



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 o combustible dual

Calderas de 750, 1000, 1500, 2000, 2500 y 3000 MBH



VER TAMBIÉN: *Guía de operación, servicio y mantenimiento de Benchmark OMM-0132 (GF-206-LA)*

APLICA A LOS MODELOS:

Gas natural:

- BMK 750
- BMK 1000
- BMK 1500
- BMK 2000
- BMK 2500
- BMK 3000

Dual (GN/P):

- BMK 1500DF
- BMK 2000DF
- BMK 2500DF
- BMK 3000DF

Propano:

- BMK 750P
- BMK 1000P
- BMK 1500P
- BMK 2000P
- BMK 2500P
- BMK 3000P

Aplica a los números de serie:
G-17-2400 y superiores.

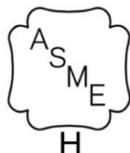
Publicación inicial 01/02/2018

Asistencia Técnica

1-800-526-0288

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

www.aerco.com



GAS-FIRED



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.....	16
2.5 MECANISMOS PARA IZAJE	18
2.5.1 Mecanismos de izaje de BMK 750-1000	18
2.5.2 Mecanismos de izaje de BMK 1500-3000	19
2.6 TUBERÍA DE ENTRADA Y RETORNO.....	20
2.6.1 Tubería de entrada y retorno de BMK 750 – 1000.....	20
2.6.2 Tubería de entrada y retorno de BMK 1500 – 3000.....	20
2.7 INSTALACIÓN DE VÁLVULA LIBERADORA DE PRESIÓN	22
2.8 DRENADO Y TUBERÍA DE CONDENSADO	22
2.9 TUBERÍA DE SUMINISTRO DE GAS	25
2.9.1 Especificaciones de suministro de gas	26
2.9.2 Válvula de cierre de gas manual.....	26
2.9.3 Regulador externo de suministro de gas	26
2.10 CABLEADO DE CORRIENTE ELÉCTRICA AC	29
2.10.1 Requisitos de potencia eléctrica	29
2.10.2 Ubicación de la caja de alimentación.....	31
2.10.3 Componentes internos de la caja de alimentación eléctrica	31
2.11 CABLEADO DE CAMPO.....	33
2.11.1 Aire exterior y sensor de aire común	35
2.11.2 SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE	36
2.11.3 Sensor de O ₂ (positivo y negativo)	36
2.11.4 INDICADOR DE CHISPA (POSITIVO Y NEGATIVO)	36
2.11.5 ENTRADA ANALÓGICA.....	36
2.11.6 RETROALIMENTACIÓN DE VÁLVULA	37
2.11.7 CABLE BLINDADO (SHLD y SHLD).....	37
2.11.8 SALIDA ANALÓGICA.....	37
2.11.9 Comunicaciones RS485 (POSITIVA, CONEXIÓN A TIERRA Y NEGATIVA)	38
2.11.10 Comunicación RS232 (TxD & RxD).....	38
2.11.11 VFD/Ventilador (0-10 y AGND).....	38
2.11.12 Interconexiones.....	38
2.11.13 Relevador de falla (NA, COM y NC)	39
2.11.14 Contactos de relevador auxiliar (NC, COM y NA)	39

CONTENIDO

2.12	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DE SALIDA DE GASES	40
2.13	AIRE PARA COMBUSTIÓN	40
2.13.1	AIRE PARA COMBUSTIÓN POR MEDIO DE TUBO	40
2.14	RELEVADOR DE BOMBA BENCHMARK.....	41
2.15	INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE AISLAMIENTO SECUENCIAL	44
SECCIÓN 3:	SECUENCIA DE ARRANQUE	46
3.1	INTRODUCCIÓN	46
3.2	SECUENCIA DE ARRANQUE	46
3.3	NIVELES DE INICIO/TOPE	52
3.4	NIVELES DE INICIO/TOPE: POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA Y AIRE- COMBUSTIBLE	53
3.4.1	Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 750/1000	53
3.4.2	Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 1500.54	
3.4.3	Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 2000.55	
3.4.4	Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 2500.56	
3.4.5	Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 3000.57	
SECCIÓN 4:	ARRANQUE INICIAL	58
4.1	REQUISITOS DE ARRANQUE INICIAL.....	58
4.2	HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS PARA LA CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN	58
4.2.1	Herramientas e instrumentos requeridos.....	58
4.2.2	Instalación del manómetro en la conexión de suministro de gas.....	59
4.2.3	Acceso al puerto de la sonda del analizador	62
4.3	TIPOS DE COMBUSTIBLE Y CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN.....	63
4.4	CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN	63
4.4.1	Calibración de combustión de GAS NATURAL.....	64
4.4.2	CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN CON GAS PROPANO.....	69
4.5	REENSAMBLADO	74
4.6	TRANSICIÓN DE COMBUSTIBLE DUAL	74
4.6.1	Transición de GAS NATURAL a PROPANO	75
4.6.2	Transición de PROPANO a GAS NATURAL	76
4.7	INTERRUPTORES DE LÍMITE DE SOBRETENPERATURA	77
4.7.1	Verificaciones y ajustes del interruptor digital de alarma	78
SECCIÓN 5:	PRUEBA A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.....	81
5.1	PRUEBAS A DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	81
5.2	PRUEBA DE PRESIÓN BAJA DE GAS	82
5.2.1	PRUEBA DE PRESIÓN BAJA DE GAS: BMK 750 – 2500	82
5.2.2	PRUEBA DE PRESIÓN BAJA DE GAS: BMK 3000 únicamente.....	85
5.3	PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS	88
5.3.1	PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS: BMK 750 – 2500.....	88
5.3.2	PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS: BMK 3000 únicamente	91
5.4	PRUEBA DE FALLA POR BAJO NIVEL DE AGUA.....	93
5.5	PRUEBA DE FALLA DE TEMPERATURA DE AGUA.....	94
5.6	PRUEBAS A INTERCONEXIONES	96
5.6.1	Prueba de interconexión remota	96

5.6.2 Prueba de interconexión diferida.....	96
5.7 PRUEBA DE FALLA EN FLAMA	97
5.8 PRUEBAS DE FALLA DE FLUJO DE AIRE – INTERRUPTOR DE COMPROBACIÓN DE VENTILADOR Y DE ENTRADA BLOQUEADA	98
5.8.1 Prueba del interruptor de comprobación del ventilador.....	98
5.8.2 Prueba del interruptor de entrada bloqueada.....	100
5.9 VERIFICACIÓN DEL INTERRUPTOR DE PRUEBA DE CIERRE DE LA SSOV.....	102
5.10 INTERRUPTOR DE PURGA ABIERTO DURANTE LA PURGA	102
5.11 INTERRUPTOR DE ENCENDIDO ABIERTO DURANTE EL ENCENDIDO	106
5.12 PRUEBA DE VÁLVULA DE SEGURIDAD LIBERADORA DE PRESIÓN	106
SECCIÓN 6: TECNOLOGÍA DE ENCENDIDO SECUENCIAL DE CALDERAS	108
6.1 INTRODUCCIÓN	108
6.1.1 Notas para la instalación	109
6.2 DIAGRAMA DE INICIO RÁPIDO DE BST DE AERCO	109
6.3 INSTRUCCIONES PARA PONER EN FUNCIONAMIENTO LA TECNOLOGÍA BST	111
6.3.1 OPCIÓN 1: Temperatura fijada constante con sensor del cabezal conectado directamente.....	111
6.3.2 OPCIÓN 2: Temperatura fijada constante con sensor del cabezal con conexión Modbus.....	112
6.3.3 OPCIÓN 3: Reset exterior con sensor del cabezal conectado directamente y sensor exterior conectado directamente	113
6.3.4 OPCIÓN 4: Reset exterior con sensor del cabezal de Modbus y sensor exterior de Modbus	115
6.3.5 OPCIÓN 5: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de 4-20 ma.....	117
6.3.6 OPCIÓN 6: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de Modbus.....	119
6.3.7 OPCIÓN 7: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de 4-20ma	121
6.3.8 OPCIÓN 8: Ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de Modbus	123
APPENDIX A: DIAGRAMAS DE MEDIDAS Y ESPACIOS LIBRES	125

PREÁMBULO

Las calderas de gas natural y propano Benchmark (BMK) 750, 1000, 1500, 2000, 2500 y 3000 de AERCO son unidades modulantes y de condensación. Representan un auténtico avance en la industria y, al mismo tiempo, cubren las exigencias de los actuales problemas energéticos y ambientales. Todos estos modelos, sometidos a calibración estándar, cumplen el requisito de 20 partes por millón (ppm) de NOx, además, los modelos Benchmark del 750 al 2000, 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, la función de modulación de las calderas Benchmark relaciona directamente la potencia de entrada de energía con las fluctuantes demandas del sistema. Estos modelos de Benchmark ofrecen una operación con eficiencia extremadamente alta y resultan muy convenientes tanto para los modernos sistemas de calentamiento de agua de baja temperatura como para los sistemas convencionales.

¡IMPORTANTE!

A menos que se especifique lo contrario, todas las medidas aplican tanto para los modelos de gas natural como para los de propano.

Los modelos Benchmark operan dentro de los rangos de potencia de entrada y salida que se enlistan a continuación. Todas las medidas aplican tanto para los modelos de gas natural como para los de propano a menos que se especifique lo contrario.

Rangos de potencia de entrada y salida de la caldera Benchmark				
MODELO	RANGO DE POTENCIA DE ENTRADA (BTU/H)		RANGO DE POTENCIA DE SALIDA (BTU/H)	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
BMK 750	50,000 (14.6 kW)	750,000 (220 kW)	47,750 (14.0 kW)	716,250 (210 kW)
BMK 1000	50,000 (14.6 kW)	1,000,000 (293 kW)	48,300 (14.2 kW)	968,000 (284 kW)
BMK 1500	75,000 (22 kW)	1,500,000 (440 kW)	64,500 (18.9 kW)	1,395,000 (409 kW)
BMK 2000	100,000 (29.3 kW)	2,000,000 (586 kW)	86,000 (25.2 kW)	1,860,000 (545 kW)
BMK 2500	167,000 (48.9 kW)	2,500,000 (732 kW)	144,000 (42.2 kW)	2,395,000 (702 kW)
BMK 3000	200,000 (58.6 kW)	3,000,000 (879 kW)	174,000 (51.0 kW)	2,874,000 (842 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 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 la combustión por medio de tubo:**
 - Toma vertical
 - Toma horizontal

PREÁMBULO

Estas calderas son capaces de ventilarse usando sistemas de polipropileno y de aleación AL29-4C. Además, los modelos BMK 750 y 1000 también están aprobados para sistemas de ventilación de PVC y CPVC.

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 de AERCO
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 Gestión 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 una 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
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
D.E.	Diámetro exterior

Terminología técnica de AERCO	
TÉRMINO	SIGNIFICADO
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 de 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)
GND	Conexión a tierra
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
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

Terminología técnica de AERCO	
TÉRMINO	SIGNIFICADO
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.	Resistivo
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 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.
UL	Empresa que aplica pruebas y valida productos
VAC	Voltios, Corriente Alterna
VDC	Voltios, Corriente Directa

Terminología técnica de AERCO	
TÉRMINO	SIGNIFICADO
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 Manual de Instrucción 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 eléctrico 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 (BMK 2500/3000) puede usar tensiones eléctricas de **120, 208-230 o 380 o 460** trifásico 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 unipolar (en unidades de **120 VAC**) o tripolar (en unidades de **208-230, 380 y 460 VAC**) 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 de 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.

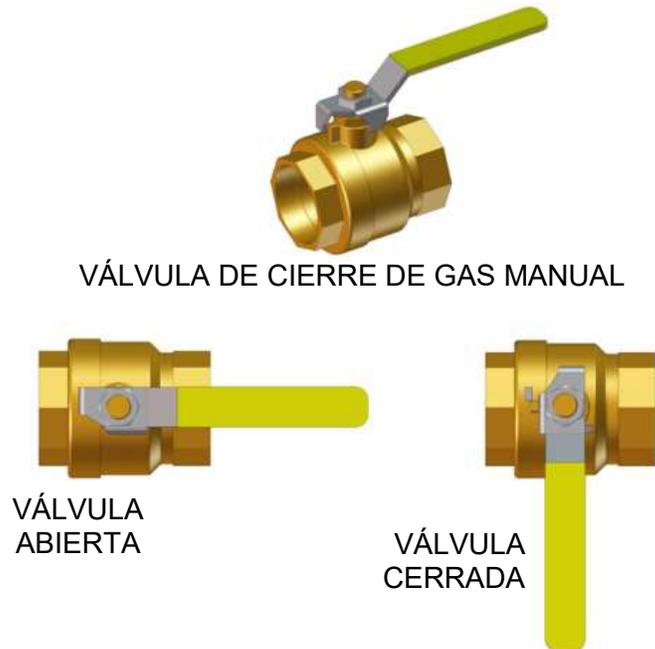


Figura 1-1: Válvula de cierre de gas manual

1.3 APAGADO PROLONGADO

Después de un apagado prolongado, se recomienda que se sigan los procedimientos de arranque inicial de la Sección 4 y los procedimientos de prueba a dispositivos de seguridad en la Sección 5, para comprobar que los parámetros de operación del sistema son correctos. Si hay una emergencia, desconecte el suministro de corriente de la caldera AERCO 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.

SECCIÓN 2: INSTALACIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

Esta Sección proporciona las descripciones y los procedimientos que deben seguirse para desempacar, inspeccionar e instalar los modelos 750, 1000, 1500, 2000, 2500 y 3000 de las calderas Benchmark de AERCO.

2.2 RECEPCIÓN DE LA UNIDAD

Todas las Calderas Benchmark son enviadas como una sola unidad. El peso de envío de estos modelos BMK es aproximadamente el siguiente:

- **BMK 750:** 1100 lbs. (499 kg)
- **BMK 1000:** 1200 lbs. (544 kg)
- **BMK 1500/2000:** 1800 lbs. (817 kg).
- **BMK 2500/3000:** 2200 lbs. (1000 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.

¡PRECAUCIÓN!

Mientras esté empacada en el contenedor de envío, la unidad debe moverse solo mediante una carretilla hidráulica o montacargas y ÚNICAMENTE desde la parte de ENFRENTE.

NOTA:

AERCO no se hace responsable de la mercancía extraviada o dañada durante el transporte. Cada unidad tiene un indicador Tip-N-Tell en la parte exterior del embalaje. Este sirve para indicar si la unidad ha sido tumbada sobre alguno de sus costados durante el envío. Si el indicador Tip-N-Tell muestra una inclinación, 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

Desempaque la unidad con cuidado de no dañar los paneles de metal al cortar y retirar el material de empaque.

Después de desempacar, haga una inspección minuciosa del equipo, para asegurarse de que no haya indicios de daño y que el indicador Tip-N-Tell se encuentra en la posición correcta. 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**)

- Una válvula de cierre de suministro de gas natural de 1" o 2", y una válvula de cierre de propano en las unidades de combustible dual y 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.

2.4 PREPARACIÓN DEL SITIO

Asegúrese de que el sitio que ha seleccionado para la instalación de la caldera Benchmark incluye:

- Acceso a la fuente de poder AC que se especifica en la Sección 2.10.1.
- Acceso a gas natural o propano con la presión mínima establecida en la sección 2.9.1.

2.4.1 Espacio libre en las instalaciones

Todos los modelos Benchmark son de la misma altura, pero varían de profundidad de acuerdo con los pares de modelos: 750/1000, 1500/2000 y 2500/3000. La unidad debe instalarse con los espacios libres establecidos para el mantenimiento que se muestran en las Figuras 2-1a, 2-1b y 2-1c. Las dimensiones de espacio libre mínimo que requiere AERCO en todos los modelos 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:

- Lado: 24 pulgadas (61 cm)
- Frente: 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.

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.

NOTA:

Las unidades Benchmark 750 y 3000 pueden instalarse sin necesidad de espacio libre lateral únicamente por pares. Los espacios libres del perímetro de este par de unidades siguen aplicando. Veas los diagramas en el *Apéndice A: Diagramas de medidas y espacios libres*.

Si instala el sistema combinado (CCP) usando un panel ASC, es importante identificar las Calderas en el modo Combinación con anticipación y colocarlas en la ubicación física adecuada. Si se requiere información sobre Calderas en Modo de Combinación, consulte la Sección 3.7 de la *Guía de operación y mantenimiento de calderas BMK 750-3000, OMM-0132 (GF-206-LA)*.

SECCIÓN 2 – INSTALACIÓN

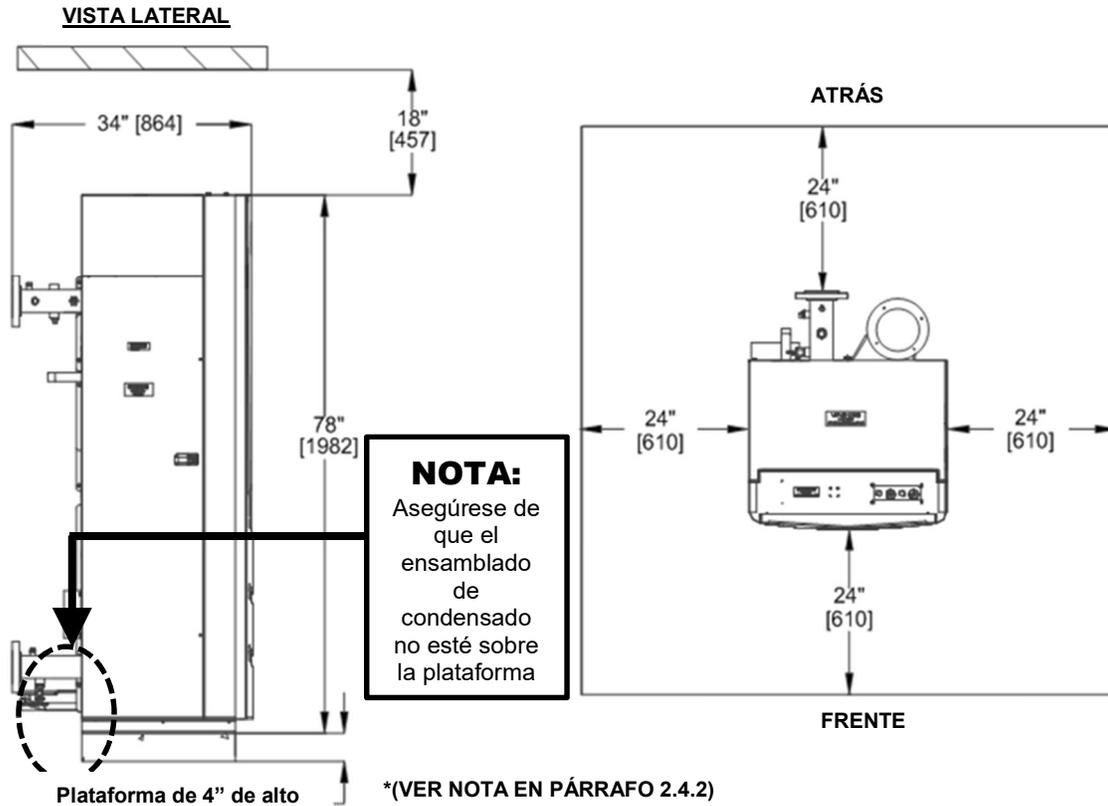


Figura 2-1a: Espacios libres de BMK 750/1000

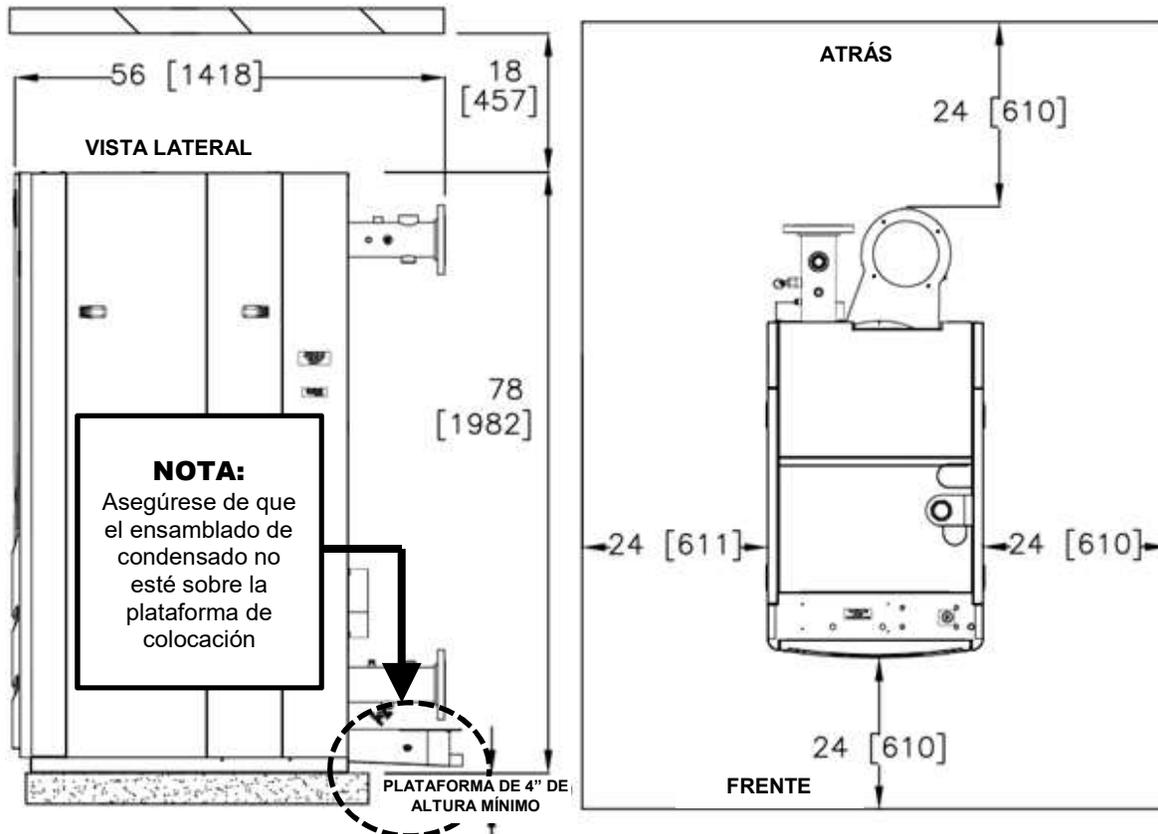


Figura 2-1b: Espacios libres de BMK 1500/2000

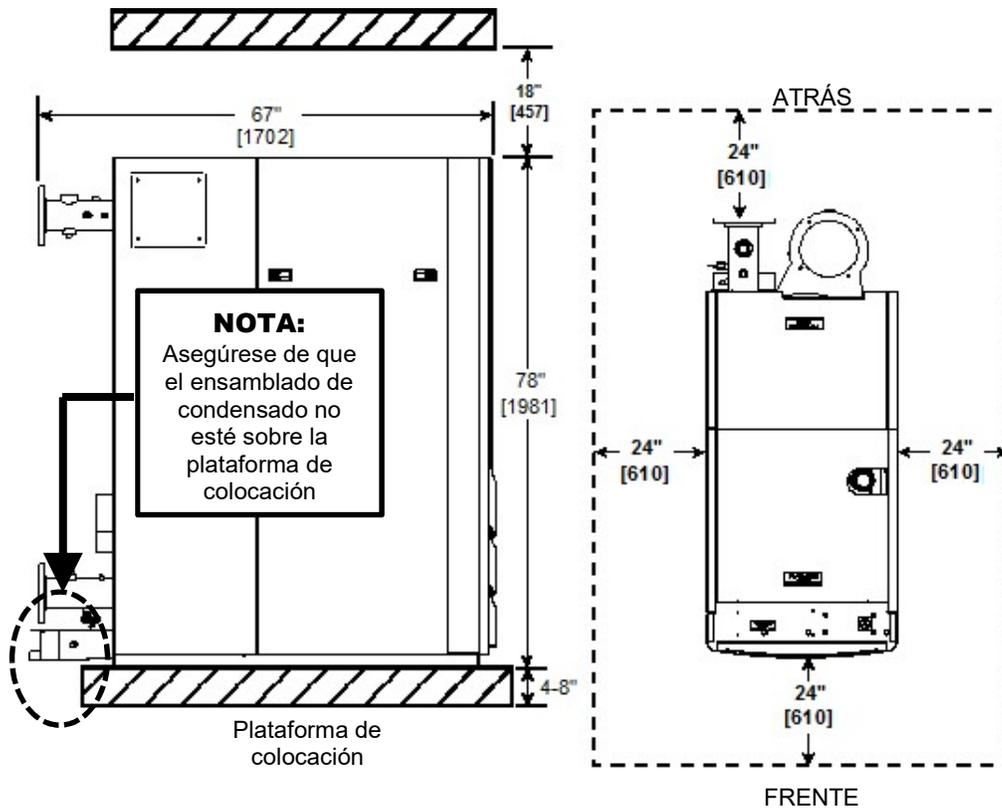


Figura 2-1c: Espacios libres de BMK 2500/3000

¡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

Las unidades BMK 750/1000 deben instalarse sobre una plataforma de colocación de **4 a 6 pulgadas (10.2 a 15.2 cm)**, mientras que las unidades BMK 500 – 3000 deben instalarse sobre una plataforma de colocación de **4 a 8 pulgadas (10.2 a 20.3 cm)** para garantizar el drenado del condensado. Si fija la unidad al suelo, consulte las Figuras 2-2a, 2-2b y 2-2c para ver los sitios de sujeción.

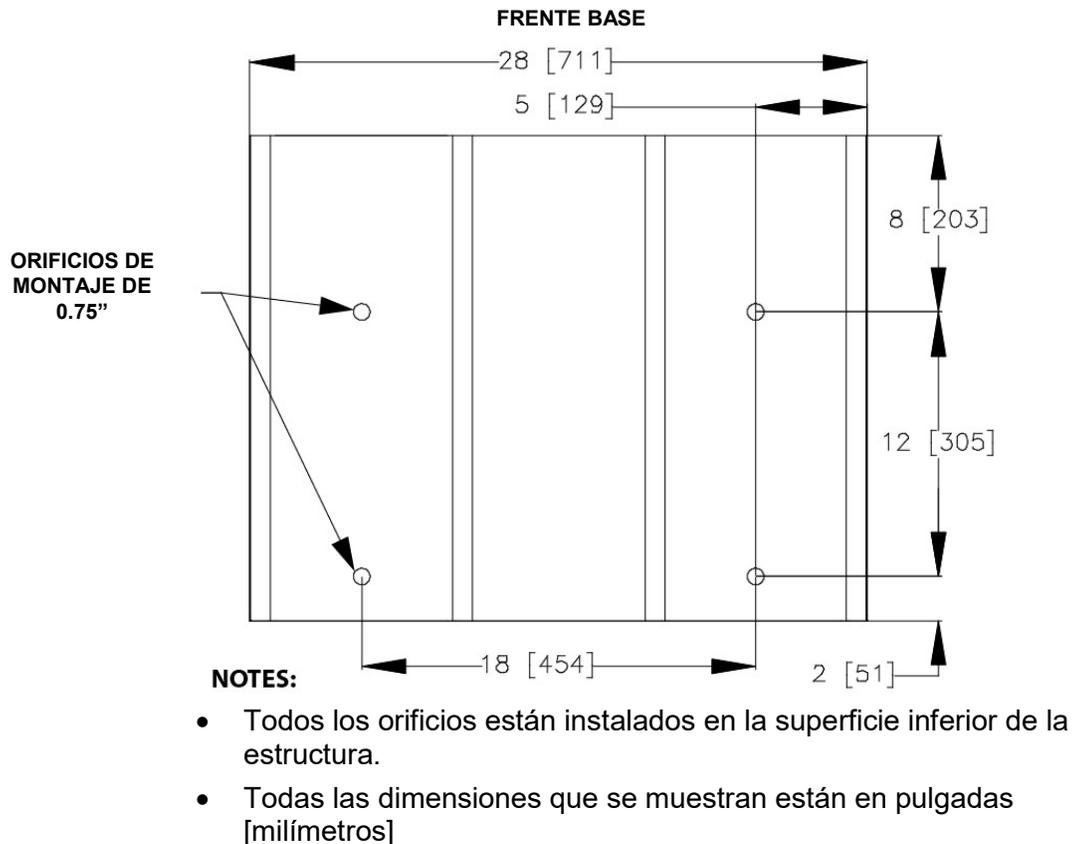


Figura 2-2a: Ubicación de los pernos de anclaje de los BMK 750/1000

SECCIÓN 2 – INSTALACIÓN

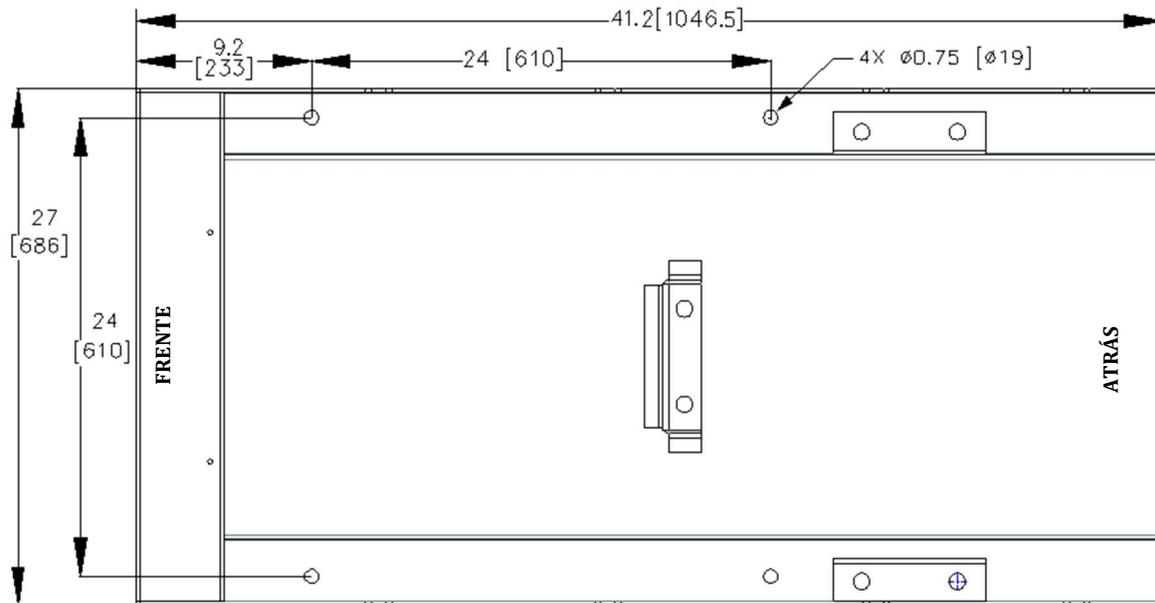
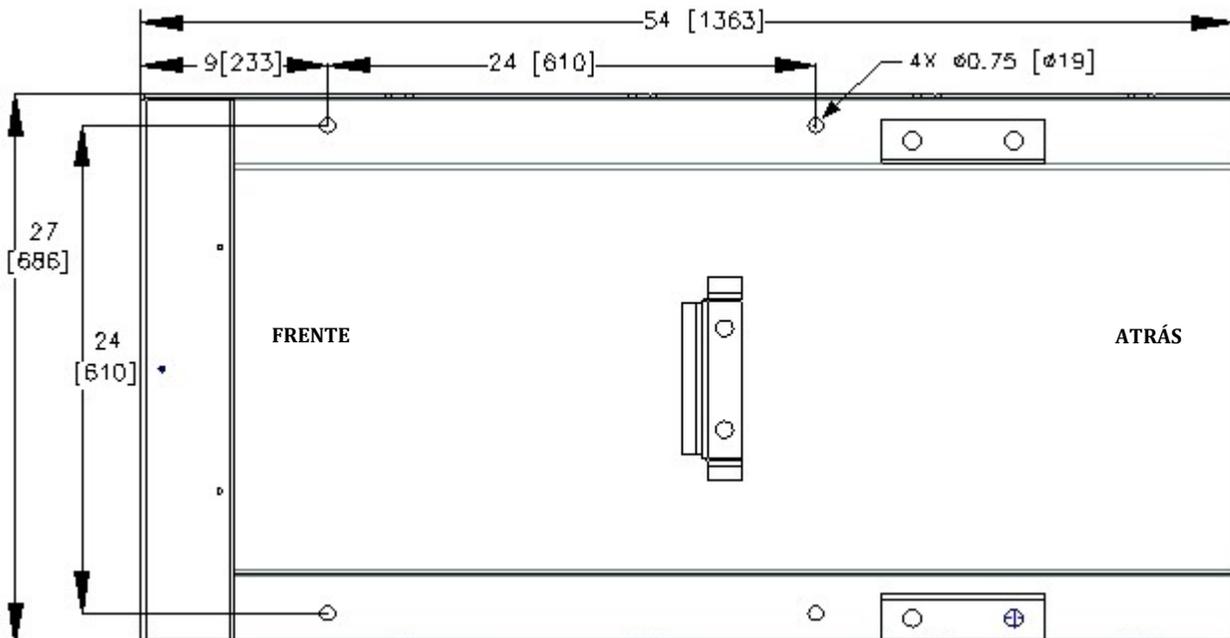


Figura 2-2b: Ubicación de los pernos de anclaje de los BMK 1500/2000



NOTAS:

- 1) TODOS LOS ORIFICIOS ESTÁN INSTALADOS EN LA SUPERFICIE INFERIOR DE LA ESTRUCTURA
- 2) TODAS LAS DIMENSIONES QUE SE MUESTRAN ESTÁN EN PULGADAS [MILÍMETROS]

Figura 2-2c: Ubicación de los pernos de anclaje de los BMK 2500/3000

2.5 MECANISMOS PARA IZAJE

¡CUIDADO!

Cuando levante o mueva la caldera, **NO** intente manipularla usando el tren de gas o el ventilador.

2.5.1 Mecanismos de izaje de BMK 750-1000

Desempaque e inspeccione la unidad, después retire los cuatro (4) tornillos para madera que unen la caldera al patín de envío. La caldera puede ser levantada y movida insertando púas de montacargas en las ranuras que hay en la base de la unidad, o puede izarse colocando una barra de izaje en el intercambiador de calor de la unidad. Con la unidad se provee una barra de izaje (N/P **59174**) y la herramienta de enganche. Cuando se envía, esta barra se encuentra pegada a la parte trasera de la unidad, como se muestra en la Figura 2-3a (Vista A). Hay una (1) agarradera en la parte superior del intercambiador de calor de la unidad, tal como se muestra. La agarradera se usa para unir la barra de izaje a la unidad, como se describe más adelante.

¡CUIDADO!

Al usar la agarradera y la barra de izaje, asegúrese de que no haya carga sobre el gas de tren o ventilador.

Instalación de la barra de izaje: Instrucciones para 750/1000

1. Retire la barra de izaje del sitio en que se colocó para el envío en la parte de atrás de la unidad (Figura 2-3a, Vista A). Guarde dos (2) tornillos de cabeza hexagonal, tuercas hexagonales y arandelas planas.
2. Retire la envoltura superior de la caldera y localice la agarradera en la parte superior trasera del intercambiador de calor.
3. Instale la barra en la agarradera de izaje del intercambiador de calor usando la herramienta que se retiró en el paso 1 (Fig. 2-3a, Vista B). El extremo superior de la barra de izaje que tiene el corte oval debe estar puesto sobre la parte superior del intercambiador superior, como se muestra.
4. Usando un equipo de aparejos con capacidad para levantar 1200 lbs (544 kg), eleve la caldera y colóquela sobre la plataforma de colocación.
5. Después de que la caldera esté colocada correctamente sobre la plataforma, separe la barra de izaje y vuelva a poner la cubierta en la parte superior de la unidad. Conserve la barra de izaje en caso de que necesite usarla de nuevo en el sitio de instalación.

