



## **1.4 Proyecto Mecánico**

### **PP1-ESOM-05**

#### **Especificación de Clarificador Rectangular de Cadena y Rasqueta**

Rev. A

# CONTENIDO E ÍNDICES

|           |                                                                |          |
|-----------|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b>CLARIFICADOR RECTANGULAR DE CADENA Y RASQUETA.....</b>      | <b>3</b> |
| 1.1       | GENERAL .....                                                  | 3        |
| 1.1.1     | <i>Unidad de Impulsión.....</i>                                | <i>3</i> |
| 1.1.2     | <i>Cadenas .....</i>                                           | <i>3</i> |
| 1.1.3     | <i>Ruedas Dentadas .....</i>                                   | <i>4</i> |
| 1.1.4     | <i>CABEZA DE LOS EJES DE LAS RUEDAS DENTADAS .....</i>         | <i>5</i> |
| 1.1.5     | <i>RUEDA DENTADA DE EJE LOCO .....</i>                         | <i>5</i> |
| 1.1.6     | <i>Línea de Ejes.....</i>                                      | <i>5</i> |
| 1.1.7     | <i>Rodamientos.....</i>                                        | <i>5</i> |
| 1.1.8     | <i>Tensores de la Cadena Principal.....</i>                    | <i>5</i> |
| 1.1.9     | <i>Flechas, Accesorios de Soporte Y Guías De Retorno .....</i> | <i>5</i> |
| 1.2       | COLECTORES TRANSVERSALES .....                                 | 6        |
| 1.2.1     | <i>Radio De Nivelación.....</i>                                | <i>6</i> |
| 1.2.2     | <i>Carriles de Piso .....</i>                                  | <i>6</i> |
| 1.2.3     | <i>Trabajo Eléctrico.....</i>                                  | <i>7</i> |
| 1.2.4     | <i>Pintura .....</i>                                           | <i>7</i> |
| 1.2.5     | <i>Anclaje .....</i>                                           | <i>7</i> |
| 1.2.6     | <i>SERVICIOS MANUFACTURADOS .....</i>                          | <i>7</i> |

# **1. CLARIFICADOR RECTANGULAR DE CADENA Y RASQUETA**

## **1.1 GENERAL**

- A. El contratista suministrará e instalará ocho (8) Colectores de Lodos Rectangulares con Cadena y Flecha.
- B. Los mecanismos de los colectores serán instalados en cuatro (4) tanques sedimentadores dobles de 34.50 de largo por 8.70 de ancho por 5.20 metros de altura cada uno y contará con cuatro (4) ejes. Las flechas de los colectores deberán arrastrar los lodos localizados en el fondo del tanque hacia la tolva de captación de lodos. El colector deberá viajar a una velocidad de 2 pies por minuto.
- C. Se suministrarán colectores transversales. Cada colector transversal será identificado más delante de acuerdo al párrafo 9.0 de las especificaciones.
- D. Cada colector será completado con una unidad de ensamble, cadena, rueda dentada, transmisión, rodamiento, flechas, cadena principal y cadena de impulsión, guías de retorno, carriles de piso y anclaje.
- E. El proveedor del equipo debe participar regularmente en la aplicación, diseño y suministro del equipo especificado para uso en plantas potabilizadoras. Con el fin de demostrar su capacidad, el proveedor del equipo deberá presentar la documentación que demuestre la producción y suministro del equipo especificado de al menos 15 años y un mínimo de veinticinco unidades en servicio de tamaño y diseño similar que se encuentren operando con éxito.

### **1.1.1 Unidad de Impulsión**

Cada colector será accionado a través de un motor reductor de velocidad por medio de una rueda dentada de transmisión colocada en la extensión del eje reductor de velocidad lenta.

Una unidad de impulsión es utilizada para cada uno de los tanques adyacentes, accionados por un motor reductor de velocidad para la operación independiente de cada colector.

El reductor será de engranaje tipo helicoidal de tamaño suficiente para transmitir el torque necesario. Cada colector será protegido de una sobrecarga mediante un pasador de seguridad reemplazable localizado en el centro de la rueda dentada de transmisión.

Los motores estarán cerrados en su totalidad y adecuados para su uso en el exterior, y diseñados para 3 fases, 60 hertz, una corriente de 460 Volts y ser mayores a ½ HP.

### **1.1.2 Cadenas**

#### ***Cadenas de Transmisión***

Las cadenas de transmisión tendrán un paso geométrico de mínimo de 2.609” de construcción no-metálica. La cadena tendrá un peso mínimo de 1.4 libras por pie con una carga de trabajo de 1350 libras y serán suministradas con una unión de pasadores de acero inoxidable.

### ***Cadena Principal***

La cadena principal será curva con barras laterales tipo cadena articulada no-metálica con eslabones de 6 pulgadas, y con un peso medio de 1.5 libras por pie. La cadena será diseñada para tener una carga de trabajo de 3200 libras y una carga máxima de rotura mayor a 6000 libras. La cadena será fabricada con fibra de vidrio reforzada con una aleación de poliéster termoplástico, y será moldeada por inyección junto con el fuste y las barras laterales como un ensamblado integral.

