

ESTUDIO Y PROPUESTA DE AMPLIACION
DE PLANTA DE DEPURACION Y DE
REUTILIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES
PROCEDENTES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO
DE OXIDOS

APARTADOS DE LA PROPUESTA

1 - MEMORIA DESCRIPTIVA

2 - OFERTA ECONOMICA

3 - PLANOS BASICOS

1.- INTRODUCCION

La empresa ----- ha contactado con la empresa -----, Ingeniería y Consultoría Medioambiental, para solicitar oferta para la realización de una serie de modificaciones en la línea de tratamiento de agua de su proceso productivo, consistente en un sistema de clarificación-decantación de la planta de tratamiento de óxidos de manganeso.

En ----- se dispone de 4 hornos fabricando SiMn y dos hornos fabricando FeMn. La situación normal es trabajar con 3 hornos de SiMn (potencias 24 MW, 11MW y 11 MW) y uno de FeMn (17 MW).

El funcionamiento actual es correcto con 4 hornos fabricando y empeora al pasar a uno o dos hornos de

La principal problemática de la instalación gravita en la acumulación de lodos en el interior del decantador, lo que provoca paradas intermitentes para proceder a su limpieza.

El cliente pretende realizar distintas actuaciones para la mejora de esta fase del proceso productivo, y para ello requiere los servicios de -----, como empresa especializada en tratamiento de aguas. Las actuaciones propuestas son las siguientes :

- Actuación 1 : Instalación de un nuevo decantador de fangos, en paralelo, con el objetivo de evitar paradas en el proceso productivo, provocadas por las tareas de limpieza del decantador actual.
- Actuación 2 : Con el objeto de minimizar la acumulación de fangos en los decantadores, ----- propone la instalación de un espesador de fangos de tipo mecánico, previo a la deshidratación de los mismos. De esta forma se puede purgar en continuo los fangos decantados en los decantadores, disminuir el tiempo de retención de estos en el mismo, y reducir de esta forma la posible compactación de éstos en el fondo del decantador. El espesador funcionará en continuo, de tal forma que el agua clarificada en el proceso de espesado, será recirculada a cabecera.
- Actuación 3 : Modificación de la alimentación de fangos al Filtro-Prensa que actualmente no funciona adecuadamente. Se han realizado ensayos de filtración exitosos, de estos fangos a diversas presiones, con lo que se ha llegado a la conclusión de que la principal problemática de funcionamiento en el presente filtro prensa radica en la alta presión de alimentación. Con lo cual se prevé la sustitución de la bomba de alimentación al FP de Filter Técnico por una bomba neumática de Presión max. de 6 bar. Así mismo a petición de la empresa, se procederá a la reparación del filtro contemplando su desmontaje en planta, traslado hasta nuestros talleres para su reparación, y traslado hasta fábrica para montaje en la misma.
- Actuación 4 : Instrumentación necesaria para realizar el control del balance de materias de la planta, mediante instalación de caudalímetro y turbidímetro en la entrada y otro turbidímetro en la salida.
- Actuación 5 : Integración de los cuadros de preparación de polielectrolito, del decantador existente y del de las torres de refrigeración/filtro nº 2 en el nuevo cuadro eléctrico a instalar; de esta manera, se eliminarán los autómatas existentes y toda la planta se controlará desde un único autómata Se contempla eliminar el cuadro del filtro nº1, y en su lugar se ubicará el nuevo cuadro eléctrico.
- Actuación 6 : Nuevo filtro-prensa con bomba de alimentación a filtración de características similares a las actuales.

Actuaciones ofertadas como opcionales :

- Actuación 7 : Modificación línea de proceso Bombeo-Decantación-Torres de refrigeración.
- Actuación 8 : Reforma del filtro nº2 (.....), consistente en el aumento de su número de placas para aumentar así su capacidad de filtración.
- Actuación 9 : Reubicación de los filtros en estructuras de nueva construcción que se instalarán en el emplazamiento de deposición de los fangos existente.
- Actuación 10 : Montaje de células de carga en las estructuras de los filtros, para el control del pesaje de fangos de salida de la planta.
- Actuación 11 : Control de la planta vía módem, con el fin de controlar la planta desde las oficinas de ----- y -----

Los bloques principales que integran las distintas actuaciones .

TRATAMIENTO LINEA DE AGUAS

- Construcción de un nuevo decantador de características similares al actual, con parte cilíndrica fabricada en hormigón.
- Caudalímetro y turbidímetros para el control del balance de materia de la planta.

TRATAMIENTO DE FANGOS

- Suministro de un espesador dinámico de fangos.
- Introducción de bombeos de alimentación de fangos a los distintos elementos de la instalación.
- Sustitución del Filtro prensa de Filter-Técnico por uno nuevo.

2.- BASES DEL ESTUDIO

2.1. Dimensionado

El dimensionado de la instalación se ha diseñado basándose en los siguientes parámetros :

Los parámetros tenidos en cuenta para el dimensionado son :

TRATAMIENTO LINEA DE AGUAS

- Caudal : Utilizando para el dimensionado del decantador.
El caudal de dimensionado es de 325 m³/h.
- Concentración de sólidos : Utilizado para el dimensionado del decantador y del espesador.
La concentración de entrada al decantador se define en 5.000-7.000 mg/l.

