



ADMINISTRACIÓN DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO
OFICINA TÉCNICA DEPARTAMENTAL DE FLORIDA

Obras Sanitarias del Estado

Oficina Técnica Dptal. Florida

GERENCIA REGIÓN CENTRO

Pliego de Condiciones Particulares

SOLICITUD DE PEDIDO Nº CD 10053009

OBJETO: Adquisición dos (2) equipos de bombeo sumergible de eje vertical, destinados a la toma de agua bruta de la Usina de Fray Marcos, localidad de Fray Marcos, Departamento de Florida.

Fecha de Apertura : 18/09/2018

Hora : 14:00



Florida, 04 de setiembre de 2018

SOLICITUD DE COTIZACIÓN – MODALIDAD DE COMPRA DIRECTA (ART. 44 – TOCAF)

1. OBJETO

Se suministrarán dos (2) equipos de bombeo sumergible de eje vertical, destinados a la toma de agua bruta de la Usina de Fray Marcos, localidad de Fray Marcos, Departamento de Florida.

El suministro comprenderá la provisión, transporte hasta la Usina de Florida, cita en 18 de Julio y Pacheco y Obes, ciudad de Florida Dpto. de Florida, supervisión de la instalación y puesta en marcha.

Las bombas serán instaladas por parte de los funcionarios de OSE.

Los tableros si serán instalados por parte de la empresa adjudicataria.

2. Emplazamiento

Los equipos se instalarán en la toma actual de la Usina de Fray Marcos, en la localidad de Fray Marcos, Florida.

3. Aspectos constructivos

3.1 Generalidades

Los equipos estarán contruidos de forma que sus componentes hidromecánicos y eléctricos conformen una unidad. El motor deberá estar acoplado directamente a la bomba. Los componentes mayores de la electrobomba estarán contruidos empleando fundición gris ASTM A-48 Clase 35B (DIN 1691, GG25) debiendo estar desprovistos de todo defecto de fundición tales como, poros, cavidades, gritas, etc.

Todo elemento de fijación expuesto (tuercas y tornillos) deberán ser ejecutados en acero inoxidable tipo AISI 304 o superior. La totalidad de las superficies en contacto con el fluido bombeado, no ejecutadas en acero inoxidable, estarán protegidas por un esquema de pintura aplicado en fábrica apto para resistir las condiciones del medio.

El sellado se basará en el principio de metal contra metal entre superficies maquinadas. Especialmente las superficies de acoplamiento bomba-motor, donde el sellado es más crítico, deberán estar cuidadosamente maquinadas y provistas de O-rings de Nitrilo o Viton.

No se admitirán elementos de sellado ejecutados en goma de sección rectangular, papel o empaquetados sintéticos que requieran de torques de apriete determinados para cumplir su



función. Tampoco serán de recibo el empleo de compuestos secundarios de sellado, O-rings elípticos, grasa u otros medios.

3.2 Voluta

La voluta será construida en una sola pieza empleando fundición gris Clase 35B (DIN 1691, GG25), de diseño excéntrico con pasajes dimensionados de forma de permitir el paso de aquellos sólidos que permita hacerlo el impulsor.

3.3 Impulsor

El impulsor deberá ser construido en fundición de hierro EN GJL-250 o ASTM A-35B. Deberá ser balanceado dinámicamente. La fijación del impulsor al eje será mediante chaveta y asegurado mediante tuerca y arandela de expansión.

Las superficies de desgaste que constituyan el sistema de sellado, deberán ser fácilmente recambiables o bien admitir regular la luz entre ambas de modo de conservar la eficiencia hidráulica de la bomba.

Deberá tener un diámetro máximo de pasaje de sólidos superior a 100 mm, no se aceptarán propuestas que no respeten esta cifra.

3.4 Sistema de refrigeración

En caso de que se requiera una cámara de refrigeración ésta se dispondrá en torno al estator del motor por la cual circulará una porción del líquido bombeado, la misma será de fundición gris ASTM A-48 Clase 35B(DIN 1691, GG-25) y contará con venteos adecuados a fin de evacuar el aire atrapado.