La unión de pasadores, de nylon reforzado con vidrio, tendrá como mínimo de 7/8" de diámetro, tendrá un rasgo T-head para evitar su rotación y se detendrán con anillos de retención.

Los eslabones montados en las flechas serán del mismo diseño que los eslabones de la cadena principal, salvo que estos montajes incluirán moldeados integrales rígidos que extienden la profundidad de la flecha. Los eslabones montados serán suministrados con orificios de montaje para unirse con las flechas usando pernos 304SS, de diámetro de al menos 3/8".

Todas las cadenas de transmisión y ruedas dentadas que opere por encima del suelo serán cubiertos con una guarda aprobada de acero tipo 14 GA.

La cadena de transmisión será equipada con un tensor de cadena para eliminar cualquier holgura innecesaria en la cadena de transmisión.

#### **1.1.3 Ruedas Dentadas**

Todas las ruedas dentadas para las cadenas de transmisión y colectores serán labradas con UHMW-PE (Polietileno de Peso Molecular Ultra Alto). El diente de la rueda dentada será labrado con precisión para encajar en los pasos de los dientes de la cadena específica. Las ruedas dentadas serán desarmables o tendrán una corona segmentada de reemplazo.

#### ***Rueda Dentada de Transmisión***

La rueda dentada de transmisión sobre la extensión del eje reductor tendrá 11 dientes con un diámetro de 9.26" de construcción sólida, será equipada con un cojinete de polea de bronce renovado y se suministrará con un pasador de seguridad para proveer una protección completa del equipo en caso de sobrecarga.

La rueda dentada de transmisión será equipada con una boca de conexión de hierro fundido de alto grado o acero fabricado al que se le enclavija un plato de UHMW plástico renovable tipo rueda dentada, formado exactamente para encajar con el paso geométrico de la cadena de transmisión.

#### ***Rueda Dentada Conducida***

La rueda dentada conducida tendrá 40 dientes con un paso geométrico de 33.25" de diámetro y será construido con hierro fundido de alto grado sólido la cual es enclavijada con una corona segmentada de UHMW plástico renovable formada exactamente para coincidir con el paso geométrico de la cadena de impulsión. La rueda dentada será introducida al eje.

#### **1.1.4 CABEZA DE LOS EJES DE LAS RUEDAS DENTADAS**

La cabeza de los ejes de las ruedas dentadas tendrá 23 dientes con un paso geométrico de 22.21" de diámetro, extendida y será construida con una boca de conexión de hierro fundido sólido de alto grado la cual es enclavijada con una corona segmentada de UHMW plástico renovable para coincidir con el paso geométrico de la cadena de impulsión. La rueda dentada será introducida al eje.

#### **1.1.5 RUEDA DENTADA DE EJE LOCO**

Las ruedas dentadas de transmisión tendrán 17 dientes con un paso geométrico desarmable de 16.59" de diámetro y hecho de UHMW trabajado en máquina para coincidir con exactitud con la cadena principal. Una rueda dentada será atornillada al eje y una deberá de correr floja entre los cuellos de los ejes alternadores.

#### **1.1.6 Línea de Ejes**

Todas las líneas de ejes serán de acero laminado en frío, rectas y exactas y de tamaño amplio para transmitir el torque requerido. La cabeza de los ejes será de al menos de 3" de diámetro. Los ejes locos de al menos de 3" de diámetro.

La cabeza y ejes locos deberán dar vuelta en cojinetes de auto-alineación.

Las cabezas de ejes tendrán bocallaves cortadas con precisión donde sea requerido y los cuellos de eje serán conectados con seguridad al eje por tornillos para mantener la rueda dentada y eje en una alineación apropiada.

Los ejes no serán reducidos al final para acomodar los cojinetes o ruedas dentadas cuyo diámetro interior es menor al diámetro del eje.

Los ejes locos fijos con ruedas dentadas que corren libremente o ejes adaptadores de vigas voladizas no serán aceptables.

#### **1.1.7 Rodamientos**

Todos los rodamientos serán revestidos de babbitt de longitud amplia y serán del tipo de auto-alineación con "peak caps" diseñados para prevenir la acumulación de sólidos, y será de lubricante líquido. Los rodamientos serán suministrados con montajes para grasa para la lubricación durante la operación seca.

#### **1.1.8 Tensores de la Cadena Principal**

Los ensambles del eje tensor de la cadena principal deberán proveer no menos de 10" de viaje horizontal y serán de diseño de acero fabricado con tornillos tensores de acero plaqueado con zinc.