Instalación de la barra de izaje: Instrucciones para 750/1000

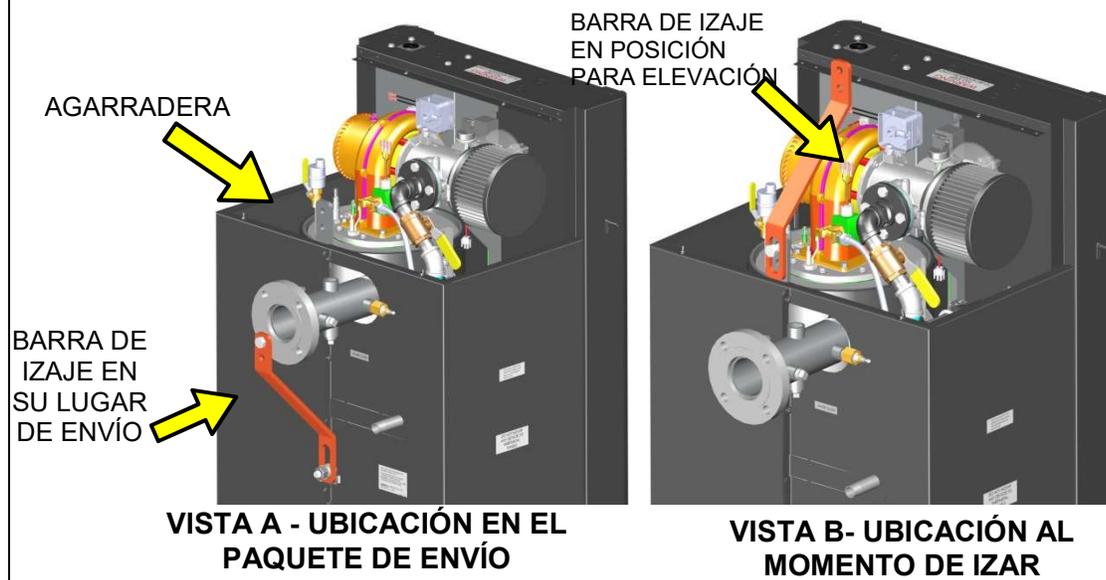


Figura 2-3a: Mecanismos de izaje de la caldera BMK 750/1000

2.5.2 Mecanismos de izaje de BMK 1500-3000

Hay tres orejas para izar en la parte superior del intercambiador de calor primario, como se muestra en la Figura 2-3b. Retire el panel frontal superior de la unidad para tener acceso a las orejas para izar. Retire los cuatro (4) tornillos para madera que unen la unidad al patín de envío. Alce la unidad separándola del patín de envío y colóquela sobre la plataforma de concreto de 4 a 8 pulgadas (10.2 cm a 20.3 cm) (requerido) en la ubicación deseada.

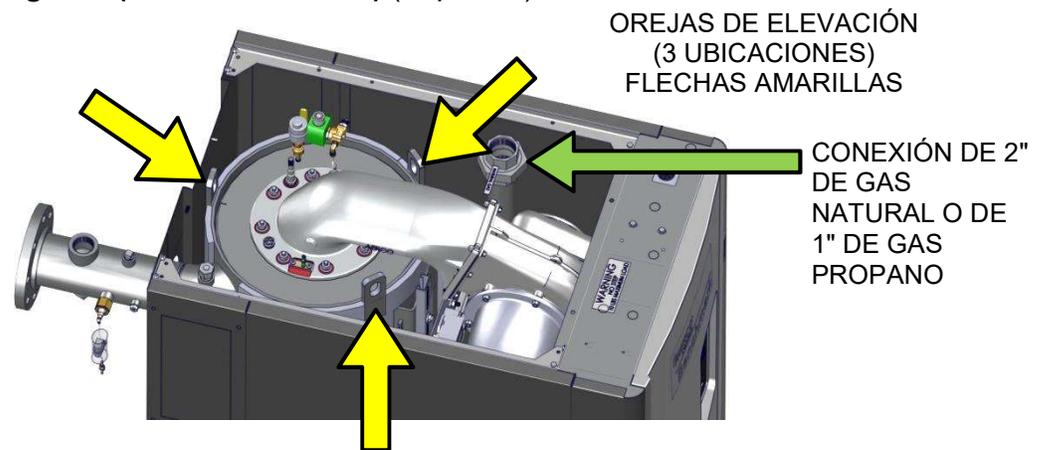


Figura 2-3b: Mecanismos para izaje de la caldera - Se muestra el modelo BMK 1500/2000

2.6 TUBERÍA DE ENTRADA Y RETORNO

2.6.1 Tubería de entrada y retorno de BMK 750 – 1000

Las Calderas Benchmark 750 y 1000 utilizan aditamentos con bridas de 3" (7.62cm) 150# 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 encuentran en la parte de atrás de la unidad, como se muestra en la Figura 2-4a. Consulte el Apéndice A, para revisar los datos 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 Loctite ® 7649 para preparar las superficies de acoplamiento y después Loctite 567 como adhesivo para tuberías. NO use cinta teflón.

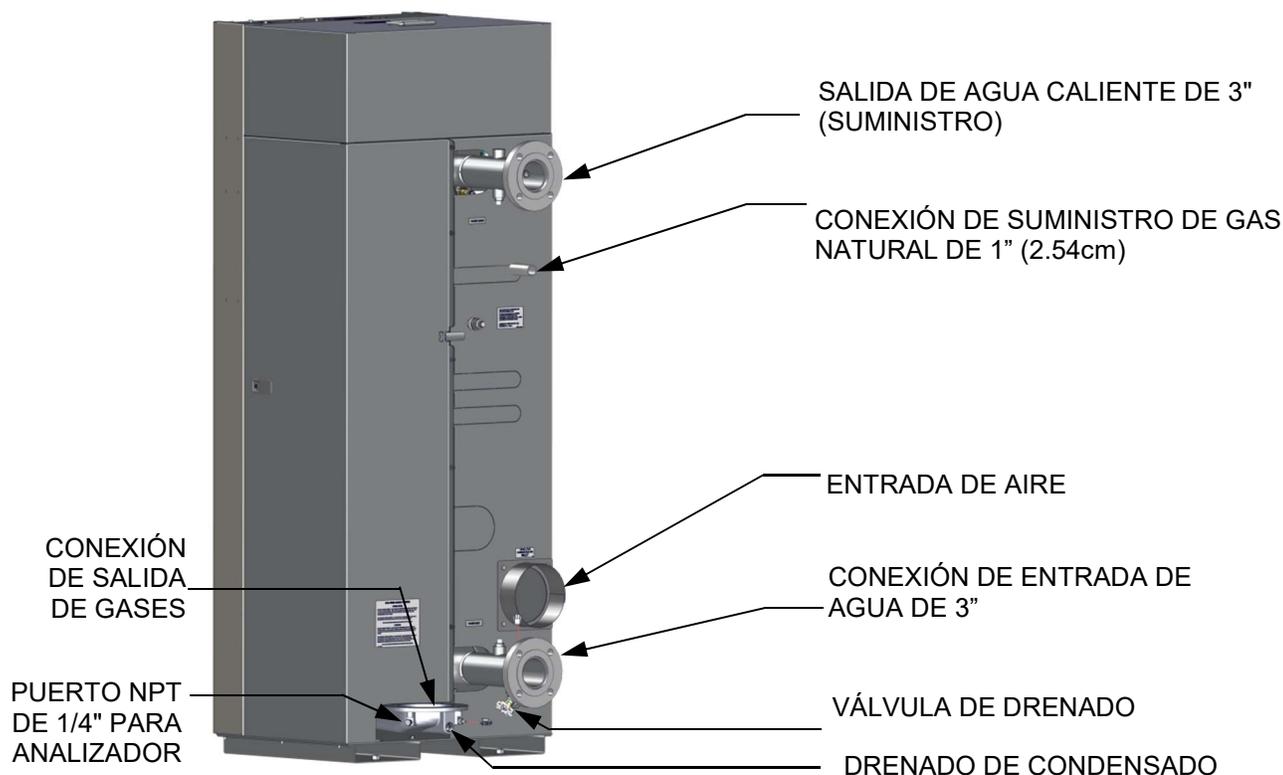


Figura 2-4a: Ubicación de entrada y retorno de BMK 750-1000

2.6.2 Tubería de entrada y retorno de BMK 1500 – 3000

Todas las unidades Benchmark 1500, 2000, 2500 y 3000 tienen unas agarraderas de 4" (10.2 cm) 150# para la conexión de tubería de ENTRADA (suministro) de agua y una agarradera de 4" (10.2 cm) 150# para la conexión de la tubería de SALIDA (retorno) de agua caliente. Consulte el Apéndice A, para revisar los datos 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 Loctite ® 7649 para preparar las superficies de acoplamiento y después Loctite 567 como adhesivo para tuberías. NO use cinta teflón.

SECCIÓN 2 – INSTALACIÓN

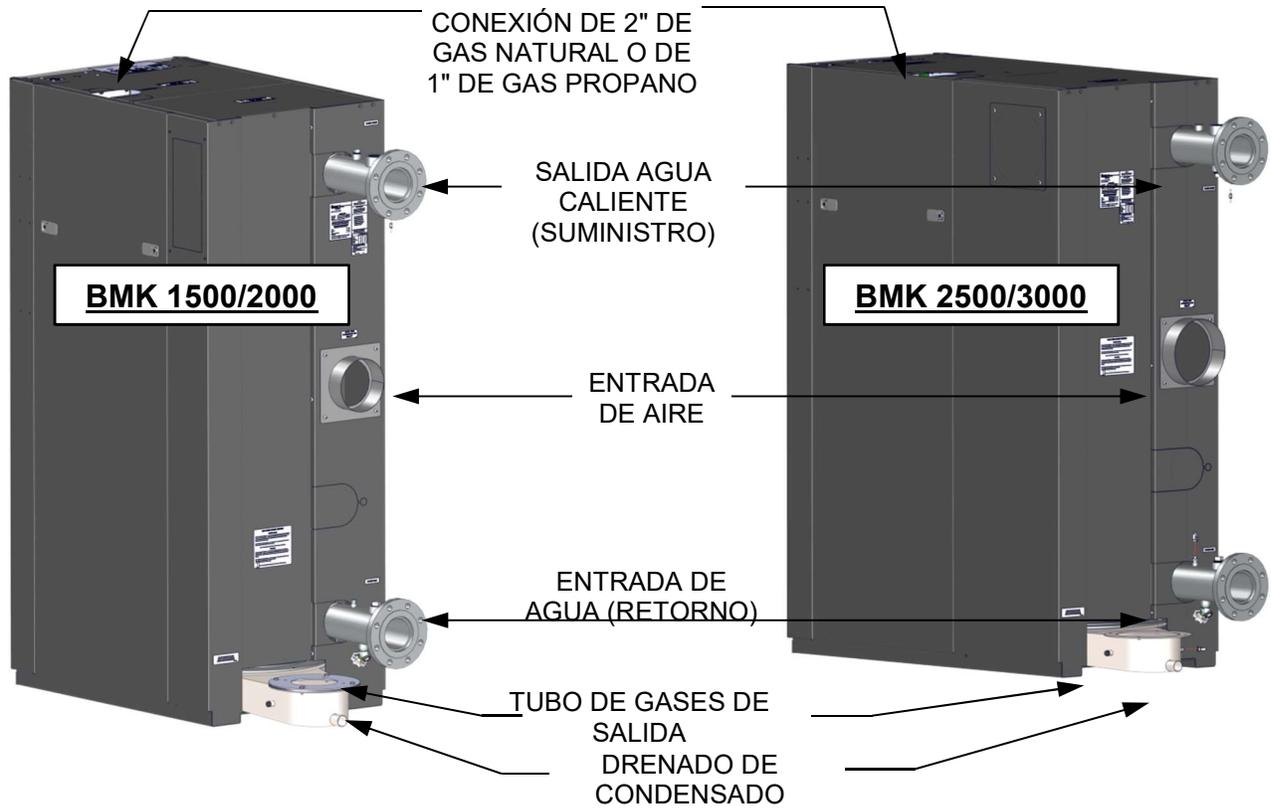


Figura 2-4b: Ubicaciones de suministro y retorno de BMK 1500-2000 y BMK 2500-3000

2.7 INSTALACIÓN DE VÁLVULA LIBERADORA DE PRESIÓN

Se proporciona una válvula liberadora de presión ASME con cada caldera Benchmark. 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). La válvula liberadora se instala en la parte superior de la caldera como se muestra en la Figura 2-5a y 2-5b. Se debe usar un compuesto adecuado para juntas de tubería en las conexiones de rosca. Cualquier exceso debe limpiarse para evitar que alcance algún compuesto de juntas dentro de la válvula. La válvula liberadora debe **entubarse a 12 pulgadas (30.5 cm) del suelo** para evitar cualquier lesión en caso de descarga. No se permite ninguna válvula, restricción u otro tipo de bloqueo 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.

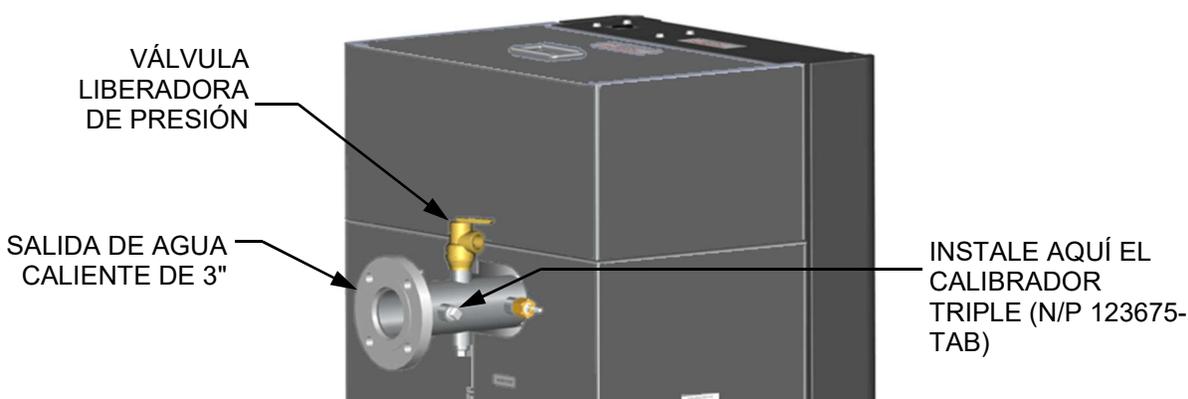


Figura 2-5a: Ubicación válvula liberadora de temperatura y presión de BMK 750/1000

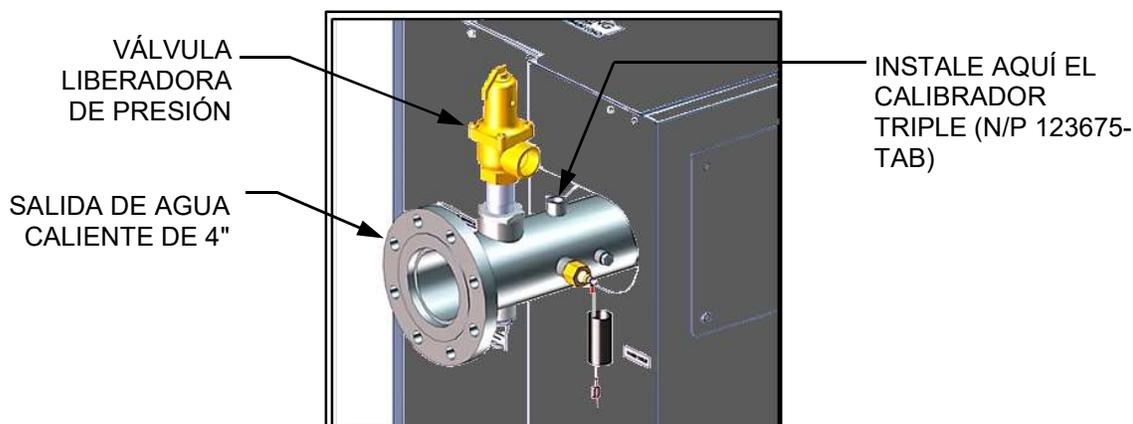


Figura 2-5b: Ubicación válvula liberadora de temperatura y presión de BMK 1500/2000/2500/3000

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. Consulte las siguientes subsecciones para ver información relacionada con la tubería y drenado de condensado de varios modelos.

SECCIÓN 2 – INSTALACIÓN

El puerto de drenado de condensado localizado en la conexión de salida de gases (ver Figura 2-4a y 2-4b) debe conectarse a la trampa de condensado (N/P **24441**), la cual se empaca por separado, dentro del paquete de envío de la unidad. Las conexiones de entrada y salida de la trampa de condensado tienen puertos roscados NPT de 3/4".

En la Figura 2-7a y 2-6b 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/dimensiones de la plataforma en la que se coloque la unidad y otras condiciones que se presenten 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 debe estar al nivel del puerto de drenado de condensado de la conexión de salida de gases o por debajo de su 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 para tubería adecuados (uniones, reductores, codos, etc.).
2.	En la salida de la trampa de condensado, instale una unión de 3/4" NPT.
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 en un drenaje apropiado. **La velocidad máxima de flujo de condensado es:**

Modelo	Velocidad máxima de flujo de condensado por caldera
BMK 750	6 galones (23 l) por hora
BMK 1000	8 galones (30 l) por hora
BMK 1500	9 galones (34 l) por hora
BMK 2000	10 galones (38 l) por hora
BMK 2500	17 galones (64 l) por hora
BMK 3000	20 galones (76 l) por hora

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

SECCIÓN 2 – INSTALACIÓN

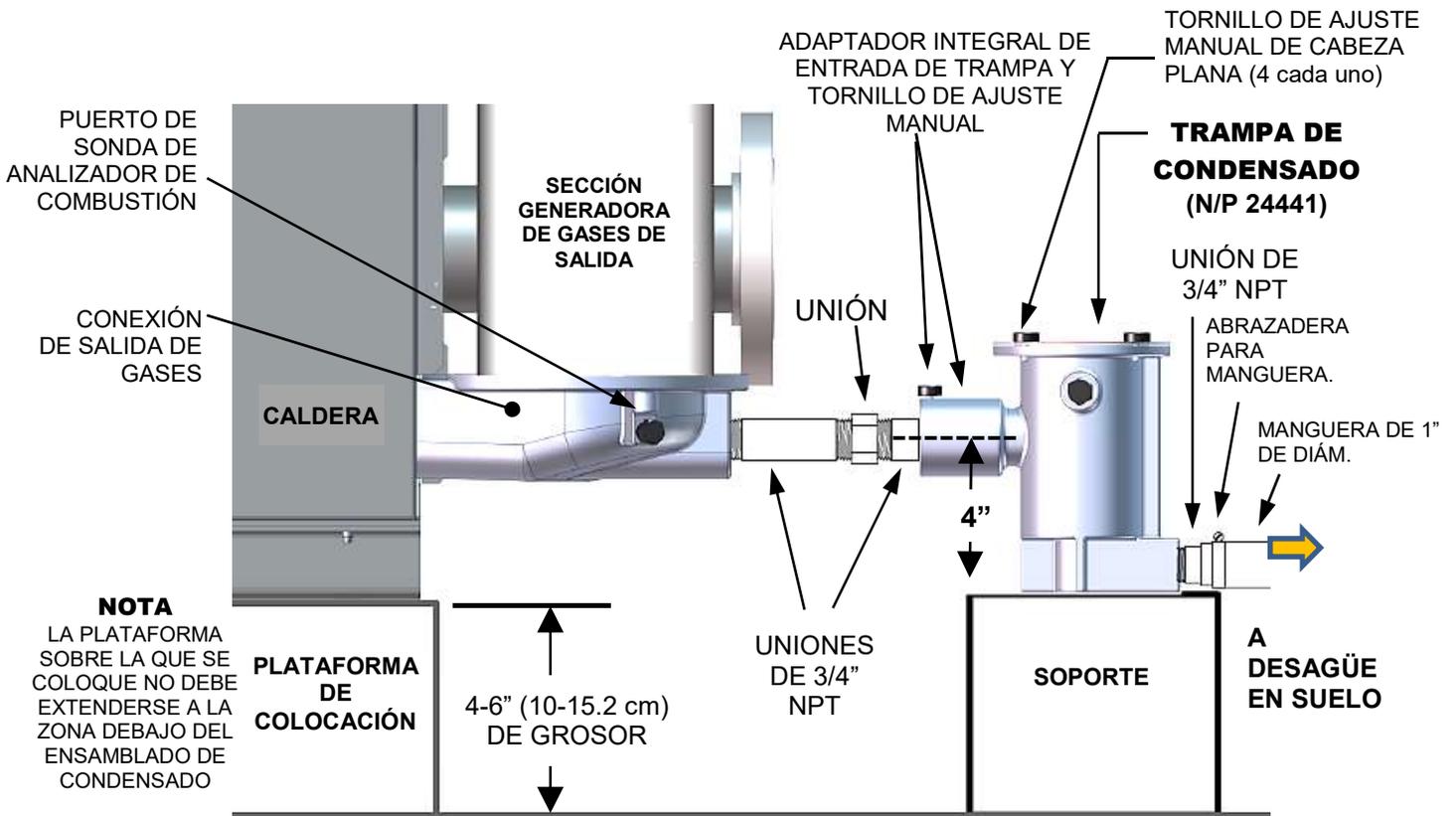


Figura 2-6a: Instalación de trampa de condensado muestra de BMK 750/1000

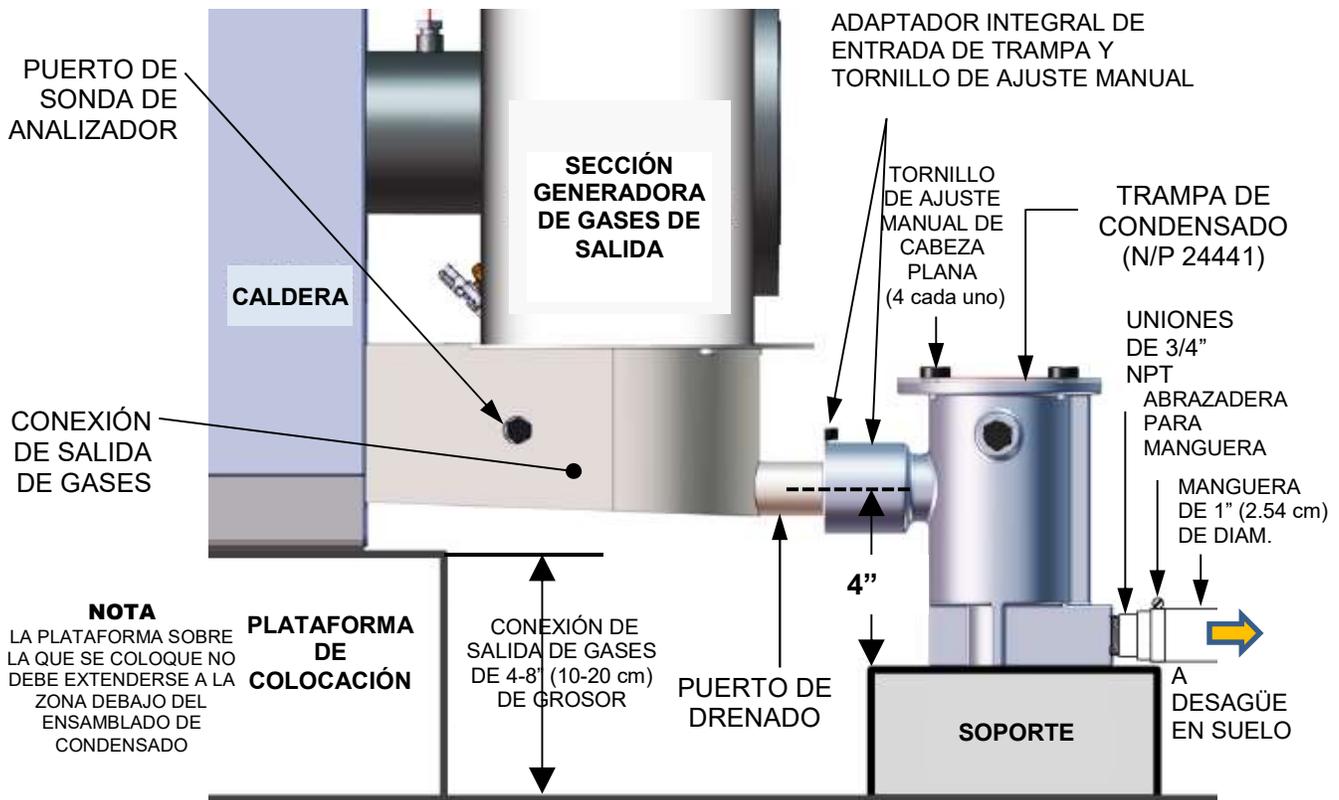


Figura 2-6b: Instalación de trampa de condensado muestra de BMK 1500/2000/2500/3000

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 se debe enjuagar 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.

Benchmark 750 y 1000: Incluye una conexión de entrada de GAS NATURAL de 2 pulgadas (2.54 cm) en la parte de superior de la unidad.

Benchmark 750P y 1000P: Incluye una conexión de entrada de PROPANO de 1 pulgada (2.54 cm) en la parte de atrás de la unidad

Benchmark 1500/2000/2500/3000: Incluye una conexión de entrada de GAS NATURAL de 2 pulgadas (5.08 cm) en la parte de superior de la unidad.

Benchmark 1500P, 2000P, 2500P y 3000P (Propano): Incluye una conexión de entrada de PROPANO de 1 pulgada (2.54 cm) en la parte de atrás de la unidad

Benchmark 1500DF, 2000DF, 2500DF y 3000DF (Combustible dual): Incluye una conexión de entrada de GAS NATURAL de 2 pulgadas (5.08 cm) y una de PROPANO de 1 pulgada (2.54 cm) en la parte de superior de la unidad.

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, debe aislarse de la tubería de suministro de gas. La presión de gas aplicada a la unidad **nunca debe exceder 14" W.C. (3.49 kPa)**. Se debe realizar una verificación a conciencia de las fugas en toda la tubería externa 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 la unidad son las siguientes:

La presión estática máxima aplicada a la unidad no debe exceder lo siguiente:

TABLA 2-1: Presión estática máxima de gas

Modelo	Gas natural	Propano
BMK 750 - BMK 3000	14" W.C. (3.49 kPa)	14" W.C. (3.49 kPa)

La tubería de suministro y la presión de la unidad deben ser suficientes para proporcionar el volumen de gas al tiempo que se mantiene la presión de gas que aparece en la siguiente lista, **mientras opera a su máxima capacidad:**

TABLA 2-2: Requisitos de presión mínima de gas

Modelo	Gas natural	Propano
BMK 750	4" W.C. (1.0 kPa)	7" W.C. (1.74 kPa)
BMK 1000	4" W.C. (1.0 kPa)	11" W.C. (2.74 kPa)
BMK 1500	4" W.C. (1.0 kPa)	4" W.C. (1.0 kPa)
BMK 2000	4" W.C. (1.0 kPa)	4" W.C. (1.0 kPa)
BMK 2500	4" W.C. (1.0 kPa)	4" W.C. (1.0 kPa)
BMK 3000	4" W.C. (1.0 kPa)	4" W.C. (1.0 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 1-1.

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 más adelante). Los reguladores deben cumplir las especificaciones que se muestran en la siguiente tabla.

El regulador externo de gas natural debe ser capaz de regular los siguientes BTU por hora, al tiempo que mantiene la presión mínima de gas que aparece en la siguiente lista.

TABLA 2-3a: Capacidad del regulador de GAS NATURAL

Modelo	BTU/H (kW)	Presión mínima de gas
BMK 750/1000	49,000 – 1,020,000 (14.3 – 299)	4.0" W.C. (1.0 kPa)
BMK 1500	100,000 – 2,120,000 (29.3 – 621.3)	4.0" W.C. (1.49 kPa)
BMK 2000	100,000 – 2,120,000 (29.3 – 621.3)	4.0" W.C. (2.12 kPa)
BMK 2500/3000	150,000 – 3,180,000 (44 – 932)	4.0" W.C. (1.99 kPa)

TABLA 2-3b: Capacidad del regulador de gas PROPANO		
Modelo	BTU/H (kW)	Presión mínima de gas
BMK 750/1000	49,000 – 1,020,000 (14.3 – 299)	11.0" W.C. (2.74 kPa)
BMK 1500/2000	100,000 – 2,120,000 (29.3 – 621.3)	4.0" W.C. (1.0 kPa)
BMK 2500/3000	150,000 – 3,180,000 (44 – 932)	4.0" W.C. (1.0 kPa)

Se **DEBE** usar un regulador de lock-up cuando la presión de suministro de gas exceda 14" W.C. (3.49 kPa).

En el caso de instalaciones con 3 o más unidades que **EXCEDAN** una presión de **7" W.C. (1.7 kPa)**, **se recomienda enfáticamente** un regulador de suministro de gas externo por separado, como se muestra en la Figura 2-7a, 2-7b y 2-7c. No se requiere ningún regulador para las presiones de gas **menores de 7" W.C. (1.7 kPa)** de presión. Consulte los servicios de gas local para conocer a detalle los requisitos relacionados con el sistema de ventilación del regulador de suministro de gas.

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.

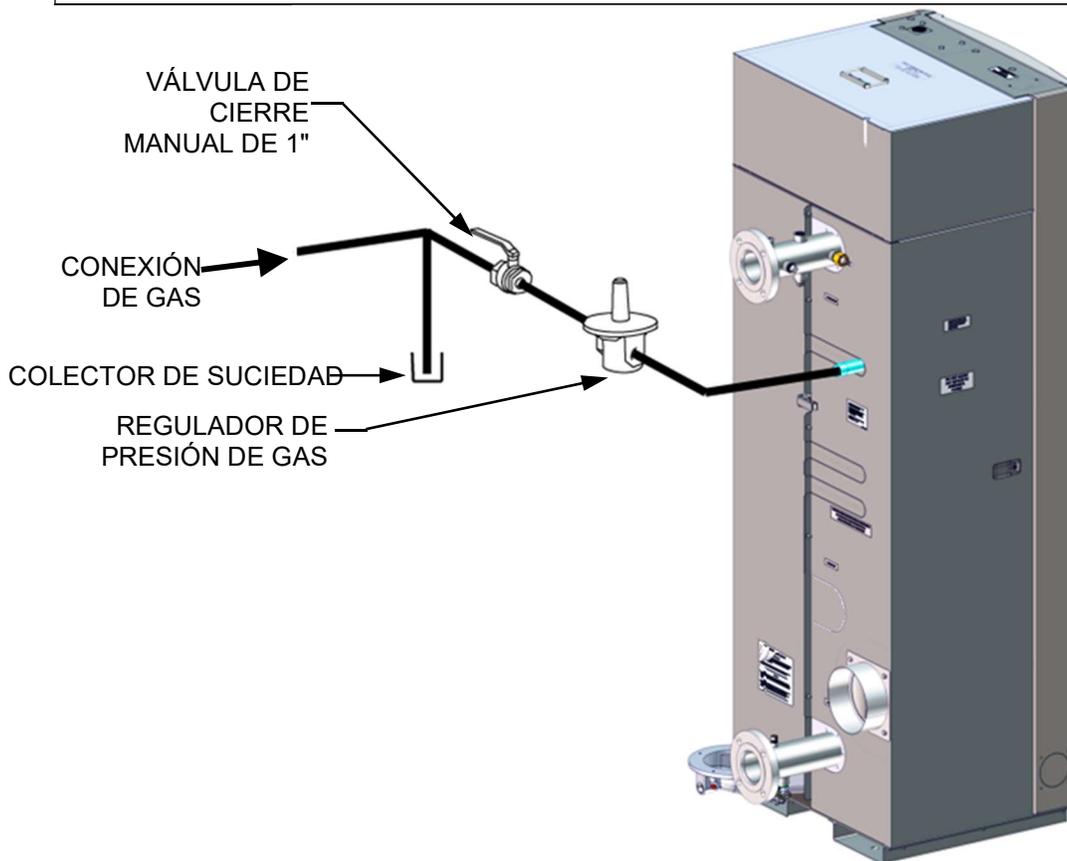


Figura 2-7a: Válvula de cierre de gas manual y regulador de gas de BMK 750/1000

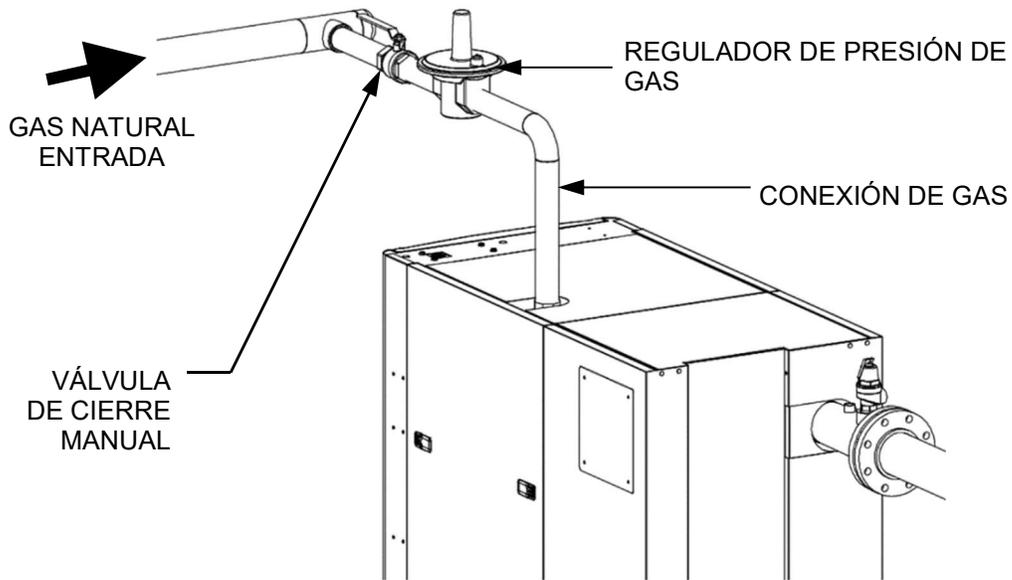
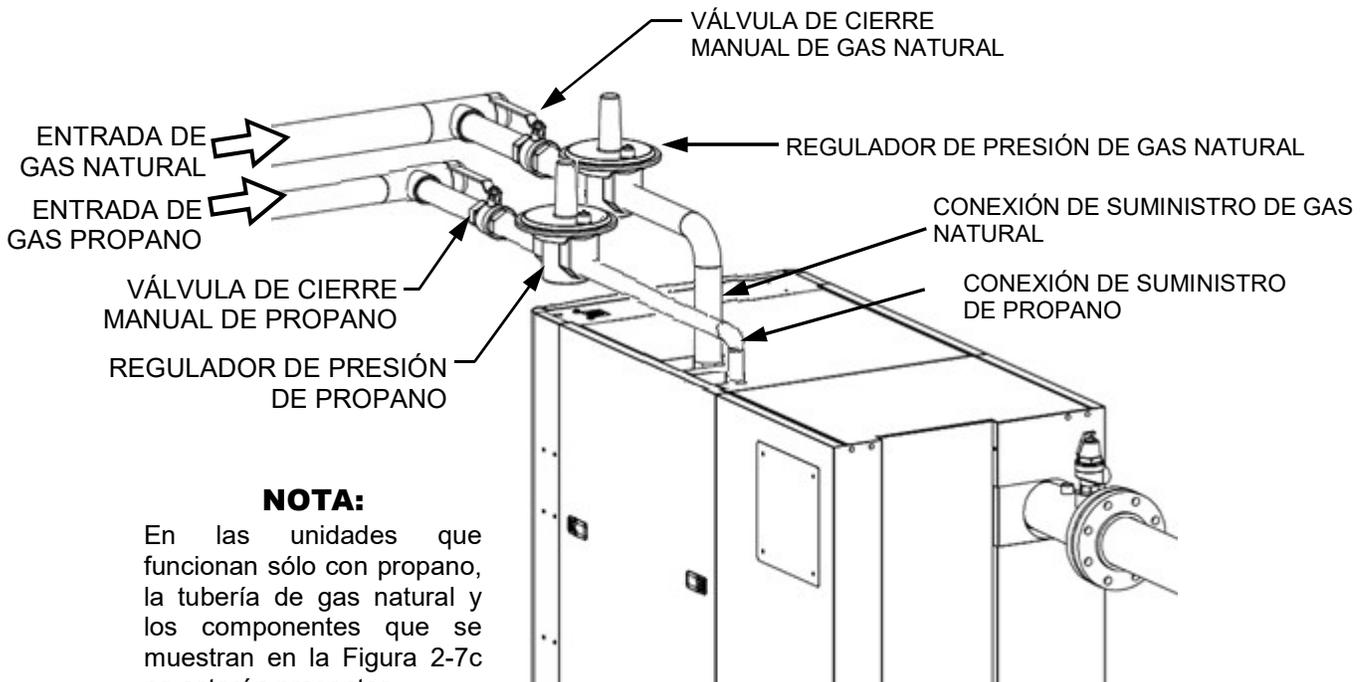


Figura 2-7b: Válvula de cierre de gas manual y regulador de gas de BMK 1500/-3000



NOTA:

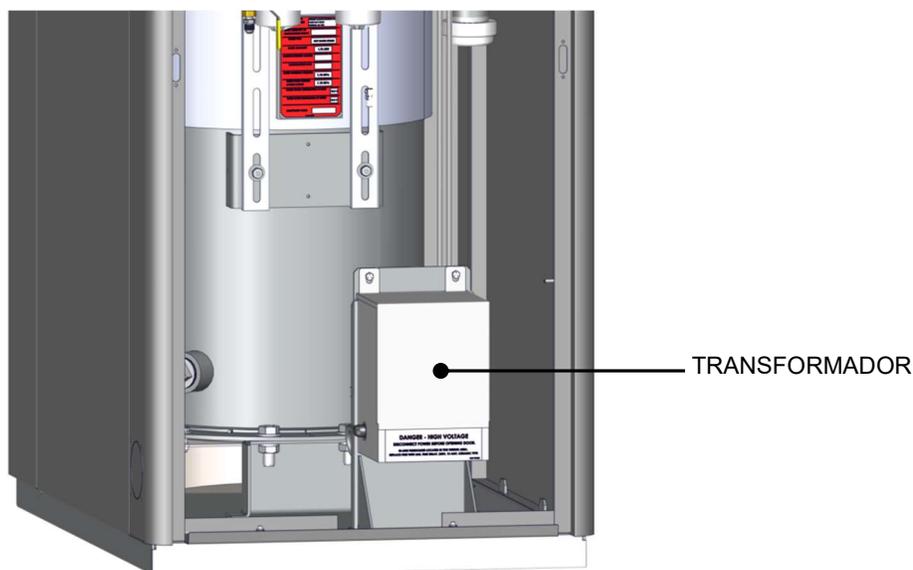
En las unidades que funcionan sólo con propano, la tubería de gas natural y los componentes que se muestran en la Figura 2-7c no estarán presentes.

