

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO Y PUESTA EN MARCHA DE BOMBAS CENTRÍFUGAS DE DOBLE CÁMARA Y COLOCACIÓN HORIZONTAL PARA LA OBRAS: "PROYECTO ACTUALIZADO DE ESTACIÓN DE BOMBEO Y RED DE RIEGO DEL SECTOR VIII DE LA SUBZONA DE PAYUELOS, ZONA REGABLE DEL EMBALSE DE RIAÑO, PRIMERA FASE (LEÓN)" Nº 0581244, "PROYECTO ACTUALIZADO DE ESTACIÓN DE BOMBEO Y RED DE RIEGO DEL SECTOR IX DE LA SUBZONA DE PAYUELOS, ZONA REGABLE DEL EMBALSE DE RIAÑO, PRIMERA FASE (LEÓN Y VALLADOLID)" Nº 0581274, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA (SARA).**

**REF.: TSA000075893**

## 1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO

El objeto del presente pliego es **SUMINISTRO Y PUESTA EN MARCHA DE BOMBAS CENTRÍFUGAS DE DOBLE CÁMARA Y COLOCACIÓN HORIZONTAL PARA LA OBRAS: "PROYECTO ACTUALIZADO DE ESTACIÓN DE BOMBEO Y RED DE RIEGO DEL SECTOR VIII DE LA SUBZONA DE PAYUELOS, ZONA REGABLE DEL EMBALSE DE RIAÑO, PRIMERA FASE (LEÓN)" Nº 0581244, "PROYECTO ACTUALIZADO DE ESTACIÓN DE BOMBEO Y RED DE RIEGO DEL SECTOR IX DE LA SUBZONA DE PAYUELOS, ZONA REGABLE DEL EMBALSE DE RIAÑO, PRIMERA FASE (LEÓN Y VALLADOLID)" Nº 0581274,** , según las especificaciones que se detallan en el presente pliego.

No se podrán comenzar los trabajos objeto de la presente petición de oferta, así como no se podrán considerar como definitivas las mediciones indicadas en el cuadro de unidades adjunto, hasta tener la correspondiente indicación expresa por parte de representante de TRAGSA.

El alcance del pliego se muestra en el siguiente cuadro de unidades:

| Nº Uds.  | Ud.        | DESCRIPCIÓN  |
|----------|------------|--|
|          |            | <b>LOTE 1: SECTOR VIII</b>   |
| <b>1</b> | <b>Ud.</b> | <p><b>Bomba centrífuga horizontal de colocación horizontal, de cámara partida y doble aspiración. Acoplamiento a motor de 110 kW. Para trabajar con variador de frecuencia. Con las siguientes características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Disponibilidad de NPSH: 8,43 mca.</li> <li>. Presión de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento: 64 mca.</li> <li>. Caudal de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento, superior a: 381,6 m3/h</li> <li>. Rendimiento del: 79 %, en el punto régimen nominal de funcionamiento.</li> </ul> |