El sistema de refrigeración que asegurará la operación del equipo en condiciones de totalmente o parcialmente sumergido o en seco, deberá dimensionarse para una temperatura del aire ambiente de hasta 40°C no admitiéndose propuestas que establezcan valores inferiores.

No se aceptarán equipos que empleen agua u otros líquidos refrigerantes en contacto directo con el bobinado del motor.

3.5 Eje

Los órganos rotantes de la bomba y el motor estarán montados sobre un eje común, siendo el eje de la primera una extensión de él del motor. No se admitirán acoplamientos. El material a emplearse será acero inoxidable AISI 431 o equivalente.

3.6 Sellos mecánicos

Cada bomba estará provista de un sistema de sellado consistente en dos conjuntos de sellos mecánicos totalmente independientes dispuestos en tándem.

Ambos sellos operarán en una cámara de aceite el que lubricará las superficies sellantes por efecto hidroneumático. El sello inferior situado entre la bomba y la cámara de aceite estará constituido por un anillo estacionario y uno giratorio construidos en carburo de tungsteno, mantenidos en posición por un sistema de resortes. El sello superior, ubicado entre la cámara de aceite y la carcasa del



motor será de similar concepción. En todos los casos los sellos estarán posicionados de forma tal que la presión debida a la sumergencia y al propio efecto de la bomba ejerza una acción que tienda a mantener unidas las superficies sellantes.

La cámara de lubricación estará provista de un orificio de drenaje y otro de inspección. Deberá proveerse de sensores de presencia de humedad en el aceite a efectos de monitorear el estado del mismo sin ser necesario sacar la unidad de servicio. Los sellos deberán operar dentro del plazo de su vida útil sin requerir mantenimiento ni ajustes y podrán hacerlo en ambos sentidos de giro sin sufrir daños o pérdida de su capacidad de sellado.

3.7 Rodamientos

Se emplearán rodamientos lubricados con grasa. El rodamiento superior absorberá esfuerzos radiales y podrá ser de hilera simple de bolillas o rodillos, mientras que grupo inferior consistirá en un rodamiento de doble contacto angular.

La vida útil de los rodamientos no será inferior a 50000 horas.

3.8 Motor

El motor será de inducción con rotor jaula de ardilla confinado en una carcasa estanca al agua conteniendo aire como medio refrigerante. La tensión de servicio es de $400 \pm 5\%$ V, trifásico AC, 50Hz.

El bobinado estático tendrá aislamiento clase F o superior. El estator será tratado con tres baños y posterior horneado con barniz de igual clase de aislación y se fijará en su carcasa mediante calentamiento previo. No se admitirá el uso de bulones, tirantes roscados u otros dispositivos de fijación que impliquen penetración en la carcasa del estator.

El motor será de diseño específico para su empleo en bombas sumergibles, y previsto para operación continua con temperaturas hasta 40°C del medio bombeado de modo que la temperatura promedio del bobinado estático no sobrepase los 80°C.

El estator tendrá incorporados termo-contactos en las tres fases, los que operarán a una temperatura de 140°C y un sensor analógico en al menos una de las fases que permita medir y registrar la temperatura.

Se suministrarán las curvas de desempeño del motor incluyendo parámetros tales como, par, corriente, factor de potencia, potencia consumida, potencia en el eje y eficiencia, además de información referida a las condiciones de arranque y funcionamiento en vacío.

Dado que los equipos operarán accionados por convertidor de frecuencia, los motores deberán ser aptos para esta modalidad.

3.9 Caja de conexiones

La caja de conexiones deberá contar con dos borneras de terminales separadas entre sí, destinadas a la alimentación de potencia al motor y al cable de control. Los terminales serán del



tipo de fijación roscada por compresión no admitiéndose otro sistema. La caja de conexiones constituirá un recinto separado de la carcasa del motor.

3.10 Cables de potencia y control

Cada bomba se suministrará con 60 metros de cable sumergible de potencia y control.

El cable de potencia deberá estar dimensionado de acuerdo a los estándares IEC y deberá tener la longitud suficiente de forma de alcanzar la caja de conexiones, sin ningún tipo de añadiduras. La cubierta exterior del cable será ejecutada en caucho clorado resistente al aceite y con baja absorción de agua. Deberá poseer, además, la flexibilidad mecánica requerida para soportar las sollicitaciones generadas a la entrada de la bomba.