Figura 2-7c: Válvula de cierre de gas manual y regulador de gas de BMK 1500-3000

2.10 CABLEADO DE CORRIENTE ELÉCTRICA AC

Se debe consultar la *Guía de corriente eléctrica de Benchmark de AERCO*, TAG-0048, (GF-2060), antes de conectar cualquier cableado eléctrico AC a la unidad.

Las unidades Benchmark de la 750 a la 2000 operan internamente con potencia de 120 VAC. Todas las unidades que se encuentren entre estos modelos y sean enviadas a áreas que tengan potencia de entrada de 220 o 380 VAC, deben ordenarse y enviarse con un transformador 208/380 VAC a 120 VAC (N/P **24468**) instalado y con cableado preinstalado dentro de la unidad. Este transformador se monta en la base de la unidad, como se muestra en la Figura 2-8.



**Figura 2-8: Transformador de 220/380 a 110 V -
Panel frontal retirado**

2.10.1 Requisitos de potencia eléctrica

Los modelos BMK que cubre este manual están disponibles en las siguientes configuraciones de voltaje.

- **BMK 750 – 2000:** 120 VAC, monofásico, 60 Hz a 20 Amp
- **BMK 750 – 2000:** 220 VAC, monofásico, 50-60 Hz a 20 Amp
- **BMK 2500-3000:** -230 VAC, trifásico, 50-60 Hz a 20 Amp
- **BMK 2500-3000:** 380 VAC, trifásico, 50-60 Hz a 15 Amp
- **BMK 2500-3000:** 460 VAC, trifásico, 50-60 Hz a 15 Amp

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 a continuación en las Figuras 2-8a y 2-8b. La ubicación de la caja de alimentación se muestra en la Sección 2.10.2, que se presenta más adelante.

SECCIÓN 2 – INSTALACIÓN

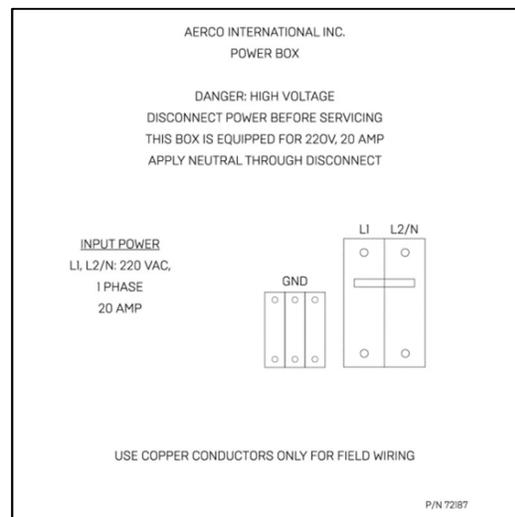
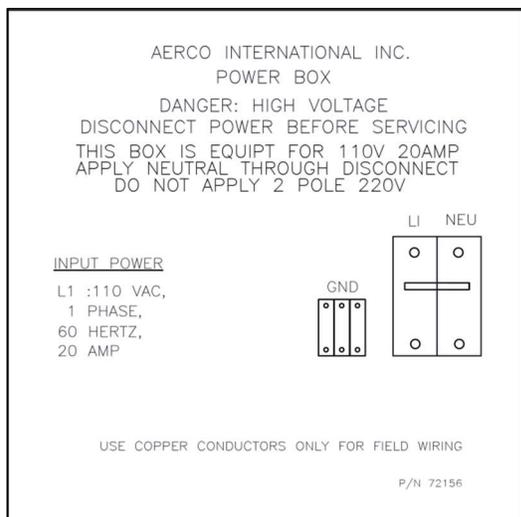
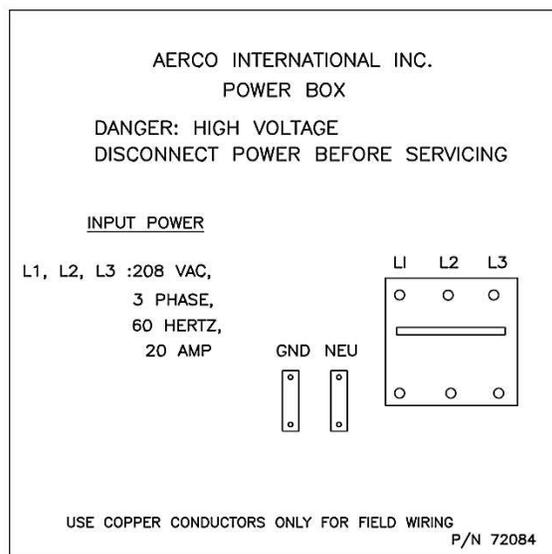


Figura 2-8a: Etiqueta de cubierta de caja de alimentación – BMK 750 – 2000



BMK 2500/3000 – 208/220 VAC



BMK 2500/3000 – 380 VAC

Figura 2-8b: Etiqueta de cubierta de caja de alimentación – BMK 2500/3000

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 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 corriente eléctrica, consulte la *Guía de corriente eléctrica de Benchmark, TAG-0048 (GF-2060)*.

2.10.2 Ubicación de la caja de alimentación

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 parte superior de la unidad, como se muestra en la Figura 2-9a y 2-9b. Las conexiones internas dentro de la caja de alimentación se muestran en la Sección 2.10.3, que se presenta más adelante.



Figura 2-9a: Caja de alimentación con cubierta cerrada de BMK 750/1000

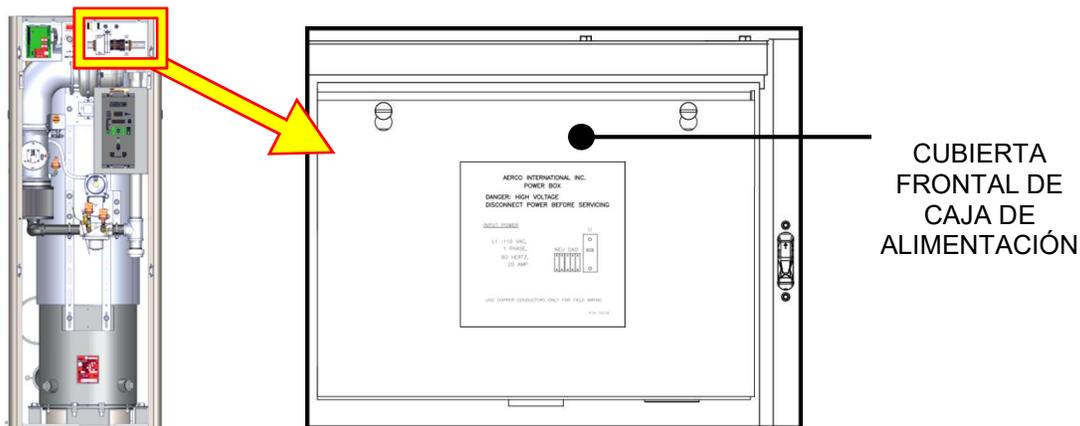


Figura 2-9b: Caja de alimentación con cubierta cerrada de BMK 1500/2000/2500/3000

2.10.3 Componentes internos de la caja de alimentación eléctrica

¡CUIDADO!

El interruptor de corriente que se muestra en las Figuras 2-10a, 21-0b y 2-10c **NO** interrumpe la corriente de los bloques de terminales.

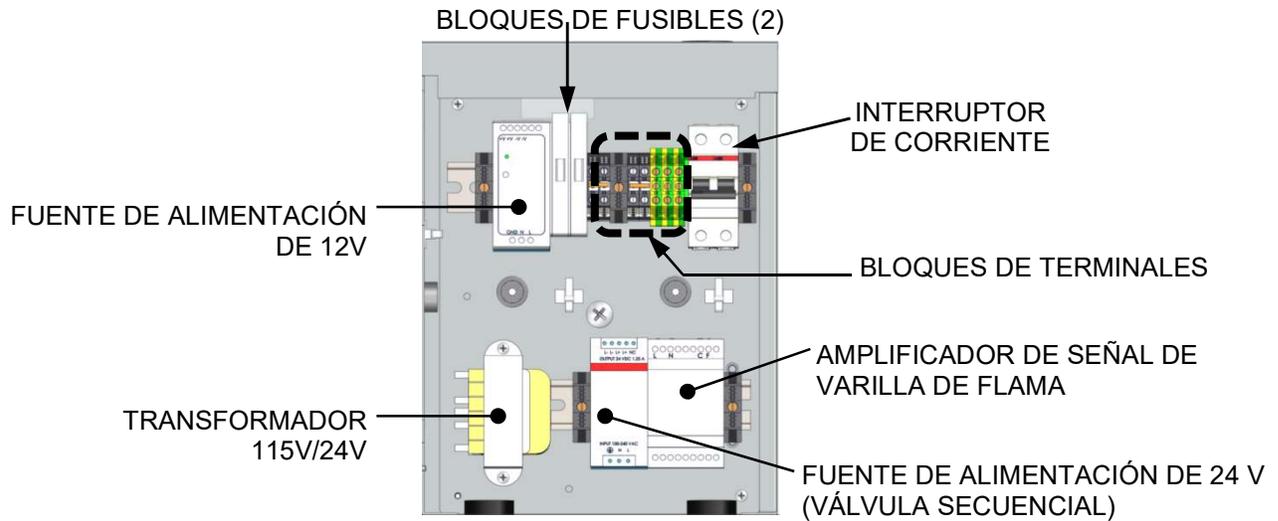


Figura 2-10a: Componentes internos de la caja de alimentación de BMK 750/1000

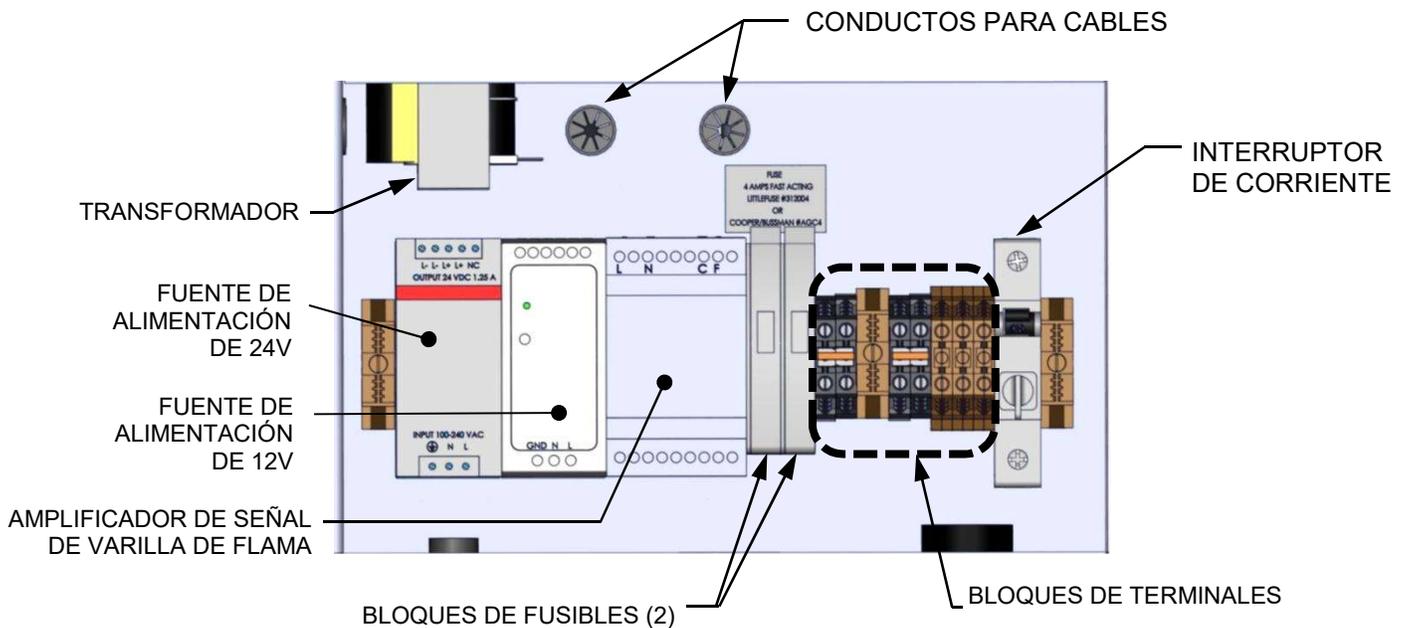


Figura 2-10b: Componentes internos de la caja de alimentación de BMK 1500/2000

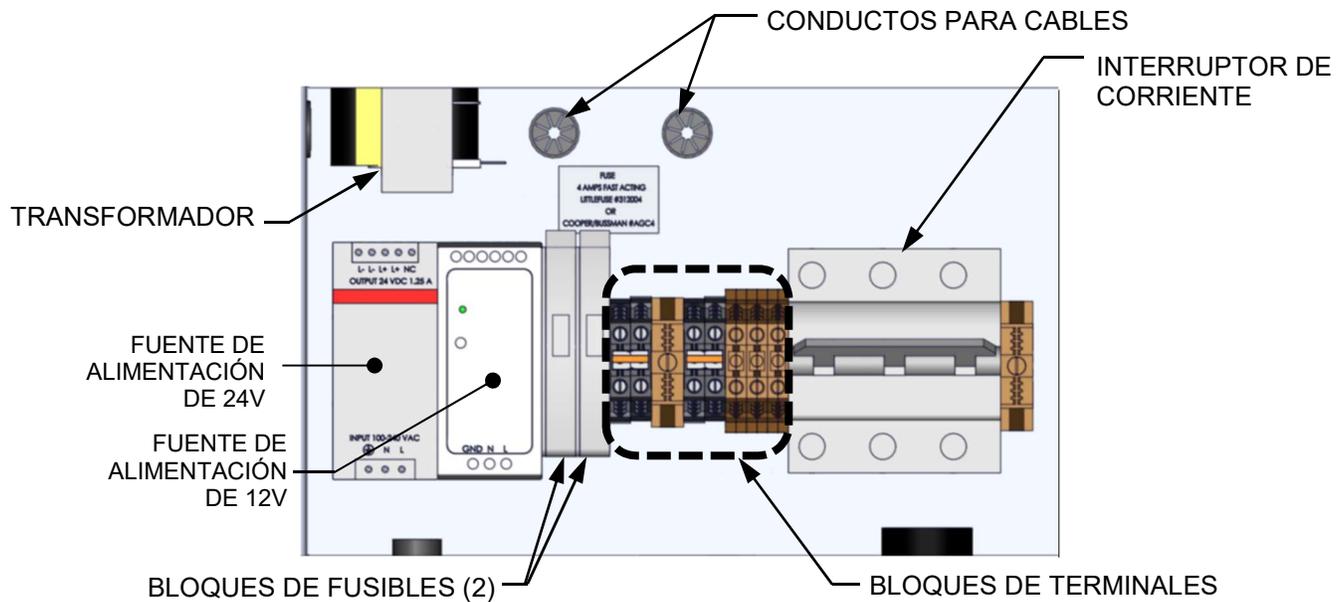


Figura 2-10c: Componentes internos de la caja de alimentación de BMK 2500/3000

NOTAS:

- A excepción del transformador que se muestra en las Figuras 2-10a, 2-10b y 2-10c, todos los componentes en la Caja de Alimentación se montan en un riel DIN.
- 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

2.11 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 ensamblado del panel removible frontal de la unidad. La ubicación del panel I/O se muestra en la Figura 2-11. Las conexiones de la banda de terminal de empalme del panel I/O se muestran en la Figura 2-12. 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 del panel I/O.

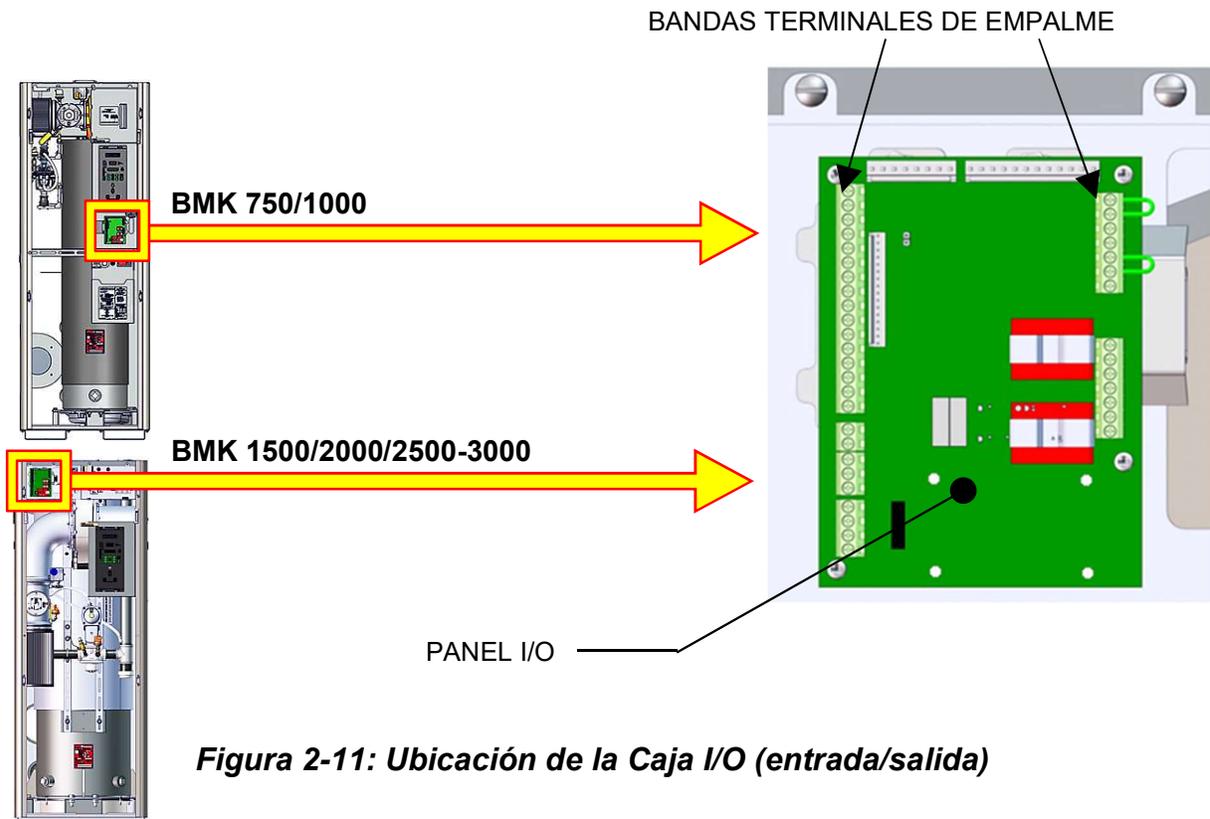


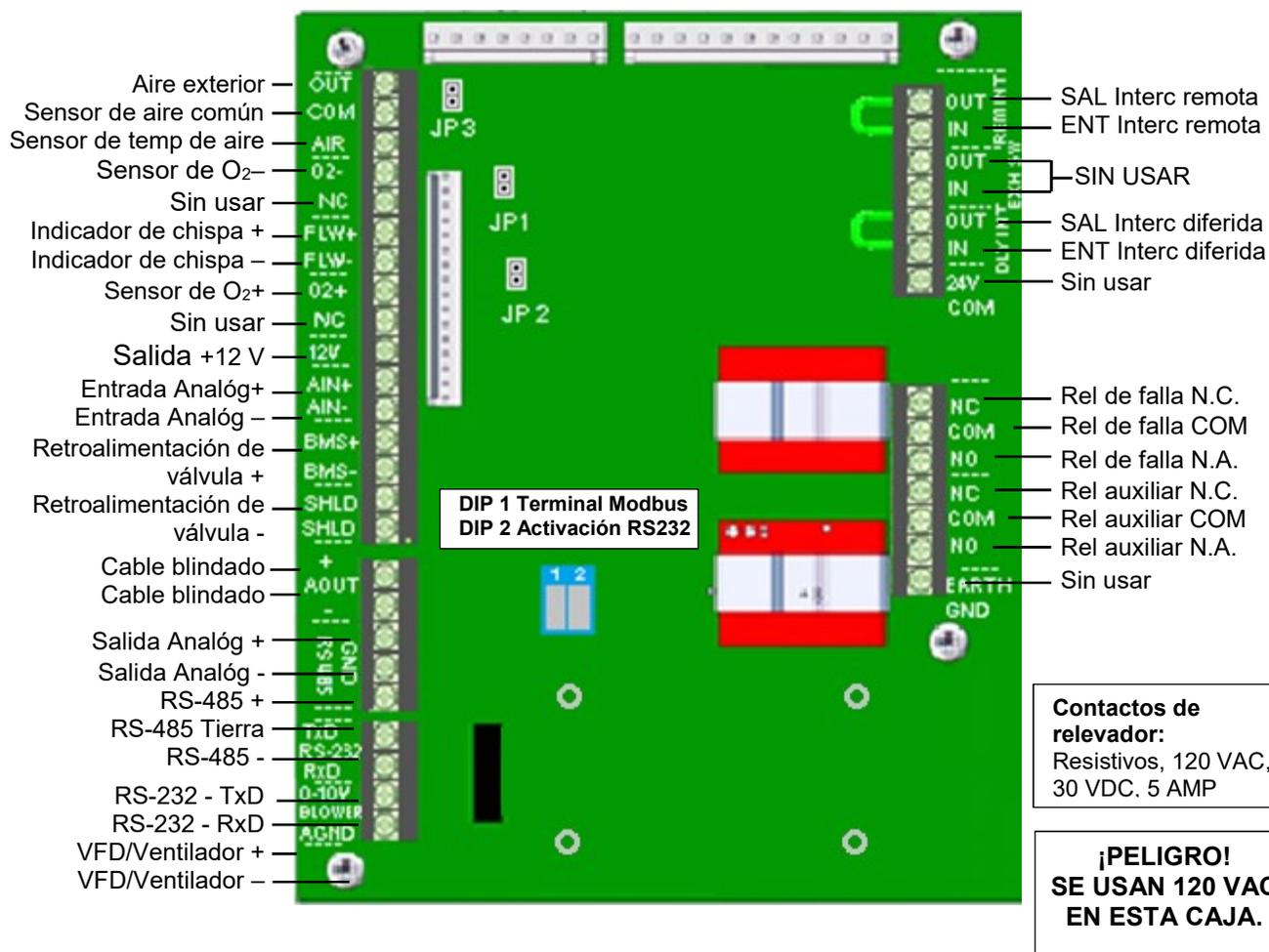
Figura 2-11: Ubicación de la Caja I/O (entrada/salida)

NOTA:

Use la Figura 2-12 para determinar las funciones de las conexiones del panel I/O. No use la etiqueta serigrafiada en el panel I/O, ya que algunas etiquetas quizá no coincidan con las funciones. También hay un diagrama de las funciones de conexión en la cubierta de la Caja I/O.

¡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.



NOTA:
Observe esta imagen para consultar las conexiones en lugar de las etiquetas serigrafiadas que aparecen en el panel.

Figura 2-12: 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/exterior). También se puede usar con el 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 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-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 2-12). 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 del aire) se usa para monitorear el sensor de temperatura del aire de entrada (N/P **61024**). Esta entrada siempre está habilitada y es "solo de visualización". Puede verse en la configuración de AIR TEMP (temperatura del aire) en el menú *Operating* (operación) (ver la Sección 2.4: *Menú de OPERACIÓN*, punto 4, de la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-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) después de un periodo de adaptación de 60 segundos. Vea la Sección 2.4: *Menú de OPERACIÓN*, punto 13, de la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-LA).

2.11.4 INDICADOR DE CHISPA (POSITIVO Y NEGATIVO)

Las dos terminales (positivo y negativa) **SPARK SIGNAL** (indicador de chispa) se conectan al dispositivo de control de chispa (N/P **61034**, también llamado "transductor de corriente AC"), el cual monitorea la corriente que va al transformador de encendido (N/P **65085**). Vea la Sección 4.12 en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-LA) para más información. Si la corriente es insuficiente (muy alta o muy baja) durante la secuencia de encendido, el controlador detendrá el ciclo de encendido. El controlador intentará hasta tres ciclos de encendido. Si la corriente sigue siendo insuficiente al tercer intento, el controlador apagará el equipo y mostrará un mensaje de falla.

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 a 20 mA/1 a 5 VDC**; sin embargo, esta se puede cambiar a **0 a 20 mA/0 – 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 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-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 de 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 2-12) 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 desde 40°F a 240°F (4.4 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 establecido en la opción “Valve Fdbk Timer” (temporizador de la retroalimentación de la válvula), el controlador 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 2-12).

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 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 hacer que la válvula de aislamiento abra y cierre. Se usa una señal de 0-20 mA con 20 mA para cerrar la válvula y 0 para abrirla.

NOTA:

Cuando se transmite corriente a 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 los Sistema de Administración de Energía y equipo auxiliar, como bombas, rejillas de ventilación tipo louver y otros aditamentos. Estas interconexiones son llamadas Interconexión Remota e Interconexión Diferida (**REMOTE INTL'K IN** y **DELAYED INTL'K IN** en la Figura 2-12). 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* y la Sección 6: *BST*), un componente de la solución integrada de Tecnología de Encendido Secuencial de Calderas (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 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-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.

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 2-12 muestra las terminales de los RELEVADORES AUXILIARES para conexiones de cableado.

2.12 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DE SALIDA DE GASES

Se debe consultar la *Guía de ventilación y aire de 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 gases de salida con temperaturas bajas, **el tubo de salida de gases debe estar inclinado hacia la unidad un mínimo de 1/4" por pie (0.64 cm por 0.3 m) de largo** para evitar que el condensado se acumule y permitir el drenado adecuado.

Aunque hay una presión positiva en la conexión 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 0.8" W.C. (199 Pa)**. Los conectores, 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 de combustión de Benchmark* de AERCO TAG-0022 (GF-2050) antes de diseñar o instalar cualquier sistema ventilación de 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 **por lo menos de una pulgada cuadrada (6.5 cm²) por cada 4000 BTU (1.17 kW) de potencia de entrada por unidad**. El área libre debe tener en cuenta restricciones como rejillas de ventilación tipo louver y mallas anti pájaros.

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 de combustión de Benchmark*, TAG-0022 (GF-2050) cuando planea 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, la conexión de diámetro mínimo en la unidad es:

TABLA 2-4: Diámetro mínimo de tubo de aire	
Modelo Benchmark	Diámetro de tubo
BMK 750 BMK 1000 BMK 1500	Conexión de 6 pulgadas (15.2 cm) de diámetro
BMK 2000 BMK 2500 BMK 3000	Conexión de 8 pulgadas (20.3 cm) de diámetro

2.14 RELEVADOR DE BOMBA BENCHMARK

Todas las unidades Benchmark se envían con un relevador de bomba (N/P **69102-2 para BMK750/1000, 69102-3 para BMK1500-3000**) como equipo estándar. 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.

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.

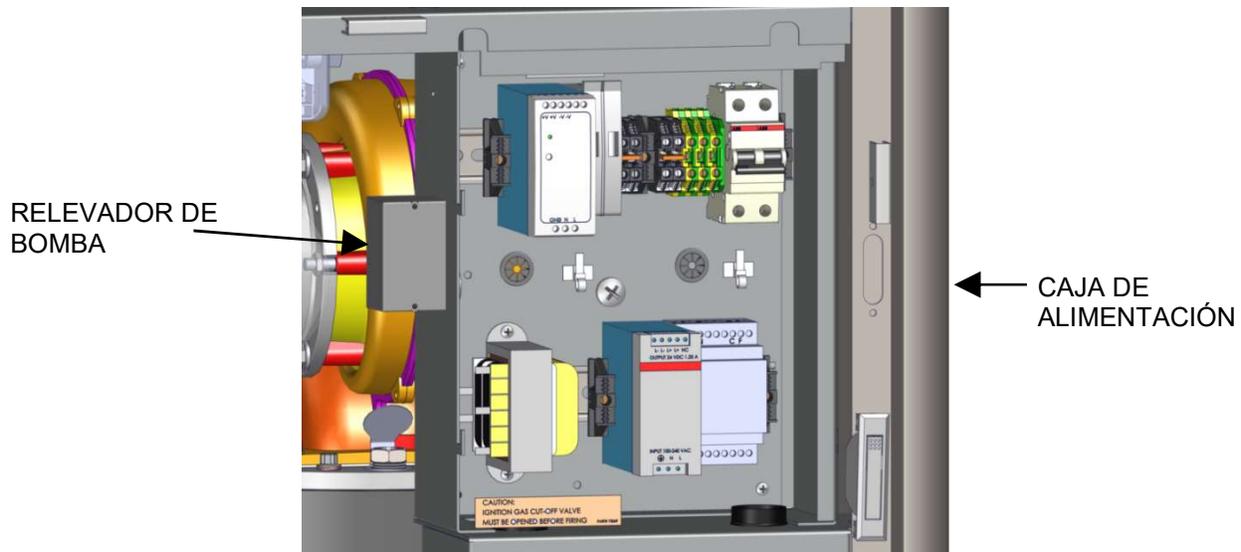


Figura 2-13a: Ubicación del relevador de la bomba BMK 750/1000

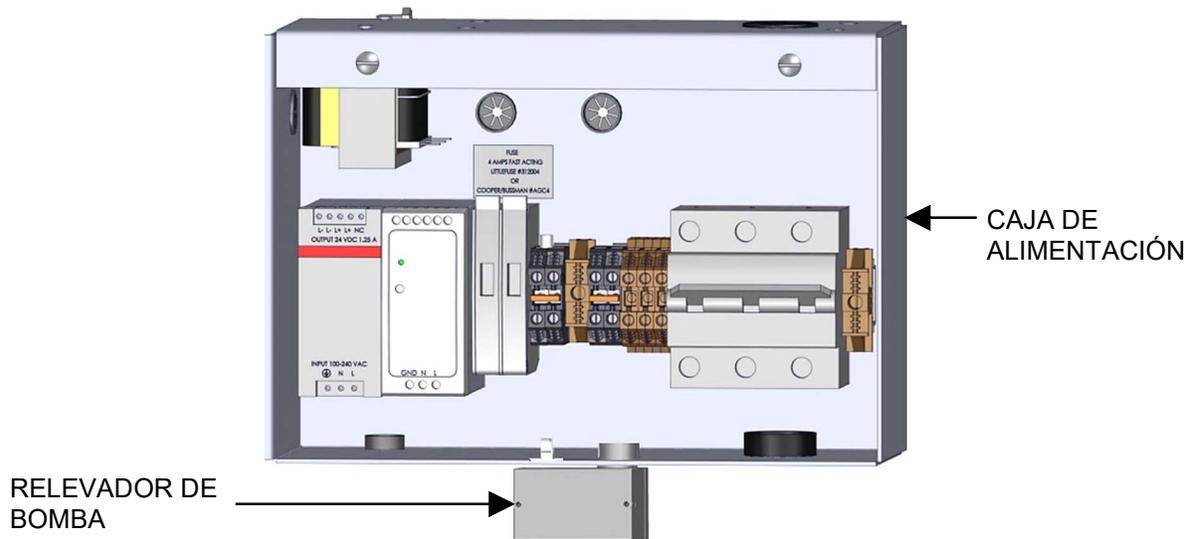


Figura 2-13b: Ubicación del relevador de bomba de BMK 1500/2000/2500-3000 (se muestra BMK 25000/3000)

Vea las Figuras 2-14 y 2-15 para consultar los detalles del cableado.

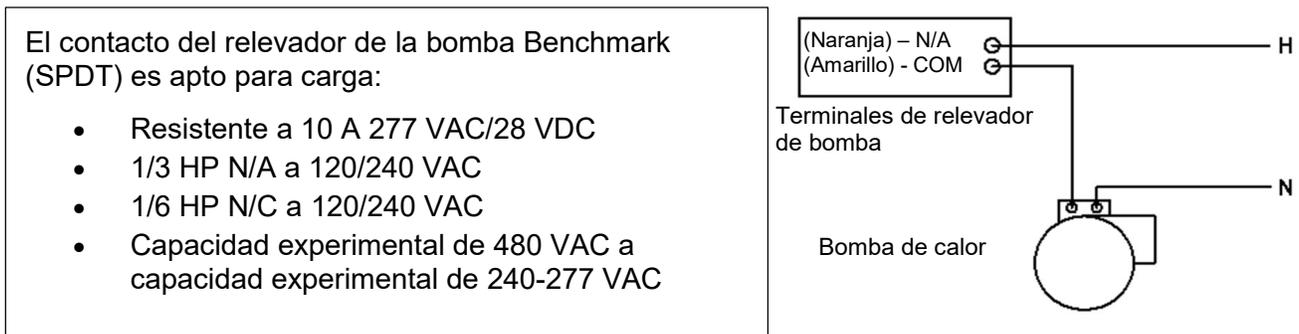


Figura 2-14: Diagrama: Arranque de bomba del sistema usando el relevador de bomba de la caldera

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 2-15

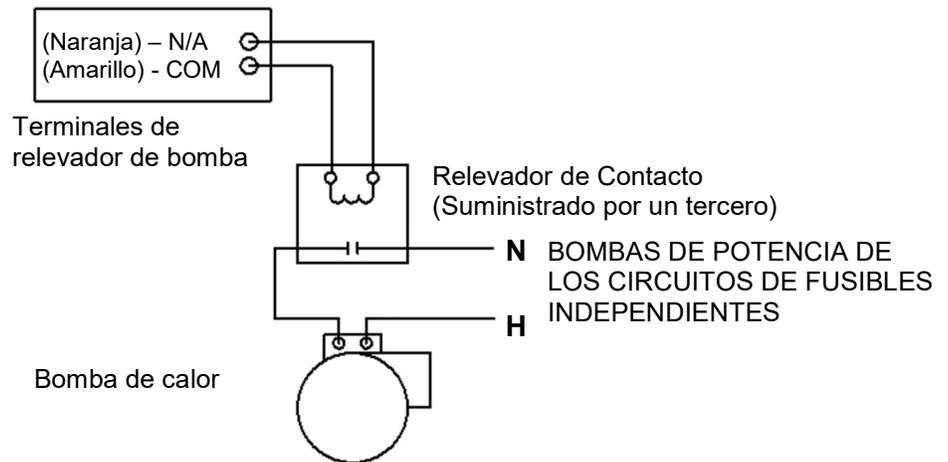


Figura 2-15: Diagrama: Arranque de bomba del sistema usando un relevador de contacto independiente

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 la 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 que se les considera “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 BTS, se recomienda enfáticamente que se use su válvula.**

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 CONFIGURATION (configuración)*, punto 16, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-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 CONFIGURATION (configuración)*, punto 16, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-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 2-16).