TRATAMIENTO DE FANGOS

- Concentración de sólidos : Utilizado para el dimensionado del espesador.
La concentración de entrada al espesador se define a partir de la carga de sólidos de purga del decantador, en este caso se estima 46.800 kg MS/día.

2.2. Base de diseño de las actuaciones

2.2.1. TRATAMIENTO LINEA DE AGUAS

Para el cálculo y dimensionado del decantador se ha partido de los siguientes datos :

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| Caudal de agua a sedimentar : | 325 m ³ /h |
| Concentración de sólidos entrada : | 5.000-7.000 mg/l |
| Concentración de sólidos salida : | < 30 mg/l |

2.2.2. TRATAMIENTO DE FANGOS

Para el cálculo y dimensionado del sistema de espesado se ha partido de los siguientes datos :

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Caudal diario entrada espesador : | 1.560 m ³ /día |
| Caudal medio horario : | 65 m ³ /h |
| Concentración entrada espesador : | 1% |

3.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION PROPUESTA

3.1.- Decantador para la clarificación de las aguas

- 1. Dimensiones y ubicación :** El nuevo decantador se instalará en las proximidades del existente, de forma que se aprovechan los equipos existentes en planta.
- 2. Sistema de giro de paletas :** Los elementos que componen el accionamiento son los mismos que los del actual decantador. Dispone de un control de par que permite conocer el esfuerzo al que están sometidas las rasquetas, para detener el accionamiento en caso necesario.
- 3. Decantador :** Consta de puente radial fijo y de rasquetas de fondo. Sobre el puente se colocará el sistema de accionamiento de rasquetas. El puente estará provisto de barandillas de protección y entramado metálico, así como de una escalera de acceso.
- 4. Conducciones de agua bruta y agua tratada :** La conducción de agua bruta se realizará por gravedad mediante tubería de DN450.
- 5. Purga de lodos :** Se efectuará desde la parte inferior del concentrador central y se conducirá el lodo hasta el Espesador dinámico de fangos. Las conducciones que se instalen irán provistas de válvula manual y válvula neumática de simple efecto que a falta de aire se cierre evitando que se produzca el vaciado en caso de fallo de suministro de aire. Se colocará un nuevo cuadro neumático para gobierno de dichas válvulas. Las válvulas neumáticas dispondrán de finales de carrera.
- 6. Conducción de vaciado :** Se realizará mediante gravedad mediante tubería DN-300. Estará conectada tanto a la línea que conduce al Tanque de lodos como al pozo general de bombeo.
- 7. Rebosadero :** Contará con un acceso en todo el perímetro del decantador. Este rebosadero será de hormigón con un tratamiento antiadherente.
- 8. Puntos conflictivos :** Se instalará en todos los puntos conflictivos (purga de lodos, vaciado del tanque, etc) **elementos antiatasco** consistentes en inyecciones de agua a través de conexión rápida tipo racord Barcelona.

3.2.- Espesador dinámico de lodos

Se propone la instalación de un espesador rotativo, que nos permitirá evitar posibles obturaciones propias de un espesador convencional debido a paradas de planta o acumulaciones de fango debidas a discontinuidad de purga. El espesador rotativo permite regular la concentración del fango espesado, y al mismo tiempo reduce el tiempo de retención en el sistema (aprox. 2-4 minutos).

El espesador rotativo, está integrado por un tambor de estructura tubular cilíndrico, soportado entre rodamientos, equipado con una tela filtrante. El rotor es accionado a bajas revoluciones, por un moto reductor eléctrico de **bajo consumo**.

El fango a espesar, junto con el polielectrolito añadido, se introduce en el **Reactor de Floculación**, de diseño especial, donde se favorece la formación de los floculos con la mínima dosis de polielectrolito.

Desde el reactor de floculación, por vasos comunicantes, el fango floculado se introduce en el interior del rotor. Una vez en el interior, y por el efecto de la fuerza de gravedad, el agua separada pasa a través de la tela filtrante y es evacuada al exterior.

El **fango espesado avanza suavemente** por el interior del tambor, sin necesidad de ningún tornillo transportador, a causa del movimiento giratorio, y por la inclinación del tambor, la cual es regulable para seleccionar la concentración de salida. Un sistema temporizado de lavado de la tela filtrante, mediante boquillas pulverizadores, permite el mantener el rendimiento del equipo.

3.3 - Deshidratación de lodos

3.3.1 - Bombeo de lodos

La bomba que vacía la arqueta de lodos, los impulsa y alimenta directamente al filtro prensa. La bomba es auto aspirante y se realizará las conexiones necesarias para que pueda realizarse la aspiración desde las dos balsas de lodos (siempre y cuando no sea necesaria debido a la conexión hidráulica de las mismas).

Se utilizará una bomba neumática, a una presión máxima de 6 bar. No es necesario aumentar la presión de filtración debido a que el producto no aumentará de sequedad aunque se deshidrata a más presión (resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio para el dimensionado de los filtros prensa).

3.3.4 - Deshidratación de lodos

Se prevé la ampliación en 5 placas del filtro prensa nº 2 como partida opcional, y la instalación de un nuevo filtro prensa.

4.- EXPLOTACION Y MANTENIMIENTO

Para ambas plantas de tratamiento se necesitará de la atención y cuidados de un operario, conocedor de las instalaciones de la planta y de los procesos que se realizan en la misma. Este profesional llevará a cabo aquellos trabajos que permitan o faciliten el funcionamiento de las instalaciones en condiciones óptimas.

