



DIVISIÓN 23 – Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)

23 21 00 – Tuberías y bombas hidráulicas

23 21 23.16 Bombas hidráulicas centrífugas montadas en base

PARTE 1 – ASPECTOS GENERALES

1.01 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

- A. Suministrar las bombas y las condiciones requeridas para los sistemas de calentamiento, agua enfriada y agua de temperatura doble, incluidos todos los accesorios relacionados, para sistemas completos y operativos.

1.02 SE INCLUYE EN LA SECCIÓN

- A. Bomba de acoplamiento largo con aspiración en el extremo (montada en base)

1.03 SECCIONES RELACIONADAS

- A. Los diagramas y las disposiciones generales del contrato, incluidas las condiciones generales y suplementarias y las secciones de especificaciones de la división 1, se aplican a las siguientes secciones.

- Sección *** - Alineación de los equipos giratorios
- Sección *** - Hormigón colado
- Sección *** - Requisitos mecánicos generales
- Sección *** - Soportes, anclajes y manguitos
- Sección *** - Motores y arrancadores
- Sección *** - Accionadores
- Sección *** - Identificación mecánica
- Sección *** - Aislamiento contra las vibraciones
- Sección *** - Aislamiento de las tuberías
- Sección *** - Instalación de los equipos
- Sección *** - Tuberías y especialidades hidráulicas
- Sección *** - Pruebas, ajustes y balanceo
- Sección *** - Medidores e indicadores
- Sección *** - Aspectos eléctricos
-

1.04 REFERENCIAS

- A. HI - Hydraulic Institute.
- B. ANSI - American National Standards Institute.
- C. OSHA - Occupational Safety & Health Administration.
- D. ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers.
- E. NEMA - National Electrical Manufacturers Association.
- F. UL - Underwriters Laboratories.
- G. ETL - Electrical Testing Laboratories.
- H. CSA - Canadian Standards Association.
- I. NEC - National Electric Codes.
- J. ISO - International Standards Organization.

- K. IEC - International Electrotechnical Commission.
- L. ASME – American Society of Mechanical Engineers.

1.05 PRESENTACIÓN

- A. Presente cada elemento de este artículo según las condiciones del contrato y las secciones de especificaciones de la división 1.
- B. Presente las instrucciones de instalación del fabricante según las disposiciones de las condiciones generales y de la división 1.
 - Datos de operación y mantenimiento: Incluya las instrucciones de instalación, las vistas de ensamblaje, las instrucciones de lubricación y las listas de repuestos.
 - Pueden requerirse disposiciones para la documentación de puesta en funcionamiento, para las pruebas de las bombas y para la capacitación del personal de operación y mantenimiento del propietario, en cooperación con el consultor de puesta en funcionamiento.
- C. Datos del producto que incluyan curvas de desempeño certificadas y capacidades nominales del modelo seleccionado, pesos (de envío, instalado y operativo), especialidades suministradas y accesorios. Indique los puntos operativos de la bomba en las curvas.
- D. Información completa del paquete, con datos del producto que incluyan:
 - Ficha de resumen del sistema (cuando corresponda)
 - Secuencia de operación
 - Plano del taller, incluidos las dimensiones, los espacios libres requeridos y la ubicación y el tamaño de cada conexión en campo
 - Diagrama de cableado de energía y de control
 - Análisis del perfil del sistema, incluidas curvas de la bomba, curva del sistema y curvas de la bomba de velocidad variable (cuando corresponda)
 - Fichas de datos de la bomba: Capacidades nominales de los modelos seleccionados e indicación del punto operativo de la bomba en las curvas.
 - Presentaciones de especialidades y accesorios suministrados
 - Las presentaciones deben ser específicas para este proyecto. No se aceptarán presentaciones genéricas
- E. Se presentará, para cada bomba, un informe de calificación de la bomba sobre el valor de eficiencia de carga parcial (PLEV) para eficiencia de la bomba en promedio ponderado. El PLEV de la bomba se basará en el perfil de carga estándar desarrollado en AHRI 550/590-1998, denominado también valor de carga parcial integrado (IPLV). La calificación nominal de PLEV de la bomba se expresará con el peso de carga de PLEV de la bomba $= 1 / (0.01/A + 0.42/B + 0.45/C + 0.12/D)$ y se basará en los puntos de A: 100 %, B: 75 %, C: 50 % y D: 25 %. Cada calificación nominal de eficiencia de la bomba se indica con caudal correspondiente al porcentaje de carga y a la altura de control especificada. El peso real del perfil de carga específico del trabajo podrá sustituirse por el peso de IPLV estándar.
- F. La bomba y el motor deben cumplir los requisitos mínimos del Departamento de Energía y deben tener un valor de PEICL menor que 1
- G. La altura de control especificada será del 30 % TDH o será la altura de control mínima calculada especificada en la planificación de los equipos
- H. Los requisitos para colgar y sostener los equipos deben cumplir las recomendaciones de las instrucciones de instalación del fabricante
- I. Las presentaciones que se rechacen por no estar en cumplimiento se revisarán nuevamente una vez. El tiempo de las revisiones posteriores se cobrará al contratista en conformidad con las tarifas vigentes del ingeniero. Si se incluyen tarifas para servicios adicionales, se utilizarán esas tarifas como parte del contrato con el propietario en lugar de las tarifas vigentes.

