3. Seleccione Abrir con WinZip (u otro programa de extracción).



4. Desde WinZip seleccione Extraer.



5. Navegue hasta la ubicación de la tarjeta SD que se utilizará para transferir la carpeta Logix al PLC. Seleccione <Extract> (Extraer).

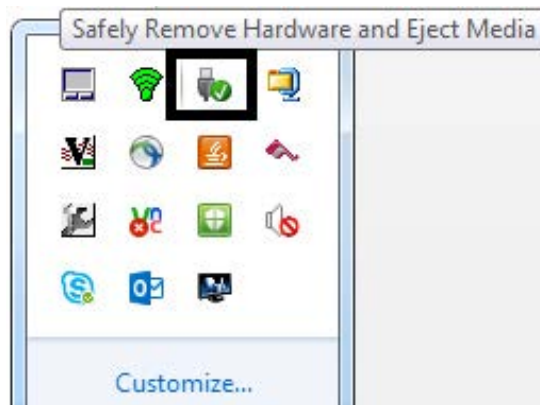


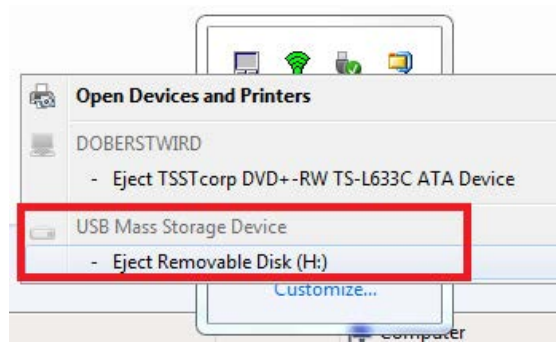
6. Cierre el programa WinZip.

7. La carpeta Logix debería estar ahora extraída a la tarjeta SD. La carpeta Logix debe estar en el directorio raíz de la tarjeta SD. No debe haber ningún otro archivo en la tarjeta SD. Utilice el Explorador de Windows para verificar la carpeta Logix en la tarjeta SD.

| Name  | Date modified     | Type        |
|-------|-------------------|-------------|
| Logix | 1/19/2016 7:37 AM | File folder |

8. Utilice la herramienta Quitar Hardware para expulsar de forma segura la tarjeta SD de la computadora.





9. Instale la tarjeta SD en la ranura para tarjetas SD del PLC. El interruptor del PLC debe estar en REM.



- 10. Encienda y apague el PLC.
- 11. Comenzará la transferencia de la tarjeta SD al procesador del PLC. Por favor, sea paciente mientras se realiza la instalación: todo el proceso desde el encendido hasta la finalización puede tardar hasta 3 minutos. Finalizar prematuramente el proceso de carga de la tarjeta SD puede inutilizar el PLC.
- 12. Durante el proceso de transferencia, el led OK del PLC se iluminará en ROJO fijo. El Led SD comenzará a parpadear en VERDE indicando que el PLC está leyendo de la tarjeta SD. Al finalizar, los Led RUN y OK deberán estar en VERDE fijo. Si el Led run NO está en VERDE fijo ponga el interruptor del PLC en RUN.
- 13. Retire la tarjeta SD de la ranura para tarjetas SD del PLC.
- 14. Si la tarjeta SD viene de fábrica o si el programa se tomó del Portal CB, al cargar desde la tarjeta SD se instalará el firmware del PLC, el programa del PLC y se configurará la dirección IP del PLC a 192.168.1.101.



