

## **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA SUMINISTRO DE UN DECANTADOR CENTRÍFUGO PARA LA DESHIDRATACIÓN DE FANGOS EN LA ETAP DE LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE**

### **1.- OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto del contrato será el suministro, instalación y puesta en marcha de **UN DECANTADOR CENTRÍFUGO PARA LA DESHIDRATACIÓN DE FANGOS**, en la E.T.A.P. de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe, en Mohernando (Guadalajara).

### **2.- INFORMACIÓN PREVIA**

La estación de tratamiento de Aguas Potables, dispone de una línea de tratamiento de fangos, formada por los siguientes procesos:

- Recuperación de agua de lavado de filtros en depósito de homogenización.
- Recuperación de agua de fangos de decantación en depósito de homogenización.
- Espesamiento de fangos por gravedad.
- Depósito de regulación.
- Deshidratación de fangos.
- Almacenamiento en silo para valorización.

El proceso de deshidratación de los fangos se realiza actualmente mediante dos decantadores centrífugos para lo que se dispone de una estación automática de preparación de polielectrolito.

Se plantea la modificación de la instalación sustituyendo uno de los viejos, por otro de alto rendimiento para mejorar el rendimiento funcional y reduciendo el coste de operación y mantenimiento. Los decanters viejos son el modelo Aldec-404 de Alfa Laval. Es preciso que nuevo Decantador tenga una disposición de entradas/salidas y dimensiones que facilite su instalación en el hueco existente para minimizar los costos de reforma de la instalación y montaje, así como que no requiera elementos adicionales que encarezcan la instalación, etc. No obstante, todos los costos de reforma o instalación, estarán incluidos en el precio ofertado, debiendo quedar la maquina totalmente operativa, una vez instalada.



El presente documento tiene por objeto definir las características técnicas mínimas que deben cumplir la nueva máquina centrífuga a ofertar.

### **3.- ALCANCE DE SUMINISTRO**

Se suministrará un (1) decantador centrífugo, totalmente equipado con todos los componentes y accesorios mecánicos, eléctricos, de instrumentación, control y de regulación y cuadro eléctrico, con los requisitos mínimos que se describen en este pliego. Los VFDs se montarán en el CCM.

El suministro incluirá, asimismo:

- 4 soportes amortiguadores para las patas capaces de minimizar las vibraciones transmitidas al resto del edificio. El proveedor deberá informar con antelación suficiente sobre las cargas dinámicas y estáticas transmitidas a la estructura, adjuntando el plano correspondiente.
- Repuestos de puesta en marcha.
- Herramientas estándar y medidor de tensión correas.
- Herramientas especiales para labores de mantenimiento.
- Supervisión de montaje y puesta en marcha con agua y con fango.
- Certificados de materiales, ensayos y pruebas de motores y del equipo en taller.
- Documentación técnica y certificados CE. Declaración de conformidad.
- Curso de formación (escrito y presencial) relativo al funcionamiento del equipo y mantenimiento básico dirigido a personal de ETAP.

El suministro, instalación y puesta en marcha será por cuenta del Adjudicatario y supervisado por el personal de la M.A.S.

### **4.- DATOS DE PARTIDA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DEL EQUIPO**

#### **4.1.- Fango a deshidratar**

- Producto a deshidratar: Mezcla de fangos F-Q de etap.
- Caudal: 9 m<sup>3</sup>/h de fango a deshidratar por centrífuga.
- Concentración de materia seca: 3,5% ms
- Carga nominal:  $\geq 210$  Kg ms/h



#### 4.1.- Polímero floculante

- Producto en polvo, preparado en estación de polielectrolito con una concentración entre 0,2 y 0,4%.

### 5.- CONDICIONES DE DISEÑO

Valores que el ofertante garantizará para las condiciones de diseño descritas:

#### CONCEPTO:

- Sequedad de torta > 20,0%
  - Consumo de poli < 10,0 kg / Tn ms
  - Consumo eléctrico específico  $\leq 1,20$  kWh/m<sup>3</sup> fango
  - Rendimiento captación materia seca (1) > 95,0%
- (1) Rendimiento =  $100 \times (\text{Sólidos entrada} - \text{Sólidos escurrido}) / \text{Sólidos entrada}$ .