1.06 GARANTÍA DE CALIDAD

- A. Todos los equipos o componentes de esta sección de especificaciones deben cumplir o superar los requisitos y la calidad de los elementos especificados en el presente, o según se indica en los diagramas.
- B. Asegure que el funcionamiento de la bomba, a las temperaturas especificadas del fluido del sistema sin fijación de vapor y cavitación, sea sin sobrecarga en paralelo o de forma individual, y que funcione según la norma ANSI/HI 9.6.3.1 para la región operativa de preferencia (POR), a no ser que el ingeniero apruebe otro funcionamiento.
- C. Asegure que la calificación nominal de presión de la bomba sea al menos igual a la presión operativa máxima del sistema en el punto donde está instalada, pero no menos de la especificada.
- D. El fabricante de los equipos debe ser una empresa que se especialice en la manufactura, el ensamblaje y el desempeño en campo de los equipos suministrados, con un mínimo de 20 años de experiencia.
- E. El proveedor de los equipos será responsable de la puesta en marcha de los equipos certificados y, cuando se indique, una sesión de capacitación certificada en campo. La puesta en marcha de la nueva bomba será para determinar la alineación, la lubricación, el voltaje y las lecturas de amperaje de la bomba. Todas las conexiones eléctricas correctas, el balanceo de la bomba, las lecturas de los medidores de descarga y aspiración y el ajuste de la altura, según se requieran. Se creará un informe de puesta en marcha y se les enviará al contratista y al ingeniero.

1.07 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- A. Entregue los materiales en el sitio de modo tal que se protejan de daños en el envío y en la manipulación. Proporcione los materiales en plataformas de envío suministradas por la fábrica y con orejetas de elevación, si se requieren, para su manipulación. Los materiales que se dañen con los elementos deben embalarse de modo tal que puedan soportar una exposición breve a los elementos durante su transporte.
- B. Almacene los materiales en un lugar limpio y seco y protéjalos del clima y del tránsito de construcción. Manipule los materiales con cuidado para evitar los daños.
- C. Utilice todos los medios necesarios para proteger los equipos antes, durante y después de la instalación.
- D. Todas las unidades que presenten rayones, hendiduras u otro tipo de daños deben repararse o reemplazarse según lo indique el ingeniero arquitecto.

1.08 GARANTÍA:

- A. Suministre un mínimo de un (1) año de garantía para los materiales y la instalación, según la disposición de la sección 01 78 36.

PARTE 2 – PRODUCTOS

2.01 FABRICANTES

- A. El ingeniero encargado de las especificaciones se reserva el derecho de especificar un fabricante proveedor principal/encargado líder de las especificaciones en todos los documentos de planificación y especificaciones suministrados. Estos proveedores principales lideraron sus industrias respectivas en investigación y desarrollo, y sus productos tienen un historial comprobado en campo. Estos proveedores principales, a opinión de esta firma de ingeniería, producen un producto superior al de los fabricantes alternativos. El contratista puede elegir suministrar equipos equivalentes hechos por el fabricante especificado alternativo. Estos equipos especificados de manera alternativa deben suministrarse de manera alternativa deductiva y en función de la aprobación de las presentaciones suministradas del fabricante alternativo. El uso de un proveedor principal y de alternativos deductivos protege el concepto de

diseño del ingeniero encargado de las especificaciones, y permite un sistema equilibrado para proteger al propietario después de la puesta en funcionamiento.

