

**EXCURSIÓN A LA PLATAFORMA  
SOLAR DE TABERNAS Y CUEVAS  
DE SORBAS  
3º ESO IES LA MADRAZA 2018**





Tecnología de Recipitor Central (Torre)

Este tipo de tecnología utiliza un campo de colectores solares que reflejan la radiación solar hacia un receptor central situado en la torre. El receptor central convierte la radiación solar en calor, el cual se utiliza para generar vapor de agua que mueve una turbina y genera electricidad.

Las ventajas de esta tecnología son:

- Alta eficiencia en la conversión de energía solar.
- Menor costo de mantenimiento.
- Mayor vida útil.

Las desventajas de esta tecnología son:

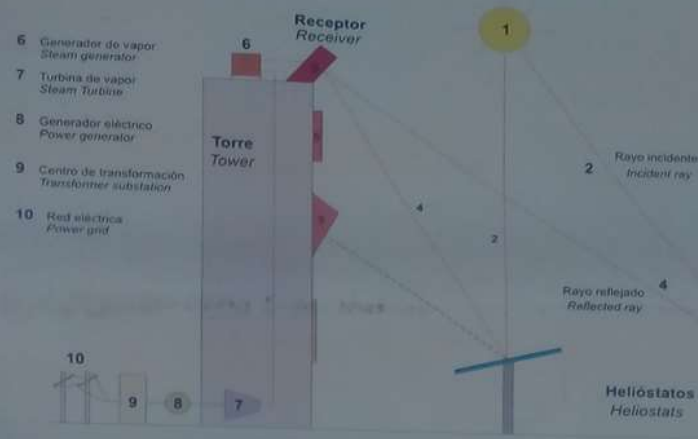
- Alto costo de inversión inicial.
- Requiere un terreno plano y despejado.
- Requiere un clima con alta radiación solar.

PUNTO DE ENCUENTRO



## Tecnología de Receptor Central (Torre)

Sistema compuesto por dos elementos principales: un campo de helióstatos (espejos) y un receptor, soportado por una torre. La radiación solar es captada por los helióstatos y dirigida hacia el receptor, donde es concentrada por la suma de todos los espejos.



### INSTALACIÓN SSPS-CRS

Primera instalación de Torre de la PSA, inaugurada en 1981 (SSPS-IEA).

**Objetivo:** demostración de producción eléctrica mediante energía solar térmica de concentración. Compuesta por:

- Campo de 91 helióstatos de  $39.3 \text{ m}^2$ . Reflectividad nominal promedio del 87%.

- Torre metálica de 43 m de altura con tres plataformas de ensayo. Los receptores de ensayo se sitúan en 26, 32 m y 43 m.

**Potencia térmica** total con radiación típica de  $950 \text{ W/m}^2$ : 2.7 MW, con flujo pico de  $2.5 \text{ MW/m}^2$ .

**Potencia eléctrica** total: 500 kW.

### INSTALACIÓN CESAI

Instalación promovida por el M<sup>o</sup>. de Industria y Energía español. Inicio en 1983.

**Objetivo:** demostrar la viabilidad de estas instalaciones y promover su desarrollo tecnológico.

Compuesta por:

- Campo de 300 helióstatos de  $39.6 \text{ m}^2$  y 92% de reflectividad nominal.

- Torre de hormigón de 80 m de altura con 3 niveles de ensayo (45, 60 y 80 m).

**Potencia térmica** total con radiación típica de  $950 \text{ W/m}^2$ : 7 MW, con flujo pico de  $3.3 \text{ MW/m}^2$ .

**Potencia eléctrica** total: 1.2 MW por turbina ciclo Rankine de doble etapa.







Planta de Receptor Central (Torres)

PUNTO DE ENCUENTRO





## Tecnología Colectores Cilindroparabólicos

Tecnología en la que el espejo y el receptor (tubo absorbedor) forman un grupo: el **colector cilindroparabólico (CCP)**.

Los espejos, con forma curva, se montan sobre una estructura metálica curva también y reflejan los rayos solares hacia el tubo absorbedor, que se encuentra en el **foco de la parábola**. Así se consigue la **concentración**.