Estos trabajos se pueden diferenciar en dos tipos :

4.1- Operaciones de explotación de la planta

- Regulación de caudal de lodos en los procesos ajustándolos a las necesidades puntuales..... **h/día**
- Revisiones periódicas de los aparatos de medida y control, sondas nivel, **h/día**
- Anotaciones en partes de planta de los valores de parámetros de control y las observaciones en el proceso **/día**

4.2.- Operaciones de mantenimiento

- Limpieza valvulería **h/mes**
- Limpieza de las instalaciones **h/semana**
- Pintado **h/mes**
- Reparaciones y mejoras **h/semana**

Para la realización de estos trabajos se estima una dedicación de un operario a jornada completa.

4.3.- Costes de explotación y mantenimiento

Los siguientes resultados exponen de forma resumida los costes imputables a la explotación y mantenimiento de la planta depuradora propuesta :

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS

| CONCEPTO | Consumo Diario | Consumo Especifico |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|
| Consumo eléctrico : | 45 kwh + 24 h | 0,14 kwh/m ³ |
| VALORACION | | |
| Consumo eléctrico : | 10.800 pts/día | 1,38 pts/m ³ |

5 - DESCRIPCION Y MEDICIONES DE SUMINISTROS

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 - Decantador B 100

1.1.- Purga decantador B100 a espesador mecánico

1.1.1 ML. TUBO DE ACERO DN125

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St. 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 4,5 mm.

Peso : 17,8 kg/m.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 1 | | | | 1,000 | |
| 1 | | | | 1,000 | |
| 1 | | | | 1,000 | |
| 3 | | | | 3,000 | |
| 4 | | | | 4,000 | |
| 10 | | | | 10,000 | |
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 22,000 | 22,000 |

Total ml : 22,000

1.1.2 Ud. BRIDA DN 125 PN-6

Medida : DN-100 - 4"

Presión : PN-6

Norma : DIN 2573

Material : St 37.2

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 15 | | | | 15,000 | |
| | | | | 15,000 | 15,000 |

Total Ud : 15,000

1.1.3 Ud. CODO 901 DN125

Radio : 152,5

Material : St. 37.0

Norma : 3 d DIN 2605

Espesor : 3,6 mm.

Peso : 2,37 kg.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 7 | | | | 7,000 | |
| | | | | 7,000 | 7,000 |

Total ud : 7,00

1.1.4 Ud Válvula de mariposa con actuador neumático y final de carrera.

CARACTERISTICAS :

DN : 125

Fluido : Aire proceso, agua residual y fangos.

Conexión : Entre bridas.

Presión : Máx. 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxi.

Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.

Eje : Acero inoxidable.

Anillo elastómero : EPDM

Total ud : 1,000

1.1.5 Ud. válvula de mariposa de corte con reductor.

CARACTERISTICAS :

DN : 125

Fluido : Aire proceso, agua residual y fangos.

Conexión : Entre bridas.

Presión : Máx 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxy.

Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.

Eje : Acero inoxidable.

Anillo elastómero : EPDM

Total ud : 3,000

1.2.- Cambio rebosadero decantador existente.

1.2.1 Ud cambio rebosadero decantador existente.

Total ud : 57,000

1.3.- Sistema de medición de la turbidez entrada v salida.

1.3.1 Ud Medición de la turbidez en línea.

CARACTERISTICAS

Sensor de turbidez CUS 31.

Sensor tipo : óptico rango bajo.

Medición : de luz dispersa.

Adaptación a brida para montaje en línea.

CONTROLADOR :

Transmisor de turbidez/sólidos suspendidos.

Unidades de medida : FNU, ppm, mg/l.

Tensión de alimentación : 115 Vac.

Salida : 2 relés límite.

Salida : Turbidez / SS.

Total ud : 2,000

1.4.- Medición de caudal a la entrada de la planta.

1.4.1 Ud medidor de caudal electromagnético.

CARACTERISTICAS :

Medidor PROMAG-50W

Escala de medida : a definir.

Forma de montaje : en tubería.

Diámetro : DN-250

Electrónica : Microprocesador programable.

Alimentación : 220 V 50 Hz.

Salida : 4-20 mA R>800 ohms.

Consumo : 7 VA.

Protección : IP 67

Precisión : 0,5% del valor medido.

Límite temperatura de trabajo : 80°C.

Salida de impulsos : 24 V.

Conductividad mínima : 5 uS/cm.

MATERIALES

Tubo medida : Acero 1.4301

Recubrimiento : Ebonitado.

Electrodos : Acero inox. 14571 (316 Ti)

Bridas : DIN 2501 PN16

Total ud : 1,000

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 - Decantador B101.

2.1.- Puente decantador B101.

2.1.1 - Ud puente rascador para decantador circular.

Día. exterior : 18 m.

Tipo : circular de rasquetas.

Altura parte cilíndrica : 4 m.

Distancia nivel de agua a coronación de muro : 0,5 m.

Anchura de la pasarela : 0,8 m.

Velocidad de desplazamiento del carro : 1 m/min.

Tipo de accionamiento : central.

Potencia motor traslación : 2 CV.

Potencia motor elevación : 2 CV.

Protección motor : IP-55

Cabeza de mando.

Alarma de sobrecarga.

Dispositivo elevador de rastrillos.

