

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, INFORMÁTICA
Y MECÁNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA



TESIS:

**“DISEÑO EXPERIMENTAL DE UN PROTOTIPO DE CONCENTRADOR
SOLAR DISCO PARABÓLICO, DE 1M² DE CAPTACIÓN SOLAR”**

PRESENTADO POR:

Bach. Flores Zambrano, Darwin

Bach. Quispe Merma, Jhon

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECÁNICO**

ASESOR:

Ing. Dr. Catacora Acevedo, Edgar Alfredo

CUSCO – PERÚ

2019



RESUMEN

En el presente trabajo de tesis se realizó el diseño y construcción de un prototipo de concentrador solar disco parabólico de 1m² de captación solar, con un sistema de seguimiento solar en dos ejes de rotación; con la finalidad de obtener resultados experimentales de la capacidad térmica y evaluar cómo esta depende del sistema de seguimiento solar.

Primero se empezó con el diseño de la geometría parabólica del concentrador, donde se obtuvieron los parámetros y características más óptimos para proporcionar una máxima concentración de la radiación solar con $C_{max} = 280$ y $\phi_r = 45^\circ$. Seguidamente con el diseño del intercambiador de calor y luego el sistema de seguimiento solar que consta de dos partes; la primera que está formado por un tren de engranajes y un sistema tipo actuador lineal que le darán los movimientos de (acimut) y (elevación) respectivamente, y la segunda que es la encargada de automatizar ambos sistemas, mediante la programación de un conjunto de circuitos e integrados que accionarán a los motores para dar el seguimiento solar. Luego se procedió con la construcción de la estructura de soporte, encargado de soportar al concentrador y al sistema de seguimiento solar. Para finalmente proceder a realizar las diversas pruebas experimentales.

Demostrando que el prototipo diseñado logró alcanzar una radiación promedio en el plato para 05/07/2018, de $G_{ba} = 691.30 \text{ W/m}^2$, con una potencia promedio de $\dot{Q}_{abs.} = 585.4 \text{ W}$, el rendimiento óptico promedio del concentrador fue de $n_{\text{optico}} = 84.7\%$, el rendimiento del concentrador fue de $n_{\text{concentrador}} = 67,6\%$, alcanzando temperaturas promedios mayores a los 600°C.