Estará aprobado para soportar una temperatura mínima de 90°C.

Los cables al igual que el motor deberán soportar inmersión continua hasta una profundidad de 20 m sin pérdida de sus propiedades de estanqueidad.

La entrada de cables hacia la bomba consistirá en un conjunto formado por manguitos de elastómero y arandelas dispuestos de acuerdo a tolerancias estrechas respecto al cable. El conjunto actuará por compresión impidiendo la transmisión de esfuerzos del cable hacia las borneras de conexión. Deberá impedir un fácil recambio del cable.

3.11 Pintura

El exterior de la bomba, incluyendo todas las superficies metálicas en contacto con el fluido, deberá ser protegido por una capa de imprimante aplicado en fábrica de base acrílica-fosfatada y un acabado a base de resina epóxica.

La capa de acabado final tendrá un espesor mínimo de 100 micrones. El espesor de la capa de pintura deberá conformar la especificación ISO 2808 o su equivalente.

En todos los casos los esquemas de pintura propuestos deberán ser aptos para su uso en agua potable.

3.12 Protecciones

3.12.1 Motor

El estator incorporará termo contactos normalmente cerrados en cada fase del bobinado, de modo de que en caso de activarse generen una alarma y detengan el motor.

3.12.2 Sistema de sellado

Para el caso de falla del sistema de sellado se dispondrá de un sensor de presencia de agua en el baño de aceite, que dará la alarma y detendrá la unidad.

3.12.3 Rodamientos

Los rodamientos estarán provistos de sensores PT100.



3.13 Equipo eléctrico

3.13.1 Tablero

Las bombas contarán con su correspondiente tablero eléctrico el que deberá ser armado y probado en fábrica por el propio fabricante de las bombas.

El gabinete será de suministro Rittal o calidad similar y contendrá como mínimo los siguientes componentes:

- Llave seccionadora principal
- Botón de parada de emergencia
- 2 convertidores de frecuencia
- Ventiladores
- Unidad de control de las bombas
- Borneras de potencia y control
- Canalizaciones
- Cierre con cerradura

3.13.2 Unidad de control

En el frente del tablero se ubicará la unidad de control la cual contará con pantalla LCD, teclado y luces indicadoras, exhibiendo las variables de estado de operación de ambas bombas. Permitirá realizar el ajuste manual y la modificación de los parámetros de operación de las bombas.

Dispondrá como mínimo de:

- 3 entradas digitales
- 3 entradas analógicas de corriente (0-20/4-20 mA) y tensión (0-10V)
- 2 salidas digitales de relé
- Interface para conexión Ethernet
- Funciones: La unidad de control incorporará las siguientes funciones de ajuste y monitorización:
 - Punto de trabajo
 - Avisos y alarmas
 - Registro de alarmas
 - Selección del parámetro de control del sistema
 - Posibilidad de configurar puntos de trabajo alternativos
 - Establecimiento de operación por presión proporcional

3.13.3 Convertidores de frecuencia

Interface HMI: Panel que permite efectuar ajustes de parámetros personalizados con visualización en un display numérico.



- Comunicación: Interface Ethernet incorporada.
- Tensión de red: 380 – 480 ± 10%V
- Frecuencia de red: 47/63 Hz
- Factor de potencia: >0.95
- Intensidad de corriente nominal (salida 400V): 15% superior a la intensidad nominal del motor accionado,
- Capacidad de sobrecarga:
 - 1.4 x intensidad de salida asignada durante 1 s
 - 1.1 x intensidad de salida asignada durante 60 s
- Método de control: Proporcional V/f^2
- Compatibilidad electromagnética: Cumplimiento de la disposición EN 61800-3 (EMC Product Standard for Power Drive System) para en empleo en segundo entorno (industria)
- Grado de protección: IP20 o superior
- Temperatura ambiente: -10°C a 45°C (Humedad relativa del aire: 95%)
- Altitud de la instalación:<1000 m sobre el nivel del mar
- Funciones de Protección:
 - Tensión mínima
 - Sobretensión
 - Sobrecarga
 - Defecto a tierra
 - Cortocircuito
 - Motor bloqueado
 - Sobre-temperatura en motor (a través de sensores en el bobinado del motor)
 - Sobre-temperatura en convertidor
- Accesorios de entrada: Bobina de red

