



MANUAL DEL USUARIO

(1 de 2)

GUÍA DE INSTALACIÓN Y ARRANQUE

Calderas de la serie Benchmark®

Calderas de condensación con flama modulante de gas natural, gas propano y combustible dual

Calderas Benchmark de 5000 y 6000 MBH



Esta guía aplica para los modelos:

Monocombustible	Combustible dual
Gas natural <ul style="list-style-type: none"> • BMK 5000 • BMK 6000 	Gas natural y propano <ul style="list-style-type: none"> • BMK 5000 DF • BMK 6000 DF
Propano <ul style="list-style-type: none"> • BMK 5000 P • BMK 6000 P 	

Ver también:

Guía de operación, servicio y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000 OMM-0134 (GF-208-LA)

Aplica a los números de serie:

N-17-0850 y superiores.

Publicación inicial 01/02/2018

Asistencia Técnica

1-800-526-0288

(lun-vier, 8 am-5pm EST)

www.aerco.com



AVISO LEGAL:

La información contenida en el presente manual está sujeta a cambios sin previa notificación por parte de AERCO International, Inc. AERCO no otorga garantías de ningún tipo relativas a este material, incluidas garantías de comerciabilidad e idoneidad de alguna aplicación específica. AERCO International no es responsable de los errores que aparezcan en este manual, ni de daños incidentales o consecuenciales que ocurran relacionados con el mobiliario, desempeño o uso de estos materiales.

TABLA DE CONTENIDOS:

PREÁMBULO	5
SECCIÓN 1: SEGURIDAD Y PREVENCIÓN	10
1.1 ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES	10
1.2 APAGADO DE EMERGENCIA	11
1.3 APAGADO PROLONGADO	11
SECCIÓN 2: INSTALACIÓN	12
2.1 INTRODUCCIÓN	12
2.2 RECEPCIÓN DE LA UNIDAD	12
2.3 DESEMPAQUE	12
2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO	13
2.4.1 Espacio libre en las instalaciones	13
2.4.2 Configuración de la unidad	15
2.4.3 MECANISMOS PARA IZAJE	15
2.4.4 INSTALACIÓN DE VARIAS UNIDADES	16
2.5 TUBERÍA DE ENTRADA Y RETORNO	16
2.6 INSTALACIÓN DE VÁLVULA LIBERADORA DE PRESIÓN	17
2.7 INSTALACIÓN DE CALIBRADOR DE PRESIÓN Y TEMPERATURA	18
2.8 DRENADO Y TUBERÍA DE CONDENSADO	19
2.9 TUBERÍA DE SUMINISTRO DE GAS	20
2.9.1 Especificaciones de suministro de gas	21
2.9.2 Válvula de cierre de gas manual	21
2.9.3 Regulador externo de suministro de gas	22
2.10 CABLEADO DE CORRIENTE ELÉCTRICA AC	23
2.10.1 Requisitos de potencia eléctrica	24
2.11 CABLEADO DE CAMPO	25
2.11.1 Aire exterior y sensor de aire común	27
2.11.2 SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE	28
2.11.3 Sensor de O ₂ (POSITIVO Y NEGATIVO)	28
2.11.4 INDICADOR DE CHISPA (positivo y negativo)	28
2.11.5 ENTRADA ANALÓGICA	28
2.11.6 RETROALIMENTACIÓN DE VÁLVULA	29
2.11.7 CABLE BLINDADO (SHLD y SHLD)	29
2.11.8 SALIDA ANALÓGICA	29
2.11.9 Comunicaciones RS485 (POSITIVA, CONEXIÓN A TIERRA Y NEGATIVA)	29
2.11.10 Comunicación RS232 (TxD & RxD)	30
2.11.11 VFD/Ventilador (0-10 y AGND)	30
2.11.12 Interconexiones	30
2.11.13 Relevador de falla (NA, COM y NC)	31
2.11.14 Contactos de relevador auxiliar (NC, COM y NA)	31
2.12 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DE SALIDA DE GASES	31
2.13 AIRE PARA COMBUSTIÓN	31
2.13.1 AIRE PARA COMBUSTIÓN POR MEDIO DE TUBO	32
2.14 RELEVADOR DE BOMBA BENCHMARK	32
2.15 INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AISLAMIENTO SECUENCIAL	34

3.1 INTRODUCCIÓN	37
3.2 SECUENCIA DE ARRANQUE.....	37
3.3 NIVELES DE INICIO/TOPE	42
3.4 NIVELES DE INICIO/TOPE: POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA Y AIRE-COMBUSTIBLE	42
3.4.1 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 5000.	42
3.4.2 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 6000.	43
3.5 TABLAS DE POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA.....	44
SECCIÓN 4: ARRANQUE INICIAL.....	47
4.1 REQUISITOS DE ARRANQUE INICIAL.....	47
4.2 HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS PARA LA CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN.....	47
4.2.1 Herramientas e instrumentos requeridos	48
4.2.2 Instalación del manómetro en la conexión de suministro de gas	48
4.2.3 Acceso al puerto de la sonda del analizador	49
4.3 ENCENDIDO DEL PILOTO	50
4.4 TIPOS DE COMBUSTIBLE Y CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN.....	50
4.5 CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN	51
4.5.1 Calibración de combustión de GAS NATURAL	51
4.5.2 CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN CON GAS PROPANO.....	54
4.6 REENSAMBLADO	58
4.7 TRANSICIÓN DE COMBUSTIBLE DUAL	58
4.7.1 Transición de GAS NATURAL a PROPANO	58
4.7.2 Transición de PROPANO a GAS NATURAL	60
4.8 INTERRUPTORES DE LÍMITE DE SOBRETENPERATURA.....	61
4.8.1 Verificaciones y ajustes del interruptor digital de alarma	61
SECCIÓN 5: PRUEBA A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	64
5.1 PRUEBAS A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	64
5.2 PRUEBA DE PRESIÓN BAJA DE GAS	64
5.3 PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS	66
5.4 PRUEBA DE FALLA POR BAJO NIVEL DE AGUA	68
5.5 PRUEBA DE FALLA DE TEMPERATURA DE AGUA.....	69
5.6 PRUEBAS A INTERCONEXIONES.....	71
5.6.1 Prueba de interconexión remota	71
5.6.2 Prueba de interconexión diferida.....	71
5.7 PRUEBA DE FALLA EN FLAMA	72
5.8 PRUEBAS DE FALLA DE FLUJO DE AIRE	72
5.8.1 Prueba del interruptor de comprobación del ventilador	73
5.8.2 Prueba del interruptor de entrada bloqueada	75
5.9 VERIFICACIÓN DEL INTERRUPTOR DE PRUEBA DE CIERRE DE LA SSOV	76
5.10 INTERRUPTOR DE PURGA ABIERTO DURANTE LA PURGA.....	77
5.11 INTERRUPTOR DE ENCENDIDO ABIERTO DURANTE EL ENCENDIDO	78
5.12 PRUEBA DE VÁLVULA DE SEGURIDAD LIBERADORA DE PRESIÓN.....	79
SECCIÓN 6: PRUEBA A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	80
6.1 INTRODUCCIÓN	80
6.1.1 Notas para la instalación	81
6.2 DIAGRAMA DE INICIO RÁPIDO DE BST DE AERCO	82
6.3 INSTRUCCIÓN PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LA TECNOLOGÍA BST	83
6.3.1 OPCIÓN 1: Temperatura fijada constante con sensor del cabezal conectado directamente.....	83
6.3.2 OPCIÓN 2: Temperatura fijada constante con sensor del cabezal con conexión Modbus	84

CONTENIDO

6.3.3 OPCIÓN 3: Reset exterior con sensor del cabezal conectado directamente y sensor exterior conectado directamente	85
6.3.4 OPCIÓN 4: Reset exterior con sensor del cabezal de Modbus y sensor exterior de Modbus	87
6.3.5 OPCIÓN 5: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de 4-20 ma	90
6.3.6 OPCIÓN 6: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de Modbus	92
6.3.7 OPCIÓN 7: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de 4-20ma	94
6.3.8 OPCIÓN 8: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de Modbus.....	96
APÉNDICE A: DIAGRAMAS DE MEDIDAS Y ESPACIOS LIBRES	98

PREÁMBULO

Las calderas Benchmark (BMK) de 5000 MBH (1465 kW) y 6000 MBH (1758 kW) de AERCO alimentadas con gas natural y, en el caso de las calderas de combustible dual, con propano y gas natural, son unidades modulantes y de condensación. Representan un auténtico avance en la industria y, al mismo tiempo, cubren las exigencias que representan los actuales problemas energéticos y ambientales. Estos modelos, sometidos a calibración estándar, cumplen el requisito de 20 partes por millón (ppm) de NOx, y son capaces de cumplir el riguroso requisito de 9 ppm de NOx que establece Estados Unidos.

Diseñadas para integrarse a cualquier sistema hidrónico de circuito cerrado, su función de modulación relaciona directamente la potencia de entrada de energía con las fluctuantes demandas del sistema. El rango máximo de modulación de la BMK 5000 es 12.5:1; y el de BMK 6000 es de 15:1. Estos modelos de Benchmark ofrecen eficiencia extremadamente alta, lo que los vuelve muy convenientes tanto para los modernos sistemas de calentamiento de agua de baja temperatura como para los sistemas de convencionales.

¡IMPORTANTE!

A menos que se especifique lo contrario:

- Todas las descripciones que se proporcionan en este documento aplican para las calderas de la Serie Benchmark.
- Todas las medidas aplican tanto para los modelos de gas natural como para los de propano, a menos que se especifique lo contrario.

Los modelos Benchmark 5000 y 6000 operan dentro de los rangos de potencia de entrada y salida de energía que se presentan a continuación.

Rangos de potencia de entrada y salida de las calderas Benchmark 5000 y 6000				
MODELO	RANGO DE POTENCIA DE ENTRADA (BTU/H)		RANGO DE POTENCIA DE SALIDA (BTU/H)	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
5000	400,000 (117 kW)	5,000,000 (1465 kW)	348,000 (102 kW)	4,750,000 (1392 kW)
6000	400,000 (117 kW)	6,000,000 (1758 kW)	348,000 (102 kW)	5,700,000 (1670 kW)

La potencia de salida de la caldera es la relación entre el nivel de la flama (posición de la válvula) y la temperatura del agua de retorno.

Ya sea que se use de manera individual o en configuraciones modulares, las calderas BMK 5000 y BMK 6000 ofrecen la máxima flexibilidad en sistemas de ventilación, con requisitos mínimos de espacio en la instalación. Estas calderas son dispositivos de presión positiva Categoría II y IV. Tanto de manera individual como en unidades múltiples dispuestas en serie, son capaces de operar con las siguientes configuraciones de ventilación.

- **Aire para combustión de la habitación:**
 - Toma vertical
 - Toma horizontal
- **Aire para combustión por medio de tubo:**
 - Toma vertical

PREÁMBULO

○ Toma horizontal

Estas calderas son capaces de ventilarse usando sistemas de polipropileno y de aleación AL29-4C.

La avanzada electrónica de Benchmark está disponible en varios modos de ejecución entre los que se puede seleccionar. Además, ofrece los métodos más eficientes de operación y de integración de sistemas de administración de energía.

Terminología técnica de AERCO	
TÉRMINO	SIGNIFICADO
μA	Microampere (la millonésima parte de un ampere)
A (Amp)	Ampere
ACS	Sistema de Control AERCO, sistemas de gestión de calderas
AGND	Conexión analógica a tierra
ALRM	Alarma
ANSI	Instituto Nacional Estadounidense de Estándares
ASME	Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos
AUX	Auxiliar
BAS	Sistema de Automatización del Edificio, a menudo equivalente a EMS (ver más adelante)
BMK (Benchmark)	Calderas de la serie Benchmark de AERCO
BMS o BMS II	Sistema de Administración de Calderas de AERCO
BST	Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas (<i>Boilers Sequencing Technology</i>) integrada de AERCO
BTU	Unidad Térmica Británica. Unidad de energía que se requiere aproximadamente para generar el calor necesario para elevar la temperatura de 1 libra (0.45 kg) de agua 1° F (0.55 °C)
BTU/H	BTU por Hora (1 BTU/h = 0.29 W)
Caja I/O	La caja de entrada/salida (I/O) actualmente se usa en los productos de las series de Benchmark, Innovation y KC1000
Cal.	Calibración
CBZ	Cabezal
CCP	Panel de Control de Combinación
CCS	Sistema de Control de Combinación
CNTL	Control
CO	Monóxido de carbono
COM (Com)	Comunicación

PREÁMBULO

Terminología técnica de AERCO	
TÉRMINO	SIGNIFICADO
Controlador C-More	Un sistema de control desarrollado por AERCO que actualmente se usa en todas las líneas de productos de las Series Benchmark, Innovation y KC1000.
CPU	Unidad de Procesamiento Central
CXT	Conexión a Tierra
D.E.	Diámetro exterior
D.I	Diámetro interior
DBB	Doble bloqueo y purga instalado en fábrica, un tren de gas que contiene 2 válvulas de cierre de seguridad (SSOV) y una válvula de ventilación operada con solenoide.
DIP	Paquete en línea dual. Es un tipo de interruptor.
DIR	Dirección
ECU	Unidad de Control Electrónico (sensor de O ₂)
EDFC (Edfc)	Edificio
EMS	Sistema de Administración de Energía, a menudo es equivalente a BAS
ENC	Encendido
FM	Factory Mutual. Se usa para definir los trenes de gas de la caldera.
GF-xxxx	Funcionamiento con gas (sistema de numeración de documentos de AERCO)
Hex	Número hexadecimal (0 – 9, A – F)
HP	Caballo de fuerza
Hz	Hertz (ciclos por segundo)
I/O	Entrada/Salida
IC	Intercambiador de calor
INTC	Interconexión
IP	Protocolo de Internet
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
Lbs.	Libras (1 lb = 0.45 kg)
LED	Diodo emisor de luz
MA (mA)	Miliampere (1 milésima de un ampere)
MÁX (Máx)	Máximo
MBH	1000 BTU por Hora
MÍN (Mín)	Mínimo
Modbus®	Protocolo de transmisión serial de datos de half dúplex, desarrollado por Modicon de AEG
MOM y OyM	Manual de Operación y Mantenimiento
N/P	Número de pieza

PREÁMBULO

Terminología técnica de AERCO	
TÉRMINO	SIGNIFICADO
NA (N.A.)	Normalmente abierto
NB	Óxido de nitrógeno bajo
NC (N.C.)	Normalmente cerrado
NO _x	Óxido de nitrógeno
NPT	Rosca Americana Cónica para Tubos
O ₂	Oxígeno
onAER	Sistema de monitoreo remoto en línea de AERCO
P&T	Presión y Temperatura
PCB	Tarjeta de circuitos impresos
PCH	Pies Cúbicos por Hora (1 PCH= 0.028 m ³ /h)
PDC	Prueba de Cierre
PP	Punto a Punto (usualmente en las redes RS232)
PPM	Partes por Millón
ProtoNode	Interfaz de hardware entre BAS y una caldera o calentador de agua.
PSI	Libras por pulgada cuadrada (1 PSI =6.89 kPa)
PVC	Cloruro de polivinilo, un plástico sintético común
PWM	Modulación por Ancho de Pulso
REF (Ref)	Referencia
RES.	Resistente
Resistencia de terminación	Resistencia colocada a cada extremo de una red de conexión en cadena o en redes multipunto para evitar reflexiones que puedan invalidar datos en la comunicación.
RS232 (o EIA-232)	Transmisión de datos estándar, serial, full dúplex (FDX), basada en el Estándar RS232
RS422 (o EIA-422)	Transmisión de datos estándar, serial, full dúplex (FDX), basada en el Estándar RS422
RS485 (o EIA-485)	Transmisión de datos estándar, serial, half dúplex (HDX), basada en el Estándar RS485
RTN (Rtn)	Retorno
SETPT (Setpt)	Temperatura fijada
SHLD (Shld)	Cable blindado
SPDT	Paso doble unipolar, un tipo de interruptor
SSOV	Válvula de cierre de seguridad
Tablero ENC	Tablero de Encendido/de Pasos, en el Controlador C-More
Tarjeta PMC	Tarjeta de microcontrolador primario (PMC), contenida en el Controlador C-More.
TEMP (Temp)	Temperatura
Tip-N-Tell	Mecanismo que puede determinar si un paquete fue inclinado durante el envío.

PREÁMBULO

Terminología técnica de AERCO	
TÉRMINO	SIGNIFICADO
UL	Empresa que aplica pruebas y valida productos.
VAC	Voltios, Corriente Alterna
VDC	Voltios, Corriente Directa
Velocidad de transferencia	Velocidad de símbolos, o simplemente el número de cambios de símbolos distintos (cadena de señalización) transmitidos por segundo. No es lo mismo que bits por segundo, a menos que cada símbolo mida un bit.
VFD	Visualizador fluorescente de vacío, también convertidor de frecuencia variable.
W	Watt
W.C.	Columna de agua, unidad de presión (1 W.C. = 249 Pa)

SECCIÓN 1: SEGURIDAD Y PREVENCIÓN

1.1 ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

Los instaladores y el personal operativo DEBEN obedecer en todo momento todas las normas de seguridad. Las siguientes advertencias y precauciones son generales y debe dárseles la misma atención que a las advertencias específicas que se incluyen en este instructivo. Además de todos los requisitos incluidos en este *Manual de instrucciones de AERCO*, la instalación de las unidades DEBE hacerse conforme a los códigos locales de construcción. Se deberá consultar a las autoridades competentes antes de hacer las instalaciones.

¡IMPORTANTE!

Esta guía es parte integral del producto y debe conservarse en buenas condiciones. La persona encargada de la instalación deberá entregarla al usuario y este deberá guardarla en un lugar seguro para futuras referencias.

¡CUIDADO!

- No use cerillos, velas, antorchas u otra fuente de ignición para revisar fugas de gas.
- Cuando se liberan, los fluidos sometidos a presión pueden causar lesiones a las personas o dañar el equipo. Asegúrese de cerrar todas las válvulas de cierre de agua de entrada y de salida. Disminuya con cuidado toda la presión acumulada hasta llegar a cero antes de comenzar las labores de mantenimiento.
- Antes de intentar realizar cualquier trabajo de mantenimiento en la unidad, cierre todos los suministros eléctricos y de gas de la unidad.
- Es posible que el tubo de ventilación de salida de gases opere con presión positiva, por lo tanto, debe estar completamente sellado para evitar alguna fuga de productos de combustión en los espacios habitables.
- Este equipo puede usar tensiones eléctricas de **120, 208-230 o 380 o 460 trifásica y 24** voltios AC. Por lo tanto, la cubierta de la caja de alimentación de la unidad (localizada detrás de la puerta del panel frontal) debe estar instalada en todo momento, excepto durante el mantenimiento y servicio.
- Se debe instalar un interruptor tripolar en la línea de suministro eléctrico de la unidad. Este interruptor debe colocarse en un lugar de fácil acceso, de manera que sea rápido y seguro desconectar la corriente eléctrica. No fije el interruptor en los paneles de cierre lámina de metal.

¡PRECAUCIÓN!

- Muchos de los jabones que se usan para probar si hay alguna fuga en la tubería de gas son corrosivos para los metales. Por lo tanto, la tubería se debe enjuagar muy bien con agua limpia después de que se hayan terminado las verificaciones de fuga.
- NO use esta caldera si alguna de sus partes ha estado sumergida en el agua. Llame al personal técnico calificado para que inspecciones y remplace cualquier parte que haya estado sumergida en el agua.

1.2 APAGADO DE EMERGENCIA

Si se presenta un sobrecalentamiento o falla en el cierre del suministro de gas, cierre la válvula de gas manual (Figura 1-1), la cual se encuentra en la parte exterior de la unidad.

NOTA:

La persona encargada de la instalación debe identificar e indicar la ubicación de la válvula de gas manual para cierre de emergencia al personal que opere el equipo.

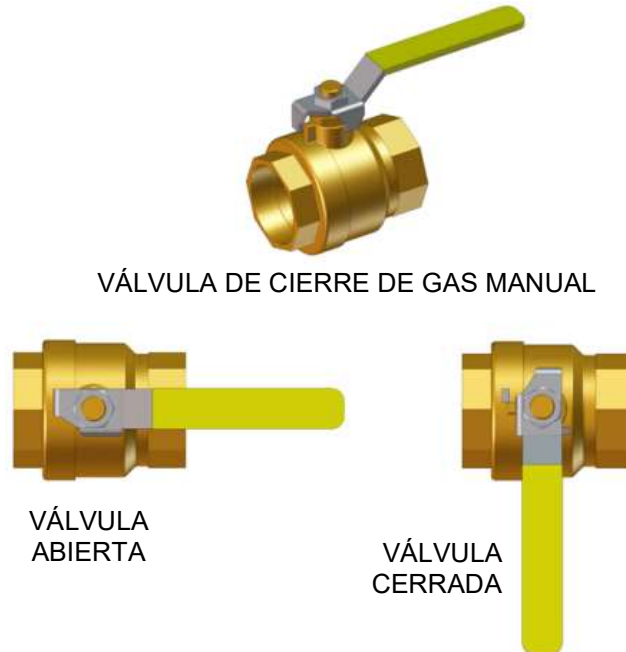


Figura 1-1: Válvula de cierre de gas manual

1.3 APAGADO PROLONGADO

Si hay una emergencia, desconecte el suministro de corriente de la unidad y cierre la válvula de gas manual localizada en la parte superior de la unidad. La persona encargada de la instalación debe señalarle la ubicación del dispositivo de cierre de emergencia.

Si la caldera debe quedar apagada durante un periodo prolongado, siga las instrucciones en la Sección 4.12: *Apagado de la caldera durante un periodo prolongado* en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000-6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*, y revise los procedimientos en el Apéndice J del mismo manual.

Después de un apagado prolongado, se recomienda que siga los procedimientos descritos en la Sección 4: *Arranque inicial* y la Sección 5: *Prueba de dispositivos de seguridad* de este manual para verificar que todos los parámetros de operación del sistema estén correctos.

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección proporciona las descripciones y los procedimientos que deben seguirse para desempacar, inspeccionar e instalar las calderas Benchmark 5000 y 6000 de AERCO.

2.2 RECEPCIÓN DE LA UNIDAD

Todas las calderas Benchmark son enviadas como una sola unidad. El peso de la unidad embalada en el caso de los modelos BMK 5000 y 6000 es aproximadamente 3500 libras (1588 kg).

La unidad debe moverse con el equipo adecuado de aparejos para protegerla y evitar cualquier daño. Deberá inspeccionarse completamente para verificar que no haya habido algún daño y que los componentes estén completos al momento de recibir el paquete por parte del transportista y antes de firmar el conocimiento de embarque.

NOTA:

AERCO no se hace responsable de la mercancía extraviada o dañada durante el transporte. Compruebe que no haya señales de que la unidad haya sido tumbada sobre alguno de sus costados durante el envío. Si nota algún indicio de que esto ha ocurrido, no firme de recibido el paquete. Anote la información en la documentación del transportista y solicite una reclamación de mercancía y una inspección por parte de un ajustador de reclamaciones antes de proseguir. Cualquier otro daño visible en los materiales de empaque también deben aclararse con el transportista.

2.3 DESEMPAQUE

La unidad se embala montada sobre un patín y cubierta con una envoltura de plástico. Puede transportarse mientras está sobre el patín usando un montacargas.

Cuando corte la envoltura de plástico para retirarla, hágalo con cuidado de no dañar los paneles de cierre de metal de la unidad.

Después de desempacar, haga una inspección minuciosa del equipo, para asegurarse de que no haya indicios de daño. Se deberá notificar inmediatamente al transportista en caso de que se detecte algún daño.

Los siguientes aditamentos vienen incluidos con cada unidad, ya sea empacados por separado dentro del paquete de envío o instalados de fábrica en la unidad.

- **Calibrador de presión y temperatura**
- **Válvula liberadora de presión ASME**
- **Trampa de drenado de condensado (N/P 24441)**
- **Válvula de cierre de suministro de gas natural de 2" y, en las unidades de combustible dual y de propano, una válvula de cierre de propano**

Cuando se ordenan aditamentos opcionales, estos pueden ir incluidos en el empaque de envío de la unidad, instalados de fábrica en la unidad o embalados y enviados en un paquete por separado. Cualquier aditamento incluido u opcional que se envíe por separado deberá identificarse y guardarse en un lugar seguro hasta que esté listo para instalarse o usarse.



Figura 2-1: Caldera Benchmark 5000/6000 montada sobre un patín de envío

2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO

Asegúrese de que el sitio que ha seleccionado para la instalación de la caldera Benchmark tiene acceso a:

- Una de las siguientes fuentes de energía AC:
 - 208/220 VAC, trifásico, 60 Hz a 30 Amp
 - 380 VAC, trifásico, 50-60 Hz a 20 Amp
 - 460 VAC, trifásico, 50-60 Hz a 20 Amp
- **GAS NATURAL:** Acceso a línea de 2 pulgadas (2.54 cm) con una presión **mínima de 14 pulgadas WC. (3.49 kPa) con la unidad a CARGA PLENA** (aproximadamente 20" W.C. [4.98 kPa] estática).
- **GAS PROPANO** (unidades de combustible dual y de propano únicamente): Acceso a línea de 1-1/2 pulgada (3.8 cm) con una presión **mínima de 14 pulgadas WC. (3.49 kPa) con la unidad a CARGA PLENA** (aproximadamente 20" W.C. [4.98 kPa] estática).

2.4.1 Espacio libre en las instalaciones

Las medidas de las calderas Benchmark 5000 y 6000, así como los espacios libres mínimos aceptables se muestran en la figura 2-2. Las dimensiones de espacio libre mínimo que requiere AERCO se enumeran a continuación: Sin embargo, si los Códigos Locales de Construcción requieren espacio libre adicional, estos códigos prevalecen sobre los requisitos de AERCO. El espacio libre mínimo aceptable que se requiere es el siguiente:

- Frente: 36 pulgadas (91 cm)
- Lado: 24 pulgadas (61 cm)
- Atrás: 24 pulgadas (61 cm)
- Arriba: 18 pulgadas (45.7 cm)

Todas las tuberías de gas, agua y conductos o cables eléctricos deberán acomodarse de manera que no interfieran con la extracción de ninguno de los paneles ni estorben para brindar servicio o mantenimiento a la unidad.

NOTA:

Las unidades Benchmark 5000 y 6000 pueden instalarse sin necesidad de espacio libre lateral únicamente por pares. En este caso, el espacio libre alrededor sigue aplicando (ver la Figura 2-2 y los diagramas en el Apéndice A: *Diagrama con dimensiones*).

¡IMPORTANTE!

Asegúrese de que haya el espacio libre adecuado en la parte trasera de la unidad para permitir la instalación y el servicio de mantenimiento de la Trampa de Condensado de AERCO. Consulte la Sección 2.8 para más información sobre la instalación de la Trampa de Condensado.

Cuando se usa el Tanque Neutralizador de Condensado de AERCO para el drenado de condensado, el tanque debe instalarse en un foso, O BIEN la caldera y la Trampa de Condensado de AERCO deben colocarse a más de 4" (10.2 cm) del suelo. Vea las Instrucciones del Tanque Neutralizador de Condensado TID-0074 para más detalles.

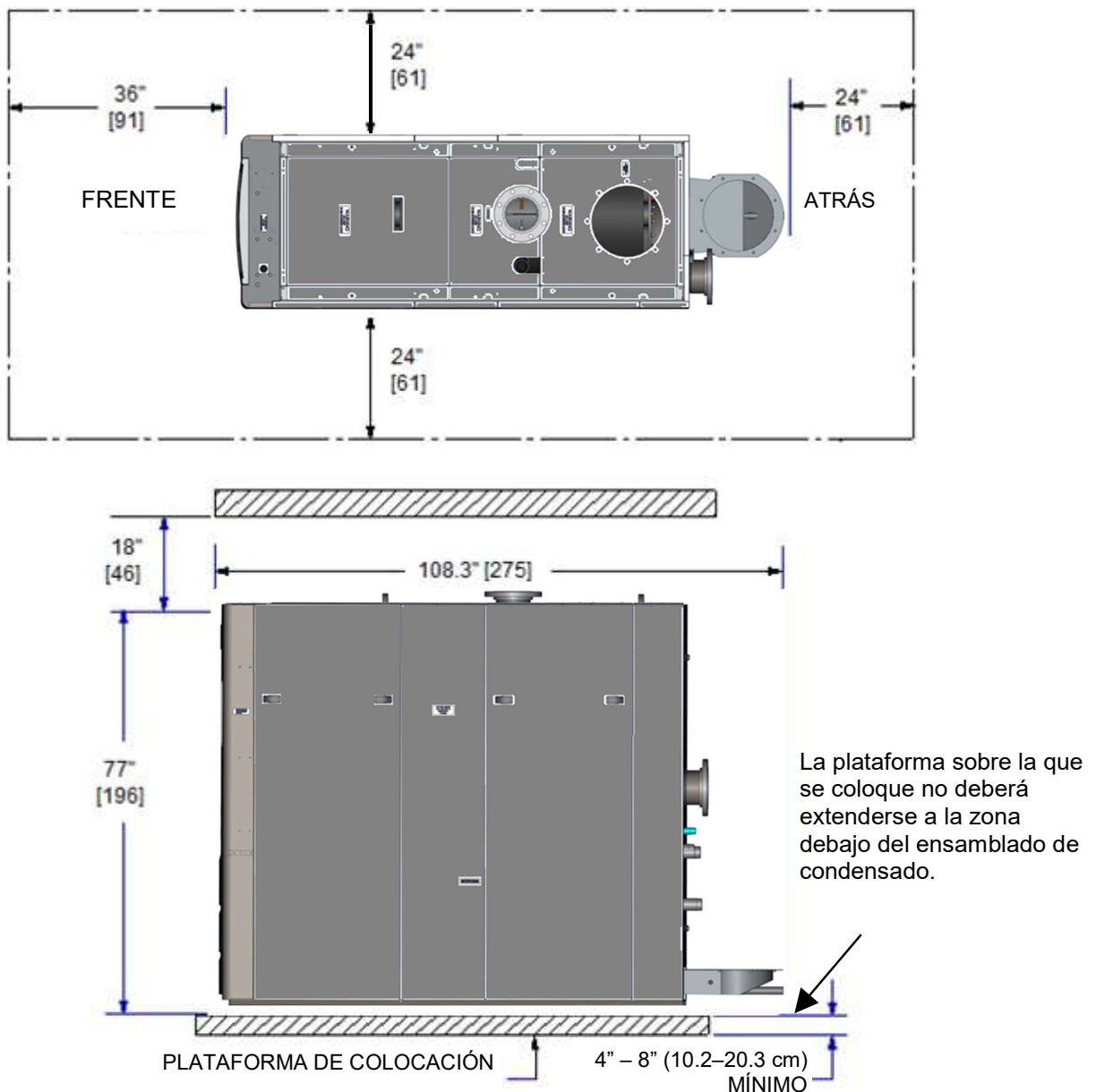


Figura 2-2: Espacio libre para los modelos 5000 y 6000 de Benchmark

¡CUIDADO!

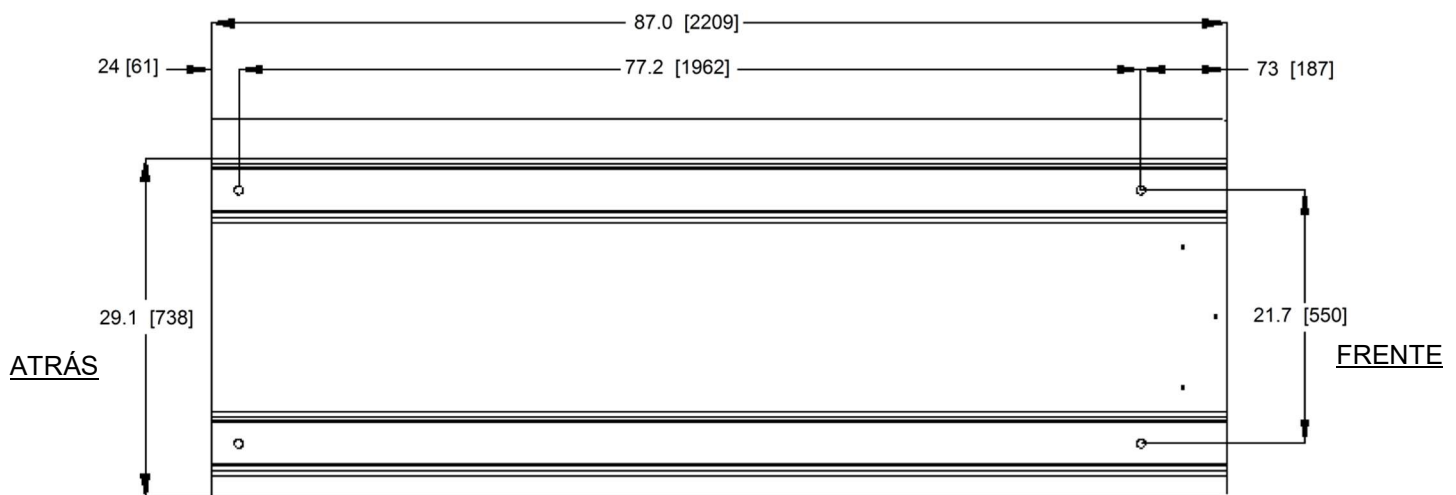
Mantenga el área donde se encuentra la unidad limpia, libre de cualquier material combustible y de vapores o líquidos inflamables.

2.4.2 Configuración de la unidad

La unidad debe instalarse sobre una plataforma de **4 a 8 pulgadas (10.2 a 20.3 cm)** de grosor para garantizar el drenado apropiado del condensado. Si fija la unidad al suelo, consulte la Figura 2-3 para ver los sitios de sujeción.

NOTA:

Cuando se usa el Tanque Neutralizador de Condensado de AERCO para el drenado adecuado de condensado, el Tanque Neutralizador debe almacenarse en un foso, O BIEN la caldera y la Trampa de Condensado de AERCO deben **colocarse a más de 4" (10.2 cm)** del suelo. Asegúrese de que el ensamblado del condensado no se encuentra debajo de la instalación de la plataforma para elevar el aparato, de manera que la tubería de condensado no quede bloqueada. Vea las Instrucciones del Tanque de Condensado TID-0074 para más detalles.



