

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE REACONDICIONAMIENTO DE BOMBAS Y MOTORES PRINCIPALES Y AUXILIARES DE LLENADO INSTALADOS EN EL PROYECTO DE MEJORA Y TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO EN ZONAS DE LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARBANCÓN, CARRASCOSA DE HENARES, COGOLLUDO, ESPINOSA DE HENARES Y MEMBRILLERA (GUADALAJARA), A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA (SARA).

Ref. TSA000073208

1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir las condiciones técnicas para la contratación del servicio de reacondicionamiento, suministro y puesta en bomba de los materiales incluyendo las pruebas necesarias para el reacondicionado de los equipos instalados en la estación de bombeo situada en el polígono 501, parcela 95 del término municipal de Espinosa de Henares (Guadalajara) con coordenadas en UTM datum ETRS89 X 496525; Y 4528373 para la obra de mejora y transformación en regadío en zonas de los términos municipales de Arbancón, Carrascosa de Henares, Cogolludo, Espinosa de Henares y Membrillera (Guadalajara).

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad del suministro e instalación y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de Tragsa.

2. DESCRIPCIÓN OBJETO DEL CONTRATO

2.1. Objeto del contrato

El presente documento tiene por objeto regular las condiciones bajo las que se desarrollará el procedimiento de licitación y la correspondiente contratación del servicio de reacondicionamiento del conjunto hidráulico y demás materiales para el reacondicionado de las bombas y motores principales y auxiliares de llenado instalados en las obras de mejora y transformación en regadío en zonas de los términos municipales de Arbancón, Carrascosa de Henares, Cogolludo, Espinosa de Henares y Membrillera (Guadalajara) para su instalación definitiva en Espinosa de Henares (Guadalajara).

2.2. Alcance del pliego

La licitación incluye la ejecución de los siguientes trabajos:

- Instalación incluyendo el suministro de nuevo conjunto hidráulico para la bomba principal con una eficiencia mejorada al 81,0%, recubrimiento cerámico interior en columna, prueba (en ubicación definitiva del equipo) del conjunto motor y bomba principal a velocidad nominal, incluido el transporte de conjunto motor y bomba principal hasta planta para su puesta a punto, y suministro de grupos electrógenos e instalación eléctrica necesaria para

realizar los ensayos en condiciones reales de trabajo de forma individual.

- Instalación de materiales para proceder al reacondicionado de bomba principal, incluyendo materiales y pintura.
- Instalación incluyendo el suministro de materiales para el reacondicionado de motor eléctrico de bomba principal y prueba de vacío
- Instalación incluyendo el suministro de cojinetes lisos en las bombas principales.
- Instalación incluyendo el suministro de manguito de empalme ejes de las bombas principales.
- Instalación incluyendo el suministro de camisas de eje de las bombas principales.
- Instalación incluyendo el suministro de materiales para proceder al reacondicionado de bomba de llenado, aplicación recubrimiento cerámico interior, prueba de conjunto motor y bomba a velocidad nominal y condiciones reales (en ubicación definitiva del equipo) incluido el transporte de conjunto motor y bomba principal hasta planta para su puesta a punto y posterior transporte a emplazamiento final y suministro de grupos electrógenos e instalación eléctrica necesaria para realizar los ensayos en condiciones reales de trabajo de forma individual.
- Instalación incluyendo el suministro de tuerca impulsor bomba de llenado.
- Instalación incluyendo el suministro de camisas de eje en bomba de llenado.
- Instalación incluyendo el suministro de manguito de empalme ejes en bomba de llenado.
- Instalación incluyendo el suministro de cojinetes lisos en bomba de llenado.
- Instalación incluyendo el suministro de aros de roce cuerpo en bomba de llenado.
- Instalación incluyendo el suministro de materiales para el reacondicionado de motor eléctrico con prueba de vacío en bomba de llenado.

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR

3.1. Antecedentes

El presente pliego tiene por objeto recoger las condiciones técnicas que deberán regir el servicio para el reacondicionado de los equipos de bombeo instalados en el año 2011, descritos en éste pliego, en la Estación de Bombeo situada en el polígono 501, parcela 95 del término municipal de espinosa de henares (Guadalajara) con coordenadas en UTM datum ETRS89 X 496525; Y 4528373 para el proyecto "MEJORA Y TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO EN ZONAS DE LOS TTMM DE ARBANCÓN, CARRASCOSA DE HENARES, COGOLLUDO, ESPINOSA DE HENARES Y MEMBRILLERA (GUADALAJARA)".

Los equipos instalados son los siguientes:

A. BOMBAS PRINCIPALES

- Vertical de pozo profundo tipo fq/FQX, de 4 etapas con impulsor de 1ª de doble succión. Cantidad: 5 unidades.
- Motor para cada bomba: SIEMENS tipo 1LA4 502-4AW64-Z /1250KW /6000V; Bomba SUNDYNE/Marelli Tipo: FQX 16-1100 4stg; Classification: (VERTICAL DOBLE SUCCIÓN) Potencia: 1250 KW OEM: Riego.

B. BOMBA AUXILIAR DE LLENADO

- Bomba aux de llenado: Vertical de pozo profundo tipo TKV200-250^a/5, de 5 etapas. Cantidad: 1 unidad
- Motor para cada bomba: SIEMENS tipo 400V/3/50Hz IP 55 de 395 KW.

3.2. Descripción de los trabajos

El objeto del contrato será el suministro a pie de obra de los equipos de bombeo (bombas y motores) tras las labores de suministro e instalación en el reacondicionado, en instalaciones aptas para ello consiguiéndose un rendimiento del 81,00% para la actuación proyecto “MEJORA Y TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO EN ZONAS DE LOS TTMM DE ARBANCÓN, CARRASCOSA DE HENARES, COGOLLUDO, ESPINOSA DE HENARES Y MEMBRILLERA (GUADALAJARA)”

Para ello todas las actuaciones se han contemplado en un único lote.

Se entenderán incluidos en dicho presupuesto los gastos accesorios o complementarios necesarios para la correcta realización del objeto del presente pliego tales como transporte, envío, portes, gastos de carga, seguros, tributos (excepto el impuesto indirecto), gastos de aduana, envases y embalajes, empaquetado, documentación técnica y cualquier otro coste que se estime necesario para la correcta ejecución del objeto del presente pliego.

Los únicos trabajos excluidos serán los correspondientes al desmontaje y montaje del conjunto bombas + motor de los equipos de bombeo, los cuales, sí que deberán de estar supervisados por el servicio de un técnico supervisor competente para la instalación y puesta en marcha de todas las bombas.

Las unidades del contrato a instalar se recogen en el siguiente cuadro de unidades:

Nº UD	UD	DESCRIPCIÓN
5,00	Ud.	Conjunto hidráulico para la bomba principal con una eficiencia mejorada del 81,00%, recubrimiento cerámico interior en columna, prueba del conjunto motor y bomba principal a velocidad nominal en emplazamiento final, incluido el transporte de conjunto motor y bomba principal hasta planta para su puesta a punto y posterior transporte a emplazamiento final y supervisión de montaje por técnicos cualificados. Se incluye grupos electrógenos necesarios y conexiones eléctricas para las pruebas en campo
5,00	Ud.	Materiales para proceder al reacondicionado de bomba principal, incluyendo materiales y pintura.
5,00	Ud.	Materiales para el reacondicionado de motor eléctrico de bomba principal y prueba de vacío.
15,00	Ud.	Cojinetes lisos en las bombas principales.
10,00	Ud.	Manguito de empalme ejes de las bombas principales.
3,00	Ud.	Camisas de eje de las bombas principales.