### 6.- VALORES GARANTIZADOS EN LAS PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Si el equipo no cumple las pruebas de aceptación no será recepcionado y deberá realizarse una segunda prueba. Si en la segunda prueba tampoco cumple el equipo deberá ser retirado y el adjudicatario deberá suministrar un nuevo equipo que cumpla con los valores establecidos en el pliego y las pruebas de aceptación o se le cancelará la adjudicación por incumplimiento, no teniendo derecho a reclamación económica alguna.

Los procedimientos analíticos serán los establecidos por la M.A.S.

### 7.- CARACTERÍSTICAS DECANTADOR CENTRÍFUGO

#### 7.1- Características mecánicas

- Diseño:
  - o Flujo contracorriente
  - o Accionamiento con dos motores (principal y trasero) IE3 y dos variadores de frecuencia ABB o similar, con Bus DC, filtros y tarjetas barnizadas.
  - o Desmontaje del conjunto rotante por la parte superior, mediante tapa INOX, con bisagras.



- o Bancada con 4 patas de altura  $\geq 400\text{mm}$
  - o Entrada de fango mediante pieza “en te” para conexión del poli
  - o Vaciado de torta y clarificado por sendas bridas rectangulares dispuestas debajo de la carcasa entre las 4 patas. La salida de torta junto a la entrada de fango y la salida de clarificado por el lado opuesto (disposición actual).
  - o Angulo del cono  $\approx 10^\circ$
  - o Fuerza centrífuga a velocidad máxima:  $> 3000g$
  - o Relación L/D  $\geq 4,5$
  - o Nivel de ruido:  $< 85 \text{ dB(a)}$
  - o Nivel de vibraciones:  $< 6 \text{ mm/s}$
  - o Rango velocidad diferencial regulable ( 2-40 rpm)
  - o Lavado en alta y baja velocidad (correspondiendo con bajo y alto caudal de agua respectivam.) para mejorar la eficiencia de las limpiezas. Debe venir incorporado en la programación del PLC del Decanter.
- Materiales de construcción:
- o Bowl (rotor): AISI316 o superior.
  - o Resto de partes en contacto con producto (inclusive carcasa de protección del tambor rotatorio y tapa superior): acero inoxidable AISI 316 o superior.
  - o Bancada: acero al carbono pintado epoxi o superior.
  - o Materiales antidesgaste:
    - \_ Alabes sinfín protegidos por carburo de tungsteno, cerámico o superior aportado en caliente (plasma).
    - \_ Bocas de descarga de sólidos: protegidas integralmente por casquillos de carburo de tungsteno o superior fácilmente sustituibles in situ.
    - \_ Zona de alimentación: protegido por carburo de tungsteno o superior aportado en caliente (plasma).
    - \_ Carcasa: varillas longitudinales antidesgaste y anillo salida sólidos en Acero Inoxidable AISI 316 o superior.
- Accionamiento:
- o Rotor (tambor): motor eléctrico de alta eficiencia (IE3), aislamiento clase F. Incluyendo variador de frecuencia (ABB ó similar)
  - o Sinfín: motor eléctrico de alta eficiencia (IE3), aislamiento clase F. Incluyendo variador de frecuencia (ABB ó similar)
- Lubricación: Rodamientos del rotor y sinfín lubricados por sistema individual o centralizado. Caja reductora con aceite.



- Bancada y soportes amortiguadores:
  - o Todos los componentes de la maquina estarán montados sobre la bancada.
  - o Se proveerán asimismo 4 soportes amortiguadores por bancada capaces de reducir las vibraciones transmitidas al resto del edificio. El proveedor deberá informar con antelación suficiente sobre las cargas dinámicas y estáticas transmitidas a la estructura, adjuntando el plano correspondiente.