Instrucciones de instalación de válvula de aislamiento secuencial

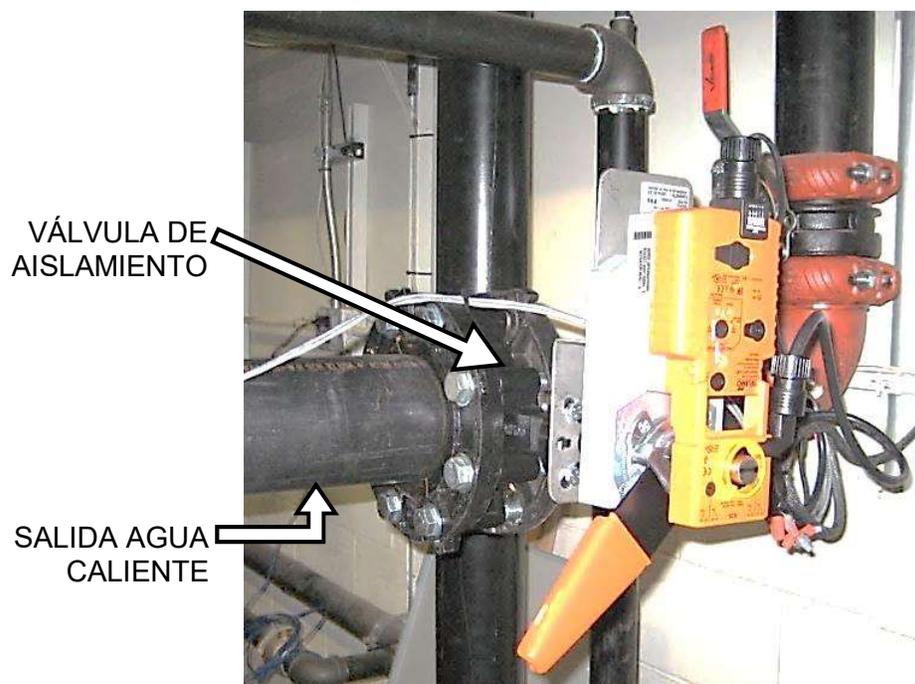


Figura 2-16: Válvula de aislamiento secuencial instalada

- 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 puenteo insertado (este cable de puenteo permite que las unidades que no tienen válvula de aislamiento secuencial operen de manera normal).
- Retire la tapa (junto con el cable de puenteo que lleva inserto) del conector Molex y deséchela.



Figura 2-17: Conector Molex de válvula de aislamiento secuencial y cable de puenteo

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

SECCIÓN 3: SECUENCIA DE ARRANQUE

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 empresa. Operar este equipo antes de que personal capacitado por la fábrica 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 **120 o 220 VAC**, monofásico (BMK 750 – 2000 únicamente), o **208-230 o 380 o 460 VAC** trifásico y 24 voltios AC (BMK 2500 y 3000). Únicamente por 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 de 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:

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. Consulte la Figura 3-1a a la 3-1d para identificar la ubicación de la SSOV.

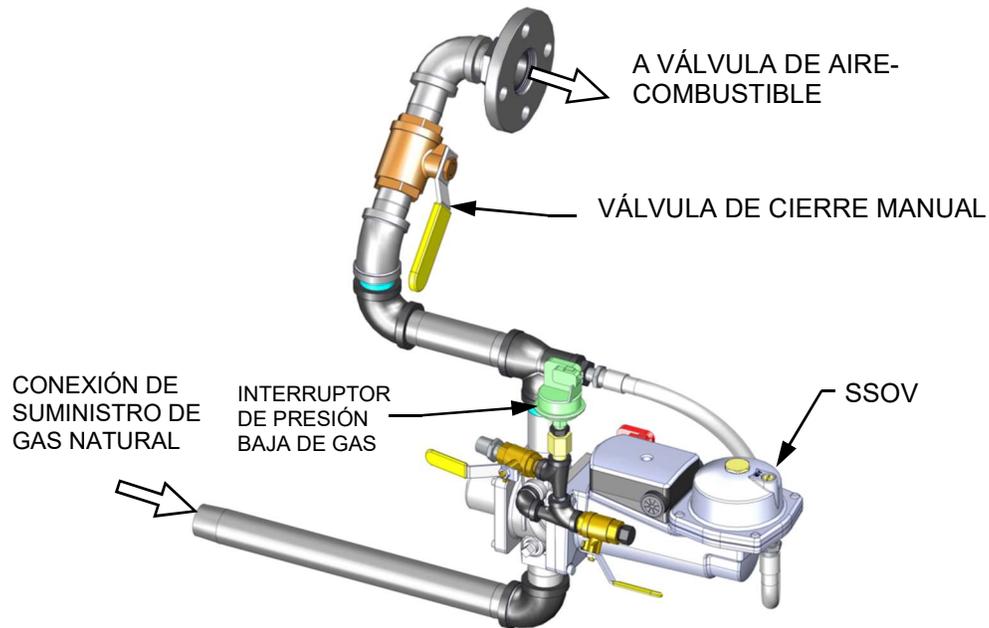


Figura 3-1a: Ubicación de SSOV de BMK 750 y 1000

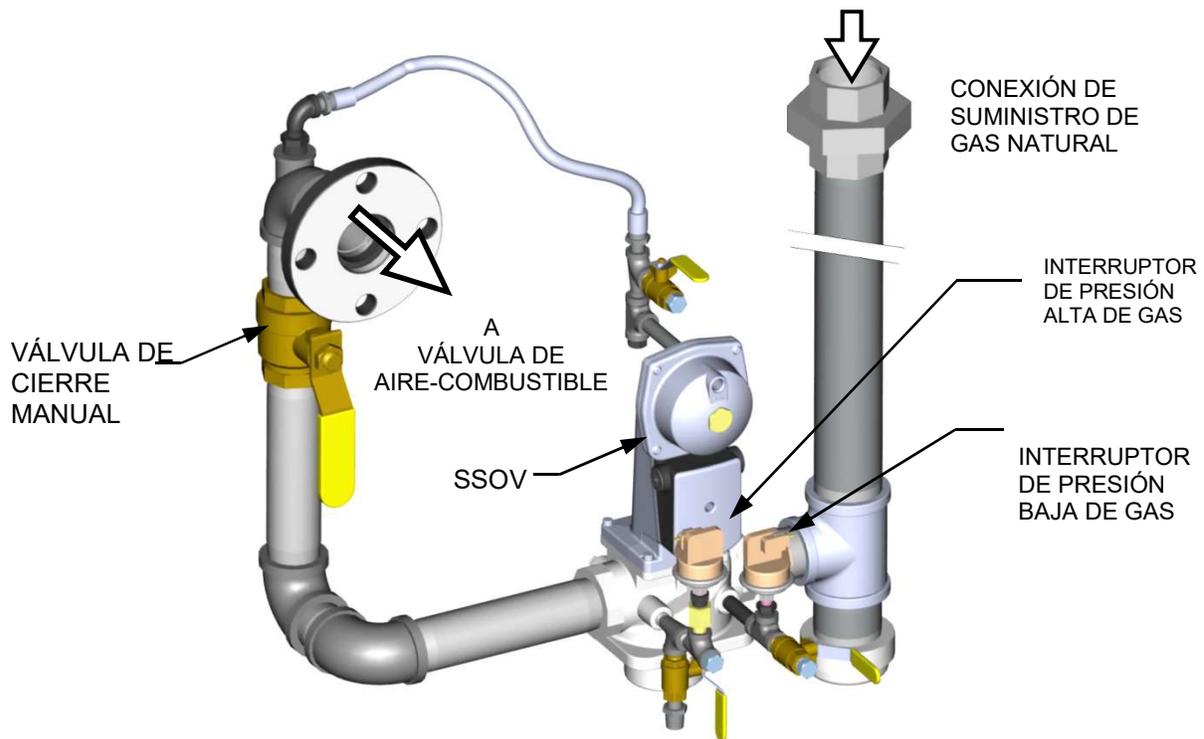


Figura 3-1b: Ubicación de SSOV de BMK 1500 y 2000

Secuencia de arranque:

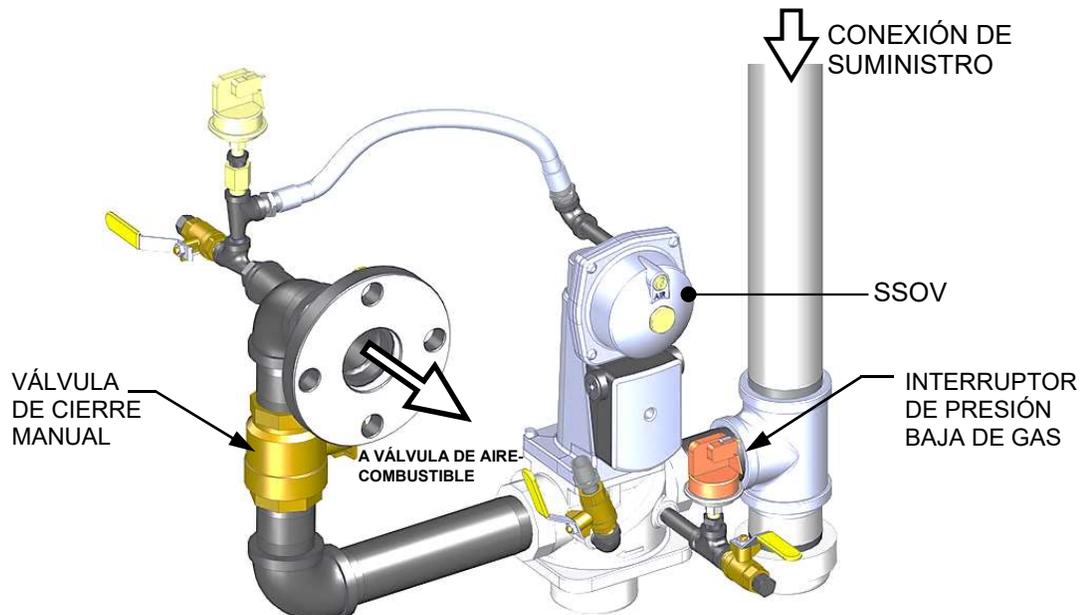


Figura 3-1c: BMK 2500: Ubicación de SSOV

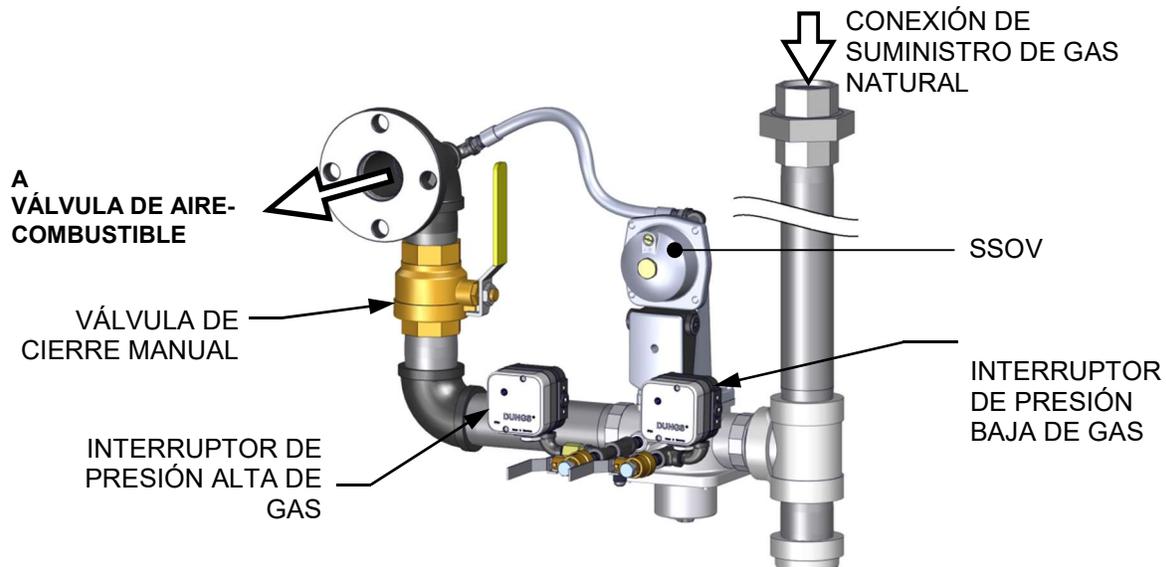


Figura 3-1d: BMK 3000: Ubicación de SSOV

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 3-2a y 3-2b) marcará **100** para indicar que la válvula está completamente abierta (100%).
 - c. La barra **VALVE POSITION** (posición de la válvula) mostrará 100%.

Secuencia de arranque:

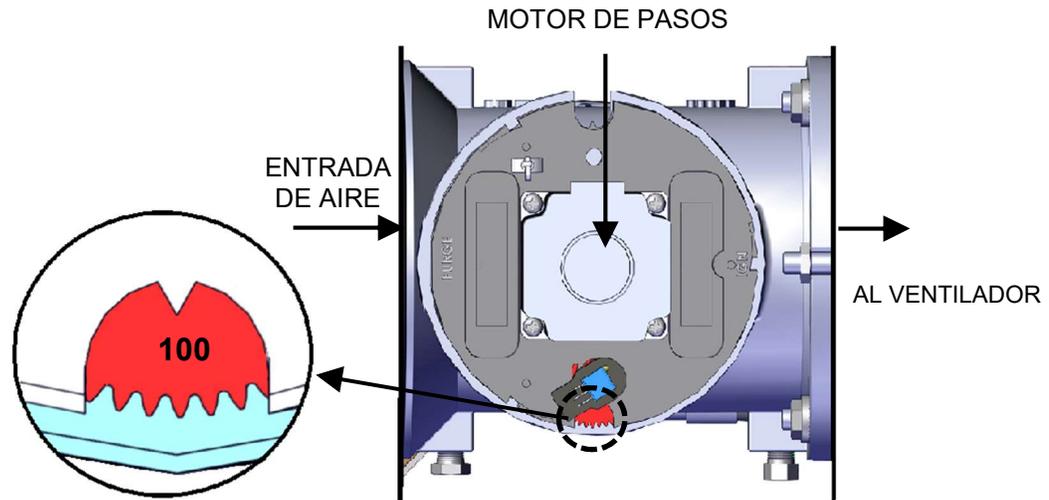


Figura 2a: Válvula de aire-combustible en posición de purga de BMK 750 y 1000

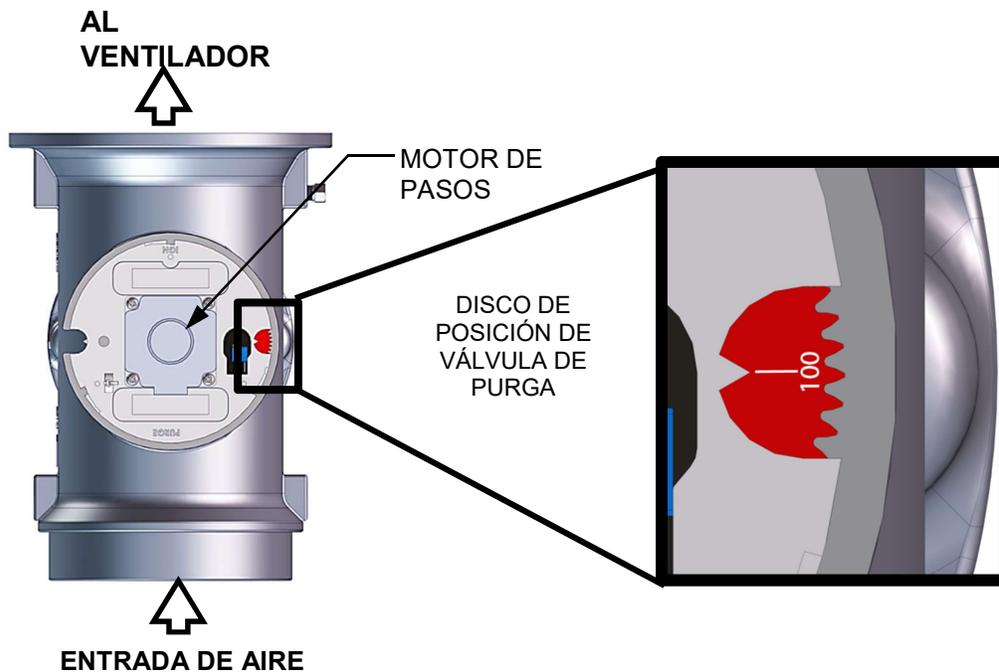


Figura 3-2b: Válvula de aire-combustible en posición de purga de BMK-1500 - 3000

4. Después, el interruptor de comprobación del ventilador en la válvula de aire-combustible (Figura 3-3a y 3-3b) se cierra. La pantalla mostrará **PURGING** (*purgando*) e indicará el tiempo que ha pasado del ciclo de purga en segundos.

Secuencia de arranque:

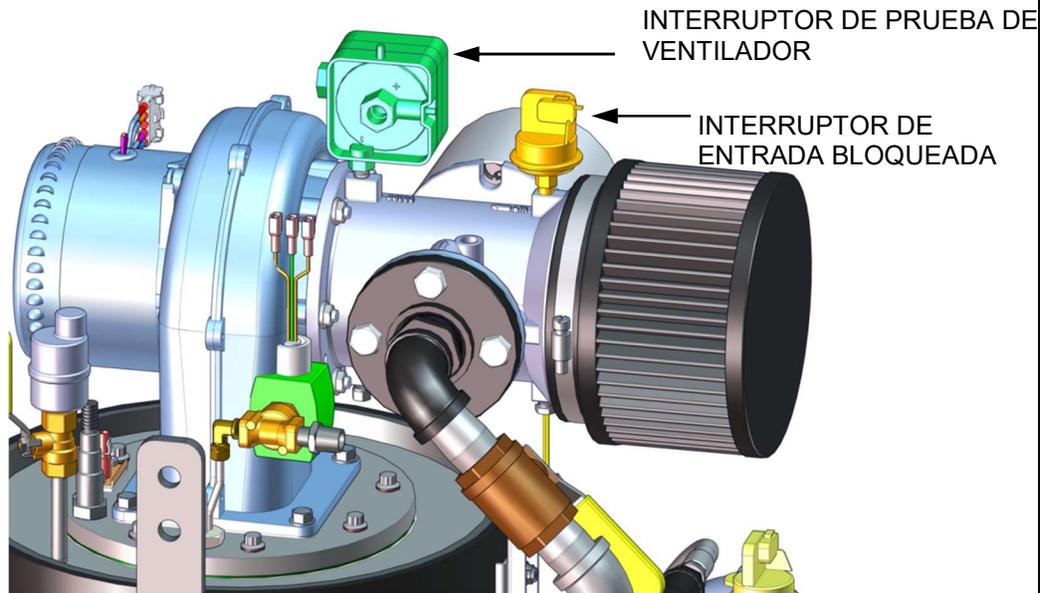


Figura 3-3a: Interruptor de comprobación del ventilador de BMK 750 y 1000

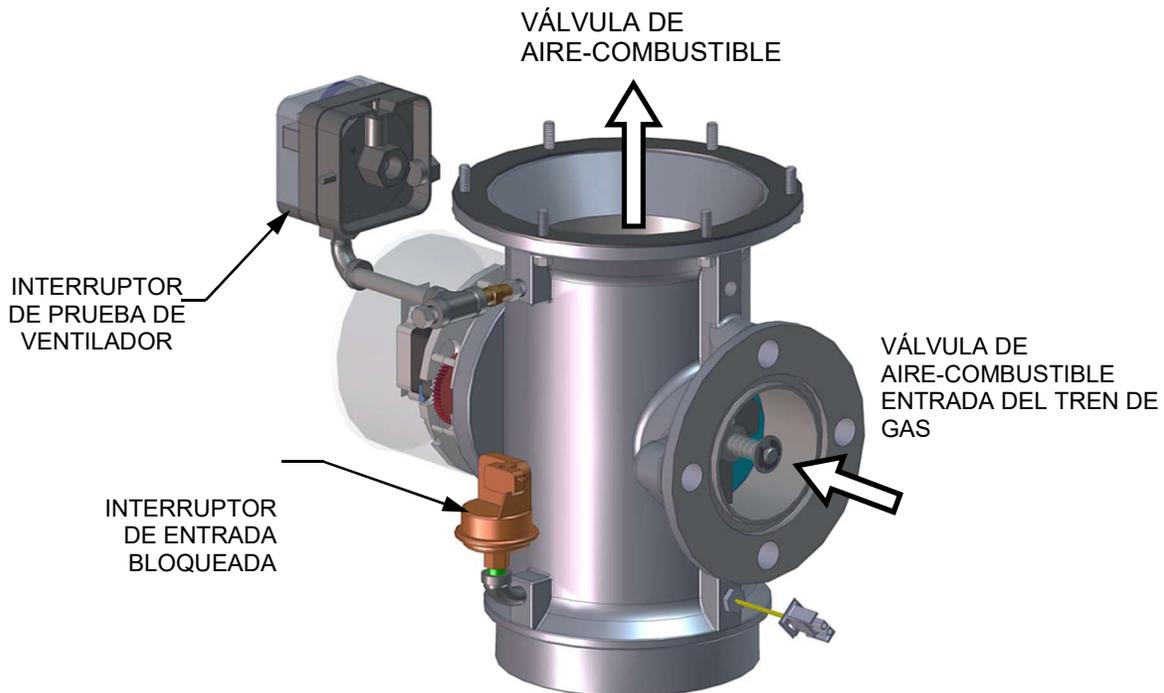


Figura 3-3b: Interruptor de comprobación del ventilador de BMK 1500 y 3000

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 (Figura 3-4) marcará entre **25 y 35** para indicar que la válvula está en la

Secuencia de arranque:

posición de flama baja.

- b) El punto “Spark Cycle Time” (tiempo de ciclo de chispa) en el menú *Factory* (fábrica) se puede establecer en 0 segundos, 2 segundos o 7 segundos, para definir la duración del ciclo de limpieza del elemento de chispa. Este ciclo enciende el transformador de chispa para producir una chispa (sin flujo de gas) para limpiar la resistencia de chispa de humedad o de formaciones de carbón.
- c) Durante el tiempo en se realice este ciclo, el Controlador C-More mostrará el mensaje **CLEANING IGNITER** (limpiando dispositivo de encendido).
- d) Después del Ciclo de Limpieza de la Resistencia de Chispa, se inyecta electricidad a la Válvula de Cierre de Seguridad de Gas (SSOV) y el Controlador C-More muestra el mensaje **PRE IGNITION** (preencendido). Cuando SSOV indica que la Válvula de gas está ABIERTA (PDC), el Controlador C-More muestra el mensaje **IGNITION TRIAL** (prueba de encendido).
- e) Si no hay chispa presente en los 3 segundos de PRUEBA DE ENCENDIDO, el Controlador C-More interrumpirá el ciclo de encendido y apagará la caldera. Consulte la Sección 5: *Guía de solución de problemas*, en la *Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-LA) para orientación en caso de que esto ocurra.

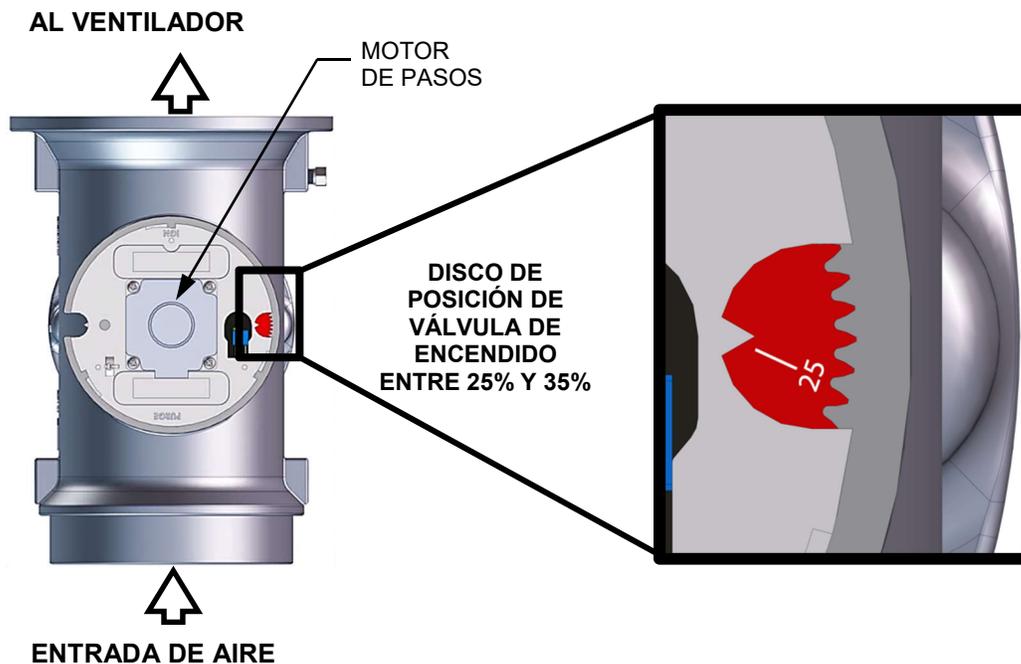


Figura 3-4: Válvula de aire-combustible en posición de encendido

6. Habrá hasta 4 segundos para que se detecte la flama. El relevador del dispositivo de encendido se apagará un segundo después de que se detecte la flama.
7. 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.
8. Cuando la unidad esté haciendo combustión de manera adecuada, el control pasará al

Secuencia de arranque:

sistema de circuitos del controlador de temperatura. **VALVE POSITION** (posición de la válvula) de la caldera se mostrará constantemente en la barra de gráficas del panel frontal.

9. Una vez que se ha cumplido la demanda de calor, el Controlador C-More apagará la válvula de gas SSOV. El relevador del ventilador se desactivará y la válvula de aire-combustible se cerrará. Se mostrará el mensaje **STANDBY** (reposo).

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:

TABLA 3-1a: Niveles de inicio/tope – GAS NATURAL						
	BMK 750	BMK 1000	BMK 1500	BMK 2000	BMK 2500	BMK 3000
Nivel de inicio:	22%	22%	24%	24%	24%	20%
Nivel de tope:	18%	18%	16%	18%	16%	14%

TABLA 3-1b: Niveles de inicio/tope – GAS NATURAL						
	BMK 750	BMK 1000	BMK 1500	BMK 2000	BMK 2500	BMK 3000
Nivel de inicio:	22%	22%	24%	24%	26%	22%
Nivel de tope:	18%	18%	18%	18%	18%	14%

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 que se presentan a continuación 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 750/1000.

TABLA 3-2a: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 750/1000 – GAS NATURAL

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)		POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (% DE)	
	BMK 750	BMK 1000	BMK 750	BMK 1000
0%	0	0	0	0
10%	0	0	0	0
18% (Nivel de tope)	50,000 (14.7 kW)	50,000 (14.7 kW)	6.7%	5%
20%	52,000 (15.2 kW)	54,000 (15.8 kW)	6.9%	5.4%
30%	108,000 (31.7 kW)	140,000 (41.0 kW)	14%	14%
40%	246,000 (72.1 kW)	297,000 (87.0 kW)	33%	30%
50%	369,000 (108.1 kW)	443,000 (126.9 kW)	49%	44%
60%	465,000 (136.3 kW)	564,000 (165.3 kW)	62%	56%
70%	554,000 (162.4 kW)	660,000 (193.4 kW)	74%	66%
80%	637,000 (186.7 kW)	789,000 (231.2 kW)	85%	79%
90%	733,000 (214.8 kW)	933,000 (273.4 kW)	98%	93%
100%	750,000 (219.8 kW)	1,000,000 (293.1 kW)	100%	100%

TABLA 3-2b: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 750/1000 – GAS PROPANO

Posición de válvula de aire-combustible (% apertura)	Potencia de entrada de energía (BTU/h)		Potencia de entrada de energía de la caldera (% de capacidad plena)	
	BMK 750	BMK 1000	BMK 750	BMK 1000
0%	0	0	0	0
10%	0	0	0	0
18% (Nivel de tope)	50,000 (14.7 kW)	50,000 (14.7 kW)	6.7%	5.0%
20%	71,000 (20.8 kW)	71,000 (20.8 kW)	9.5%	7.1%
30%	128,000 (37.5 kW)	181,000 (53.0 kW)	17%	18%

40%	373,000 (109.3 kW)	400,000 (117.2 kW)	50%	40%
50%	508,000 (148.9 kW)	562,000 (164.7 kW)	68%	56%
60%	565,000 (165.6 kW)	703,000 (206.0 kW)	75%	70%
70%	621,000 (182.0 kW)	791,000 (231.8 kW)	83%	79%
80%	660,000 (193.4 kW)	865,000 (253.5 kW)	88%	87%
90%	723,000 (211.9 kW)	963,000 (282.2 kW)	96%	96%
100%	750,000 (219.8 kW)	1,000,000 (293.1 kW)	100%	100%

3.4.2 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 1500.

TABLA 3-3a: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 1500 – GAS NATURAL

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
16% (Nivel de tope)	76,000 (22.3 kW)	5.0%
20%	127,000 (37.2 kW)	8.5%
30%	366,000 (107.2 kW)	24.4%
40%	629,000 (184.3 kW)	41.9%
50%	822,000 (240.9 kW)	54.7%
60%	977,000 (286.2 kW)	65.0%
70%	1,119,000 (327.9 kW)	74.5%
80%	1,255,000 (367.7 kW)	83.5%
90%	1,396,000 (409.0 kW)	92.9%
100%	1,502,000 (440.1 kW)	100%

TABLA 3-3b: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 1500 – GAS PROPANO

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
18% (Nivel de tope)	75,000	5.0%
20%	93,700	6.2%
30%	254,000	16.9%
40%	505,000	33.7%
50%	680,000	45.3%
60%	807,000	53.8%
70%	947,000	63.1%
80%	1,157,000	77.1%
90%	1,379,000	91.9%
100%	1,503,000	100%

3.4.3 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 2000.

TABLA 3-4a: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 2000 – GAS NATURAL

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
18% (Nivel de tope)	100,000 (29.3 kW)	6.7%
20%	143,000 (41.9 kW)	11%
30%	388,000 (113.7 kW)	23%
40%	759,000 (222.4 kW)	37%
50%	1,069,000 (313.2 kW)	51%
60%	1,283,000 (375.9 kW)	61%
70%	1,476,000 (432.5 kW)	74%
80%	1,675,000 (490.1 kW)	83%
90%	1,833,000 (537.1 kW)	93%
100%	2,000,000 (586.0 kW)	100%

TABLA 3-4b: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 2000 – GAS PROPANO

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
18% (Nivel de tope)	100,000	5.0%
20%	126,600	6.3%
30%	363,000	18.2%
40%	677,000	33.9%
50%	898,000	44.9%
60%	1,070,000	53.5%
70%	1,242,000	62.1%
80%	1,523,000	76.2%
90%	1,845,000	92.3%
100%	2,000,000	100%

3.4.4 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 2500.

TABLA 3-5a: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 2500 – GAS NATURAL

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
16% (Nivel de tope)	167,000 (48.9 kW)	6.7%
30%	430,000 (126.0 kW)	17%
40%	770,000 (225.7 kW)	31%
50%	1,440,000 (422.0 kW)	43%
60%	1,820,000 (533.4 kW)	58%
70%	1,815,000 (531.9 kW)	73%
80%	2,030,000 (594.9 kW)	81%
90%	2,300,000 (674.1 kW)	92%
100%	2,500,000 (732.7 kW)	100%

TABLA 3-5b: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 2500 – GAS PROPANO

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
18% (Nivel de tope)	155,000	6.2%
30%	400,000	16%
40%	808,000	32%
50%	1,055,000	42%
60%	1,330,000	53%
70%	1,671,000	67%
80%	1,998,000	80%
90%	2,280,000	91%
100%	2,500,000	100%

3.4.5 Posición de válvula de aire-combustible y potencia de entrada de energía de Benchmark 3000.

TABLA 3-6a: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 3000 – GAS NATURAL

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
14% (Nivel de tope)	200,000 (58.6 kW)	6.7%
30%	520,000 (152 kW)	17%
40%	880,000 (258 kW)	29%
50%	1,270,000 (372 kW)	42%
60%	1,680,000 (492 kW)	56%
70%	2,100,000 (615 kW)	70%
80%	2,390,000 (700 kW)	80%
90%	2,650,000 (777 kW)	88%
100%	3,000,000 (879 kW)	100%

TABLA 3-6b: Posición de válvula de aire-combustible de BMK 3000 – GAS PROPANO

POSICIÓN DE VÁLVULA DE AIRE-COMBUSTIBLE (% APERTURA)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA (BTU/H)	POTENCIA DE ENTRADA DE ENERGÍA DE LA CALDERA (% DE CAPACIDAD PLENA)
18% (Nivel de tope)	200,000	6.7%
30%	520,000	17%
40%	920,000	31%
50%	1,270,000	42%
60%	1,570,000	52%
70%	1,960,000	65%
80%	2,330,000	78%
90%	2,700,000	90%
100%	3,000,000	100%

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*)
- Configurar los controles y límites adecuados (Sección 2: *Operación de la Guía de operación y mantenimiento de Benchmark 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-LA).
- Realizar la calibración de combustión (Sección 4: *Arranque inicial*)
- Probar los dispositivos de seguridad (Sección 5: *Prueba a dispositivos de seguridad*)

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 a continuación, será necesario completar los procedimientos de la Sección 5: *Prueba a dispositivos de seguridad*, que se presenta a continuación, para completar todos los requisitos de arranque inicial de 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.

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:

- Analizador digital de combustión: Precisión de oxígeno de 0.4%; resolución de monóxido de carbono (CO) y óxido de nitrógeno (NO_x) de 1PPM.
- 0 a 16 pulgadas W.C.

- 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 4.4.1: *Calibración de combustión de gas natural* o en la Sección 4.4.2: *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 desde la Figura 4-1 a la 4-1d.

Para monitorear la presión de gas en el lado posterior de la SSOV durante la calibración de combustión (en la Sección 4.4, 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 de suministro de gas

1. Cierre el suministro principal de gas en el lado anterior a la unidad.
2. Retire el panel superior y el panel frontal de la caldera para tener acceso a los componentes del tren de gas.
3. Retire el tapón de 1/4" NPT de la válvula de bola de detección de fuga en la parte posterior de la SSOV, como se muestra en la Figura 4-1a – 4-1d.
4. Instale un conector NPT en el puerto con tapón roscado.
5. Conecte un extremo de la tubería de plástico en el conector y el otro extremo al manómetro de 16" W.C (4.0 kPa).