Por el interior del tubo absorbedor circula el **fluido de trabajo**, que se va calentando a su paso por los colectores hasta llegar a las condiciones de salida deseadas.

Los CCP se disponen en líneas y poseen un sistema de seguimiento solar en un solo eje (elevación), siguiendo en todo momento el Sol y concentrando sus rayos solares.

### Instalaciones en PSA

La PSA cuenta con las siguientes instalaciones de colectores cilindroparabólicos: DCS, DISS, y HTF. Por su importancia se detalla el DISS.

#### DISS:

Instalación dedicada desde 1998 a la investigación de la generación directa de vapor. A diferencia del resto de instalaciones con captadores cilindroparabólicos de la PSA, en este lazo el fluido de trabajo utilizado es agua, entrando líquida en el primer captador y saliendo en forma de vapor sobrecalentado a alta presión por el último.

El campo solar está formado por un solo lazo constituido por 15 captadores distribuidos en 2 líneas con una superficie de captación solar total de 5338 m<sup>2</sup> y 1000 m de longitud.

Potencia térmica: 2.5 MW. Posibilidad de producir más de 1 kg/s de vapor a 100 bar y 500°C.

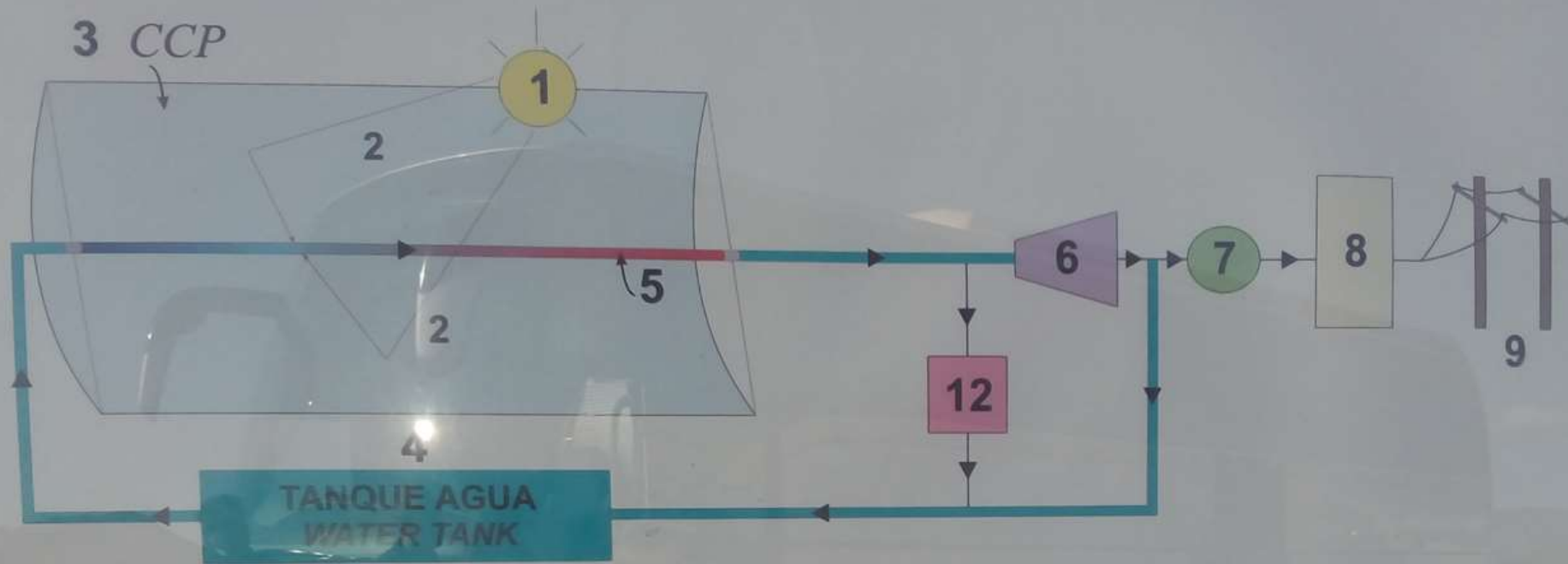


- 4 Tanque Fluido de Trabajo / Fluid Tank
- 5 Tubo Absorbedor / Absorber Tube
- 6 Turbina de Vapor / Steam turbine
- 7 Generador Eléctrico / Power Generator
- 8 Centro de Transformación / Transf. Center
- 9 Red Eléctrica / Power Grid
- 12 Separador Agua-Vapor / Water-Steam Separator









- 4 *Tanque Fluido de Trabajo / Fluid Tank*
- 5 *Tubo Absorbedor / Absorber Tube*
- 6 *Turbina de Vapor / Steam turbine*
- 7 *Generador Eléctrico / Power Generator*
- 8 *Centro de Transformación / Transf. Center*
- 9 *Red Eléctrica / Power Grid*
- 12 *Separador Agua-Vapor / Water-Steam Separator*

## Alta Concentración: el Horno Solar

A diferencia de las tecnologías de Torre, Cilindroparabólicos y Discos Parabólicos, esta instalación no está dedicada a la producción eléctrica mediante concentración solar. En este caso se llevan a cabo ensayos sobre Tratamientos y Caracterización de Materiales y Procesos Químicos para los que se requieren altas temperaturas (> 1000 °C) o choques térmicos. Para conseguir estas altas temperaturas si se sigue utilizando el principio de concentración (alta concentración).