Puente metálico para soporte de mecanismos.

Eje vertical para arrastre.
Brazos para barrido de lodos.
Cuello de alimentación.

Materiales :
Puente, campana, arqueta de flotantes y rasqueta de fondo. Acero.
Chapa rebosadero y defectora : AISI 304
Marca : TEFSA.

Total ud : 1,000

2.2.- Conducción arqueta de floculación a decantador D101.

2.2.1 - MI TUBO DE ACERO DN450.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.
Material : St. 37.0
Norma : DIN 2448
Espesor : 11 mm.
Peso : 135 kg/m.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal | |
|------|-------|-------|------|---------|----------|--------|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | 10 | | | | 10,000 | |
| | 14 | | | | 14,000 | |
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | 27,000 | 27,000 |

Total ml : 27,000

2.2.2 - Ud CODO 90° DN450.

Radio : 762
Material : St 37.0
Norma : 3 d DIN 2605
Espesor : 11 mm.
Peso : 162

Total ud : 3,000

2.2.3 - Ud BRIDA DN 450 PN-6.

Medida : DN-450 -20"
Presión : PN-6
Norma : DIN 2573
Material : St 37.2

Total Ud : 6,000

2.2.4 Ud. Válvula de mariposa DN-450 con actuador neumático y final de carrera.

Material.
Cuerpo : Fundición gris.
Disco : Fundición nodular.
Eje : Acero inoxidable.
Recubrimiento disco / anillo : EPDM.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 2,000 | 2,000 |

Total ud : 2,00

2.2.5 Ud Válvula de mariposa DN-450.

Material :

Cuerpo : Fundición gris.

Disco : Fundición nodular.

Eje : Acero inoxidable.

Recubrimiento disco / anillo : EPDM.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | 3,000 | 3,000 |

Total ud : 3,00

2.3.- Purga decantador B101 a espesador mecánico.

2.3.1 MI TUBO DE ACERO DN125.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 4,5 mm.

Peso : 17,8 kg/m.

Total ml : 29,000

2.3.2 Ud BRIDA DN 125 PN-6.

Material : DN-100-4"

Presión : PN-6

Norma : DIN 2573

Material : St 37.2

Total ud : 10,000

2.3.3 Ud válvula de mariposa con actuador neumático y final de carrera.

CARACTERISTICAS :

DN : 125

Fluido : Aire proceso, agua residual y fangos.

Conexión : entre bridas.

Presión : Máx. 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxi.

Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.

Eje : Acero inoxidable.

Anillo elastómero : EPDM.

Total ud : 1,000

2.3.4 Ud. válvula de mariposa de corte con reductor.

CARACTERISTICAS

DN : 125

Fluido : aire proceso, agua residual y fangos.

Conexión : entre bridas.

Presión : máx 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxi.

Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.

Eje : Acero inoxidable.

Anillo elastómero : EPDM.

Total ud : 3,000

2.4 - Desagüe de agua clarificada de decantador B101 a arqueta de vertido.

2.4.1 MI TUBO DE ACERO DN450.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 11 mm.

Peso : 135 kg/m.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 14 | | | | 14,000 | |
| 10 | | | | 10,000 | |
| 8 | | | | 8,000 | |
| 13 | | | | 13,000 | |
| | | | | 45,000 | 45,000 |

Total ml : 45,000

2.4.2 Ud. CODO 90° DN450.

Radio : 762

Material : St 37.0

Norma : 3 d DIN 2605

Espesor : 11 mm.

Peso : 162

Total ud : 5,000

2.4.3 Ud BRIDA DN450 PN-6.

Medida : DN-450 - 20"

Presión : PN-6

Norma : DIN 2573

Material : St 37.2

Total ud : 5,000

2.5.- Conducción de vaciado decantador B101 a línea de lodos y a arqueta de bombeo.

2.5.1 MI TUBO DE ACERO DN300.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 7,1 mm.

Peso : 55,6 kg/m.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 10 | | | | 10,000 | |
| 5 | | | | 5,000 | |
| 2 | | | | 2,000 | |
| 8 | | | | 8,000 | |
| 3 | | | | 3,000 | |
| 3 | | | | 3,000 | |
| 2 | | | | 2,000 | |
| 8 | | | | 8,000 | |
| 3 | | | | 3,000 | |
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 46,000 | 46,000 |

Total ml : 46,000

2.5.2 Ud CODO 90° DN300.

Radio : 457
Material : St 37.0
Norma : 3 d DIN 2605
Espesor : 6,3 mm.
Peso : 40 kg.

Total ud : 8,000

2.5.3 Ud BRIDA DN 300 PN-6.

Medida : DN-300 - 12"
Presión : PN-6
Norma : DIN 2573
Material : St 37.2

Total Ud : 10,000

2.5.4 Ud válvula de mariposa con actuador neumático y final de carrera.

CARACTERISTICAS

DN : 300
Fluido : Aire proceso, agua residual y fangos.
Conexión : Entre bridas.
Presión : Máx. 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Funditubo Gris GG 22 revestido con epoxy.
Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.
Eje : acero inoxidable.
Anillo elastómero : EPDM.

Total ud : 2,000

2.5.5 Ud Unión T-igual DN250.

Material : St 37.0
Espesor : 6,3 mm.