| Nº Uds. | Ud. | DESCRIPCIÓN  |
|---------|-----|--|
| 3       | Ud. | <p>. Rango de funcionamiento: entre 54 y 70,4 metros</p> <p>. Ø brida aspiración: 200 PN-10</p> <p>. Ø brida impulsión: 125 PN-10</p> <p>Con las siguientes calidades:<br/>Cuerpo de la bomba de fundición gris tipo GG-25, impulsor de bronce rojo B 584 C 83600, aro rozante del cuerpo de bronce rojo B 584 C 83600, alojamiento de los rodamientos en fundición gris tipo GG-25, camisa del eje de bronce rojo B 584 C 83600, eje de acero inoxidable AISI 420, bulonería exterior de acero zincado de calidad 8.8, acoplamiento elástico a la torsión (tipo n-eupex o similar) y bancada de acero al carbono S 275 JR, según norma EN 10025. Transportada hasta obra. El precio debe incluir la bomba, la bancada, el montaje más la alineación de la bomba al motor sobre la bancada, la protección de la conexión, las pruebas presenciales y la puesta en marcha en obra de las bombas.</p> <p><b>Bomba centrífuga horizontal de colocación horizontal, de cámara partida y doble aspiración. Acoplamiento a motor de 250 kW. Para trabajar con variador de frecuencia. Con las siguientes características:</b></p> <p>. Disponibilidad de NPSH: 8,43 mca..</p> <p>. Presión de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento: 64 mca.</p> <p>. Caudal de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento, superior a: 774,00 m3/h</p> <p>. Rendimiento igual o mayor del 81,7 %, en el punto régimen nominal de funcionamiento.</p> <p>. Rango de funcionamiento: entre 54 y 70,4 metros</p> <p>. Ø brida aspiración: 250 PN-10</p> <p>. Ø brida impulsión: 200 PN-10</p> <p>Con las siguientes calidades:<br/>Cuerpo de la bomba de fundición gris tipo GG-25, impulsor de bronce rojo B 584 C 83600, aro rozante del cuerpo de bronce rojo B 584 C 83600, alojamiento de los rodamientos en fundición gris tipo GG-25, camisa del eje de bronce rojo B 584 C 83600, eje de acero inoxidable AISI 420, bulonería exterior de acero zincado de calidad 8.8, acoplamiento elástico a la torsión (tipo n-eupex o similar) y bancada de acero al carbono S 275 JR, según norma EN 10025. Transportada hasta obra. El precio debe incluir la bomba, la bancada, el montaje más la alineación de la bomba al motor sobre la bancada, la protección de la conexión, las pruebas presenciales y la puesta en marcha en obra de las bombas.</p> |
| 3       | Ud. | <p><b>Bomba centrífuga horizontal de colocación horizontal, de cámara partida y doble aspiración. Acoplamiento a motor de 250 kW. Para trabajar con arrancador. Con las siguientes características:</b></p> <p>. Disponibilidad de NPSH: 8,43 mca..</p> <p>. Presión de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento: 64 mca.</p> <p>. Caudal de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento, superior a: 774,00 m3/h</p> <p>. Rendimiento igual o mayor del 81,7 %, en el punto régimen nominal de funcionamiento.</p> <p>. Rango de funcionamiento: entre 54 y 70,4 metros</p> <p>. Ø brida aspiración: 250 PN-10</p> <p>. Ø brida impulsión: 200 PN-10</p> <p>Con las siguientes calidades:</p>  |