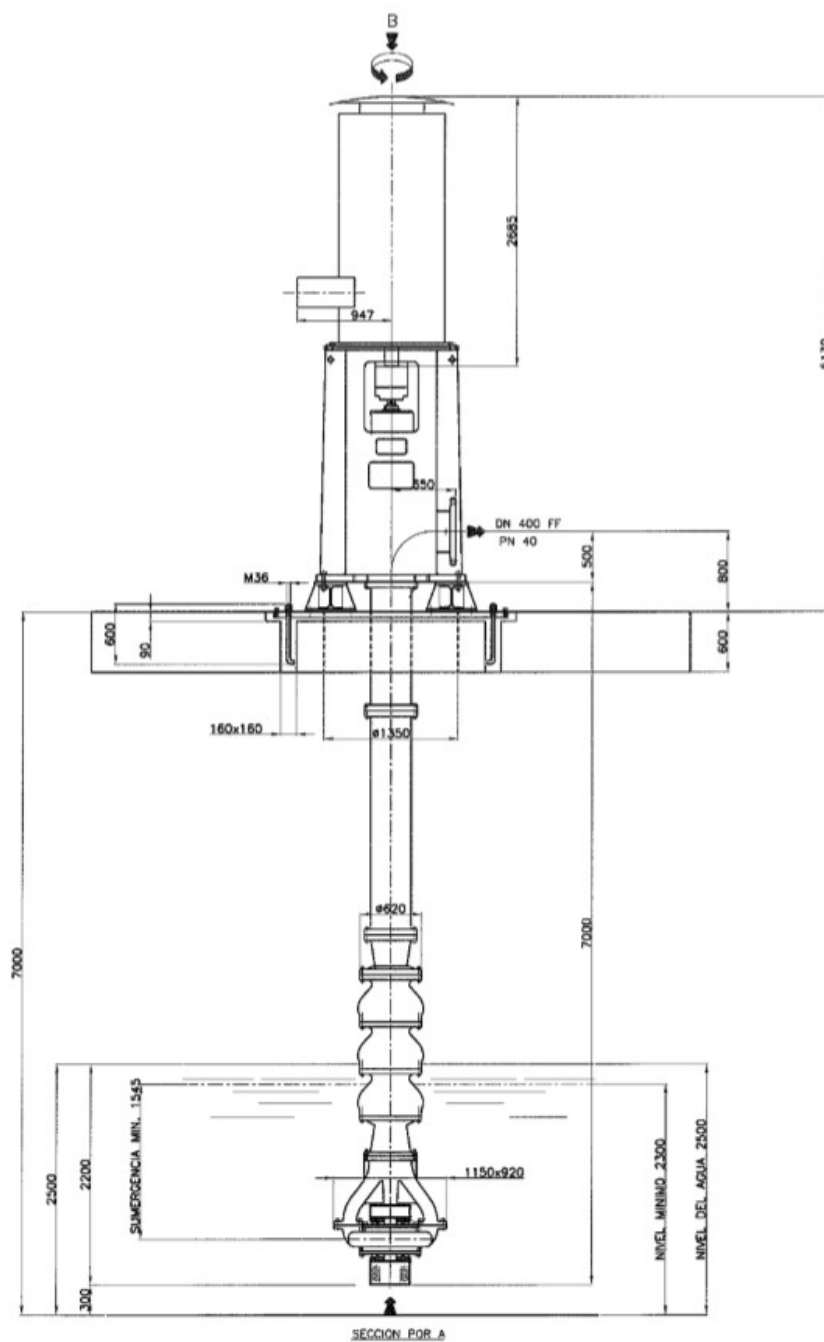
1,00	Ud.	Materiales para proceder al reacondicionado de bomba auxiliar de llenado, aplicación recubrimiento cerámico interior, prueba de conjunto motor y bomba a velocidad nominal en emplazamiento final incluido el transporte de conjunto motor y bomba principal hasta planta para su puesta a punto y posterior transporte a emplazamiento final y supervisión de montaje por técnicos cualificados. Se incluye grupos electrógenos necesarios y conexiones eléctricas para las pruebas en campo
1,00	Ud.	Materiales para el reacondicionamiento de motor eléctrico con prueba de vacío en bomba de llenado.
1,00	Ud.	Tuerca impulsor en bomba de llenado.
3,00	Ud.	Camisas de eje en bomba de llenado.
1,00	Ud.	Manguito de empalme ejes en bomba de llenado.
3,00	Ud.	Cojinetes lisos en bomba de llenado.
5,00	Ud.	Aros de roce cuerpo en bomba de llenado.

3.3. Características de los equipos instalados

A continuación, se detallan los equipos de bombeo actuales dispuestos a reacondicionar para su puesta en marcha en la estación de bombeo de Espinosa de Henares:

BOMBAS Y MOTORES PRINCIPALES

Existen 5 bombas centrífugas vertical sumergida de doble aspiración para un caudal de 1.138 m³/h y una altura de elevación de 265 metros el tipo FQX 16-1100/3, con motor marca SIEMENS tipo 1LA4 502-4AW64-Z / 1250KW / 6000V.



TIPO CONSTRUCTIVO BOMBAS PRINCIPALES	
TIPO DE BOMBA	Centrífuga
POSICIÓN	Vertical
ASPIRACIÓN	Doble
TIPO DE IMPULSOIR	Radial
BOMBA SUMERGIDA	Si

MOTOR SUMERGIDO	No
------------------------	----

MATERIALES BOMBAS PRINCIPALES	
Cuerpo de la bomba (carcasa)	Fundición nodular GGG40
Impulsor (rodete)	Bronce
Aros de desgaste (carcasa y rodete)	Bronce
Eje	Acero AISI 420
Camisa del Eje	Acero AISI 420
Cojinetes	Rodamientos
Lubricación cojinetes empuje	Aceite
Lubricación cojinetes radiales	Agua
Estanqueidad	Empaquetadura
Tornillería	Acero inoxidable
Columna	Acero soldado
Cabezal de descarga	Fundición nodular GGG40

✓ **BOMBAS Y MOTORES BOMBA DE LLENADO**

Existe 1 unidad de bomba de llenado centrífuga vertical sumergida de simple aspiración para un caudal de 295 m³/h y una altura de elevación de 238 metros con motor marca SIEMENS 400/3/50Hz IP55 de 395KW 1480rpm

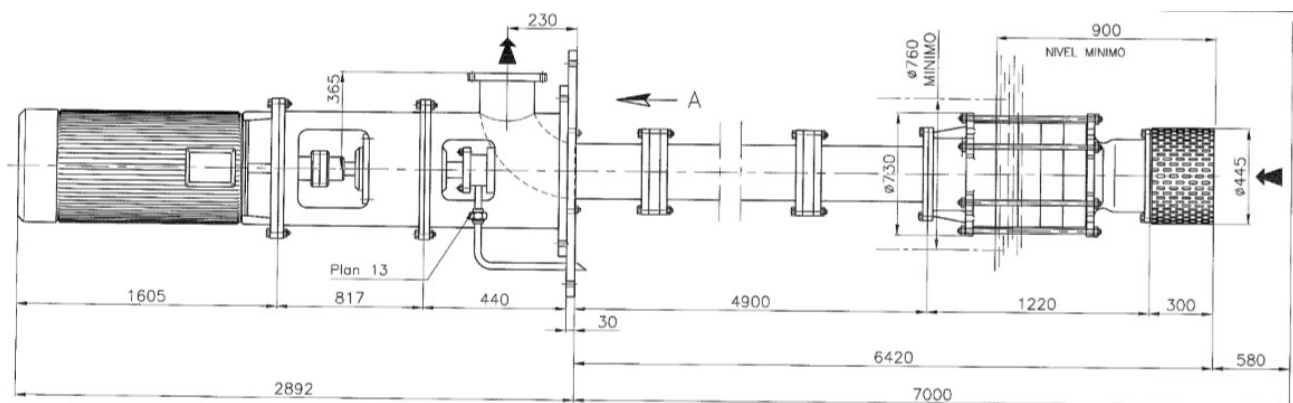


Imagen 2: Bomba de llenado

TIPO CONSTRUCTIVO BOMBA DE LLENADO	
TIPO DE BOMBA	Centrífuga
POSICIÓN	Vertical
ASPIRACIÓN	Simple
TIPO DE IMPULSOIR	Radial

BOMBA SUMERGIDA	Si
MOTOR SUMERGIDO	No

MATERIALES BOMBAS LLENADO	
Cuerpo de la bomba (carcasa)	Fundición nodular GGG40
Impulsor (rodete)	Bronce
Aros de desgaste (carcasa y rodete)	Bronce
Eje	Acero AISI 420
Camisa del Eje	Acero AISI 420
Cojinetes	Rodamientos
Lubricación cojinetes empuje	Aceite
Lubricación cojinetes radiales	Agua
Estanqueidad	Empaquetadura
Tornillería	Acero inoxidable
Columna	Acero soldado
Cabezal de descarga	Fundición nodular GGG40

3.4. Suministro de materiales para el reacondicionado de los equipos

Todos los equipos se encuentran instalados en la Estación de bombeo situada en el polígono 501, parcela 95 del término municipal de Espinosa de Henares (Guadalajara) con coordenadas en UTM datum ETRS89 X 496.530; Y 4.528.360 a la que se accede a través de la carretera GU-166, en la provincia de Guadalajara. Los equipos se encuentran instalados desde el 2011 y nunca han funcionado para los efectos por los cuales fueron adquiridos.