Total Ud : 1,000

2.5.6 Ud válvula de mariposa de corte.

CARACTERISTICAS

DN : 300
Fluido : aire proceso, agua residual y fangos.
Conexión : entre bridas.
Presión ; Máx 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxy.
Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.
Eje : Acero inoxidable.
Anillo elastómero : EPDM.

Total Ud : 2,000

2.6.- Picaje para desatasco con enlace rápido.

2.6.1 Ud TUBO DE ACERO DN050.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.
Material : St 37.0
Norma : DIN 2448
Espesor : 2,9 mm.
Peso : 7,06 kg/m.

Total Ud : 23,00

2.6.2 Ud BRIDA DN 050 PN-6.

Medida : DN-080-3"
Presión : PN-6
Norma : DIN 2573
Material : St 37.2

Total Ud : 46,000

2.6.3 Ud válvula de mariposa.

CARACTERISTICAS

DN : 50

Fluido : Aire proceso, agua residual y fangos.

Conexión : Entre bridas.

Presión : Máx 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxy.

Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.

Eje : Acero inoxidable.

Anillo elastómero : EPDM.

Total ud : 23,000

2.6.4 Ud Rácord de conexión tipo Barcelona (UNE 23400).

Fabricado en aluminio estampado.

Rosca exterior : 2 1/2"

Tapón 70 mm.

Total ud : 23,00

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 - Espesador de fangos B102.

3.1. - Espesador mecánico rotativo B102.

3.1.1 Ud Espesador rotativo "....." modelo "....."

Puente espesador mecánico rotativo para espesamiento de fangos, de las siguientes características :

Tipo de fangos : Óxidos de hierro y manganeso.

Concentración entrada : 1 %

Caudal unitario de diseño : 65 m³/h.

Producción unitaria requerida : 650 Kgms/h.

Concentración requerida : 4%ms.

Caudal máximo : 70 m³/h.

Carga máxima de sólidos : 900 kg ms/h.

Concentración salida : 4-6 %ms.

Sólidos en filtrado : < 400 mg/l.

Características mecánicas :

Cuerpo y base construidos en acero inoxidable AISI 304

Tela filtrante de poliéster.

Motoreductor principal de 1,5 kW.

Velocidad de giro regulable entre 1-13 rpm.

Sistema de lavado de la tela filtrante.

Juego de documentación, incluyendo :

Manual de operación.

Catalogo de piezas de repuesto.

Certificado de materiales.

Declaración de conformidad.

Certificado de prueba en fábrica.

Reactor de floculación, integrado por :

Depósito cilíndrico vertical abierto, con chapa vertical interior de división. Construido en acero inoxidable AISI 304.

Equipado con agitador suave, de diseño especial, para optimizar la floculación y evitar el bloqueo por ensuciamiento.

Provisto de bridas de interconexión, tubuladura para la adición de floculante, dos detectores de nivel máximo, y una seta de emergencia.

Cuadro eléctrico de control y potencia, incluyendo :
Variador de frecuencia para el motor principal.
Indicadores luminosos de los diferentes estados.
Maniobra del motor del reactor de floculación.
Temporizadores para el sistema de lavado.
Pulsadores de arranque / paro, y rearme.
Protección IP55.

Dimensiones :
Longitud con motor : 6035 mm.
Ancho : 1200 mm Alto : 2155 mm.
Peso vacío : 1600 kg Volumen interno : 6,5 m³

Materiales :
Tapa (color, RAL); PRFV.
Bastidor (AISI) : 304
Base (AISI) : 304
Rodamientos : HDPE.
Bridas (Polypropileno) : Simalit.
Boquillas 8trat. con NiCr : Bronce.
Tela filtrante : Poliester.

Datos técnicos :
Consumo de agua potable :
Agua potable continuo : 4,9 m³/h.
Típico : 0,6-2,1 m³/h.

Total ud : 1,000

3.1.2 Ud Bomba dosificador piston-membrana.

Marca : Alldos o similar.
Modelo : KM 254/213
CARACTERISTICAS :
Tipo : de pistón.
Fluido a bombear : Polielectrolito comercial diluido.
Caudal : 21-213 l/h.
Contrapresión impulsión : 2 kg/cm²
Impulsor : de pistón.
Cadencia : 134 gpm.
Conexiones : DN-20
MATERIALES
Cabezal : PVC.
Pistón : AISI 316
Membrana : Teflón.
MOTOR
Eléctrico trifásico.
Potencia : 0,25 kW.
Tensión : 220/380 v.
Frecuencia : 50 Hz.

ELECTRONICA POR MICROPROCESADOR
Ajuste velocidad de impulsos desde 0 a max.
Entrada de pulsos con multiplicador y divisor.
Analógica de control 0/4-20 mA.
Indicador de nivel de 2 puntos.
Paro/marcha remoto.
Display iluminado.

Total ud : 1,000

3.2.- Conducción de agua clarificada desde espesador a arqueta bombeo.

3.2.1 MI TUBO DE ACERO DN200.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 5,9 mm.

Peso : 31 kg/m.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 1 | | | | 1,000 | |
| 2 | | | | 2,000 | |
| 8 | | | | 8,000 | |
| 1 | | | | 1,000 | |
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 14,000 | 14,000 |

Total ml : 14,000

3.2.2 Ud CODO 90° DN200.

Radio : 305

Material : St 37.0

Norma : 3 d DIN 2605

Espesor : 5.9 mm.

