


	Apell.								
	Fecha								
	Apell.	C.R.A.C R.G. D		R.U.P.F.		J.I.I.Q. VQ.P.		Emisión Original	BPE
	Fecha	17/06/21		17/06/21		17/06/21			
N°		ELABORÓ	FIRMA	REVISÓ	FIRMA	VALIDÓ Y APROBÓ	FIRMA	MODIFICACIONES	ESTAT.
LISTA DE DISTRIBUCION			Secretaría del Trabajo y Previsión Social				1 copia		
GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA <u>Secretaría del Trabajo y Previsión Social</u>									
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD  Dirección Corporativa de Ingeniería y Proyectos de Infraestructura Subdirección de Ingeniería y Administración de la Construcción Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil									
Especificación									
PROYECTO: PASTA DE CONCHOS CONJUNTO: LUMBRERA DE ACCESO Y VENTILACIÓN (TIROS) TÍTULO: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES									
IDENTIFICACIÓN		GI-PAS-K1330-EA-DMR-EO-014				Núm. Pág.12 (Se incluye esta página)			
FECHA: 17/06/2021		No. ARCHIVO DE C.F.E.:							



1. OBJETIVO

Establecer las características técnicas de diseño, construcción, operación, control de calidad y puesta en servicio, así como las condiciones de desarrollo sustentable y de seguridad de la Planta de Tratamiento de Agua Residuales (PTAR) para las lumbreras de acceso y ventilación (PCT-1 y PCT-2)

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica en la adquisición de los equipos que componen la PTAR para el proyecto de la Mina Pasta de Conchos que se describe en esta especificación.

3. REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de este documento, es necesario consultar y aplicar las Normas Oficiales Mexicanas, Normas Mexicanas y Normas de Referencia siguientes o las que las sustituyan:

- **NOM-001-SEDE-2007** Instalaciones Eléctricas.
- **NOM-008-SCFI-2000** Sistema General de Unidades de Medida.
- **NOM-011-STPS-2004** Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Genere Ruido.
- **NOM-081-SEMARNAT-1994** Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruidos de las Fuentes Fijas y su Medición.
- **NMX-J-075/1-ANCE-1994** Aparatos Eléctricos – Máquinas Rotatorias – Parte 1: Motores de Inducción de Corriente Alterna del Tipo de Rotor en Cortocircuito, en Potencias desde 0,062 kW a 373 kW – Especificaciones.
- **NMX-J-075/3-ANCE-1994** Aparatos Eléctricos – Máquinas Rotatorias – Parte 3: Métodos de Prueba Para Motores de Inducción de Corriente Alterna, del Tipo de Rotor en Cortocircuito, en Potencias desde 0,062 kW.
- **NMX-J-235/1-ANCE-2000** Envoltentes – Envoltentes (Gabinetes) para uso en Equipo Eléctrico – Parte 1: Requerimientos Generales - Especificaciones y Métodos de Prueba.
- **NMX-J-235/2-ANCE-2000** Envoltentes - Envoltentes (Gabinetes) para uso en Equipo Eléctrico – Parte 2: Requerimientos Específicos - Especificaciones y Métodos de Prueba.
- **NMX-J-353-ANCE-1999** Productos Eléctricos – Centros de Control de Motores - Especificaciones y Métodos de Prueba.
- **NMX-J-438-ANCE-2003** Conductores - Cables con Aislamiento de Policloruro de Vinilo, 75 °C y 90 °C para Alambrado de Tableros – Especificaciones.
- **NRF-001-CFE-2000** Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles, Adquiridos por CFE.
- **NRF-002-CFE-2000** Manuales Técnicos.
- **NOM-032-STPS-2008**. Seguridad para minas subterráneas de carbón.
- **NOM-003-ECOL-1997**



4. ESPECIFICACIONES

4.1. Características y Condiciones Generales.

Toda el agua extraída de las obras de construcción deberá ser tratada para su disposición, por lo que se requiere una planta de tratamiento tanto en la etapa de construcción de las lumbreras de acceso y ventilación (PCT-1 y PCT-2), como en la construcción de la segunda fase del proyecto: rampas, excavación de las galerías de exploración y de conexión y el rescate de restos atrapados.