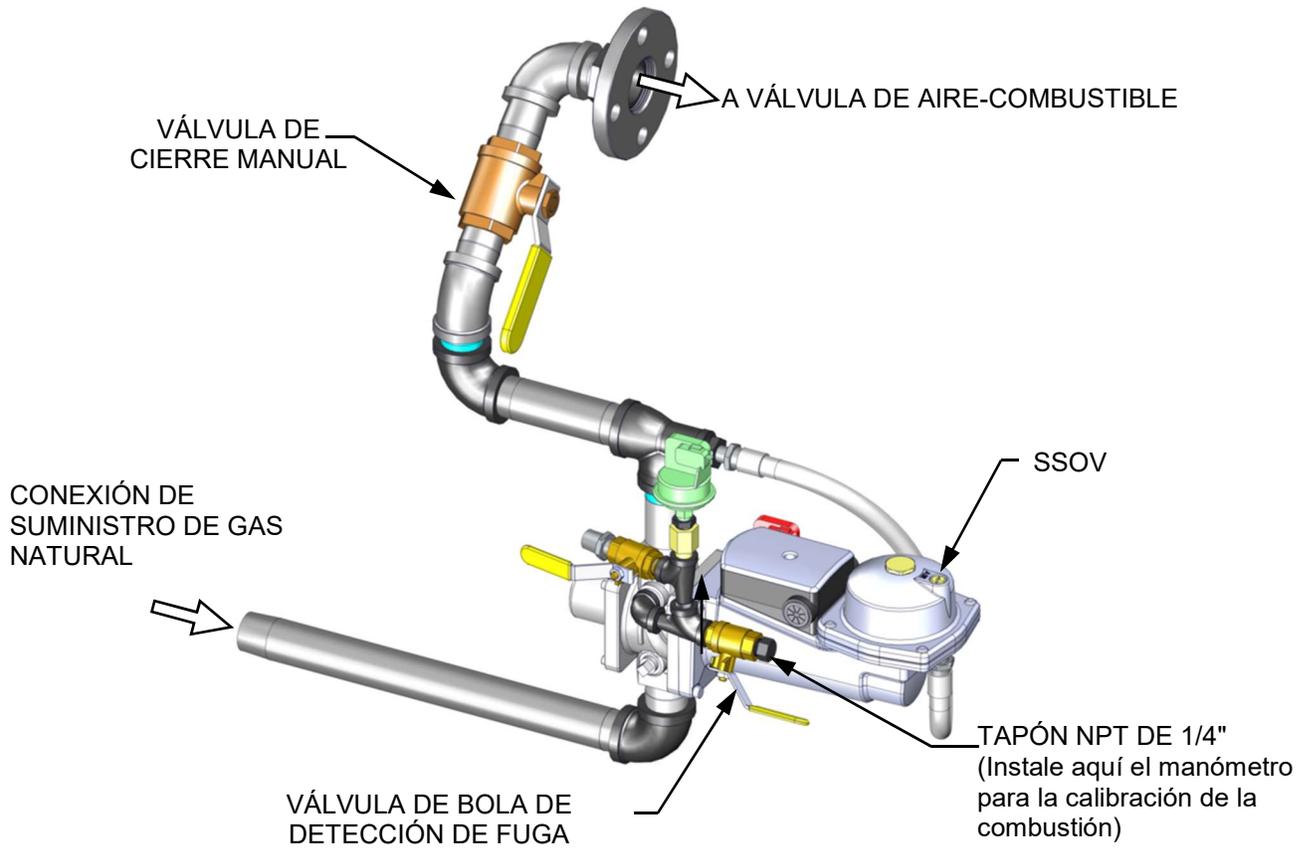


Figura 4-1a: Ubicación de conexión de gas de 1/4 pulgadas de BMK 750 y 1000

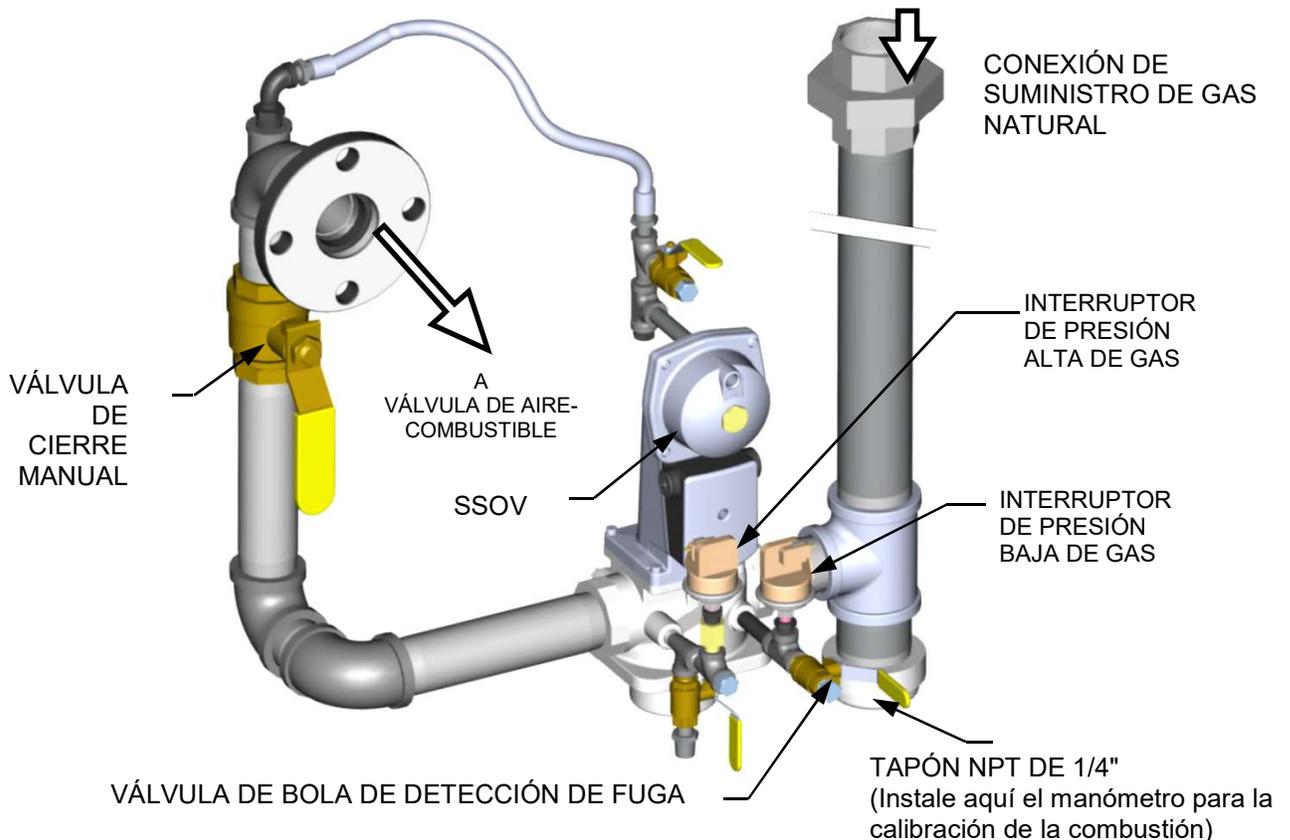


Figura 4-1b: Ubicación de conexión de gas de 1/4 pulgadas de BMK 1500 y 2000

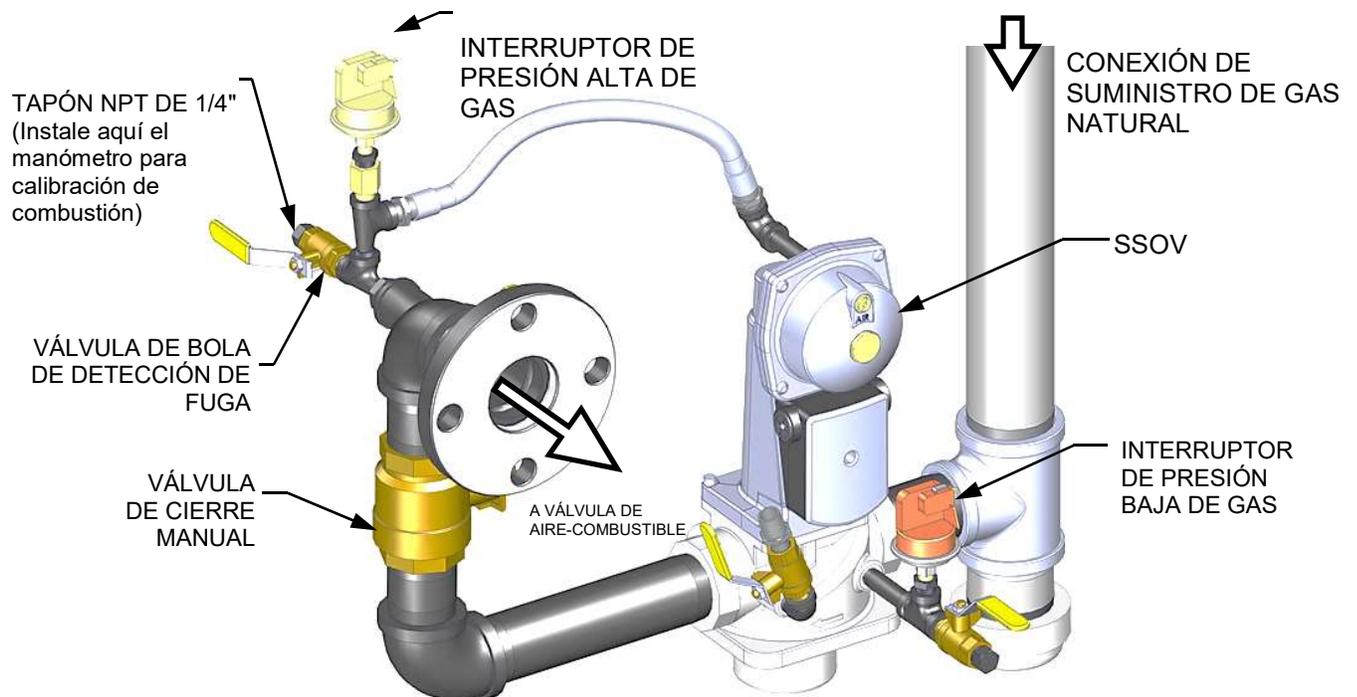


Figura 4-1c: Ubicación de conexión de gas de 1/4 pulgadas de BMK 2500

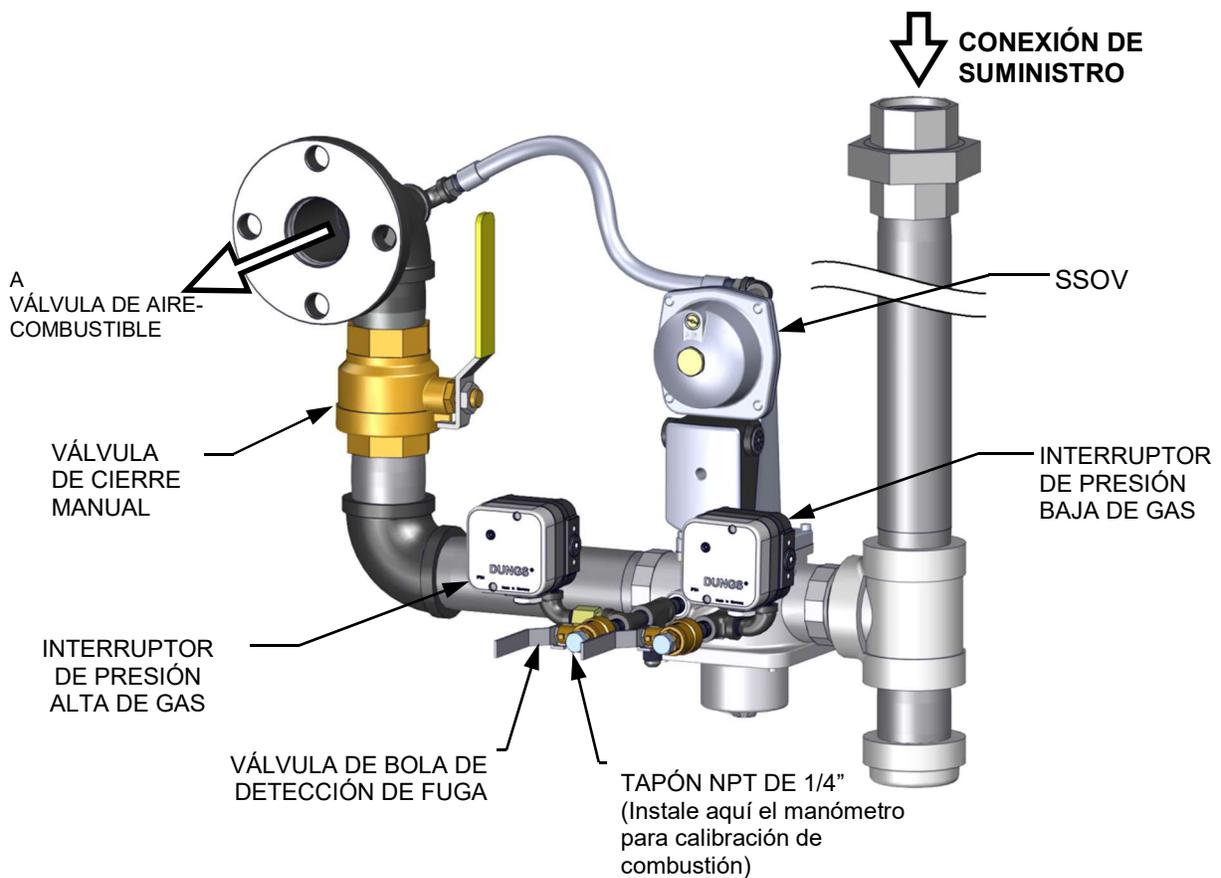


Figura 4-1d: Ubicación de conexión de gas de 1/4 pulgadas de BMK 3000

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 4-2a y 4-2b. Prepare el puerto para la sonda del analizador de combustión como se muestra a continuación.

Instrucciones para acceder al puerto de la sonda del analizador

1. Consulte la Figura 4-2a o 4-2b y retire el tapón NPT de 1/4" de la conexión de salida de gases.
2. Si es necesario, ajuste el tope en la sonda del analizador de combustión, para que se extienda hasta la mitad del flujo de salida de gases. NO instale la sonda en este momento.

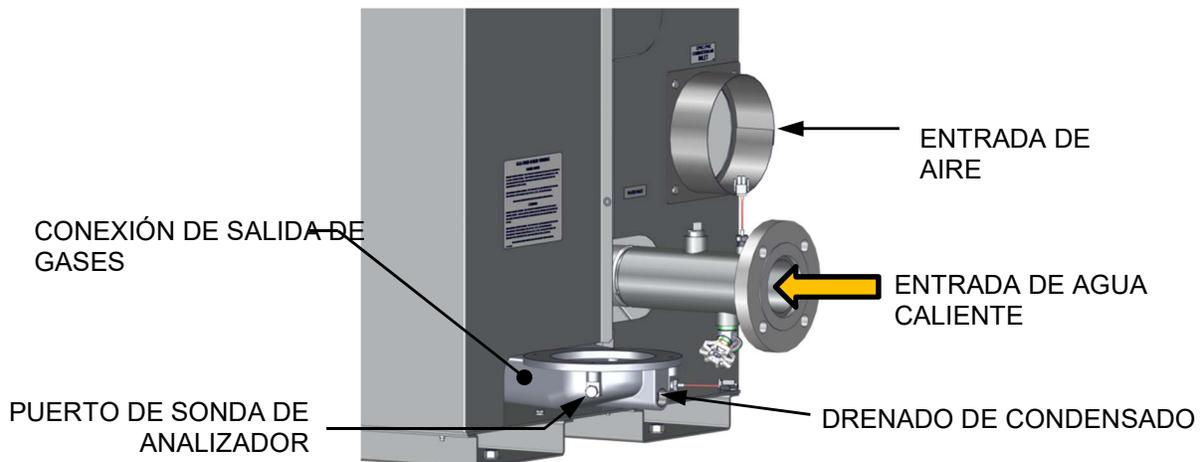


Figura 4-2a: Ubicación del puerto de la sonda del analizador en BMK 750 y 1000

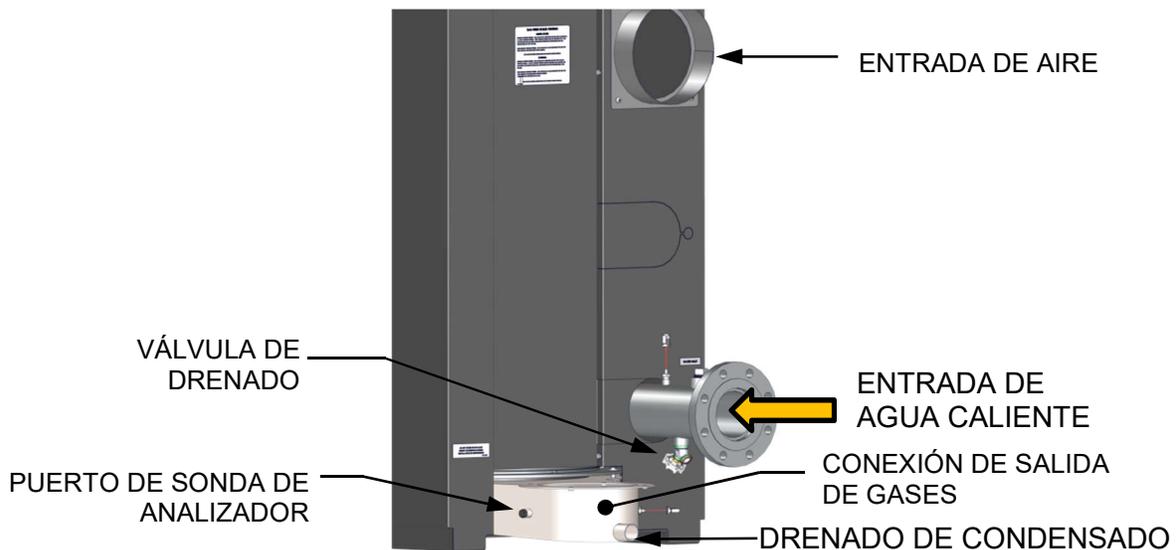


Figura 4-2b: Ubicación del puerto de la sonda del analizador en BMK 1500 – 3000

4.3 TIPOS DE COMBUSTIBLE Y CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN

Todas las unidades BMK están preconfiguradas desde fábrica para usarse con gas natural o gas propano, y los modelos BMK entre 1500 y 3000 están disponibles en la versión combustible dual, lo que permite al instalador u operador cambiar entre gas natural y propano en el sitio según necesite.

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 para gas natural se presentan primero, después las de propano.

Las instrucciones para cambiar entre los tipos de combustible en los modelos de combustible dual se presentan en las secciones que vienen después de todas las instrucciones de calibración de combustión.

¡PRECAUCIÓN!

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

4.4 CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN

La caldera Benchmark viene con la combustión calibrada en NO_x estándar o ultra bajo (en los BMK 750/1000 únicamente) desde fábrica, según se haya ordenado antes del envío. Esta presión de gas debe estar dentro de los rangos que se muestran en la Tabla 4-1 por cada modelo de caldera **a carga plena**.

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 REALIZAR EL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN QUE SE PRESENTA A CONTINUACIÓN PARA OFRECER UN DESEMPEÑO ÓPTIMO Y MANTENER LOS REAJUSTES AL MÍNIMO.

- En el caso de las unidades que funcionan con GAS NATURAL y emisiones de NO_x estándar o ultra bajas, complete la Sección 4.4.1.
- En el caso de las unidades que funcionan con gas PROPANO, complete la Sección 4.4.2.



Figura 4-3: Ubicación de Tornillo de Ajuste de Presión de Gas

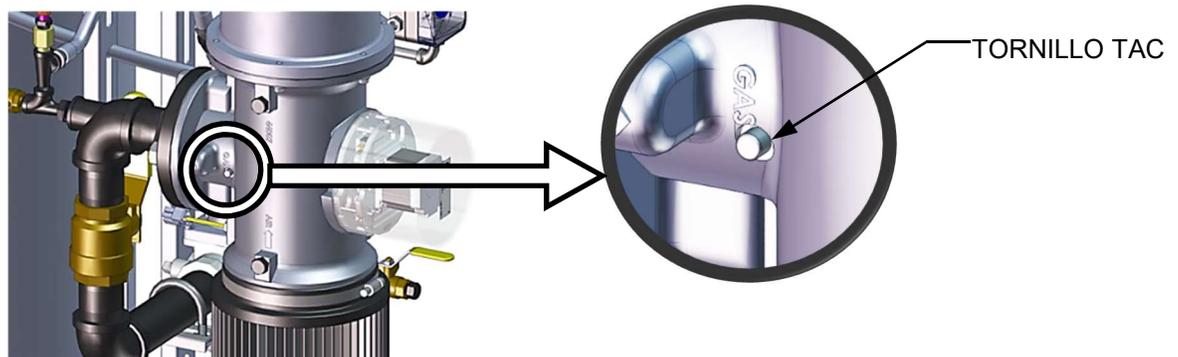


Figura 4-4: Tornillo TAC

4.4.1 Calibración de combustión de GAS NATURAL

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

Estas instrucciones 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, 4.4.2.

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.
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 Controlador 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

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

- 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 Controlador 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 Stdbby 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 Stdbby 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 **30%**. 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 configurada de acuerdo con el valor de 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 para obtener una presión de gas que se aproxime a las que se muestran en la Tabla 4-1.

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

Modelo	Unidades monocombustibles	Unidades monocombustibles
BMK 750	2.0" ± 0.2" W.C. (0.50 ± 0.05 kPa)	-
BMK 1000	2.4" ± 0.4" W.C. (0.60 ± 0.10 kPa)	-
BMK 1500	3.6" ± 0.1" W.C. (0.90 ± 0.02 kPa)	3.6" ± 0.1" W.C. (0.90 ± 0.02 kPa)
BMK 2000	3.4" ± 0.2" W.C. (0.85 ± 0.05 kPa)	6.3" ± 0.1" W.C. (1.57 ± 0.02 kPa)
BMK 2500	2.0" ± 0.1" W.C. (0.50 ± 0.02 kPa)	5.8" ± 0.1" W.C. (1.44 ± 0.02 kPa)
BMK 3000	2.1" ± 0.2" W.C. (0.52 ± 0.05 kPa)	6.0" ± 0.2" W.C. (1.49 ± 0.05 kPa)

15. Únicamente en las unidades Benchmark 3000 , 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 5.2.2: *Prueba de gas con presión baja* y en la Sección 5.3.2: *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 4-2a o 4-2b en la Sección 4.2.3) y espere el tiempo suficiente para que la lectura del

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

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 $\pm 3\%$ 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 $\pm 3\%$ 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 4-2. 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 $5.5\% \pm 0.5\%$.

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

Modelo	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)	
750	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<100 ppm
1000	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<100 ppm
1500	5.2% ± 0.2%	≤20 ppm	-	-	<100 ppm
2000	6.0% ± 0.2%	≤20 ppm	-	-	<100 ppm
2500	5.6% ± 0.2%	≤20 ppm	-	-	<100 ppm
3000	5.1% ± 0.2%	≤20 ppm	-	-	<100 ppm
3000 DF	5.3% ± 0.2%	≤20 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 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 flecha ▲ 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 sigue fuera de la tolerancia

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

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. Presione la tecla flecha arriba ▲ hasta que aparezca **SET Valve Position** (configurar posición de válvula), y después presione **CHANGE** (cambiar).
29. Use la tecla flecha abajo ▼ para bajar la posición de la válvula a uno de los siguientes valores:
 - BMK 750 y 1000: **80%**
 - BMK 1500 – 3000: **70%**

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 4-2, 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.

30. Repita de los pasos 21 hasta el 25 en las posiciones de válvula que se muestran en la Tabla 4-3a (BMK 750 y 1000) y la Tabla 4-3b (BMK 1500-3000). El O₂, NO_x y CO deberán permanecer dentro de los rangos que se muestran en la Tabla 4-3a y la Tabla 4-3b.

TABLA 4-3a: Posición final de válvula para BMK 750/1000 de GAS NATURAL

Modelo	Posición de válvula	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)	
750 y 1000	80%	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<100 ppm
	60%	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<100 ppm
	45%	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<50 ppm
	30%	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<50 ppm
	18% *	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	6.0% ± 1.0%	≤9 ppm	<50 ppm

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

Unidades monocombustibles		Unidades monocombustibles		Óxido de nitrógeno (NO _x)	Monóxido de carbono (CO)
Válvula	Oxígeno %	Válvula	Oxígeno %		

Instrucciones de calibración de combustión de GAS NATURAL

%		%			
BMK 1500					
70%	6.0% ± 0.2%	70%	6.0% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
50%	6.3% ± 0.2%	50%	6.3% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
40%	7.0% ± 0.2%	40%	7.0% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
30%	7.0% ± 0.2%	30%	7.0% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
16%	8.0% ± 0.2%	16%	8.0% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
BMK 2000					
70%	5.5% ± 0.2%	70%	6.5% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
50%	5.5% ± 0.2%	50%	6.5% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
40%	6.0% ± 0.2%	40%	6.5% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
30%	6.0% ± 0.2%	30%	6.5% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
18% *	6.5% ± 0.2%	18%	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
BMK 2500					
70%	5.9% ± 0.2%	70%	5.9% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
50%	6.0% ± 0.2%	45%	6.2% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
40%	6.3% ± 0.2%	30%	6.0% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
30%	6.3% ± 0.2%	20%	5.8% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
16%	6.0% ± 0.2%	16%	6.0% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
BMK 3000					
70%	5.1% ± 0.2%	85%	5.4% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
50%	6.1% ± 0.2%	65%	5.5% ± 0.2%	≤20 ppm	<100 ppm
40%	5.0% ± 0.2%	45%	5.7% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
30%	6.4% ± 0.2%	30%	5.6% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm
14%	6.4% ± 0.2%	18%	6.2% ± 0.2%	≤20 ppm	<50 ppm

*** NOTA:**

Establezca la posición de válvula en 18%, pero haga los ajustes al valor de Calibración de Combustión designado como 16%.

NOTA:

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

31. Si el nivel de oxígeno en la posición de válvula más baja (14%, 16% o 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 4-4). Gire el tornillo 1/2 de vuelta **en el sentido de las manecillas del reloj para añadir combustible y reducir O₂** al nivel especificado. La recalibración **DEBE** realizarse de nuevo desde el 60% 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.

4.4.2 CALIBRACIÓN DE COMBUSTIÓN CON GAS PROPANO

Instrucciones de calibración de combustión con 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, 4.4.1.

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.
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 Controlador 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 Controlador 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 Stdbby 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 Stdbby 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 **30%**. 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 configurada de acuerdo con el valor de 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	Presión nominal de gas
BMK 750P	3.9" W.C. ± 0.2" W.C. (0.97 kPa ± 0.05 kPa)
BMK 1000P	7.6" W.C. ± 0.2" W.C. (1.89 kPa ± 0.05 kPa)
1500DF y 1500P	1.4" W.C. ± 0.1" W.C. (0.35 kPa ± 0.02 kPa)

Instrucciones de calibración de combustión con PROPANO

2000DF y 2000P	2.5" W.C. ± 0.1" W.C. (0.62 kPa ± 0.02 kPa)
2500DF y 2500P	2.0" W.C. ± 0.1" W.C. (0.50 kPa ± 0.02 kPa)
3000DF y 3000P	1.6" W.C. ± 0.1" W.C. (0.40 kPa ± 0.02 kPa)

15. *Únicamente* en las unidades Benchmark 3000, 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 5.2.2: *Prueba de gas con presión baja* y en la Sección 5.3.2: *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 4-2a o 4-2b 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: Lecturas de calibración de PROPANO con posición de válvula a 100%

Modelo	Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	Monóxido de carbono (CO)
750 y 1000	5.5% ± 0.5%	≤100 ppm	<150 ppm
1500/2000	4.5% ± 0.5%	≤100 ppm	<150 ppm
2500	5.0% ± 0.4%	≤100 ppm	<150 ppm
3000	5.2% ± 0.4%	≤100 ppm	<150 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 flecha ▲ y ▼. Esto ajustará el voltaje de salida del motor del ventilador, como se

Instrucciones de calibración de combustión con PROPANO

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 unidad funcionando en la posición de válvula al 100%, si el nivel de oxígeno sigue fuera 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. Presione la tecla flecha arriba ▲ hasta que aparezca **SET Valve Position** (configurar posición de válvula), y después presione **CHANGE** (cambiar).
29. Use la tecla flecha abajo ▼ para bajar la posición de la válvula a uno de los siguientes valores:
 - BMK 750P y 1000P: **80%**
 - BMK 1500/2000/2500 DF y P: **70%**
 - BMK 3000 DF y P: **85%**

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.

30. Repita del paso 21 hasta el 25 en 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 con PROPANO

Posición de válvula	Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	Monóxido de carbono (CO)
BMK 750/1000			
80%	5.5% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
60%	5.5% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
45%	5.5% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	6.3% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	5.5% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
BMK 1500			

Instrucciones de calibración de combustión con PROPANO

70%	5.2% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
50%	5.3% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
40%	6.2% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	7.0% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	8.5% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
BMK 2000			
70%	6.5% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
50%	6.5% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
40%	6.5% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	6.5% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	5.5% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
BMK 2500			
70%	5.4% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
45%	5.6% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	6.0% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
22%	5.8% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	6.0% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm

Posición de válvula	Oxígeno (O ₂) %	Óxido de nitrógeno (NO _x)	Monóxido de carbono (CO)
BMK 3000			
85%	5.2% ± 0.2%	≤100 ppm	<150 ppm
65%	5.4% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
45%	6.0% ± 0.2%	<100 ppm	<150 ppm
30%	6.4% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm
18%	6.4% ± 0.2%	<100 ppm	<100 ppm

*** NOTA:**

Establezca la posición de válvula en 18%, pero haga los ajustes al valor de Calibración de Combustión designado como 16%.

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 de calibración que aparece en la tabla. Registre el valor aumentado de O₂ en la Ficha de Calibración de Combustión.

31. 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 4-4). Gire el tornillo TAC 1/2 vuelta **en el sentido de las manecillas del reloj para añadir combustible y reducir O₂** al nivel especificado. La recalibración **DEBE** realizarse de nuevo desde el 60% hasta la posición menor de válvula después de realizar algún cambio en el tornillo TAC.

Instrucciones de calibración de combustión con PROPANO

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

4.5 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

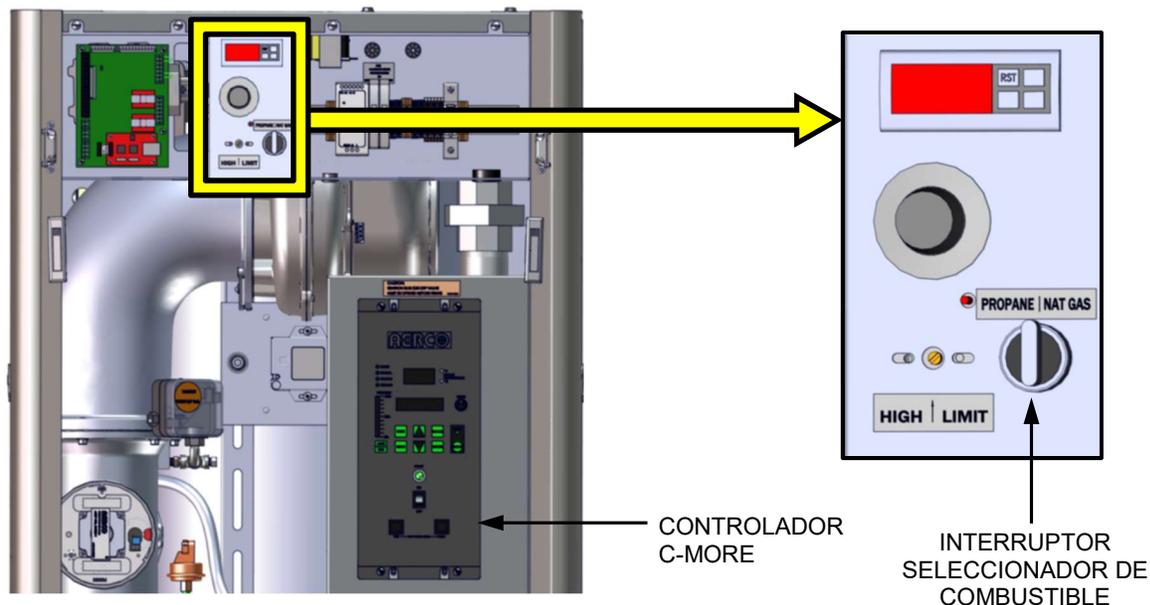
1. Ponga el interruptor ON/OFF en posición **OFF** de apagado.
2. Desconecte la alimentación AC de la unidad.
3. Cierre el suministro de gas de la unidad.
4. Retire el manómetro y los conectores y reinstale el tapón NPT usando un compuesto para rosca de tubos apropiado.
5. Retire la sonda del analizador 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.

Con esto se concluye el reensamblado de la unidad después de la calibración de combustión.

4.6 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. La ubicación de este panel en las unidades BMK 1500 – 3000 se muestra en la Figura 4-5 que aparece a continuación; para ubicar este panel en las unidades BMK 750 y 1000, vea la Figura 4-6a en la Sección 4.7.

Las instrucciones para cambiar de un combustible a otro se encuentran en las Secciones 4.6.1 y 4.6.2.



VISTA PARCIAL FRONTAL CON CUBIERTA FRONTAL RETIRADA

Figura 4-5: Ubicación del interruptor de combustible dual – Se muestra BMK 1500 – 3000

4.6.1 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 4-5 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).
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.

4.6.2 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 4-5 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 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, entre 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 **▼**. 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.

4.7 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 4-6a y 4-6b. 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 4-6a y 4-6b, 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 4-6a, 4-6b y 4-7 viene prestablecido 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 por Sobretemperatura** puede revisarse y ajustarse usando los procedimientos que se describen en la Sección 4.7.1.

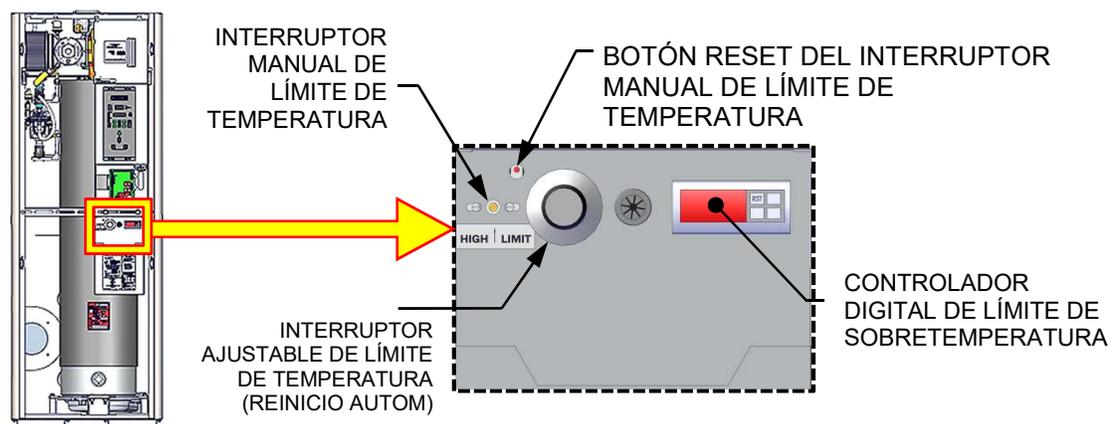


Figure 4-6a: Ubicación de interruptor de límite de sobretemperatura de BMK 750 y 1000

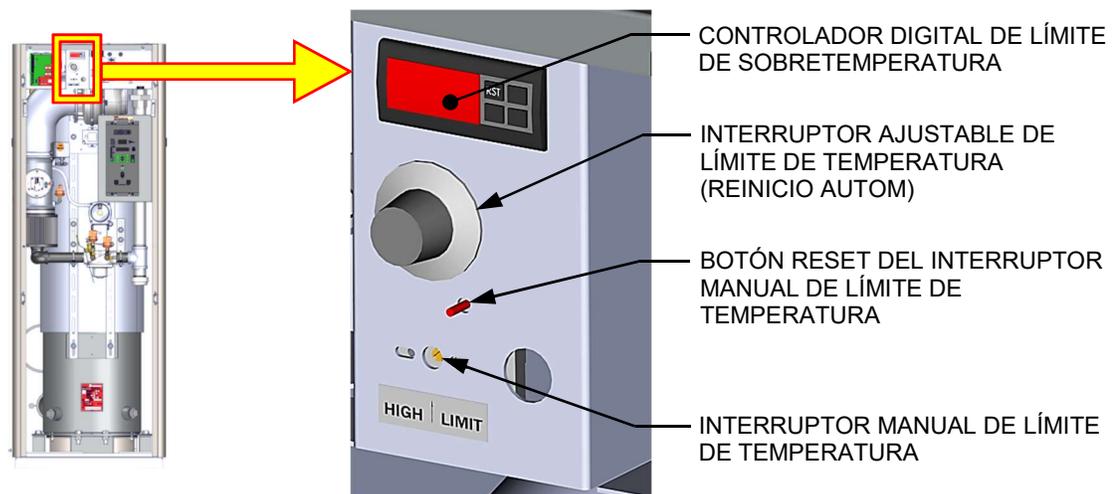


Figura 4-6b: Ubicación de interruptor de límite de sobretemperatura de BMK 1500 - 3000

4.7.1 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 4-7 y la Tabla 4-9.