Peso : 14,9 kg.

Total ud : 5,000

3.2.3 Ud BRIDA DN200 PN-6.

Medida : DN-200 - 8"

Presión : PN-6

Norma : DIN 2573

Material : St 37.2

Total Ud : 2,000

PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 - Filtro-Prensa.

4.1.- Filtro prensa

4.1.1 Ud Filtro prensa tipo PSEH-1200/12.

BASTIDOR :

Modelo : PSEH-1200

Construcción : soldada.

Material de construcción : ST-37.2

Ejecución : Abierta.

Salida de filtrado : DN-150

Tubuladura entrada suspensión : DN-125

N° largueros : 2

Situación : lateral.

Diámetros largueros : 110 mm.

Presión máxima de servicio : 12 bar.

Protección anticorrosiva : partes exteriores y húmedas.

DISPOSITIVO DE CIERRE Y APERTURA

Tipo : doble efecto.

Diam. pistón : 280 mm.

Diam. vástago : 200 mm.

Carrera pistón : 850 mm.

Material vástago : F-114 cromado duro.

Material cilindro : ST-52.3

Acabado interior : rectificado y lapeado.

N° de collarines : 3

Presión máxima de cierre admis. : 312 bar.

GRUPO ELECTROHIDRAULICO

Funcionamiento : automático.

Distribuidor : electromagnético.

Válvulas de seguridad : incorporada.
Bomba baja presión : engranaje.
Caudal / presión : 49 l/min 30 bar máx.
Bomba de alta presión : de pistones auxiliares.
Caudal presión : 6,5 l/min 450 bar máx.
Montaje bombas : sobre eje común.
Posición montaje : vertical sumergido.
Motor eléctrico : incluido.
Potencia instalada : 5,5 kW.
RPM : 1450
Tensión de servicio : 220/380 V 50 Hz.
Tensión de mando : 220V 50 Hz-24 V.
Protección : IP-55
Depósito de aceite : 110 litros.
Nº de presostatos : 1
PAQUETE FILTRANTE
Tipo de placa filtrante : de cámara incorporada.
Tamaño de placas : 1200 x 1200 mm.
Ejecución de placas : abierta.
Nº de placas de cámara : 30
Nº de cámaras : 29
Espesor de placas con tela : 78,5 mm.
Espesor de torta : 40 mm.
Superficie filtrante cámara : 2,12 m²
Superficie filtrante total : 61,48 m²
Volumen torta / cámara : 45 litros.
Volumen torta total : 1.305 litros.
Material placas : polipropileno gris.
Nº máx. admitido en filtro : 40
Longitud útil inicial : 2355 mm.
Longitud útil final : 3140 mm.
TELAS FILTRANTES :
Ejecución : dobles.
Tamaño : 1200x1200 mm.
Nº de telas dobles : 30
Fijación telas sobre placas : ojales metálicos/cierre rápido.
Material tela filtrante : polipropileno.
Tipo de hilo : mono/multifilamento.
Tratamiento : termofijado.
Suministro : totalmente confeccionado.

Total ud : 1,000

4.2.- Trabajos de eliminación del filtro prensa n° 1.

4.2.1 Ud Trabajos de desmontaje del filtro n°1 para poder efectuar la retirada de esta unidad para llevar a taller.

Incluye :
Desmontaje.
Extracción con grúas.
Transporte a taller de TEFSA en Espluges (Barcelona).

Total ud : 1,000

4.3.- Bomba alimentación Filtro-prensa.

4.3.1 Ud Bomba neumática de membrana.

Modelo :"
Caudal máximo : 34 m³/h.
Presión máxima : 6,8 bar.
Presión mínima : 1,2 bar.
Paso de sólidos : 6,4 mm.
Conexión entrada : DN50
Conexión salida : DN50
Material : Aluminio.
Peso : 27,7 kg.
Temperatura máxima : 93°C.
Descripción :

Bloque central : PP.
Cámaras de aire : PP.
Válvula de aire : PP.
Membranas : Teflón.
Bolas : Teflón.
Juntas de asiento : Teflón.
Paso máximo de sólidos : 4,76 mm.
Conexión aspiración : 1"
Conexión impulsión : 1"

Total ud : 1,000

PRESUPUESTO PARCIAL N° 5 - Instalación eléctrica.

5.1.- Cuadro eléctrico.

5.1.1 Ud Cuadro eléctrico, incluyendo nuevos equipos e integración del resto de equipos de la planta.

Diferenciales 63/4/300 mA.
Transformadores de intensidad 250/5
Analizador de redes Circutor CVM-96
Transformador de maniobra 380/24 800 V.A.
Transformador de maniobra 380/220 300 V.A.
Diferencial 25/2/30 mA.
Fuente de alimentación 24 VDC 10 A.
Disyuntores.
Contactores.
Arrancadores.
Magnetotermicos.
Relés auxiliares Asetyc 24 VDC.
Conmutadores XB2-BD33
Pulsadores XB2-BA.
Paros de emergencia.
20 Relés m-Krface 24 VDC.
Embarrados legrand.
Pilotos Telemecanique verdes y rojos.
Módulos armario Ritalc 2000x800x500 AS 1882.6.00
Conjunto de laterales AS 1802.200
Zócalos SO 2924 200
Placas intermedias 1811.700
Fluorescentes + micro.
Ventiladores con filtro SK.
Rejillas de ventilación SK.
Autómata CPU MODICON.
Pila T : SX PLP 01
Pantalla táctil PRO-FACE.
Programa.