4.1.1. Equipos, materiales y servicios requeridos

La planta de tratamiento contará con dimensiones mínimas de 33,50 m de ancho y 23,75 m de largo, 5 canales decantadores de 2,0 m de altura diseñados para sedimentar las partículas de diámetros importantes que se encuentran en suspensión, dichos canales tienen una pendiente del 2% en dirección al flujo, los canales 1 y 5 tienen las mismas dimensiones, así como los canales 2 y 4, el canal 3 es de diferente tamaño; el agua final tratada se almacenará en un canal perpendicular a los 5 canales para su disposición final. Los procesos de tratamiento estarán definidos por el Contratista de acuerdo con la caracterización fisicoquímica del agua y el uso final. El Contratista deberá contemplar el almacenaje del agua para los procesos de construcción, operación y mantenimiento de las obras principales y asociadas del proyecto.

4.1.1.1. Canales Decantadores

- a) Los canales decantadores son elementos fundamentales de la PTAR, su función principal es separar y concentrar los fangos, así como los sólidos presentes en el agua residual mediante un proceso de decantación física que es el proceso para separar componentes de mayor densidad que el agua, el mecanismo de acción de la separación es la fuerza de gravedad, así los componentes de mayor densidad se sitúan en el fondo del decantador, quedando el agua clarificada en la superficie.
- b) Los canales serán de diferentes medidas en su parte más corta, y de igual magnitud en la longitud más larga.
- c) Tendrán una pendiente mínima del 2% en dirección del flujo.
- d) Se conectarán por medio de vertedores en la parte superior de cada canal a la elevación necesaria para poder hacer la conexión en cada canal y que el flujo fluya de canal a canal, hasta el último canal decantador.

4.1.1.2. NOM-003-ECOL-1997

El tratamiento de la planta deberá cumplir con las características finales que se comentan en la NOM-003-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales que se reúsen en servicios al público.



4.1.1.3. Bombeo entre los canales decantadores al canal final

La conexión entre el canal final de decantación y el tanque final es por medio de una bomba neumática de doble diafragma (**APENDICE A**)

4.1.1.4. Tanque Final de almacenamiento

Después de la decantación y el tratamiento establecido en la NOM-003-ECOL-1997, el agua tratada será almacenada antes de su disposición final en un tanque final de almacenamiento con medidas mínimas de 3,00X33,00 m.

4.1.2. Condiciones de diseño

El agua resultante de las excavaciones por la construcción del proyecto de rescate de los restos de los cuerpos de la Mina de Pasta de Conchos, será conducido a través de las lumbreras PCT-1 y PCT-2 hacia la planta de tratamiento para su posterior tratamiento por la PTAR y lo que establece la NOM-003-ECOL-1997, y que el Contratista deberá contemplar el almacenaje del agua para los procesos de construcción, operación y mantenimiento de las obras principales y asociadas del proyecto.

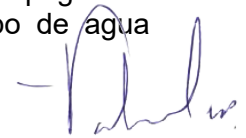
4.2. Condiciones de Operación

La operación de la PTAR deberá de ser realizada en forma automática o manual, a través de un control eléctrico en la etapa de construcción, y que en la etapa de operación deberá estar conectada con los cárcamos principales ubicados dentro del desarrollo de las galerías de exploración.

4.3. Condiciones ambientales

El proveedor debe tomar en cuenta, desde la etapa del diseño de la PTAR, las condiciones de desarrollo sustentable y protección ambiental establecidas en las normas nacionales e internacionales vigentes, que debe acatar en los lugares de trabajo durante las maniobras de entrega del equipo, el almacenaje, el montaje, las pruebas de operación y el mantenimiento, debido a los residuos que se generen, por lo que corresponde al proveedor, documentarse y aplicar la legislación correspondiente a la generación de los residuos peligrosos, lo que queda sujeto a ser verificado por el personal asignado por la CFE. Si derivado de las actividades que desarrolle el proveedor, por la aplicación de esta norma:

- a. Se llegarán a generar residuos peligrosos, el proveedor tiene la obligación de manejarlos con estricto apego a la normativa ambiental vigente establecida para cada tipo de residuo.
- b. Se producen aguas residuales de tipo industrial o doméstico, el proveedor tiene la obligación de manejarlas con estricto apego a la normativa ambiental vigente establecida para cada tipo de agua residual.



