



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Mecánica

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE BAJO COSTO
DE SEPARACIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO PARA
Lodos DE BIODIGESTORES CONTINUOS
O SEMICONTINUOS A ESCALA MEDIA.**

Proyecto para optar al Título de:
Ingeniero Civil Mecánico

Profesor Responsable:
Prof. Guillaume Serandour Benoit

Comisión Evaluadora:
Prof. Cristóbal Cárdenas Agüero
Prof. Alfredo Erlwein V.

Diego Alberto Troncoso Ávila
Valdivia - Chile
Año 2015

RESUMEN

El presente proyecto trata sobre el diseño de un sistema de bajo costo de separación sólido-líquido, para lodos de biodigestores continuos o semicontinuos a escala de laboratorio. Se Comenzó realizando una extensa investigación sobre los distintos métodos y equipos de separación sólido-líquido. Identificando las tecnologías más utilizadas en el mercado. Por otro lado se investigó sobre la digestión anaeróbica, acotando el problema a biodigestores continuos o semicontinuos, determinando el contenido sólido de un lodo de un biodigestor. (Alrededor de un 6 %).

Extrayendo los requerimientos de los clientes, se encontraron valores tales como: la Capacidad del separador ($1 m^3/h$), tamaño de partículas en la fase líquida (0,25 mm) y la presión de compresión de la fase sólida (50 kPa). Entre las distintas alternativas propuestas, se eligió diseñar un separador sólido-líquido por presión helicoidal, ya que cumplía de mayor medida con los requerimientos de los clientes.

Se diseñaron todas las partes y accesorios pertenecientes al equipo. Aplicando criterios de falla conocidos como es el criterio de von mises y utilizando un moderno software de simulación llamado “CREO Elements/Pro”. Los accesorios son los siguientes: Tornillo transportador, moto-reductor, sistema de transmisión, tamizado (medio filtrante), sistema de regulación de expulsión y la estructura.

Determinando los costos de: fabricación (\$7.090.913 aproximadamente), montaje (\$333.335 aproximadamente) y utilización del equipo que es relativamente bajo.

Separados los lodos. La fase sólida deberá ser enviada a un vertedero. La fase líquida, debido a que no cumple con las normativas ambientales. Una solución es realizar una recirculación de los riles hacia el biodigestor o enviarlos a otro biodigestor, y posteriormente aplicarle un proceso fisicoquímico. O simplemente Aplicar un tratamiento biológico y un tratamiento fisicoquímico. Con la finalidad de poder descargar los riles hacia el alcantarillado bajo el Decreto 609.

Finalmente se confeccionaron planos de fabricación y montaje. Además de un manual de uso para el equipo.

ABSTRACT

This Project is about the design of a low cost system of solid-liquid separation for continuous and semi-continuous sludge digesters. It started with an extensive research about the different methods and equipment for solid-liquid separation identifying the most popular technology in the market. In the other hand, there was other investigation about anaerobic digestion, delimiting the problems to continuous or semi-continuous digesters, determining the solid content of it (about 6%).

Thinking in the requirements of the clients was found: the capacity of the separator (1 m³/h), size of the particles in liquid phase (0.25 mm) and the compression pressure of the solid phase (50 kPa). Analyzing the different alternatives, design a solid-liquid separator by helical pressure was chosen, because it fulfills the requirements of the clients.

All parts and accessories of the equipment was design applying fail criteria as Von Mises's criteria and using software called "CREO Elements/Pro". The accessories are: screw conveyor, gear motor, transmission system, filter, ejection control system and structure.

Determining the cost of manufacture (\$ 7,090,913 approximately), installation (\$ 333,335 approximately) and use of equipment which is relatively low.

Separated sludge. The solid phase should be sent to a landfill. The liquid phase, because it does not meet environmental standards. One solution is to make a recirculation riles into the digester or send them to another digester, and then applying a physicochemical process. Or simply apply a biological treatment and physicochemical treatment. In order to download the riles to sewer under Decree 609.

Finally, manufacturing and assembly drawings are made in addition to an instruction manual for the equipment.