Teniendo en cuenta estos antecedentes se opta por sustituir el elemento de bombeo impulsores y cuerpos difusores completamente nueva y suministro e instalación de materiales para el correcto reacondicionado del resto, además de proceder al reacondicionado de los motores.

ACTUACIONES COMUNES A LAS BOMBAS PRINCIPALES Y A LA BOMBA AUXILIAR DE LLENADO

Las actuaciones a realizar son las siguientes:

- 1) Supervisión de desmontaje de los equipos de bombeo instalados. La empresa adjudicataria deberá de disponer a pie de obra en el momento del desmontaje y posterior montaje a un equipo técnico supervisor competente para el desmontaje realizado por TRAGSA.
- 2) Seguidamente de hacer el desmontaje la empresa adjudicataria dispondrá en obra del transporte necesario para los portes de los equipos a sus instalaciones, así mismo en destino dispondrá de los elementos de descarga y personal humano adecuado para proceder a la descarga de todos los equipos de bombeo.

- 3) Se realizará por técnico especializado una primera inspección a la recepción, con una identificación y reporte del material recibido, inspección visual general, tras la cual emitirá un informe sin coste alguno.
- 4) Realizadas las operaciones de descarga, se procederá al desmontaje de bomba y motor. El componente propio de acoplamiento bomba - motor se deberá de ser limpiado de forma exhaustiva, realizar un control bidimensional y un reacondicionado completo del elemento, de tal forma que quede en perfectas condiciones para poder acoplar bomba y motor adecuadamente tras los trabajos descritos en este pliego.

ACTUACIONES EN LAS BOMBAS PRINCIPALES

- 5) Se suministrará e instalará los materiales necesarios para el reacondicionado del motor SIEMENS tipo 1LA4 502-4AW64-Z /1250KW /6000V con los siguientes puntos:
 - Limpieza y Lavado externo
 - Control de bobinado y secado
 - Comprobación de su aislamiento y resistencia
 - Comprobación de la tolerancia mecánica
 - Comprobación de las conexiones de la placa de bornes
 - Limpieza de los escudos
 - Sustitución de rodamientos, engrase
 - Montaje
 - Prueba de rodadura en vacío
 - Medir aislamiento – protocolo

Deberá realizarse con personal específico y experto en la materia, debiendo de expedir un informe antes y después de los trabajos a los técnicos de TRAGSA, de tal forma de que estos estén siempre informados de la situación de cada motor y de los trabajos que se han desarrollado, para reacondicionar el motor en perfectas condiciones de funcionamiento. El informe final de reacondicionamiento de cada motor será firmado por Ingeniero competente en la materia. Se realizará un informe por cada motor.

- 6) Suministro e instalación del elemento bombeo con otra hidráulica completamente nueva con un conjunto completamente ensamblado y equilibrado, 100% intercambiable con la bomba actual que incluirá los siguientes componentes:
 - Impulsor de primera etapa, doble succión: 1 unidad
 - Impulsores de etapas intermedias: 3 unidades
 - Eje de bomba: 1 unidad
 - Set camisas de eje
 - Set de cojinetes
 - Set de medio anillos de fijación impulsor
 - Manguito de Empalme ejes: 1 unidad

- Carrete adaptador: 1 unidad
- Cuerpo de bomba: 1 unidad
- Campana de succión: 1 unidad
- Cuerpos intermedios: 4 unidades

Los materiales a emplear en su construcción serán de acero al carbono para cuerpos de bomba, acero inoxidable AISI316 para impulsores e internos, cojinetes en bronce, con la finalidad de mejorar la resistencia a la corrosión y la abrasión.

Las partes del elemento sustituido, se deberá de proteger y devolver, incluido portes, en perfectas condiciones de conservación, junto con las bombas al acabar los trabajos de reacondicionamiento a la estación de bombeo situada en el término municipal de Espinosa de Henares (Guadalajara)

Se realizará un certificado de prueba con bomba completa y velocidad real de la operación.

La eficiencia deberá ser de al menos el 81,0% según curva que se realice in-situ en la propia estación de bombeo de Espinosa de Henares (Guadalajara) a condiciones reales de trabajo

7) De la parte hidráulica que no se sustituye, se realizará el siguiente suministro e instalación para su reacondicionado

- Caja de Cojinetes de Empuje
 - Desmontaje y Limpieza
 - Sustitución de Rodamientos (7240/7338-MCBM) y juntas.
 - Montaje y Control de Ajustes y Holguras
- Caja de Empaquetadura/Cierre mecánico
 - Desmontaje de Cierre Mecánico (Limpieza)
 - Desmontaje de Caja y Empaquetaduras
 - Inspección de Componentes, prensa, anillo linterna, cojinete radial
 - Limpieza y reacondicionado Montaje de Caja Empaquetadura & Cierre Mecánico
 - Pintado epoxi y preservado
- Cabezal de Descarga
 - Desmontaje
 - Inspección visual y limpieza
 - Pintado Pintado Epoxi y preservado.
- Columnas y Adaptador (2+1)
 - Desmontaje
 - Inspección visual y limpieza
 - Pintado Epoxi y preservado.
- Línea de Ejes y Acoplamientos superior e intermedio

- Desmontaje
- Verificación Run-Out de los ejes y registro
- Limpieza y reacondicionado (No se incluye enderezado o sustitución de camisas y acoplamientos unión de ejes, se valoran en la oferta Comercial)
- Eje inferior Elemento de Bombeo
 - Desmontaje
 - Sustituir
- Tornillería en General
 - Reemplazo por acero de alta resistencia y cincado, calidad 8.8 y cumplir normas de fabricación internacionales. ISO-4017.
- Filtros de Aspiración
 - Desmontaje
 - Sustituir

También se llevarán a cabo en las bombas principales los siguientes cambios:

- 8) Cambio de cojinetes lisos en las bombas principales, que se encargan de sostener el eje impulsor de forma adecuada, reduciendo la fricción que se da entre los rodets y el eje de la bomba. El cojinete permite la perfecta alineación de las diferentes partes rotatorias de la bomba.
 - Desmontaje
 - Inspección visual y limpieza
 - Sustituir
- 9) Cambio de manguito de empalme ejes de las bombas principales.
 - Desmontaje
 - Inspección visual y limpieza
 - Sustituir
- 10) Cambio de camisas de eje de las bombas principales.
 - Desmontaje
 - Inspección visual y limpieza
 - Sustituir

Respecto a la aplicación de pintura epoxi cerámica en el interior de las bombas principales y bombas de llenado se atenderá a los siguiente:

- 11) Aplicación recubrimiento cerámico interior en columna y cabezal bomba tanto de las bombas principales como de la bomba auxiliar de llenado con LOCTITE® Nordbak Sprayable Ceramic 7255™ o similar con base 7227. Cumpliendo las siguientes características:

Tecnología	Epoxi
Tipo de Química	Epoxi
Aspecto (Resina)	Líquido verde ^{LMS}
Aspecto (Endurecedor)	Líquido azul ^{LMS}
Aspecto de la mezcla	Líquido verde brillante
Componentes	Bicomponente - Resina y Endurecedor
Proporción de mezcla, en volumen - Resina : Endurecedor	100 : 50
Proporción de mezcla, en peso - Resina : Endurecedor	100 : 50
Curado	Tras mezclar, curado a temperatura ambiente
Campo de aplicación	Revestimiento
Ventajas del Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Consistencia pulverizable uniforme • Acabado brillante que reduce la fricción y turbulencia • Adhesión excelente
Aplicación Específica	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración y reparación de piezas metálicas desgastadas o corroidas • Protección de superficies metálicas contra agentes abrasivos y corrosivos

El espesor deberá de ser de 450µm. Anteriormente el adjudicatario deberá de proceder a la preparación de la superficie a tratar para una correcta aplicación del producto atendiendo a la ficha técnica.