4.4 Condiciones de Seguridad Industrial

El proveedor debe considerar desde la etapa de diseño, la normativa que se debe aplicar para cumplir con las condiciones de seguridad industrial y los requisitos de seguridad que se deben cumplir durante las etapas de montaje, pruebas, operación y mantenimiento del sistema de ventilación, para lo cual se debe basar en lo establecido en las normas nacionales e internacionales.

5 CONTROL DE CALIDAD

5.1 Pruebas en Fábrica

Los equipos deben ser probados en fábrica, con el propósito de determinar el cumplimiento de las garantías de funcionamiento de acuerdo con lo que establece la referencia [3]. El proveedor debe suministrar una lista completa de las pruebas que se aplican a los equipos que se adquieren, para información y aprobación de la CFE, indicando la norma en que se basan para realizar las pruebas, o si se realizaron en algún laboratorio independiente y acreditado, y también la norma o normas utilizadas.

Durante la inspección, los parámetros sujetos a verificarse son los siguientes:

- a. Volumen de agua
- b. Presión estática.
- c. Temperatura de operación.
- d. Altitud sobre el nivel del mar.
- e. Densidad del agua.
- f. Potencia de la bomba neumática
- g. Curva de operación.
- h. Descarga.
- i. Principales dimensiones.
- j. Materiales de la bomba.
- k. Recubrimientos y pintura.

5.2 Pruebas en Sitio

El proveedor debe efectuar pruebas de aceptación en el sitio al equipo suministrado, y cualquier deficiencia ocurrida durante las pruebas, debe corregirse sin costo adicional para la CFE. El proveedor debe suministrar todos los instrumentos y herramientas para las pruebas, hacer todos los ajustes y balanceos de los aparatos y realizar al menos las siguientes pruebas.

- a. Medir el flujo de agua



6 MARCADO

El sistema de bombeo y partes auxiliares del mismo que se adquieran, deben ser marcadas para su identificación, tanto antes, como después de ser colocadas y embarcadas, con el objeto de que sean desembarcadas y almacenadas adecuadamente en el sitio.

6.1 Marcas en Fábrica

Todas las partes deben ser preensambladas en fábrica, debiendo marcarse convenientemente los puntos de unión, después de haber hecho las correcciones y los ajustes adecuados, y que correspondan a las dimensiones mostradas en los planos. El proveedor debe preparar un plano de ensamble, indicando claramente la localización de cada sección, marcada y numerada, perteneciente a cada parte correspondiente del equipo, enviando copias a la CFE.

6.2 Placa de Datos

Cada equipo debe suministrarse con una placa de datos de acero inoxidable, adherida mediante remaches o puntos de soldadura; debe ser colocada en un lugar visible y contener, como mínimo, la siguiente información en idioma español.

- a) Nombre del fabricante.
- b) Número de serie de los equipos.
- c) Nombre del equipo modelo y tamaño.
- d) Potencia en kW.
- e) Voltaje, amperaje y rangos de operación.
- f) Fecha de fabricación.
- g) Número del contrato.
- h) Identificación de acuerdo con los esquemas aprobados.

7 EMPAQUE, EMBALAJE, EMBARQUE, TRANSPORTE, DESCARGA, RECEPCIÓN, ALMACENAJE Y MANEJO DEL EQUIPO.

Lo correspondiente a este capítulo debe realizarse de acuerdo con lo estipulado en la norma NRF-001-CFE. El embalaje de los equipos y materiales es responsabilidad del proveedor y debe ser resistente para soportar las maniobras de carga y descarga, transporte, evitando su exposición a temperaturas extremas, corrosión, humedad y salinidad. Dentro de cada una de las cajas debe incluirse copia de la lista de su contenido. En el exterior se debe marcar lo siguiente:

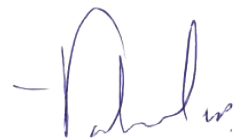
- a) Siglas CFE.
- b) Destino.
- c) Área.
- d) Número de contrato.
- e) Peso.
- f) Nombre del proveedor.



- g) País de origen.
- h) Indicaciones e instrucciones de montaje, estiba y almacenamiento.