| Nº Uds. | Ud. | DESCRIPCIÓN   |
|---------|-----|---|
|         |     | <p>Cuerpo de la bomba de fundición gris tipo GG-25, impulsor de bronce rojo B 584 C 83600, aro rozante del cuerpo de bronce rojo B 584 C 83600, alojamiento de los rodamientos en fundición gris tipo GG-25, camisa del eje de bronce rojo B 584 C 83600, eje de acero inoxidable AISI 420, bulonería exterior de acero zincado de calidad 8.8, acoplamiento elástico a la torsión (tipo n-eupex o similar) y bancada de acero al carbono S 275 JR, según norma EN 10025. Transportada hasta obra. El precio debe incluir la bomba, la bancada, el montaje más la alineación de la bomba al motor sobre la bancada, la protección de la conexión, las pruebas presenciales y la puesta en marcha en obra de las bombas.</p>   |
|         |     | <b>LOTE 2: SECTOR IX</b>  |
| 1       | Ud. | <p><b>Bomba centrífuga horizontal de colocación horizontal, de cámara partida y doble aspiración. Acoplamiento a motor de 110 kW. Para trabajar con variador de frecuencia. Con las siguientes características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Disponibilidad de NPSH: 8,0 mca.</li> <li>. Presión de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento: 66 mca.</li> <li>. Caudal de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento, superiro a: 360 m3/h</li> <li>. Rendimiento del: 79 %, en el punto régimen nominal de funcionamiento.</li> <li>. Rango de funcionamiento: entre 56 y 70 metros</li> <li>. Ø brida aspiración: 200 PN-10</li> <li>. Ø brida impulsión: 125 PN-10</li> </ul> <p>Con las siguientes calidades:<br/>Cuerpo de la bomba de fundición gris tipo GG-25, impulsor de bronce rojo B 584 C 83600, aro rozante del cuerpo de bronce rojo B 584 C 83600, alojamiento de los rodamientos en fundición gris tipo GG-25, camisa del eje de bronce rojo B 584 C 83600, eje de acero inoxidable AISI 420, bulonería exterior de acero zincado de calidad 8.8, acoplamiento elástico a la torsión (tipo n-eupex o similar) y bancada de acero al carbono S 275 JR, según norma EN 10025. Transportada hasta obra. El precio debe incluir la bomba, la bancada, el montaje más la alineación de la bomba al motor sobre la bancada, la protección de la conexión, las pruebas presenciales y la puesta en marcha en obra de las bombas.</p> |
| 3       | Ud. | <p><b>Bomba centrífuga horizontal de colocación horizontal, de cámara partida y doble aspiración. Acoplamiento a motor de 250 kW. Para trabajar con variador de frecuencia. Con las siguientes características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Disponibilidad de NPSH: 8,0 mca.</li> <li>. Presión de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento: 66 mca.</li> <li>. Caudal de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento, superiro a: 800,00 m3/h</li> <li>. Rendimiento igual o mayor del 80,0 %, en el punto régimen nominal de funcionamiento.</li> <li>. Rango de funcionamiento: entre 56 y 70 metros</li> <li>. Ø brida aspiración: 250 PN-10</li> <li>. Ø brida impulsión: 200 PN-10</li> </ul> <p>Con las siguientes calidades:</p>  |

| Nº Uds. | Ud. | DESCRIPCIÓN  |
|---------|-----|--|
| 3       | Ud. | <p>Cuerpo de la bomba de fundición gris tipo GG-25, impulsor de bronce rojo B 584 C 83600, aro rozante del cuerpo de bronce rojo B 584 C 83600, alojamiento de los rodamientos en fundición gris tipo GG-25, camisa del eje de bronce rojo B 584 C 83600, eje de acero inoxidable AISI 420, bulonería exterior de acero zincado de calidad 8.8, acoplamiento elástico a la torsión (tipo n-eupex o similar) y bancada de acero al carbono S 275 JR, según norma EN 10025. Transportada hasta obra. El precio debe incluir la bomba, la bancada, el montaje más la alineación de la bomba al motor sobre la bancada, la protección de la conexión, las pruebas presenciales y la puesta en marcha en obra de las bombas.</p> <p><b>Bomba centrífuga horizontal de colocación horizontal, de cámara partida y doble aspiración. Acoplamiento a motor de 250 kW. Para trabajar con arrancador. Con las siguientes características:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Disponibilidad de NPSH: 8,0 mca.</li> <li>. Presión de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento: 66 mca.</li> <li>. Caudal de trabajo punto régimen nominal de funcionamiento, superior a: 800,00 m3/h</li> <li>. Rendimiento igual o mayor del 80,0 %, en el punto régimen nominal de funcionamiento.</li> <li>. Rango de funcionamiento: entre 56 y 70 metros</li> <li>. Ø brida aspiración: 250 PN-10</li> <li>. Ø brida impulsión: 200 PN-10</li> </ul> <p>Con las siguientes calidades:</p> <p>Cuerpo de la bomba de fundición gris tipo GG-25, impulsor de bronce rojo B 584 C 83600, aro rozante del cuerpo de bronce rojo B 584 C 83600, alojamiento de los rodamientos en fundición gris tipo GG-25, camisa del eje de bronce rojo B 584 C 83600, eje de acero inoxidable AISI 420, bulonería exterior de acero zincado de calidad 8.8, acoplamiento elástico a la torsión (tipo n-eupex o similar) y bancada de acero al carbono S 275 JR, según norma EN 10025. Transportada hasta obra. El precio debe incluir la bomba, la bancada, el montaje más la alineación de la bomba al motor sobre la bancada, la protección de la conexión, las pruebas presenciales y la puesta en marcha en obra de las bombas.</p> |