Figura 4-7: Panel frontal del interruptor digital de alarma por sobretemperatura

TABLA 4-9: 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 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 sobrettemperatura

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 sobrettemperatura). Aparecerá SP en la pantalla.
3. Presione de nuevo el botón **SET**. Aparecerá el valor en ese momento del límite de sobrettemperatura guardado en la memoria. (De fábrica = 210°F, 98.9°C).
4. Si la pantalla no muestra la configuración de alarma por sobrettemperatura 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 sobrettemperatura (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 sobrettemperatura 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 flecha ▲ 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° (-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.

(Esta página está intencionalmente en blanco)

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 siguientes 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 reemplazo. 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 750 – 3000*, OMM-0132 (GF-206-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 **120** o **220** VAC, monofásico (BMK 750 – 2000 únicamente), o **208-230** o **380** o **460** VAC trifásico y 24 voltios AC (BMK 2500 y 3000). 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

Complete las instrucciones en la Sección 5.2.1 para las unidades BMK 750 – 2500, o en la Sección 5.2.2 para las unidades BMK 3000, las cuales tienen diferentes interruptores de presión alta de gas.

5.2.1 PRUEBA DE PRESIÓN BAJA DE GAS: BMK 750 – 2500

Para simular una falla de presión baja de gas, consulte la Figura 5-1a, 5-1b o 5-1c y siga los siguientes pasos:

Instrucciones de prueba de presión BAJA de gas: BMK 750 – 2500

1. Cierre la válvula de bola de detección de fugas localizada en el interruptor de presión baja de gas.
2. Retire el tapón NPT de 1/4" de la válvula de bola en el interruptor de presión baja de gas.
3. Instale un manómetro o calibrador de **0 - 16" W.C. (0 – 4.0 kPa)**, donde retiró el tapón de 1/4".
4. Abra lentamente la válvula de bola que está cerca del interruptor de Presión Baja de Gas.
5. Presione la tecla **MENU** en el panel frontal del Controlador C-More y entre al menú *Setup* (configurar), introduzca la contraseña 6817 y presione la tecla **ENTER**.
6. Coloque la unidad en modo **MANUAL** y ajuste la posición de la válvula de aire-combustible (% apertura) **entre 25% y 30%**.
7. Mientras la unidad tenga flama abra lentamente la válvula de gas manual externa (no se muestra).
8. La unidad se apagará y mostrará el mensaje de falla **GAS PRESSURE** (presión de gas) a aproximadamente la presión que se muestra en la Tabla 5-1 (configuración de presión del interruptor de presión BAJA de gas):

TABLA 5-1: Presión de gas BAJA ± 0.2" W.C. (50 kPa).

Modelo Benchmark	Gas natural	Propano
BMK 750/1000 FM y DBB monocombustible	2.6" W.C. (648 Pa)	7.5" W.C. (1,868 Pa)
BMK 1500/2000 FM y DBB monocombustible	3.6" W.C. (897 Pa)	–
BMK 1500/2000 Combustible dual	4.4" W.C. (1,096 Pa)	2.6" W.C. (648 Pa)
BMK 1500/2000 DBB combustible dual	2.6" W.C. (648 Pa)	2.6" W.C. (648 Pa)
BMK 750/2500 FM y DBB monocombustible	3.6" W.C. (897 Pa)	–
BMK 2500 Combustible dual	7.5" W.C. (1,868 Pa)	3.6" W.C. (897 Pa)
BMK 2500 DBB combustible dual	7.5" W.C. (1,868 Pa)	3.6" W.C. (897 Pa)
BMK 750/3000 FM y DBB monocombustible	2.6" W.C. (648 Pa)	–
BMK 3000 Combustible dual	7.5" W.C. (1,868 Pa)	2.6" W.C. (648 Pa)
BMK 3000 DBB combustible dual	7.5" W.C. (1,868 Pa)	2.6" W.C. (648 Pa)

9. Abra completamente la válvula de cierre de gas manual (no se muestra) y presione el botón **CLEAR** (limpiar) en el Controlador C-More.
10. El mensaje de falla deberá desaparecer y el indicador **FAULT** (falla) apagarse. La unidad deberá reiniciarse.
11. Al completar la prueba, cierre la válvula de bola y retire el manómetro. Coloque en su lugar el tapón NPT de 1/4" que retiró en el paso 2.

Instrucciones de prueba de presión BAJA de gas: BMK 750 – 2500

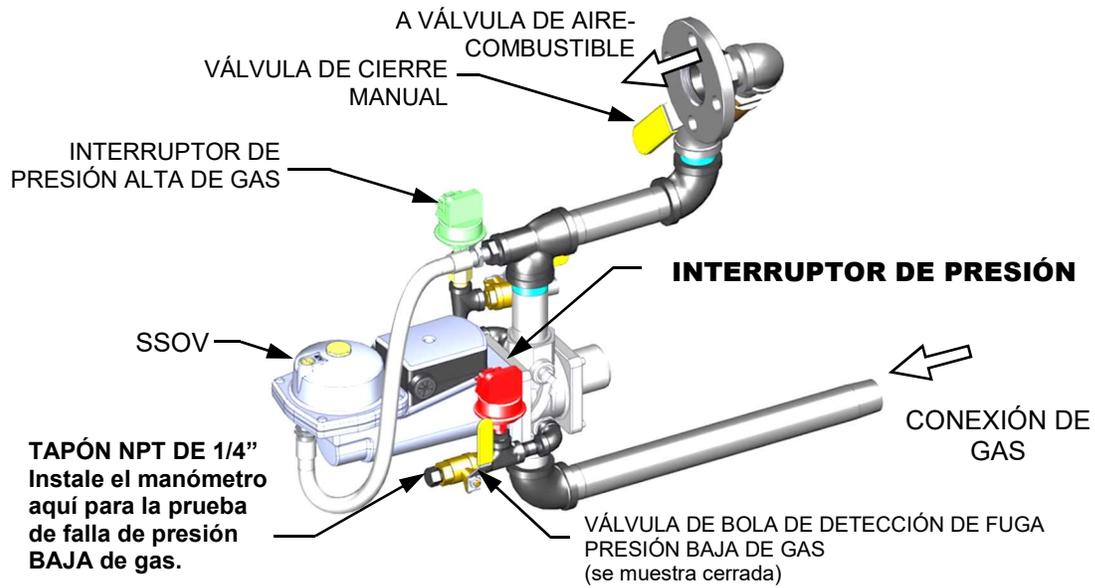


Figura 5-1a: Componentes de prueba de presión BAJA de gas de BMK 750/1000

Instrucciones de prueba de presión BAJA de gas: BMK 750 – 2500

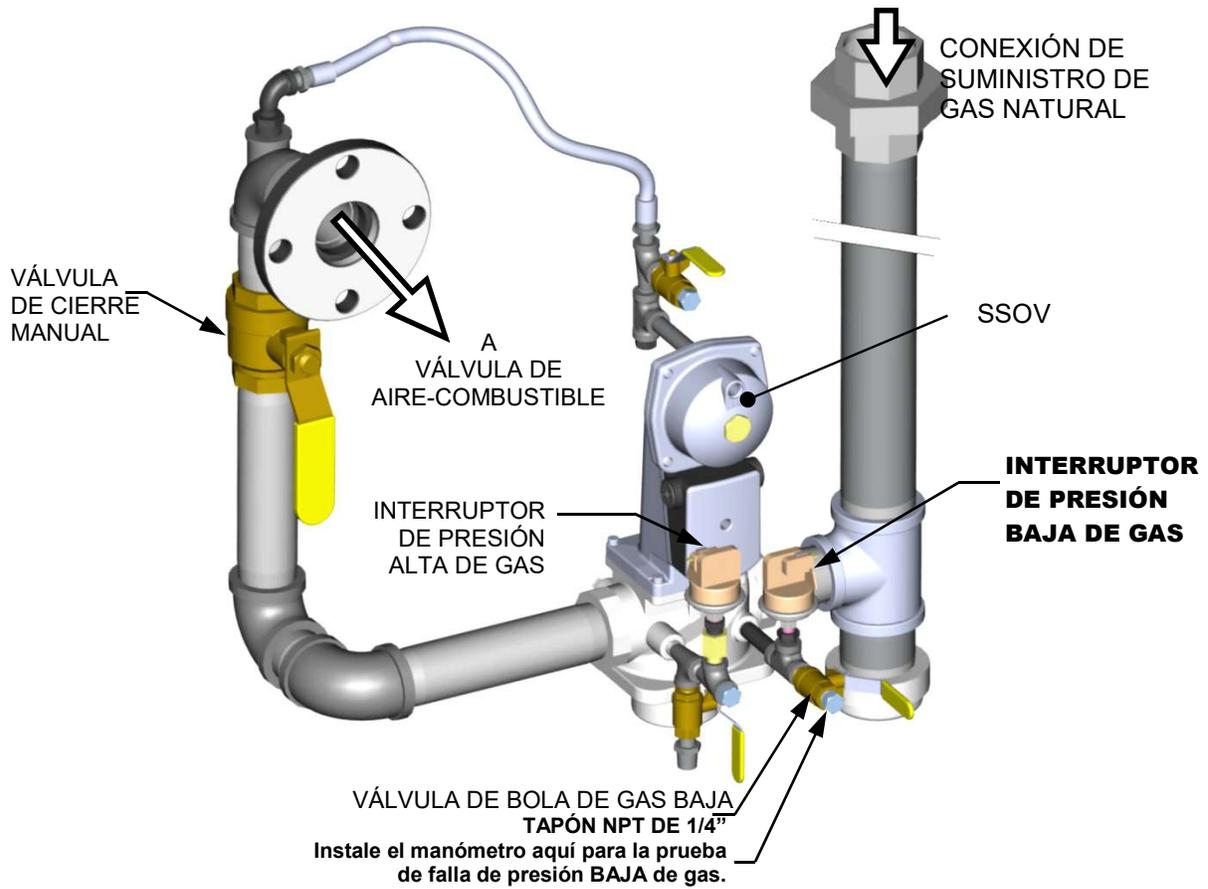


Figura 5-1b: Componentes de prueba de presión BAJA de gas de BMK 1500/2000

Instrucciones de prueba de presión BAJA de gas: BMK 750 – 2500

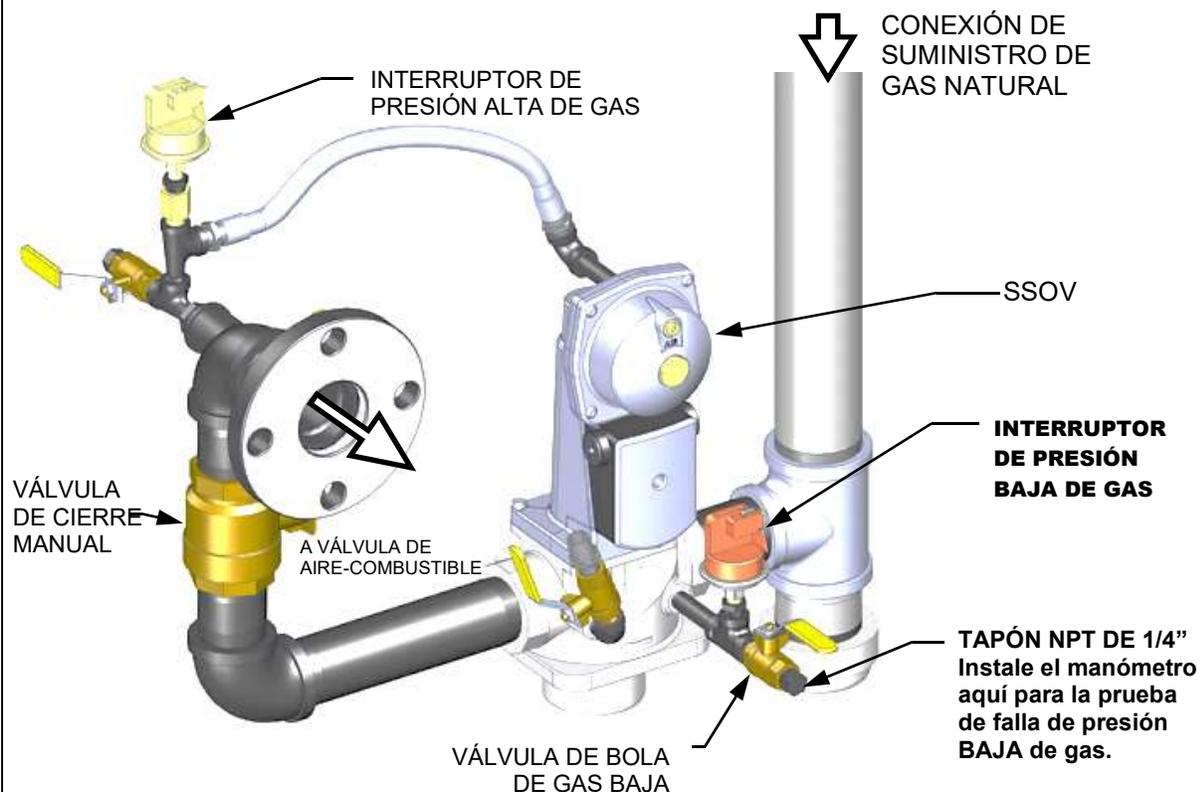


Figura 5-1c: Componentes de prueba de presión BAJA de gas de BMK 2500

5.2.2 PRUEBA DE PRESIÓN BAJA DE GAS: BMK 3000 únicamente

Para simular una falla de presión baja de gas, en las unidades BMK 3000 consulte la Figura 5-2 que se muestra a continuación y siga los siguientes pasos:

Instrucciones de prueba de presión BAJA de gas: BMK 3000 ÚNICAMENTE

1. Cierre la válvula de bola de suministro de gas externa (no se muestra) que se encuentra en la posición anterior a la unidad.
2. Localice el puerto en la parte superior del interruptor de presión baja de gas (ver la Figura 5-1 que se encuentra a continuación) 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 5-2 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 4.4.1. (unidades de gas natural) o el paso 15 de la sección 4.4.2 (unidades de propano) e introdúzcala en la siguiente fórmula, la cual calcula la presión **mínima** de gas permitida:
 - Presión de gas natural FM → _____ x 0.5 + 0.7 = _____ presión mínima de gas
 - Presión de gas natural DBB → _____ x 0.5 + 1.6 = _____ presión mínima de gas

Instrucciones de prueba de presión BAJA de gas: BMK 3000 ÚNICAMENTE

- Presión de gas propano → _____ x 0.5 + 0.6 = _____ presión mínima de gas
5. Retire la cubierta del interruptor de presión alta de gas y ajuste el indicador del disco en **2** (el mínimo).
 6. Abra la válvula de bola de suministro de gas externa (no se muestra) que se encuentra en la posición anterior a la unidad.
 7. Presione la tecla **MENU** en el panel frontal del Controlador C-More y entre al menú *Setup* (configurar), introduzca la contraseña **6817** y presione la tecla **ENTER**.
 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 4 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 Controlador C-More para eliminar el mensaje de falla.
 14. El mensaje de falla deberá desaparecer y el indicador **FAULT** (falla) apagarse. La unidad ahora deberá reiniciarse.

Instrucciones de prueba de presión BAJA de gas: BMK 3000 ÚNICAMENTE

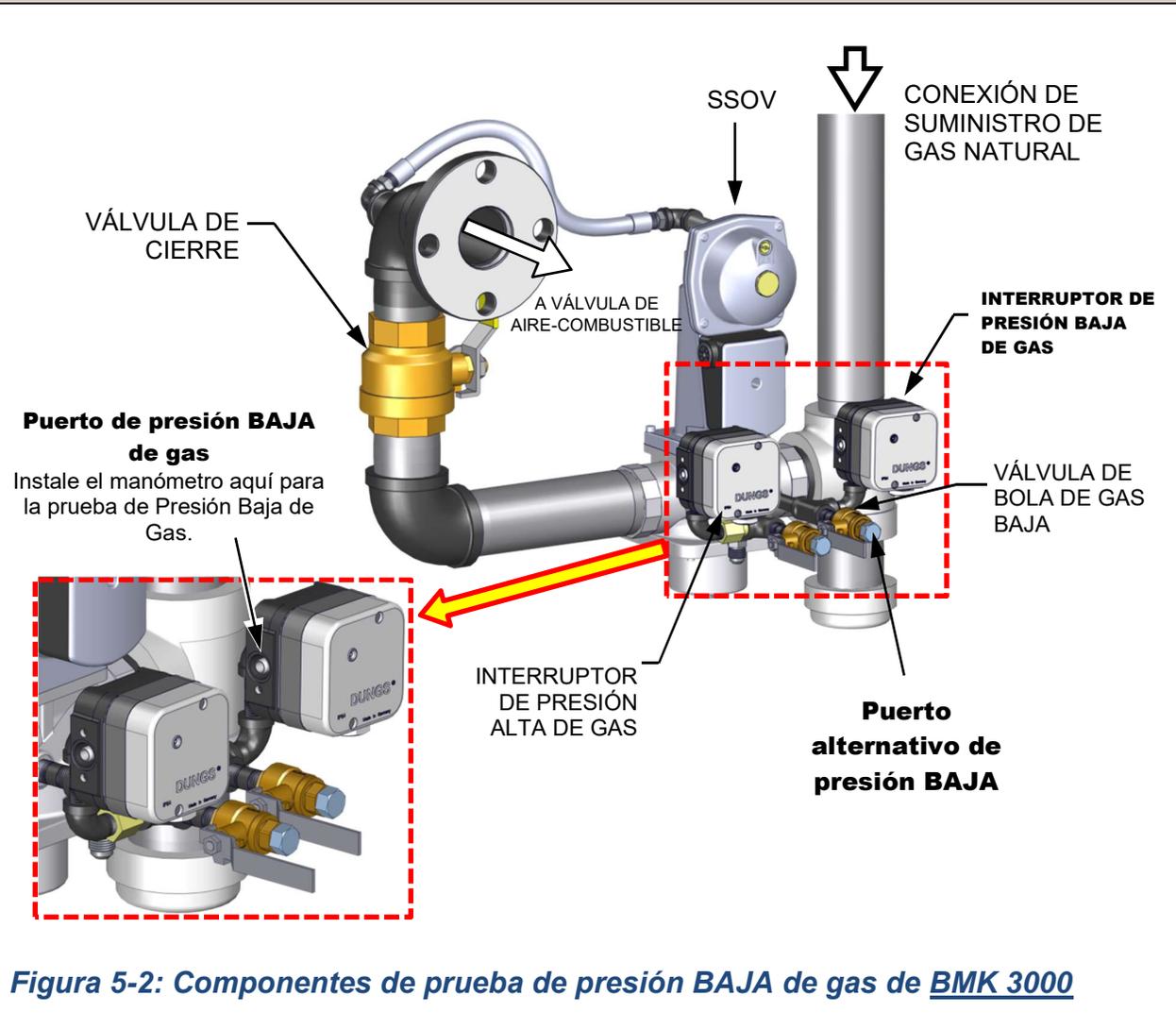


Figura 5-2: Componentes de prueba de presión BAJA de gas de BMK 3000

5.3 PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS

Complete las instrucciones en la Sección 5.3.1 para las unidades BMK 750 – 2500, o en la Sección 5.3.2 para las unidades BMK 3000, las cuales tienen diferentes interruptores de presión alta de gas.

5.3.1 PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS: BMK 750 – 2500

Para simular una falla de presión alta de gas, consulte la Figura 5-3a, a la 5-3c y siga los siguientes pasos:

Instrucciones de prueba de presión ALTA de gas: BMK 750 – 2500

1. Cierre la válvula de bola de detección de fugas localizada en el interruptor de **Presión Alta de Gas**.
2. Retire el tapón NPT de 1/4" de la válvula de bola de detección de fuga de presión Alta de Gas en las Figuras de la 5-3a a la 5-3c.
3. Instale un manómetro o calibrador **de 0 - 16" W.C. (0 – 4.0 kPa)**, donde retiró el tapón de 1/4".
4. Abra lentamente la válvula de bola de detección de fuga.
5. Presione la tecla **MENU** en el Controlador C-More y entre al menú *Setup* (configurar), introduzca la contraseña **6817** y presione la tecla **ENTER**.
6. Inicie la unidad en modo **MANUAL** y coloque una posición de válvula (nivel de flama) **entre 25% y 30%**
7. Con la unidad en funcionamiento, monitoree la presión de gas en el manómetro instalado en el paso 2 y registre la lectura de presión de gas.
8. Aumente poco a poco la presión de gas usando el tornillo de ajuste en la SSOV **mientras cuenta el número de vueltas que le da**.
9. El indicador **FAULT** (falla) comenzará a parpadear, la unidad se apagará y mostrará el mensaje de falla **GAS PRESSURE** (presión de gas) a aproximadamente el valor que se muestra en la Tabla 5-2 (configuración de presión del interruptor de presión ALTA de gas):

TABLA 5-2: Presión de gas ALTA ± 0.2" W.C. (± 50 Pa)

Modelo Benchmark	Gas natural	Propano
BMK 750/1000 FM y DBB monocombustible	4.7" W.C. (1.17 KPa)	4.7" W.C. (1.17 KPa)
BMK 1500/2000 monocombustible	4.7" W.C. (1.17 KPa)	–
BMK 1500/2000 DBB monocombustible	4.7" W.C. (1.17 KPa)	–
BMK 1500/2000 Combustible dual	4.7" W.C. (1.17 KPa)	4.7" W.C. (1.17 KPa)
BMK 1500/2000 DBB combustible dual	3.5" W.C. (0.87 kPa)	3.5" W.C. (0.87 kPa)
BMK 750/2500 FM y DBB monocombustible	3.0" W.C. (0.75 kPa)	–
BMK 2500 Combustible dual	7.0" W.C. (1,74 kPa)	2.6" W.C. (0.65 kPa)
BMK 2500 DBB combustible dual	7.0" W.C. (1,74 kPa)	2.6" W.C. (0.65 kPa)
BMK 750/3000 FM y DBB monocombustible	3.0" W.C. (0.75 kPa)	–
BMK 3000 Combustible dual	6.6" W.C. (1,64 kPa)	2.6" W.C. (0.65 kPa)
BMK 3000 DBB combustible dual	6.6" W.C. (1,64 kPa)	2.6" W.C. (0.65 kPa)

10. Reduzca la presión de gas regresando el tornillo de ajuste de la SSOV de vuelta a su

Instrucciones de prueba de presión ALTA de gas: BMK 750 – 2500

posición antes de comenzar el paso 7 (el valor registrado en el paso 6). Esta presión deberá estar dentro del rango usado durante la calibración de combustión que se muestra en la Tabla 4-1 (Gas Natural) y la Tabla 4-4 (gas Propano).

11. Presione el botón **CLEAR** (limpiar) en el Controlador C-More para eliminar el mensaje de falla.
12. El mensaje de falla deberá desaparecer y el indicador **FAULT** (falla) apagarse. La unidad deberá reiniciarse (si está en modo MANUAL).
13. Al completar la prueba, cierre la válvula de bola y retire el manómetro. Coloque en su lugar el tapón NPT de 1/4" que retiró en el paso 2.

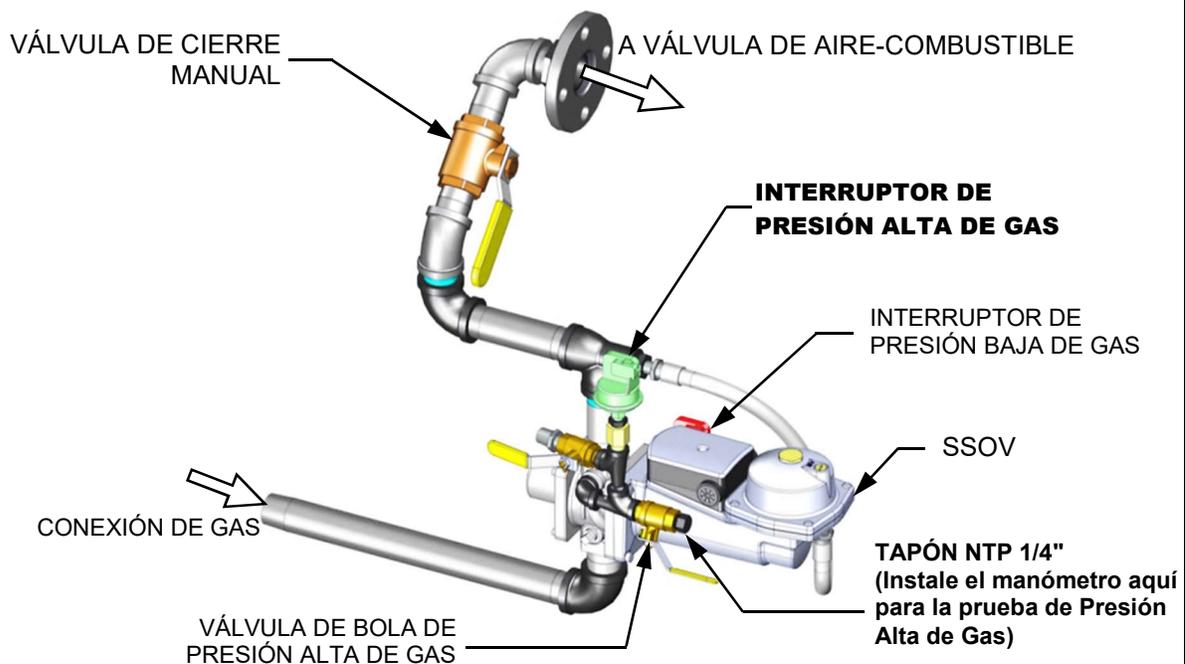


Figura 5-3a: Componentes de prueba de presión ALTA de gas de BMK 750/1000

Instrucciones de prueba de presión ALTA de gas: BMK 750 – 2500

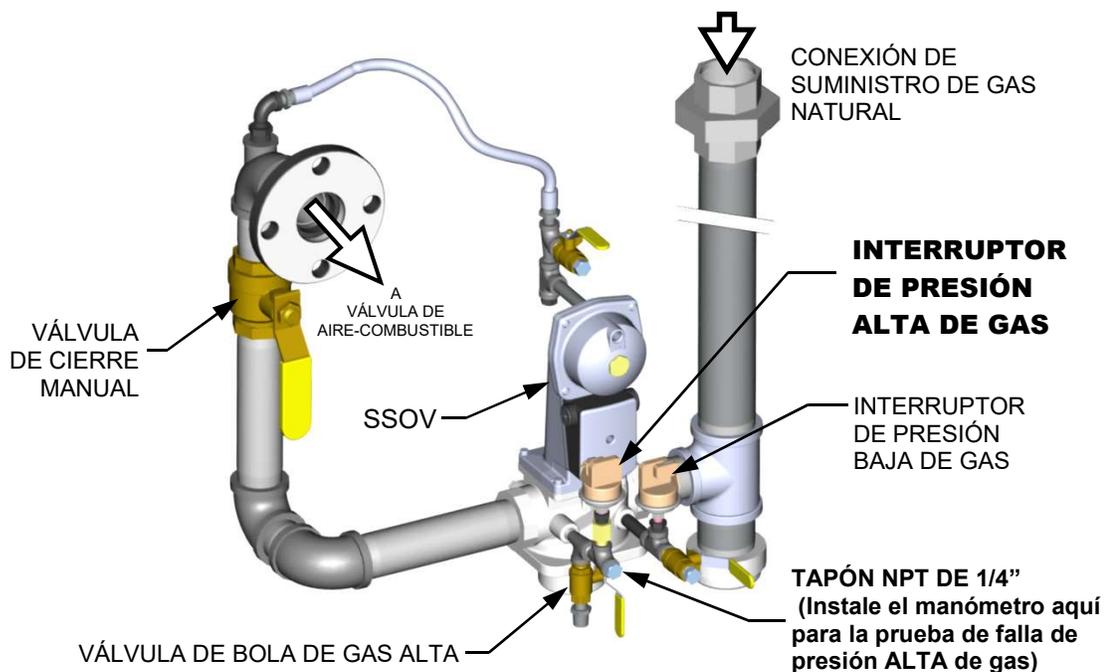


Figura 5-3b: BMK 1500/2000: Prueba de falla de presión ALTA de gas:

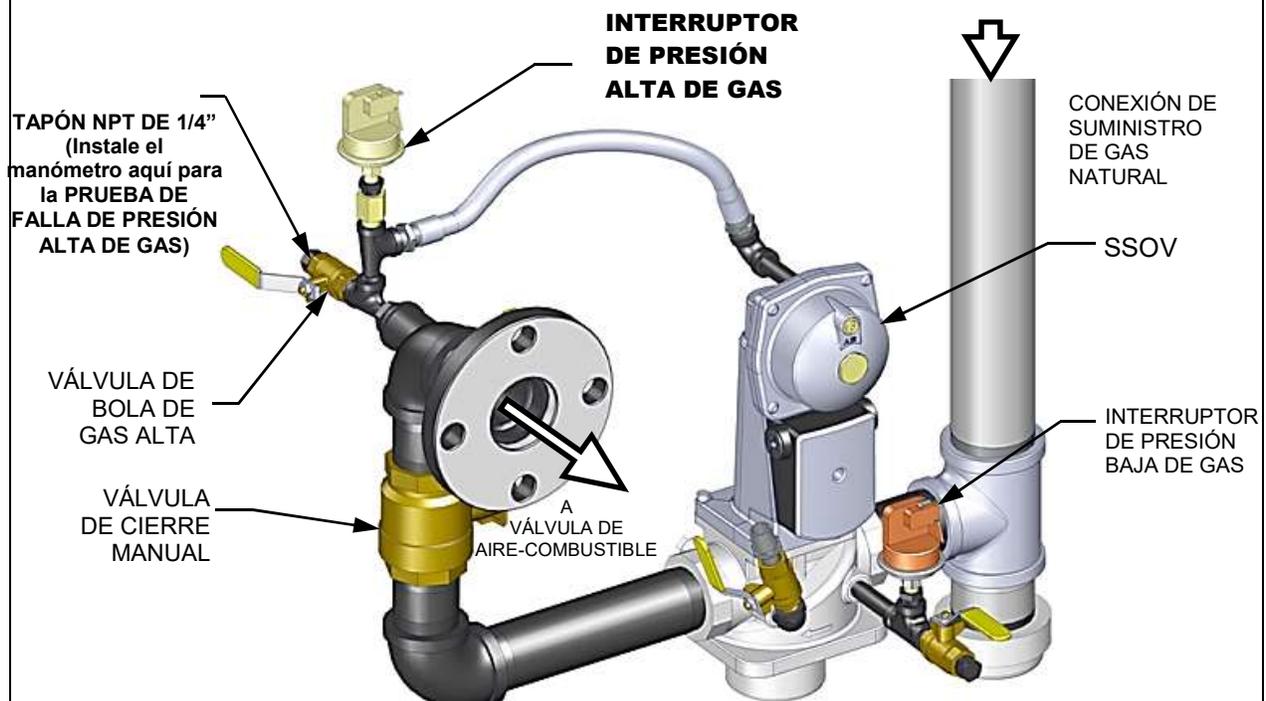


Figura 5-3c: BMK 2500: Prueba de falla de presión ALTA de gas

5.3.2 PRUEBA DE PRESIÓN ALTA DE GAS: BMK 3000 únicamente

Para simular una falla de presión alta de gas, consulte la Figura 5-4 y siga los siguientes pasos:

Instrucciones de prueba de presión ALTA de gas: BMK 3000 ÚNICAMENTE

1. Localice el puerto en la parte lateral del interruptor de Presión Alta de Gas (ver la Figura 5-4 que se encuentra a continuación) y dé algunas vueltas al tornillo en el puerto para abrirlo. No retire completamente el tornillo. Como alternativa, puede retirar el tapón de 1/4 pulgadas que se muestra en la Figura 5-4 que aparece antes, e instalar un conector de manguera en su lugar.
2. 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)**.
3. Aplique la lectura de la presión de la conexión de salida de gases que tomó en el paso 15 de la sección 4.4.1. (unidades de gas natural) o el paso 15 de la sección 4.4.2 (unidades de propano) e introdúzcala en la siguiente fórmula, la cual calcula la presión **máxima** de gas permitida:
 - Presión de gas _____ x 1.5 = _____ presión máxima de gas
4. Retire la cubierta del interruptor de presión alta de gas y **ajuste el indicador del disco en 20** (el máximo).
5. Abra la válvula externa de bola de suministro de gas que se encuentra en la posición anterior a la unidad.
6. Presione la tecla **MENU** en el Controlador C-More y entre al menú *Setup* (configurar), introduzca la contraseña **6817** y presione la tecla **ENTER**.
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 el tubo de salida de gases girando el tornillo de ajuste de presión de gas en la SSOV anterior (Figura 4-3), mientras lee el nivel de CO en el analizador de combustión. Ajuste la presión del tubo de salida de gases hasta que la lectura de CO sea de **aproximadamente 300 ppm**. Anote el número de vueltas que dio, mientras lo devuelve a su posición original en el paso 10 a continuación.
9. Tome una lectura de la presión de gas del tubo de la salida de gases. Si la presión del tubo de salida de gases es **mayor** que la máxima estimada en el paso 3, use el tornillo de ajuste de presión de gas para disminuir la presión de la conexión de salida de gases hasta llegar al máximo permitido.
10. Presione el botón **RESET** en el interruptor de Presión Alta de Gas (ver Figura 5-4, que aparece a continuación).
11. Gire lentamente el disco del indicador en el interruptor de Presión de Gas Alta hasta que la unidad se apague debido a una falla en la presión de gas (gas pressure fault). Este es el ajuste fijada.
12. Reajuste la presión de suministro de gas de la conexión de salida de gases a la que había antes de incrementarla en el paso 7.
13. Presione el botón **CLEAR** (limpiar) en el panel de control para eliminar el mensaje de falla.
14. Al completar la prueba, cierre la válvula de bola y retire la boquilla del manómetro del



Instrucciones de prueba de presión ALTA de gas: BMK 3000 ÚNICAMENTE

puerto, después gire el tornillo del puerto en el sentido de las manecillas del reloj hasta que el puerto esté cerrado.