8 BIBLIOGRAFÍA

- [1] **CFE D8500-01-2009** Selección y Aplicación de Recubrimientos Anticorrosivos.
- [2] **CFE D8500-02-2009** Recubrimientos Anticorrosivos.
- [3] **CFE D8500-22-2007** Recubrimientos Anticorrosivos y Pinturas para Centrales Hidroeléctricas.
- [4] **RAMOS, IVAN.** Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales en la zona de Huajuco mediante el sistema de filtro percolador y contacto sólidos. UANL-Facultad de Ingeniería. Monterrey, Nuevo León 2000.
- [5] **Lozano, William.** Fundamentos de diseño de plantas depuradoras de aguas residuales. Bogotá, Colombia. Octubre 2012.
- [6] **NOM-032-STPS** Seguridad para minas subterráneas de carbón CAPITULO 15 Inundaciones



APÉNDICE A BOMBA NEUMÁTICA DE DOBLE DIAFRAGMA

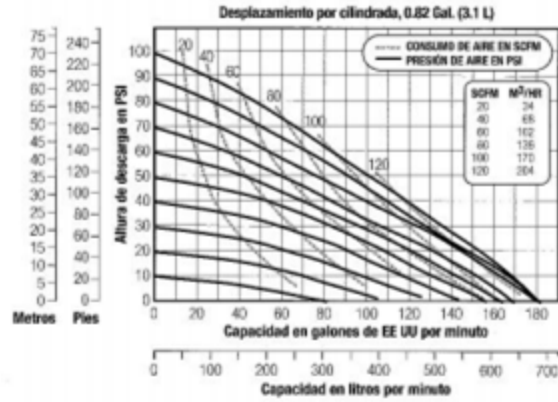
Bombas de 2" con válvula de gozne Con entrada superior y descarga inferior

Especificaciones

Tasa de flujo ajustable a ... 0-180 gpm (681 lpm)
Tamaño de puerto
 Entrada y descarga 2.0" macho NPT (BSP)
 Entrada de aire 0.50" NPT
 Escape de aire 0.75" NPT
Altura de succión
 10' seco/10' húmedo (3.05m/3.05m)
Tamaño máx. de partícula (diámetro)
 1.125" (28.57mm)
Pesos de envío
 Aluminio 68 lbs (30.82 kg)



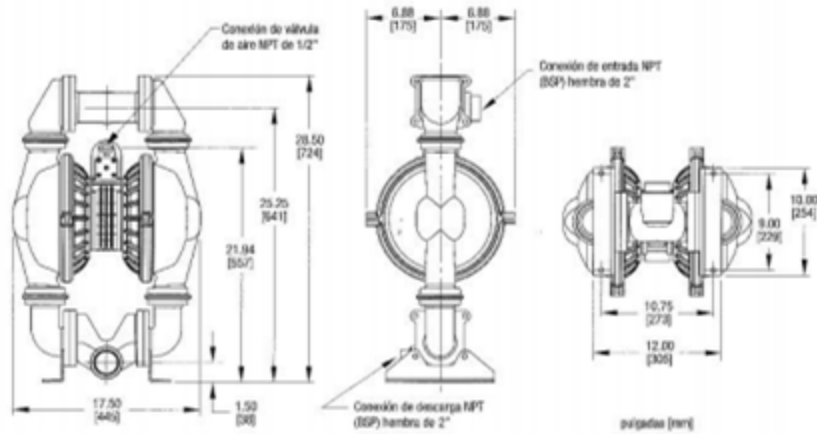
Desempeño



NOTA: Para las bombas E27V con diafragmas de PTFE, reduce las cantidades de descarga de agua por 20%.
 La altura de succión se reduce a 10' (3.05m) seco y 20' (6.10m) húmeda.

PRECAUCIÓN: No exceda 125 psig. (8.5 bars) de alimentación de aire o presión de líquido

Dimensiones



APENDICE B
PLANTA DE TRATAMIENTO TIPO, GEOMETRÍA Y DIMENSIONES

La planta de tratamiento de aguas residuales deberá tener las dimensiones mínimas indicadas en las siguientes figuras y deberá seguir al menos los tratamientos recomendados en este apéndice.