#### **1.1.9 Flechas, Accesorios de Soporte Y Guías De Retorno**

Todas las flechas de fibra de vidrio serán de resina de poliéster isophtalic, canal de construcción, diseñado especialmente para el servicio del colector de lodos. Las flechas deberán ser construidas por el método de pultrusión para asegurar la completa acción de encapsular los hilos de la fibra de vidrio en la resina. Las flechas tendrán un mínimo de 3" por 6" de tamaño nominal provisto con 1/4" de espesor del filo raspador en la base para

asegurar la limpieza de la guía del suelo. La flecha tendrá un mínimo de 45% contenido de vidrio. Las flechas serán diseñadas de tal forma que la máxima desviación normal no permita que ninguna parte de la flecha tenga contacto con el piso de concreto del tanque. El módulo de elasticidad tendrá en exceso 3'500,000 PSI. En el montaje de los eslabones de la cadena del colector, las flechas deberán tener un bloque de relleno plástico. Las flechas estarán montadas en el bloque de relleno por cuatro (4) pernos 304 SS de 3/8" de diámetro. Las flechas no serán boyantes y no incorporarán los pesos. El intervalo de espaciado entre las flechas será de aproximadamente diez (10) pies. Flechas tipo anguladas y otro tipo de configuración que pueda capturar, retener sólidos y que no sean completamente auto-aliviantes no serán aceptables.

Cada flecha será provista con 1/2" de accesorios de soporte para correr en los carriles de piso y en las guías de retorno. Los accesorios de soporte corriendo en los carriles de piso serán ubicados de forma centrada a los montajes de la cadena para evitar perforaciones adicionales que podrían debilitar la flecha. Todos los accesorios de soporte serán reversibles proveyendo dos (2) superficies de soporte. Los accesorios de soporte de las guías de retorno tendrán guías de arrastra. El material para los accesorios de soporte será (UHMW-PE) (Poliuretano).

Cada mecanismo colector será suministrado con guías de retorno de acero angulado de 3" x 2" x 3/8" clavadas a la pared del tanque para soportar las flechas en recorrido de regreso. Las guías de retorno serán suministradas por el fabricante del equipo. La ubicación de las guías de retorno será de acuerdo a los planos certificados del fabricante del equipo.

## **1.2 COLECTORES TRANSVERSALES**

Colectores Transversales serán suministrados para la tolva de lodos al final de los tanques.

### **Cadena y Flechas del Colector Transversal**

La cadena de transmisión, cadena principal, flechas montadas, accesorios de soporte, ruedas dentadas y las partes del anclaje serán similares para lo especificado en el colector principal. Los ejes y rodamientos deberán corresponder al colector principal en tipo y material. Las flechas serán del mismo material que para el colector principal. Los montajes de la cadena de flecha serán montados en intervalos de 5'-0". Un sistema separado de impulsión será provisto para el colector transversal.

#### **1.2.1 Radio De Nivelación**

El fabricante del equipo para terminar y dar forma a la lechada de cemento del piso del tanque al final del efluente suministrará una guía del radio de nivelación.

#### **1.2.2 Carriles de Piso**

Dos (2) largos de carriles de piso deberán de ser empotrados en el piso de cada tanque. Los carriles serán de 25 libras/yarda ASCE T-rails suministrados e instalados por el Contratista General. Los carriles se instalarán conforme a los planos certificados entregados por el fabricante del equipo.

Los carriles serán rectos, exactos y unidos para proveer la longitud deseada cuando sea necesario. Todas las juntas serán soldadas y la superficie superior de rodaje alisada. La parte superior de los carriles será de 1/4" por encima del piso terminado.

### **1.2.3 Trabajo Eléctrico**

El Contratista General suministrará e instalará todo el cableado de campo requerido incluyendo el correcto tamaño de cable, canales de cables, accesorios y apoyos.

Todos los aparatos eléctricos suministrados por el fabricante del equipo deberán ser instalados y cableados por el Contratista General.

### **1.2.4 Pintura**

Los artículos fabricados de acero incluyendo las guías de retorno, las abrazaderas de las guías de retorno y tensores de cadena de montaje serán limpiados con una ráfaga de terminado SSPC-SP6 seguido de una (1) capa de imprimación de taller.

Los ejes metálicos, rodamientos, y ruedas dentadas serán limpiados con terminado SSPC-SP2 seguido de una (1) capa de imprimación de taller.

Todos los artículos del taller ensamblados tales como los motores y reductores se les darán una (1) capa de la pintura estándar del fabricante.

El Contratista General suministrará y aplicará todo arreglo de imprimación y acabado de las capas de pintura.

El Contratista General será el responsable por la compatibilidad de la imprimación con el acabado de pintura.

### **1.2.5 Anclaje**

El fabricante del equipo suministrará todos los pernos de anclaje, tuercas y arandelas de acero plateado con zinc, para el equipo suministrado por él.

El Contratista General colocará el anclaje en conformidad a los planos certificados entregados por el fabricante del equipo.

### **1.2.6 SERVICIOS MANUFACTURADOS**

Cuando el equipo sea capaz de ser operado, el fabricante del equipo deberá de suministrar personal competente por un periodo de 7 a 15 días, para verificar la correcta instalación del equipo.