



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
MECÁNICA

**DISEÑO DE TANQUES DE PLÁSTICO REFORZADOS CON
FIBRA DE VIDRIO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA
LA INDUSTRIA Y LA CONSTRUCCIÓN**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO MECÁNICO

AUTOR:

MOROCCO HUAYTA, Rodolfo

ASESOR:

Mg. Ing. LEÓN LESCANO, Javier

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE EQUIPOS Y MÁQUINAS

TRUJILLO – PERÚ

2016

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se realizó el diseño técnico y económico de un tanque de plástico reforzado con fibra de vidrio para almacenar 500m^3 de agua, con el objetivo de aplicar un material resistente a la corrosión, pero a la vez económico y fácil de aplicación.

Para el diseño, se consideró una secuencia de cálculo y estimaciones para dimensionar el tanque de acuerdo a la normativa API650, el cual tiene las dimensiones: Diámetro interno de 7.62m, una altura de 10.973m y una altura de techo de 58cm. Al aplicar la normativa adecuada se obtuvieron como resultados los siguientes espesores de capas:

El espesor del techo estimado fue de 7.62mm con espesores de capas de: La superficie interior de 0.4mm, la capa interior de 3.4mm, la capa estructural de 3.62mm y la superficie exterior de 0.2mm.

El espesor de la pared calculado fue de 7.75mm con espesores de capas de: La superficie interior de 0.762mm, la capa interior de 8.763mm, la capa estructural de 3.75mm y la superficie exterior de 0.2mm.

El espesor del fondo estimado fue de 14.3mm con espesores de capas de: La superficie interior de 0.4mm, la capa interior de 3.4mm, la capa estructural de 10.3mm y la superficie exterior de 0.2mm.

Con la teoría de Falla de Von Mises se verificó el diseño y se obtuvo un factor de seguridad de 2.09.

En caso de fabricar el tanque se necesitarán principalmente los siguientes materiales: 3400.63 litros de resina, 2571.97 kilogramos de fibra de vidrio (roving) utilizando el proceso de aplicación de proyección simultánea.

Se incluye el análisis financiero del proyecto para determinar los indicadores financieros que aseguren la factibilidad económica del proyecto, teniendo como resultados: Un valor actual neto (VAN) de 49638.83, una tasa interna de rendimiento (TIR) de 24%, una relación costo-beneficio (B/C) de 2.92 y un periodo de retorno de la inversión de 4.11 meses. Y comparando costos con un tanque de acero de la misma capacidad, el tanque de PRFV costaría S/. 40 886.32; contra S/. 162 070.56 que costaría el tanque de acero; por lo que el proyecto es totalmente aceptable.

Palabras clave: Plástico reforzado con fibra de vidrio, Resina y Fibra de vidrio.

ABSTRACT

In the present research the technical and economical design of a tank reinforced plastic fiberglass storage 500m³ of water, with the aim of applying a corrosion resistant material but cheap and easy to implement performed

For the design, a sequence of calculations and estimates were considered to size the tank according to the regulation API650, which has the dimensions: Inner diameter of 7.62m, a height of 10.973m a ceiling height of 58cm. By applying the proper rules were obtained as a result the following layer thicknesses:

- The estimated thickness was 7.62mm ceiling layer thicknesses: The inner surface of 0.4mm, 3.4mm inner layer, the structural layer of 3.62mm and 0.2mm outer surface.
- The wall thickness of 7.75mm was calculated with layer thickness: 0.762mm the inner surface of the inner layer of 8.763mm, 3.75mm structural layer and the outer surface of 0.2mm.
- The background was estimated thickness of 14.3mm with layer thicknesses: The inner surface of 0.4mm, 3.4mm inner layer, the structural layer of the outer surface 10.3mm and 0.2mm.

With failure theory verified Von Mises design and a safety factor of 2.09 was obtained.

In case of fabricating the tank is mainly the following materials needed: 3400.63 liters' resin fiberglass 2571.97 kilograms (roving) using the process of simultaneous projection application.

Financial analysis of the project is included in determining the financial indicators to ensure the economic feasibility of the project, with the result: A net present value (NPV) of 49638.83, an internal rate of return (IRR) of 24%, a ratio cost benefit (B / C) of 2.92 and a period of return on investment of 4.11 months. And comparing costs with a steel tank of the same capacity, FRP tank would cost S /. 40 886.32; against S /. 162 070.56 would cost the steel tank; so the project is acceptable.

Keywords: plastic reinforced with fiberglass, resin, and fiberglass.