Total ud : 1,000

5.2.- Instalación eléctrica.

5.2.1 Material eléctrico necesario :

500 mts. manguera acrílica 1000 v. 4*2.5
300 mts. manguera acrílica 1000 v. 3*1.5
50 mts. manguera acrílica 1000 v. 7*6
250 mts. manguera señal 2*1.5
60 mts. bandeja PVC o soportación similar.
Varios : tubo pvc, soportación individual líneas, abrazaderas, prensaestopas.
Incluye montaje, instalación y comprobación de conexionado.
Desconexión equipos existentes y conexionado al nuevo cuadro.

Total ud : 1,000

PRESUPUESTO PARCIAL N° 6 - Instalación Neumática.

6.1.- Instalación neumática.

6.1.1 Cuadro neumático electroválvulas.

Total ud : 1,000

PRESUPUESTO PARCIAL N° 7 - Partidas opcionales.

7.1.- Modificación línea proceso Bombeo-Decantación-Torres.

7.1.1.- Pozo de bombeo agua clarificada.

7.1.1.1 Ud Bomba centrífuga exterior autoaspirante.

Módulo :

Marca :

Diseño : Bomba horizontal de una etapa.

con impulsor abierto.

Paso de sólidos : 45 mm.

Caudal : 160 m³/h.

Altura : 14 mca.

Impulsor : abierto 220 mm.

Conexiones : roscadas.

Aspiración : DN100

Impulsión : DN100

Accionamiento :

Tipo : Electro motor.

Potencia nominal : 11 KW.

Velocidad motor : 1.450 rpm.

Tensión / Frecuencia : 230/400/50Hz.

Protección : IP-55

Materiales construcción :

Cuerpo : Hierro fundido.

Impulsor : Hierro fundido.

Eje : Acero tratado.

Placa desgaste : Acero tratado.

Montaje de grupo : Horizontal Monobloc.

Total ud : 3,000

7.1.2.- Tuberías nuevo pozo de bombeo para conducción a torres.

7.1.2.1 MI TUBO DE ACERO DN100.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 3.2 mm.

Peso : 8.77 kg/m.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 3 | 2,00 | | | 6,000 | |
| 3 | 1,00 | | | 3,000 | |
| 3 | 1,00 | | | 3,000 | |
| 3 | 1,00 | | | 3,000 | |
| | | | | 15,000 | 15,000 |

Total ml : 15,000

7.1.2.2 Ud BRIDA DN100 PN-6.

Medida : DN-100-4"

Presión : PN-6

Norma : DIN 2573

Material : St 37.2

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 18 | | | | 18,000 | |
| | | | | 18,000 | 18,000 |

Total ud : 18,000

7.1.2.3 Ud Válvula de compuerta.

Diámetro : DN-150

Conexión : brida.

Material cuerpo : Fundición.

Material bola : neopreno.

Desmontable para el acceso a la bola.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 7 | | | | 7,000 | |
| | | | | 7,000 | 7,000 |

Total ud : 7,000**7.1.2.4 MI TUBO DE ACERO DN250.**

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 6.3 mm.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

Total ml : 4,00**7.1.2.5 Ud BRIDA DN250 PN-6.**

Medida : DN-250 - 10"

Presión : PN-6

Norma : DIN 2573

Material : St 37.2

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 2,000 | 2,000 |

Total ud : 2,000**7.1.2.6 Ud Unión T-igual DN250.**

Material : St 37.0

Espesor : 6.3 mm.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | 4,000 | 4,000 |

Total ud : 4,000**7.1.2.7 Ud CODO 45° DN250.**

Radio : 381

Material : St 37.0

Norma : 3 d DIN 2605

Espesor : 6.3 mm.

Peso 24.9 kg.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 2,000 | 2,000 |

Total ud : 4,000**7.1.2.8 Ud Reducción concéntrica DN250-DN150.****Total ud : 3,00**

7.1.2.9 Ud Válvula de mariposa DN-250.

Material :

Cuerpo : Fundición gris.

Disco : Fundición nodular.

Eje : Acero inoxidable.

Recubrimiento disco / anillo : EPDM.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | 2,000 | 2,000 |

Total ud : 2,00

7.1.2.10 Ud Válvula de retención de bola.

CARACTERISTICAS

DN : 100

Fluido : Agua residual.

Conexión : entre bridas.

Presión : Máx. 10 bar.

MATERIALES

Cuerpo y tapa : Fundición con recubrimiento Epoxy.

Bola : Aluminio con recubrimiento de caucho nitrilo.

Juntas : Nitrilo.

Total ud : 3,00

7.1.3.- Conducción desde arqueta de vertido hasta torres de refrigeración.

7.1.3.1 MI TUBO DE ACERO DN300.

Tipo : sin soldadura, liso y negro.

Material : St 37.0

Norma : DIN 2448

Espesor : 7.1 mm.

Peso : 55.6 kg/m.

| Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal |
|------|-------|-------|------|---------|----------|
| 8 | | | | 8,000 | |
| 26 | | | | 26,000 | |
| 8 | | | | 8,000 | |
| 5 | | | | 5,000 | |
| 16 | | | | 16,000 | |
| 6 | | | | 6,000 | |
| 6 | | | | 6,000 | |
| 6 | | | | 6,000 | |
| | | | | 81,000 | 81,000 |

Total ml : 81,000

7.1.3.2 Ud CODO 90° DN300.

Radio : 457

Material : St 37.0

Norma : 3 d DIN 2605

Espesor : 6.3 mm.