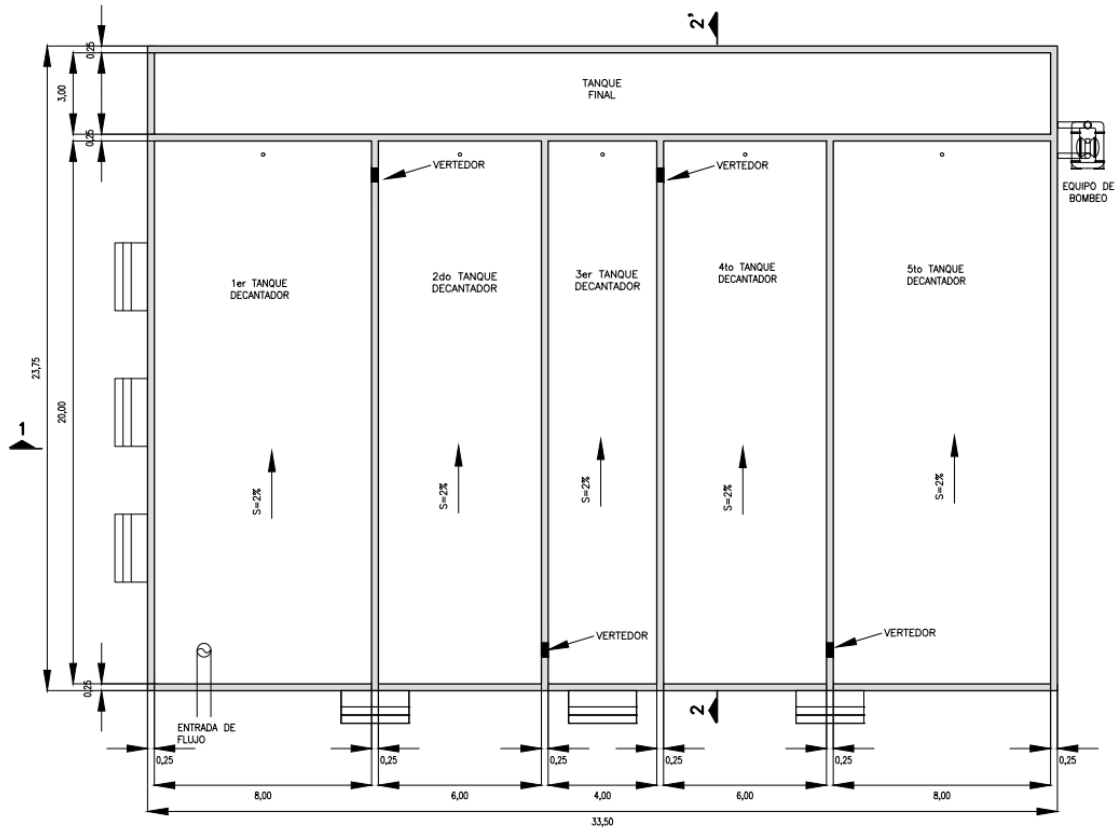


Figura B.1 Geometría y Dimensiones de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

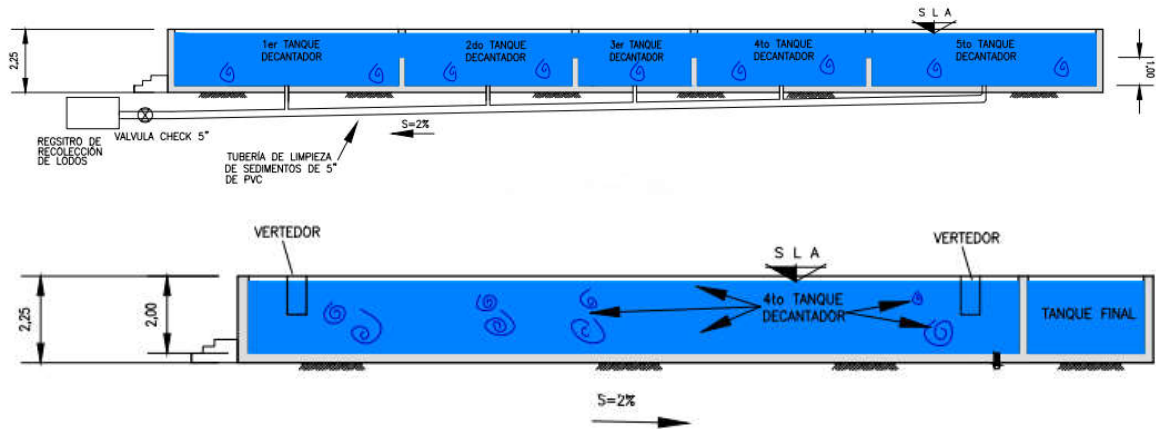


Figura B.2 Corte 1-1' y Corte 2-2' Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