El adjudicatario tendrá que aprovisionar en las instalaciones de TRAGSA en El Burgo Ranero (León), tanto las bombas con los motores ensamblados y montados en las bancadas correspondientes. Los tres elementos, deberán suministrarse disponibles para su correcto funcionamiento. Los motores serán entregados por TRAGSA en las instalaciones del adjudicatario de las bombas, siempre y cuando se encuentre en territorio peninsular. En el caso que dichas instalaciones se encuentren fuera de la Península Ibérica, el coste del transporte de los motores correrá en su totalidad por cuenta del adjudicatario de las bombas.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO

El contrato consistirá en el suministro y puesta en marcha de bombas centrífugas, de doble cámara, doble aspiración y colocación horizontal, en la estación de bombeo para las obras: "PROYECTO ACTUALIZADO DE ESTACIÓN DE BOMBEO Y RED DE RIEGO DEL SECTOR VIII DE LA SUBZONA DE PAYUELOS, ZONA REGABLE DEL EMBALSE DE RIAÑO, PRIMERA FASE (LEÓN)" Nº 0581244, "PROYECTO ACTUALIZADO DE ESTACIÓN DE BOMBEO Y RED DE

RIEGO DEL SECTOR IX DE LA SUBZONA DE PAYUELOS, ZONA REGABLE DEL EMBALSE DE RIAÑO, PRIMERA FASE (LEÓN Y VALLADOLID)" N° 0581274, con las siguientes especificaciones técnicas:

## **2.1 Calidad de los materiales**

Las calidades de los materiales que se oferten deben ser de igual o superior a lo especificado a continuación, (Se admitirán ofertas que presenten variaciones, siempre que las mismas supongan mejoras a las características solicitadas, en este caso se indicarán claramente las especificaciones técnicas):

### **Diseño**

- Bombas: se ajustará a las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN ISO 9905:2006 y EN ISO 9906: 2012 Grado 1 tipo 1U.
- Bombas: régimen de funcionamiento 1450 rpm y 50 Hz.
- Presión de trabajo punto de funcionamiento:
  - Lote 1: 64 mca
  - Lote 2: 66 mca
- Disponibilidad de NPSH:
  - Lote 1: 8,43 mca
  - Lote 2: 8,0 mca
- Las bombas tendrán un rendimiento en el punto de régimen nominal de funcionamiento, igual o superior a
  - Lote 1
    - Bomba 110 kW: 79%
    - Bomba de 250 kW: 81,7%
  - Lote 2
    - Bomba 110 kW: 79%
    - Bomba de 250 kW: 80%
- Bridas: conforme la norma UNE 1092-1:2019 – “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero”, y UNE-EN 1092-2:1998 – “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición”. Serán en PN-10
- Tipo de cierre: cierre mecánico
- Bombas centrífugas de doble aspiración y cámara partida.
- Bombas formadas por dos mitades que componen el cuerpo superior y el cuerpo inferior. Ambas salidas embridadas se encontrarán situadas en la parte inferior del cuerpo de la bomba. De forma tal que se pueda levantar la parte superior de la bomba sin necesidad de desconectar la bomba del resto de los elementos.

- El elemento de unión entre el bastidor inferior de la bancada y los pies de apoyo será un bastidor metálico, que permita el ajuste fino de nivelación mediante chapas calibradas con una altura total de las chapas inferior a 15 mm y escuadras con tornillos para permitir la alineación horizontal (tornillos de alineación). No se podrá realizar en ningún caso mediante patas de apoyo regulables.
- Acoplamiento, entre la bomba y el motor, elásticos a la torsión (tipo n-eupex o similar).

**Cuerpo:**

- Fundición gris: GG-25 / EN-GJL 250 conforme la norma UNE-EN 1561:2012.