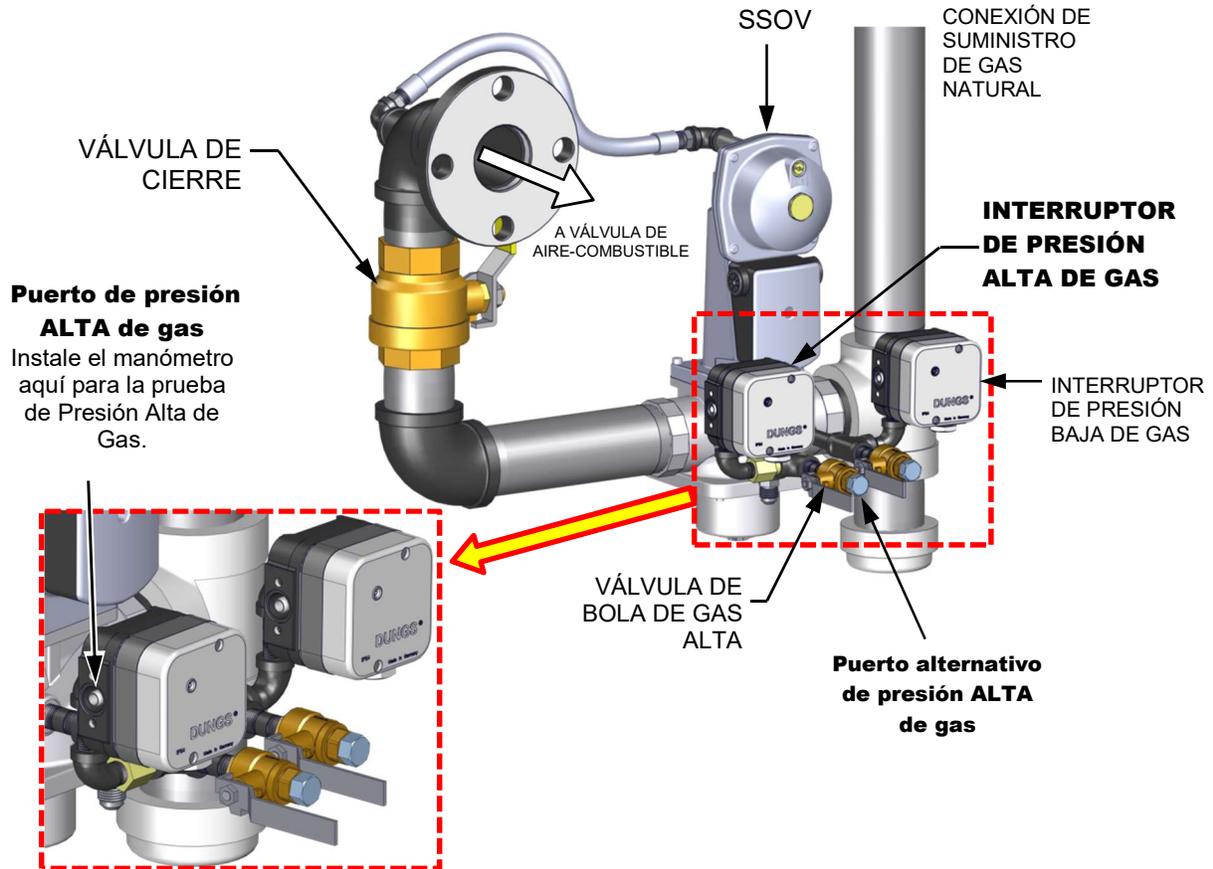


Figura 5-4: Componentes de prueba de presión ALTA de gas de BMK 3000

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 (encendido/apagado) en la posición **OFF** de apagado.
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** (nivel bajo de agua) y el indicador **FAULT** (falla) se encienda.
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 la corriente 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--5a y 5-5b 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 estabilice en la temperatura fijada.
2. Reduzca la configuración del interruptor de sobretemperatura 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 sobretemperatura 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 será posible reiniciar la unidad.
4. Restablezca la configuración original del interruptor de sobretemperatura.
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.

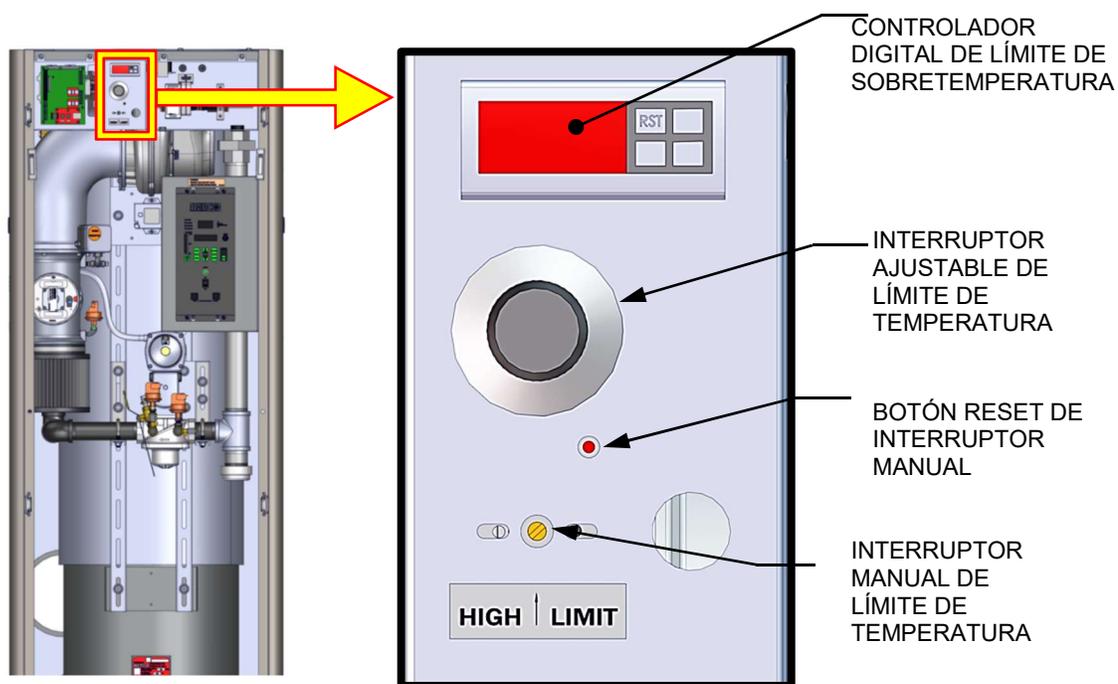


Figura 5-5a: Ubicación del interruptor de límite de temperatura – BMK 1500-3000

Instrucciones de prueba de falla de temperatura de agua

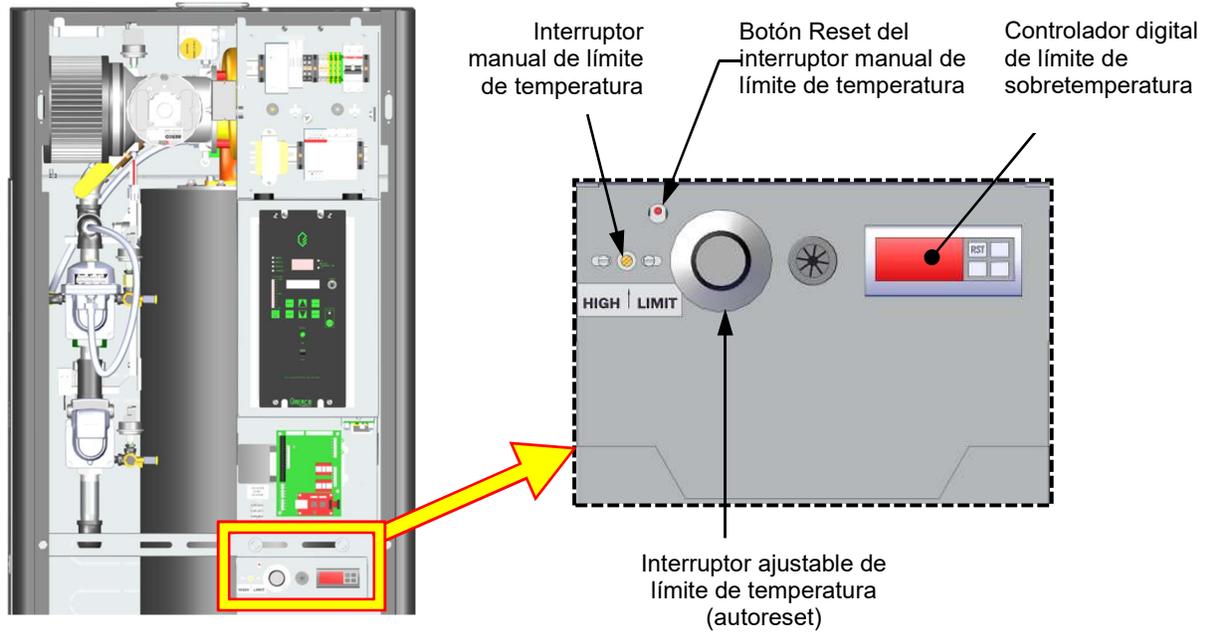


Figura 5-5b: Ubicación del interruptor de límite de temperatura – BMK 750-1000

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 (se muestran en la Figura 2-12) 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, un 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 de 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 de 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 de 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 las Figuras 5-3a, 5-3b y 5-3c que aparecen 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 las Figuras 5-3a, 5-3b o 5-3c a continuación).
10. La unidad deberá apagarse y hacer una de las siguientes tareas:
 - a) Unidades **BMK 2500 & 3000**: la unidad se bloqueará y en la pantalla parpadeará **FLDR** (por *Flame Loss During Run* o pérdida de flama durante el funcionamiento).
 - b) Unidades **BMK 750 – 2000**: la unidad ejecutará un ciclo de **IGNITION RETRY** (reintento de encendido) siguiendo los pasos que se describen a continuación:
 - La unidad realizará un ciclo de purga de apagado durante un periodo de 15 segundos y mostrará el mensaje **WAIT FAULT PURGE** (espere, purga de falla).
 - La unidad ejecutará un retraso de reencendido de 30 segundos y mostrará en pantalla **WAIT RETRY PAUSE** (espere, pausa de reintento).
 - Después, la unidad ejecutará una secuencia de inicio estándar y mostrará en pantalla **WAIT IGNITION PAUSE** (espere, pausa de encendido).
 - Ya que la válvula de cierre de gas manual sigue cerrada, la unidad no podrá llevar a cabo la secuencia de reintento de encendido. Por lo tanto, se apagará y mostrará el mensaje **FLAME LOSS DURING IGN** (pérdida de flama durante encendido) después del ciclo de reintento de encendido.
11. Abra la válvula que cerró 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 – INTERRUPTOR DE COMPROBACIÓN DE VENTILADOR Y DE ENTRADA BLOQUEADA

Estas pruebas verifican la operación del interruptor **Comprobación del Ventilador** y el interruptor **Conexión de Entrada Bloqueada**, que se muestran en la Figura 5-6a y 5-6b.

5.8.1 Prueba del interruptor de comprobación del ventilador

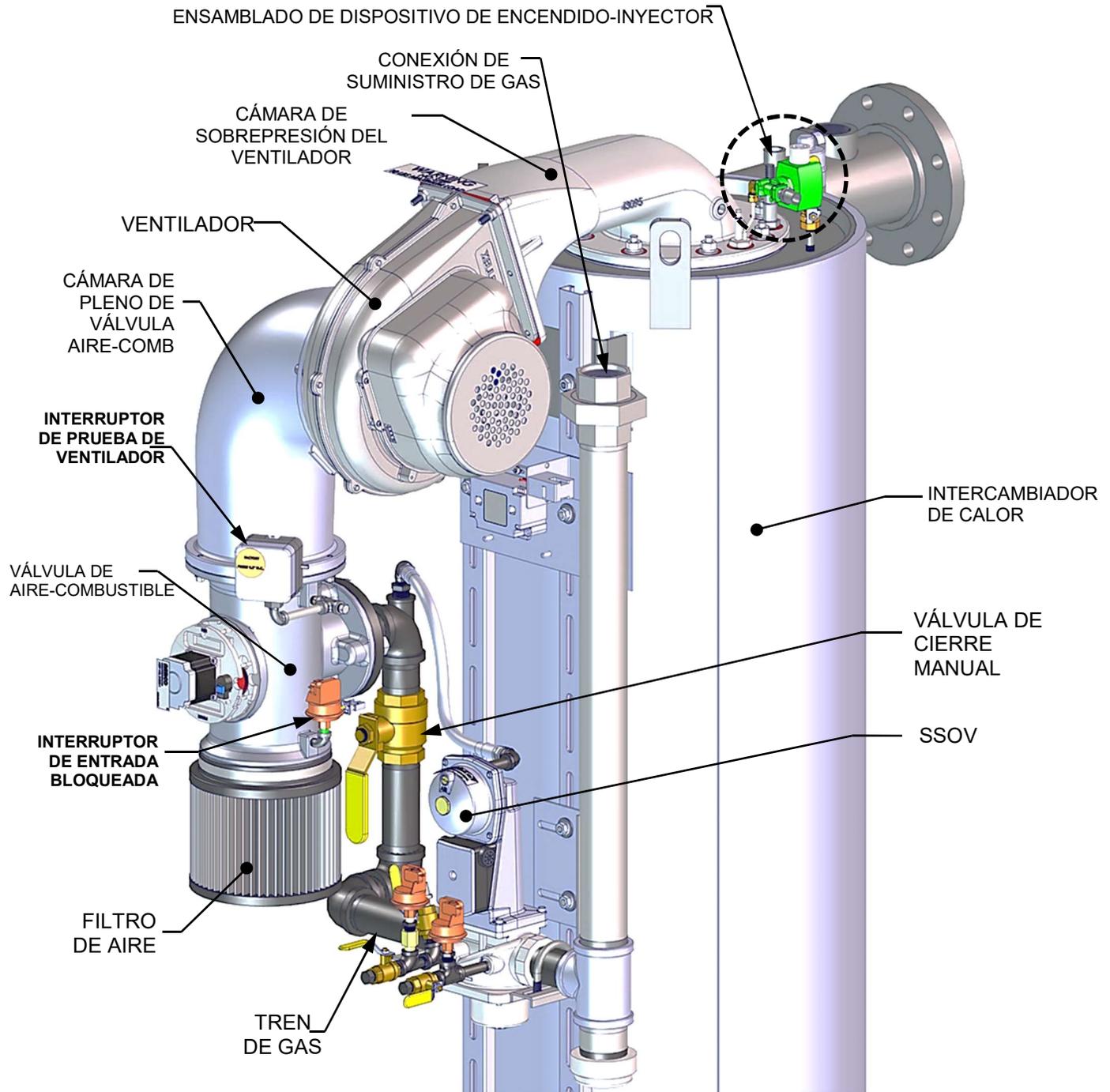


Figura 5-6a: Estructura de caldera descubierta – Vista parcial
Se muestra el modelo BMK 1500 – 3000

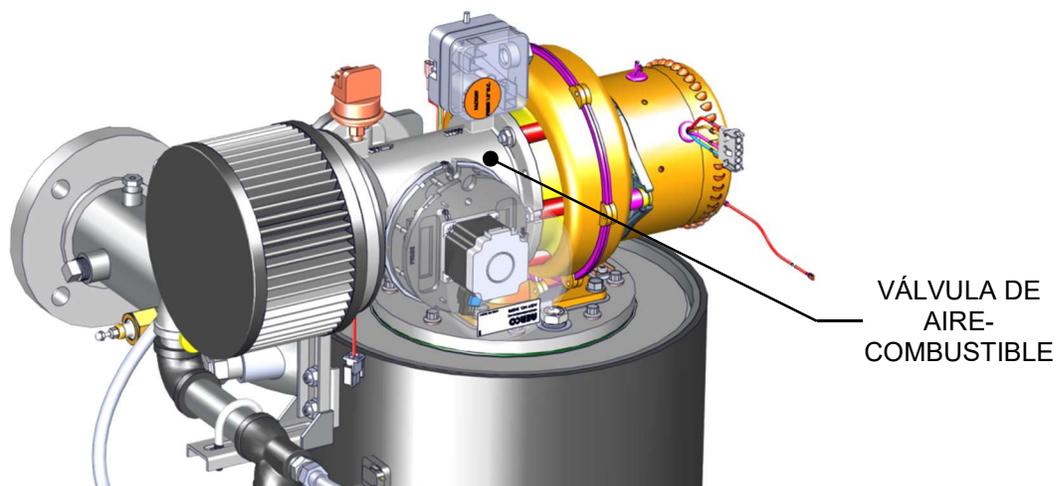


Figura 5-6b: Estructura de caldera descubierta – Vista parcial
Se muestra el modelo BMK 750/13000

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** (falta 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** (falta 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).

Instrucciones para la prueba del interruptor de comprobación del ventilador

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** (falta 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. Ponga el interruptor principal ON/OFF del Controlador C-More en posición **OFF** de apagado.
2. Retire el filtro de aire (ver la Figura 5-6a o 5-6b 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 negro del detector de flama.
 - c) Conecte el Generador de Señal de flama a la bota del conector negro.

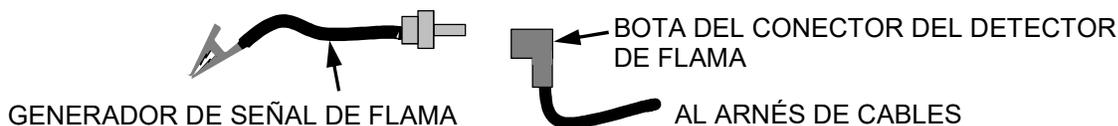


Figura 5-7: Realización de la conexión del generador de señal de flama

- d) Mantenga la 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 el Controlador C-More 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, mostrará el mensaje **IGNITION TRIAL** (prueba de encendido). En ese punto, adhiera la pinza de conexión (ver Figura 5-7) a alguna superficie en la que el metal se encuentre expuesto o a

Prueba del interruptor de entrada bloqueada

tierra. El controlador C-More muestra en ese momento **FLAME PROVEN** (flama comprobada) y comenzará a incrementar la potencia de la flama hasta 100%. 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.
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 5-8, tienen 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 la 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. Vea de la Figura 5-1a a la 5-1c o 5-2 (BMK3000), que aparecen antes, para ubicar la SSOV.
4. Retire la cubierta de la SSOV aflojando el tornillo que se muestra en la Figura 5-8. Quite la cubierta para tener acceso a las conexiones terminales del cableado.
5. Desconecte el cable #148 de la SSOV para “abrir” el circuito del interruptor **Prueba de Cierre**.
6. La unidad no funcionará y mostrará el mensaje **SSOV SWITCH OPEN** (interruptor de SSOV abierto).
7. Coloque en su lugar el cable #148 y presione el botón **CLEAR** (limpiar).
8. Ponga el interruptor ON/OFF en posición ON de encendido para iniciar la unidad.
9. Retire de nuevo el cable cuando la unidad alcance el ciclo de purga y aparezca en pantalla **PURGING** (purgando).
10. La unidad deberá apagarse y mostrar el mensaje **SSOV FAULT DURING PURGE** (falla de SSOV durante purga).
11. Vuelva a colocar el cable en la SSOV y presione el botón **CLEAR** (limpiar). La unidad deberá reiniciarse.



Figura 5-8: Ubicación de la cubierta del actuador de la SSOV

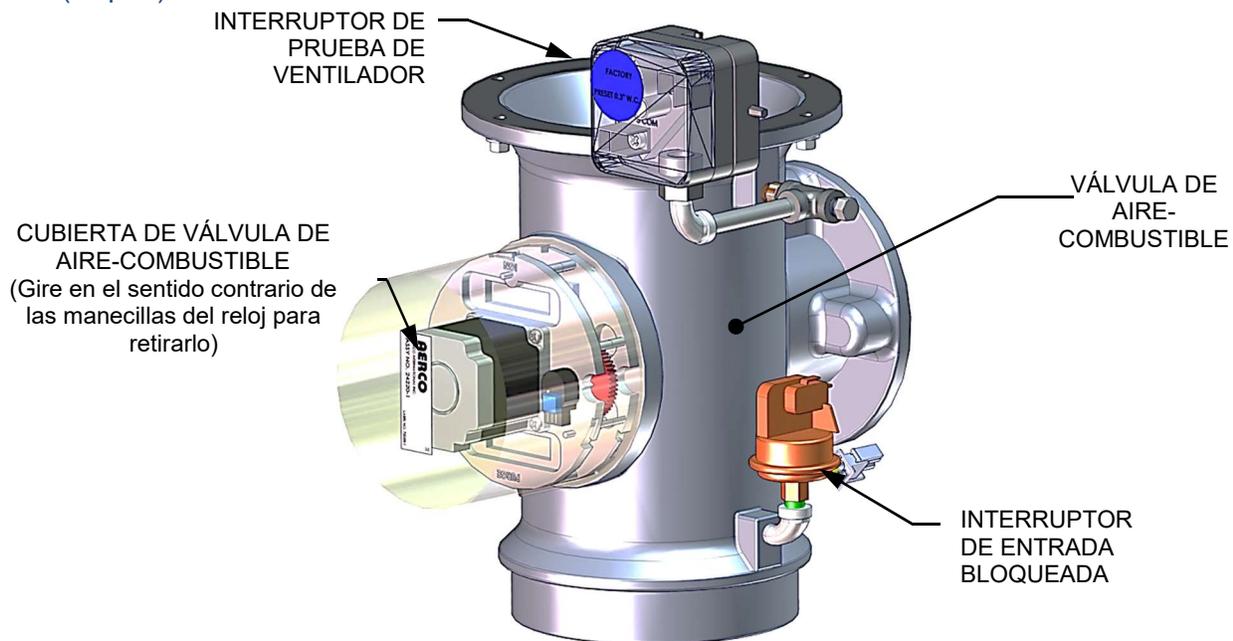
5.10 INTERRUPTOR DE PURGA ABIERTO DURANTE LA PURGA

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

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 las Figuras 5-9a y 5-9b).
4. Retire uno de los dos cables (#171 o #172 - 10b) del interruptor de Purga (Figuras 5-10a y 5-10b).
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 5-9a: Ubicación de la cubierta de la válvula de aire-combustible
BMK 1500 – 3000**

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



Figura 5-9b: Ubicación de la cubierta de la válvula de aire-combustible BMK 750/1000

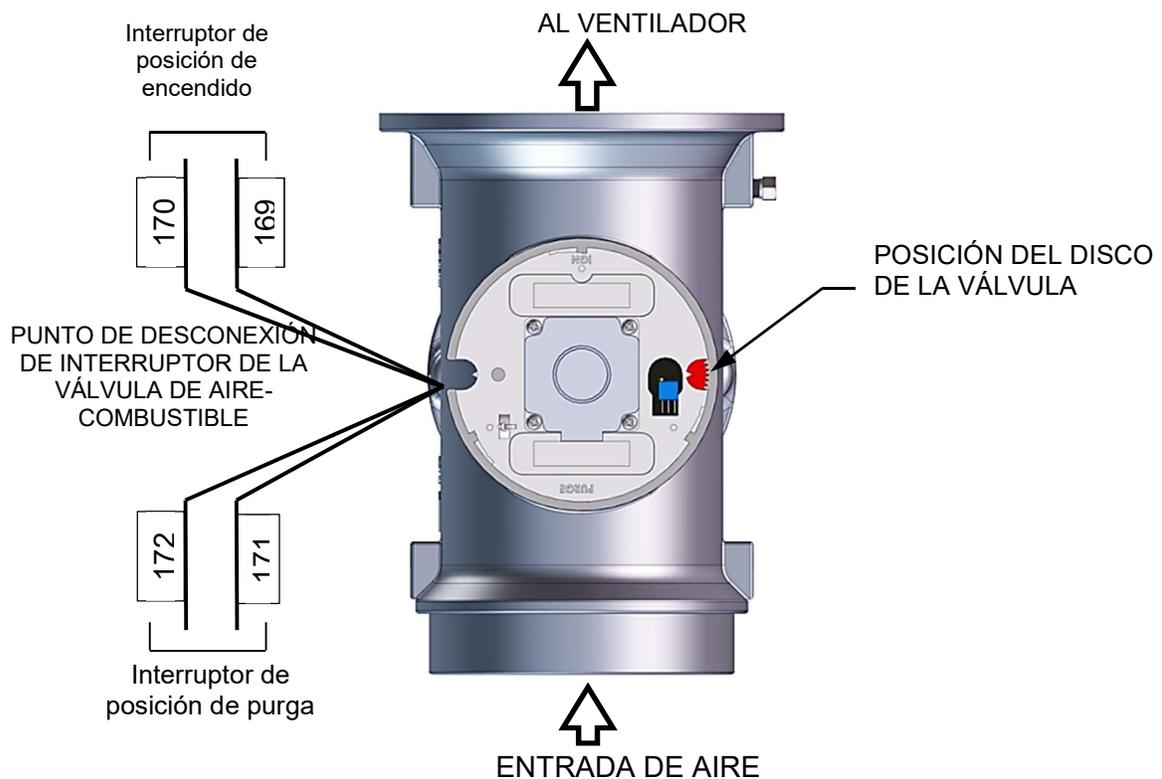
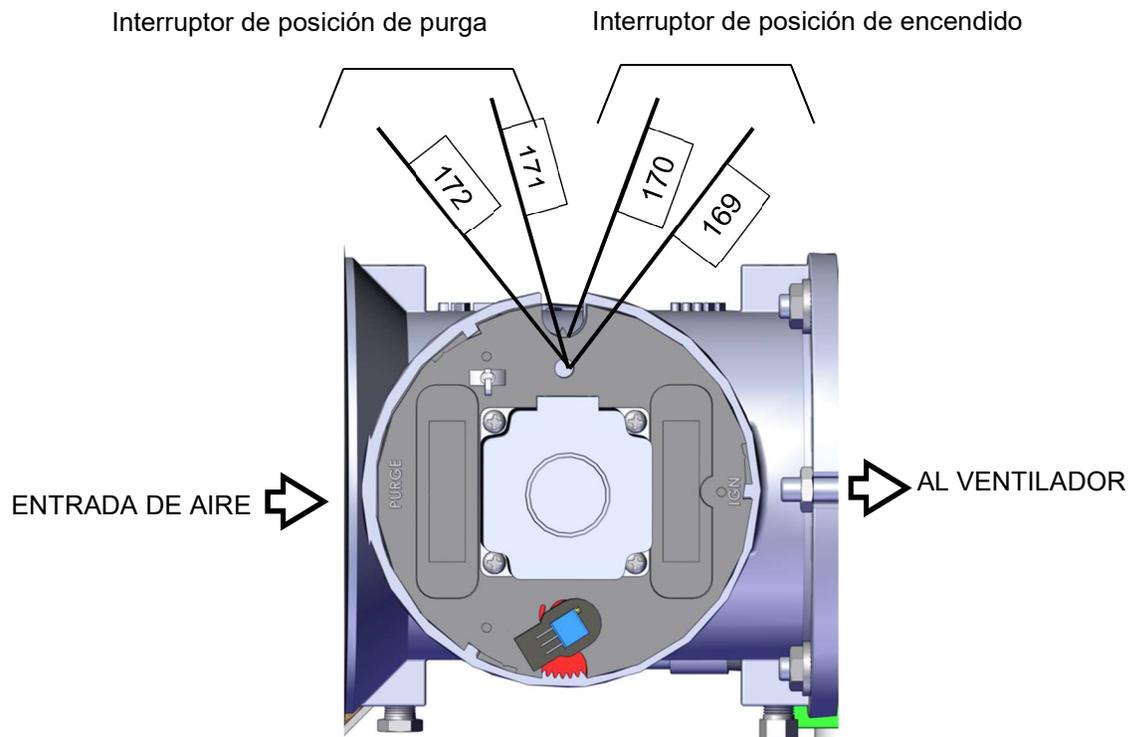


Figura 5-10a: Ubicaciones de purga y encendido de aire-combustible BMK 1500 – 3000

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



**Figura 5-10b: Ubicaciones de purga y encendido de aire-combustible
BMK 750 – 1000**

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 5-7a o 57b que aparecen antes) 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 - 8b) del interruptor de Encendido (Figuras 5-8a y 5-10b).
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*.

(Esta página está intencionalmente en blanco)

SECCIÓN 6: TECNOLOGÍA DE ENCENDIDO SECUENCIAL DE CALDERAS

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 predeterminedada (Nivel de Flama). Operar todas las calderas por debajo del “Siguiete PV” (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 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.

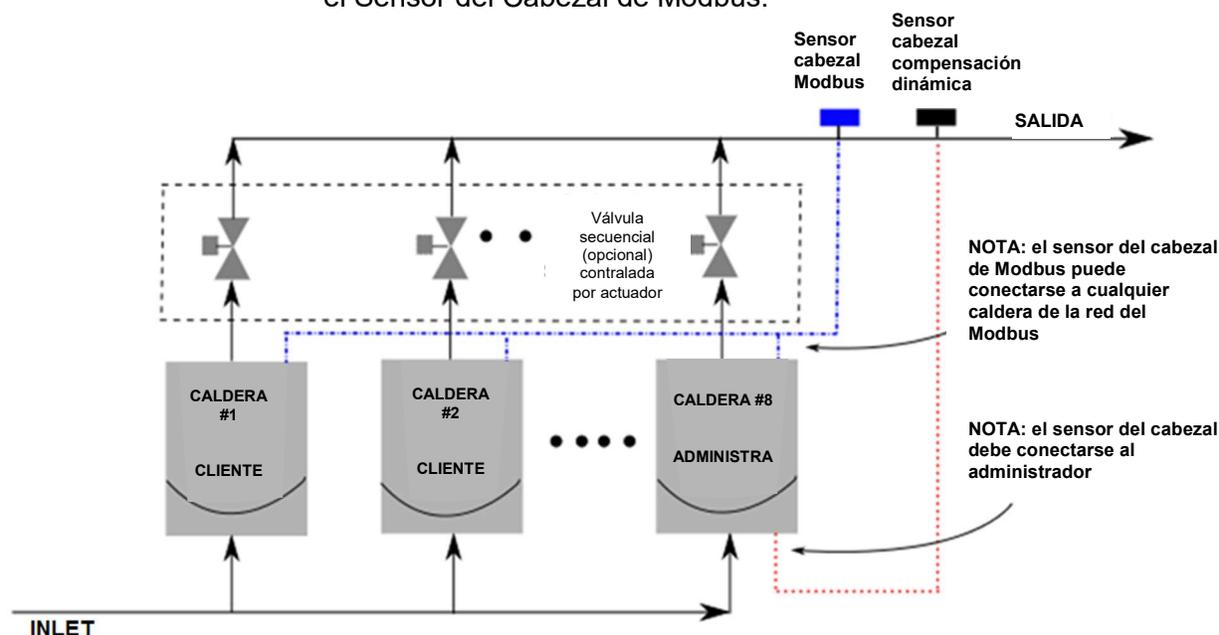


Figura 6-1: Esquema de bloque simplificado de la tecnología BST

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 cumplido la demanda del sistema, el Controlador C-More 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).

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 de la sección 6.3 *Instrucciones de implementación de BST*.

Temperatura fijada constante (escoja la opción 1 o 2)

Opción 1 - Cabezal conectado directamente	Complete la sección 6.3.1
Opción 2 - Cabezal de 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 de 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 de Modbus	Complete la sección 6.3.7
Opción 8 – convertidor Modbus Y cabezal de Modbus	Complete la sección 6.3.8

6.3 Instrucciones para poner en funcionamiento la tecnología BST

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

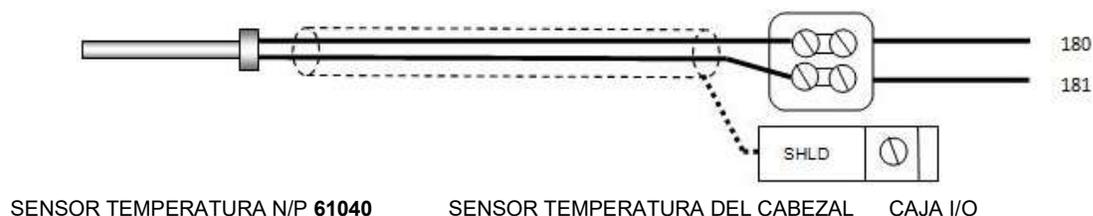
OPCIÓN 1: Instrucciones de temperatura fijada constante con sensor del cabezal conectado directamente

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 la 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.



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 FFW Temp (temperatura de compensación dinámica).

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

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

- 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

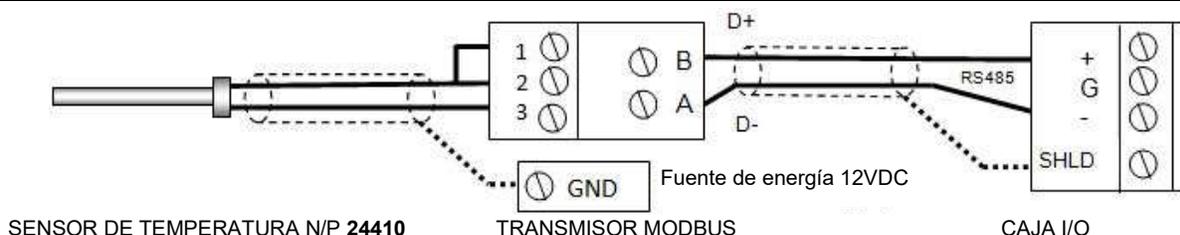
OPCIÓN 2: Instrucciones de temperatura fijada constante con sensor del cabezal con conexión Modbus

Paso 1: Conexión de sensor del cabezal de Modbus

- 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.
- 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.
- 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:

- Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
- 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 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.

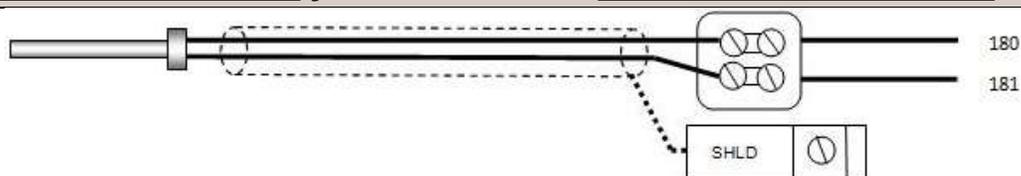
Paso 1: Cableado del sensor del cabezal conectado directamente

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 del 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 Fuente de energía 12VDC 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 reset exterior con sensor del cabezal conectado directamente y sensor exterior conectado directamente



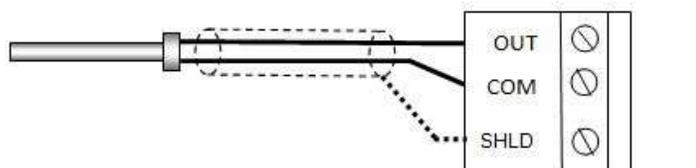
SENSOR DE TEMPERATURA N/P 61040 SENSOR DE TEMPERATURA DEL CABEZAL CAJA I/O

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

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 **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).

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

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

- 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:

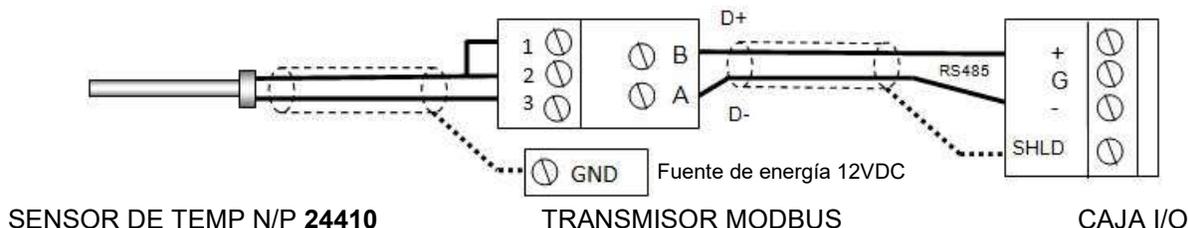
El sensor del cabezal Y el sensor exterior deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

Paso 1: Cableado del sensor del cabezal de Modbus

- 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.
- 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.
- 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

- Si aún no lo ha hecho, cuando instale el Sensor del Cabezal de Modbus, use un cable par

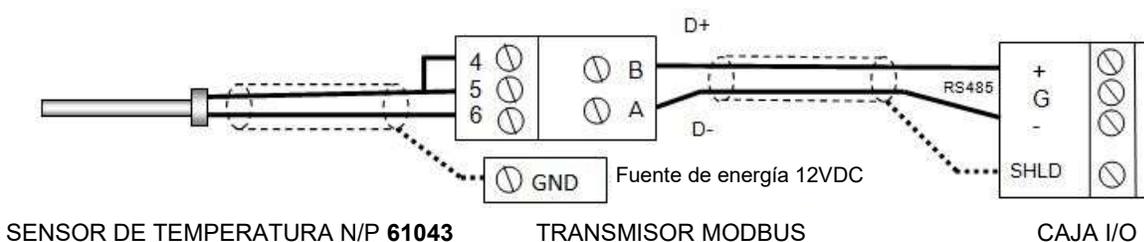
OPCIÓN 4: Instrucciones para el reset exterior con sensor del cabezal de Modbus y sensor exterior de Modbus

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.