## **7.2- Características de los equipos eléctricos, instrumentación, regulación y control.**

El proveedor entregara la unidad con todo el equipo eléctrico de instrumentación y de regulación y control necesario para su funcionamiento, como mínimo lo siguiente:

### **7.2.1.- Sistema de control y monitorización**

Todo el equipo eléctrico de instrumentación y de regulación y control se entregará montado en armario eléctrico o sobre la bancada de la maquina en el caso de los instrumentos y equipos de campo, y cableado a cajas o bornes de conexión, completamente programado y parametrizado.

El decantador centrífugo dispondrá, entre otros elementos, de un computador de lógica programable (PLC) que centralizará la gestión de la instalación. El suministro del PLC se completará con un Panel de Operador o HMI táctil ( $\approx 7''$ ), que permitirá la comunicación directa entre el operador y el sistema de control y llevará implementadas las pantallas necesarias para la visualización y la gestión adecuada de la información. Todo el software será parte del alcance del suministro, tanto el programa del PLC como las pantallas del sistema HMI.

El sistema de control y monitorización deberá facilitar mediante protocolo de comunicaciones el control y mando de los datos al Sistema de Control Central de Planta (SCC) por protocolo Profinet, Profibus o Ethernet (a elegir por M.A.S). Dispondrá de CPU adecuada, tarjetas de entradas y salidas analógicas y digitales necesarias para la correcta gestión de la máquina.

En particular el PLC, incluirá, como mínimo, la gestión de las siguientes señales:

- o Consumo general
  - o Consumo del motor principal
  - o Vibraciones
  - o Velocidad diferencial
  - o Par
- Posibilidad de Control de equipos externos:



- Bombas de fangos alimentación
- Bomba limpieza centrífuga
- Bombas dosificadoras de polielectrolito
- Protecciones paradas por fallo tornillos transportadores de fango
- Protecciones en función del nivel del silo de torta deshidratada
- Protecciones por nivel depósito de fangos espesados.

El sistema de control incluirá al menos:

o Monitorización de datos principales de funcionamiento, entre ellos, horas de funcionamiento y número de arranques.

o Monitorización, gestión e históricos de alarmas, así como de aquellos parámetros considerados fundamentales o críticos.

o Pulsadores, selectores y potenciómetros.

o Equipos de instrumentación (sondas de temperatura PT100 en rodamientos principales, sensores de vibración, sensor de tapa abierta).

o Paquete de ingeniería y software de programación, que contemplara los esquemas eléctricos de detalle de los armarios de operación y control, así como detalle de bornas de interconexión con los elementos de campo e interface de señales con el SCC, con listado en formato Excel de cables donde se contemple tipo de cable especificado y sus correspondientes secciones y longitudes.

o Programación del autómatas y sistema de visualización necesaria para la correcta gestión del sistema.

o Lista completa de aquellos equipos de instrumentación y control que se suministren sueltos, es decir, no instalados en cuadro eléctrico.

### **7.2.2. Características constructivas de los cuadros**

Los armarios eléctricos se ubicarán en sala existente distante no más de 30 metros de la máquina. Material de envolvente: acero con pintado epoxi. Protección IP54 o superior.

Contendrá al menos lo siguiente:

o Funciones para arranque y paro en secuencia de los elementos periféricos.

o Elementos requeridos por la instrumentación remota montada sobre máquina que

deberá constar al menos de:

\_ sensor de temperatura tipo PT 100 para los rodamientos del rotor.

\_ sensores de vibración en rodamientos de rotor.

\_ sensores de velocidad de rotor y diferencial.

\_ otros elementos aconsejados o requeridos como electroválvulas de lavado de agua.



Los Variadores de frecuencia, ABB o similar, con Bus DC, filtros y tarjetas barnizadas, se montarán en el CCM.

## **8.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO POSTVENTA**

El ofertante dispondrá en España de servicio postventa propio, es decir personal especializado propio, no subcontratado a terceros, para labores de mantenimiento in situ.