**Impulsor doble:**

- Bronce rojo B 584 C 83600 según norma UNE-EN 1982:2018 – “Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas”.
- Llevarán doble voluta en la salida de impulsión

**Eje:**

- Acero inoxidable AISI 4201. + QT800 de alta resistencia cromado según norma UNE-EN 10088-1:2015 – “Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.”
- El eje será de diámetro constante entre cojinetes, sin roscas ni pasos que puedan debilitar el mismo.
- La camisa del eje se sujetará directamente sin ningún tipo de rosca o similar.
- Las bombas serán de eje seco, es decir, que garanticen que no exista entrada de agua entre el eje de la bomba y la camisa del mismo mediante juntas tóricas.

**Casquillo protector del eje:**

- Acero inoxidable GX 120CROMO29-2, con alto contenido en cromo y muy duro.

**Prensaestopas:**

- Acero al carbono S235 JR según la norma UNE-EN 10025-2:2020 – “Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados”

**Anillos (garganta y partido)**

- Bronce al estaño CC493K según norma UNE-EN 1982:2018 – “Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas”.

**Bancada:**

- Acero estructural al carbono-manganeso S-235-JR según la norma UNE-EN 10025-2:2020 – “Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros

estructurales no aleados". Las dimensiones de la bancada son las del motor más la bomba.

#### **Alojamiento de los rodamientos:**

- Fundición gris: GG-25 / EN-GJL 250 conforme la norma UNE-EN 1561:2012.

#### **Rodamientos:**

Los rodamientos en ambos extremos del eje serán de acero y de idéntico diámetro, cerrados mediante junta de labios y no necesitarán lubricación al menos durante 100.000 horas de funcionamiento conforme la norma ISO 281 LH10.

La junta de labios garantizará que, en el caso de existir fugas, se impida la entrada de agua a los rodamientos.

#### **Revestido de las bombas y bancadas:**

- Preparación de las superficies: granallado de la superficie hasta rugosidad SA 2½, conforme la norma UNE-EN ISO 8501-1: 2008.
- Imprimación: antioxidante rico en zinc-resina epoxi de dos componentes
- Acabado: resina epoxi de dos componentes en color azul RAL 5017 o similar
- Interior: espesor mínimo total de 150 micras.
- Exterior: espesor mínimo total de 120 micras.
- Bancada: espesor mínimo total de 150 micras.

#### **Tuercas y tornillos:**

- Las tuercas y tornillos de acero de alta resistencia de calidad 10.9 según ISO 898-1.
- Tornillos y tuercas métrica UNE-EN ISO 4014:2011 (rosca parcial) o norma UNE-EN ISO 4017 (rosca total).
- La bomba carece de arandelas.
- El revestimiento de los tornillos es un cincado electrolítico Fe/Zn 12 conforme ISO 2081.
- Las tuercas serán hexagonales conforme la norma UNE-EN ISO 4032:2013 (DIN-934).

#### **Soldaduras:**

- El fabricante de las bancadas realizará las soldaduras correspondientes mediante personal cualificado conforme la **norma UNE-EN ISO 9606-1:2017 o equivalente** a un nivel apropiado, en el sector industrial pertinente.
- La calidad mínima exigida para las soldaduras será la indicada a continuación:
  - o Examen visual: calidad B, nivel de aceptación B conforme la norma UNE-EN ISO 5817:2014.
  - o Líquidos penetrantes: calidad B, nivel de aceptación 2C conforme las normas UNE-EN ISO 5817:2014 y UNE-EN ISO 23277:2015.

#### **Mantenimientos**

- No será necesario abrir las bombas para realizar el cambio de los rodamientos ya que los rodamientos se encuentran por fuera del cuerpo de la bomba.
- No llevarán pasadores interiores entre la parte superior de la bomba y la parte inferior de la misma.
- Deben disponer de un transmisor de presión con pantalla local para visualización in situ del punto de trabajo
- Deben disponer de un sistema de vigilancia inteligente para el control completo de los mismos, que consiste en un sensor de temperatura y vibraciones, una unidad emisora para asegurar la alimentación eléctrica del sensor y transmitir los datos de medición, y una pasarela para transmitir los datos vía red de telefonía móvil a la nube.
- Dispondrán de una sonda de temperatura tipo PT100.