- Todos los orificios están instalados en la superficie inferior de la estructura.
- Todas las dimensiones que se muestran están en pulgadas [milímetros]

Figura 2-3: Ubicación de los pernos de anclaje de los Benchmark 5000 y 6000

2.4.3 MECANISMOS PARA IZAJE

Hay dos agarraderas en la parte superior del intercambiador de calor primario, como se muestra en la Figura 2-4. La ubicación de las orejas de agarre para izaje viene marcada en el forro de polietileno que recubre la unidad para el envío.

Retire los cuatro (4) tornillos de fijación que aseguran la unidad al patín de envío y, si sigue en su lugar, retire el Panel Superior frontal. Alce la unidad del separándola del patín de envío usando una barra separadora de suspensión y colóquela sobre la plataforma de concreto (requerido) en la ubicación deseada.

¡CUIDADO!

Cuando levante o mueva la caldera, no intente manipular la unidad usando el tren de gas o el ventilador. Se necesita una barra separadora de suspensión para todas las elevaciones verticales. No usar una barra separadora puede poner una fuerza excesiva sobre la unidad y provocar fallas en la caldera.

AGARRADERAS

NOTA:

El panel superior frontal debe retirarse para tener acceso a las agarraderas de elevación frontales.

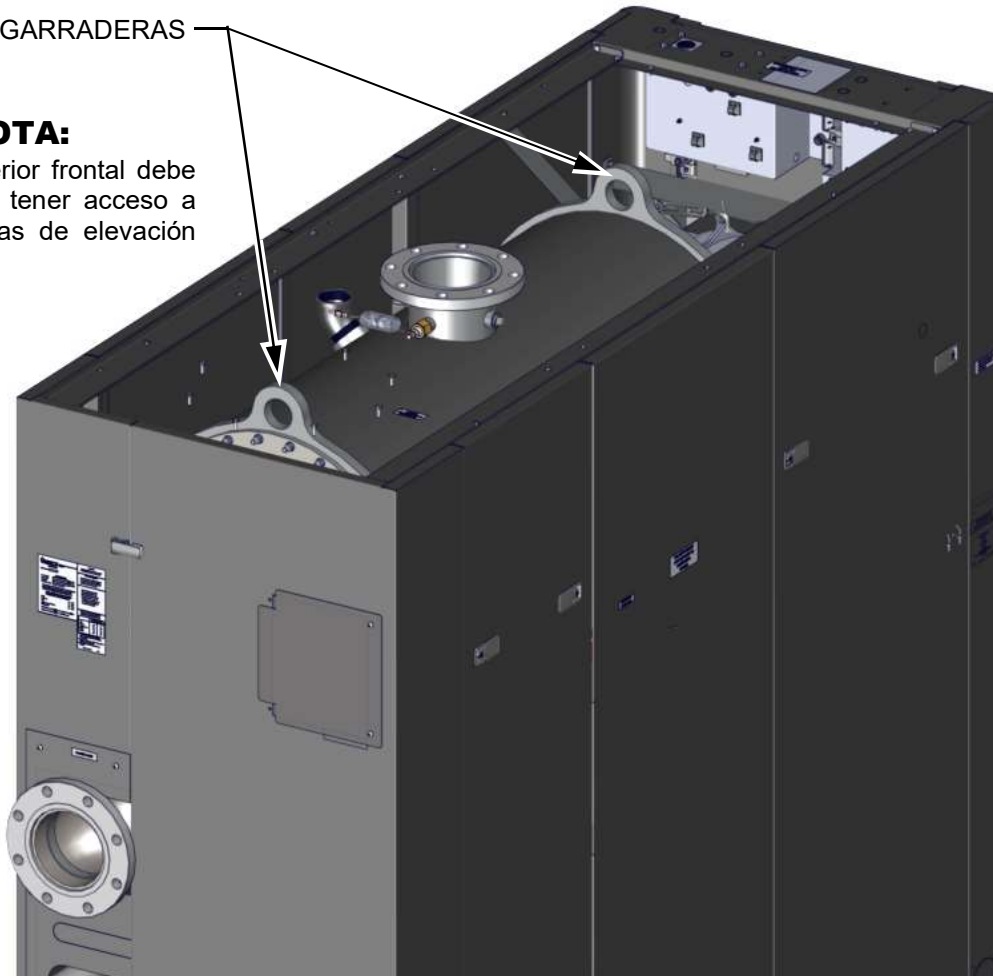


Figura 2-4: Ubicación de las agarraderas

2.4.4 INSTALACIÓN DE VARIAS UNIDADES

En las instalaciones con varias unidades, es importante planear con anticipación la ubicación de cada unidad. Se debe considerar el espacio suficiente para las conexiones de las tuberías, así como las futuras necesidades de servicio y mantenimiento. Todas las tuberías deben incluir remanente suficiente para expansión.

2.5 TUBERÍA DE ENTRADA Y RETORNO

Las calderas Benchmark 5000 y 6000 utilizan aditamentos con bridas para las conexiones de la tubería de entrada y retorno del sistema de agua. La ubicación física de las conexiones de la tubería de entrada y retorno se muestran en la Figura 2-5. Consulte el Apéndice A: *Diagrama de medidas y espacios libres* para información adicional sobre las dimensiones.

Limpie minuciosamente las superficies de acoplamiento antes de conectar la salida de agua caliente y la entrada de agua fría a la tubería de las instalaciones. AERCO recomienda usar

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN

Loctite ® 7649 para preparar las superficies de acoplamiento y después Loctite 567 como adhesivo para tuberías. **NO use cinta teflón.**

Vea las Secciones 2.12 y 2.13 para consultar información sobre la entrada de aire y ventilación de salida de gases.

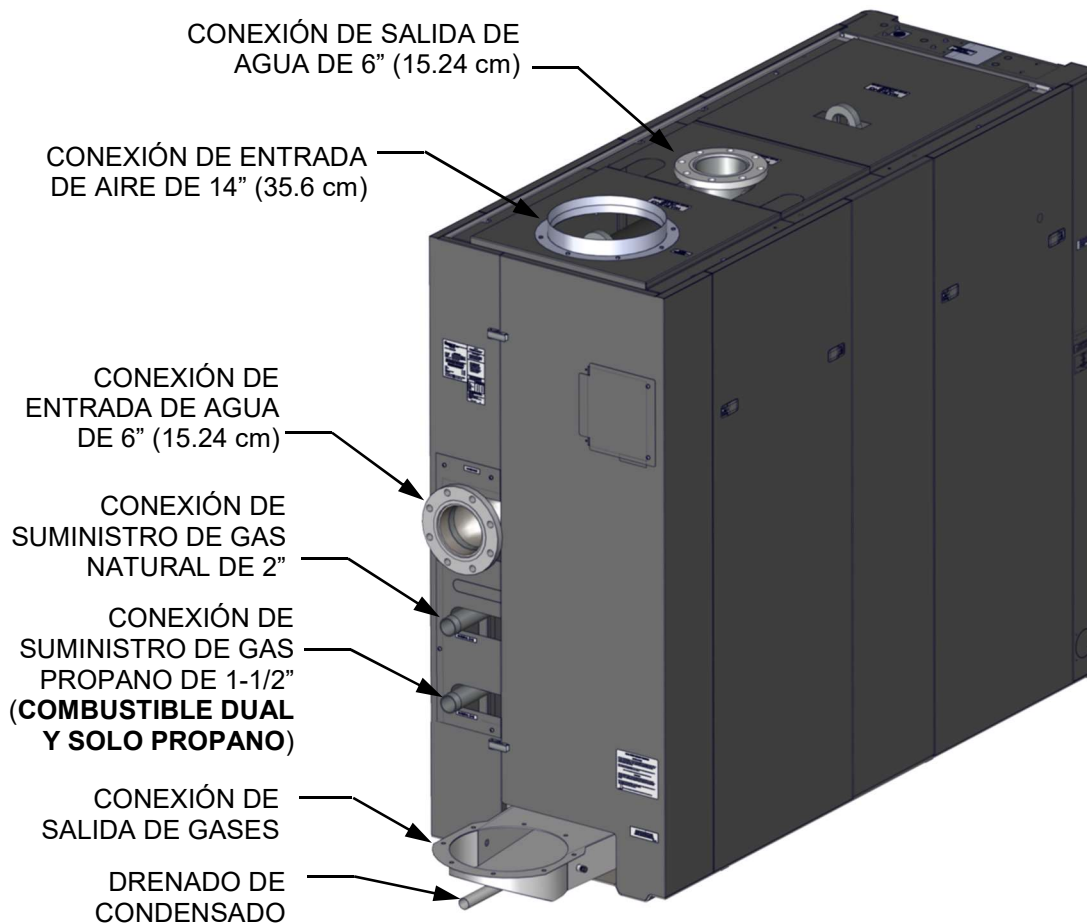


Figura 2-5: Ubicaciones de entrada y retorno (se muestra el modelo de combustible dual)

2.6 INSTALACIÓN DE VÁLVULA LIBERADORA DE PRESIÓN

Dependiendo de la presión requerida, las calderas Benchmark 5000 y 6000 se entregan con una o varias válvulas fijas Liberadoras de Presión ASME. Todas las válvulas liberadoras de presión proporcionadas con la caldera deben instalarse para cumplir los requisitos legales y de seguridad. El valor de presión para la válvula liberadora se debe especificar en la orden de venta. Los rangos de valor de presión disponibles van de **30 a 160 psi (207 a 1103 kPa)**. Cada válvula liberadora de presión viene en un kit (N/P **92102-TAB**), conformado por la válvula liberadora de acuerdo con el valor de presión especificado en la Orden de Venta, el buje reductor y la unión apropiados para reducir el tamaño también se incluyen en el kit. Las válvulas liberadoras, uniones y bujes reductores se conectan a codos de servicio de 45° previamente instalados en el intercambiador de calor de la caldera. Las válvulas liberadoras se instalan en la parte superior de la caldera como se muestra en la Figura 2-6. Se debe usar un compuesto adecuado para juntas de tubería en todas las conexiones de rosca. Cualquier exceso debe limpiarse para evitar que alcance algún compuesto de juntas dentro de la válvula. Cada válvula liberadora debe **entubarse a 12 pulgadas (30.5 cm) del suelo** para evitar

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN

cualquier lesión en caso de descarga. La tubería de descarga debe ser de tamaño completo, sin reducción. No se permite ninguna válvula ni reducciones de tamaño en la línea de descarga de puerto completo. En las instalaciones de varias unidades, las líneas de descarga NO deben estar conectadas juntas; cada una debe dirigirse de manera individual a un sitio de descarga apropiado.

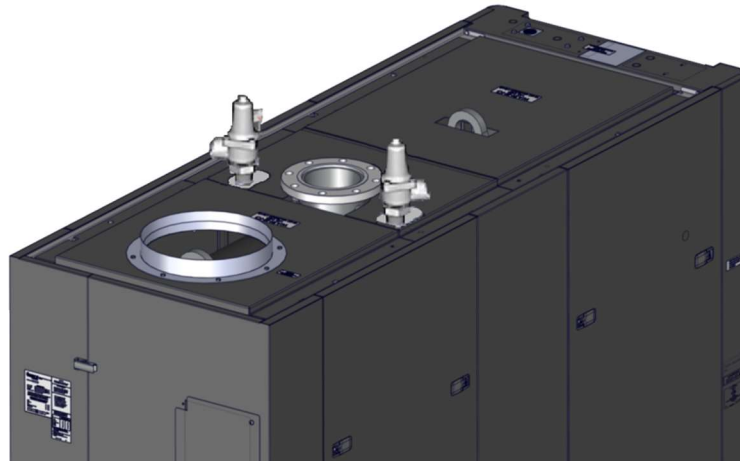


Figura 2-6: Sitios de instalación de válvula liberadora de presión

2.7 INSTALACIÓN DE CALIBRADOR DE PRESIÓN Y TEMPERATURA

Se incluye un calibrador de presión y temperatura en el kit de piezas sueltas para la instalación en la tubería de salida de la caldera. Este debe instalarse de manera que el bulbo sensor se inserte en el flujo de salida de agua caliente de la caldera. Vea la Figura 2-7 para consultar ejemplos de instalaciones.

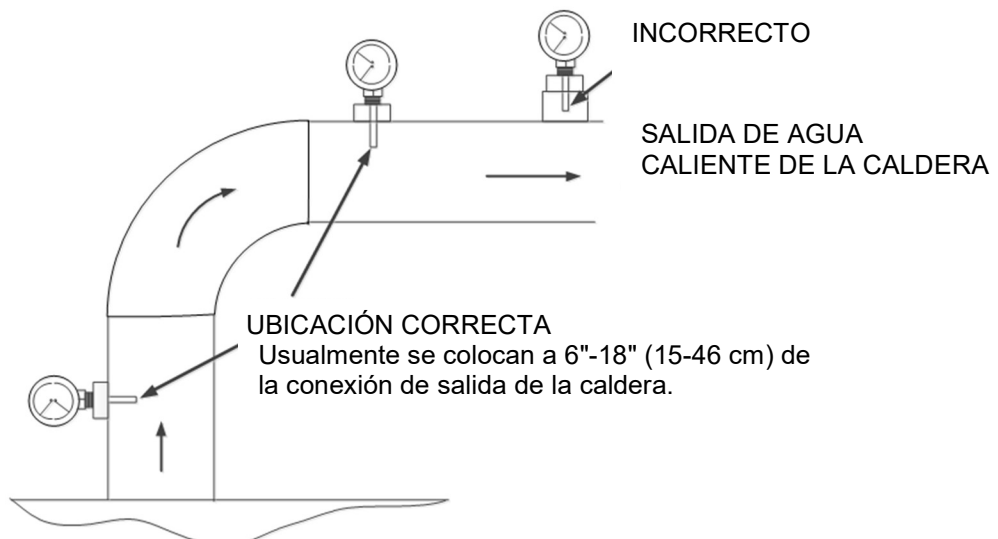


Figura 2-7: instalación de calibrador de presión y temperatura

2.8 DRENADO Y TUBERÍA DE CONDENSADO

La caldera Benchmark está diseñada para condensar vapor de agua a partir de los productos de salida de gases. Por lo tanto, la instalación debe tener los aditamentos adecuados para el drenado o recolección de condensado.

El puerto de drenado del condensado se localiza en la conexión de salida de gases (Figura 2-8) en la parte trasera de la unidad. El puerto de drenado debe conectarse a la trampa de condensado (N/P **24441**), la cual se empaca por separado, dentro del paquete de envío de la unidad. La conexión de salida de la trampa de condensado tiene un puerto de drenado con trampa de 3/4" NPT.

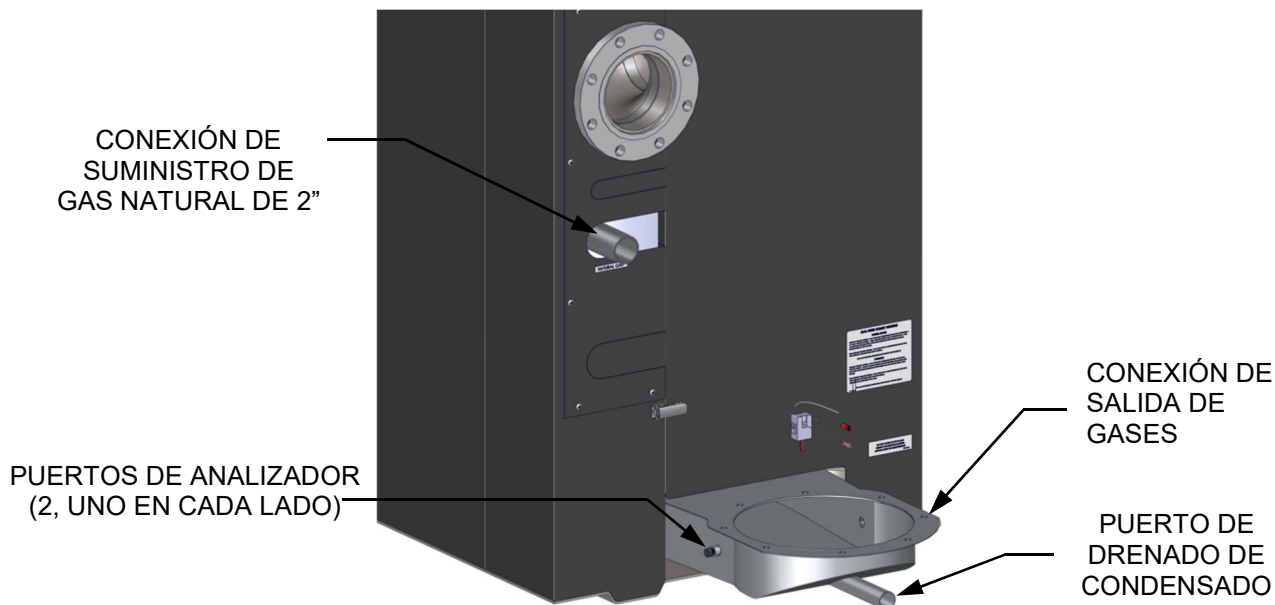


Figura 2-8: Ubicación de la conexión de drenado de condensado

En la Figura 2-9 se muestra un ejemplo de la instalación de la trampa de condensado. Sin embargo, los detalles reales de la instalación de la trampa variarán dependiendo del espacio libre disponible, la altura de la plataforma en la que se coloque la unidad y otras condiciones del sitio. Se debe seguir el lineamiento general que se presenta a continuación para garantizar un drenado de condensado apropiado.

- La entrada de la trampa de condensado (Figura 2-9) debe estar al nivel del puerto de drenado de condensado de la conexión de salida de gases o por debajo de este nivel.
- La base de la trampa del condensado debe estar apoyada en algo para asegurar que esté nivelada (horizontal).
- La trampa debe poder retirarse para el mantenimiento de rutina. AERCO recomienda que se use una unión entre el puerto de drenado de condensado de la conexión de salida de gases y el puerto de entrada de la trampa.

Siguiendo los lineamientos anteriores, instale la trampa de condensado de la siguiente manera:

Instrucciones para la instalación del drenado de condensado

1. Conecte la entrada de la trampa del condensado a la conexión de drenado del tubo de salida de gases usando los conectores de tubería (uniones, reductores, codos, etc.) adecuados para el sitio.
2. En la salida de la trampa de condensado, instale una unión de 3/4" NPT.

Instrucciones para la instalación del drenado de condensado

3. Conecte un tramo manguera de polipropileno con 1" (2.54 cm) de diámetro interno a la salida de la trampa y fíjelo con una abrazadera de manguera.
4. Dirija la manguera de la salida de la trampa a una coladera cercana.

Si no hay una coladera disponible, se puede usar una bomba de condensado para eliminar el condensado que debe drenarse. La velocidad máxima de flujo de condensado es **40 galones (151 litros) por hora**.

La trampa de drenado de condensado, aditamentos relacionados y línea de drenado deben poder quitarse para el mantenimiento de rutina.

¡CUIDADO!

Use PVC, acero inoxidable, aluminio o polipropileno para la tubería de drenado de condensado. NO use componentes de carbono o cobre.

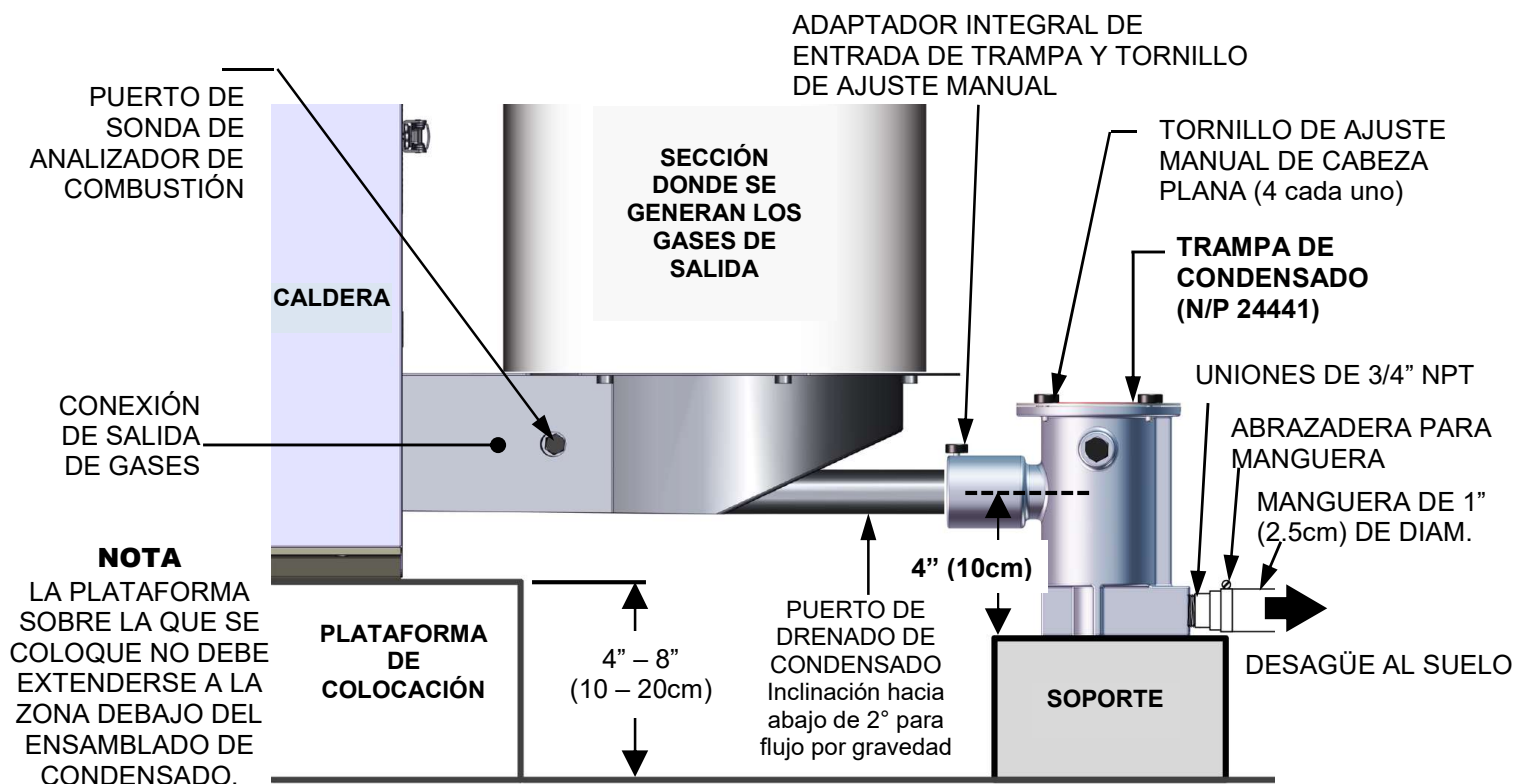


Figura 2-9: Muestra de instalación de trampa de condensado

2.9 TUBERÍA DE SUMINISTRO DE GAS

Se debe consultar la *Guía de diseño de componentes y suministro de gas de Benchmark de AERCO*, TAG-0047 (GF-2030) antes de diseñar o instalar alguna tubería de suministro de gas.

¡CUIDADO!

NUNCA USE CERILLOS, VELAS, ANTORCHAS U OTRA FUENTE DE IGNICIÓN PARA REVISAR FUGAS DE GAS.

¡PRECAUCIÓN!

Muchos de los jabones que se usan para probar si hay alguna fuga en la tubería de gas son corrosivos para los metales. Por lo tanto, la tubería debe enjuagarse muy bien con agua limpia después de que se hayan terminado las verificaciones de fuga.

NOTA:

Toda la tubería de gas debe colocarse de manera que no dificulte el retiro de alguna de las cubiertas, el servicio o el mantenimiento, o restrinja el acceso entre la unidad y los muros o alguna otra unidad.

Los modelos estándar 5000 y 6000 de Benchmark tienen una conexión de suministro de GAS NATURAL DE 2" NPT en la parte de atrás de la unidad. Los modelos de combustible dual 5000 y 6000 de Benchmark también incluyen una conexión de suministro de gas PROPANO DE 1-1/2" en la parte de atrás de la unidad (ver la Figura 2-10 a continuación).

Antes de la instalación, se deberán quitar todas las rebabas de las tuberías y limpiar internamente cualquier depósito de sarro, virutas de metal u otras partículas extrañas. No instale ningún conector flexible o conectores para gas no autorizados. La tubería debe apoyarse únicamente en el piso, techo o paredes y no sobre la unidad.

Se deberá usar un compuesto de tubería adecuado, cuyo uso con gas natural esté aprobado. Se deben limpiar los excedentes para evitar obstruir los componentes.

Para evitar que la unidad se dañe cuando se realicen las pruebas de presión en la tubería de gas, aisle la unidad de la tubería de suministro de gas. **En ningún momento la presión de gas aplicada a la unidad deberá exceder 56" W.C. (2 psig, 13.8 kPa).** Verifique las fugas en toda la tubería externa con cuidado, usando una solución de agua con jabón o un equivalente adecuado. La tubería de gas que se use debe cumplir todos los códigos aplicables.

2.9.1 Especificaciones de suministro de gas

Las especificaciones de potencia de entrada de suministro de gas para la unidad que funciona con Gas Natural son las siguientes:

- La presión estática máxima aplicada a la unidad **no debe exceder 56" W.C. (2 psi, 13.8 kPa).**
- Para garantizar la capacidad de potencia de entrada a carga plena, en los trenes de gas de FM, la presión del suministro de gas a la unidad debe ser suficiente para el siguiente volumen de gas, al tiempo que se mantiene una presión mínima de gas de **14 pulgadas W.C. (3.5 kPa) mientras se encuentra en operación**, cuando se mide en la posición anterior a la SSOV.
 - **Benchmark 5000:** 5000 PCH (142 m³/h)
 - **Benchmark 6000:** 6000 PCH (170 m³/h)
- Tanto la unidad BMK 5000 como la BMK 6000 pueden operarse con presiones de entrada menores de 14" W.C. (3.5 kPa), pero se reduciría la potencia. La presión mínima absoluta de gas para BMK 6000 mientras está en operación es **11" W.C. (2.7 kPa)**, y para BMK 5000 es **10" W.C. (2.5 kPa).**

2.9.2 Válvula de cierre de gas manual

Se debe instalar una válvula de cierre de gas manual antes de la línea del suministro de gas de la caldera, como se muestra en la Figura 2-10.

2.9.3 Regulador externo de suministro de gas

Se requiere un regulador externo de presión de gas en la tubería de suministro de gas bajo la mayoría de las condiciones (ver secciones 2.9.3.1 y 2.9.3.2 más adelante). Los reguladores deben cumplir con las siguientes especificaciones:

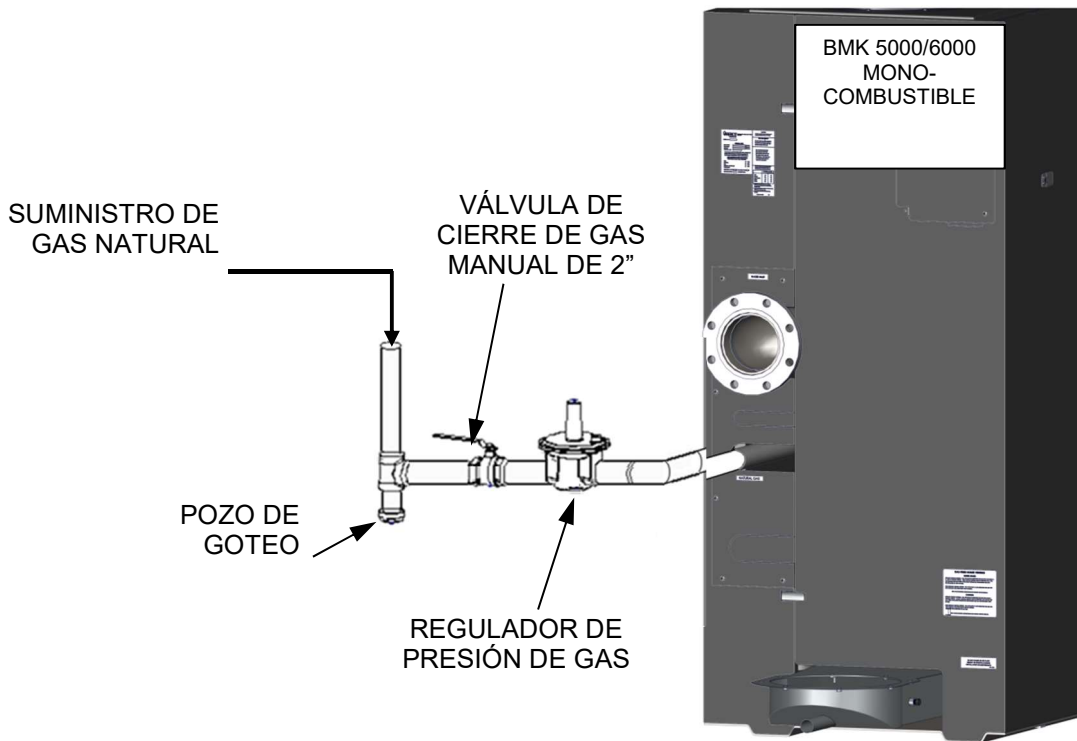
Se requiere un regulador externo de presión de gas en la tubería de suministro de gas bajo la mayoría de las condiciones. Los reguladores deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- El regulador externo de gas natural debe ser capaz de regular 300,000 – 6,000,000 BTU/h (88 – 1758 kW) de gas natural al tiempo que mantiene **una presión mínima de gas de 14" W.C. (3.49 kPa)** en la unidad.
- Se **DEBE** usar un regulador de lock-up.

En caso de instalaciones con 3 o más unidades cuya presión de gas **exceda 1 PSI (6.9 kW)**, es altamente recomendado que se use un regulador externo de suministro de gas por separado, como se muestra en la Figura 2-10. No se requiere un regulador en el caso de presiones de gas **menores a 1 PSI (6.9 kW)**, pero cuando la presión es superior a **2 PSI (13.8 kW)**, es **obligatorio**. Consulte la *Guía de diseño de suministro de gas Benchmark*, TAG-0047, GF-2030 y los servicios de gas locales para más detalles sobre los requisitos relacionados con la ventilación del regulador de suministro.

NOTA:

Es responsabilidad del usuario obtener y comprar el regulador de gas adecuado, según se describe antes. Sin embargo, AERCO tiene a la venta un regulador apropiado, el cual puede ordenarse cuando se compre la unidad o por separado. Póngase en contacto con un representante de ventas de AERCO para más información.



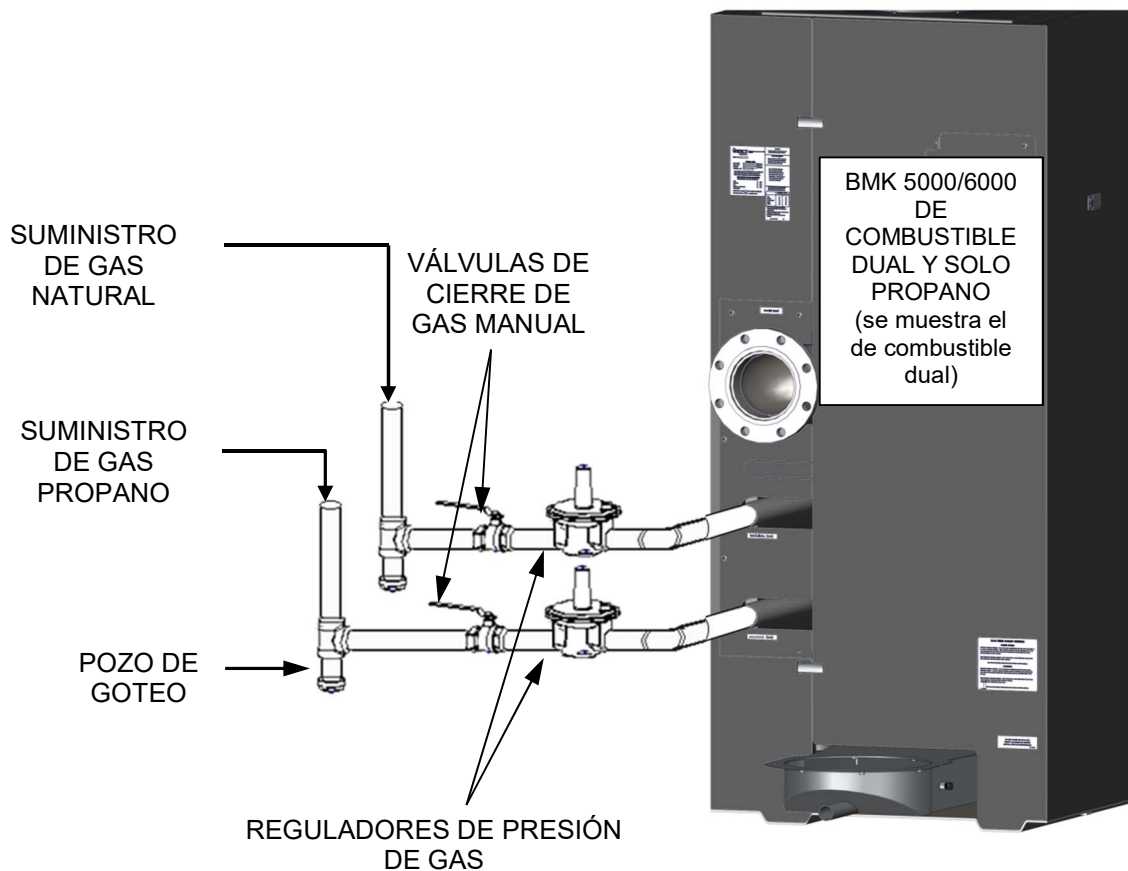


Figura 2-10: Ubicación de válvula de cierre de gas manual

2.10 CABLEADO DE CORRIENTE ELÉCTRICA AC

Se debe consultar la *Guía de cableado de corriente eléctrica de Benchmark de AERCO*, TAG-0048, GF-2060, antes de conectar cualquier cableado eléctrico AC a la unidad. Las conexiones eléctricas AC externas a la unidad se hacen en el interior de la Caja de Alimentación al frente del equipo. Retire el panel frontal para tener acceso a la Caja de Alimentación, la cual está colocada en la esquina superior derecha, como se muestra en la Figura 2-11. Afloje los dos tornillos superiores de la cubierta de la Caja de Alimentación y retire la cubierta para tener acceso a las conexiones internas que se muestran en la Figura 2-12.