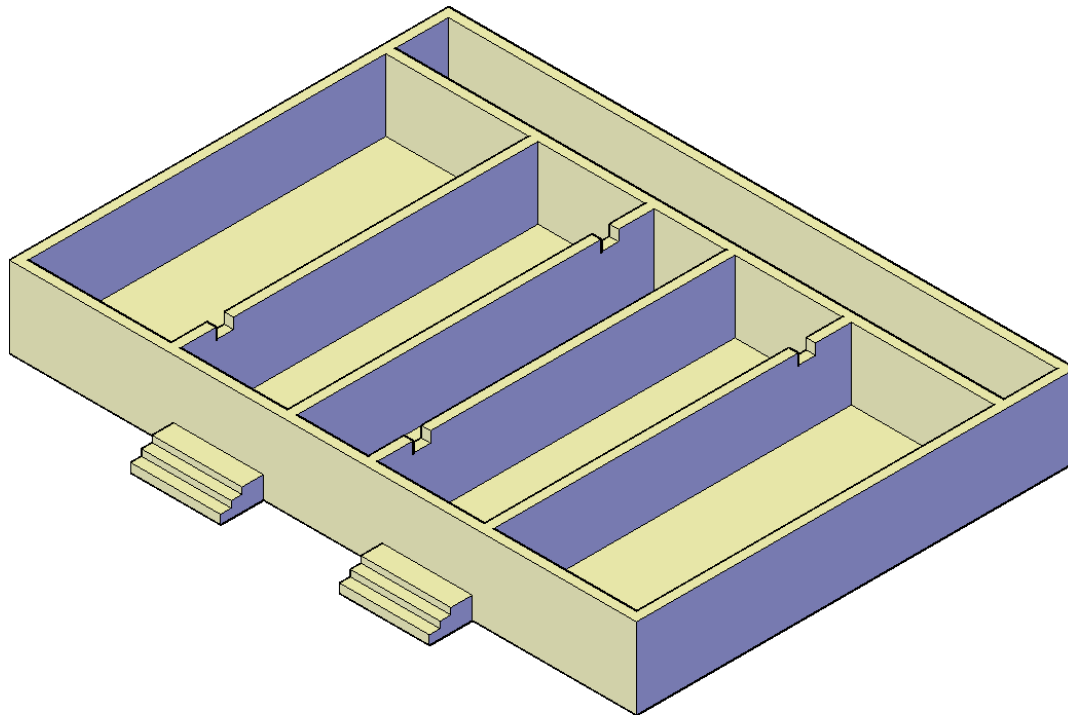


Figura B.3 Vista Isométrica de la PTAR

Tabla B.1 Datos Técnicos.

1. GASTO DE DISEÑO 740 m³/día.
2. LA CAPACIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO ES DE 742.00 m³ (742 000 LITROS).
3. EL GASTO ESTIMADO A TRATAR PARA CONSTRUCCIÓN MÍNIMO ES DE 10m³/día.
4. LA PLANTA DE TRATAMIENTO PARA TRATAR EL AGUA SUBTERRÁNEA ACUMULADA EN GALERÍAS SINIESTRADAS DEBERÁ TENER UN TIEMPO ESTIMADO DESCARGA-TRATAMIENTO DE 9 MESES.
5. DEBERÁ CONTAR CON 5 CANALES DECANTADORES, PARA LA SEDIMENTACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, Y EL TRATAMIENTO QUE DISPONGA LA NORMA NOM-003-ECOL-1997 PARA SU USO.
6. EL TRATAMIENTO DE LA PLANTA DEBERÁ CUMPLIR CON LAS CARACTERÍSTICAS FINALES DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-ECOL-1997, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS AL PÚBLICO.