Peso : 49 kg.

Total ud : 6,000

7.1.3.3 Ud BRIDA DN300 PN-6.

Medida : DN-300 - 12"

Presión : PN-6

Norma : DIN 2573

Material : St 37.2

Total Ud : 8,000

7.1.3.4 Ud Válvula de mariposa con actuador neumático y final de carrera.

CARACTERISTICAS

DN : 300

Fluido : Aire proceso, agua residual y fangos.

Conexión : entre bridas.

Presión : Máx 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxy.

Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.

Eje : Acero inoxidable.

Anillo elastómero : EPDM.

Total Ud : 1,000

7.1.3.5 Ud Válvula de mariposa de corte.

CARACTERISTICAS

DN : 300

Fluido : Aire proceso, agua residual y fangos.

Conexión : entre bridas.

Presión : Máx 16 bar.

MATERIALES

Cuerpo : Fundición Gris GG 22 revestido con epoxy.

Disco : Fundición Nodular revestido con Rilsan.

Eje : Acero inoxidable.

Anillo elastómero : EPDM.

Total Ud : 2,000

7.1.3.6 Ud Medidor de caudal electromagnético.

Tipo : Electromagnético.

Modelo : PROMAG-50W.

Marca : ENDRESS & HAUSER.

CARACTERISTICAS

Escala de medida : ajustable hasta 3000 l/min.

Forma de montaje : en tubería.

Diámetro : DN-300

Electrónica : Microprocesador programable.

Alimentación : 220 v. 50 Hz.

Consumo : 7 VA.

Salida : 4-20 mA programable. R<800 ohms.

Salida de impulsos : 24 v.

Valor del impulso : programable 2 Hz a 50 Hz.

Protección : IP67

Limite temperatura de trabajo : 80°C.

Precisión : 0,5 % del valor medido.

Reproductibilidad : 0,1%

Conductividad mínima : 5 uS/cm.

Conexión a proceso : Bridas PN16

MATERIALES

Tubo medida : Acero 1.4301

Recubrimiento : Ebonitado.

Electrodos : Acero inox. 14571 (316Ti)

Unidad electrónica : Incorporada en el medidor.

Display : en la unidad electrónica.

Total Ud : 1,000

7.1.3.7 Ud Unión T-igual DN250.

Material : St 37.0

Espesor : 6.3 mm.

Total Ud : 1,000

7.2.- Reforma filtro prensa n° 2.

7.2.1 Ud Reforma del filtro-prensa n° 2 (.....).

Ampliación en 5 placas del filtro n° 2 para que con esta ampliación podamos tener mayor capacidad.

El suministro comprende :

5 placas de 1.200x1.200 mm con sus asas de apoyo y telas filtrantes.

Transporte a planta.

Montaje en el filtro.

Total Ud : 1,000

7.3.- Modificación ubicación filtros-prensa.

7.3.1 Ud Nuevas estructuras de sustentación filtros.

Total Ud : 1,000

7.3.2 Ud Traslado e instalación Filtros-Prensa 1 y 2.

Total Ud : 1,000

7.4.- Montaje células de carga en estructuras filtros-prensa.

7.4.1 Ud Células de carga.

4 kits de 12.000kg.

Acabado cincado.

Sistema de suspensión con muelles de platillo.

Accionamiento a célula mediante bola que impide que actúen esfuerzos.

Laterales sobre esta.

Célula LC de 3000 kg.

Incorpora antivuelco.

1 caja de conexiones.

Material aluminio.

Acabado pintado.

Protección IP67

1 cable de caja conexiones a visor L= 15 m.

1 Visor CYBER modelo CN-10 placa analógica 4-20mA para conectar a PLC.

Total Ud : 2,000

7.5.- Sistema de control remoto vía módem.

7.5.1 Ud Control remoto.

El equipo de control esta basado en un PLC (el del cuadro eléctrico), una pantalla de dialogo con operador y modems analógicos y GSM para enlace remoto.

El equipo dispondrá de programa de control de la estación, registro de eventos y variables, avisos de alarmas remotas a GSM. Se describen a continuación las características de cada una de las partes :

Modems enlace remoto :

Módem analógico para conexión línea telefónica.

Modem GSM para mensajes alarma y control remoto vía GSM.

Capacidad de modificar programas de control vía módem.

Presentación pantalla de dialogo en navegador Web remoto.

Programa de control :

Según indicaciones diseño planta.

Capacidad de registro eventos y cada 10 minutos estado planta.

Envío de alarmas a GSM.

Recepción de mensajes GSM para control planta (ON/OFF motores).

Control desde pantalla dialogo y remoto.

Programa pantalla diálogo :

Según indicaciones diseño planta.

Capacidad de registro de 96kbytes (aprox 10 últimos días).

Control remoto vía internet con las mismas pantallas de dialogo operador.

Notas : No se incluyen las altas de líneas telefónicas ni enlaces con otros equipos, tampoco las de línea GSM-GPRS y sus cuotas, así como el alta y mantenimiento de las cuotas server internet para pantalla de diálogo.

Total Ud : 1,000