La preparación adecuada de las superficies es crítica para el comportamiento a largo plazo de este producto. Los requisitos exactos varían según la severidad de la aplicación, vida de servicio esperada y condiciones iniciales del sustrato.

- Eliminar la suciedad, aceite, grasa, etc. con un limpiador adecuado, ej. sistema de limpieza con agua a alta presión utilizando Loctite 7840™ / limpiador/desengrasante Loctite NaturalBlue o similar con las siguientes características:

Tecnología	Base Acuosa
Tipo de química	Agua, disolventes propios, surfactantes y acondicionadores
Aspecto	Líquido azul
Curado	No se aplica
Aplicación	Preparación Superficial
Ventajas específicas	No inflamable, No caústico

- Lijar y alisar todos los cordones y puntos de soldadura, salpicaduras y proyecciones gruesas de esta y otras irregularidades superficiales. Se deben rellenar y lijar todas las grietas, fisuras y poros hasta dejarlos perfectamente alisados. Los salientes, bordes afilados, puntos levantados y rebordes deben lijarse y alisarse hasta un radio de al menos 3mm y, asimismo, redondear todas las aristas para

maximizar el rendimiento del producto.

- Granallar todas las superficies a revestir con una granalla angular de bordes afilados, a una profundidad de un perfil de 75 a 100 micras, y un grado de limpieza próximo al Metal Blanco (SIS SA 2½ /SSPC-SP 10). Para operar en inmersión, se requiere un grado de limpieza de Metal Blanco (SIS SA 3/SSPCSP5).
- Tras el granallado, se deben limpiar las superficies por ejemplo con Loctite® 7063™ o Loctite® ODC Free Cleaner and Degreaser o similar, y aplicar el producto de inmediato antes de que tenga lugar un nuevo proceso de oxidación o contaminación. Con las siguientes características:

Tecnología	Limpiador disolvente
Tipo de química	Isoparafina, dimetoximetano, mezcla de etanol
Aspecto	Disolución incolora y transparente ^{LMS}
Viscosidad	Muy baja
Curado	No aplicable
Campo de aplicación	Limpiador de superficies

El tiempo de secado superficial se debe realizar según UNE-ES ISO 9117-3:2010

En materia de aplicación, esta debe realizarse:

- Espesor de producto por capa: 200 a 300 micras (8 a 12 mils). Se deberá realizar al menos dos capas de tratamiento hasta alcanzar el espesor de 450 micras requerido en este pliego para eliminar todo defecto superficial.
- Rango de temperatura ambiente y del sustrato 15 a 40 °C.
- Humedad relativa: <85 %; la temperatura del sustrato debe estar siempre 3 °C por encima del punto de rocío.

Tras las operaciones descritas en las bombas y motores, se procederá a ensamblar bomba y motor. Antes de ello será necesario emitir un informe por Ingeniero especialista como favorable antes de ensamblar con el motor reacondicionado. Entre los trabajos a realizar en el ensamblaje estarían los siguientes:

- Verificar limpieza de componentes antes de montaje
- Limpieza de roscas
- Limpieza zona e juntas
- Montaje completo, registro recorrido zona axial, registro de holguras

12) Prueba del Conjunto de Motor & Bomba a Velocidad Nominal y Condiciones Reales en emplazamiento final del equipo (estación de bombeo de Espinosa de Henares)

Las pruebas del conjunto se deben de realizar a velocidad nominal y real, así como a potencia nominal del motor, obteniendo un rendimiento del conjunto de al menos el 81,0%. Las pruebas deberán de realizarse y dar fe de

ellas ingeniero superior especialista en la materia. TRAGSA, se reserva el derecho de contratar una OCA independiente que dará fe del resultado del rendimiento tras las pruebas. Las pruebas se realizarán en su emplazamiento final, es decir, en la estación de bombeo de Espinosa de Henares. El adjudicatario deberá de contemplar los costes de suministro de grupos electrógenos e instalación eléctrica necesaria para realizar los ensayos en condiciones reales de trabajo. Las pruebas de las bombas se realizarán de forma individual.

Las pruebas del conjunto deberán de realizarse montada completamente y en posición real (vertical) con todos sus elementos. No se admitirán bajo ningún concepto pruebas parciales de elementos separados, ni velocidades ni potencias reducidas. Las pruebas deben de realizarse en las condiciones reales de trabajo, en emplazamiento final, y tal cual trabajarán las bombas en la realidad.

Como mínimo, la prueba contemplará las siguientes actuaciones

- Montaje de Bomba completa con todos su elementos y longitud en la propia estación de bombeo de Espinosa de Henares (emplazamiento final)
- Ajuste Rotor Setting de Bomba.
- Montaje de Motor.
- Alineación Motor Bomba.
- Fabricación Tuberías Lazo de Pruebas (Min. PN40).
- Comprobación de Sentido de Giro Motor (Vibraciones motor).
- Montaje de Acoplamiento /Torsiómetro y resto de Instrumentación de Prueba.
- Obtención de Curva, Caudal/Altura/Potencia Mínimo 6 puntos, caudal mínimo y Run-Out.
- Las pruebas de las bombas se realizarán ensambladas con su longitud completa, no se admite reducción o desmontaje de alguna de sus componentes.
- Las pruebas de las bombas se realizarán ensambladas con su longitud completa, no se admite reducción o desmontaje de alguna de sus componentes.
- Las bombas se probarán a velocidad de giro y tensión eléctrica de motor nominal con el Motor existente del proyecto.
- Norma a aplicable para el procedimiento y aceptación de Prueba: ISO 9906:2012 Grado 2 B.

ACTUACIONES EN LA BOMBA AUXILIAR DE LLENADO

13) Se suministrará e instalará los materiales necesarios para el reacondicionado del motor SIEMENS tipo 400v/3/50Hz/ IP55 355KW 1480rpm con los siguientes puntos:

- Limpieza y Lavado externo
- Control de bobinado y secado
- Comprobación de su aislamiento y resistencia
- Comprobación de la tolerancia mecánica
- Comprobación de las conexiones de la placa de bornes

- Limpieza de los escudos
- Sustitución de rodamientos, engrase
- Montaje
- Prueba de rodadura en vacío
- Medir aislamiento – protocolo

Cualquier elemento de cualquier índole que impida el correcto funcionamiento del motor, deberá ser sustituido para garantizar su correcto funcionamiento. Éste reacondicionamiento deberá de realizarse con personal específico y experto en la materia, debiendo de expedir un informe antes y después del reacondicionado a los técnicos de TRAGSA, de tal forma de que éstos estén siempre informados de la situación de cada motor y de los trabajos que se han desarrollado, para reacondicionar el motor en perfectas condiciones de funcionamiento. El informe final de reacondicionamiento de cada motor será firmado por Ingeniero competente en la materia. Se realizará un informe por cada motor.