- 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.
- 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:

- Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
- 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:

- Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad. (Failsafe Setpoint).
- Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
- Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Outdoor Reset** (reset exterior).
- Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) y seleccione **Network** (red).
- Vaya a la opción Header Temp Addr (dirección de temperatura del cabezal) y registre la Dirección de Modbus (240).

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

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 del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de 4-20 ma

OPCIÓN 5: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente 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: 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.

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

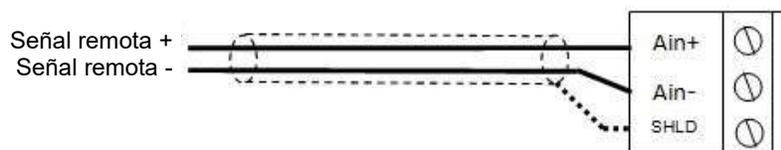


Paso 2: Conexión de cableado directo de 0-20ma o 4-20ma

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 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.



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).

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

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:

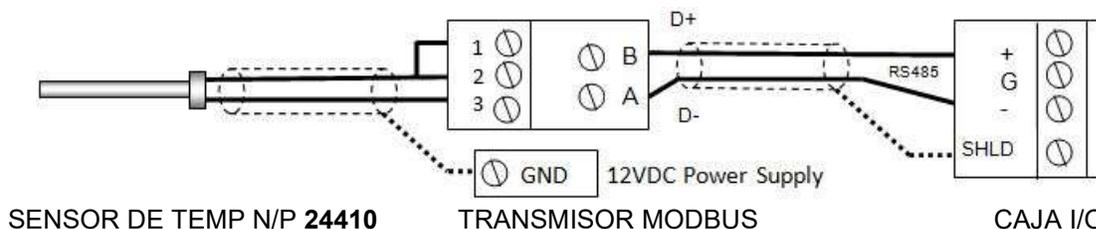
El sensor del cabezal Y el sensor exterior deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

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

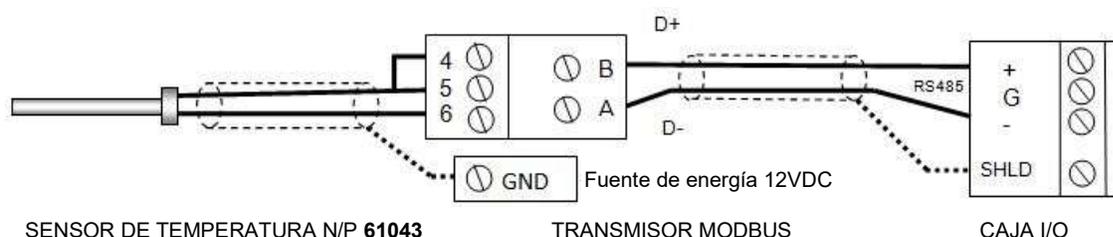
OPCIÓN 6: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del cabezal conectado directamente y convertidor de temperatura fijada de Modbus

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.

- 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.
- 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:

- Vaya al menú *Configuration* (configuración) y coloque la opción del menú BST Setup (configuración de BST) en **Enabled** (habilitado).
- 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:

- Vaya a la opción BST Setpoint (temperatura fijada de BST) y registre la temperatura fijada para el mecanismo de seguridad. (Failsafe Setpoint).
- Vaya a la opción del menú BST Setup (configuración de BST) y colóquelo en **Enabled** (habilitado).
- Vaya a la opción BST Setpoint Mode (modo de temperatura fijada de BST) y elija **Outdoor Reset** (reset exterior).
- Vaya a la opción Head Temp Source (fuente de temperatura del cabezal) 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

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 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 del cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de 4-20ma

OPCIÓN 7: Instrucciones para ajuste remoto de temperatura fijada con sensor del 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

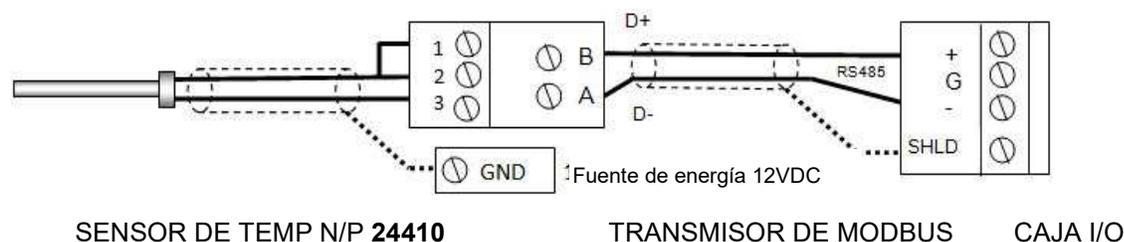
1. Usando un cable par blindado de 18-22 AWG, conecte el Pin B de la terminal del Transmisor de Temperatura (N/P **65169**) a la terminal de RS485+ en la Caja I/O de cualquiera de las unidades de calderas, y el Pin A del Transmisor de Temperatura a la terminal RS485- en la Caja I/O de cualquiera de las 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

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

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.

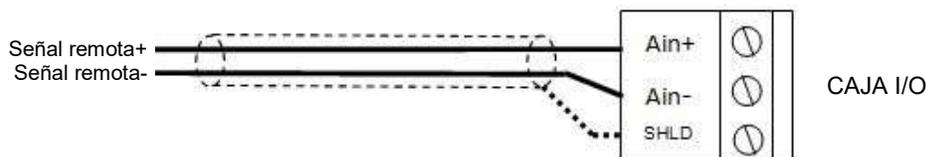


Paso 2: Conexión de cableado directo de 0-20ma o 4-20ma

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:

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

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 del cabezal de Modbus y convertidor de temperatura fijada de Modbus

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

NOTA:

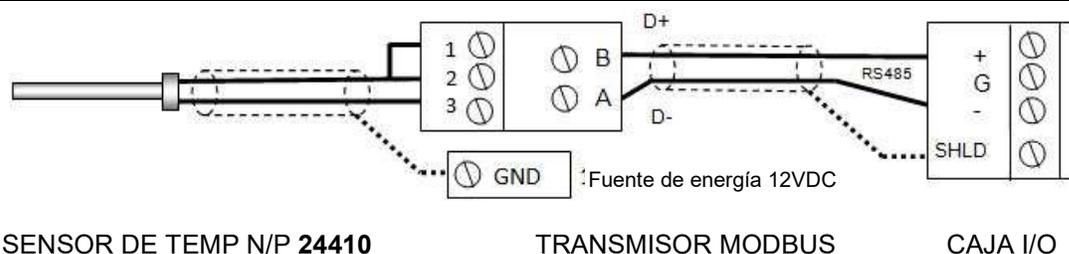
El sensor del cabezal Y el Dispositivo SSD ProtoNode deben estar conectados. Ver el *Manual de usuario del Controlador C-More OMM-0032 (GF-112)*, y el *Manual de usuario ProtoNode, OMM-0080 (GF-129)* para más información.

Paso 1: Sensor 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.

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.



Paso 2: Ajuste remoto de temperatura fijada con red

1. Configure y conecte el Dispositivo SSD (ProtoNode), siguiendo el *Manual de Usuario de*

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

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).

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).

Appendix A: Diagramas de medidas y espacios libres

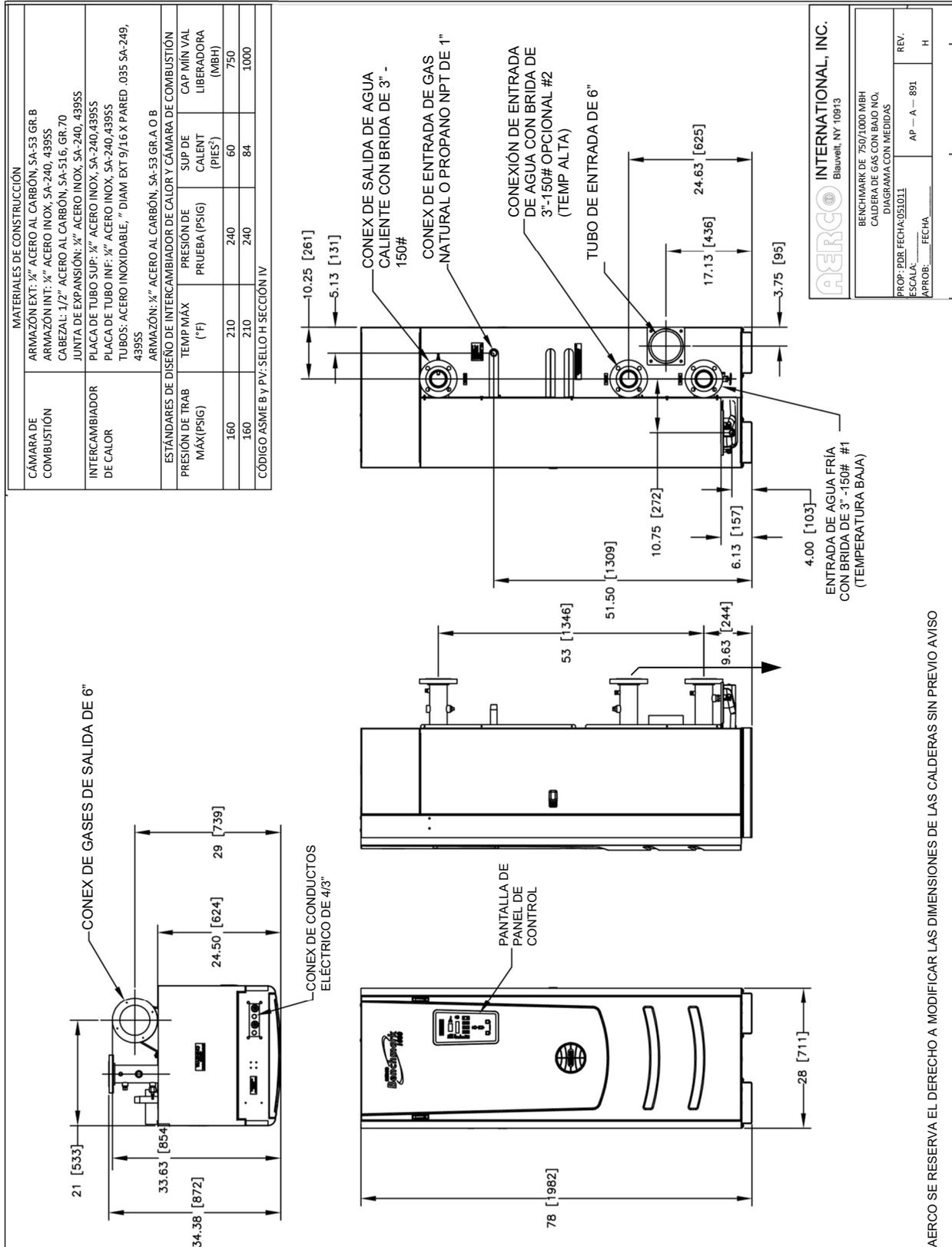


Diagrama de dimensiones de Benchmark 750/1000 AP-A-891 rev H

AERCO SE RESERVA EL DERECHO A MODIFICAR LAS DIMENSIONES DE LAS CALDERAS SIN PREVIO AVISO

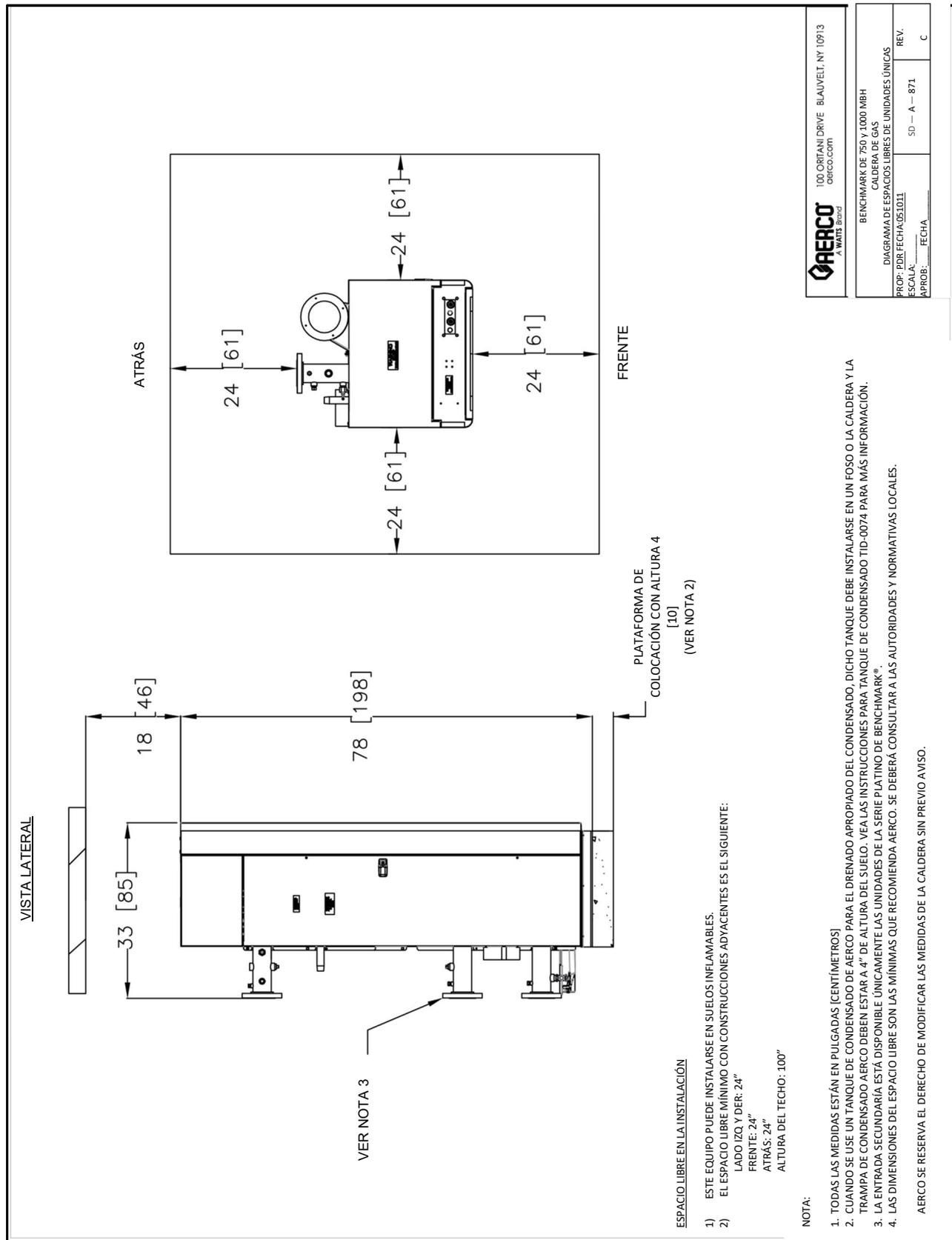
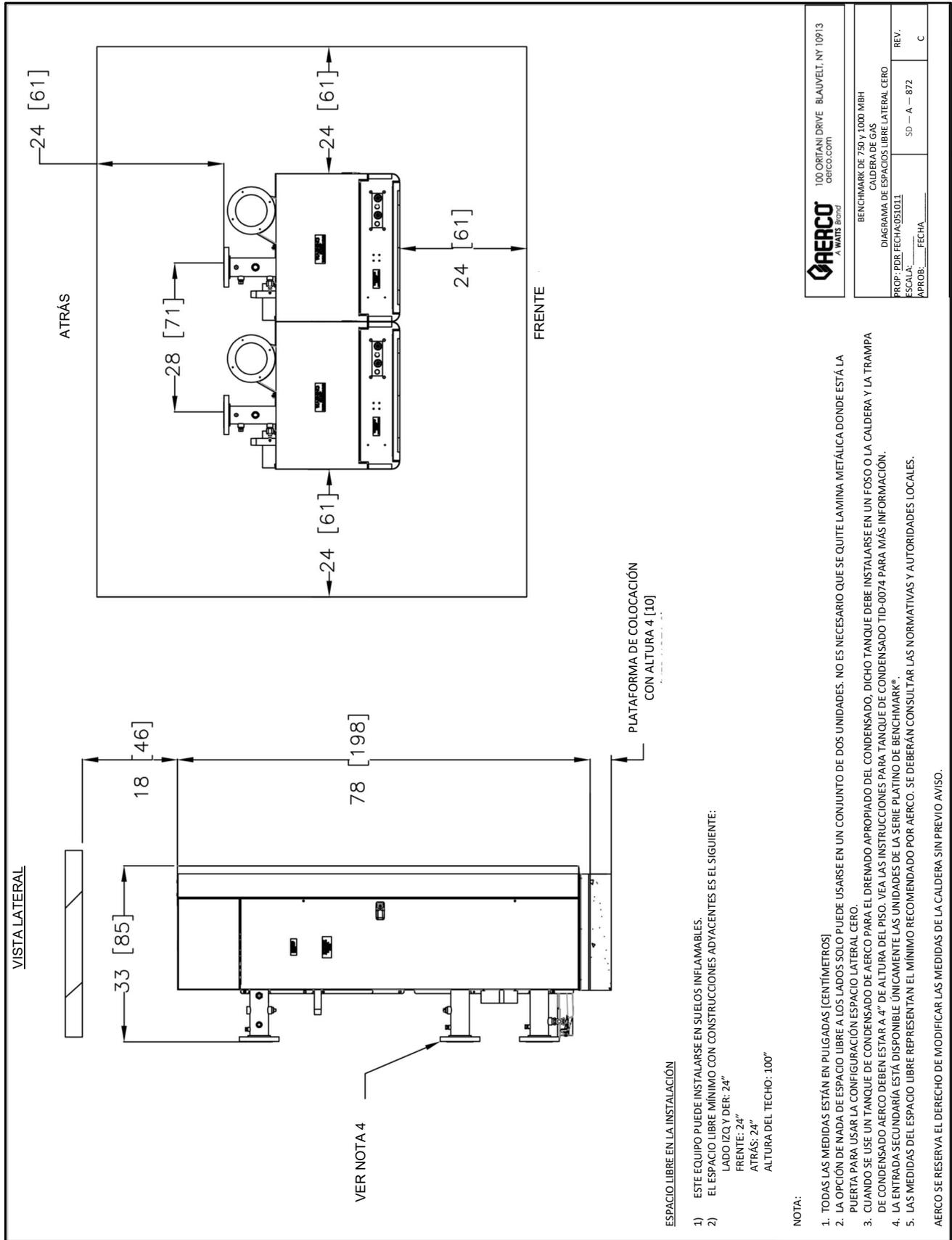


Diagrama de espacio libre para unidades solas para Benchmark 750/1000 SD-A-871 rev C

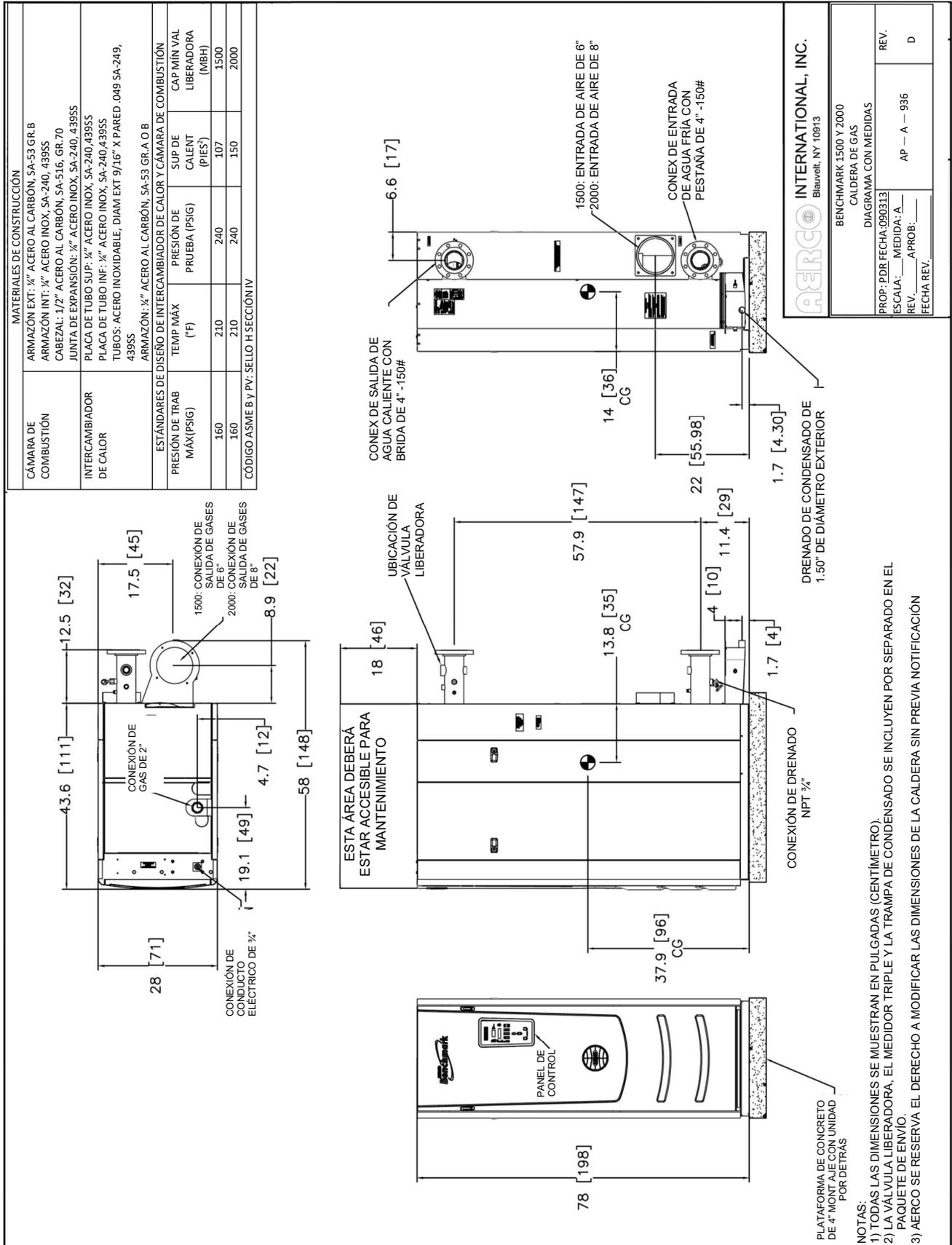


AERCO
A WATTS Brand
100 ORITANI DRIVE BLAUVELT, NY 10913
aerco.com

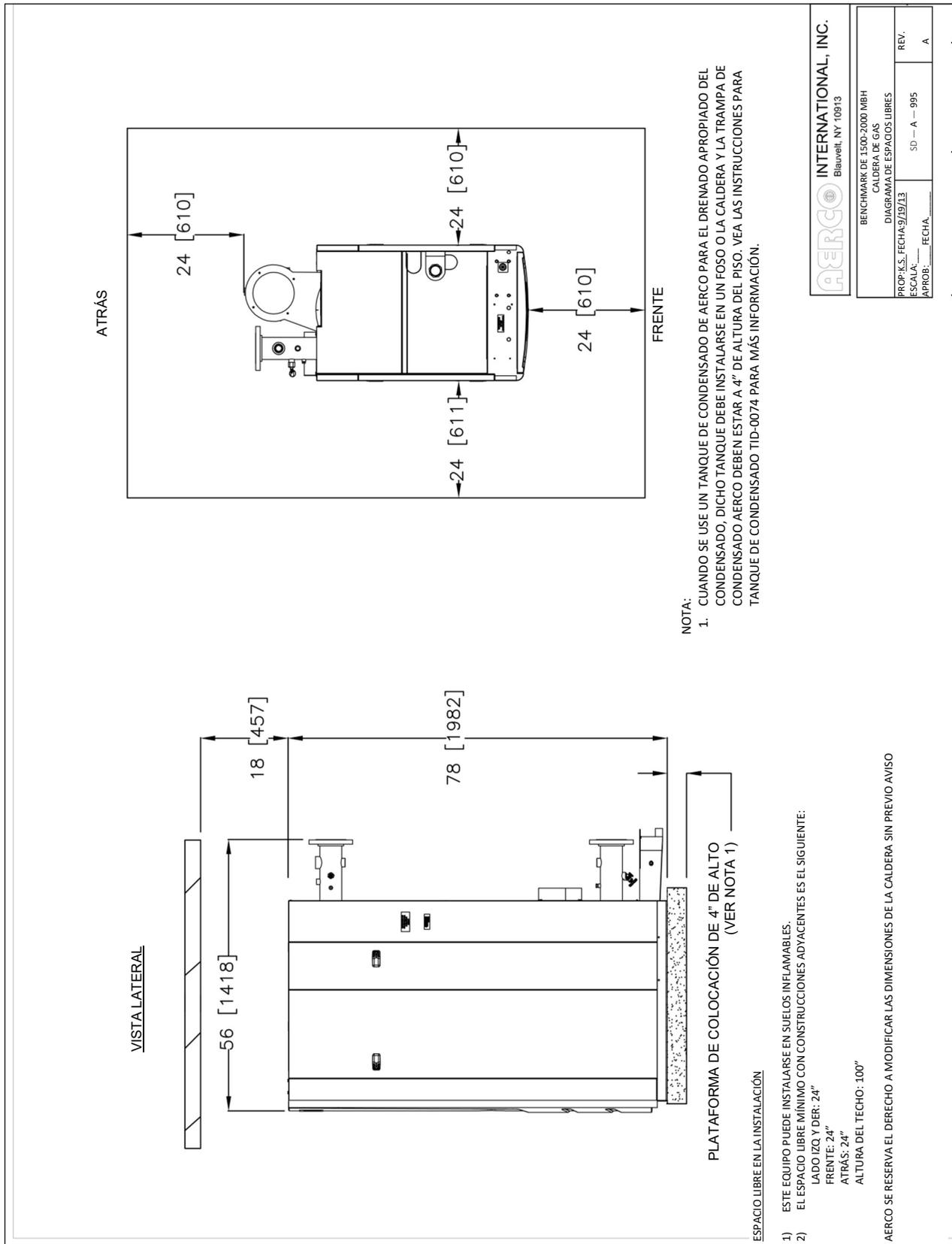
BENCHMARK DE 750 y 1000 MIBH CALDERA DE GAS	
DIAGRAMA DE ESPACIOS LIBRE LATERAL CERO	
PROP: PDR FECHA: 05/10/11	REV.
ESCALA: _____	SD - A - 872
APROB: _____	FECHA: _____
	C

Diagrama de espacio libre lateral cero para Benchmark 750/1000 SD-A-872 rev C

APÉNDICE A – DIAGRAMAS DE MEDIDAS Y ESPACIOS LIBRES

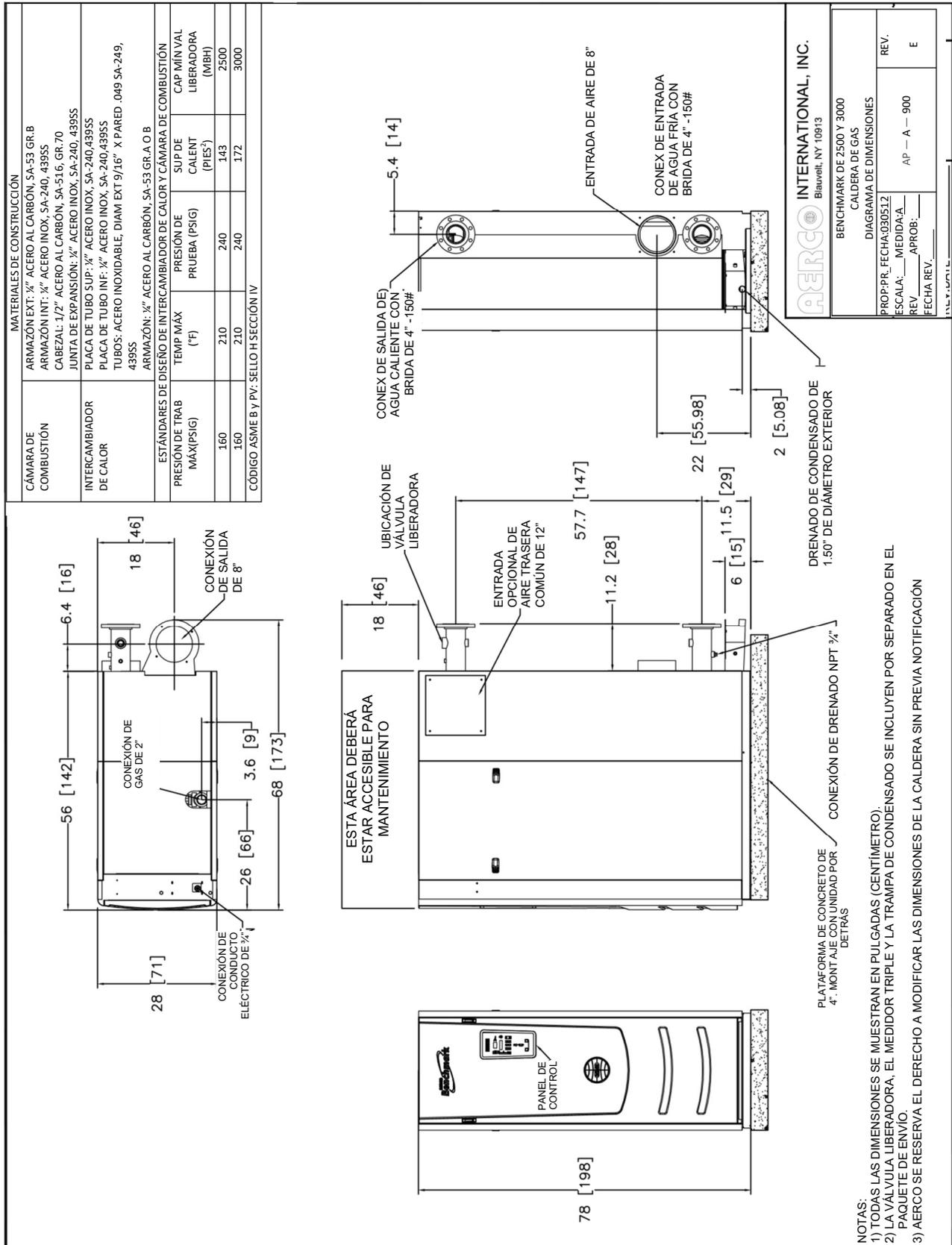


NOTAS:
 1) TODAS LAS DIMENSIONES SE MUESTRAN EN PULGADAS (CENTÍMETRO).
 2) LA VALVULA LIBERADORA, EL MEDIDOR TRIPLE Y LA TRAMPA DE CONDENSADO SE INCLUYEN POR SEPARADO EN EL PAQUETE DE ENVÍO.
 3) AERCO SE RESERVA EL DERECHO A MODIFICAR LAS DIMENSIONES DE LA CALDERA SIN PREVIA NOTIFICACIÓN

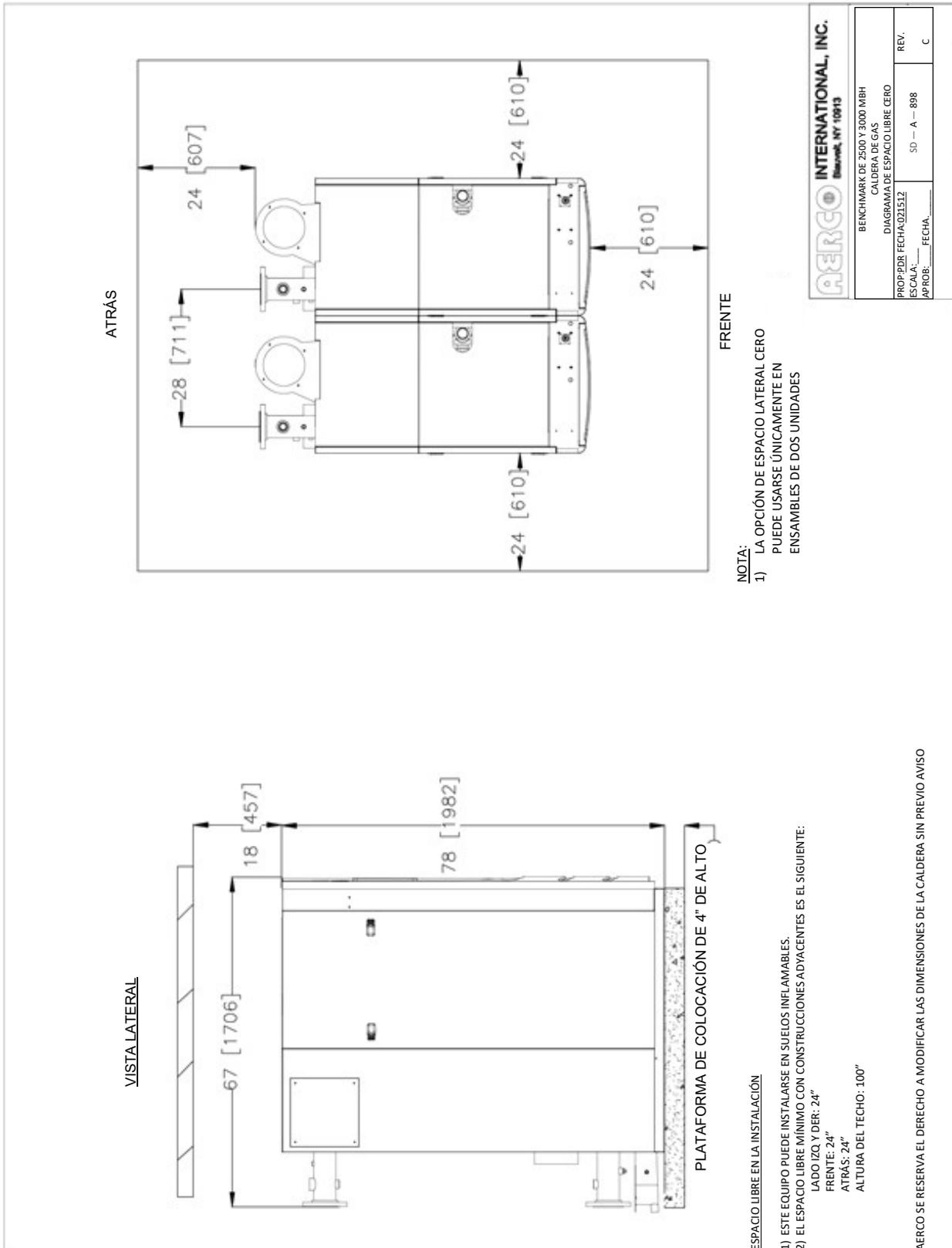


Número de diagrama de espacios libres de Benchmark 1500/2000: SD-A-995 rev A

APÉNDICE A – DIAGRAMAS DE MEDIDAS Y ESPACIOS LIBRES



Número de diagrama de dimensiones de Benchmark 2500/3000: AP-A-900 rev E



Número de diagrama de espacios libres de Benchmark 2500/3000: SD-A-898 rev C

Registro de cambios:

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



© AERCO International, Inc., 2018