

Asesor: Dr. Iván Salgado Tránsito

Sinodales: Dr. Carlos Antonio Pineda Arellano
(Sinodal Interno, Secretario)

M.O. Diego Torres Armenta
(Sinodal Interno, Vocal)

Dr. Iván Salgado Tránsito
(Asesor de Tesis, Presidente)

Tesis: **“DISEÑO MECÁNICO DE UN HELIÓSTATO MODULAR”**

Resumen:

Los altos costos de la infraestructura civil requerida en las plantas de energía solar de concentración de torre central, la centralizada dependencia de los helióstatos y la complejidad de la ampliación de la planta, han vuelto necesario el surgimiento de helióstatos autónomos como alternativa a los convencionales en las plantas solares (García Navajas and Egea Gea 2000). El presente trabajo propone un nuevo diseño de helióstato autónomo tipo T de 9 m² denominado HORACIO V, el cual pretende reducir los costos de fabricación, instalación y mantenimiento de los actuales helióstatos autónomos, de tal manera que incremente la viabilidad de su aplicación en países en vías de desarrollo (Fondo Monetario Internacional 2017). Se realizó el diseño del helióstato partiendo de una serie de especificaciones meteorológicas típicas en la región de Aguascalientes, Ags., México y de un factor de concentración solar $C \geq 7$ para una ubicación del helióstato a 100 metros horizontales del receptor. El diseño se llevó a cabo teniendo en cuenta los estándares de perfilería y de tubería estructural de gran disponibilidad comercial en México, con el fin de minimizar la cantidad de piezas personalizadas y acelerar el tiempo de fabricación de éstos. Además de ello, se buscó que el diseño del nuevo helióstato fuese lo más modular posible para abrir campo a la investigación sobre el prototipo diseñado y poder ser construido como banco de pruebas en la unidad de Aguascalientes del Centro de Investigaciones en Óptica A.C. Una vez concluida la etapa de diseño, se empleó un análisis estructural mediante el método de elementos finitos (MEF), con el software de simulación ANSYS, para estimar las deformaciones de la superficie reflectante causadas por la gravedad y por cargas de viento de 10 km/h para operación y 50 km/h para supervivencia, posteriormente se exportó la geometría de las facetas deformadas a un archivo estándar de CAD (.STL), que mediante una serie de algoritmos de GNU Octave, se acondicionó para ser incorporado en un modelo de prueba para el trazado de rayos en el software Tonatiuh, con el fin de validar la calidad de concentración óptica del modelo propuesto bajo las condiciones de operación aplicadas. Finalmente, se obtuvo un factor de concentración pico de 10 soles en el foco del helióstato para las condiciones preestablecidas y una distribución aceptable de la radiación sobre el receptor, gracias a la rigidez de la estructura y al balanceo del bastidor.