

# DISPOSITIVO DE AJUSTE PARA SISTEMAS DE SEGUIMIENTO SOLAR CON MECANISMO DE ALINEACIÓN LÁSER

MX 386194 B

## Descripción de la Tecnología

Se trata de una mirilla de ajuste aplicable a sistemas de control de seguimiento solar con retroalimentación de un sensor electrónico/óptico, que permite detectar la dirección de los rayos reflejados del sol, determinar la posición directa del sol y corregir los errores en sistema a fin de tener un seguimiento solar mejorado.

El dispositivo, para su funcionamiento, requiere de la configuración de otros equipos como: un espejo plano sobre el que inciden los rayos solares y los dirige hacia un concentrador solar, que a su vez orienta los rayos solares hacia un horno solar; estando la mirilla ubicada entre el espejo plano y el concentrador solar. Cuando la mirilla detecta el paso no directo de los rayos solares corrige la orientación del espejo plano mediante un sistema de control, de tal forma que los rayos solares sean orientados correctamente hacia el concentrador solar.

La mirilla consiste de un cuerpo cilíndrico con cuatro túneles cilíndricos angulados longitudinalmente, distribuidos ortogonalmente uno respecto del otro y a una misma distancia radial, siendo su interior opaco, para no reflejar la luz en ninguna dirección, y alojando una serie de sensores de fotorresistencia. Las fotorresistencias entregan una señal de voltaje proporcional a la luz solar incidente sobre una región de ellas, siendo el voltaje leído por un adquisidor de voltaje y analizado posteriormente en una interfaz de programación, la cual determina el ángulo de corrección que el seguidor solar debe ejecutar en el ángulo azimut.

Por otra parte, la mirilla puede funcionar sustituyendo las fotorresistencias por una cámara en la trayectoria de los rayos solares hacia el objetivo para ver la imagen reflejada por el sol en el espejo plano, siendo el procesamiento una comparación de imágenes para corregir el ángulo azimut.

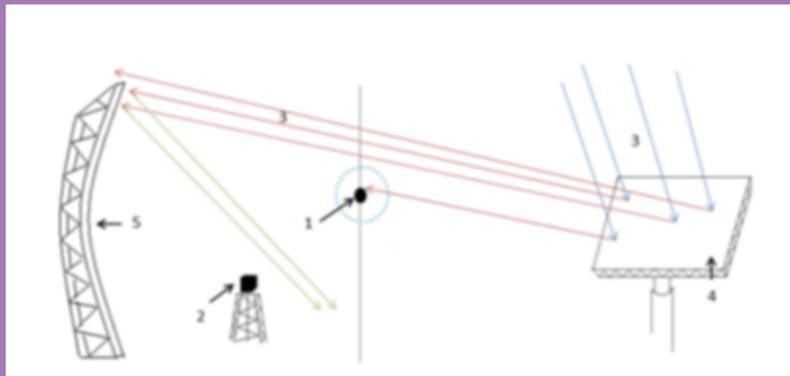


Figura. Disposición de los dispositivos de seguimiento solar: mirilla (1), horno solar (2), rayos solares (3), espejo plano (4) y condensador solar (5).

## Aplicaciones, beneficios y usos de la tecnología

La mirilla de ajuste puede ser usada en cualquier sistema que requiera seguir la posición aparente del sol, por ejemplo: canales parabólicos, concentradores Fresnel lineales, heliostatos, platos parabólicos y heliotropos, tanto para sustituir el sistema de control de equipos de seguimiento solar en uso, ya sea su movimiento azimutal o de altura, como para incluir en el diseño de nuevos desarrollos de este tipo de equipos.

El uso de la mirilla tiene el beneficio de realizar el ajuste de la posición altoazimutal de los espejos planos por medio de un sistema de lazo cerrado, incrementando la eficiencia en la captación de los rayos solares, manteniendo la radiación normal hacia dicho espejo, en comparación con otros sistemas de control en los que se reduce la densidad del flujo de irradiación y se incrementa el área y por tanto el costo de los dispositivos captadores.



## Nivel de madurez de la tecnología

Se han llevado a cabo pruebas de concepto en la fabricación integral de heliostatos, en el marco del Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración y Química Solar<sup>1</sup>, con resultados satisfactorios, sin embargo se continúa trabajando en desarrollar un producto final que incluya hardware y software para aplicarse directamente en equipos de seguimiento solar. Por lo anterior, cuenta con un Technology Readiness Level (TLR) de 2.

## Información de mercado

La posición geográfica de México, con un 85 % del territorio nacional en una latitud óptima para la generación de energía solar conocida como cinturón solar, y la apertura en la normatividad energética, que hasta hace unos años fue una barrera de entrada, han creado un entorno favorable para la inversión de más de \$5,000 millones de dólares de inversión en el sector de energía solar durante los siguientes dos años<sup>2</sup>. En este contexto, los equipos de seguimiento solar, incluyendo un sistema de control eficiente para maximizar la captación de la irradiación del sol. Actualmente el mercado de este tipo de equipos, en particular de los heliostatos, se encuentra en etapas iniciales, teniendo que ser aún importados la mayoría de estos equipos, con el resultado de un encarecimiento de la tecnología y de la energía que genera, por lo que la implementación de tecnologías propias ayudaría a abaratar e impulsar el mercado nacional.