El Horno Solar de la PSA cuenta con cuatro elementos principales: el Helióstato Plano, el Concentrador Parabólico, el Atenuador de Flujo (Shutter) y la Mesa de Ensayos.



La radiación solar es captada por el Helióstatos y reflejada hacia el interior del edificio, donde se encuentran el resto de los elementos de la instalación. Una vez en el interior, esta radiación es captada por el Concentrador y vuelve a ser reflejada, en este segundo caso concentrada, hacia la Mesa de Ensayos, que se encuentra en el foco del Concentrador. Es ahí donde se coloca la muestra a investigar y recibe toda la temperatura conseguida.

Con el Atenuador se regula la cantidad de radiación solar que pasa hacia el Concentrador, controlando así la temperatura que se quiere obtener en la Mesa de Ensayo.

### Datos más significativos

- Helióstatos:** uno plano de 120 m<sup>2</sup>, con reflectividad del 90%.
- Concentrador:** tipo parabólico facetado, de 98 m<sup>2</sup> y 94% de reflectividad. Foco de 23 cm de diámetro. Concentración pico de 3200 kW/m<sup>2</sup> y 60 kW de potencia incidente.
- Mesa de ensayos:** 0.70 x 0.60 m. Puede moverse en los tres ejes para un posicionamiento exacto de la muestra.
- Atenuador:** su tamaño total es de 11.44 x 11.20 m y posee 30 lamas. Múltiples posiciones, desde 0° (abierto) a 55° (cerrado).























IRELA  
19

IMREALITY

adidas





IRELAND  
19

IREALOT

adidas

















































# Lapiaces

Las Lapiaces son formas de disolución de la superficie de yeso. Se caracterizan por la geometría de arremolinamiento y espiral, originada por corrientes aéreas. Las hay de diferentes tamaños.

Carries are forms of dissolving of the gypsum surface. They are characterized by the geometry of eddies and spirals, originated by aerial currents. There are varying sizes.



Arrugas y estrías en la piel del karst



# Túmulos

Los Túmulos son formas exclusivas de Suritas. Consisten en abombamientos de las capas superficiales de yeso. Se forman por el aumento del volumen de los cristales al absorber agua. Llegan a concentrarse en grandes extensiones formando 'Campos de Túmulos'.

Tumuli are forms exclusive to Suritas. They involve the crowning of gypsum layers and are generated by the increasing volume of crystals as absorbing water. They become concentrated in large extensions creating 'Tumulus Fields'.



Las capas de yeso se levantan