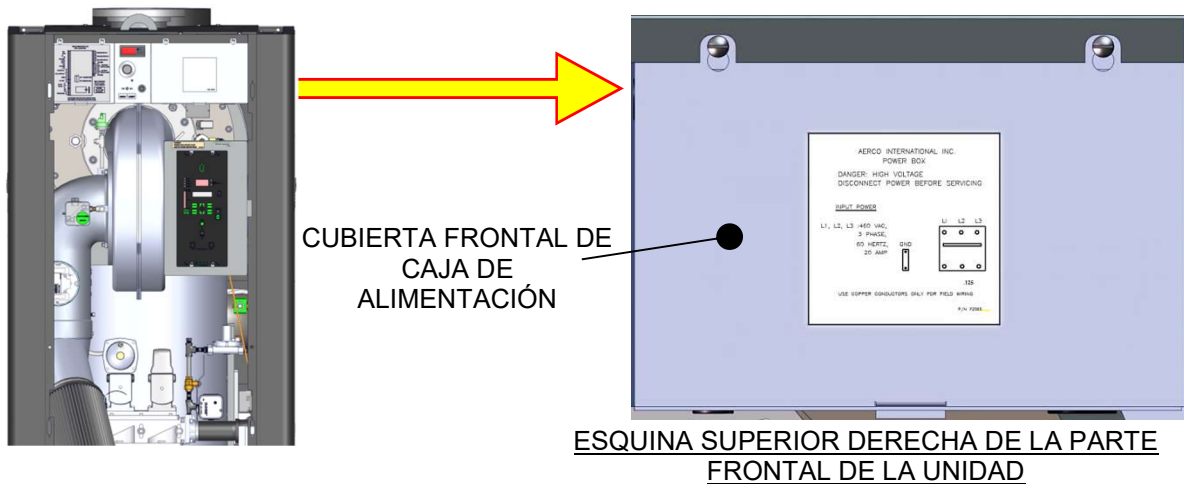


Figura 2-11: Caja de alimentación con cubierta cerrada

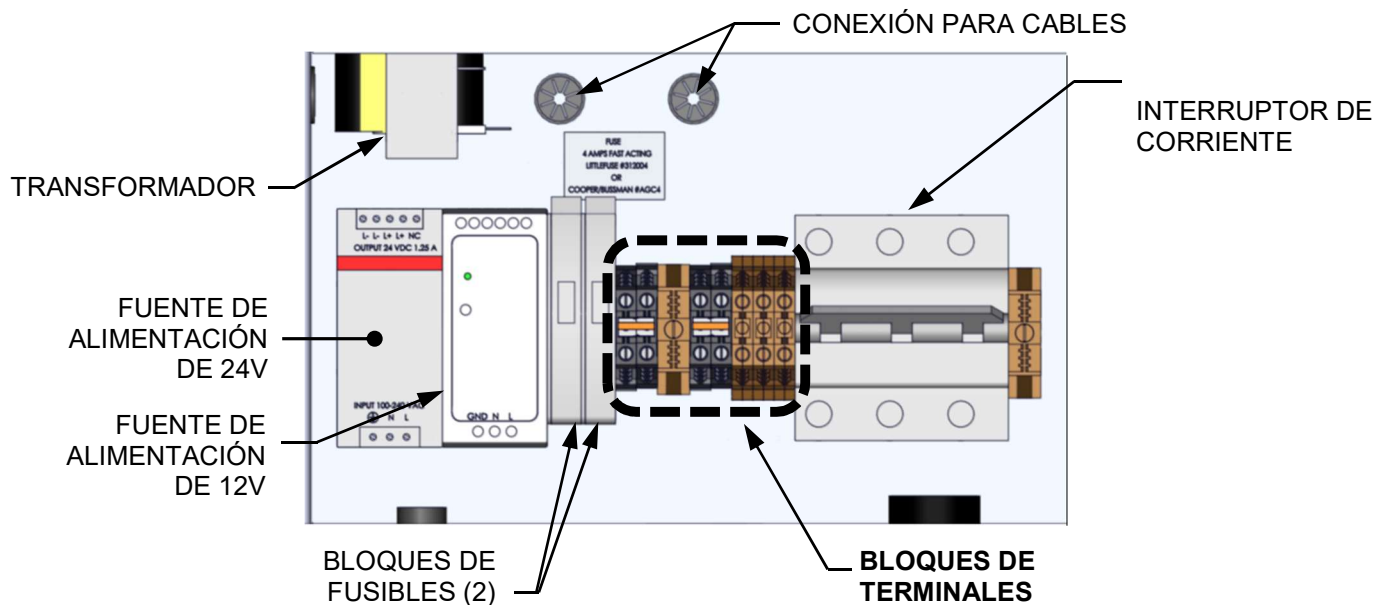


Figura 2-12: Componentes internos de la caja de alimentación (cubierta retirada)

La Caja de Alimentación contiene bloques de terminales, como se muestra en la figura 2-12. A excepción del transformador, todos los componentes en la Caja de Alimentación se montan en un riel DIN.

NOTA:

Todos los conductos eléctricos y el hardware deben instalarse de manera que no dificulten el retiro de alguna de las cubiertas, el servicio o el mantenimiento ni restrinjan el acceso entre la unidad y los muros o alguna otra unidad

2.10.1 Requisitos de potencia eléctrica

La caldera Benchmark está disponible en tres configuraciones de voltaje:

- 208-230 VAC, trifásico, 60 Hz a 30A
- 380 VAC, trifásico, 50-60 Hz a 20A

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN

- 460 VAC, trifásico, 50-60 Hz a 20A

En la cubierta frontal de la Caja de Alimentación, viene una etiqueta en la que se indican las conexiones de alimentación AC que se requieren, como se muestra en la Figura 2-13.

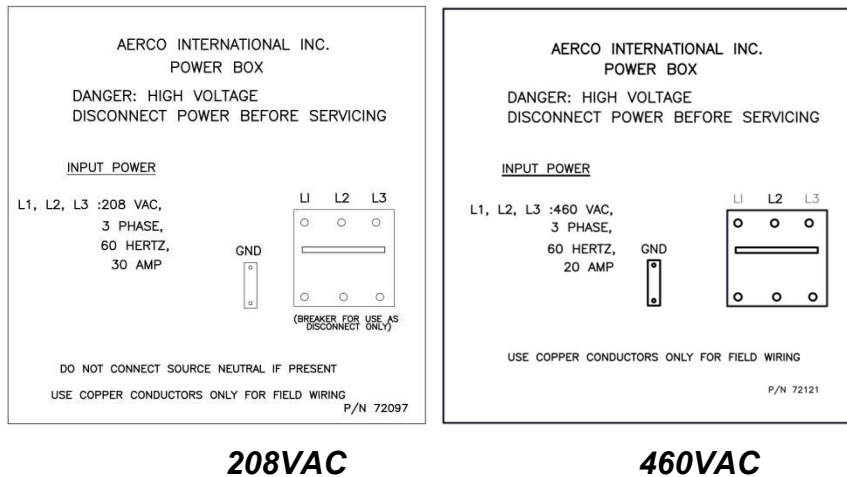


Figura 2-13: Etiqueta de cubierta de caja de alimentación

Cada unidad debe conectarse a un circuito eléctrico específico. **NINGÚN OTRO DISPOSITIVO DEBERÁ ESTAR EN EL MISMO CIRCUITO ELÉCTRICO QUE LA CALDERA.**

Se debe instalar un interruptor doble polaridad en la línea de suministro eléctrico en un lugar de fácil acceso, de manera que sea rápido y seguro desconectar el servicio eléctrico. NO adhiera el interruptor a los paneles de cierre de lámina de metal de la unidad.

Después de poner la unidad en servicio, se debe comprobar el dispositivo de apagado de seguridad. Si se usa una fuente de corriente eléctrica externa, la caldera instalada debe estar conectada a tierra, de conformidad con los requisitos de la autoridad que tenga competencia en el tema.

Para ver los planos del cableado de la instalación eléctrica, consulte la *Guía de corriente eléctrica de Benchmark, TAG-0047, (GF-2060)*.

2.11 CABLEADO DE CAMPO

Cada unidad está totalmente equipada con cables desde fábrica con un sistema de control de operación interno. No se requiere ningún cableado de campo para la operación normal del equipo. Sin embargo, el Controlador C-More que se usa en todas las unidades Benchmark permite algunas funciones de control y monitoreo adicionales. Las conexiones para estas funciones se encuentran en el panel de Entrada/Salida (I/O) localizado detrás del panel removible frontal de la unidad. El panel I/O se localiza en la Caja I/O. Las conexiones de la banda de terminal de empalme del panel I/O se muestran en la Figura 2-15. Todo el cableado de campo se instala desde la parte trasera del panel, pasando los cables por uno de los cuatro bujes reductores que se encuentran a los costados de la Caja I/O.

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN

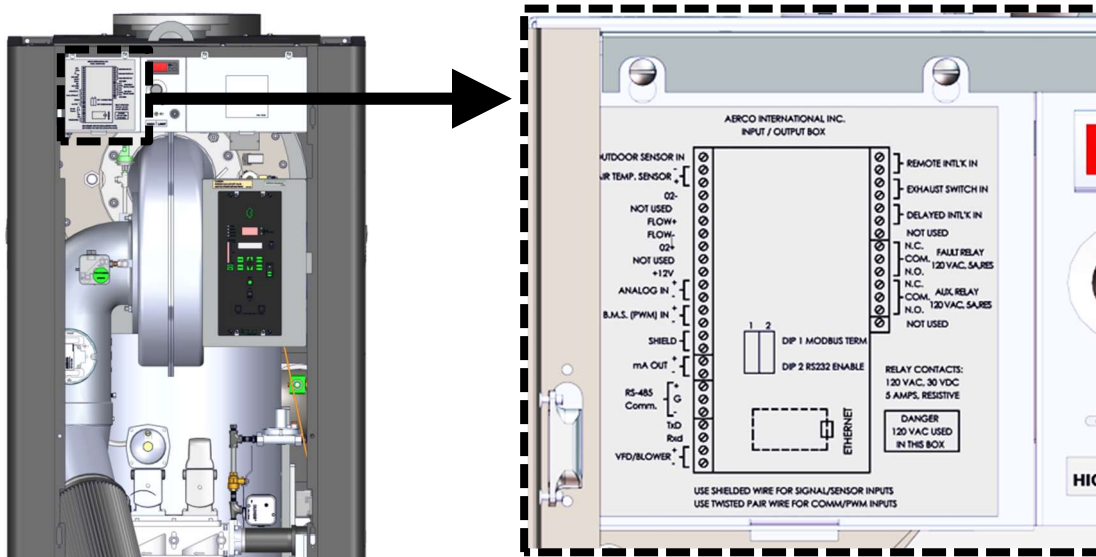


Figura 2-14a: Ubicación de la Caja I/O (entrada/salida)

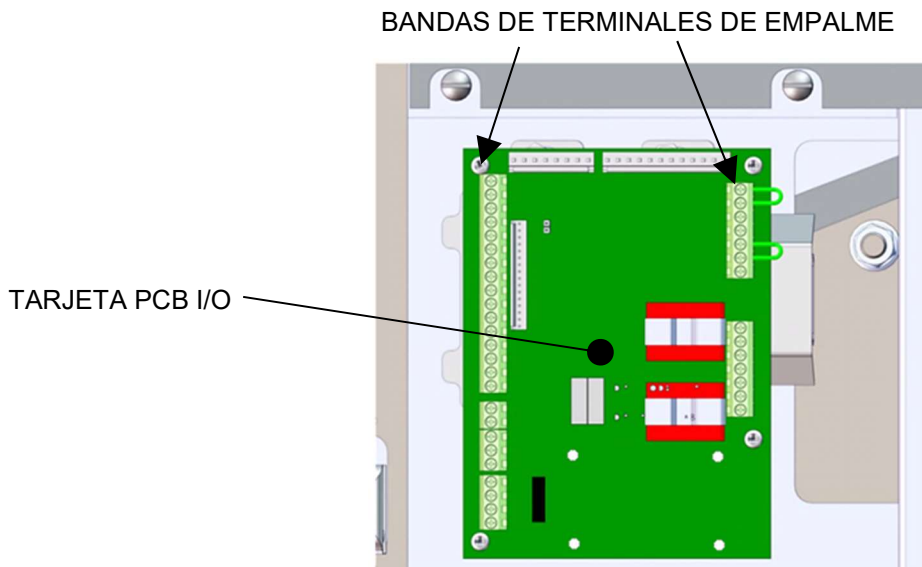
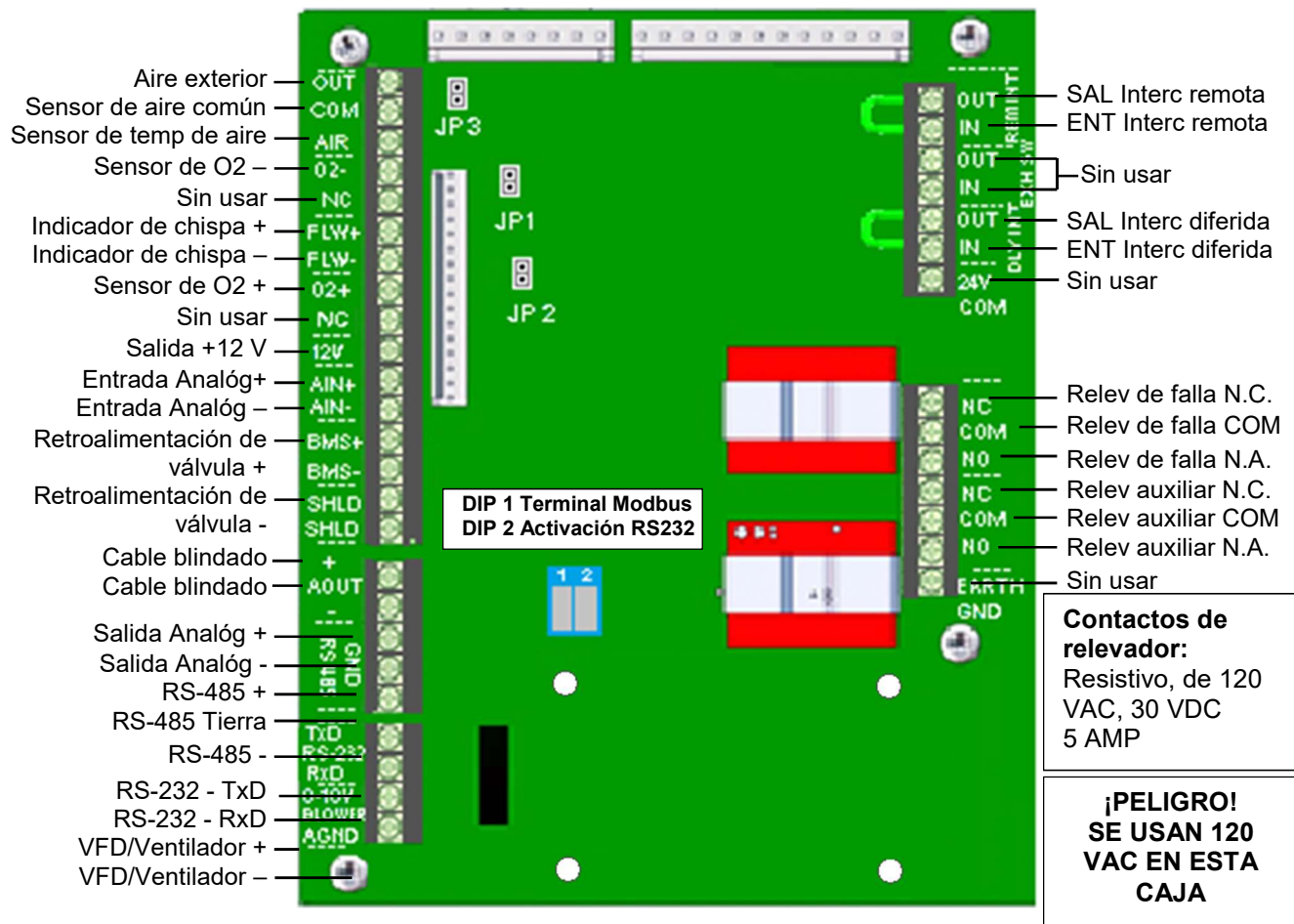


Figura 2-14b: Caja de entrada/salida (I/O)- Cubierta retirada

¡CUIDADO!

NO haga ninguna conexión a las terminales de la Caja I/O con la etiqueta "SIN USAR". Intentar hacer esto puede causar daños al equipo.

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN



NOTA:

Observe la imagen anterior para consultar las conexiones en lugar de las etiquetas serigrafiadas que se muestran en la PCB.

Figura 2-15: Bandas terminales de empalme de caja I/O

2.11.1 Aire exterior y sensor de aire común

Se requiere un sensor de temperatura exterior (N/ 61047) para el modo de operación INDOOR/OUTDOOR RESET (reset interior/externo). También se puede usar con otro modo si se desea usar la característica habilitar/deshabilitar (enable/disable) del sensor exterior, lo que permite a la caldera estar activada o desactivada con base en la temperatura ambiente exterior.

El valor de fábrica del sensor exterior es DISABLED (deshabilitado). Para activar el sensor y/o seleccionar una temperatura exterior para habilitar/ deshabilitar, consulte la Sección 2.6: *Menú de CONFIGURACIÓN*, punto 7, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*.

El cable del sensor exterior puede extenderse **hasta 200 pies (61m)** de distancia de la caldera. Está conectado a las terminales **OUTDOOR AIR** (aire exterior) y **AIR SENSOR COMMON** (sensor de aire común) del panel I/O (Figura 2-15). Conecte el sensor usando un cable bifilar blindado trenzado de entre 18 y 22 AWG. No es necesario mantener la polaridad cuando se conectan estos cables. El cable blindado va conectado únicamente a las terminales con la etiqueta **SHIELD** (cable blindado) en la PCB de la caja I/O. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.

Cuando se monta el sensor, debe colocarse en el lado norte del edificio, donde se espere una temperatura ambiente exterior promedio. El sensor debe protegerse contra la luz solar directa, así como de los efectos de los fenómenos meteorológicos. Si se usa un cable blindado, este debe permitir la libre circulación del aire.

2.11.2 SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE

La terminal **AIR TEMP SENSOR** (sensor de temperatura de aire) se usa para monitorear el sensor de temperatura del aire de entrada (N/P **61024**). Esta entrada siempre está habilitada y es una entrada de “vista únicamente” en la configuración de AIR TEMP (temperatura de aire) en el menú de *Operating* (operación) (ver la Sección 2.4: *Menú de OPERACIÓN*, punto 4, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*). Se proporciona una tabla de resistencias para este sensor en el APÉNDICE C de la misma guía. Este sensor es un elemento activo del sistema de control de combustión y debe funcionar para el control apropiado de la mezcla aire-combustible.

2.11.3 Sensor de O₂ (POSITIVO Y NEGATIVO)

Las dos terminales (+ y -) **O₂ SENSOR** (sensor de O₂) se usan para conectar un sensor de oxígeno integrado al panel I/O. La concentración de O₂ se muestra en el menú *Operating* (operación) del Controlador C-More después de un periodo de adaptación de 60 segundos. Vea la Sección 2.4: *Menú de OPERACIÓN*, punto 13, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*.

2.11.4 INDICADOR DE CHISPA (positivo y negativo)

No está en uso en Benchmark 5000 y 6000.

2.11.5 ENTRADA ANALÓGICA

Las dos terminales (+ y -) **ANALOG IN** (de entrada analógica) se usan cuando una señal externa se emplea para cambiar la temperatura fijada (REMOTE SETPOINT mode, es decir modo de ajuste remoto de temperatura fijada) de la caldera

Se podrá usar una señal de **4 a 20 mA/1 – 5 VDC** o de **0 a 20 mA/0 – 5 VDC** para modificar la temperatura fijada o la posición de la válvula de aire-combustible. La configuración de fábrica es **4 20 mA/1 a 5 VDC**; sin embargo, esta se puede cambiar a **0 a 20 mA/0 a 5 VDC** en el menú *Configuration* (configuración). Vea la Sección 2.6: *Menú de CONFIGURACIÓN*, punto 6, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*.

Si se selecciona voltaje en lugar de corriente como la señal del convertidor, se debe configurar un interruptor DIP en la tarjeta PMC localizada dentro del controlador C-More. Póngase en contacto con la fábrica AERCO para pedir más información sobre cómo configurar los interruptores DIP.

Todas las señales suministradas deben ser señales flotantes (sin referencia a tierra). Las conexiones entre la fuente y el Panel I/O de la caldera (Figura 2-15) deben hacerse usando cable bifilar blindado trenzado de 18–22 AWG, como Belden 9841. La polaridad debe mantenerse y el cable blindado debe conectarse únicamente a la terminal de la fuente y debe dejarse flotante (sin conectar) en el Panel I/O de la Caldera.

Ya sea que se use voltaje o corriente para la señal del convertidor, estas señales están asignadas linealmente a una temperatura fijada de 40°F a 240°F (4.4 °C a 116 °C) o a una posición de la válvula de aire-combustible de entre 0% y 100%. No se proporcionan escalas para estas señales.

2.11.6 RETROALIMENTACIÓN DE VÁLVULA

Las dos terminales (+ y -) **VALVE FEEDBACK** (retroalimentación de válvula) se usan cuando se selecciona la opción Sequencing Isolation Valve Feedback (retroalimentación de válvula de aislamiento secuencial). La señal de la Retroalimentación de la Válvula está conectada a las terminales "Valve Fdbk", es decir, de retroalimentación de válvulas, y se usan para confirmar que la válvula se ha abierto o cerrado de manera correcta. Si la señal de Retroalimentación de Válvula no coincide con el comando de Apertura de Válvula o Cierre de Válvula en el momento que se establece en la entrada "Valve Fdbk Timer" (temporizador de la retroalimentación de la válvula), el Controlador C-More procederá de la siguiente manera:

- (a) Si la válvula presenta una falla de Apertura de Válvula Atascada, aparecerá el mensaje "Valve Stuck Open" y la unidad permanecerá activa.
- (b) Si la válvula presenta una falla de Cierre de Válvula Atascada, aparecerá el mensaje "Valve Stuck Closed" y la unidad permanecerá apagada.

NOTA:

Si se usa la opción Retroalimentación de la Válvula, se DEBE insertar un Puente de Cortocircuito en JP2 del Panel I/O (ver Figura 2-15 arriba).

2.11.7 CABLE BLINDADO (SHLD y SHLD)

Las terminales SHIELD (cable blindado) se emplean para conectar los cables blindados que se usan en los cables de los sensores conectados a la unidad. Los cables blindados deben conectarse únicamente a estas terminales.

2.11.8 SALIDA ANALÓGICA

Las dos terminales (+ y -) **ANALOG OUT** (salida analógica) tienen una potencia de salida de 0 a 20 mA y pueden usarse para monitorear la Temperatura Fijada, la Temperatura de Salida, la Posición de Válvula 4-20 mA, la Posición de Válvula 0-10v o configurarse en modo apagado (OFF). La configuración de fábrica en el Controlador C-More es la Posición de Válvula 0-10v, y se comporta de la siguiente manera:

- Se **debe** seleccionar 0-10VDC para que el voltaje de salida usado por el Controlador C-More module el ventilador de combustión a través de las terminales de la Caja I/O etiquetadas **VFD/BLOWER** (VFD/ventilador) (Sección 2.11.11).
- Si la Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas (*Boiler Sequencing Technology*, BST) está activada, se usan las Terminales de Salida Analógica (Analog Output) para abrir y cerrar la válvula de aislamiento. Se usa una señal de 0-20 mA con 20 mA para cerrar la válvula y 0 para abrirla.

NOTA:

Cuando se maneja una válvula de aislamiento, se **DEBE** instalar un puente de cortocircuito "JP2 en el Panel I/O.

2.11.9 Comunicaciones RS485 (POSITIVA, CONEXIÓN A TIERRA Y NEGATIVA)

Las tres terminales de comunicación **RS-485** se usan cuando el sistema de calderas está siendo controlado por un Sistema de Administración de Energía (*Energy Management System*, EMS) o un Sistema de Control AERCO (*AERCO Control System*, ACS) usando comunicación Modbus (RS485).

2.11.10 Comunicación RS232 (TxD & RxD)

A partir de la versión 4.0 y superiores del Firmware, estas terminales son usadas únicamente por personal capacitado por la empresa para monitorear las comunicaciones de onAER a través de un equipo de cómputo portátil.

2.11.11 VFD/Ventilador (0-10 y AGND)

Las dos terminales **VFD/BLWER (VFD/ventilador)**, 0-10 y AGND, envían una señal analógica para controlar la velocidad del ventilador.

2.11.12 Interconexiones

La unidad tiene dos circuitos de interconexión para interactuar con el Sistema de Administración de Energía y equipo auxiliar, como bombas, rejillas de ventilación tipo louver u otros aditamentos. Estas interconexiones son llamadas Interconexión Remota e Interconexión Diferida (**REMOTE INTL'K IN** y **DELAYED INTL'K IN** en la Figura 2-15). Ambas interconexiones, las cuales se describen más adelante, vienen conectadas de fábrica en posición cerrada usando puentes.

NOTA:

Tanto la Interconexión Diferida como la Interconexión Remota deben estar en la posición cerrado para encender la unidad.

2.11.12.1 Entrada de Interconexión Remota (SALIDA Y ENTRADA)

El circuito de interconexiones se proporciona para arrancar (habilitar) y detener (deshabilitar) la unidad de manera remota si así se desea. El circuito es 24 VAC y viene preconectado en posición cerrado (puenteado).

2.11.12.2 Entrada de Interconexión Diferida (SALIDA Y ENTRADA)

Las terminales de Interconexión Diferida pueden usarse en una de dos maneras:

- En conjunto con la válvula secuencial externa opcional (ver la Sección 2.15: *Instalación de válvula de aislamiento secuencial*, más adelante, y la Sección 6: *Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas*), un componente de la solución integrada de Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas (*Boiler Sequencing Technology, BST*) de AERCO. Un cable del arnés de cableado está conectado a estas terminales en todas las unidades; si se implementa la BST, la otra terminal de dicho cable se conecta a la válvula secuencial.
- Si NO se implementa la BST, el segundo uso es típicamente en conjunto con los CONTACTOS DE RELEVADORES AUXILIARES, que se describen en la sección 2.11.14, más adelante. Este circuito de interconexión está localizado en la sección de purga de la secuencia de arranque. Puede conectarse al dispositivo de comprobación de una pieza auxiliar del equipo (interruptor final, interruptor de flujo, etc.) iniciada por el relevador auxiliar de la unidad. Si la conexión diferida se conecta un dispositivo de comprobación que requiere tiempo para cerrar, se puede programar un tiempo diferido que mantenga la secuencia de arranque de la unidad el tiempo suficiente, de manera que se pueda programar un interruptor de comprobación para que lo haga (cerrar).

Para usar esta opción, debe desconectar el arnés de las terminales de Interconexión Diferida y conectar el dispositivo de comprobación en su lugar.

Si el interruptor de comprobación no hace la comprobación dentro del rango de tiempo programado, la unidad se apagará. El arranque auxiliar diferido (AUX START ON DLY) se

puede programar entre 0 y 120 segundos. Esta opción se encuentra en el menú *Configuration* (configuración) (ver la Sección 2.6: *Menú de CONFIGURACIÓN*, punto 16, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*).

2.11.13 Relevador de falla (NA, COM y NC)

El relevador de falla es un relevador unipolar de doble tiro (SPDT), que tiene una configuración normalmente abierta o normalmente cerrada en los contactos del relevador que se estiman en 5 Amp a 120 VAC y 5 Amp a 30 VDC. El relevador energiza cuando se presenta una falla y permanece energizado hasta que la falla se arregla y el botón **CLEAR** (limpiar) es presionado. Las conexiones del relevador de falla se muestran en la figura 2-15.

2.11.14 Contactos de relevador auxiliar (NC, COM y NA)

Cada unidad está equipada con un relevador unipolar de doble tiro (SPDT) que energiza cuando hay demanda de calor y desenergiza después de que dicha demanda se ha satisfecho. El relevador se proporciona para el control del equipo auxiliar, como bombas y rejillas de ventilación tipo louver, o puede usarse como un indicador del estatus de la unidad (con flama o sin flama). Sus contactos están clasificados para 120 VAC a 5 Amp. La Figura 2-15 muestra las terminales de los RELEVADORES AUXILIARES para conexiones del cableado.

2.12 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DE SALIDA DE GASES

Se debe consultar la *Guía de ventilación y aire para combustión de Benchmark TAG-0022 (GF-2050)* de AERCO antes de diseñar o instalar cualquier sistema de ventilación de salida de gases o de aire para la combustión. Se DEBEN usar materiales de ventilación herméticos, apropiados, con aprobación U/L y presión positiva para seguridad y para certificación U/L. Debido a que la unidad es capaz de descargar salida de gases con temperaturas bajas, **el tubo de salida de gases debe estar inclinado hacia la unidad un mínimo de 1/4" por pie (21mm por m) de largo** para evitar que el condensado se acumule y permitir el drenado adecuado.

Se debe usar una ventilación de salida de gases de 12 pulgadas (30.5 cm) en aplicaciones con emisiones de NOx menores que 20 PPM. Instalaciones con emisiones de NOx de menos de 9PPM requieren una ventilación de salida de gases de 14 pulgadas (35.6 cm). Consulte a su fabricante de sistema de ventilación para adaptadores de ventilación de 12 pulgadas (30.5 cm). Vea la *Guía de ventilación de combustión y aire para combustión de Benchmark, TAG-0022 (GF-2050)* para más información.

Aunque hay una presión positiva en el tubo de salida de gases durante la operación, la caída de presión combinada del sistema de ventilación y de aire para combustión **no debe exceder el equivalente a 140 pies (42.7m) o 1.9" W.C. (473 Pa)**. Los aditamentos, así como las extensiones de las tuberías deben considerarse en este cálculo como parte de la longitud equivalente. Para la instalación de un tiro natural, **el tiro no debe exceder 0.25" W.C. (-62 Pa)**. Estos factores deben planearse en la instalación del sistema de ventilación. Si las extensiones equivalentes máximas permitidas de la tubería se exceden, la unidad no operará ni adecuada ni confiablemente.

2.13 AIRE PARA COMBUSTIÓN

Se debe consultar la *Guía de ventilación y aire para combustión de Benchmark* de AERCO TAG-0022 (GF-2050) antes de diseñar o instalar cualquier sistema ventilación de salida de gases o aire de entrada. El suministro de aire es un requisito específico de NSI 223.1, NFPA-54, CSA B149.1 y normativas locales. Estas normativas deberán consultarse antes de determinar algún diseño permanente.

El aire para la combustión debe estar libre de cloro, hidrocarburos halogenados u otros químicos que puedan resultar peligrosos cuando se usan en un equipo que funciona con gas. Las fuentes habituales de estos compuestos son piscinas, compuestos desengrasantes, transformación de plásticos y refrigerantes. Cuando el medio ambiente contenga estos tipos de químicos, el aire para combustión DEBE tomarse de un área limpia al aire libre para protección y duración del equipo, así como para hacer válida su garantía.

Si el aire para combustión se suministra directamente a la unidad a través de tubos de aire, vea a sección 2.13.1 más adelante.

Si el aire para la combustión no se suministra a través de los tubos de aire, esto deberá realizarse a través de dos aperturas permanentes. Estas dos aperturas deben tener un área libre de **no menos de una pulgada cuadrada (6.5 cm²) por cada 4000 BTU (1.17 kW) de potencia de entrada por unidad**, o **1,500** pulgadas cuadradas (**0.96 m²**) de área libre para el modelo BMK 6000 o **1,250** pulgadas cuadradas (**0.81 m²**) de área libre para el modelo BMK 5000. El área libre debe tener en cuenta restricciones como rejillas de ventilación tipo louver y mallas antipájaros.

NOTA:

La fuente de aire interno para combustión debe tener presión positiva o neutral. La presión negativa dentro de la habitación en la que se encuentra la caldera puede afectar negativamente el equipo de combustión.

2.13.1 AIRE PARA COMBUSTIÓN POR MEDIO DE TUBO

En el caso de instalaciones de aire para la combustión por medio de tubo, el conducto debe estar adherido directamente a la conexión de entrada de aire en la lámina de metal. Consulte la *Guía de ventilación y aire para combustión de Benchmark*, TAG-0022 (GF-2050) cuando planee la entubación del aire del ambiente para la combustión.

En una instalación de aire para la combustión con tubo, se debe tener en cuenta la pérdida de presión en la conducción del aire al calcular la distancia máxima de recorrido del ducto de ventilación. Cuando se usa la unidad en una configuración de aire para la combustión con tubo, cada unidad debe tener una conexión con un diámetro de **mínimo de 14 pulgadas (35.56 cm)** en la unidad.

2.14 RELEVADOR DE BOMBA BENCHMARK

Todas las unidades Benchmark se envían con un relevador de bomba (N/P **69102-3**) incluido con el equipo. El relevador de bomba permite al usuario prender o apagar una bomba y abrir o cerrar una válvula motorizada conforme los ciclos de la caldera se encienden y apagan de acuerdo con la demanda. La herramienta Pump Delay Timer (temporizador de retardo de la bomba) permite al usuario mantener funcionando la bomba y tener la válvula abierta hasta por 30 minutos después de que se haya apagado la caldera y así satisfacer la demanda correspondiente. Vea las Figuras 2-17 y 2-18 para consultar los detalles del cableado.

El relevador de la bomba está acoplado a la parte exterior de la caja de alimentación, como se muestra a continuación. Las calderas equipadas con relevador de bomba tienen una etiqueta en la cobertura de la caja de alimentación adyacente al relevador.