- B. El contratista debe suministrar e instalar nuevas bombas de acoplamiento largo con aspiración en el extremo para sistemas de agua enfriada y calentamiento con agua caliente, según se indica en los diagramas. Las bombas serán del modelo e-1510, según las fabrica Bell & Gossett en conformidad con la licitación base. Es posible presentar unidades equivalentes hechas por otros fabricantes como alternativos deductivos. Las bombas deben cumplir los tipos, los tamaños, las capacidades y las características planificados en los diagramas de planificación de equipos. Las sustituciones de las bombas deben proporcionarse con tamaños de conexión iguales a los planificados. No debe reducirse el tamaño de las conexiones de las bombas. No deben suministrarse sustituciones de las bombas a eficiencias menores de las planificadas.

2.02 COMPONENTES

- A. El diseño de las bombas será de acoplamiento largo, montadas en base, de etapa única, con aspiración en el extremo y carcasa con división vertical, de hierro fundido y acero inoxidable, especialmente para un funcionamiento silencioso. Operaciones estándar adecuadas a 225 °F y 175 PSIG de presión de trabajo u operaciones opcionales a hasta 250 °F y 250 PSIG de presión de trabajo. Las presiones de trabajo no deben salirse de la calificación nominal a temperaturas de hasta 250 °F. Los componentes internos de las bombas deben poder recibir servicio sin alterar las conexiones de las tuberías, las conexiones de los motores eléctricos o la alineación de las bombas con los motores.
- B. Las bombas deben tener tres componentes separables: un motor, un conjunto de cojinetes y un extremo de la bomba (extremo húmedo). El eje del motor se conectará a la bomba mediante un acoplamiento flexible reemplazable.
- C. Un conjunto de cojinetes sostendrá el eje mediante dos cojinetes de bola de alta capacidad que puedan volver a lubricarse. El conjunto de cojinetes debe poder reemplazarse sin alterar las tuberías del sistema y debe tener un soporte con patas en el extremo del acoplamiento. Los cojinetes de la bomba deben poder volver a lubricarse sin extraerlos del conjunto de cojinetes. Debe impedirse la expansión térmica del eje hacia el impulsor mediante un cojinete de empuje incorporado.
- D. El conjunto de cojinetes debe tener un eje macizo de acero SAE1144. Debe emplearse un manguito del eje de acero inoxidable para cubrir completamente el área húmeda debajo del sello.
- E. La bomba estará equipada con un conjunto de sello mecánico lavado internamente instalado en una cámara del sello cónica agrandada. La aplicación de un sello mecánico con lavado interno será adecuada para el lavado del sello sin la necesidad de líneas de lavado externas. El conjunto del sello tendrá fuelles y junta de asiento de buna, y un resorte de acero inoxidable, y será de un diseño de carbono y cerámica con la cara de carbono girando contra una cara fija de cerámica.
- F. El conjunto de cojinetes debe conectarse a un impulsor de acero inoxidable. El impulsor estará balanceado hidráulica y dinámicamente según ANSI/HI 9.6.4-2016, grado de balanceo G6.3, y debe estar fijo mediante un tornillo de sombrerete o una tuerca de acero inoxidable.
- G. La bomba debe estar diseñada para permitir un acceso real para retirar por la parte posterior los componentes de trabajo sin alterar el motor o las tuberías para su fácil mantenimiento.
- H. Entre la bomba y el motor, debe emplearse un acoplamiento tipo extracción en el centro capaz de absorber vibraciones con torsión. Las bombas para aplicaciones de velocidad variable deben suministrarse con un manguito de acoplamiento adecuado. El acoplamiento debe permitir extraer el extremo húmedo de la bomba sin alterar la voluta de la bomba ni el movimiento del motor de la bomba y las conexiones