14) La bomba de llenado auxiliar no recibirá una sustitución del elemento de bombeo (impulsores y cuerpos difusores), como las bombas principales. Sin embargo, se suministrará e instalará material para llevar a cabo un reacondicionado exhaustivo en los siguientes puntos:

- Caja de Cojinetes de Empuje
 - Desmontaje y Limpieza
 - Sustitución de Rodamientos (7240/7338-MCBM) y juntas.
 - Montaje y Control de Ajustes y Holguras
- Caja de Empaquetadura/Cierre mecánico
 - Desmontaje de Cierre Mecánico (Limpieza)
 - Desmontaje de Caja y Empaquetaduras
 - Inspección de Componentes, prensa, anillo linterna, cojinete radial
 - Limpieza y reacondicionado Montaje de Caja Empaquetadura & Cierre Mecánico
 - Pintado epoxi y preservado
- Cabezal de Descarga
 - Desmontaje
 - Inspección visual y limpieza
 - Pintado Epoxi y preservado.
- Columnas y Adaptador
 - Desmontaje
 - Inspección visual y limpieza
 - Pintado Epoxi y preservado.
- Cuerpos de Bomba
 - Desmontaje
 - Sustituir

- Impulsores y Accesorios de Montaje
 - Desmontaje
 - Sustituir
- Línea de Ejes y Acoplamientos superior e intermedio
 - Desmontaje
 - Verificación Run-Out de los ejes y registro
 - Limpieza y reacondicionado
- Eje inferior Elemento de Bombeo
 - Desmontaje
 - Sustituir
- Tornillería en General
 - Reemplazo por acero de alta resistencia y cincado, calidad 8.8 y cumplir normas de fabricación internacionales. ISO-4017.
- Filtros de Aspiración
 - Desmontaje
 - Sustituir

Tras las operaciones descritas en las bombas y motores, se procederá a ensamblar bomba y motor. Antes de ello será necesario emitir un informe por Ingeniero especialista como favorable antes de ensamblar con el motor reacondicionado. Entre los trabajos a realizar en el ensamblaje estarán los siguientes:

- Verificar limpieza de componentes antes de montaje
- Limpieza de roscas
- Limpieza zona e juntas
- Montaje completo, registro recorrido zona axial, registro de holguras

De igual manera que en las bombas principales, también se realizará el recubrimiento cerámico con LOCTITE® Nordbak Sprayable Ceramic 7255™ o similar con base 7227 siendo sus características:

Tecnología	Epoxi
Tipo de Química	Epoxi
Aspecto (Resina)	Líquido verde ^{LMS}
Aspecto (Endurecedor)	Líquido azul ^{LMS}
Aspecto de la mezcla	Líquido verde brillante
Componentes	Bicomponente - Resina y Endurecedor
Proporción de mezcla, en volumen - Resina : Endurecedor	100 : 50
Proporción de mezcla, en peso - Resina : Endurecedor	100 : 50
Curado	Tras mezclar, curado a temperatura ambiente
Campo de aplicación	Revestimiento
Ventajas del Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Consistencia pulverizable uniforme • Acabado brillante que reduce la fricción y turbulencia • Adhesión excelente
Aplicación Específica	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración y reparación de piezas metálicas desgastadas o corroidas • Protección de superficies metálicas contra agentes abrasivos y corrosivos

Además del reacondicionado descrito de la bomba auxiliar de llenado, también se realizarán las siguientes sustituciones y operaciones:

15) Suministro e instalación de tuerca impulsor bomba de llenado.

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

16) Suministro e instalación de camisas de eje en bomba de llenado.

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

17) Suministro e instalación de manguito de empalme ejes en bomba de llenado.

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

18) Suministro e instalación de cojinetes lisos en bomba de llenado.

- Desmontaje

- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

19) Suministro e instalación de aros de roce cuerpo en bomba de llenado.

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

3.5. Resumen de trabajos descritos por partidas a ofertar

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONJUNTO HIDRÁULICO EN LAS BOMBAS PRINCIPALES**

Esta partida contempla los trabajos de:

- Asesoramiento técnico en el desmontaje en origen,
- Portes de los conjuntos hidráulicos de las bombas principales,
- Suministro e instalación de elemento bombeo existente con otra hidráulica completamente nueva con un conjunto completamente ensamblado y equilibrado, 100% intercambiable con la bomba actual, tal cual se explica en el apartado 6) de éste pliego
- Pruebas del conjunto motor + bomba (parte nueva y parte reacondicionada). Las pruebas del conjunto se deben de realizar a velocidad nominal y real, así como a potencia nominal del motor, obteniendo un rendimiento del conjunto del 81,00%, como se explica en el punto 12) de éste pliego
- Suministro y aplicación de recubrimiento cerámico interior Columna y cabezal bomba con LOCTITE® Nordbak Sprayable Ceramic 7255™ o similar con base 7227, como se explica en el punto 11) de éste pliego.

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA BOMBAS PRINCIPALES**

Suministro e instalación de materiales para el resto del cuerpo de la bomba no sustituido en el cambio de la hidráulica para bombas centrífugas vertical sumergida de doble aspiración para un caudal de 1138 m³/h y una altura de elevación de 265 metros el tipo FQX 16-1100/3, como se explica en el apartado 7 de éste pliego

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES DE MOTOR CON PRUEBA DE VACÍO**

Tal y como se explica en el apartado 5) de éste pliego, se suministrará e instalará los materiales necesarios para el reacondicionado del motor SIEMENS tipo 1LA4 502-4AW64-Z /1250KW /6000V con los siguientes puntos:

- Limpieza y Lavado externo
- Control de bobinado y secado
- Comprobación de su aislamiento y resistencia
- Comprobación de la tolerancia mecánica
- Comprobación de las conexiones de la placa de bornes
- Limpieza de los escudos

- Sustitución de rodamientos, engrase
- Montaje
- Prueba de rodadura en vacío
- Medir aislamiento – protocolo

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COJINETES LISOS EN LAS BOMBAS PRINCIPALES**

Suministro e instalación para cambio de cojinetes lisos en las bombas principales, que se encargan de sostener el eje impulsor de forma adecuada, reduciendo la fricción que se da entre los rodets y el eje de la bomba. El cojinete permite la perfecta alineación de las diferentes partes rotatorias de la bomba. Se compondrá de:

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MANGUITO DE EMPALME DE EJES DE LAS BOMBAS PRINCIPALES**

Suministro e instalación para cambio de manguito de empalme ejes de las bombas principales.

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAMISAS DE EJE EN LAS BOMBAS PRINCIPALES**

Suministro e instalación para cambio de camisas de eje de las bombas principales.

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES PARA BOMBA AUXILIAR DE LLENADO**

Esta partida contempla los trabajos de:

- Asesoramiento técnico en el desmontaje en origen,
- Portes de los conjuntos hidráulicos de la bomba auxiliar de llenado,
- Suministro e instalación de materiales para la bomba auxiliar de llenado centrífuga vertical sumergida de simple aspiración para un caudal de 295 m³/h y una altura de elevación de 238 metros, como se explica en el apartado 14) de éste pliego
- Pruebas del conjunto motor + bomba (auxiliar de llenado). Las pruebas del conjunto se deben de realizar a velocidad nominal y real, en el emplazamiento final y en condiciones reales de trabajo (Estación de bombeo de

Espinosa de Henares), así como a potencia nominal del motor, obteniendo un rendimiento del conjunto para la bomba auxiliar de llenado no inferior al 79,0%. El adjudicatario deberá de contemplar los costes de suministro de grupos electrógenos e instalación eléctrica necesaria para realizar los ensayos en condiciones reales de trabajo

- Suministro y aplicación de recubrimiento cerámico interior Columna y cabezal bomba con LOCTITE® Nordbak Sprayable Ceramic 7255™ o similar con base 7227, como se explica en el punto 11) de éste pliego

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIALES DE MOTOR CON PRUEBA DE VACÍO**

Tal y como se explica en el punto 13) de éste pliego se suministrará e instalará los materiales necesarios para el reacondicionado del motor SIEMENS tipo 400/V/3 50Hz IP55 355KW 1480rpm con los siguientes puntos, consistente en:

- Limpieza y Lavado externo
- Control de bobinado y secado
- Comprobación de su aislamiento y resistencia
- Comprobación de la tolerancia mecánica
- Comprobación de las conexiones de la placa de bornes
- Limpieza de los escudos
- Sustitución de rodamientos, engrase
- Montaje
- Prueba de rodadura en vacío
- Medir aislamiento – protocolo

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUERCA IMPULSOR BOMBA DE LLENADO**

Suministro e instalación para cambio tuerca impulsor bomba de llenado.