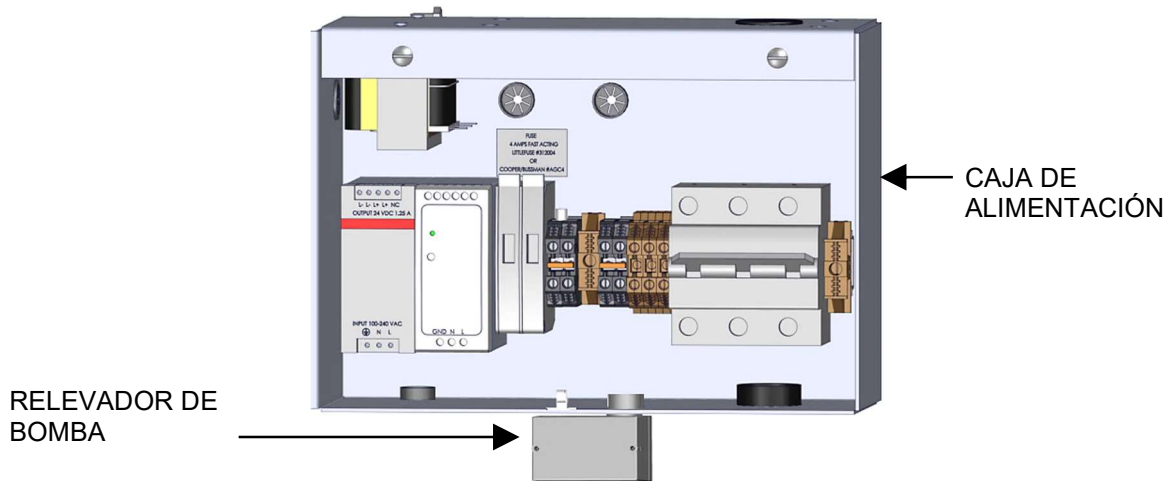


Figura 2-16: Ubicación del relevador de bomba

El contacto del relevador de la bomba Benchmark (SPDT) es apto para carga:

- Resistente a 10 A a 277 VAC/28 VDC
- 1/3 HP N/A a 120/240 VAC
- 1/6 HP N/C a 120/240 VAC
- Capacidad experimental de 480 VAC a capacidad experimental de 240-277 VAC

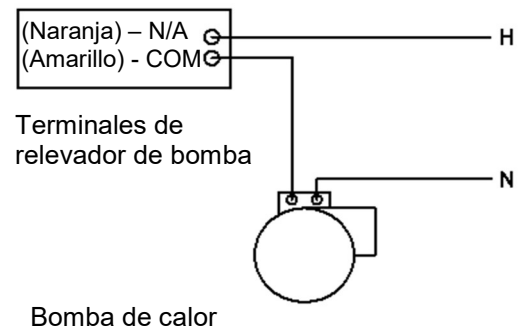


Figura 2-17: Diagrama: Arranque de bomba del sistema usando el relevador de bomba de la caldera

Si la carga de la bomba/válvula excede las cargas en los contactos que se mencionan antes, use un relevador de contacto independiente, como se muestra en la Figura 2-18

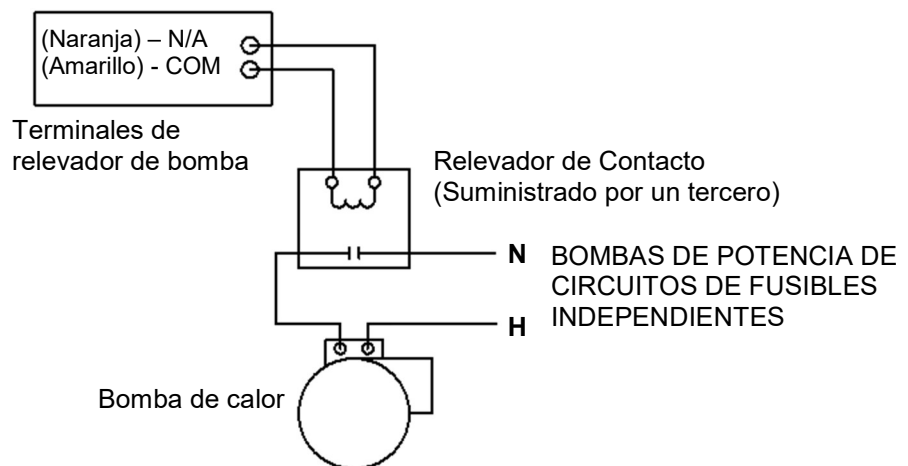


Figura 2-18: Diagrama: Arranque de bomba del sistema usando un relevador de contacto independiente

2.15 INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AISLAMIENTO SECUENCIAL

Todas las unidades Benchmark vienen con una conexión instalada para una válvula opcional de aislamiento secuencial externa motorizada (N/P **92084-TAB**). Esta válvula es un componente esencial de la solución integrada de Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas (*Boiler Sequencing Technology*, BST) de AERCO. La BST permite que los sitios con varias calderas tengan una de las unidades funcionando como “Administrador” para que controle el resto de las calderas en el lugar, a las cuales se les llama “Clientes”, de tal manera que la eficiencia de toda la serie de calderas se maximice.

Cuando se opera con el sistema BST, el Administrador controla su propia válvula de aislamiento y envía señales a las unidades Clientes para que abran o cierren sus válvulas de aislamiento. Después de que la demanda de la caldera se satisface, la válvula de aislamiento permanece abierta durante un intervalo previamente programado (de fábrica =1 minuto), después del cual se cierra. Cuando se ha cumplido la demanda del sistema, la tecnología BST abrirá las válvulas de aislamiento de todas las calderas.

La implementación de la BST, así como la instalación y el uso de esta válvula es opcional. Sin embargo, **cuando se implementa la BST, se recomienda enfáticamente que se use su válvula.**

La caldera ya viene con las conexiones para aceptar la válvula de aislamiento. La instalación consiste en colocar la válvula de aislamiento secuencial en la tubería de salida de agua caliente, y después conectarla al conector previamente incorporado en el arnés, como se describe a continuación.

NOTA:

Cuando la Válvula de Aislamiento Secuencial se usa, se debe configurar la opción AUX START ON DLY (arranque auxiliar diferido) en el menú *Configuration* (configuración) a 120 segundos (ver Sección 2.6: *Menú de CONFIGURACIÓN*, punto 16, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*). El control de la Válvula de Aislamiento Secuencial sólo se encuentra disponible cuando la BST está activada. Consulte la sección 2.11.12.2 (cableado) y la Sección 6: *Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas* en esta guía, y la Sección 2.6: *Menú de CONFIGURACIÓN* en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*.

Instrucciones de instalación de válvula de aislamiento secuencial

1. Instale la válvula de aislamiento secuencial en la tubería de salida de agua caliente de la caldera (Figura 2-19).

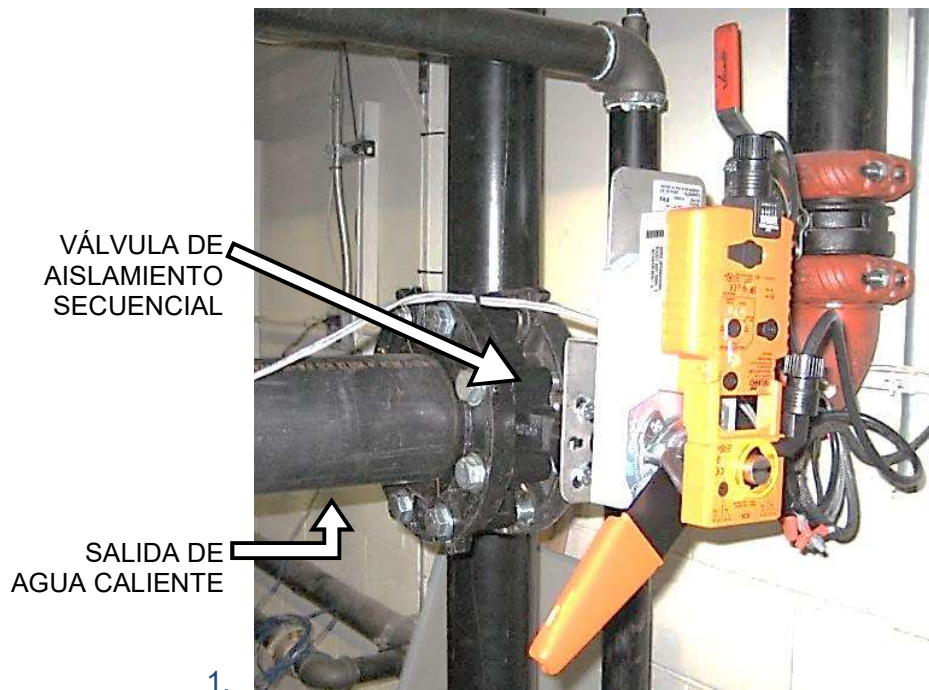


Figura 2-19: Válvula de aislamiento secuencial instalada

2. Encuentre el cable negro sin usar que está enrollado en el interior de la estructura de la unidad. Uno de los extremos está conectado a las terminales de la entrada de interconexión diferida (DELAYED INTERLOCK IN) en el panel I/O, mientras que el otro extremo contiene un conector Molex con una tapa que contiene un cable de puente insertado (este cable de puente permite que las unidades que no tienen válvula de aislamiento secuencial operen de manera normal).
3. Retire la tapa (junto con el cable de puente que lleva inserto) del conector Molex y deséchela.

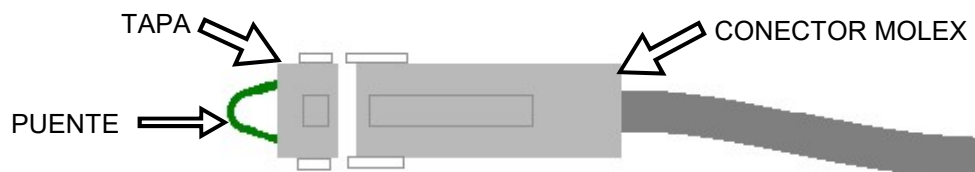


Figura 2-20: Conector Molex de válvula de aislamiento secuencial y cable de puente

4. Inserte el conector Molex en el conector de la válvula de aislamiento secuencial.

(Esta página está intencionalmente en blanco)

3.1 INTRODUCCIÓN

La información en esta sección proporciona una guía para arrancar la Caldera Benchmark usando el Controlador C-More, el cual va montado al frente de la unidad. Es de suma importancia que el arranque inicial de esta unidad lo realice personal capacitado por la fábrica. Operar el equipo antes de que personal capacitado por la empresa realice el arranque inicial puede invalidar la garantía. Además, se debe tener en cuenta en todo momento las siguientes ADVERTENCIAS y PRECAUCIONES.

¡CUIDADO!

- Los voltajes eléctricos en este sistema incluyen **20, 208-230 o 380 o 460 y 24 VAC**. Únicamente técnicos certificados por la empresa deben darle mantenimiento.
- **No intente encender la unidad sin agua suficiente.** Encender la unidad sin el nivel de agua lleno puede ocasionar daños graves a la unidad, lesiones a las personas o daños a la propiedad. Esta acción invalidará cualquier garantía.

¡PRECAUCIÓN!

Todos los procedimientos de instalación en la Sección 2 deben completarse antes de intentar encender la unidad.

3.2 SECUENCIA DE ARRANQUE

Cuando el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) del Controlador C-More está configurado en la posición **ON** (encendido), el controlador verifica todos los interruptores de seguridad antes de la purga para asegurarse de que están cerrados. Estos interruptores incluyen:

- **Interruptor de prueba de cierre (PDC) de la válvula de cierre de seguridad (SSOV)**
- **Interruptor de bajo nivel de agua**
- **Interruptor de temperatura alta de agua**
- **Interruptor de presión alta de gas**
- **Interruptor de presión baja de gas**

NOTA:

Los interruptores **Blower Proof** (comprobación del ventilador) en la ubicación posterior y **Blocked Inlet** (entrada bloqueada) **no** son verificados antes del inicio de la prepurga.

Si todos los interruptores anteriores están cerrados, la luz **READY** (listo) arriba del interruptor de ON/OFF se encenderá y la unidad estará en modo STANDBY (reposo).

NOTA:

Si alguno de los interruptores de los dispositivos de seguridad prepurga está abierto, aparecerá el mensaje de falla correspondiente. Además, durante toda la secuencia de encendido, se mostrará el mensaje que corresponda cuando se presenten las condiciones que así lo ameriten.

Cuando haya una demanda de calor, ocurrirán los siguientes eventos:

Secuencia de arranque

Secuencia de arranque

1. El LED indicador del estatus de la demanda (**DEMAND**) se encenderá.
2. La unidad verifica que el interruptor de Prueba de Cierre (PDC) en la Válvula posterior de Cierre de Seguridad (SSOV) esté cerrado. La Figura 3-1 muestra la ubicación de la SSOV.

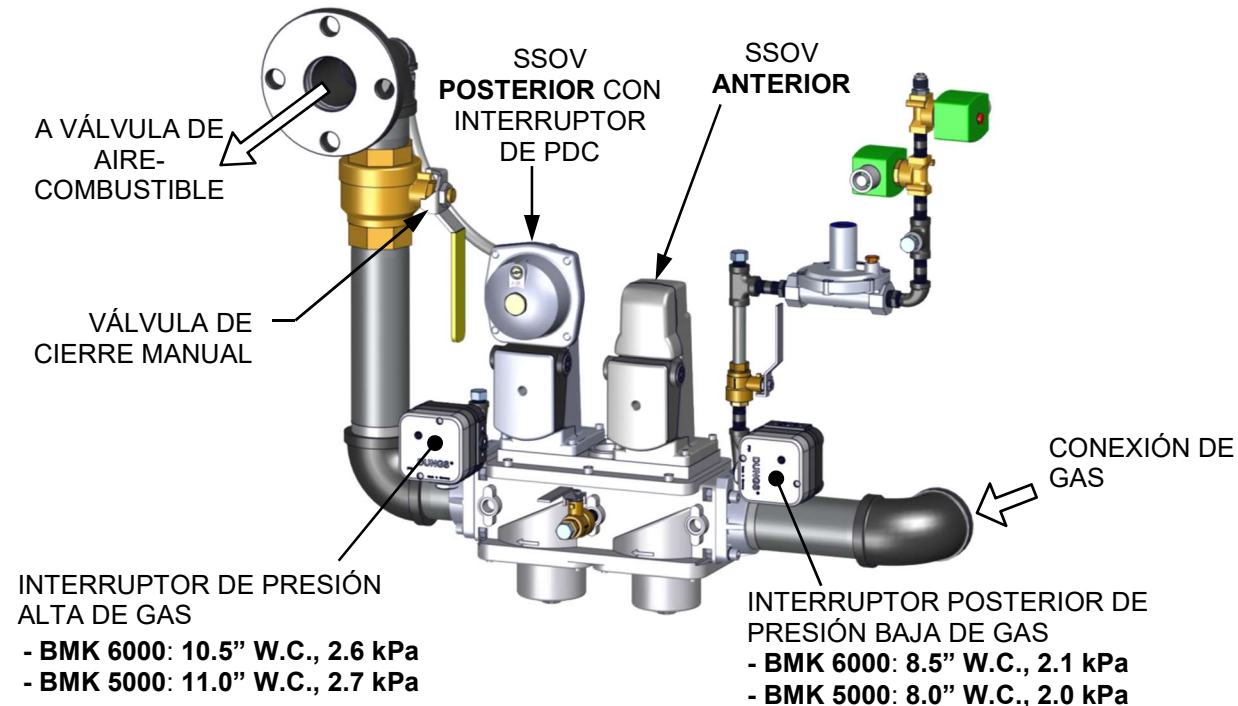


Figura 3-1: Ubicación de SSOV

3. Cuando todos los interruptores de los dispositivos de seguridad requeridos estén cerrados, se iniciará un ciclo de purga y ocurrirán los siguientes eventos:
 - a. El relevador del ventilador energiza y enciende el ventilador.
 - b. La válvula de aire-combustible rota a la posición de purga completamente abierta y cierra el interruptor de posición de purga. El disco en la válvula de aire-combustible (Figura 3-2) marcará 100 para indicar que la válvula está completamente abierta (100%).
 - c. La barra **VALVE POSITION** (posición de la válvula) mostrará 100%.

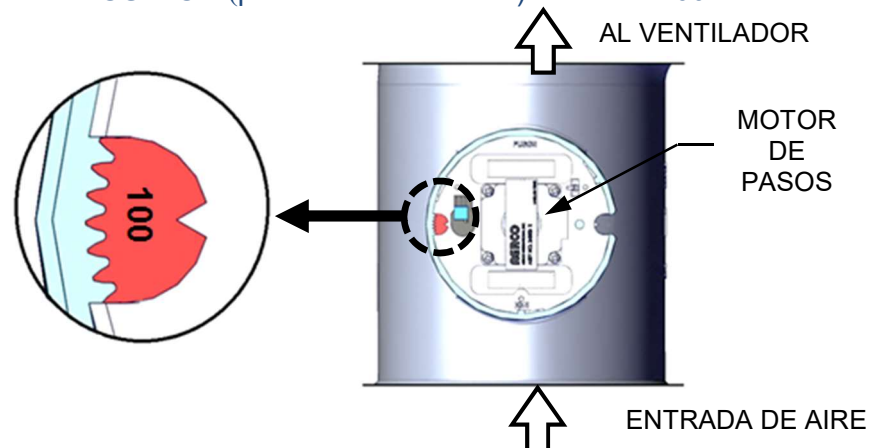


Figura 3-2: Válvula de aire-combustible en posición de purga

4. Después, el interruptor de comprobación del ventilador en la válvula de aire-combustible

Secuencia de arranque

(Figura 3-3) se cierra. La pantalla mostrará **PURGING** (purgando) e indicará el tiempo que ha pasado del ciclo de purga en segundos.

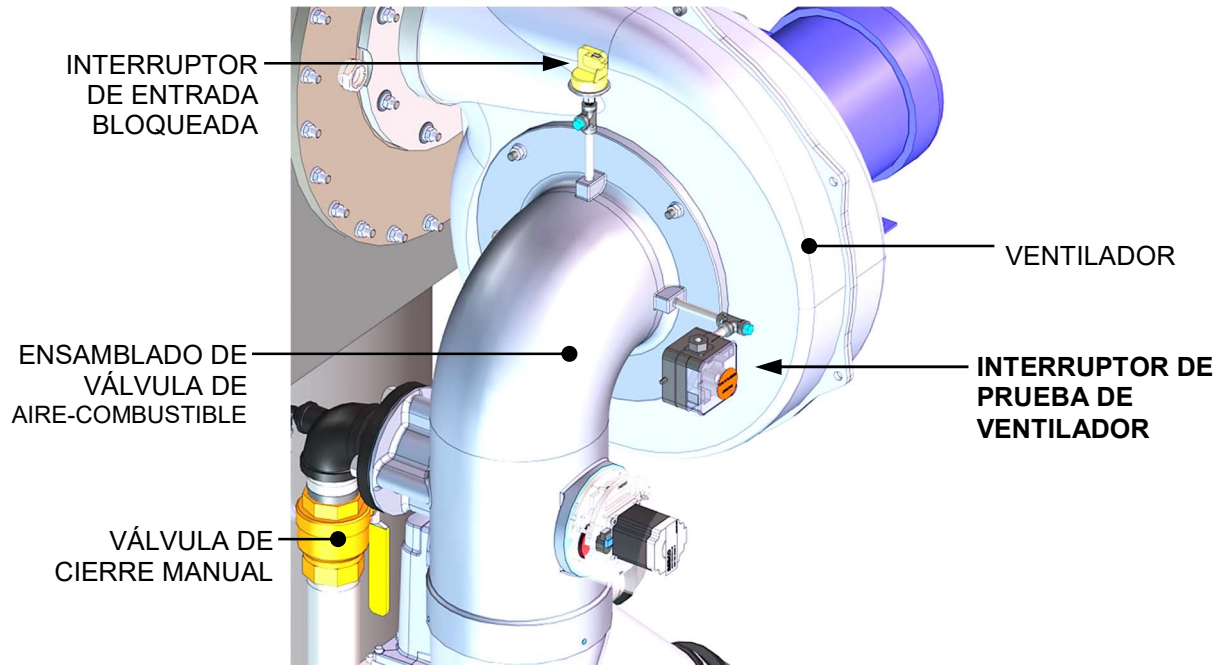


Figura 3-3: Interruptor de comprobación del ventilador

5. Al completarse el ciclo de purga, el Controlador C-More inicia un ciclo de encendido y ocurrirán los siguientes eventos:
 - a. La válvula de aire-combustible rota a la posición de flama baja (Posición de Encendido) y cierra el interruptor de encendido. El disco de la válvula de aire-combustible marcará entre **45 y 50** (ver Figura 3-4) para indicar que la válvula está en la posición de flama baja.
 - b. Se suministra energía eléctrica al dispositivo de encendido de chispa.
 - c. Se suministra energía eléctrica al piloto de solenoide de gas.
 - d. Los Detectores de la Flama del Piloto verifican que haya Flama en el Piloto y el LED rojo deja de parpadear y cambia a un ENCENDIDO continuo.
 - e. El Relevador de Encendido 1 (R1) se cierra, lo que permite que la secuencia de encendido del Quemador principal inicie.

AL VENTILADOR

Secuencia de arranque

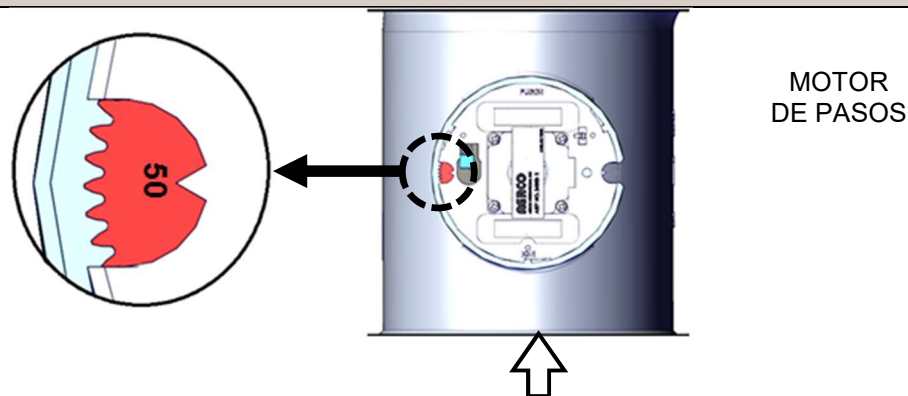


Figura 3-4: Válvula de aire-combustible en posición de Encendido

6. Una vez que el periodo de verificación de chispa ha terminado y el relevador 1 de encendido (R1) se cierra, se suministra energía eléctrica a las SSOV y ocurren los siguientes eventos en 7 segundos:
 - a. Las SSOV se abren y permiten que el gas fluya dentro de la válvula de aire-combustible.
 - b. El quemador principal se enciende.
 - c. La flama del quemador principal es detectada por el Controlador C-More.
 - d. El Controlador C-More desactiva la energía eléctrica que va al transformador de encendido y a la válvula de solenoide del piloto.
 - e. El Relevador 2 (R2) sigue recibiendo electricidad a través del contacto de la PDC Normalmente Abierto (NA) del actuador de la SSOV.
7. Se permiten un máximo de 14 segundos para toda la secuencia de encendido, desde el suministro de energía para encender el transformador hasta el establecimiento efectivo de la flama en el Quemador. El relevador del dispositivo se apagará un segundo después de que se detecte la flama.
8. Después de 2 segundos de flama continua, se mostrará el mensaje **FLAME PROVEN** (flama comprobada) y se indicará la potencia de la flama. Después de 5 segundos, la fecha y la hora de ese momento se mostrarán en lugar de la potencia de flama.
9. Cuando la unidad esté haciendo combustión de manera adecuada, el control pasará al sistema de circuitos de control de temperatura. **VALVE POSITION** (posición de la válvula) de la caldera se mostrará constantemente en la barra de gráficas del panel frontal del Controlador C-More.
10. Una vez que se ha satisfecho la demanda de calor, el Controlador C-More apagará las SSOV y las válvulas de gas, el relevador del ventilador se desactivará, la Válvula aire-combustible se cerrará y se mostrará el mensaje **STANDBY** (en reposo).

SECCIÓN 3: SECUENCIA DE ARRANQUE

Cuadro de sincronización de funciones de BMK 5000 y 6000 para el sistema de control del piloto comprobado						
	Estado operativo					
	Reposo	C-More Purga		PFEF	MFEP	Ejecución
		T = 0	T = 30	T = 37	T = 44	
Componente				PFEF	MFEP	
Controlador C-More						
Energía para escáner						
Energía para encendido						
Energía para SSOV						
Válvula de piloto cerrada						
Válvula de piloto abierta						
Transformador de encendido apagado						
Transformador de encendido encendido						
Escáner de UV energizado						
Escáner de UV "ignorado"						
Escáner de UV en uso						
Serpentín de relevador 1						
Serpentín de relevador 1 NC						
Serpentín de relevador 1 NA						
Energía para serpentín de relevador 2 tomada de relevador 1						
Energía de serpentín de relevador 2 tomada de la PDC de SKP 15						
Serpentín de relevador 2 NC						
Serpentín de relevador 2 NA						
Energía de SKP 15 tomada de contactos de R1						
Energía de SKP15 tomada de contacto de R2 y serpentín de la PDC NA						
Serpentín de Prueba de cierre de SKP 15 NC						
Serpentín de Prueba de cierre de SKP 15 NA						
SKP25						
Energía a través de R1						
Energía a través de R2 y AUX						
Serpentín de Prueba de Cierre NC						
Serpentín de Prueba de Cierre NA						

3.3 NIVELES DE INICIO/TOPE

Los niveles de inicio y tope son las posiciones de la válvula de aire-combustible (% de apertura) que arrancan o detienen la unidad, con base en la demanda. Estos niveles están preestablecidos de fábrica con los siguientes valores:

Niveles de inicio/tope para gas natural de BMK 5000/6000	
Nivel de inicio:	24%
Nivel de tope:	18%

Normalmente estas configuraciones no necesitan ajustes.

Tome en cuenta que la potencia de entrada de energía de la caldera no está relacionada de manera lineal con la posición de la válvula de aire-combustible.

3.4 NIVELES DE INICIO/TOPE: POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA Y AIRE-COMBUSTIBLE

Las tablas en esta sección muestran la relación entre la potencia de entrada de energía y la posición de la válvula de aire-combustible en los modelos BMK que se incluyen en este documento

3.4.1 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 5000.

Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 5000.

Posición de válvula de aire- combustible (% completamente abierta)	Potencia de entrada de energía de la caldera		Rango de modulación
	BTU/h	% de capacidad total	
0%	0	0%	0.0
10%	0	0%	0.0
18% (Nivel de tope)	400,000 (117 kW)	8%	12.5
30%	997,217 (292 kW)	20%	5.0
40%	1,667,848 (489 kW)	33%	3.0
50%	1,992,380 (584 kW)	40%	2.5
60%	2,486,881 (729 kW)	50%	2.0
70%	2,981,381 (874 kW)	60%	1.7
80%	3,780,230 (1108 kW)	76%	1.3
90%	4,375,500 (1282 kW)	88%	1.1

100%	5,000,000 (1465 kW)	100%	1.0
------	---------------------	------	-----

Tabla de disminución de presión de gas en BMK 5000				
Presión de gas en SSOV en pulgadas W.C (kPa)		Potencia de entrada de energía en BTU/h	Oxígeno (%O ₂)	Disminución (% carga plena)
Entrada	Salida			
56" (13.9 kPa)	6.8" (1.70 kPa)	5,000,000 (1465 kW)	5.7	0%
14" (3.49 kPa)	6.8" (1.70 kPa)	5,000,000 (1465 kW)	5.7	0%
10" (3.23 kPa)	6.8" (1.70 kPa)	5,000,000 (1465 kW)	5.7	0%

3.4.2 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 6000.

Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 6000.			
Posición de válvula de aire-combustible (% completamente abierta)	Potencia de entrada de energía de la caldera		Rango de modulación
	BTU/h	% de capacidad total	
0%	0	0%	0.0
10%	0	0%	0.0
18% (Nivel de tope)	385,000 (113 kW)	6%	15.6
20%	400,000 (117 kW)	7%	15.0
30%	540,000 (158 kW)	9%	11.1
40%	770,000 (226 kW)	13%	7.8
50%	1,160,000 (340 kW)	19%	5.2
60%	1,650,000 (484 kW)	28%	3.6
70%	2,386,000 (699 kW)	40%	2.5
80%	3,515,000 (1030 kW)	59%	1.7
90%	4,650,000 (1362 kW)	78%	1.3

Tabla de disminución de presión de gas en BMK 6000				
Presión de gas en SSOV en pulgadas W.C (kPa)		Potencia de entrada de energía en BTU/h	Oxígeno (%O ₂)	Disminución (% carga plena)
Potencia de entrada	Potencia de salida			
56" (13.9 kPa)	8" (1.99 kPa)	6,000,000 (1758 kW)	5.40	0%
14" (3.49 kPa)	8" (1.99 kPa)	6,000,000 (1758 kW)	5.40	0%
13" (3.23 kPa)	8" (1.99 kPa)	5,860,000 (1717 kW)	5.45	2%

3.5 Tablas de potencia de entrada de energía de la caldera

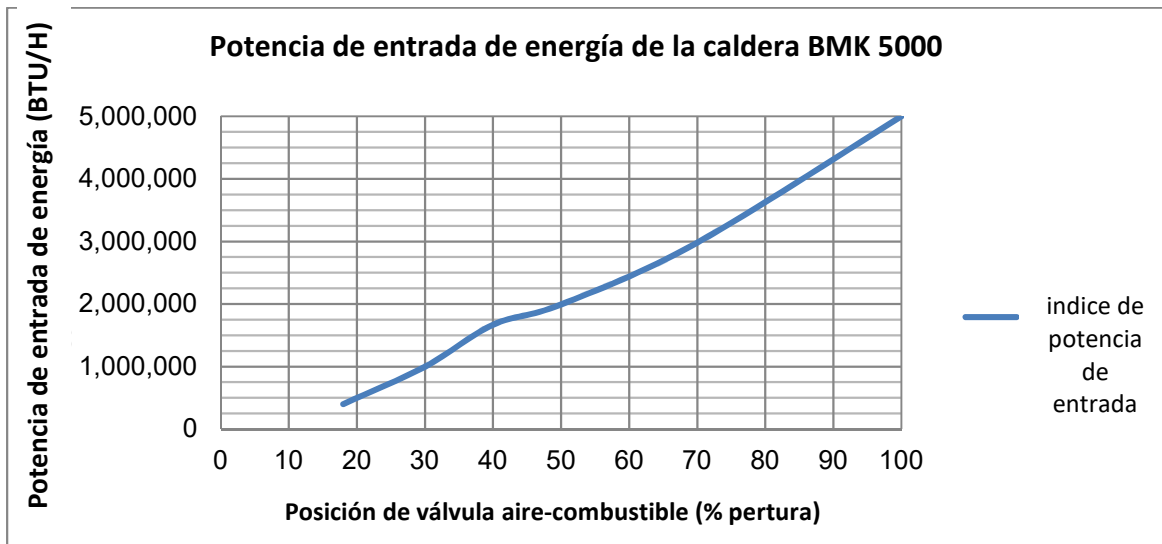


Figura 3-5: Relación entre posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 5000.

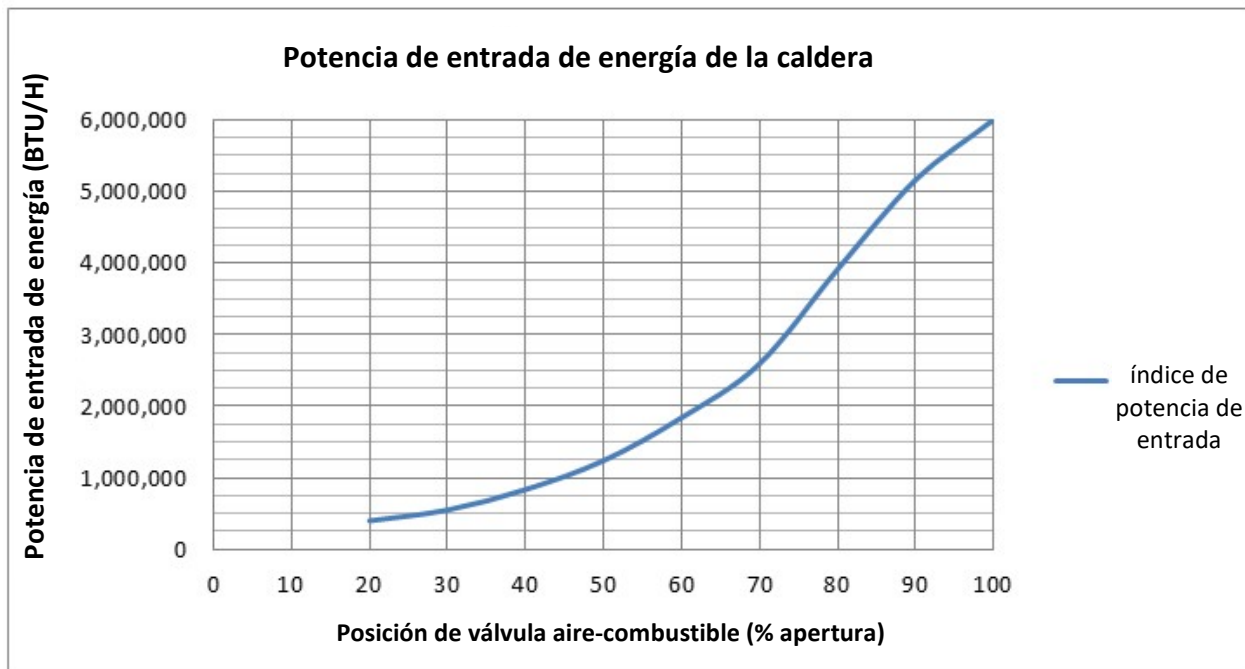


Figura 3-6: Relación entre posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 6000.

