

LABORATORIO DE PRUEBAS DE COMPONENTES DE SISTEMAS DE CONCENTRACIÓN DE TORRE CON RECEPTOR CENTRAL



OBJETIVOS:

La evaluación y optimización de componentes para los sistemas solares térmicos de concentración con tecnología de receptor central, así como la evaluación en condiciones solares reales de nuevas aplicaciones comerciales para esta tecnología

ÁMBITO:

Helióstatos, receptores volumétricos, sistemas de medida de flujo de radiación y otros componentes para sistemas de receptor central

ÁREA TEMÁTICA:

Energías renovables y ahorro energético

TIPO DE SERVICIOS:

Investigación, Desarrollo e Innovación

Servicios técnicos (ver <http://www.ciemat.es/portal.do?IDM=196&NM=3>)

FUNCIONES:

- Caracterizar óptico-mecánicamente distintos tipos de heliostatos
- Realizar medidas de altas temperaturas sin contacto
- Realizar medidas de flujo solar concentrado
- Evaluar receptores de distintas tecnologías (volumétricos, de tubos, etc.), aislamientos térmicos para alta temperatura y otros componentes para sistemas de receptor central

UBICACIÓN:

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 – 28040 Madrid. www.ciemat.es
Plataforma Solar de Almería (PSA). Ctra. De Senés km. 4,5 - 04200 Tabernas (Almería).

[Www.psa.es](http://www.psa.es)

CONSTA DE:

1) Laboratorio de absorbedores para receptores solares de alta concentración solar y alta temperatura

El objetivo de este laboratorio es la realización de estudios de materiales de absorción para optimizar el material, la estructura, la geometría,.. Aunque también se pueden realizar estudios de configuración de sistemas, intercambiadores de calor,... El equipo principal de este laboratorio es un banco de ensayos para el estudio de materiales absorbentes. El equipo está formado por:

- √ *Lámpara de Xenon de 4.000 W de potencia* con un reflector que permite la focalización de la potencia en un punto.
- √ *Lámpara de Xenon de 7.000 W de potencia* con un reflector que permite la focalización de la potencia en un foco puntual.
- √ *Estructura para fijación del material* a estudiar. Es una estructura metálica localizada en el interior de una campana extractora para evitar la dispersión del Laser. En la estructura se encuentran marcadas las posiciones de los distintos focos de concentración donde se puede situar el material a estudio.
- √ *Sistema de adquisición de datos, control y medida eléctrica*. Se trata del sistema de registro de señales de sensores y control del conjunto. Entre la instrumentación instalada en el sistema se encuentra un radiómetro para la medida de la irradiancia y la temperatura.

2) Campo de heliostatos para concentración y pruebas asociado a la torre CESA

Constituido por un campo principal formado por 300 unidades de heliostatos que captan la radiación solar directa, distribuidos en un campo norte de 16 filas paralelas.

Se completa con dos áreas adicionales utilizadas como plataforma de pruebas de nuevos prototipos de heliostatos, que permiten alcanzar distancias de ensayo de alrededor de 500 m.

3) Sistema de medida de la calidad de la radiación concentrada

La potencia de la radiación solar concentrada incidente en el foco es un parámetro que permite calcular posteriormente el rendimiento de los receptores, así como la calidad óptica de los heliostatos. Para la medida de la radiación concentrada se utiliza el sistema de medida PROHERMES II (*Programmable Heliostat and Receiver Measuring System II*). Para ello, el haz de radiación solar concentrada incidente sobre el foco es interceptado por un blanco de características difusoras (lambertiano), situado en un plano paralelo e inmediatamente anterior al que contiene a la apertura del receptor, instante en el que un dispositivo CCD de alta resolución adquiere la correspondiente imagen. Posteriormente, tras un tratamiento digital de la misma, combinado con la medida dada por un radiómetro que permite asociar los diversos niveles de iluminancia de las imágenes a diversos valores de intensidad de la radiación solar concentrada, se puede obtener la potencia solar total incidente sobre el receptor, así como realizar el cálculo del resto de las magnitudes de interés (perfil de flujo de radiación, o parámetros estadísticos de la distribución espacial del flujo de radiación solar concentrada) sobre el receptor.

Ciemat

4) Torre CESA

Sistema de torre central formado por una torre de hormigón de 80 m de altura que posee tres zonas de ensayo para la evaluación y caracterización de distintos tipos de componentes: receptores volumétricos, juntas, aislamientos térmicos para alta temperatura, etc. Las zonas disponibles para ensayos son:

- √ *En la cota de 60 m* se encuentra un banco de ensayos calorimétrico para la evaluación de receptores volumétricos presurizados. Su objetivo es probar receptores solares y su temperatura máxima de trabajo es de 1.000 °C.
- √ *En la cota de 75 m* se encuentra un banco de ensayos multipropósito para nuevos conceptos de receptor, como receptores de tubos con sales fundidas como fluido caloportador.
- √ *En la cota de 80 m* hay instalada una plataforma de ensayos para receptores volumétricos atmosféricos (TSA), para temperaturas de hasta 750°C.

Además, existe una cuarta zona a 45 m de altura, adaptada para su uso como horno solar y ensayo de materiales, utilizada con gran éxito por ejemplo en la reproducción de la rampa de calentamiento, durante su reentrada en la atmósfera, de las piezas del escudo cerámico de los transbordadores espaciales y también en el tratamiento superficial de aceros y otros compuestos metálicos.

Finalmente dispone también de un blanco lambertiano de 12x12 m² de superficie para la caracterización completa de heliostatos: caracterización óptica, energética, de seguimiento solar, etc.