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN PARA CAMBIO CAMISAS DE EJE EN BOMBA DE LLENADO.**

Suministro e instalación para cambio camisas de eje en bomba de llenado

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN PARA CAMBIO MANGUITO DE EMPALME EJES EN BOMBA DE LLENADO.**

Suministro e instalación para cambio manguito de empalmes ejes en bomba de llenado

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN PARA CAMBIO COJINETES LISOS EN BOMBA DE LLENADO.**

Suministro e instalación para cambio cojinetes lisos en bomba de llenado

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

➤ **SUMINISTRO E INSTALACIÓN PARA CAMBIO AROS DE ROCE CUERPO EN BOMBA DE LLENADO.**

Suministro e instalación para cambio caros de roce cuerpo en bomba de llenado

- Desmontaje
- Inspección visual y limpieza
- Sustituir

3.6. **Características de las bombas**

Una vez suministradas e instaladas los elementos de reacondicionado el diseño de todos los componentes de la bomba se ajustará a las especificaciones recogidas en la norma UNE-EN ISO 9905 y en la ISO 9906 Bombas centrífugas, axiales y semiaxiales, ensayos de aceptación.

Las bombas estarán construidas con los materiales indicados a continuación:

- Cabezal de descarga, soporte del motor y bancada de apoyo: Acero al carbono.
- Cuerpo de bomba: Hierro fundido GG 25 o superior, con acabado en pintura epoxídica de dos componentes con espesor de acabado no inferior a 120 micras.
- Impulsor: Bronce
- Eje: Acero inoxidable AISI420 o superior
- Camisa del eje: Acero inoxidable AISI316 o superior
- Columna de impulsión de acero al carbono
- Cesta de aspiración de acero inoxidable AISI316 o superior
- Cojinetes: Goma
- Lubricación: Aceite
- Circuito de refrigeración por agua
- Aros de Protección: Bronce

- Sellado: Empaquetadura
- Predisposición de bomba para instalación de sondas de temperatura (cojinetes) y vibración.
- Bomba preparada para conexión de medidor de presión diferencial en bridas de aspiración e impulsión, conexión G ½.
- Tapones de venteo y drenajes roscados.

Los motores principales llevan incorporados:

- 6 termo resistencias PT100 en el devanado del estator, incluida la caja de conexión.
- 2 termo resistencias PT100 para los rodamientos, incluida la caja de conexión
- Resistencias de calefacción de parada a 230v

El motor de la bomba de llenado lleva incorporado:

- 6 sondas térmicas PT100 para alarma y aviso en el devanado del estator, incluida la caja de conexión.
- 2 sondas térmicas PT100 para los rodamientos, incluida la caja de conexión
- Resistencias de calefacción de parada a 230v

En caso de que algunos elementos de los citados anteriormente se encuentren deteriorados, el adjudicatario los sustituirá sin reclamación alguna al respecto.

La inclusión de un vibrómetro en la caja de rodamientos de cada bomba, se determinará bajo petición expresa de TRAGSA y/o la Dirección Facultativa sin coste alguno para TRAGSA.

El reacondicionamiento del conjunto motor y bomba deberán ser construidas y probadas para que funcionen con agua limpia a Tª ambiente (+/-20°C) sin originarse cavitación en el cuerpo de las mismas, ni sufrir vibraciones, y de manera que su velocidad de rotación de operación se encuentre con amplio margen de seguridad, bien por encima o bien por debajo de la velocidad crítica de rotación.

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.

La bomba deberá ser provista con medios de sujeción para su traslado.

El diámetro mínimo del eje en coincidencia con ranuras efectuadas sobre el mismo, deberá ser diseñado con amplios factores de seguridad para asegurar la resistencia suficiente, compatible con los esfuerzos a él transmitidos.

El proveedor deberá comprobar que la velocidad crítica de rotación del eje se halle con amplio margen de seguridad por encima o por debajo de la velocidad de rotación de la bomba.

Los cojinetes podrán ser del tipo de fricción o antifricción. En caso de usarse cojinetes de fricción, éstos deberán trabajar sumergidos en baño de aceite. En caso de usarse cojinetes de fricción, deberán proveerse conexiones tipo aluminio para su engrase. Uno de los dos cojinetes, deberá ser del tipo de empuje para poder resistir esfuerzos axiales.

Las uniones de las bombas al colector de impulsión serán embridadas según DIN 2576 o UNE EN 1092.

Las bombas objeto de la presente oferta tendrán que estar diseñadas para trabajar en las condiciones de servicio que se definen a continuación:

- Líquido: Agua del río Henares
- Situación: A intemperie.
- Motorización: Motor eléctrico posición vertical.
- Tipo de agua: El agua procedente del río Henares presenta un SAR de 3,96 y conductividad eléctrica de 690 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por lo que según las normas Riverside el agua es del tipo C2-S1, buena para el riego ya que presenta un peligro de salinidad medio y de sodificación bajo.

Deberán realizarse dos ensayos de funcionamiento de la bomba, uno en fábrica y otro en el lugar de instalación de la misma.

Prueba de funcionamiento (caudal, altura, rendimiento) según ISO 9906:2012 Grado 2 B, y medida de vibraciones. Se emitirán certificados de prueba presencial en todas las bombas

El resultado de los ensayos deberá ser aprobado por Tragsa y deberán comprender la medición del caudal de la bomba, de su altura manométrica total, de su velocidad de rotación, vibraciones y de la energía consumida por la misma. Antes de proceder a la realización de los ensayos se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes de la bomba, y se deberá observar que no existan obstrucciones en los conductos de agua de la misma.

Se definirán para cada una de las bombas:

- Rendimiento total de la bomba en %.
- Potencia absorbida normal en kW.
- Potencia absorbida máxima en kW.
- NPSHr y sumergencia mínima requerida.
- Peso total de la bomba en kg.
- Tipo acople a motor.

Se deberá adjuntar un plano de detalle de cada uno de los tipos de bombas ofertados acotados en milímetros, así como las curvas características (Altura de bombeo, Rendimiento, Potencia absorbida, NPSH requerido según el caudal bombeado).

3.7. Características de los motores

Los motores deberán cumplir la familia de normas EN/IEC 60034.

Las carcasas de los motores deberán ser construidas con materiales de alta calidad, adecuada para la aplicación objeto de

la licitación y deberán fijarse a la base metálica de soporte común de la bomba. El montaje y remoción de las carcasas se realizarán por medio de cáncamos o tornillos con ojo ubicados en el cuerpo del equipo, con un número mínimo para su adecuada disposición y desplazamiento en el emplazamiento final. Las carcasas deberán tener aperturas de ventilación en forma de rejilla en su parte inferior y en coincidencia con sus cojinetes.

El estator estará constituido por unidades devanadas intercambiables, las que deberán ser sometidas a un proceso de impregnación al vacío con una sustancia aislante que permita desalojar la humedad y posibles bolsas de aire.

El eje del rotor deberá ser de acero torneado pulido de primera calidad y de un tamaño y diseño adecuados para soportar los esfuerzos mecánicos a él transmitidos. El rotor será del tipo inducido en cortocircuito, y deberá girar en el sentido especificado por el fabricante de la bomba.

La caja de las bornas de los motores deberá ser suficientemente robusta y de dimensiones adecuadas para efectuar perfectamente la conexión a las líneas de suministro eléctrico y tomas de tierra, así como puesta a tierra en la carcasa.

Según la tensión de alimentación a los motores y el equipo de accionamiento descrito posteriormente, la construcción y nivel de aislamiento de los motores deberá ser tal, que se garantice su integridad con la intercesión de dicho equipo. Los motores deberán estar preparados para trabajar con variación de velocidad y estarán contruidos específicamente para este fin. Los alambres de los mismos serán especiales para soportar altos picos de tensión.

Será necesario que los motores presenten una solución constructiva que evite la circulación de corrientes eléctricas, como mínimo del cojinete del motor del lado contrario al accionamiento de la carga, aislando los rodamientos, escudos, cortocircuitando eje y carcasa o con una solución técnica que se entienda como equivalente.