SECCIÓN 3: SECUENCIA DE ARRANQUE

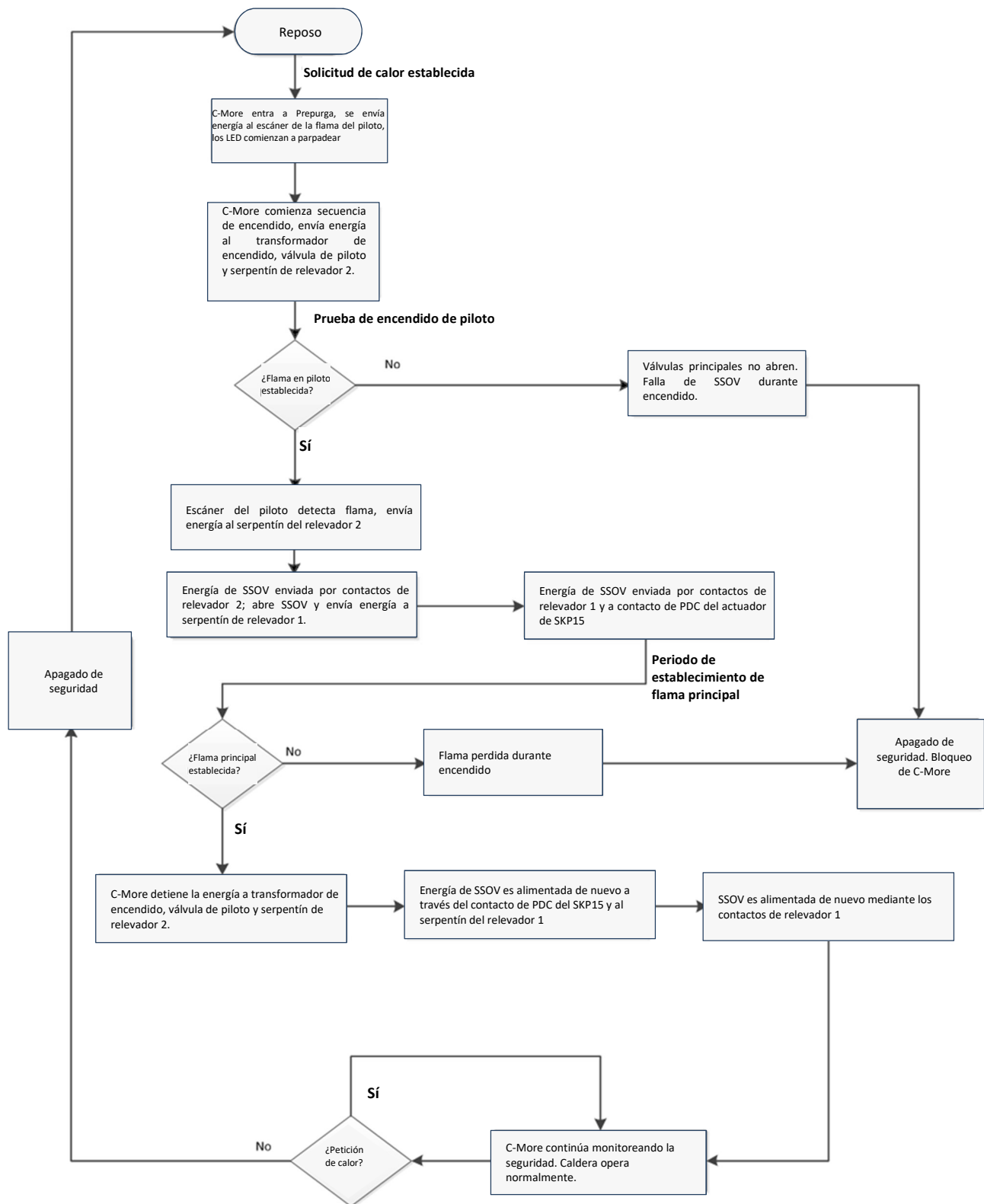


Figura 3-7: Diagrama de flujo de secuencia de arranque de la caldera

(Esta página está intencionalmente en blanco)

SECCIÓN 4: ARRANQUE INICIAL

4.1 REQUISITOS DE ARRANQUE INICIAL

Los requisitos de arranque inicial para la caldera Benchmark consisten en lo siguiente:

- Completar la instalación (Sección 2: *Instalación*, que aparece antes)
- Configurar los controles y límites adecuados (Sección 2: *Operación de la Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*)
- Realizar la calibración de combustión (Sección 4.4: *Calibración de combustión*, más adelante)
- Probar los dispositivos de seguridad (Sección 5: *Prueba a dispositivos de seguridad*, más adelante)

Todos los procedimientos de instalación aplicables en la Sección 2: *Instalación* deben completarse antes de realizar el arranque inicial de la unidad. El arranque inicial debe ser completado de manera exitosa antes de poner en servicio la unidad. Arrancar una unidad sin los sistemas de tubería, ventilación o sistemas eléctricos apropiados puede ser peligroso e invalidaría la garantía del producto. Se deben seguir al pie de la letra las siguientes instrucciones de arranque para operar la unidad de manera segura, con alta eficiencia térmica y bajas emisiones de gas.

El arranque inicial lo deberá realizar ÚNICAMENTE el personal de servicio y arranque capacitado por la empresa AERCO. Después de llevar a cabo los procedimientos de arranque en esta sección, a continuación, usted debe completar los procedimientos de la Sección 5: *Prueba a dispositivos de seguridad* que aparece más adelante, antes de poner en servicio la unidad.

Por cada unidad se debe completar una Ficha de Arranque con Gas de AERCO, incluida en cada unidad Benchmark, para hacer válida la garantía y se deberá devolver una copia de esta lo antes posible a AERCO vía correo electrónico a: STARTUP@AERCO.COM.

¡CUIDADO!

NO INTENTE ENCENDER LA UNIDAD SIN AGUA SUFICIENTE. Encender la unidad sin el nivel de agua lleno puede ocasionar daños graves a la unidad, lesiones a las personas o daños a la propiedad. Esta acción invalidará cualquier garantía.

NOTA

Todos los procedimientos de instalación aplicables en la Sección 2: *Instalación* deben completarse antes de intentar arrancar la unidad

4.2 HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS PARA LA CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN

Para realizar adecuadamente la calibración de combustión, se deben usar los instrumentos y herramientas apropiados y colocarlos correctamente en la unidad. Las siguientes secciones describen las herramientas e instrumentos necesarios, así como su instalación.

4.2.1 Herramientas e instrumentos requeridos

Las siguientes herramientas e instrumentos son necesarios para realizar la calibración de combustión en la unidad.

- Analizador digital de combustión: precisión de oxígeno de 0.4%; resolución de monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno (NO_x) de 1 PPM.
- Manómetro de 0 a 16" W.C. (0 a 4.0 kPa) o calibrador equivalente y tubería de plástico.
- OPCIONAL: NPT de 1/4 pulgadas a conectores para usarlo con el manómetro o calibrador de suministro de gas.
- Destornillador de punta plana largo y corto.
- Tubo de adhesivo de silicón

4.2.2 Instalación del manómetro en la conexión de suministro de gas

El manómetro en la conexión de suministro de gas (o calibrador) se usa para monitorear la presión de gas en el lado posterior de la SSOV durante los procedimientos de calibración de combustión descritos en la Sección 4.5.1: *Calibración de combustión de gas natural* o en la Sección 4.5.2: *Calibración de combustión de gas propano*

El manómetro en la conexión de suministro de gas se instala en una posición anterior o posterior, como se muestra en la Figura 4-1.

En una posición posterior, el manómetro en la conexión de suministro de gas se instala, como se muestra en la Figura 4-1.

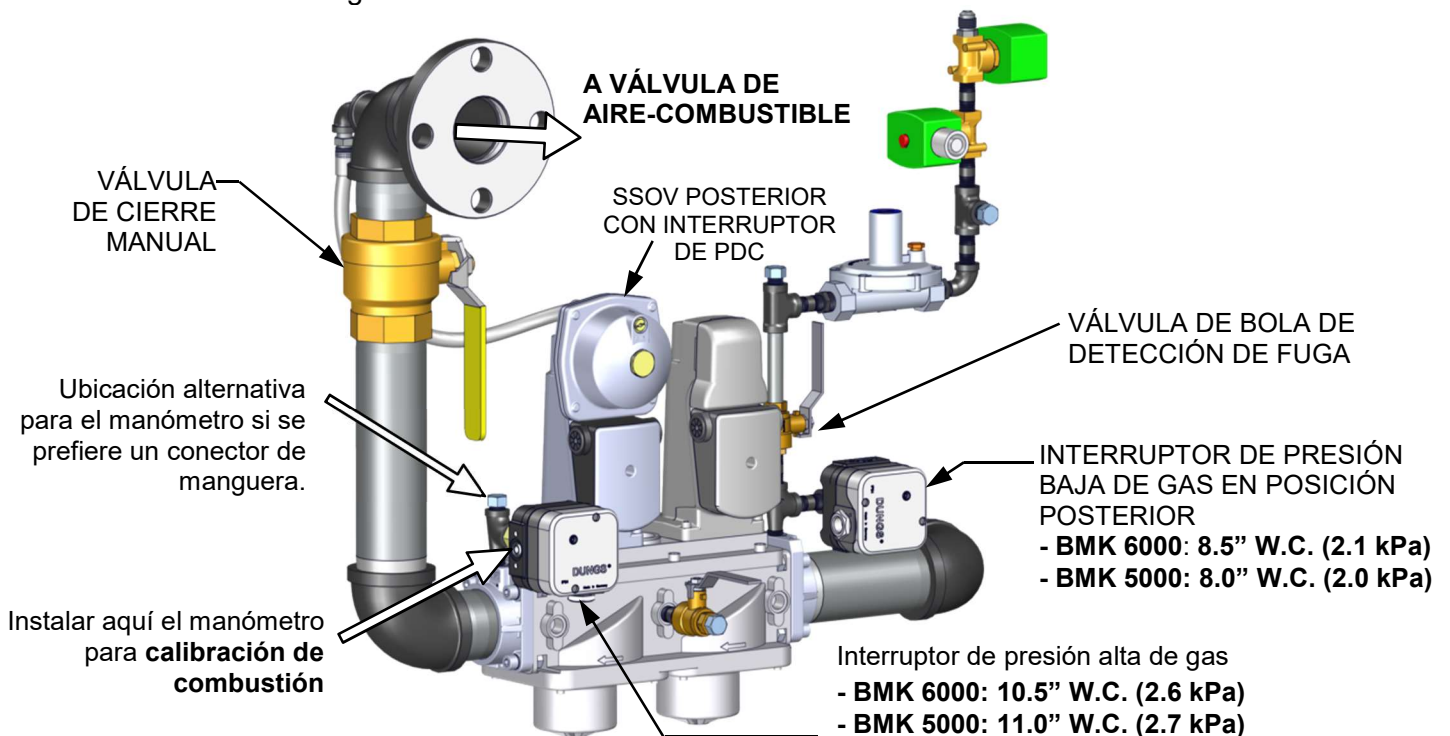


Figura 4-1: Ubicación del puerto para calibración de combustión

Para monitorear la presión de gas en el lado posterior de la SSOV durante la calibración de combustión (en la Sección 4.5.1 y/o 4.5.2, que se presentan más adelante), instale el manómetro de 16" W.C. (4.0 kPa), como se describe en los siguientes pasos:

Instrucciones para la instalación del manómetro en la conexión de suministro de gas

1. Cierre el suministro principal de gas en el lado anterior a la unidad.
2. Retire el panel frontal de la caldera para tener acceso a los componentes del tren de gas.
3. Para monitorear la presión de gas en el lado posterior a la SSOV durante la calibración de combustión (Sección 4.5.1 y/o 4.5.2, más adelante), localice el puerto del lado del interruptor de presión alta de gas, como se muestra en la Figura 4-1 y afloje un poco el tornillo que se encuentra en la parte interior y ábralo. **No retire completamente el tornillo.** Como alternativa, puede retirar el tapón de 1/4 pulgadas que se muestra en la Figura 4-1 que aparece antes, e instalar un conector de manguera en su lugar.
4. Conecte un extremo de la tubería de plástico en el puerto o conector y el otro extremo al manómetro de 016 pulgadas W.C (0 a 4.0 kPa).

4.2.3 Acceso al puerto de la sonda del analizador

La unidad cuenta con un puerto de 1/4" NPT en uno de los costados del tubo de salida de gases, como se muestra en la Figura 4-2. Prepare el puerto para la calibración de combustión como se muestra a continuación.

Instrucciones para acceder al puerto de la sonda del analizador

1. Observe la Figura 4-2 y retire uno de los tres tapones de 1/4" NPT de la ubicación deseada en la conexión de salida de gases. Hay tres puertos de 1/4" NPT, uno en la parte de enfrente de la conexión de salida de gases y dos en la parte trasera, del lado izquierdo y del lado derecho.
2. Si es necesario, ajuste el tope de la sonda del analizador de combustión; si usa el puerto frontal, la sonda deberá insertarse lo más lejos posible. **NO** instale la sonda en este momento.



Figura 4-2: Ubicación de los orificios para la sonda del analizador

4.3 ENCENDIDO DEL PILOTO

Las calderas Benchmark 5000 y 6000 están equipadas con un sistema de encendido de piloto ininterrumpido. El piloto se enciende con una descarga de chispa en el Quemador del piloto dentro de la cámara de combustión. La potencia de entrada de la flama del Piloto es de aproximadamente **18,000 BTU/h (5.3 kW)**. La flama del Quemador del Piloto permanecerá encendida hasta que la flama del Quemador principal se haya estabilizado y aparezca el mensaje **FLAME PROVEN** (flama comprobada) en la pantalla del Controlador C-More.

Un regulador de suministro de gas del Piloto **reduce** la presión de suministro de la presión de línea a **4.9" W.C. (1.2 kPa)**. Un orificio (diámetro de 0.073", 1.85 mm) restringe aún más el flujo de gas hacia el piloto.

El Quemador del Piloto deberá inspeccionarse al inicio de cada estación de calor o cada 6 meses en caso de operación continua. Aunque el equipo está construido con acero inoxidable de alta calidad y resistente al calor, se espera cierto ennegrecimiento del metal. No se requerirán ajustes en el Piloto; sin embargo, la presión de gas posterior al regulador deberá revisarse si se presenta algún problema en el encendido. La Figura 4-1 muestra la ubicación del puerto de prueba.

La flama del Piloto se comprueba con los Detectores de Flama del Piloto, localizados arriba y abajo del piloto. Los Detectores de Flama del Piloto son sensores ópticos insertados en tubos con ventanas de cuarzo; estos observan el piloto a través de orificios en el refractario. Tienen un LED rojo que cambia de parpadeante a un ENCENDIDO continuo cuando encuentra el titileo de una flama que cumple o excede los límites de los sensores internos. (Solo es necesario que uno de los dos detectores detecte la flama del piloto durante el periodo de encendido). Los orificios en el refractario deberán revisarse anualmente para asegurarse de que la visión al Quemador del Piloto está libre de obstáculos.

NOTA:

Los detectores de la flama del piloto activan la señal en neutral cuando la flama ha sido comprobada.

4.4 TIPOS DE COMBUSTIBLE Y CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN

Se puede pedir que los modelos Benchmark 5000 y 6000 vengan desde fábrica para usarse con gas natural únicamente, propano únicamente o la versión de combustible dual, que puede configurarse en el sitio para cambiar de gas natural a gas propano.

Estos dos tipos de combustibles requieren valores de calibración distintos, por lo que se debe tener cuidado de asegurar que se están siguiendo las instrucciones adecuadas para el combustible que se esté usando. Las instrucciones de calibración de combustión para gas natural se presentan en la Sección 4.5.1 y para propano en la Sección 4.5.2.

Las instrucciones para cambiar entre los tipos de combustible en los modelos de combustible dual se presentan en la Sección 4.7.

¡PRECAUCIÓN!

Asegúrese de estar siguiendo las instrucciones de calibración de combustión adecuadas para el combustible que está usando en la caldera.

4.5 CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN

La caldera Benchmark tiene una calibración de combustión ya sea para combustión estándar (emisiones de NO_x <20 ppm) o emisiones de NO_x ultra bajas (NO_x <9 ppm) que se establece desde fábrica, antes de enviarse, dependiendo de lo que se haya ordenado.

Sin embargo, es necesaria una recalibración como parte del arranque inicial debido a la altitud local, el contenido de BTU en gas, la tubería de suministro de gas y los reguladores de suministro. Se envían Fichas Técnicas de las Pruebas de Calibración de Combustión junto con la unidad. Estas fichas técnicas deben llenarse y devolverse a AERCO para efectos de validación de la garantía.

Es importante que realice el procedimiento que se presenta a continuación, ya que esto mantendrá los reajustes al mínimo y le ofrecerá un desempeño óptimo.

- En el caso de las unidades que funcionan con GAS NATURAL y emisiones de NO_x estándar o ultra bajas, complete la Sección 4.5.1.
- En el caso de las unidades que funcionan con gas PROPANO, complete la Sección 4.5.2.

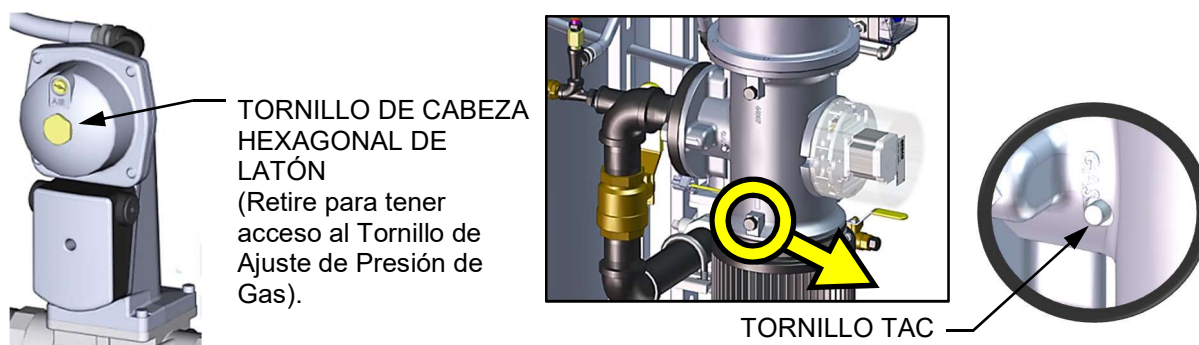


Figura 4-3: Tornillo de ajuste de presión de gas y ubicación del tornillo TAC

4.5.1 Calibración de combustión de GAS NATURAL

Las instrucciones que aparecen a continuación aplican únicamente para las unidades que funcionan con **GAS NATURAL**. Las instrucciones para realizar la calibración de combustión de una unidad que funciona con PROPANO aparecen en la siguiente sección, 4.5.2.

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

1. Abra el suministro de agua y las válvulas de retorno de la unidad y asegúrese de que las bombas del sistema están trabajando.
2. Abra la válvula de suministro de **GAS NATURAL** de la unidad y después abra lentamente la válvula de gas del Piloto.
3. Ponga el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) del Controlador C-More en la posición **OFF** de apagado.
4. **Encienda** la alimentación AC externa. La pantalla mostrará una descripción de la unidad y después la hora y la fecha.
5. Presione la tecla **MENU** en el panel frontal del C-More y entre al menú *Setup* (configurar), introduzca la contraseña **6817** y presione la tecla **ENTER**.
6. Ponga la unidad en MANUAL mode (modo manual) presionando la tecla **AUTO/MAN**. Parpadeará el mensaje *Manual Valve Position* (posición de válvula manual) con la posición presente en % y el LED **MANUAL** se encenderá.

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

7. Ajuste la posición de la válvula de aire-combustible a 0% presionando la tecla flecha ▼ y después presione **ENTER**.
8. Asegúrese de que la válvula de bola posterior para detección de fugas de la SSOV esté abierta y el manómetro se encuentre instalado y funcionando apropiadamente.
9. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **ON** de encendido.
10. Presione la tecla **MENU** en el panel frontal del C-More hasta que aparezca **COMBUSTION CAL MENU** (menú de calibración de combustión) en la pantalla.
11. Presione la tecla flecha arriba ▲ hasta que aparezca **SET Stdby V Out** (configurar voltaje en reposo). Verifique es esté configurado en **2.0 V** (valor de fábrica). AERCO recomienda mantenerlo en 2.0 voltios para evitar la recirculación de gases de salida. Las unidades que se ventilan de manera individual en habitaciones con calderas a presión positiva pueden configurar **SET Stdby V Out** (voltaje en reposo) en **0** voltios.
12. Presione la tecla flecha abajo ▼ hasta que aparezca **SET Valve Position** (configurar posición de válvula), después presione **CHANGE** (cambiar).
13. Use la tecla flecha arriba ▲ para cambiar la posición de válvula a **50%**. La unidad deberá comenzar su secuencia de inicio y encender la flama.
14. Después, verifique que la presión de gas posterior de la SSOV esté dentro del rango que aparece en la Tabla 4-1 para el modelo que está calibrando. Si se requiere algún ajuste en la presión del gas, retire la tuerca hexagonal de latón en el actuador de la SSOV para tener acceso al tornillo de ajuste de presión del gas (Figura 4-3). Haga los ajustes en la presión de gas usando un destornillador de punta plana. Ajuste la presión de gas dentro del rango especificado en la Tabla 4-1.

TABLA 4-1: Rango de presión de GAS NATURAL con nivel de flama al 100%

Modelo	Monocombustible	Combustible dual
5000	6.3" ± 0.2" W.C. (1.56 ± 0.05 kPa)	6.3" ± 0.2" W.C. (1.56 ± 0.05 kPa)
6000	7.9" ± 0.2" W.C. (1.97 ± 0.05 kPa)	7.9" ± 0.2" W.C. (1.97 ± 0.05 kPa)

15. Una vez que la presión de gas de la conexión esté dentro del rango indicado en la Tabla 4-1, registre ese valor; lo usará más tarde, en la Sección 5.2; *Prueba de gas con presión baja* y en la Sección 5.3: *Prueba de gas con presión alta*.
16. Presione la tecla flecha abajo ▼ hasta que aparezca SET Valve Position (configurar posición de válvula), después presione **CHANGE** (cambiar).
17. Presione la tecla flecha arriba ▲ hasta que en **SET Valve Position** (configurar posición de válvula) diga **100%**, después presione **ENTER**.
18. Cuando la posición de la válvula esté en 100% introduzca la sonda del analizador de combustión en la apertura para la sonda en la conexión de salida de gases (ver Figura 4-2) y espere el tiempo suficiente para que la lectura del analizador de combustión se estabilice.
19. Compare las lecturas de oxígeno del analizador de combustión con los valores del sensor de O₂ que se muestran en el menú Operating (operación) en el Controlador C-More. Si los valores difieren por más de ±1.5% y su analizador de combustión está calibrado correctamente, el sensor de O₂ integrado podría estar defectuoso y debe remplazarse.

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

20. Compare los niveles de oxígeno medidos con el rango de oxígeno que se muestran en la Tabla 4-2. Asegúrese también de que las lecturas de óxido de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO) no excedan los valores que se muestran en la Tabla 4-2. Si el valor de NO_x que busca es 9 ppm o menos, use los valores de las columnas de emisiones de NO_x ultra bajas. Si no se encuentra en un área con emisiones de NO_x limitadas y/o no tiene una medida de NO_x en su analizador, configure el oxígeno (O₂) a 5.5% ± 0.5%.

TABLA 4-2: Lectura de calibración de GAS NATURAL con posición de válvula en 100%

NO _x estándar		NO _x ultra bajo		Monóxido de carbono (CO)
Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	
5.5% ± 0.5%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<100 ppm

21. Después presione la tecla flecha abajo ▼ hasta que se muestre **CAL Voltage** (calibración voltaje) 100%.
22. Presione la tecla CHANGE (cambiar) y observe que CAL Voltage 100% está parpadeando.
23. El nivel de oxígeno en la posición de válvula 100 deberá coincidir con el valor establecido en la Tabla 4-2. Asegúrese también de que las lecturas de NO_x y el CO no excedan los valores que se muestran en la Tabla 4-2.
24. Si el nivel de oxígeno no está dentro del rango especificado, ajuste el nivel usando las teclas de flechas ▲ y ▼. Esto ajustará el voltaje de salida del motor del ventilador, como se indica en la pantalla. Al presionar la tecla flecha arriba ▲, se aumentará el nivel de oxígeno y, al presionar la tecla flecha abajo ▼, el nivel de oxígeno disminuirá.
25. Una vez que el nivel de oxígeno esté dentro del rango especificado para 100%, presione la tecla **ENTER** para guardar el voltaje de salida del ventilador que se seleccionó para la posición de válvula en 100%. Registre todas las lecturas en la Fichas Técnicas de Calibración de Combustión que se le proporcionaron con su unidad.
26. Con la posición de válvula en 100%, si el nivel de oxígeno no se encuentra dentro de la tolerancia requerida después de ajustar el voltaje del ventilador, entonces la presión de gas en el lado posterior de la SSOV debe ajustarse usando el tornillo de ajuste de presión de gas que está en la SSOV (Figura 4-3). Gire lentamente el ajuste de presión de gas aumentando 1/4 de giro cada vez en el sentido de las manecillas del reloj para reducir el nivel de O₂ o en el sentido contrario para incrementarlo. Permita al analizador de combustión estabilizarse después de cada ajuste.
27. Una vez que el nivel de oxígeno se encuentre dentro del rango en 100% registre las lecturas de O₂, NO_x y CO en las Fichas Técnicas de Calibración de Combustión que se le proporcionaron con la unidad.
28. Reduzca la posición de la válvula a 70% usando la tecla flecha ▼.

NOTA:

Los pasos de calibración de combustión que faltan se realizan usando el menú *Cal/ Combustión* (calibración de combustión) en el C-More. Se usarán las funciones de control de calibración para ajustar el nivel de oxígeno (%) en los porcentajes de la posición de válvula descritos en los pasos a continuación. Estas instrucciones suponen que la **temperatura del aire de entrada es entre 50°F y 100°F (10°C – 37.8°C)**. Si las lecturas

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

de NO_x exceden los valores establecidos en la Tabla 4-2, que se presentó antes, aumente el nivel de O₂ hasta un 1% arriba del rango de calibración que aparece en la lista. Registre el valor aumentado de O₂ en la Ficha de Calibración de Combustión.

29. Repita del paso 21 hasta el 25 para las posiciones de válvula que se muestran en la Tabla 4-3. El O₂, NO_x y CO deberán permanecer dentro de los rangos que se muestran en la Tabla 4-3.

TABLA 4-3: Posiciones finales de la válvula con GAS NATURAL

Posición de válvula		NO _x estándar		NO _x ultra bajo		Monóxido de carbono (CO)
Monocombustible	Combustible dual	Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	
70%	85%	5.5% ± 0.5%	<20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<100 ppm
50%	65%	5.5% ± 0.5%	<20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<100 ppm
40%	45%	5.5% ± 0.5%	<20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<50 ppm
30%	30%	5.5% ± 0.5%	<20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<50 ppm
18%	18%	6.0% ± 1.0%	<20 ppm	6.5% ± 1.5%	≤9 ppm	<50 ppm

NOTA:

Si las lecturas de NO_x exceden los valores establecidos en la Tabla 4-3, aumente el nivel de O₂ hasta un 1% arriba del rango que aparece en la lista. Registre el valor aumentado de O₂ en la Ficha de Calibración de Combustión.

30. Si el nivel de oxígeno en la posición de válvula 18% es demasiado alto y el voltaje del ventilador se encuentra en su valor mínimo, puede ajustar el tornillo TAC, el cual se encuentra empotrado en la parte superior de la válvula de aire-combustible (ver la Figura 4-3. Gire el tornillo 1/2 de vuelta en el **sentido del reloj para añadir combustible y reducir O2** al nivel especificado. La recalibración *DEBE* realizarse de nuevo desde el 50% hasta la posición menor de válvula después de realizar algún cambio en el tornillo TAC.

Con esto se completa el procedimiento de calibración de combustión con GAS NATURAL.

4.5.2 CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN CON GAS PROPANO

Estas instrucciones aplican únicamente para las unidades que funcionan con gas **PROPANO**. Las instrucciones para realizar la calibración de combustión de una unidad que funciona con gas natural aparecen antes, en la sección 4.5.1.

Instrucciones de calibración de combustión con PROPANO

1. Abra el suministro de agua y las válvulas de retorno de la unidad y asegúrese de que las bombas del sistema están trabajando.
2. Abra la válvula de suministro de **PROPANO** de la unidad y después abra lentamente la válvula de gas del piloto.
3. Ponga el interruptor ON/OFF (encendido/apagado) del Controlador C-More en la posición **OFF** de apagado.
4. **Encienda** la alimentación AC externa. La pantalla mostrará una descripción de la unidad y después la hora y la fecha.
5. Presione la tecla **MENU** en el panel frontal del C-More y entre al menú *Setup* (configurar), introduzca la contraseña **6817** y presione la tecla **ENTER**.
6. Ponga la unidad en MANUAL mode (modo manual) presionando la tecla **AUTO/MAN**. Parpadeará el mensaje **Manual Valve Position** (posición de válvula manual) con la posición en ese momento en % y el LED **MANUAL** se encenderá.
7. Ajuste la posición de la válvula de aire-combustible a 0% presionando la tecla flecha ▼ y después presione **ENTER**.
8. Asegúrese de que la válvula de bola posterior para detección de fugas de la SSOV esté abierta y el manómetro se encuentre instalado y funcionando apropiadamente.
9. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **ON** de encendido.
10. Presione la tecla **MENU** en el panel frontal del C-More hasta que aparezca **COMBUSTION CAL MENU** (menú de calibración de combustión) en la pantalla.
11. Presione la tecla flecha arriba ▲ hasta que aparezca la configuración **SET Stdby V Out** (configurar voltaje de reposo). Verifique es esté configurado en **2.0 V** (valor de fábrica). AERCO recomienda mantenerlo en 2.0 voltios para evitar la recirculación de gases de salida. Las unidades que se ventilan de manera individual en habitaciones con calderas a presión positiva pueden configurar **SET Stdby V Out** (voltaje en reposo) en **0** voltios.
12. Presione la tecla flecha abajo ▼ hasta que aparezca **SET Valve Position** (configurar posición de válvula), después presione **CHANGE** (cambiar).
13. Use la tecla flecha arriba ▲ para cambiar la posición de válvula a **50%**. La unidad deberá comenzar su secuencia de inicio y encender la flama.
14. Después, verifique que la presión de gas posterior de la SSOV esté dentro del rango que aparece en la Tabla 4-4, para el modelo que está calibrando. Si se requiere algún ajuste en la presión del gas, retire la tuerca hexagonal de latón en el actuador de la SSOV para tener acceso al tornillo de ajuste de presión del gas (Figura 4-3). Haga los ajustes en la presión de gas usando un destornillador de punta plana para obtener una presión de gas que se aproxime a las que se muestran en la Tabla 4-4.

TABLA 4-4: Rango de presión de PROPANO con nivel de flama al 100%

Modelo	Monocombustible	Combustible dual
5000	2.0" ± 0.2" W.C. (0.50 a 0.05 kPa)	2.0" ± 0.2" W.C. (0.50 a 0.05 kPa)
6000	4.2" ± 0.2" W.C. (1.05 a 0.05 kPa)	4.2" ± 0.2" W.C. (1.05 a 0.05 kPa)

15. Una vez que la presión de gas de la conexión esté dentro del rango indicado en la Tabla 4-1, registre ese valor; lo usará más tarde, en la Sección 5.2; *Prueba de gas con presión baja* y en la Sección 5.3: *Prueba de gas con presión alta*.

Instrucciones de calibración de combustión con PROPANO

16. Presione la tecla flecha abajo ▼ hasta que aparezca **SET Valve Position** (configurar posición de válvula), después presione **CHANGE** (cambiar).
17. Presione la tecla flecha arriba ▲ hasta que en **SET Valve Position** (configurar posición de válvula) diga **100%**, después presione **ENTER**.
18. Cuando la posición de la válvula esté en 100% introduzca la sonda del analizador de combustión en la apertura para la sonda en la conexión de salida de gases (ver Figura 4-2 en la Sección 4.2.3) y espere el tiempo suficiente para que la lectura del analizador de combustión se estabilice.
19. Compare las lecturas de oxígeno del analizador de combustión con los valores del sensor de O₂ que se muestran en el menú *Operating* (operación) en el Controlador C-More. La válvula de desvío en el menú *Calibration* (calibración) puede ajustarse **±3%** para hacer que el sensor de O₂ integrado concuerde con el valor que arroja el analizador de combustión. Si los valores difieren por más del **±3%** y su analizador de combustión está calibrado correctamente, el sensor de O₂ integrado podría estar defectuoso y debe remplazarse.
20. Compare los niveles de oxígeno medidos con el rango de oxígeno que se muestran en la Tabla 4-5. Asegúrese también de que las lecturas de óxido de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO) no excedan los valores que se muestran en la Tabla 4-5. Si no se encuentra en un área con emisiones de NO_x limitadas y/o no tiene una medida de NO_x en su analizador, configure el oxígeno (O₂) a **5.5% ± 0.5%**.

TABLA 4-5: Lectura de calibración de PROPANO con posición de válvula a 100%

Modelo	Oxígeno (O ₂) %		Óxido de nitrógeno (NO _x)	Monóxido de carbono (CO)
	Monocombustible	Combustible dual		
5000	5.5% ± 0.5%	5.5% ± 0.5%	≤100 ppm	<100 ppm
6000	5.0% ± 0.5%	5.0% ± 0.5%	≤100 ppm	<100 ppm

21. Después presione la tecla flecha abajo ▼ hasta que se muestre **CAL Voltage** (calibración de voltaje) **100%**.
22. Presione la tecla **CHANGE** (cambiar) y observe que **CAL Voltage** (calibración de voltaje) 100% está parpadeando.
23. El nivel de oxígeno en la posición de válvula 100 deberá ser el que se muestra en la Tabla 4-5. Asegúrese también de que las lecturas de NO_x y el CO no excedan los valores que se muestran en la Tabla 4-5.
24. Si el nivel de oxígeno no está dentro del rango especificado, ajuste el nivel usando las teclas de flechas ▲ y ▼. Esto ajustará el voltaje de salida del motor del ventilador, como se indica en la pantalla. Al presionar la tecla flecha arriba ▲, se aumentará el nivel de oxígeno y, al presionar la tecla flecha abajo ▼, el nivel de oxígeno disminuirá.
25. Una vez que el nivel de oxígeno esté dentro del rango especificado para 100%, presione la tecla **ENTER** para guardar el voltaje de salida del ventilador que se seleccionó para la posición de válvula en 100%. Registre todas las lecturas en la Fichas Técnicas de Calibración de Combustión que se le proporcionaron con su unidad.
26. Con la posición de válvula en 100%, si el nivel de oxígeno no se encuentra dentro de la tolerancia requerida después de ajustar el voltaje del ventilador, entonces la presión de gas en el lado posterior de la SSOV debe ajustarse usando el tornillo de ajuste de presión

Instrucciones de calibración de combustión con PROPANO

de gas que está en la SSOV (Figura 4-3). Gire lentamente el ajuste de presión de gas aumentando 1/4 de giro cada vez en **el sentido de las manecillas del reloj para reducir el nivel de O₂** o **en el sentido contrario para incrementarlo**. Permita al analizador de combustión estabilizarse después de cada ajuste.

27. Una vez que el nivel de oxígeno se encuentre dentro del rango en 100% registre las lecturas de O₂, NO_x y CO en las Fichas Técnicas de Calibración de Combustión que se le proporcionaron con la unidad.

28. Reduzca la posición de la válvula a **70%** usando la tecla flecha ▼.

NOTA:

Los pasos de calibración de combustión que faltan se realizan usando el menú *Cal Combustión* (calibración de combustión) en el C-More. Se usarán las funciones de control de calibración para ajustar el nivel de oxígeno (%) en los porcentajes de la posición de válvula descritos en los pasos a continuación. Estas instrucciones suponen que la **temperatura del aire de entrada es entre 50°F y 100°F (10°C – 37.8°C)**. Si las lecturas de NO_x exceden los valores establecidos en la Tabla 4-5, que se presentó antes, aumente el nivel de O₂ hasta un 1% arriba del rango de calibración que aparece en la lista. Registre el valor aumentado de O₂ en la Ficha de Calibración de Combustión.