## 2.2 Control de calidad

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1 conforme la norma UNE-EN 10204:2006 de todos los elementos metálicos no será necesario realizar un control de calidad exhaustivo de los materiales, en caso contrario con cada envío el fabricante aportará como mínimo 3 probetas de 15x15cm, de cada uno de los elementos metálicos de los que no haya aportado el correspondiente certificado 3.1., para realizar dicho control por parte de TRAGSA. Además aportará 3 probetas de 15x15cm, del mismo material que el cuerpo de la bomba revestidas con el mismo tratamiento que el indicado en el presente pliego para dicho elemento, para que TRAGSA pueda realizar los ensayos que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del presente pliego.

Como mínimo con 10 días de antelación el adjudicatario informará a TRAGSA de la fecha de realización de los ensayos de cada uno de los tipos de bombas objeto de la presente oferta, para que representante de TRAGSA pueda presenciar la realización de dichos ensayos.

Como mínimo se ensayarán en presencia de TRAGSA los siguientes tipos de bombas:

- 1 bomba con motor de 55 kW con variador de frecuencia.
- 1 bomba con motor de 110 kW con variador de frecuencia.
- 1 bomba con motor de 200 kW con variador de frecuencia.

**Se comprobarán con los ensayos, que los rendimientos ofertados en las tablas a rellenar cumplen con los especificado, en base a la norma EN ISO 9906: 2012 Grado 1 tipo 1U.**

Los motores serán enviados por el adjudicatario de los mismos o por TRAGSA, hasta las instalaciones propuestas por el adjudicatario de las bombas. En el caso que dichas instalaciones se encuentren fuera de la Península Ibérica, el coste del transporte de los motores correrá en su totalidad por cuenta del adjudicatario de las bombas.

Los ensayos se realizarán reproduciendo las condiciones de la estación de bombeo, es decir con el NPSH correspondiente indicado en el cuadro de unidades.

La instrumentación empleada para la realización de los ensayos deberá estar calibrada por laboratorio independiente con antigüedad inferior a 1 año.

Las pruebas de las bombas se realizarán con el motor calibrado del banco de pruebas

### **2.2.1 ENSAYO HIDROSTÁTICO**

Todas las bombas se ensayarán conforme el apartado 6.3.3 de la norma UNE-EN ISO 9905. En presencia de representante de TRAGSA se ensayará una bomba de cada tipo, entendiéndose por tipo la misma potencia y el mismo funcionamiento (con variador o arranque directo).

### **2.2.2 ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO**

Todas las bombas se ensayarán conforme el apartado 6.3.4 de la norma UNE-EN ISO 9905 en vigor y la norma EN ISO 9906:2012 Grado 1 tipo 1U. En presencia de representante de TRAGSA se ensayará una bomba de cada tipo, entendiéndose por tipo la misma potencia y el mismo funcionamiento (con variador o arranque directo).

### **2.2.3 ENSAYO DE LA NPSH**

Todas las bombas se ensayarán conforme el apartado 6.3.5 de la norma UNE-EN ISO 9905 en vigor y la norma EN ISO 9906:2012 Grado 1 tipo 1U (3 puntos). En presencia de representante de TRAGSA se ensayará una bomba de cada tipo, entendiéndose por tipo la misma potencia y el mismo funcionamiento (con variador o arranque directo). Para el cumplimiento de este ensayo no se permitirá la existencia de cavitaciones.

### **2.2.4 ENSAYO DE VIBRACIONES**

Todas las bombas se ensayarán conforme el apartado 4.3.2 de la norma UNE-EN ISO 9905 en vigor como mínimo para el caudal nominal (+5%) y para la velocidad nominal (+5%). En presencia de representante de TRAGSA se ensayará una bomba de cada tipo, entendiéndose por tipo la misma potencia y el mismo funcionamiento (con variador o arranque directo).

