Materiales utilizados para el Diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales e Industriales.

Daniel Alister Medina Alcoser (1), Xavier Mauricio Yepez Zavala (2), Rubén Aníbal Silva Pérez (3)
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra (1) (2) (3)
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)(1) (2) (3)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador (1) (2) (3)
warlandman@hotmail.com (1), heroe2050@hotmail.com (2), ruben_uyuyui@hotmail.com (3)

Resumen

El proyecto que a continuación se presenta consiste en los Materiales utilizados para el Diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales e Industriales. Está basado en un sistema de depuración denominado Lodos Activados, mejorando de esta manera las características de un efluente crudo obtenido de una laguna anaerobia. El objetivo principal es preservar un recurso vital para la vida en nuestro planeta como es el agua.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales e Industriales para su eficiente depuración requiere de materiales, equipos, instrumentación y control de sus procesos biológicos, químicos, desinfección, espesamiento y deshidratación de lodos, este conjunto receptor de agua cruda emitirá un efluente tratado con parámetros dentro de la legislación ambiental existente.

Se utiliza además una automatización, instrumentación, interconexiones hidráulicas y eléctricas con el propósito de controlarlos efluentes emitidos de la PTAR a través de un panel del PLC.

Palabras claves: *PTAR, PLC, Agua*

Abstract

The project is then presented in the materials used for the Design of a Treatment Plant and Industrial Wastewater. It is based on a treatment system called activated sludge, thus improving the characteristics of raw effluent obtained from an anaerobic lagoon. The main objective is to preserve a vital resource for life on our planet is water.

Treatment Plant and Industrial Wastewater for efficient debugging required materials, equipment, instrumentation and control of biological, chemical, disinfection, sludge thickening and dewatering, this whole issue receiving raw water treated effluent parameters within existing environmental legislation.

It is also used automation, instrumentation, hydraulic and electrical interconnections for the purpose of controlling the PTAR effluents released by a panel of the PLC.

Keywords: *PTAR, PLC, Water*

1. Introducción.

Todo proyecto de Ingeniería de Civil amerita materiales y el caso de Plantas de Tratamientos de Aguas Residuales e Industriales no es la excepción, en nuestro País la recuperación de nuestro principal efluente para la vida esta aún en sus inicios. El sistema propuesto de Lodos Activados es actualmente una de las principales tecnologías utilizadas para fines de orientación en la depuración del agua residual. Sus aplicaciones son extensas desde el control del efluente en zonas habitadas como de los desechos industriales, evitando de esta manera el deterioro del ecosistema existente.

En este trabajo se describe la utilidad de materiales no convencionales en la ingeniería civil, así como también su vinculación con otras ciencias exactas combinando y utilizando herramientas de la ingeniería eléctrica, electrónica y mecánica, utilizados en un sistema de depuración de las aguas mencionadas.

Se aprovecha el desarrollo de habilidades en el uso de tecnología en este medio, hardware, equipos y materiales adicionales utilizados en la construcción del proyecto. Para lo cual se describen las herramientas empleadas.

2. Aplicaciones.

Este proyecto puede aplicarse en el campo de mejoramiento sanitario y de respeto hacia la vida, exigiendo compromiso de cada industria, cada ciudad y cada País en conservar nuestra riqueza natural.

3. Materiales, Equipos e Instrumentación.

En esta sección se detallan los materiales, equipos e instrumentación utilizados para el diseño de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales e Industriales.

3.1. Materiales, Equipos y servicios de Ingeniería Civil, Mecánica y Eléctrica

Estos materiales son los convencionales que toda obra de ingeniería civil requiere, la función principal proveer las estructuras que actuaran como reactores de la planta de tratamiento cumpliendo las normas de calidad de construcción.

La construcción del Tanque Anóxico – Aireación contiene hormigón armado de alta resistencia e impermeabilizado integralmente, de igual manera se ejecutaran pruebas de cilindros para verificar que se cumpla con la resistencia adecuada.

Figura 3-1: Tanque Anóxico-Aireación

El tanque clarificador secundario de forma circular con paredes de composición similar al tanque Anóxico – Aireación, la diferencia radica en la implementación de un puente barredor de lodos, rotando con una velocidad constante.

Figura 3-2: Tanque Clarificador Secundario

La fabricación del tanque de Espesador de lodos se lo realiza en taller utilizando Acero A36, su forma es de fondo cilíndrico, tronco cónico y abierto con canaletas colectoras para después enviar el lodo producido a un deshidratador de lodos.

Figura 3-3: Espesador de Lodos

3.2. Instrumentacion e interconexiones

La instrumentación e interconexiones tanto hidráulicas como eléctricas son compuestos de PVC, fibra de vidrio, acero inoxidable, polipropileno, etc., que formaran parte de bombas dosificadoras, tuberías de alta presión, bandejas porta cables, paneles de PLC, entre otros.

Figura 3-4: medidor de caudal, tubería de presión con accesorios.

Características principales:

- Soportar la presión del fluido a transportar
- Controlar las temperaturas de las reacciones.
- Dosificar los productos químicos
- Permitir un seguimiento ordenado del flujo.

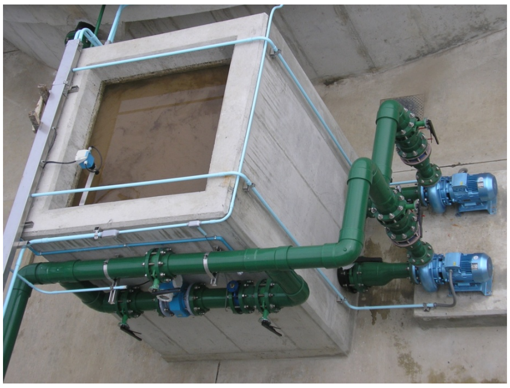

FIGURA 3-5: Tanque de lodos con accesorios.