29. Repita del paso 21 hasta el 25 para las posiciones de válvula que se muestran en la Tabla 4-6. El oxígeno (O₂), óxido de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO) deberán permanecer dentro de los rangos que se muestran en la Tabla 4-6.

TABLA 4-6: Posiciones finales de válvula para BMK 5000 y 6000 de PROPANO

Posición de válvula		Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	Monóxido de carbono (CO)
Monocombustible	Combustible dual			
70%	85%	5.5% ± 0.5%	<100 ppm	<150 ppm
50%	65%	5.5% ± 0.5%	<100 ppm	<150 ppm
40%	45%	5.5% ± 0.5%	<100 ppm	<150 ppm
30%	30%	5.5% ± 0.5%	<100 ppm	<150 ppm
18%	18%	6.0% ± 1.0%	<100 ppm	<150 ppm

NOTA:

Si las lecturas de NO_x exceden los valores establecidos en la Tabla 4-6, aumente el nivel de O₂ hasta un 1% arriba del rango que aparece en la lista. Registre el valor aumentado de O₂ en la Ficha de Calibración de Combustión.

30. Si el nivel de oxígeno en la posición de válvula 18% es demasiado alto y el voltaje del ventilador se encuentra en su valor mínimo, puede ajustar el tornillo TAC, el cual se encuentra empotrado en la parte superior de la válvula de aire-combustible (ver la Figura 4-3). Gire el tornillo TAC 1/2 vuelta en **el sentido del reloj para añadir combustible y reducir O₂** al nivel especificado. La recalibración **DEBE** realizarse de nuevo desde el 50% hasta la posición menor de válvula después de realizar algún cambio en el tornillo TAC.

Con esto se completa el procedimiento de calibración de combustión con PROPANO.

4.6 REENSAMBLADO

Una vez que los ajustes en la calibración de combustión se hayan configurado adecuadamente, la unidad podrá reensamblarse para ponerla en funcionamiento.

Instrucciones de reensamblado

1. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **OFF** de apagado.
2. Desconecte la alimentación AC de la unidad.
3. Cierre el suministro de gas de la unidad.
4. Retire el manómetro y los conectores y reinstale el tapón NPT usando un compuesto para rosca de tubos apropiado.
5. Retire la sonda del analizador de combustión del orificio de ventilación de 1/4" en la conexión de salida de gases y después coloque en su lugar el tapón de 1/4" NPT en el orificio de ventilación.
6. Ponga en su lugar todas las láminas de metal que retiró de la unidad.

4.7 TRANSICIÓN DE COMBUSTIBLE DUAL

Los modelos de combustible dual contienen un interruptor que selecciona el combustible, el cual se localiza en el panel de límite de temperatura. Las instrucciones para cambiar de un combustible a otro se encuentran en las Secciones 4.7.1 y 4.7.2.

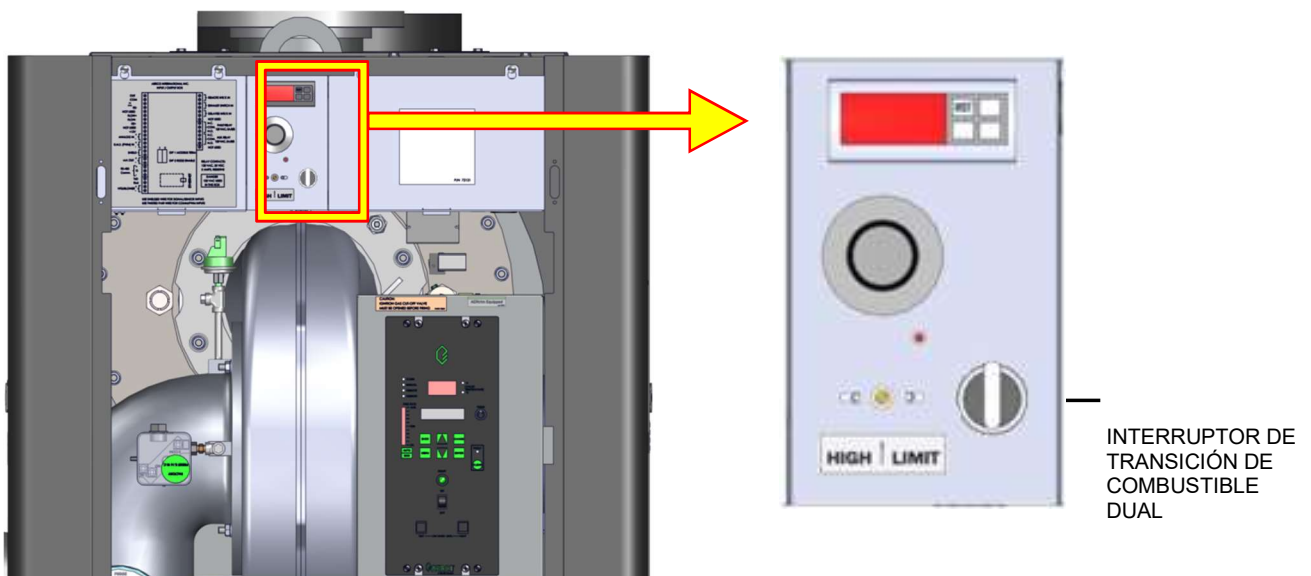


Figura 4-4: Ubicación del interruptor de combustible dual

4.7.1 Transición de GAS NATURAL a PROPANO

Instrucciones para la transición de **GAS NATURAL** a **PROPANO**

Instrucciones para la transición de GAS NATURAL a PROPANO

1. Ponga el interruptor ON/OFF del Controlador C-More en posición **OFF** de apagado.
2. Cierre las válvulas externas de suministro de gas natural.
3. Abra las válvulas externas de suministro de gas propano.
4. Observe la Figura 4-4 para localizar el interruptor para seleccionar el combustible en la unidad, detrás de la puerta frontal.
5. Ponga el interruptor seleccionador de combustible en la posición **PROPANO**. Se mostrará el mensaje **GAS PRESSURE FAULT** (falla en la presión de gas) en el Controlador C-More.
6. Elimine el mensaje de falla en la presión de gas presionando la tecla **CLEAR** (limpiar).
7. Ponga el interruptor ON/OFF del Controlador C-More en posición **ON** de encendido.
8. Presione la tecla **MENU una vez**. Aparecerá **SETUP MENU** (menú de configuración) en la pantalla.
9. Presione la tecla flecha **▲** una vez. Se mostrará el mensaje **PASSWORD** (contraseña).
10. Presione la tecla **CHANGE** (cambiar). **PASSWORD** (contraseña) comenzará a parpadear.
11. Usando la tecla flecha **▲**, aumente el valor que se muestra y deténgase en **159**.
12. Presione la tecla **ENTER** para almacenar la contraseña mostrada.
13. **PASSWORD 1** (contraseña 1) se mostrará para indicar que la contraseña válida para el Nivel 1 se ha guardado.
14. Después, vaya al menú *Configuration* (configuración), presionando la tecla **MENU** una vez.
15. Usando las teclas flecha **▲** y **▼** cambie las opciones del menú *Configuration* (configuración) y deténgase en **Fuel Type** (tipo de combustible).
16. Presione la tecla **CHANGE** (cambiar). **FUEL TYPE** (tipo de combustible) comenzará a parpadear.
17. Presione la tecla flecha **▲**. Se mostrará el mensaje **PROPANO**.
18. Presione la tecla **ENTER** para guardar el propano como tipo de combustible.
19. Coloque en su lugar el panel de la puerta frontal que retiró antes de la caldera.

Con esto se completa la transición de GAS NATURAL a PROPANO.

4.7.2 Transición de PROPANO a GAS NATURAL

Instrucciones para la transición de PROPANO a GAS NATURAL

1. Ponga el interruptor ON/OFF del Controlador C-More en posición **OFF** de apagado.
2. Cierre las válvulas externas de suministro de gas propano.
3. Abra las válvulas externas de suministro de gas natural.
4. Observe la Figura 4-4 para localizar el interruptor para seleccionar el combustible en el equipo, en la parte frontal de la unidad.
5. Ponga el interruptor seleccionador de combustible en la posición **NATURAL GAS** (gas natural). Se mostrará el mensaje **GAS PRESSURE FAULT** (falla en la presión de gas) en el Controlador C-More.
6. Elimine el mensaje de falla en la presión de gas presionando la tecla **CLEAR** (limpiar).
7. Suministre corriente AC a la caldera.
8. Presione la tecla **MENU una vez**. Aparecerá **SETUP MENU** (menú de configurar).
9. Presione la tecla flecha **▲** una vez. Se mostrará el mensaje **PASSWORD** (contraseña).
10. Presione la tecla **CHANGE** (cambiar). **PASSWORD** (contraseña) comenzará a parpadear.
11. Usando la tecla flecha **▲**, aumente el valor que se muestra y deténgase en **159**.
12. Presione la tecla **ENTER** para almacenar la contraseña mostrada.
13. **PASSWORD 1** (contraseña 1) se mostrará para indicar que la contraseña válida para el Nivel 1 se ha guardado.
14. Después, vaya al menú *Configuration* (configuración), presionando la tecla **MENU** una vez.
15. Usando las teclas de flecha **▲** y **▼** cambie las opciones del menú *Configuration* (configuración) y deténgase en **FUEL TYPE** (tipo de combustible).
16. Presione la tecla **CHANGE** (cambiar). **FUEL TYPE** (tipo de combustible) comenzará a parpadear.
17. Presione la tecla flecha **▼**. Aparecerá **NATURAL GAS** (gas natural).
18. Presione la tecla **ENTER** para guardar gas natural como tipo de combustible.
19. Coloque en su lugar el panel de la puerta frontal que retiró antes de la caldera.

Con esto se completan los pasos que se deben seguir para cambiar de gas PROPANO a GAS NATURAL.

4.8 INTERRUPTORES DE LÍMITE DE SOBRETENPERATURA

La unidad tiene tres tipos de controles de límite de sobretemperatura. Estos controles consisten en un botón de **Reset Manual**, un interruptor giratorio ajustable para el **Límite de Temperatura** y un botón digital de **Alarma por Sobretemperatura**. Estos controles se montan en una placa, como se muestra en la Figura 4-5. Se puede tener acceso a ellos abriendo la puerta del panel frontal de la unidad.

El botón de Reset Manual no es ajustable y está fijo permanentemente en 210°F (98.9°C). Este botón apaga y bloquea la caldera si la temperatura del agua excede 210°F (98.9°C). Después de un evento de sobretemperatura, los valores de la unidad se deben restablecer presionando el botón de Reset Manual, el cual se muestra en la Figura 4-5, antes de poder reiniciar la caldera.

El interruptor ajustable de Límite de Temperatura se ajusta manualmente entre 32°F y 212°F (0°C – 100°C). Este interruptor permite que la caldera se reinicie una vez que la temperatura se reduce más allá de la configuración de temperatura seleccionada en el disco. Ajuste el disco de este interruptor en la configuración deseada.

El interruptor digital de Alarma por Sobretemperatura que se muestra en la Figura 4-5 y 4-6 viene preestablecido de fábrica en 210 °F (98.9 °C) y no deberá modificarse. Si se detecta un evento de sobretemperatura, este interruptor apagará automáticamente la caldera y sonará una alarma. Si así lo desea, la alarma de sobretemperatura puede revisarse y ajustarse usando los procedimientos que se describen en la Sección 4.8.1.

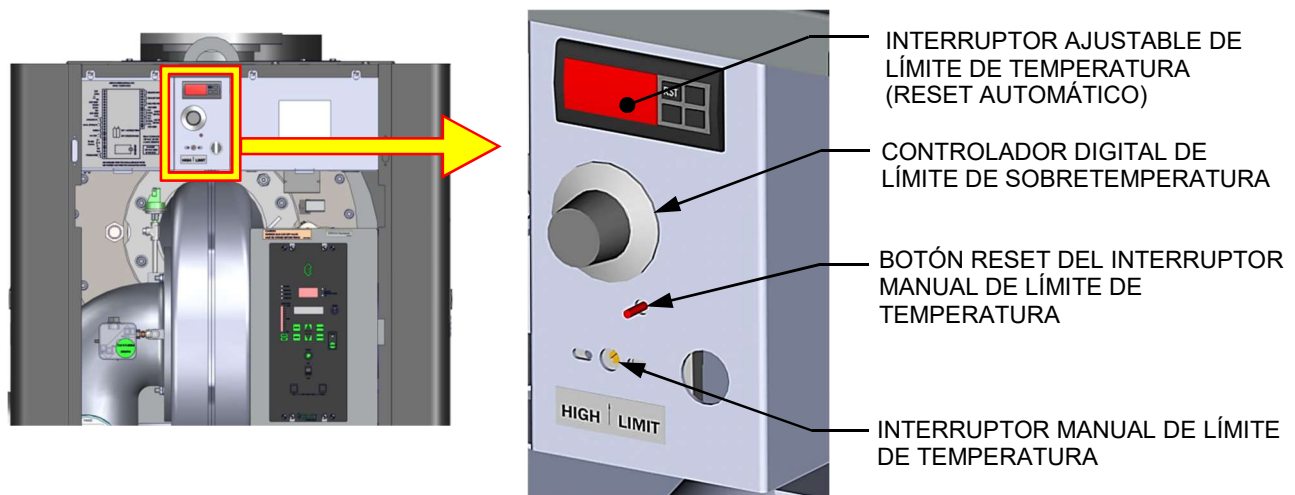


Figura 4-5: Ubicación de interruptor de límite de sobretemperatura

4.8.1 Verificaciones y ajustes del interruptor digital de alarma

La configuración del interruptor de **Alarma por Sobretemperatura** puede verificarse usando los controles y la pantalla en el panel frontal del interruptor que se ilustra y describe en la Figura 4-6 y la Tabla 4-6.

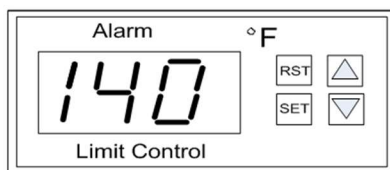


Figura 4-6: Panel frontal del interruptor digital de alarma por sobretemperatura

TABLA 4-6: Controles y pantalla de interruptor de alarma por sobretemperatura.		
CONTROL/PANTALLA	SIGNIFICADO	FUNCIÓN
Pantalla LED	Estatus de la temperatura	Muestra la temperatura del agua o la temperatura fijada en ese momento.
RST	Botón RESET	Reinicia la unidad después de un evento de alarma.
▲	Botón ARRIBA	Aumenta la temperatura que se muestra en la pantalla
▼	Botón ABAJO	Disminuye la temperatura que se muestra en la pantalla
SET	Botón SET (configurar)	Se usa para tener acceso y guardar los parámetros en la unidad.

Realice los siguientes pasos para revisar o ajustar la configuración del interruptor de **Alarma por Sobretemperatura**:

Instrucciones para verificación y ajuste de interruptor de alarma por sobretemperatura

1. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **ON** de encendido.
2. Presione el botón **SET** (configurar) en el interruptor **Over-Temperature Alarm** (alarma por sobretemperatura). Aparecerá **SP** en la pantalla.
3. Presione de nuevo el botón **SET**. Aparecerá el valor en ese momento del límite de sobretemperatura guardado en la memoria. (De fábrica = 210°F, 98.9°C).
4. Si la pantalla no muestra la configuración de alarma por sobretemperatura que se requiere presione el botón de flecha ▲ o ▼ para cambiar la pantalla a la configuración de temperatura deseada.
5. Una vez que se muestre la configuración deseada de la alarma por sobretemperatura (210°F), presione el botón **SET** para guardar la configuración en la memoria.
6. Para calibrar la compensación, mantenga presionado el botón **SET** en el interruptor de alarma por sobretemperatura durante 8 segundos. Deberá aparecer el valor de código de acceso **0** en la pantalla. El interruptor viene de fábrica con el código establecido en 0. AERCO recomienda que no cambie este código.
7. Presione el botón **SET** de nuevo para introducir el código. Aparecerá la primera etiqueta de parámetros, **SP**, en la pantalla.
8. Usando las teclas de flechas ▲ y ▼, seleccione el parámetro P1.
9. Presione **SET** para revisar el valor guardado en la memoria.
10. Si el valor que desea no se muestra en la pantalla, modifique la configuración usando las teclas de flecha ▲ y ▼. Los valores pueden cambiarse de compensación -10° a +10°

Instrucciones para verificación y ajuste de interruptor de alarma por sobretemperatura

(-5.5°C a + 5.5°C). Presione **SET** para registrar el valor y salir a los parámetros de texto.

11. Para salir del modo de programación, presione los botones **SET** y **▼** al mismo tiempo o simplemente espere un minuto y la pantalla saldrá automáticamente del modo de programación.
12. Una vez que haya salido del modo de programación, la pantalla mostrara la temperatura del agua de salida de la caldera en ese momento.

SECCIÓN 5: PRUEBA A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

5.1 PRUEBAS A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Es necesario realizar pruebas periódicas a los dispositivos de seguridad para asegurarse de que el sistema de control y los dispositivos de seguridad funcionan adecuadamente. El sistema de control de la caldera monitorea de manera integral todos los dispositivos de seguridad relacionados con la combustión antes, durante y después de la secuencia de inicio. Las pruebas hacen una verificación para asegurarse que el sistema está funcionando de la manera en que fue diseñado.

Se deberán aplicar pruebas a los controles de operación y dispositivos de seguridad de manera regular, después de darles mantenimiento o luego de un remplazo. Todas las pruebas deben cumplir con la normativa local, como ASME CSD-1.

NOTAS:

- Los modos de operación MANUAL (manual) y AUTO (automático) son necesarios para realizar las siguientes pruebas. Si requiere una explicación completa sobre estos modos, vea la Sección 3: *Modos de operación* de la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 5000 – 6000, OMM-0134 (GF-208-LA)*
- Es necesario retirar la puerta de enfrente y los paneles laterales de la unidad para realizar las pruebas que se describen a continuación.

¡CUIDADO!

Los voltajes eléctricos en este sistema incluyen **20, 208-230 o 380 o 460 y 24 VAC**. Se debe interrumpir la corriente eléctrica antes de retirar cualquier cable o de realizar cualquier otro procedimiento de prueba que pudiera ocasionar un choque eléctrico.

5.2 PRUEBA DE PRESIÓN BAJA DE GAS

Los pasos y la configuración de presión que se requieren para revisar el interruptor de presión baja de gas se describen a continuación. Este interruptor está en la posición normalmente abierto (NA). La ubicación de este interruptor, así como el sitio para conectar el manómetro/calibrador de columna de agua en donde se realiza la prueba se muestran en la figura 5-1.

El interruptor de presión baja de gas es ajustable; las instrucciones a continuación son para colocarlo en la posición correcta.

Instrucciones para la prueba de presión BAJA de gas

1. Cierre el suministro de gas **externo** que se encuentra en la posición posterior a la unidad, cerrando la válvula de bola de suministro de gas externo (no se muestra).
2. Retire el panel frontal de la caldera para tener acceso a los componentes del tren de gas.
3. Localice el puerto en la parte superior del **interruptor de presión baja de gas** (ver la Figura 5-1) y afloje un poco el tornillo interior para abrirlo. No retire completamente el tornillo. Como alternativa, puede retirar el tapón de 1/4 pulgadas que se muestra en la Figura 5-1 que aparece antes, e instalar un conector de manguera en su lugar.
4. Conecte un extremo de la tubería de plástico en el puerto o conector y el otro extremo a

Instrucciones para la prueba de presión BAJA de gas

un manómetro de 0" W.C. a 2 psi (0 – 14 kPa).

5. Aplique la lectura de la presión de la conexión que tomó en el paso 15 de la sección 4.5.1. (Tren de Gas Natural) y/o 4.5.2 (Tren de Gas de Propano) e introdúzcala en la siguiente fórmula, la cual calcula la presión **mínima** de gas permitida.
 - Presión de gas natural \rightarrow _____ x 0.5 + 6.0 = _____ presión mínima de gas
 - Presión de gas propano \rightarrow _____ x 0.5 + 3.7 = _____ presión mínima de gas
6. Retire la cubierta del interruptor de presión alta de gas y ajuste el indicador del disco en 2 (el mínimo).
7. Abra la válvula externa de bola de suministro de gas que se encuentra en la posición anterior a la unidad.
8. Coloque la unidad en modo MANUAL y ajuste la posición de la válvula de aire-combustible (% apertura) en 100%.
9. Mientras la unidad tenga flama, lea el valor de CO en el analizador de combustión y disminuya lentamente la presión de suministro de gas entrante hasta que la lectura de CO sea de **aproximadamente 300 ppm**.
10. Tome una lectura de la presión del gas de entrada. Si la presión de entrada está por debajo del mínimo calculado en el paso 5 anterior, aumente la presión para que coincida con el mínimo estimado.
11. Gire lentamente el disco del indicador en el interruptor de **Presión Baja de Gas** hasta que la unidad se apague debido a una falla en la presión de gas (*gas pressure fault*).
12. Vuelva a poner la presión de gas de entrada como estaba antes de la prueba.
13. Presione el botón **CLEAR** (limpiar) en el Panel de Control para eliminar el mensaje de falla.
14. El mensaje de falla deberá desaparecer y el indicador **FAULT** (falla) apagarse. La unidad ahora deberá reiniciarse.
15. En el caso de las unidades con combustible dual, repita el procedimiento anterior en el tren de gas de PROPANO, comenzando con el interruptor de presión baja de gas para PROPANO, que se muestra a la mitad de la parte inferior de la Figura 5-1.

Instrucciones para la prueba de presión BAJA de gas

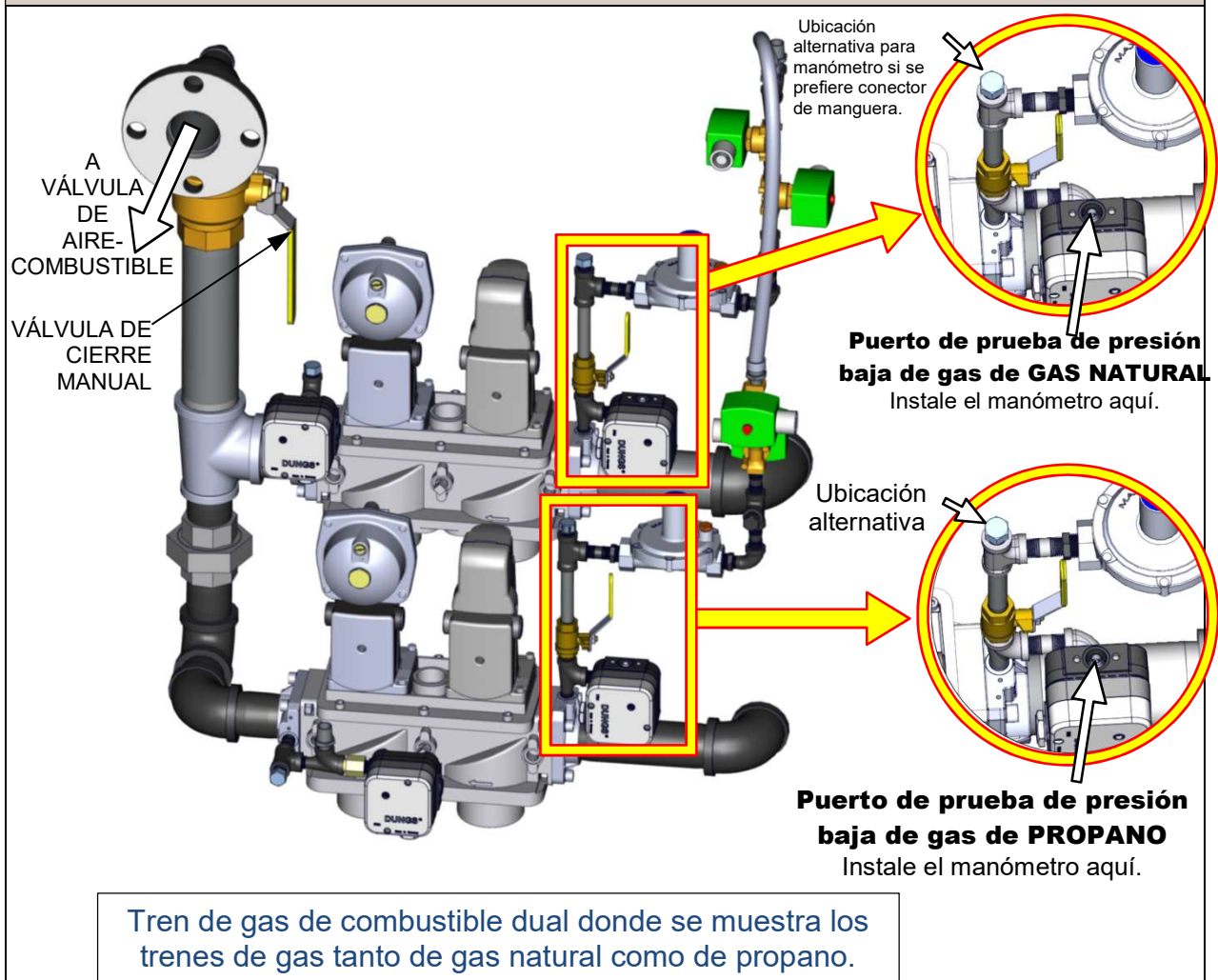


Figura 5-1: Ubicación de interruptor de presión baja de gas y puertos de prueba

5.3 PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS

Para simular una falla por presión alta de gas realice los siguientes pasos:

Instrucciones para prueba de presión ALTA de gas

1. Cierre el suministro de gas externo cerrando la válvula externa de bola de suministro de gas.
2. Localice el puerto en la parte superior del **interruptor de presión alta de gas DE GAS NATURAL** (ver la Figura 5-3) y afloje un poco el tornillo interior para abrirlo. No retire completamente el tornillo. Como alternativa, puede retirar el tapón de 1/4 pulgadas que se muestra en la Figura 5-3 que aparece antes, e instalar un conector de manguera en su lugar.
3. Conecte un extremo de la tubería de plástico en el puerto o conector y el otro extremo a un manómetro de **0-16" W.C. (0 – 4.0 kPa)**.
4. Aplique la lectura de la presión de la conexión de salida de gases que tomó en el paso 15 de la sección 4.5.1. (tren de Gas Natural) y/o 4.5.2 (tren de gas de Propano) e introdúzcala en la siguiente fórmula, la cual calcula la presión máxima de gas permitida.

Instrucciones para prueba de presión ALTA de gas

- Presión de gas natural \rightarrow _____ x 1.5 = _____ presión máxima de gas
 - Presión de gas propano \rightarrow _____ x 1.5 = _____ presión máxima de gas
5. Retire la cubierta del interruptor de presión alta de gas y ajuste el indicador del disco en 20 (el máximo).
 6. Abra la válvula **externa** de bola de suministro de gas que se encuentra en la posición anterior a la unidad.
 7. Encienda la unidad en modo **MANUAL** y ajuste la posición de la válvula de aire-combustible para hacer que la unidad llegue hasta el 100%.
 8. Aumente paulatinamente la presión de suministro de gas en la conexión girando el tornillo de ajuste de presión de gas en la SSOV anterior (ver la Figura 5-2), mientras lee el nivel de CO en el analizador de combustión. Ajuste la presión de la conexión hasta que la lectura de CO sea de **300 ppm**. Anote el número de vueltas que dio, mientras lo devuelve a su posición original en el paso 11 a continuación.



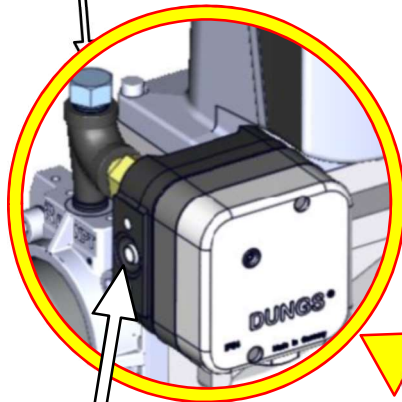
TORNILLO DE CABEZA
HEXAGONAL DE LATÓN
(Retire para tener acceso
al tornillo de ajuste de
presión de gas).

Figura 5-2: SSOV con ubicación del tornillo de ajuste de presión de gas.

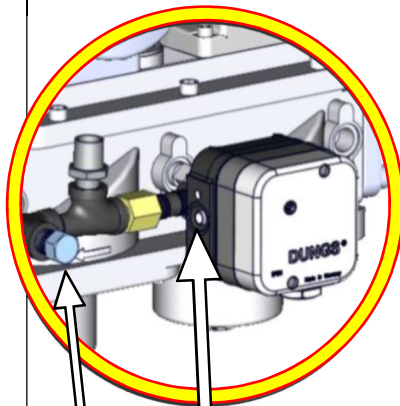
9. Tome una lectura de la presión de la conexión. Si la presión de la conexión es mayor que la máxima estimada en el paso 3, entonces use el Tornillo de Ajuste de Presión de Gas para disminuir la presión de la conexión hasta llegar al máximo permitido.
10. Gire lentamente el disco del indicador en el Interruptor de Presión Baja de Gas hasta que la unidad se apague debido a una falla en la presión de gas (*gas pressure fault*). Este es el ajuste fijado.
11. Reajuste la presión de suministro de gas de la conexión a la que había antes de incrementarla en el paso 8.
12. Presione el botón **CLEAR** (limpiar) en el Panel de Control para eliminar el mensaje de falla.
13. Al completar la prueba, retire el manómetro y gire el tornillo del puerto del interruptor de presión alta de gas de GAS NATURAL en el sentido de las manecillas del reloj hasta que el puerto esté cerrado.
14. Para los trenes de gas de combustible dual, repita este procedimiento en el tren de gas de PROPANO; inicie abriendo el puerto en el lado del interruptor de la presión de gas alta de PROPANO, como se muestra en la figura 5-3.

Instrucciones para prueba de presión ALTA de gas

Ubicación alternativa para el manómetro si se prefiere conexión con manguera



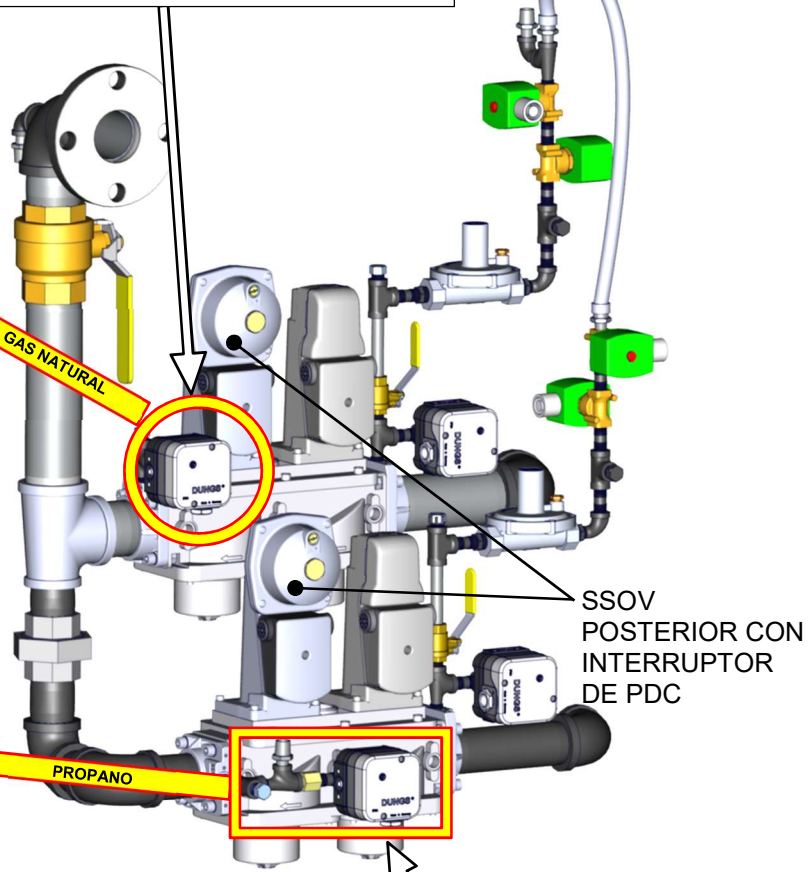
Puerto de presión ALTA de gas de GAS NATURAL
Instale el manómetro aquí para la prueba de **Presión Alta de Gas**.



Puerto de presión de gas PROPANO
Instale el manómetro aquí para la prueba de **Presión Alta de Gas**.

Ubicación alternativa para el manómetro si se prefiere un conector de manguera.

INTERRUPTOR DE PRESIÓN ALTA DE GAS DE GAS NATURAL
- BMK 6000 – 10.5" W.C., 2.6 kPa
- BMK 5000 – 11.0" W.C., 2.7 kPa



SSOV POSTERIOR CON INTERRUPTOR DE PDC

INTERRUPTOR DE PRESIÓN ALTA DE GAS DE PROPANO
- BMK 6000 – 10.5" W.C., 2.6 kPa
- BMK 5000 – 4.5" W.C., 1.1 kPa

Figura 5-3: Ubicaciones de los interruptores de presión alta de gas y puertos de prueba

5.4 PRUEBA DE FALLA POR BAJO NIVEL DE AGUA

Para simular una falla por bajo nivel de agua, haga lo siguiente:

Instrucciones para la prueba de falla por bajo nivel de agua

1. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **OFF** de apagado.