Los motores serán completamente cerrados con un IP55 mínimo, según IEC/EN 60034-5. Dispondrán de una solución constructiva que evite la entrada de agua por desgaste de los compontes (junta o retén laberíntico o equivalente), así como agujeros de drenaje, que podrán ser obturados para mantener el grado de protección de la máquina.

Se aceptarán aquellas clases refrigeración que para garantizar la clase de utilización recurran exclusivamente al aire circundante como fluido refrigerante, empleando para su circulación la velocidad de giro del rotor del motor correspondiente, tipo IC411 o equivalente.

Características del par e intensidad en arranque, según necesidades del fabricante de la bomba, con las tolerancias aceptadas según la IEC-60034-1.

Los intervalos de re-engrase de los rodamientos con engrasador, en horas de servicio y el tipo de grasa estarán indicados en una placa de lubricación de la máquina.

Alimentación eléctrica: Red eléctrica (50 Hz).

Tipo de accionamiento: Se plantea un sistema de arranque mediante un variador de frecuencia a 6 kV.

- Consideraciones de la instalación.
 - El equipo que se instalará vendrá dotado de transformador multipulsos a la entrada y las celdas de potencia de baja tensión conectadas en serie, generando una onda cuasi-sinusoidal de tensión y corriente a la salida a motor.
 - Distancia máxima del variador a motor: 100 metros.
 - Cableado: Armado.
 - Sistema de filtraje dV/dt en la salida del convertidor: $\leq 1000 \text{ V}/\mu\text{s}$
 - Factor de distorsión armónica (FAT/HVF): ≤ 0.02

3.8. Control de calidad

El objeto de este suministro llevará asociado el control de calidad de una empresa externa que TRAGSA designe. El programa de puntos de inspección se aplicará a bombas y a motores y contemplará inspecciones en planta durante la fabricación, montaje y pruebas de los mismos.

En el caso de que el fabricante posea Certificado 3.1b según norma EN 10204 de cada uno de los componentes de las bombas garantizando el material conforme con la legislación vigente, no será necesario realizar el control de calidad de los materiales, en caso contrario se aportará con cada envío una probeta de 30x30cm de cada tipo de material empleado para realizar los ensayos necesarios por laboratorio externo debidamente acreditado.

El adjudicatario elaborará el libro de mantenimiento de cada bomba principal y auxiliar de llenado, indicando por elemento las actuaciones a realizar en su mantenimiento, así como la periodicidad con la cual se debe de llevar a cabo.

3.9. Ensayos en fábrica

✓ **BOMBAS**

Los ensayos en taller se realizarán en presencia de un representante de TRAGSA u OCA independiente. Dicho representante o entidad tendrá garantizado el acceso a los talleres del fabricante y dispondrá de las facilidades y datos necesarios para permitirle realizar la inspección satisfactoriamente.

El fabricante tendrá una lista detallada y completa de todos los ensayos finales, incluyendo las curvas y los datos de ensayo, certificados como correctos.

Ensayo hidrostático:

Todas las envolventes sometidas a presión deben superar un ensayo hidrostático con el agua a temperatura ambiente como mínimo a 1,5 veces la presión máxima admisible.

El ensayo hidrostático se considerará como satisfactorio si no se han observado fuga o goteo durante 30 min como mínimo.

Ensayo de funcionamiento:

El fabricante debe hacer funcionar la bomba en el taller durante el tiempo suficiente para permitirle determinar las características completas, y especialmente la altura energética, el caudal y la potencia en, al menos, cinco puntos de funcionamiento. Estos puntos normalmente son el caudal mínimo estable continuo, el caudal a la mitad de la altura entre el caudal mínimo y el caudal nominal, el caudal nominal y el 110% del caudal nominal.

Se pueden realizar ensayos de vibraciones (según las especificaciones y normativa anteriormente referenciada), temperatura del cojinete, fuga de la guarnición de estanquidad y ensayo acústico.

Los ensayos de funcionamiento hidráulico deben estar de acuerdo con las normas ISO 9906 en vigor, grado de aceptación 2B.

✓ **MOTORES**

El adjudicatario elaborará un plan de ensayos en el banco de pruebas del material ofertado. El fabricante tendrá una lista detallada y completa de todos los ensayos finales, certificados como correctos.

Antes de proceder a la realización de los ensayos se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes del motor y se deberán comprobar los siguientes puntos:

- Sentido de giro del motor.
- Conexiones eléctricas.
- Control de accesorios.
- Sistema de lubricación.
- Conexión a los instrumentos de medida.

El plan de ensayos, que se considerará incluido dentro del precio de cada unidad de los grupos moto-bomba, recogerá como mínimo los siguientes ensayos:

- En un motor de cada tipo y potencia (Ensayos presenciales)
- Ensayo de rutina, según UNE-EN 60034-1.

Contemplando adicionalmente:

- Inspección visual.
- Ensayo de rotor bloqueado.
- Resistencia de los devanados en frío y resistencia de aislamiento en accesorios (sondas y resistencias de caldeo)

Ensayo tipo, contemplando como mínimo:

- Ensayo de calentamiento: Determinando el incremento de temperatura en puntos representativos de la máquina, según UNE-EN 60034-1.
- Determinación de curva característica de carga definiendo como mínimo rendimiento, factor de potencia y deslizamiento para (1/2), (3/4) 4/4 de la carga nominal, según UNE-EN 60034-1.

Al resto de motores se les someterá a ensayos de rutina no presenciales, según UNE-EN 60034-1.

Dicho plan, será sometido a la aprobación y/o comentarios de TRAGSA, y además contendrá información pormenorizada de las acciones a realizar y de los resultados previsibles. Se ejecutarán las acciones secuencialmente y se contrastarán los resultados.

El número de ensayos adicionales a los ya contemplados, presenciales y no presenciales puede variarse a petición de TRAGSA y/o la Dirección Facultativa de la obra. En cualquier caso, esta cantidad se determinará con anterioridad a la realización de las pruebas y serán abonadas de acuerdo a los precios unitarios establecidos en contrato.

3.10. Preparación para la expedición

La preparación para la expedición debe hacerse después de que se hayan completado todos los ensayos e inspecciones del equipo, siendo aprobadas por la empresa ejecutora y habiendo recibido la documentación correspondiente.

3.11. Pintura exterior epoxi

Todo el conjunto motor y bomba presentarán una nueva pintura epoxi de alta calidad adecuada para la instalación a la intemperie en atmósferas moderadamente agresivas (Categoría C3 según UNE-EN ISO12944-2 tipo RAL 5010, con un espesor no inferior a 250 micras.

3.12. Documentación a aportar por el adjudicatario

El adjudicatario aportará antes de enviar el pedido la siguiente documentación:

- Hoja de datos.
- Plano de instalación acotado (formato digital DWG).

- Manual de instrucciones, incluyendo información sobre la instalación, la puesta en marcha (preparación para el primer arranque), el funcionamiento, la parada completa, el mantenimiento (control, explotación y reparación), incluyendo planos de secciones transversales con la lista de las piezas, las holguras de funcionamiento etc., y si es necesario, instrucciones particulares para condiciones específicas de funcionamiento.
- Las curvas de funcionamiento.
- Lista de las piezas de recambio.
- Instrucciones de conexión de las resistencias de caldeo y sondas PT100, incluyendo en su caso, los vibrómetros.
- Especificaciones y certificados de calidad de los materiales.
- Procedimiento de pintura.
- Informe de los ensayos solicitados en el presente pliego.

3.13. Transporte y almacenamiento

La preparación del pedido debe hacer que el equipo soporte adecuadamente un almacenamiento en el exterior.

El adjudicatario proporcionará todas las instrucciones necesarias para preservar la integridad de la preparación apropiada para el almacenamiento, entre la fecha de llegada del equipo al puesto de trabajo y el arranque de la bomba.

La ficha de información sobre los productos de protección y su eliminación debe fijarse de forma segura a la bomba.

Las superficies exteriores expuestas a la corrosión atmosférica, con la excepción de las superficies mecanizadas, deben recibir una capa de pintura que impida su corrosión. Las superficies exteriores mecanizadas deben estar cubiertas con un producto adecuado para prevenir la formación de óxido.