- eléctricas. En las aplicaciones de velocidad variable, el manguito de acoplamiento debe estar hecho de neopreno para maximizar la vida útil.
- I. Una protección del acoplamiento con calificación nominal según ANSI y OSHA debe cubrir el acoplamiento durante la operación. La protección del acoplamiento debe tener calificación nominal doble según ANSI B15.1 y OSHA 1910.219 y debe contener ventanas para inspeccionar el acoplamiento. No debe haber más de 0.25 pulgadas de cada ensamblaje giratorio visible más allá de la protección del acoplamiento.
 - J. La voluta de la bomba tendrá un diseño de hierro fundido para los sistemas de calefacción, con un soporte de la voluta en pedestal fundido integralmente, con capacidad nominal para 175 PSIG con bridas de hierro fundido integrales perforadas para bridas de acompañamiento 125# ANSI. (Hay disponibles presiones de trabajo de 250 PSIG opcionales y tienen perforaciones de brida 250#). La voluta incluirá puertos para indicadores en las boquillas y puertos de escape y drenaje.
 - K. Los motores deben satisfacer el diseño planificado en caballos de fuerza, voltaje y cerramiento. La bomba y los motores se alinearán en fábrica y el representante del fabricante debe volver a alinearlos después de la instalación. Los motores deben ser sin sobrecarga en cualquier punto de la curva de la bomba y deben cumplir las especificaciones de NEMA, además de cumplir las normas especificadas en EISA 2007.
 - L. La placa base será de acero estructural o debe tener una configuración de canales de acero fabricados, debe estar completamente encerrada en los lados y en los extremos, con travesaños soldados de manera segura y un área de lechada completamente abierta (para lechada en campo). La rigidez mínima de la placa base debe cumplir ANSI/HI 1.3.8.2.1-2019 para las normas de diseño de placas base horizontales con lechada.
 - M. La bomba debe tener un diseño que permita el mantenimiento y, para facilidad de mantenimiento, debe usar piezas de ajuste maquinado y no componentes de ajuste a presión.
 - N. Los límites de vibración de la bomba deben cumplir Hydraulic Institute ANSI/HI 9.6.4-2016 en los límites aceptables recomendables de vibraciones en campo sin filtrar (medidas según ANSI/HI 9.6.4-2016 figura 9.6.4.2.3.1) para las bombas con cojinetes de contacto rodantes.
 - O. El fabricante de la bomba debe tener la certificación ISO-9001.
 - P. Cada bomba debe probarse hidrostáticamente a 1.5 veces la presión de trabajo nominal máxima y debe incluirse su placa de identificación antes del envío.
 - Q. La bomba debe cumplir la norma ANSI/HI 9.6.3.1-2012 para la región operativa de preferencia (POR), a no ser que el ingeniero apruebe otra cosa.

2.03 ACCESORIOS

- A. Cuando se indique en la planificación, suministre un sello mecánico para cada tipo de modelo de bomba principal.
- B. Cuando se indique en la planificación, las bombas deben suministrarse con anillos de desgaste internos de la voluta, una bandeja de goteo galvanizada o acoplamientos espaciadores especiales.
- C. Cuando se indique en la planificación, debe usarse un sello de EPR/carburo carbono-tungsteno (250 °F de temperatura operativa máxima) o de EPR/carburo de sílice-carburo de sílice en lugar del sello estándar de buna (225 °F de temperatura operativa máxima).
- D. Cuando se indique en la planificación, es posible usar un diseño de caja de prensaestopas en lugar del diseño de sello mecánico con lavado interno. La disposición de la bomba seá de sello único lavado o tipo empaquetadura.
- E. Cuando se indique en la planificación, los equipos de bombeo pueden requerir una prueba de desempeño hidráulico según ANSI/HI-14.6-2011, con o sin testigos.

- F. Cuando se indique en la planificación, debe suministrarse un separador de sedimentos Bell & Gossett para su instalación en la línea de lavado entre la brida de descarga de la bomba y el área del sello. El separador de sedimentos se instala para aumentar la expectativa de vida útil general del sello en sistemas inherentemente sucios. El separador debe eliminar los sólidos disueltos del medio de lavado antes de que el fluido ingrese al área del sello, donde puede dañar y reducir la vida útil del sello.
- G. Cuando se indique en la planificación, debe suministrarse un separador de sedimentos Bell & Gossett para su instalación en la línea de lavado entre la brida de descarga de la bomba y el área del sello. El intercambiador de calor se instala para aumentar la expectativa de vida útil general del sello en sistemas de alta temperatura (más de 225 °F). El kit debe reducir la temperatura del agua de lavado que se suministra al área del sello como medio de lavado a una temperatura de menos de 225 °F. Las temperaturas de lavado de más de 225 °F pueden dañar y reducir la vida útil del sello.