Instrucciones para la prueba de falla por bajo nivel de agua

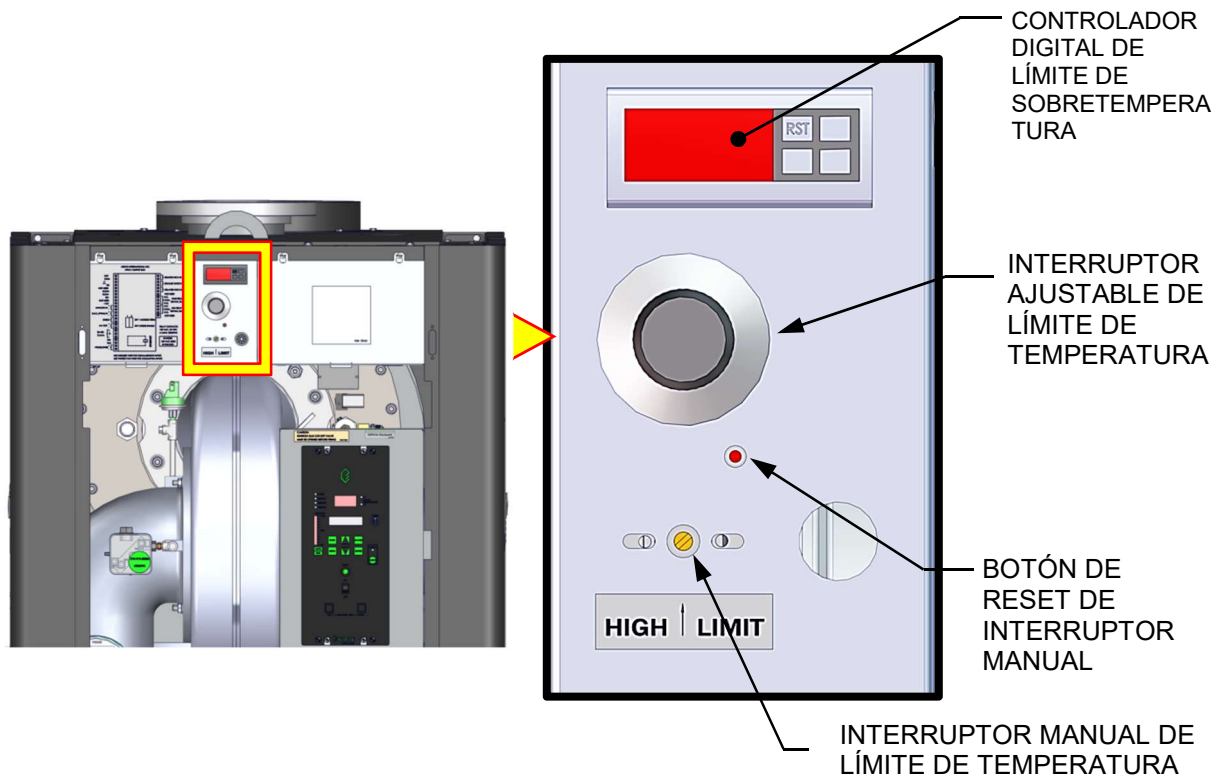
2. Cierre las válvulas de cierre, así como las tuberías de entrada y retorno de la unidad.
3. Abra lentamente la válvula de drenado en la parte trasera de la unidad. Si es necesario, la válvula liberadora de la unidad puede estar abierta para ayudar al desagüe.
4. Continúe drenando hasta que aparezca en la pantalla el mensaje de falla **LOW WATER LEVEL** (bajo nivel de agua) y se encienda el indicador **FAULT** (falla).
5. Coloque la unidad en modo **MANUAL** y eleve la posición de válvula **arriba del 30%**.
6. Ponga el interruptor **ON/OFF** en posición **ON** de encendido. La luz **READY** (listo) permanecerá apagada y la unidad no debe iniciar. Si la unidad inicia, apáguela inmediatamente y contacte personal técnico capacitado para solucionar esta falla.
7. Cierre el drenado y la válvula liberadora de presión usada en el drenado de la unidad.
8. Abra las válvulas de cierre de agua en las tuberías de retorno de la unidad.
9. Abra la válvula de suministro de agua para volver a llenar la unidad.
10. Después de que el depósito esté lleno, presione el botón **LOW WATER LEVEL RESET** (restablecer nivel bajo de agua) para restablecer el suministro de agua.
11. Presione el botón **CLEAR** (limpiar) para restablecer el **LED FAULT** (falla) y borrar el mensaje de error en la pantalla.
12. Ponga el interruptor **ON/OFF** en posición **ON** de encendido. Ahora la unidad esta lista para operarse.

5.5 PRUEBA DE FALLA DE TEMPERATURA DE AGUA

Una falla por altas temperaturas del agua se simula ajustando el interruptor automático de Sobretemperatura. Se tiene acceso a este interruptor desde la parte de enfrente de la unidad, como se muestra en la figura 5-4 a continuación.

Instrucciones de prueba de falla de temperatura de agua

1. Encienda la unidad en el modo de operación normal. Permita que la unidad se establezca en la temperatura fijada.
2. Reduzca la configuración del interruptor de sobret temperatura para que coincida con la **OUTLET TEMPERATURE** (temperatura de salida) que se muestra en pantalla.
3. Una vez que la configuración del interruptor ajustable de sobret temperatura está aproximadamente a la temperatura del agua de salida, o un poco por debajo de esta, en ese momento la unidad deberá apagarse. El indicador **FAULT** (falla) deberá comenzar a parpadear y deberá aparecer el mensaje de falla **HIGH WATER TEMP SWITCH OPEN** (interruptor de temperatura alta de agua abierto). No deberá ser posible reiniciar la unidad hasta que la temperatura del agua este por debajo de la temperatura fijada.
4. Restablezca la configuración original del interruptor de sobret temperatura.
5. La unidad deberá encenderse una vez que la configuración del interruptor de límite de temperatura esté por encima de la temperatura de agua de salida en ese momento.



SE MUESTRA EL MODELO MONOCOMBUSTIBLE

Figura 5-4: Ubicación de interruptor de límite de temperatura

5.6 PRUEBAS A INTERCONEXIONES

La unidad está equipada con dos circuitos de interconexiones llamados Interconexión Remota e Interconexión Diferida. Las conexiones de las terminales de estos circuitos se localizan en la Caja I/O (Figura 2-15) y están etiquetadas *REMOTE INTL'K IN* (interconexión remota) y *DELAYED INTL'K IN* (interconexión diferida). Estos circuitos pueden apagar la unidad en caso de que una interconexión se abra. Estas interconexiones vienen con puenteo (cerradas) de fábrica. Sin embargo, cada una de ellas puede utilizarse en la práctica para apagado o inicio remoto, corte de emergencia o para comprobar que un dispositivo (como una bomba, un amplificador de presión de gases o una rejilla de ventilación tipo louver) funciona bien.

5.6.1 Prueba de interconexión remota

Prueba de interconexión remota

1. Retire la cubierta de la Caja I/O y localice las terminales *REMOTE INTL'K IN* (entrada interconexión remota).
2. Inicie la unidad en modo **MANUAL** y coloque la posición de válvula **entre 25% y 30%**.
3. Si hay una conexión de puente en las terminales *REMOTE INTL'K IN* (entrada interconexión remota) retire uno de los extremos de esta. Si la interconexión está siendo controlada por un dispositivo externo, desactive la interconexión a través de este dispositivo externo o bien desconecte uno de los cables que enlazan con el dispositivo externo.
4. La unidad deberá apagarse y mostrar el mensaje **INTERLOCK OPEN** (interconexión abierta).
5. Una vez que las conexiones se restablecen, el mensaje **INTERLOCK OPEN** (interconexión abierta) deberá desaparecer automáticamente y la unidad deberá reiniciarse.

5.6.2 Prueba de interconexión diferida

Instrucciones para prueba de interconexión diferida

1. Retire la cubierta de la caja I/O y localice la las terminales *DELAYED INTL'K IN* (entrada interconexión diferida).
2. Inicie la unidad en modo **MANUAL** y coloque una posición de válvula **entre 25% y 30%**.
3. Si hay una conexión de puente en las terminales *DELAYED INTL'K IN* (interconexión diferida) retire uno de los lados de dicha conexión puente. Si la interconexión esta enlazada a un interruptor de comprobación de un dispositivo externo, desconecte uno de los cables que enlazan con el interruptor de comprobación.
4. La unidad deberá apagarse y mostrar el mensaje de falla **DELAYED INTERLOCK OPEN** (interconexión diferida abierta). El LED **FAULT** (falla) deberá parpadear.
5. Reconecte los cables o el puente que retiró en el paso 3 para restablecer la interconexión.
6. Presione el botón **CLEAR** (limpiar) para eliminar el mensaje de falla.
7. La unidad deberá iniciarse.

5.7 PRUEBA DE FALLA EN FLAMA

Las fallas en flama pueden ocurrir durante el encendido o mientras la unidad ya está en operación. Para simular cada uno de los eventos de estas fallas, haga lo siguiente:

Instrucciones para prueba de falla en flama

1. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **OFF** de apagado.
2. Coloque la unidad en modo MANUAL y coloque la posición de válvula **entre 25% y 30%**.
3. Cierre la válvula de cierre de gas manual localizada entre la válvula de cierre de seguridad (SSOV) y la válvula de aire-combustible, como se muestra en la Figura 5-5 que aparece a continuación.
4. Puede ser necesario puentear el interruptor de presión alta de gas.
5. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **ON** de encendido para iniciar la unidad.
6. La unidad se purgará y encenderá la flama del Piloto y, después la apagará cuando haya logrado iniciar el ciclo de Encendido del Quemador principal y mostrará en la pantalla **FLAME LOSS DURING IGN** (flama perdida durante encendido).
7. Abra la válvula cerrada previamente en el paso 3 y presione el botón **CLEAR** (limpiar).
8. Reinicie la unidad y permítale que compruebe la flama.
9. Una vez que la flama se compruebe, cierre la válvula de gas manual localizada entre la SSOV y la válvula de aire-combustible (ver la Figura 5-5 a continuación).
10. La unidad deberá apagarse y bloquearse. Deberá aparecer el mensaje **FLAME LOSS DURING RUN** (flama perdida en funcionamiento).
11. Abra la válvula que cerró antes en el paso 9.
12. Presione el botón **CLEAR** (limpiar). La unidad deberá reiniciarse y encender la flama.

5.8 PRUEBAS DE FALLA DE FLUJO DE AIRE

Estas pruebas verifican la operación del interruptor **Comprobación del Ventilador** y el interruptor **Conexión de Entrada Bloqueada** que se muestran en la Figura 5-5.

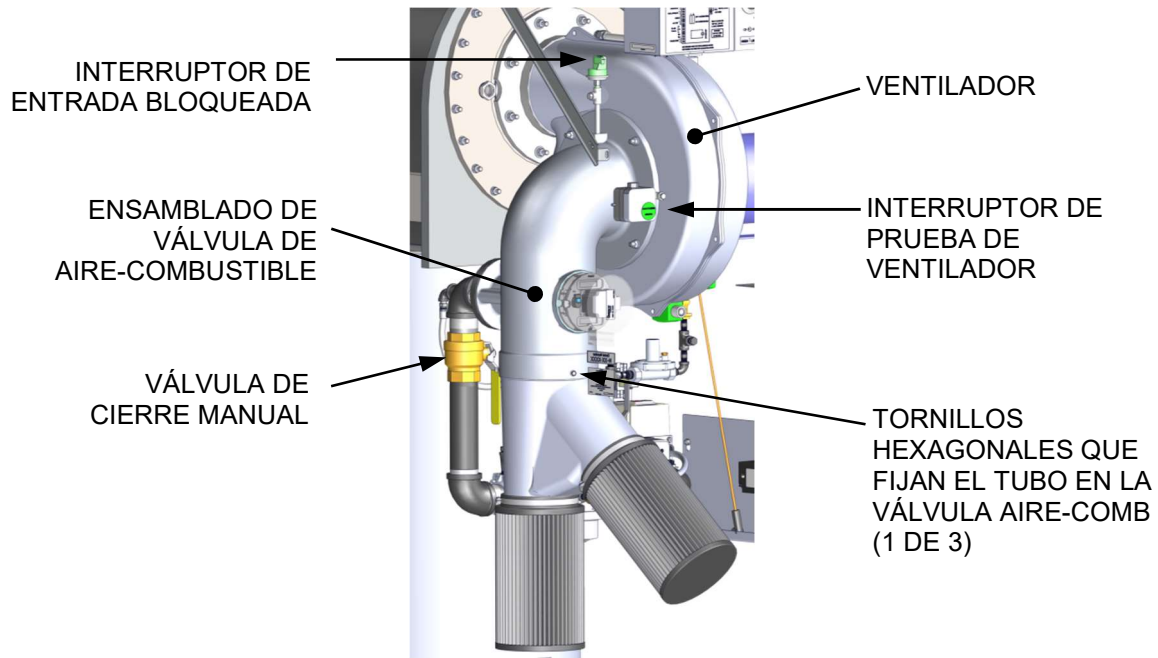


Figura 5-5: Ubicación del interruptor de comprobación del ventilador y conexión de entrada bloqueada

5.8.1 Prueba del interruptor de comprobación del ventilador

Complete la prueba que se describe a continuación para comprobar el funcionamiento del interruptor de comprobación del ventilador.

Instrucciones para la prueba del interruptor de comprobación del ventilador

1. Deshabilite el voltaje de salida del convertidor del ventilador.
 - a) Presione la tecla **MENU** hasta que aparezca en la pantalla el **MENÚ CONFIGURATION** (configuración).
 - b) Presione la tecla flecha **▲** hasta que aparezca en la pantalla la función **ANALOG OUTPUT** (salida analógica), después presione la tecla **CHANGE** (cambiar).
 - c) Presione la tecla flecha **▼** hasta que aparezca en la pantalla **OFF** (apagado), después presione la tecla **ENTER**.
2. Inicie la unidad en modo MANUAL y coloque una posición de válvula **entre 25% y 30%**.
3. La unidad deberá apagarse y bloquearse, al tiempo que muestra en la pantalla el mensaje **AIRFLOW FAULT DURING PURGE** (falla de flujo de aire durante purga).
4. La unidad deberá realizar un ciclo de IGNITION RETRY (reintento de inicio) y después apagarse, ya que el ventilador se encuentra desactivado. La unidad entonces mostrará el mensaje **AIRFLOW FAULT DURING PURGE** (falla de flujo de aire durante la purga).
5. Reactive el voltaje de salida del convertidor del ventilador siguiendo los pasos que se describen a continuación.
 - a) Presione la tecla **MENU** hasta que aparezca en la pantalla el **MENÚ CONFIGURATION** (configuración).
 - b) Presione la tecla flecha **▲** hasta que aparezca en la pantalla la función **ANALOG OUTPUT** (salida analógica), después presione la tecla **CHANGE** (cambiar).
 - c) Presione la tecla flecha **▲** hasta que aparezca en la pantalla la función **VALVE POSITION 0-10V** (posición de válvula 0-10V), después presione la tecla **ENTER**.
 - d) Presione el botón **CLEAR** (limpiar) para borrar la falla.
6. Una vez que se ha comprobado la flama, apague de nuevo el ventilador, yendo al menú *Configuration* (configuración) en la opción del menú *Analog Output* (salida analógica) y seleccione **OFF** (apagado).
7. El interruptor de comprobación del ventilador se abrirá y el ventilador se detendrá. La unidad deberá apagarse y mostrar el mensaje **AIRFLOW FAULT DURING RUN** (falla de flujo de aire durante el funcionamiento).
8. Vaya al menú *Configuration* (configuración), opción del menú *Analog Output* (salida analógica) y seleccione **VALVE POSITION 0-10v** (posición de Válvula 0-10v).

5.8.2 Prueba del interruptor de entrada bloqueada

Esta prueba se ejecutará en modo de flama simulada, con el interruptor de entrada bloqueada aislado del resto de los circuitos de control.

Prueba del interruptor de entrada bloqueada

1. Coloque el interruptor principal ON/OFF en la parte frontal del panel de control en la posición de apagado **OFF**.
2. Retire el filtro de aire (ver la Figura 5-5 que aparece antes).

¡CUIDADO!

La succión del ventilador es muy fuerte y puede jalar objetos cercanos a las aspas del ventilador. ¡NO permita que el ventilador succione nada! No use ropa que pueda hacer que usted quede atrapado o sea jalado por el ventilador.

3. Cierre la válvula de bola de suministro del gas a la caldera y complete los siguientes pasos:
 - a) Use los cables del puente para puentear el interruptor de presión baja de gas y el interruptor de comprobación del ventilador.
 - b) Retire la bota del conector del detector de flama.
 - c) Conecte el Generador de Señal de flama a la bota del conector negro.

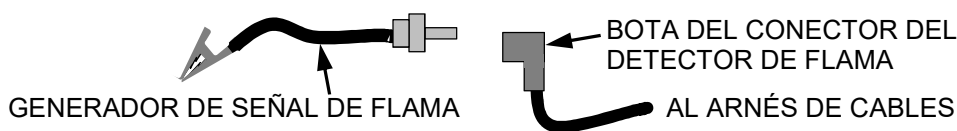


Figura 5-6: Realización de la conexión del generador de señal de flama

- d) Mantenga el Pinza de conexión alejada de las partes con metal expuesto hasta el paso 4c.
4. Complete los siguientes pasos con la caldera operando en modo **MANUAL**:
 - a) Aumente la potencia de la flama a 100% y coloque el interruptor de ON/OFF que está en la parte de enfrente del panel de control en la posición de encendido, **ON**.
 - b) Presione el botón **BACK** (regreso) tres (3) veces para regresar al menú del nivel superior.
 - c) Cuando el Controlador C-More entre en la fase de encendido, el panel de control mostrará el mensaje **IGNITION TRIAL** (prueba de encendido). En ese punto, adhiera el Pinza de conexión (ver Figura 5-6) a alguna superficie en la que el metal se encuentre expuesto o a tierra. El controlador C-More deberá mostrar en ese momento **FLAME PROVEN** (flama comprobada) y comenzará a incrementar la potencia de la flama. Tenga en cuenta que en este momento no hay gas ni flama presente en la caldera.
5. Espere a que la caldera ascienda hasta al menos el 90% antes de continuar.
6. Cubra la apertura de entrada de aire para combustión, con un objeto sólido y plano, como una pieza gruesa de madera contrachapada o una lámina de metal gruesa.
7. La unidad deberá apagarse y mostrar el mensaje **AIRFLOW FAULT DURING RUN** (falla de flujo de aire durante el funcionamiento). Este paso confirma la operación adecuada del interruptor **Blocked Inlet** (entrada bloqueada)
8. Retire la cubierta de la apertura de la entrada de aire y reinstale el tubo de aire para combustión o el filtro de aire.

Prueba del interruptor de entrada bloqueada

9. Retire los cables de la conexión de puente que se instaló en el paso 3 y coloque en su lugar la bota del conector negro en el Detector de Flama.
10. Presione el botón **CLEAR** (limpiar). La unidad deberá reiniciarse.

5.9 VERIFICACIÓN DEL INTERRUPTOR DE PRUEBA DE CIERRE DE LA SSOV

La SSOV, mostrada en la Figura 5-7, tiene un interruptor Proof of Closure (prueba de cierre). El circuito del interruptor de **Prueba de Cierre** se verifica de la siguiente manera:

Instrucciones para la verificación del interruptor de prueba de cierre de la SSOV

1. Ponga el interruptor ON/OFF de la unidad en posición **OFF** de apagado.
2. Coloque la unidad en modo MANUAL y coloque la posición de válvula **entre 25% y 30%**.
3. Retire la cubierta de la SSOV aflojando el tornillo que se muestra en la Figura 5-7. Quite la cubierta para tener acceso a las conexiones del cableado terminal.
4. Desconecte el cable #148 de la SSOV para “abrir” el circuito del interruptor de **Proof of Closure** (prueba de cierre).
5. La unidad no funcionará y mostrará el mensaje **SSOV SWITCH OPEN** (interruptor de SSOV abierto).
6. Coloque en su lugar el cable #148 y presione el botón **CLEAR** (limpiar).
7. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **ON** de encendido para iniciar la unidad.
8. Retire de nuevo el cable cuando la unidad alcance el ciclo de purga y aparezca en pantalla **PURGING** (purgando).
9. La unidad deberá apagarse y mostrar el mensaje **SSOV FAULT DURING PURGE** (falla de SSOV durante purga).
10. Vuelva a colocar el cable en la SSOV y presione el botón **CLEAR** (limpiar). La unidad deberá reiniciarse.



Figura 5-7: Ubicación de la cubierta del actuador de la SSOV

5.10 INTERRUPTOR DE PURGA ABIERTO DURANTE LA PURGA

El interruptor **Purga** (y el interruptor **Encendido**) se localizan en la válvula de aire-combustible. Para revisar el interruptor, haga lo siguiente.

Instrucciones para abrir el interruptor de purga durante la revisión de purga

1. Ponga el interruptor ON/OFF de la unidad en posición **OFF** de apagado.
2. Coloque la unidad en modo **MANUAL** y coloque la posición de válvula **entre 25% y 30%**.
3. Retire la cubierta de la válvula de aire-combustible girándola en el sentido de las manecillas del reloj para liberarla. (Ver la Figura 5-8).
4. Retire uno de los dos cables (#171 o #172) del interruptor de Purga (Figura 5-9).
5. Comience una secuencia de inicio de la unidad.
6. La unidad deberá a comenzar su secuencia de inicio, después deberá apagarse y mostrar el mensaje **PRG SWITCH OPEN DURING PURGE** (interruptor de purga abierto durante purga).
7. Coloque en su lugar el cable del interruptor **Purge** (purga) y oprima el botón **CLEAR** (limpiar). La unidad deberá reiniciarse.

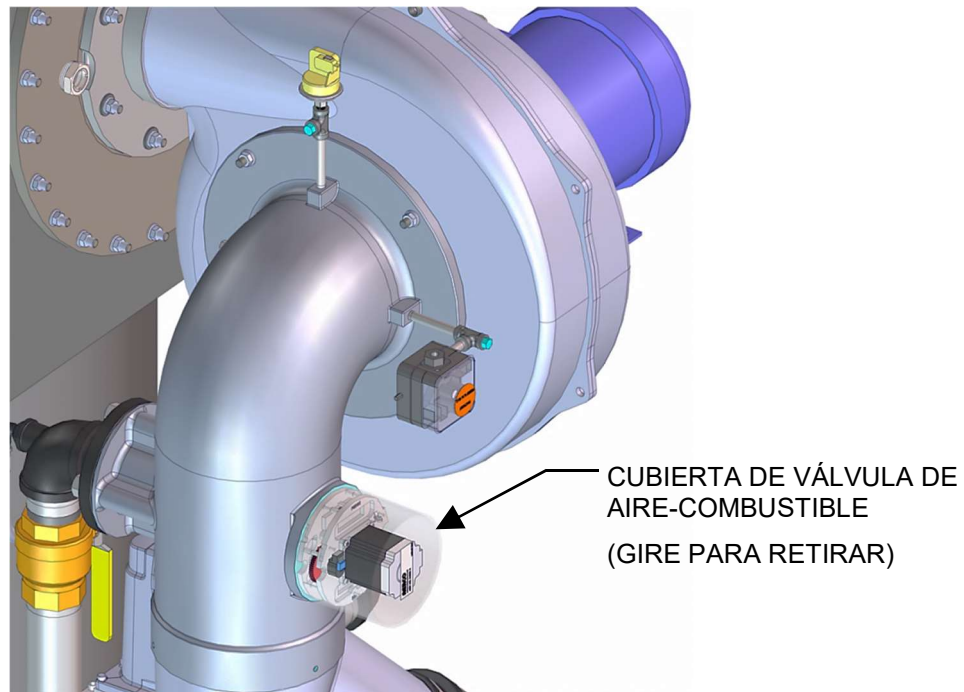
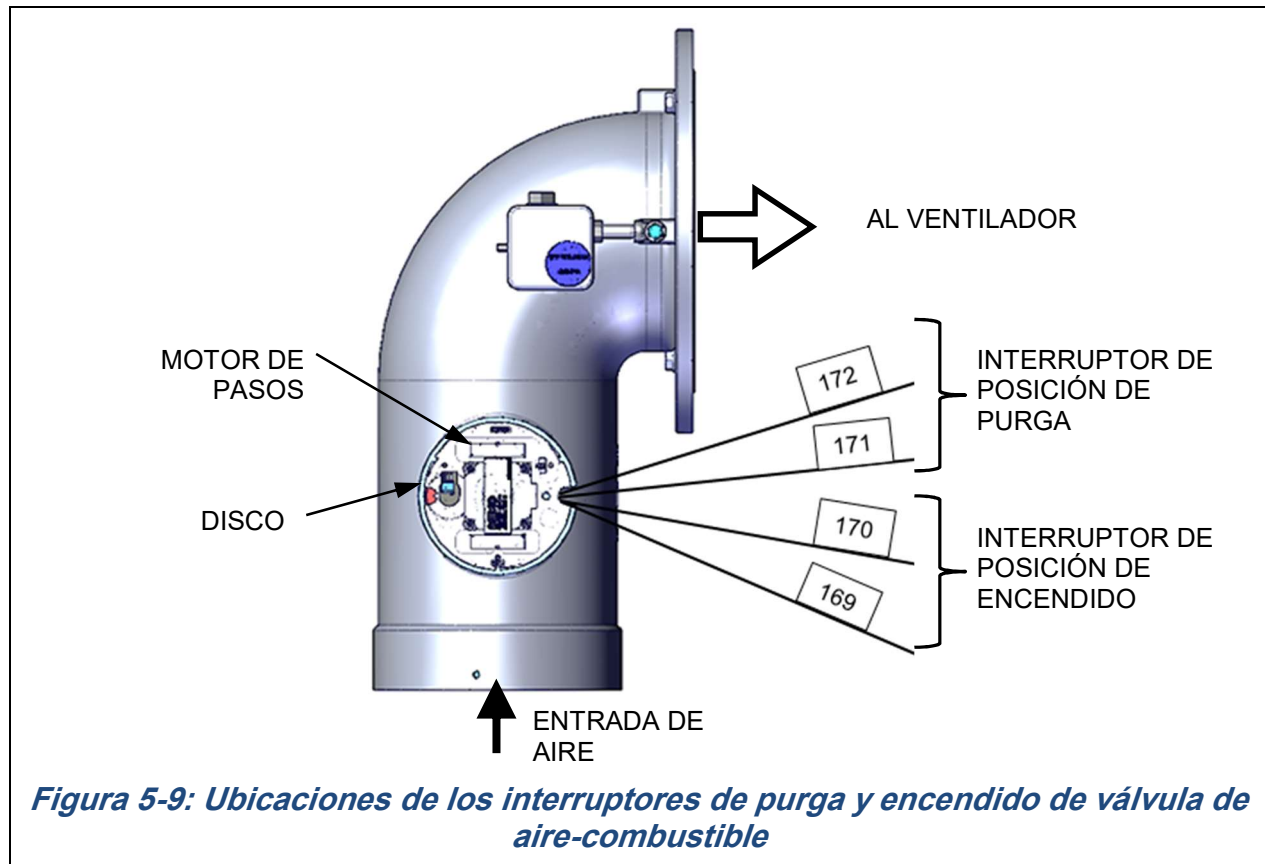


Figura 5-8: Ubicación de la cubierta de la válvula de aire-combustible



5.11 INTERRUPTOR DE ENCENDIDO ABIERTO DURANTE EL ENCENDIDO

El interruptor **Ignition** (encendido) (y el interruptor **Purge** -purga-) se localizan en la válvula de aire-combustible. Para revisar el interruptor, haga lo siguiente.

Instrucciones para abrir el interruptor de encendido durante la revisión de encendido

1. Ponga el interruptor ON/OFF de la unidad en posición **OFF** de apagado.
2. Coloque la unidad en modo MANUAL y coloque la posición de válvula **entre 25% y 30%**.
3. Retire la cubierta de la válvula de aire-combustible (Figura 5-8) girando la tapa en el sentido de las manecillas del reloj para liberarla y alce para retirar.
4. Retire uno de los dos cables (#169 o #170) del interruptor de Encendido (Figura 5-9 que aparece antes).
5. Comience una secuencia de inicio de la unidad.
6. La unidad deberá a comenzar su secuencia de inicio, después deberá apagarse y mostrar el mensaje **IGN SWITCH OPEN DURING IGNITION** (interruptor de encendido abierto durante encendido).
7. Vuelva a colocar el cable en el interruptor **Ignition** (encendido) y presione el botón **CLEAR** (limpiar). La unidad deberá reiniciarse.

5.12 PRUEBA DE VÁLVULA DE SEGURIDAD LIBERADORA DE PRESIÓN

Pruebe la Válvula Liberadora de Presión de acuerdo con la Sección VI, del *Código ASME para recipientes y calderas a presión*. Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas

SECCIÓN 6: PRUEBA A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

6.1 INTRODUCCIÓN

El sistema de Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas (*Boiler Sequencing Technology*) está integrado en el Controlador C-More. El BST es un sistema integrado para el control de 8 calderas. Tiene su propio y sofisticado sistema de control PID, diseñado para controlar de manera simultánea el apagado de flama y la modulación de hasta 8 calderas, al tiempo que estas llegan a su máxima eficiencia operativa.

La tecnología BST está diseñada para garantizar que todas las Calderas en el sistema operan a su máxima eficiencia. Esto se logra apagando las calderas únicamente cuando todas las calderas encendidas alcanzan o exceden una Posición de Válvula predeterminada (Nivel de Flama). Operar todas las calderas por debajo del “Next on VP” (posición de la válvula para encender la siguiente unidad) del Nivel de Flama establecido garantiza que estas estén encendidas a su Nivel de Flama más eficiente. Se escoge una unidad de la red de la BST como el dispositivo “Administrador” y el resto de las unidades en esa serie son llamadas “Clientes”. El Administrador monitorea la Temperatura del Cabezal del sistema, también monitorea la información sobre el estado de todas las unidades Cliente, y controla todas las unidades con el objetivo de lograr y mantener la temperatura determinada en la temperatura fijada de la BST.

Cuando no hay demanda, el Administrador apagará una de las calderas con base en la selección de la secuencia de encendido de la BST en el menú BST Setup (configuración de BST). Conforme aumenta la demanda del sistema y la válvula de posición de las unidades que se encuentren encendidas alcanzan la posición de la válvula para encender la siguiente unidad (% de posición de válvula), el Administrador apagará la siguiente unidad disponible. La Figura 6-1 a continuación muestra un esquema de bloques simplificado de varias calderas conectadas a una BST.

NOTA: Use ya sea el Sensor del Cabezal de Compensación Dinámica o el Sensor del Cabezal de Modbus.

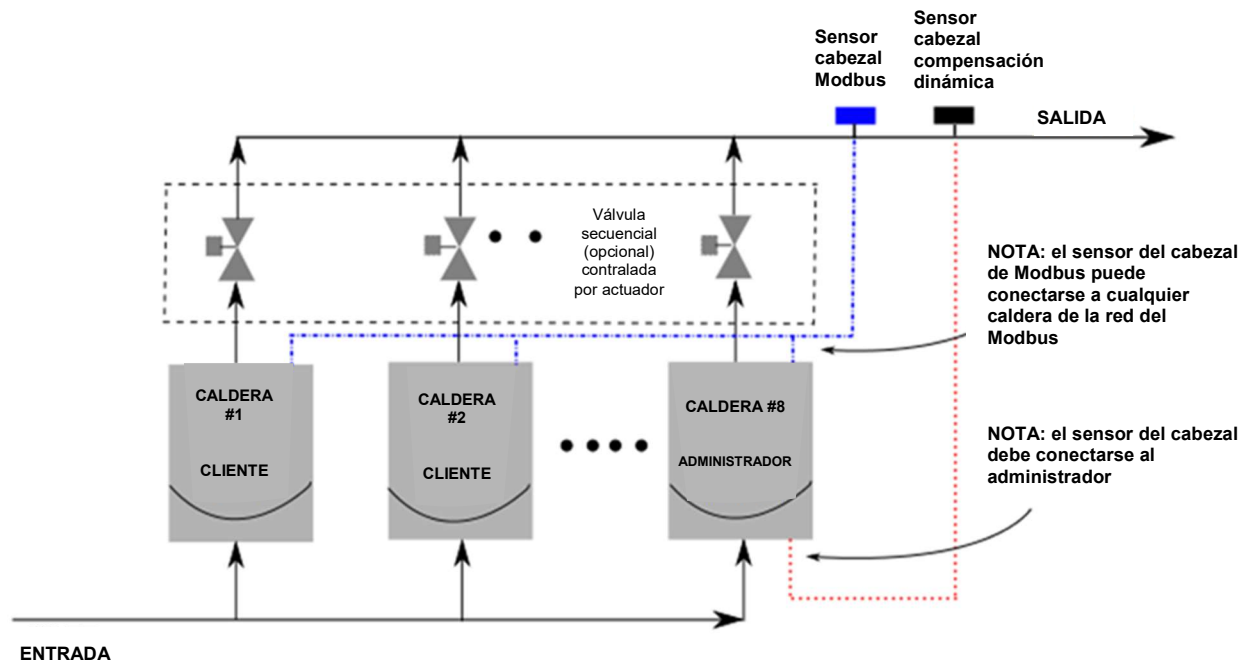


Figura 6-1: Esquema de bloque simplificado de la tecnología BST

NOTA:

Después de que la demanda de la caldera se satisface, la válvula de aislamiento permanece abierta durante un intervalo previamente programado (de fábrica = 2 minutos), antes de cerrarse. Cuando se ha satisfecho la *demand del sistema*, la tecnología BST abrirá las válvulas de aislamiento de todas las calderas. La BST controla las válvulas a través de una señal de 0-20 mA (ver la Sección 2.11.8 que aparece antes).

6.1.1 Notas para la instalación

Si está instalando un sistema BST que también incluye un ProtoNode SSD (dispositivo Cliente-Cliente), **debe** respetar el procedimiento que se indica a continuación. No llevar a cabo todos estos pasos puede llevar al mal funcionamiento de la BST.

- a) **NO** instale el dispositivo ProtoNode al comienzo de la instalación. Si el Dispositivo ProtoNode ya está instalado, debe desconectarlo físicamente de la red del Modbus en el panel I/O.
- b) Asegúrese de que la demanda del Modbus y las resistencias de polarización estén configuradas correctamente para el sistema que opera sin el ProtoNode instalado.
- c) Configure temporalmente el sistema BST en CONSTANT SETPOINT (modo de operación de temperatura fijada constante), que aparece más adelante.
- d) Encienda y compruebe totalmente la instalación para verificar que está operando correctamente.
- e) Una vez que la instalación esté funcionando adecuadamente, instale el dispositivo ProtoNode.
- f) Asegúrese de que la demanda del Modbus y las resistencias de polarización estén configuradas correctamente para el sistema que opera con el ProtoNode instalado.
- g) Establezca el sistema BST para el modelo deseado de operación (modo SETPOINT, es decir temperatura fijada).

h) Compruebe el sistema en su totalidad con el ProtoNode instalado.

6.2 DIAGRAMA DE INICIO RÁPIDO DE BST DE AERCO

Seleccione la opción única que se adecue a su instalación y después complete las instrucciones de las subsecciones correspondientes.