FIGURA 3-6: Tanques de polímeros con accesorios.

4. Descripción del Proyecto

La PTAR propuesto se ha integrado con el transporte de efluentes hacia el tanque anóxico donde se efectuara la remoción de nitrógeno, fluyendo por gravedad hacia el tanque de aireación, en el cual, comenzara una agitación hidráulica para realizar una reacción biológica transformando la materia orgánica en un lodo.

Así mismo el tanque de aireación es dosificado con cloruro férrico para remover las cantidades excedentes de fosforo, después el efluente es enviado hacia un clarificador secundario que tendrá como función principal la separación de los sólidos suspendidos del agua tratada.

Para mantener una cantidad activa y suficiente de microorganismos se practica una recirculación hacia el tanque de Anóxico desde el clarificador secundario y la parte restante es destinada hacia el sistema de tratamientos de lodos.

Para tener un sustentable tratamiento del lodo producido es necesario la eliminación del agua, lo cual se consigue a través de dos fases: El espesamiento y la deshidratación.

En el espesamiento se provee una mayor concentración de sólidos, reduciendo el agua previo su mezclado, finalmente es bombeado a presión hacia el sistema deshidratador que emitirá un fango o lodo seco en forma de torta para su disposición final.

Mientras que el agua tratada se dirigirá a una cámara de contacto donde se facilitara la combinación por un tiempo determinado con un desinfectante en este caso hipoclorito con el fin de eliminar los patógenos presentes en el agua que posteriormente será conducida hasta destino final.

4.1. Diagrama de Proyecto

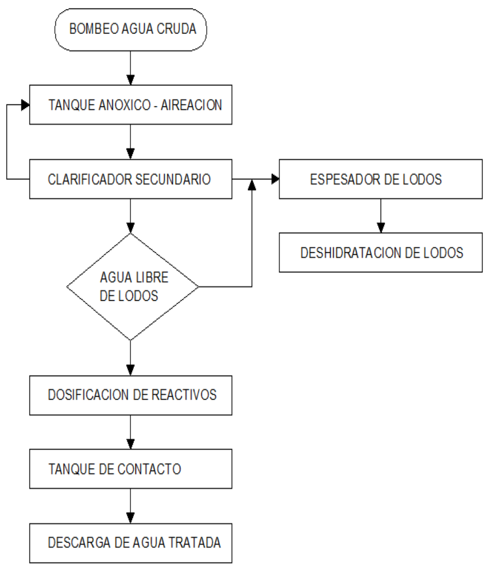

Figura 4-1. Diagrama de flujo de la PTAR

5. Tipos de Procesos

5.1. Procesos Biologicos

En el tanque Anóxico se producirá una desnitrificación, a través de una agitación hidráulica previa a una recirculación.

En el tanque de aireación se realiza la reacción biológica aerobia donde se procederá a la conversión de la materia orgánica en lodos activados + materia inerte + CO_2 + H_2O.

En el Clarificador Secundario se produce la mezcla de electrolitos con la finalidad de remover los sólidos del efluente.

5.2. Desinfección.

La desinfección se procede en un tanque de contacto donde se agilitara la mezcla con reactivos químicos para disminuir PH y eliminar patógenos presentes en el agua.

5.3. Deshidratación de Lodos.

La deshidratación de lodos se procede primeramente en un Espesador, el cual se alimenta desde el Clarificador Secundario, siendo asistido por un filtro de prensa para su secado final.

Conclusiones

1. Al realizar este proyecto se pudo apreciar los respectivos procesos biológicos y químicos en el tratamiento del agua residual.

2. La implementación de este proyecto debería ser apoyada por entidades estatales y seccionales para preservar nuestros recursos naturales.

3. Con la práctica obtenida se puede deducir que el reciclaje y proceso del agua es una manera muy eficaz de contribuir con el desarrollo de diversas tecnologías en el campo ambiental.

4. Esta solución es muy conveniente en el tema económico, comparando los niveles de daños ambientales que tenemos actualmente a nivel mundial.

Recomendaciones

1. Es necesario que en nuestro País existan proyectos ambientales y que todos los gobiernos seccionales estén dispuestos a cuidar un recurso tan importante como es el agua.

2. La posibilidad de añadirle una planta potabilizadora al este proyecto y un sistema terciario para la elaboración de Urea brindaría un excelente valor agregado a nuestro proyecto.

3. Es recomendable investigar a fondo el tratamiento empleando materiales reciclados de ingeniería.

4. El fango obtenido del filtro de prensa puede utilizarse en la agricultura por los contenidos de fosforo y nitritos –nitratos.

Referencias

[1] Manual de Diseño de Estaciones Depuradores de Aguas Residuales; Autor: Aurelio Hernandez Lehman. **Fecha de consulta:** 07/07/2010.

[2] Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental Vol. 1; Autor: Tejero-Suarez-Jácome-Temprano. **Fecha de consulta:** 20/08/2010.

[3] Monografía de Depuración; Autor: Lilia Rosales Gonzales. **Fecha de consulta:** 29/09/2010.

[4] Potabilización del Agua 3ra. Edición; Autor: Jairo Alberto Romero Rojas. **Fecha de consulta:** 18/10/2010.

[5] Memorias Técnicas de Informes de Fiscalización de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales; Autor: Franklin Villamar. **Fecha de consulta:** 28/11/2010.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.