4. Condiciones de operación

4.1 Fluido a ser impulsado

El fluido a ser impulsado es agua bruta de río

4.2 Prestaciones

Los puntos de operación requeridos se detallan en la tabla siguiente:

Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punta 4
Punto Nominal			Caudal nulo
Q1 = 80 m3/h H1 = 25 mca	Q2 = 50 m3/h H2 = 30 mca	Q3 = 100 m3/h H3 = 24 mca	Q4 = 0 m3/h H4 ≤ 36 mca



$\eta_1 (*) \geq 0.70$ $NPSH_{RE} \leq 3.7 \text{ mca}$	$\eta_2 (*) \geq 0.70$ $NPSH_{RE} \leq 3.7 \text{ mca}$	$\eta_3 (*) \geq 0.70$ $NPSH_{RE} \leq 3.7 \text{ mca}$	
--	--	--	--

(*) η = rendimiento hidráulico de la bomba

5. Cavitación

El licitante deberá respetar estrictamente los valores de NPSH requeridos. Debiendo el $NPSH_{RE}$ estar por debajo de los valores allí establecidos. El no cumplimiento de esta condición determinará el rechazo de la oferta.

Cualquier daño causado por cavitación se considerará como defecto de diseño debiendo el fabricante corregir la anomalía.

Las unidades de bombeo después de 8000 horas de operación, no deberán presentar evidencia de pérdida de material por cavitación.

6. Período de garantía

El período de garantía no podrá ser menor a 360 días a partir de la fecha de culminación de la obra.

7.

8. PLAZOS

La fecha de inicio de trabajos deberá ser inmediata y no podrá exceder los 5 días a partir del día siguiente de la notificación de la Orden de Compra.

El plazo de mantenimiento de oferta mínimo será de 60 días.

9. REQUISITOS PARA LA PRESENTACION DE OFERTA

El costo total de los trabajos a ser realizados estará sujeto al tope de compra directa establecido en el Art. 44 del TOCAF.

En la oferta se discriminará el costo unitario y el IVA, de no indicarse se considerará incluido.

Las ofertas deberán presentarse con la documentación de cada bomba ofertada, incluyendo características y curvas de cada una.

Las ofertas deberán presentarse ó enviarse en sobre cerrado, aceptándose envío vía e-mail media hora antes de la fijada para la apertura:

pdeizaguirre@ose.com.uy

rscarpitta@ose.com.uy

daniela.gonzalez@ose.com.uy



ADMINISTRACIÓN DE LAS OBRAS SANITARIAS DEL ESTADO
OFICINA TÉCNICA DEPARTAMENTAL DE FLORIDA

Dirigidas a
de la fecha de apertura a:

Ing. Pedro de Izaguirre
Oficina Técnica de OSE – Juan I. Cardozo 3356 Esq. Dr. González
Ciudad de Florida – Florida

REF.: Suministro de equipos de bombeo de eje vertical para toma de agua bruta en usina de Fray Marcos

IMPORTANTE: Para cotizar será imprescindible la visita a la Usina de Fray Marcos, este requisito será excluyente a la hora de realizar el estudio comparativo

La misma se realizará **únicamente el día miércoles 12 de setiembre de 2018, hora 10:00.**, en la Usina de Fray Marcos, cita en la Ruta 7 km. 97,500.

Contacto Rosario Scarpitta - Asistente Apoyo Técnico : 099 138 375.

La apertura de precios se realizará el día martes 18 de setiembre de 2018 a la hora 14:00, en la Oficina Técnica de OSE en la ciudad de Florida (Calle Juan I. Cardozo 3356 Esq. Dr. González)

En caso de no poder cotizar se agradece comunicación indicando la no cotización; vía fax al 4352 2898 int. 211 o al correo electrónico: pdeizaguirre@ose.com.uy, rscarpitta@ose.com.uy, daniela.gonzalez@ose.com.uy.

10. FORMA DE PAGO

El pago será 60 días de fecha factura, una vez aprobado por la Jefatura Técnica Departamental.

Ing. Pedro de Izaguirre
Jefe Técnico Departamental de Florida