Deben adoptarse todas las precauciones posibles para asegurarse de que las pequeñas tuberías y auxiliares o accesorios correspondientes están protegidos contra daños durante la expedición y transporte.

La bomba y todos los componentes suministrados aparte con la misma deben marcarse de forma clara y duradera con un número de identificación.

Un ejemplar de las instrucciones de instalación estándar del fabricante debe embalsarse y expedirse con la bomba.

El adjudicatario dispondrá de 42 semanas para realizar todos los trabajos, incluido pruebas en el emplazamiento final de los equipos. Pasado la realización de los trabajos en fábrica, el adjudicatario informará del porte con una semana de anterioridad, para que el adjudicatario organice los medios humanos y de logística necesarios para un correcto envío a la estación de bombeo sita en el término municipal de Espinosa de Henares, y TRAGSA organice los medios de descarga y puesta en obra.

Realizado el porte a obra, éste se hará en las mismas condiciones que las descritas en el apartado de desmontaje y porte a

las instalaciones del adjudicatario.

Una vez ensambladas en su disposición definitiva, el adjudicatario realizará en presencia de TRAGSA la Prueba del Conjunto de Motor & Bomba a Velocidad Nominal y Condiciones Reales de funcionamiento, consiguiendo un rendimiento mínimo del 81% descrito en las condiciones del éste pliego. El adjudicatario deberá de contemplar los costes de suministro de grupos electrógenos e instalación eléctrica necesaria para realizar los ensayos en condiciones reales de trabajo. Las pruebas de las bombas se realizarán de forma individual.

En caso de no llegar al rendimiento requerido, las bombas no se considerarán válidas. El adjudicatario, sin potestad de reclamación alguna, deberá de realizar las operaciones, cambios, y/o modificaciones pertinentes hasta conseguir el rendimiento requerido.

Se aplicarán las penalidades establecidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares que rige la presente licitación.

Los elementos motor y bomba están situados en la Estación de bombeo ejecutada para éste proyecto en Espinosa de Henares (Guadalajara).

3.14. Etiquetado

Sentido de giro:

El sentido de giro debe indicarse por una flecha en relieve de construcción duradera e indeleble.

Placa de características:

Las placas de identificación deben de ser de un material resistente a la corrosión y deben fijarse firme y seguramente a la bomba.

La información mínima suministrada en dichas placas debe ser la siguiente:

- Nombre o marca comercial.
- Dirección del fabricante/suministrador
- Número de identificación de la bomba
- Tipo de bomba
- Tamaño
- Caudal
- Presión (m.c.a)

El número de serie de la bomba también debe estar estampado en la envolvente de la bomba.

3.15. Servicio de puesta en marcha

Se entiende por servicio de puesta en marcha el conjunto de acciones de comprobación y pruebas de funcionamiento

realizadas por personal autorizado en la instalación de los grupos de bombeo objeto de este contrato.

El alcance de este servicio de puesta en marcha engloba las siguientes comprobaciones:

Montaje y conexiones hidráulicas.

- Comprobación en su emplazamiento de la nivelación, bancada y fijación de los anclajes del conjunto.
- Comprobación de la sujeción de las tuberías en instalación y bridas de las bombas.
- Realización y comprobación del alineamiento del acoplamiento bomba-motor.
- Comprobación del correcto posicionamiento de las válvulas de cierre y retención.
- Comprobación y regulación del goteo de la empaquetadura.
- Comprobación de los niveles de engrase y lubricación en bombas y motores.

Conexiones eléctricas.

- Comprobación de la tensión de red.
- Comprobación de las conexiones entre motor eléctrico y su cuadro.

Pruebas de funcionamiento.

- Arranque de las bombas, comprobación del sentido de giro y pre-llenado del circuito.

Comprobación y regulación de: caudal nominal, presión nominal y consumo eléctrico de las electrobombas en el punto de diseño.

4. CONDICIONES GENERALES

El suministro de los materiales se realizará a pie de obra y deberá realizarse dentro del horario habitual de trabajo de TRAGSA, de lunes a viernes de 8:00h a 16:00h. No obstante, este horario podría sufrir modificaciones si las circunstancias de la obra así lo requirieran, no suponiendo en ningún caso incremento de los precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

El suministrador deberá poner a disposición del contrato los medios necesarios para garantizar que las tareas de descarga se realizan con suficiente seguridad para evitar daños en los materiales objeto de suministro.

El material se entregará convenientemente embalado y protegido. Además, el material deberá estar etiquetado con el código de barras del producto ubicado en lugar suficientemente visible, de manera que puedan identificarse cada una de las partidas que componen el suministro.

El suministrador aportará la documentación técnica de los materiales, así como los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto. Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte. En el caso de que sufran deformaciones, cortes o presenten desgarros el material será rechazado.

En caso de desperfectos o deficiencias en alguno de los elementos y materiales suministrados, debido a defectos de fabricación, la empresa adjudicataria deberá reponer por su cuenta, y de manera inmediata, el elemento defectuoso, no suponiendo en ningún caso coste alguno para Tragsa.

El material suministrado será objeto de inspección inmediatamente tras su descarga, para comprobar que no existen daños en el embalaje. Cualquier deficiencia que se detecte en alguna de las unidades a suministrar será motivo de reposición por parte de la adjudicataria, y sin coste alguno para TRAGSA.

Tragsa se reserva el derecho de admitir los materiales entregados fuera del plazo convenido, o de aquellos que en el momento de la recepción considere están deteriorados, no suponiendo en ningún caso incremento de los precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

Tragsa podrá someter a las pruebas que considere oportunas cualquier elemento y podrá exigir pruebas emitidas por Laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

La recepción de los productos comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cantidades de material suministrado se abonarán conforme a albaranes recepcionados.

En el caso de no estar conformes con la calidad del material suministrado el jefe de obra decidirá si se continúa el proceso de control, se paraliza el suministro de la partida o si es necesario la realización de ensayos adicionales. Una vez realizados los controles y ensayos el jefe de obra decidirá si se admite o se rechaza la partida suministrada. Será objeto de inspección periódica, en aras del cumplimiento de la calidad de los materiales y productos suministrados. Si fuera no conforme, se sustituirá por otro sin coste alguno para TRAGSA.

En caso de deficiencias en alguno de los materiales suministrados, debido a defectos de fabricación, la empresa adjudicataria deberá reponer por su cuenta, y de manera inmediata, el elemento defectuoso, no suponiendo en ningún caso coste alguno para Tragsa.

El fabricante llevará a cabo, a su costa, el control de calidad de los materiales y ensayos en fábrica que aseguren la idoneidad del producto, garantía que debe quedar referenciada en la oferta económica para dar validez a la misma. El adjudicatario deberá aportar, en su caso, los certificados de producto de los materiales.

Correrá a cargo de la empresa suministradora las muestras requeridas por TRAGSA para la realización de los ensayos estipulados. Además, Tragsa, se reservará el derecho a tomar muestras, sin previo aviso, de los distintos materiales suministrado en cada entrega, para poder contrastar los resultados de los ensayos del Adjudicatario.

Los materiales serán de probada calidad debiendo presentarse, para recabar la aprobación de TRAGSA, cuantas muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

Sólo se admitirán los materiales en la obra previo examen y aceptación por parte de TRAGSA en los términos y forma que esta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas.

Si TRAGSA no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito, señalando las causas que motiven tal decisión. Todo material que no cumpla las especificaciones, o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de TRAGSA. Deberá aplicarse en el lugar y forma que ordene la misma.

En todo caso, la recepción de los materiales por TRAGSA no exime al adjudicatario de su responsabilidad de cumplimiento de las características exigidas para los mismos en el correspondiente pliego de prescripciones técnicas particulares.

Salvo indicación en contrario de los documentos del contrato, el adjudicatario viene obligado:

- A suministrar todos los elementos objeto del contrato.
- A la expedición y transporte y descarga de los mismos hasta obra.

5. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

NO SE ADMITEN VARIANTES

Madrid a 13 de mayo de 2022