Los límites de aceptación de vibraciones, en condiciones de funcionamiento ordinarias (POR – Preferred Operating Range) serán los recogidos en la ISO 10186-7, Categoría 2 (bombas de transporte de fluidos no peligrosos), P>200 kw:

- 4,2 mm/s para bombas de reciente instalación.
- 6,1 mm/s para funcionamiento sin restricciones, a largo plazo.
- 4,2 mm/s para las pruebas de aceptación in situ.
- 5,2 mm/s para las pruebas de aceptación en fábrica.

### **2.2.5 ENSAYO DE LA TEMPERATURA DE LOS RODAMIENTOS**

En los dos rodamientos de todas las bombas se comprobará la temperatura de los mismos, para todos los caudales empleados para realizar el ensayo de funcionamiento excepto para el caudal de parada, siendo en todos los casos la temperatura obtenida inferior a 40°C más la temperatura ambiente. En presencia de representante de TRAGSA se ensayará una bomba de cada tipo, entendiéndose por tipo la misma potencia y el mismo funcionamiento (con variador o arranque directo).

### **2.2.6 REVESTIDO**

Los tratamientos utilizados para el revestido de las partes metálicas, tanto para la protección contra la oxidación, como las destinadas a las capas de terminación, serán de características y marca de primera calidad así como suministradas por fabricantes de reconocida garantía.

#### **Comprobación del espesor:**

En todas las bombas, como mínimo, se realizarán como mínimo 10 comprobaciones del espesor del revestido, con un medidor de corriente de Foucault conforme lo indicado en la norma UNE-EN ISO 2808:2020, siendo en todos los casos el espesor interior superior a 45 micras y el espesor exterior superior a 140 micras.

#### **Adherencia:**

En todas las probetas, como mínimo, se realizará 1 comprobación de la adherencia del revestido por el método del corte por enrejado según la norma UNE-EN-ISO 2409:2021. La clasificación así obtenida será tipo 0 ó 1 según la tabla 1 de la norma UNE-EN ISO 2409:2021.

#### **Corrosión:**

Se ensayarán como mínimo 3 probetas de 15x15 cm que hayan sido sometidas al mismo procedimiento de revestido que las bombas, en cámara de niebla salina según la norma UNE-EN ISO 9227:2017, durante al menos 168h. Una vez transcurrido este tiempo no se presentarán defectos evaluados de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 4628-2:2016 a UNE-EN ISO 4628-5:2016 diferentes a la clasificación 0 ó 1.

### **2.3 Marcado**

Todas las bombas presentarán una placa de identificación, de material resistente a la corrosión, fijada de forma firme y segura a la bomba. Además indicarán mediante una flecha en relieve de construcción duradera e indeleble el sentido de giro de la misma.

Como mínimo dicha placa especificará lo siguiente:

- Nombre o marca comercial.

- Dirección del fabricante/suministrador
- Número de identificación de la bomba
- Tipo de bomba
- Tamaño
- Caudal
- Presión (mca)

El número de serie de la bomba también estará estampado en la envoltura de la bomba.

#### **2.4 Documentación a aportar una vez formalizado el contrato.**

***Antes de recibir en la obra el pedido se aportará la siguiente documentación:***

- Certificados 3.1 conforme con la norma UNE-EN 10204:2006, de siguientes elementos:
  - o Cuerpo.
  - o Impulsor.
  - o Eje.
  - o Bancada.
- Certificados 2.2. conforme con la norma UNE-EN 10204:2006, de siguientes elementos:
  - o Aro rozante del cuerpo.
  - o Camisa del eje.
- Informe de los ensayos realizados a las bombas.
- Manual de instalación, mantenimiento y seguridad de las bombas ofertadas.

#### **2.5 Embalaje**

El fabricante debe embalar y/o proteger las bombas contra posibles daños mecánicos y la entrada de sustancias extrañas durante la manipulación, el transporte y el almacenaje.

### **3. RÉGIMEN DE VARIANTES**

No se admiten variantes.

21 de junio de 2023