Así mismo, dispondrá de taller en España para labores de reparación y mantenimiento, también propio y con dimensiones y medios apropiados, equilibradora para conjuntos rotantes, etc.

Dispondrá de almacén de repuestos capaz de entregar cualquier pieza o conjunto de piezas de repuesto en un plazo de 48h

## **9.- RECEPCIÓN**

Cuando se cumplan las garantías técnicas ofertadas se procederá a la recepción del decantador centrífugo por parte de la M.A.S.

Si en el momento de la recepción los bienes no se encuentran en estado de ser recibidos o durante ese tiempo no se obtienen los valores ofertados por el fabricante, se hará constar así en el Acta de Recepción y se darán las instrucciones precisas al Adjudicatario para que subsane los defectos observados o proceda a un nuevo suministro sin perjuicio de la imposición de las penalidades que correspondan. En ningún caso se aceptará la máquina si se obtienen datos que no cumplan los requisitos exigidos expresados en los PPT.

## **10.- GARANTÍA**

El período de garantía total de materiales será de 2 años desde el acta de recepción.

## **11.- CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

El adjudicatario cumplirá la normativa sobre prevención de riesgos laborales constituida por la ley 31/1995 de 8 de noviembre, sus disposiciones de desarrollo o complementarias y cuantas normas legales o convencionales, contengan prescripciones relativas a la adopción de medidas preventivas en el ámbito laboral o susceptibles de producirlas en dicho ámbito.

La organización del trabajo y la seguridad que requiera el servicio es obligación del adjudicatario.



El adjudicatario garantizará la seguridad de los trabajadores a su servicio adoptando las medidas preventivas necesarias en materia de evaluación de riesgos, planificación preventiva, formación e información sobre riesgos, actuación en caso de emergencia o riesgo grave e inminente, y de vigilancia de la salud del personal a su servicio.

El adjudicatario se compromete a cumplir todas las medidas de prevención de riesgos laborales informadas por M.A.S. en los pliegos de condiciones o en cualquier otro documento entregado antes o durante la prestación del servicio.

Cuando para la prestación de un servicio deba realizarse actividades en concurrencia con otros contratistas, deberá cumplir lo establecido en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales y en el R.D. 171/04 que lo complementa, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Previo al inicio de los trabajos el adjudicatario deberá aportar la siguiente documentación relativa a prevención de riesgos laborales según lo establecido en el art. 23.3 de la Ley 31/95, de 8 de noviembre (BOE 10/11/95), de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa, o en su caso de la o las empresas subcontratadas, para los trabajos a realizar en las instalaciones de M.A.S.:

- 1.1. Evaluación de riesgos sobre las actividades a realizar en Mancomunidad de Aguas del Sorbe
- 1.2. Relación de medidas preventivas a tener en cuenta en función de la evaluación de riesgos facilitada.
- 1.3. Relación de trabajadores que van a trabajar en Mancomunidad de Aguas del Sorbe
- 1.4. Responsable de seguridad y salud ante Mancomunidad de Aguas del Sorbe (interlocutor válido en materia de prevención de riesgos laborales).
- 1.5. Modelo de organización establecido en materia de prevención: servicio de prevención ajeno, propio, mancomunado, asumido por el empresario.
- 1.6. Acreditación de que sus trabajadores han sido informados de su evaluación de riesgos y de haber recibido la formación para la realización en nuestras instalaciones si fuera necesario (manejo de carretillas elevadoras, grúas puente, etc.) emitidos por una entidad acreditada o por técnico de prevención de riesgos laborales de la empresa.
- 1.7. Relación de equipos de protección individual que van a utilizar.
- 1.8. Acreditación de que sus trabajadores han recibido los Equipos de Protección Individual necesarios según la evaluación de riesgos.
- 1.9. Relación de equipos de trabajo a utilizar en nuestras instalaciones y justificante de cumplimiento de los equipos de trabajo utilizados según RD 1215/97.
- 1.10. Copia de los Certificados de Aptitud médica de los trabajadores.





Documento firmado digitalmente  
Fecha y firma al margen