Temperatura fijada constante (escoja la opción 1 o 2)	
Opción 1 - Cabezal conectado directamente	Complete la sección 6.3.1
Opción 2 - Cabezal Modbus	Complete la sección 6.3.2
Reset exterior (escoja la opción 3 o 4)	
Opción 3 - Cabezal conectado directamente Y Aire Exterior conectado directamente.	Complete la sección 6.3.3
Opción 4 - Cabezal Modbus Y aire exterior de Modbus.	Complete la sección 6.3.4
Ajuste remoto de temperatura fijada (escoja la opción 5 u 8)	
Opción 5 – convertidor de 4-20 ma Y cabezal conectado directamente	Complete la sección 6.3.5
Opción 6 – convertidor Modbus Y cabezal conectado directamente	Complete la sección 6.3.6
Opción 7 – convertidor de 4-20 ma Y cabezal Modbus	Complete la sección 6.3.7
Opción 8 – convertidor Modbus Y cabezal Modbus	Complete la sección 6.3.8

6.3 Instrucción para poner en funcionamiento la tecnología BST

6.3.1 OPCIÓN 1: Temperatura fijada constante con sensor del cabezal conectado directamente

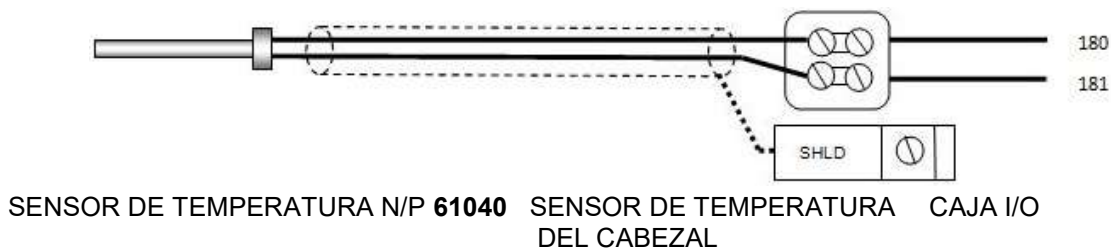
OPCIÓN 1: Instrucciones de temperatura fijada constante con sensor del cabezal conectado directamente

Paso 1: Cableado del sensor del cabezal conectado directamente

1. En el equipo ADMINISTRADOR, conecte el sensor de temperatura del cabezal (N/P **61040**) a las terminales de compensación dinámica en el arnés P-1 a través del bloque de terminales con la etiqueta *Header Temp Sensor* (sensor de temperatura de cabezal) en la Caja I/O

NOTAS:

- El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua.
- Se recomienda cable par blindado de 18-22 AWG para el cableado del sensor del cabezal. No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



Paso 2: Configure TODAS las unidades de C-More.

En TODAS las calderas:

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

En el ADMINISTRADOR únicamente:

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada que desee.
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Constant Setpoint** (temperatura fijada constante).
6. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione FFWD Temp (temperatura de compensación dinámica).

OPCIÓN 1: Instrucciones de temperatura fijada constante con sensor del cabezal conectado directamente

Quando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

7. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

6.3.2 OPCIÓN 2: Temperatura fijada constante con sensor del cabezal con conexión Modbus

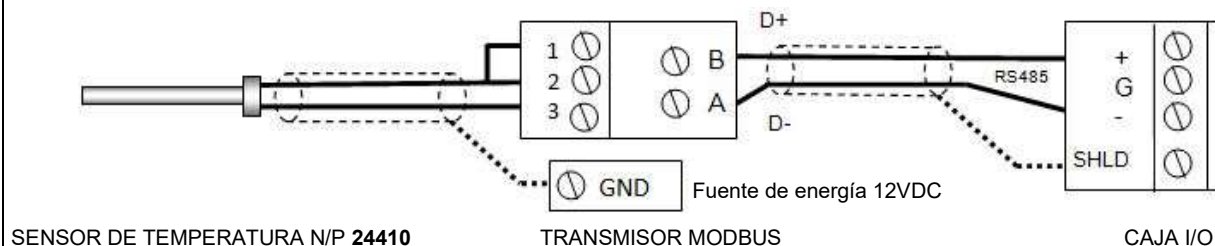
OPCIÓN 2: Instrucciones de temperatura fijada constante con sensor del cabezal con conexión Modbus

Paso 1: Conexión de sensor de cabezal de Modbus

1. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura (N/P **65169**) a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas.
2. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el sensor de temperatura del cabezal de Modbus (N/P 24410) a los pines 2 y 3 del Transmisor de Temperatura.
3. Instale una conexión puente entre los pines 1 y 2 del Transmisor de Temperatura.

NOTAS:

- Siga la polaridad correcta de las conexiones RS485.
- La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua.
- No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la conexión a tierra de la fuente de energía. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



Paso 2: Configure TODAS las unidades de C-More.

En **TODAS** las calderas:

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

OPCIÓN 2: Instrucciones de temperatura fijada constante con sensor del cabezal con conexión Modbus

En el ADMINISTRADOR únicamente:

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada que desee.
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Constant Setpoint** (temperatura fijada constante).
6. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **Network** (red).
7. Vaya a la opción Header Temp Addr (dirección de temperatura del cabezal) y registre la Dirección de Modbus (240).
8. Vaya a la opción Header Temp Point (punto de temperatura del cabezal) y registre el punto de Modbus (14).

Cuando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

9. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

6.3.3 OPCIÓN 3: Reset exterior con sensor del cabezal conectado directamente y sensor exterior conectado directamente

OPCIÓN 3: Instrucciones para el reset exterior con sensor del cabezal conectado directamente y sensor exterior conectado directamente

NOTA:

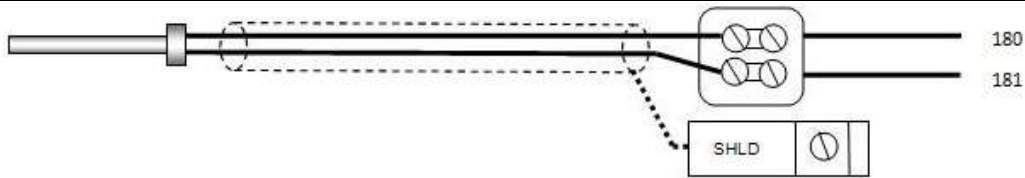
El sensor del cabezal Y el sensor exterior deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

Paso 1: Cableado del sensor del cabezal conectado directamente

1. En el equipo ADMINISTRADOR, conecte el sensor de temperatura del cabezal (N/P **61040**) a las terminales de compensación dinámica en el arnés P-1 a través del bloque de terminales con la etiqueta *Header Temp Sensor* (sensor de temperatura de cabezal), en la Caja I/O

NOTA:

El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua. Se recomienda cable par blindado de 18-22 AWG para el cableado del sensor del cabezal. No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.

OPCIÓN 3: Instrucciones para el reset exterior con sensor del cabezal conectado directamente y sensor exterior conectado directamente


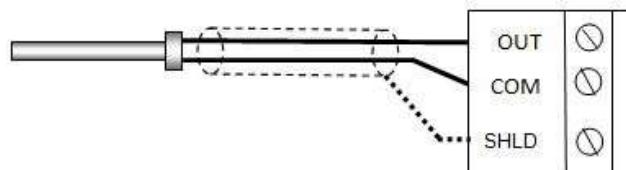
SENSOR DE TEMPERATURA N/P 61040 SENSOR DE TEMPERATURA DE CABEZAL CAJA I/O

Paso 2: Sensor exterior conectado directamente

1. En el equipo ADMINISTRADOR, conecte el Sensor de Temperatura Exterior (N/P 61047) a las terminales "OUT" (salida) y "COM" (comunicación) en la Caja I/O.

NOTAS:

- Se recomienda cable par blindado de 18-22 AWG para el cableado del sensor del cabezal. No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.
- Cuando se monta el sensor Exterior, debe colocarse en el lado norte del edificio, donde se espere una temperatura ambiente exterior promedio. El sensor debe protegerse contra la luz solar directa, así como de los efectos de los fenómenos meteorológicos. El cable del sensor exterior puede extenderse hasta 200 pies (61m) de distancia de la caldera.



SENSOR DE TEMPERATURA N/P 61047

CAJA I/O

(Continúa)

Paso 3: Configure TODAS las unidades de C-More
En TODAS las calderas:

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

En el ADMINISTRADOR únicamente:

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad. (Failsafe Setpoint).
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Outdoor Reset** (reset exterior).

OPCIÓN 3: Instrucciones para el reset exterior con sensor del cabezal conectado directamente y sensor exterior conectado directamente

6. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **FFWD Temp** (temperatura de compensación dinámica).
7. Vaya a la opción del menú BST Outdoor Sens (sensor exterior de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
8. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **Outdoor Temp** (temperatura exterior).

Cuando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

9. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

6.3.4 OPCIÓN 4: Reset exterior con sensor del cabezal de Modbus y sensor exterior de Modbus

OPCIÓN 4: Instrucciones para el reset exterior con sensor del cabezal de Modbus y sensor exterior de Modbus

NOTA:

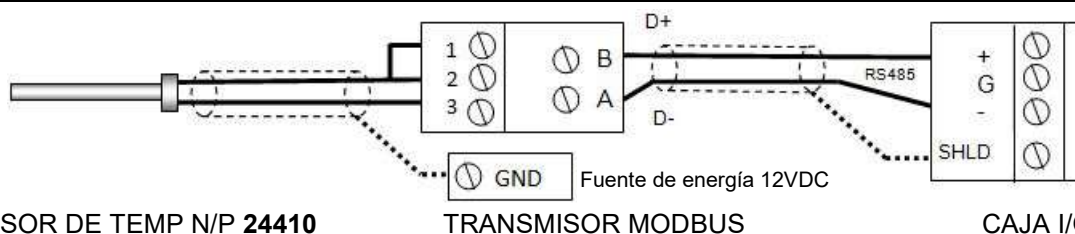
El sensor del cabezal Y el sensor exterior deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

Paso 1: Cableado del sensor del cabezal de Modbus

1. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura (N/P **65169**) a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas.
2. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el sensor de temperatura del cabezal de Modbus (N/P 24410) a los pines 2 y 3 del Transmisor de Temperatura.
3. Instale una conexión puente entre los pines 1 y 2 del Transmisor de Temperatura.

NOTAS:

- Siga la polaridad correcta de las conexiones RS485. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua.
- No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la conexión a tierra de la fuente de energía. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



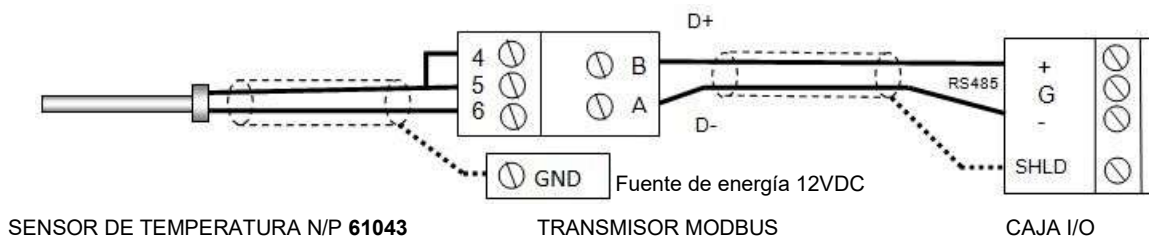
OPCIÓN 4: Instrucciones para el reset exterior con sensor del cabezal de Modbus y sensor exterior de Modbus

Paso 2: Cableado del sensor del cabezal de Modbus

1. Si aún no lo ha hecho, cuando instale el Sensor del Cabezal de Modbus, use un cable par blindado de 18-22 AWG para conectar el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas.
2. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el sensor de temperatura del cabezal de Modbus (N/P 24410) a los pines 2 y 3 del Transmisor de Temperatura.
3. Instale una conexión puente entre los pines 1 y 2 del Transmisor de Temperatura.

NOTAS:

- Siga la polaridad correcta de las conexiones RS485. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- Cuando se monta el sensor Exterior, debe colocarse en el lado norte del edificio, donde se espere una temperatura ambiente exterior promedio. El sensor debe protegerse contra la luz solar directa, así como de los efectos de los fenómenos meteorológicos. El cable del sensor exterior puede extenderse hasta 200 pies (61m) de distancia de la caldera.
- No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la conexión a tierra de la fuente de energía. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



Paso 3: Configure TODAS las unidades de C-More

En TODAS las calderas:

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

En el ADMINISTRADOR únicamente:

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad. (Failsafe Setpoint).
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Outdoor Reset** (reset exterior).

OPCIÓN 4: Instrucciones para el reset exterior con sensor del cabezal de Modbus y sensor exterior de Modbus

6. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **Network** (red).
7. Vaya a la opción Header Temp Addr (dirección de temperatura del cabezal) y registre la Dirección de Modbus (240).
8. Vaya a la opción Header Temp Point (punto de temperatura del cabezal) y registre el punto de Modbus (14).
9. Vaya a la opción del menú BST Outdoor Sens (sensor exterior de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
10. Vaya a la opción Outdoor Temp Source (fuente de temperatura exterior) y seleccione **Network** (red).
11. Vaya a la opción Outdoor Temp Addr (dirección de temperatura exterior) y registre la Dirección de Modbus (240).
12. Vaya a la opción Outdoor Temp Point (punto de temperatura exterior) y registre el Punto de Modbus (15).

Cuando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

13. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

6.3.5 OPCIÓN 5: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de 4-20 ma

OPCIÓN 5: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada 4-20 ma

NOTA:

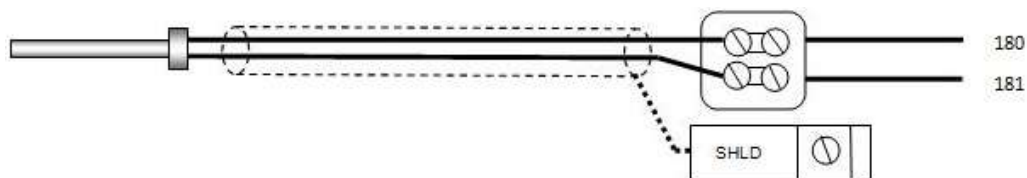
El sensor del cabezal Y el convertidor directo de 4-20ma deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

Paso 1: Cableado del sensor del cabezal conectado directamente

1. En el equipo ADMINISTRADOR, conecte el sensor de temperatura del cabezal (N/P **61040**) a las terminales de compensación dinámica en el arnés P-1 a través del bloque de terminales con la etiqueta *Header Temp Sensor* (sensor de temperatura del cabezal), en la Caja I/O

NOTAS:

- El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua.
- Se recomienda cable par blindado de 18-22 AWG para el cableado del sensor del cabezal.
- No es necesario observar la polaridad
- La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



SENSOR DE TEMP N/P 61040

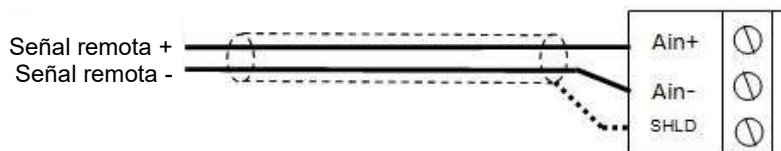
SENSOR DE TEMP DE CABEZAL CAJA I/O

Paso 2: Conexión de cableado directo de 0-20ma o 4-20ma

1. Conecte las terminales de 4-20ma o 0-20ma de la fuente del Convertidor Directo a las terminales Ain+ (entrada A+) y Ain- (entrada A-) en la Caja I/O del Equipo Administrador.

NOTA:

- Se recomienda cable par blindado de 18-22 AWG para esta conexión. Siga la polaridad correcta.
- La conexión a tierra para el cable blindado está en la fuente de señal del convertidor.



SENSOR DE TEMPERATURA N/P 61040

SENSOR DE TEMPERATURA DE CABEZAL CAJA I/O

OPCIÓN 5: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada 4-20 ma**Paso 3: Configure TODAS las unidades de C-More.****En TODAS las calderas:**

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

En el ADMINISTRADOR únicamente:

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad. (Failsafe Setpoint).
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Remote Setpoint** (ajuste remoto de temperatura).
6. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **FFWD Temp** (temperatura de compensación dinámica).
7. Vaya a BST Remote Signal (señal remota de BST) y seleccione ya sea **4-20ma** o **0-20ma**.

Cuando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

8. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

6.3.6 OPCIÓN 6: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de Modbus

OPCIÓN 6: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de Modbus

NOTA:

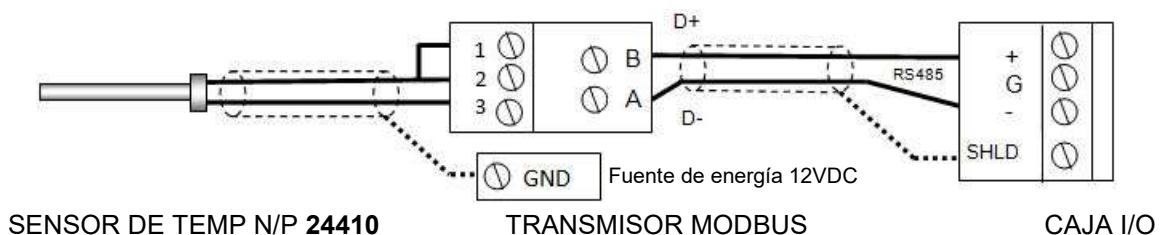
El sensor del cabezal Y el sensor exterior deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

Paso 1: Cableado del sensor del cabezal de Modbus

1. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura (N/P **65169**) a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas.
2. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el sensor de temperatura del cabezal de Modbus (N/P 24410) a los pines 2 y 3 del Transmisor de Temperatura.
3. Instale una conexión puente entre los pines 1 y 2 del Transmisor de Temperatura.

NOTAS:

- Siga la polaridad correcta de las conexiones RS485. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua.
- No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la conexión a tierra de la fuente de energía. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



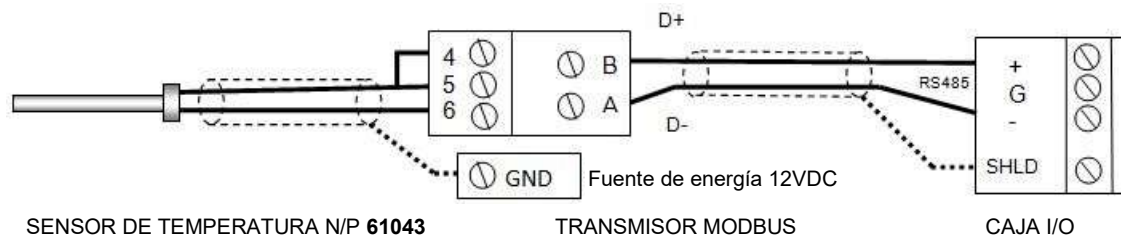
Paso 2: Cableado del sensor del cabezal de Modbus

1. Si aún no lo ha hecho, cuando instale el Sensor del Cabezal de Modbus, use un cable par blindado de 18-22 AWG para conectar el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas.
2. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el sensor de temperatura del cabezal de Modbus (N/P 24410) a los pines 2 y 3 del Transmisor de Temperatura.
3. Instale una conexión puente entre los pines 1 y 2 del Transmisor de Temperatura.

OPCIÓN 6: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de Modbus

NOTAS:

- Siga la polaridad correcta de las conexiones RS485. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- Cuando se monta el sensor Exterior, debe colocarse en el lado norte del edificio, donde se espere una temperatura ambiente exterior promedio. El sensor debe protegerse contra la luz solar directa, así como de los efectos de los fenómenos meteorológicos. El cable del sensor exterior puede extenderse hasta 200 pies (61m) de distancia de la caldera.
- No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la conexión a tierra de la fuente de energía. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



Paso 3: Configure TODAS las unidades de C-More

En TODAS las calderas:

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

En el ADMINISTRADOR únicamente:

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad. (Failsafe Setpoint).
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija Outdoor Reset (reset exterior).
6. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **Network** (red).
7. Vaya a la opción Header Temp Addr (dirección de temperatura del cabezal) y registre la Dirección de Modbus (240).
8. Vaya a la opción Header Temp Point (punto de temperatura del cabezal) y registre el punto de Modbus (14).
9. Vaya a la opción del menú BST Outdoor Sens (sensor exterior de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
10. Vaya a la opción Outdoor Temp Source (fuente de temperatura exterior) y seleccione **Network** (red).

OPCIÓN 6: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de Modbus

11. Vaya a la opción Outdoor Temp Addr (dirección de temperatura exterior) y registre la Dirección de Modbus (240).
12. Vaya a la opción Outdoor Temp Point (punto de temperatura exterior) y registre el Punto de Modbus (15).

Cuando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

13. Vaya a la opción del Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

6.3.7 OPCIÓN 7: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de 4-20ma

OPCIÓN 7: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de 4-20ma

NOTA:

El sensor del cabezal Y el convertidor directo de 4-20ma deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

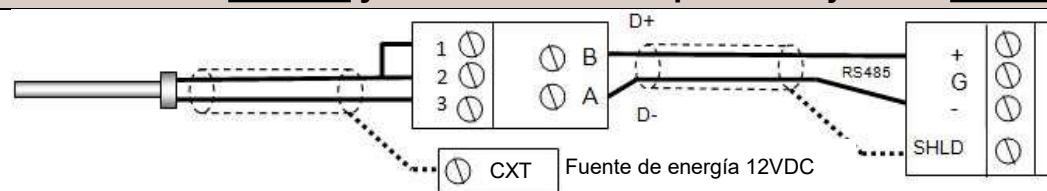
Paso 1: Sensor del cabezal de Modbus

1. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura (N/P **65169**) a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas.
2. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el sensor de temperatura del cabezal de Modbus (N/P 24410) a los pines 2 y 3 del Transmisor de Temperatura.
3. Instale una conexión puente entre los pines 1 y 2 del Transmisor de Temperatura.

NOTAS:

- Siga la polaridad correcta de las conexiones RS485. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua.
- No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la conexión a tierra de la fuente de energía. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.

OPCIÓN 7: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de 4-20ma

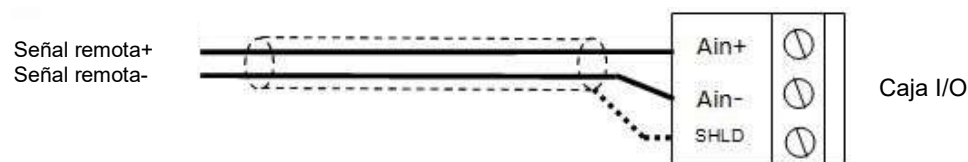


Paso 2: Conexión de cableado directo de 0-20ma o 4-20ma

1. Conecte las terminales de 4-20ma o 0-20ma de la fuente del Convertidor Directo a las terminales Ain+ (entrada A+) y Ain- (entrada A-) en la Caja I/O del Administrador.

NOTAS:

- Caja I/O. Se recomienda cable par blindado de 18-22 AWG para esta conexión. Siga la polaridad correcta.
- La conexión a tierra para el cable blindado está en la fuente de señal del convertidor.



Paso 3: Configure TODAS las unidades de C-More.

En TODAS las calderas:

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

En el ADMINISTRADOR únicamente:

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad. (Failsafe Setpoint).
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Remote Setpoint** (ajuste remoto de temperatura).
6. Vaya a BST Remote Signal (señal remota de BST) y seleccione ya sea 4-20ma o 0-20ma.
7. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **Network** (red).
8. Vaya a la opción Header Temp Addr (dirección de temperatura del cabezal) y registre la Dirección de Modbus (240).
9. Vaya a la opción Header Temp Point (punto de temperatura del cabezal) y registre el punto de Modbus (14).

Cuando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

10. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

6.3.8 OPCIÓN 8: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de Modbus

OPCIÓN 8: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de Modbus

NOTA:

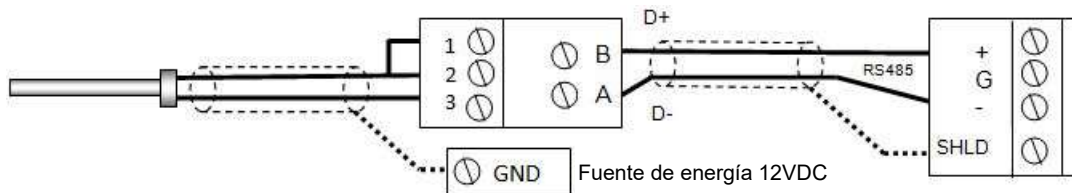
El sensor del cabezal Y el Dispositivo SSD ProtoNode deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

Paso 1: Sensor de cabezal de Modbus

1. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura (N/P **65169**) a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas.
2. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el sensor de temperatura del cabezal de Modbus (N/P 24410) a los pines 2 y 3 del Transmisor de Temperatura.
3. Instale una conexión puente entre los pines 1 y 2 del Transmisor de Temperatura.

NOTA:

- Siga la polaridad correcta de las conexiones RS485. La conexión a tierra para el cable blindado está en la terminal "SHLD" (cable blindado) en la Caja I/O.
- El sensor del cabezal debe instalarse entre 2 y 10 pies (0.61 y 3.1 m) después de la ÚLTIMA caldera en el cabezal de suministro de agua.
- No es necesario observar la polaridad. La conexión a tierra para el cable blindado está en la conexión a tierra de la fuente de energía. El extremo con el sensor del cable blindado debe quedar libre y sin conexión a tierra.



SENSOR DE TEMP N/P 24410

TRANSMISOR MODBUS

CAJA I/O

Paso 2: Ajuste remoto de temperatura fijada mediante la red

1. Configure y conecte el Dispositivo SSD (ProtoNode), siguiendo el *Manual de Usuario de ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)*.

Paso 3: Configure TODAS las unidades de C-More.

En TODAS las calderas:

1. Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
2. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) y por el momento coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST Client** (Cliente BST).

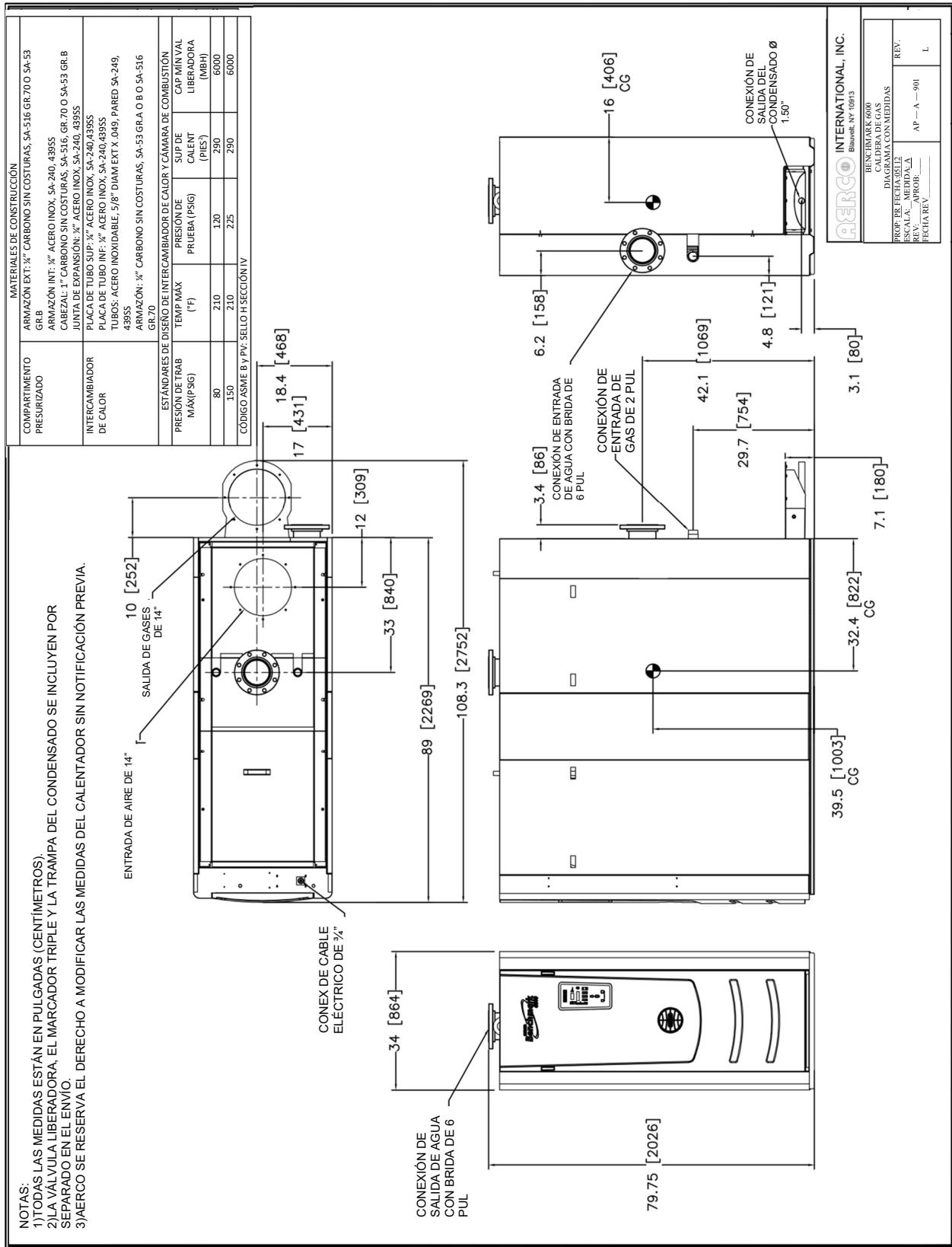
OPCIÓN 8: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor de cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de Modbus**En el ADMINISTRADOR únicamente:**

3. Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad (Failsafe Setpoint).
4. Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
5. Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Remote Setpoint** (ajuste remoto de temperatura).
6. Vaya a BST Remote Signal (señal remota de BST) y seleccione alguna red.
7. Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **Network** (red).
8. Vaya a la opción Header Temp Addr (dirección de temperatura del cabezal) y registre la Dirección de Modbus (240).
9. Vaya a la opción Header Temp Point (punto de temperatura del cabezal) y registre el punto de Modbus (14).

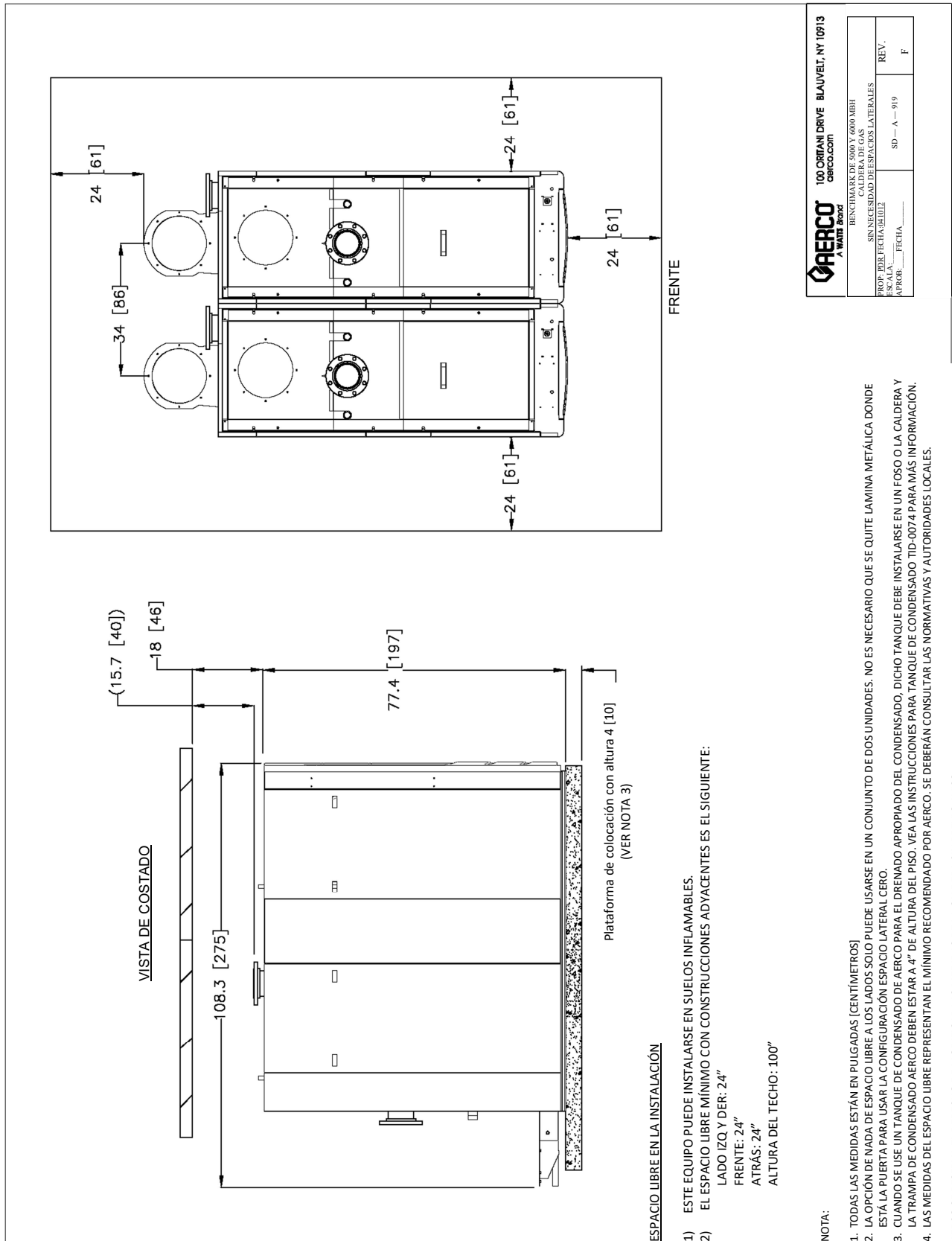
Cuando todas las unidades de C-More se hayan configurado:

10. Vaya al Menú Boiler Sequencing (encendido secuencial de la caldera) del equipo Administrador y coloque la opción BST Mode (modo BST) en **BST MANAGER** (administrador BST).

Apéndice A: Diagramas de medidas y espacios libres



Número de diagrama: AP-A-901 Rev. L



100 ORITANI DRIVE BLAUVELT, NY 10913
aerco.com

AERCO
A WATTS Brand

BENCHMARK DE 5000 Y 6000 MBH CALDERA DE GAS	
SIN NECESIDAD DE ESPACIOS LATERALES	
PROY. POR FECHA/REVIZIÓ	REV.
ESCALA	SD - A - 919
APROB. FECHA	F

Número de diagrama: SD-A-919 Rev. L

Registro de cambios:

Fecha	Descripción	Cambiado por
01/02/2018	Rev. A: Publicación inicial	



+© AERCO International, Inc., 2018