PARTE 3 – EJECUCIÓN

3.01 INSTALACIÓN

- A. Todos los componentes deben instalarse según las instrucciones de instalación del fabricante.
 - B. La reducción del tamaño de la línea al tamaño de la conexión de la bomba debe hacerse con reductores excéntricos conectados a la bomba con la parte superior plana para permitir la continuidad del caudal.
 - C. Suministre e instale válvulas de servicio triple en el lado de descarga de todas las bombas y suministre e instale una válvula de cierre en el lado de aspiración de todas las bombas. Cuando no se puedan suministrar 5 diámetros rectos de tubo en el lado de entrada de una bomba, debe usarse un difusor de aspiración para suministrar una distribución adecuada del caudal en el ojo del impulsor de la bomba.
 - D. Suministre indicadores de temperatura y manómetros donde se detalle e indique.
 - E. En los sistemas donde los sellos de la bomba requieren agua de lavado o agua de enfriamiento para un kit de intercambiador de calor, suministre tuberías de agua de enfriamiento y conexiones, además de las tuberías de retorno, si se requieren. Las tuberías deben ser del tamaño adecuado para hacer pasar el caudal requerido.
 - F. Debe dejarse un espacio de acceso adecuado alrededor del dispositivo para dar servicio al componente. No menos del mínimo recomendado por el fabricante.
 - G. Suministre una cantidad adecuada de válvulas de aislamiento para el servicio y el mantenimiento del sistema y de sus componentes.
-
- H. La bomba de circulación debe tener la capacidad suficiente para hacer circular los GPM planificados en la altura externa planificada (pies) con los caballos de fuerza y la velocidad planificados y según se indica en los diagramas. Los motores deben tener las características eléctricas planificadas, indicadas y señaladas en las especificaciones y en los diagramas eléctricos. Las características de la bomba deben impedir que la altura de la bomba en distintas condiciones supere los caballos de fuerza nominales del motor de accionamiento.
 - I. En los sistemas donde el procedimiento de balanceo final requiere que la válvula de servicio triple se regule a más del 25 % para lograr el caudal de diseño (en un sistema de bombeo de velocidad constante) y no se incorporó capacidad futura en la bomba, el impulsor de la bomba debe ajustarse para representar la resistencia de la

altura real del sistema. El proveedor de la bomba y el ingeniero de registro, en función de los informes de balanceo del contratista, deben determinar el diámetro final de ajuste del impulsor.

- J. Instale las bombas montadas en patas y montadas en base sobre un soporte con aislamiento contra vibraciones o un soporte sobre el piso con pernos de anclaje. Coloque, nivele y aplique lechada para que quede en su lugar.
- K. Todas las tuberías deben incorporarse en las conexiones de los equipos y de las bombas de modo tal que se impida la posibilidad de cargas o estrés sobre las conexiones o las tuberías. Deben colocarse todas las tuberías en las bombas, incluso cuando se requieran ajustes en las tuberías después de instaladas.
- L. En los componentes que requieren drenaje, el contratista debe suministrar tuberías y descargas en drenajes adecuados.
- M. Suministre drenajes para bases y sellos, con tubos y descarga hacia los drenajes del piso.
- N. El cableado eléctrico, según se requiera, será responsabilidad del contratista eléctrico. Todo el cableado deberá llevarse a cabo según las instrucciones del fabricante y los códigos estatales, federales y locales aplicables.
- O. El cableado de control para sensores/transmisores y los interruptores montados remotamente será responsabilidad del contratista del control. Todo el cableado deberá llevarse a cabo según las instrucciones del fabricante y los códigos estatales, federales y locales aplicables.

FIN DE LA SECCIÓN



www.bellgossett.com

Bell & Gossett es una marca comercial de Xylem Inc. o una de sus subsidiarias.

© 2020 Xylem Inc. Especificaciones de e-1510