

# process CSP

# generación solar de frío y calor

## PROCESOS DE CALOR Y FRÍO A PARTIR DE ENERGÍA TERMOSOLAR

Con nuestras plantas de energía solar, se puede generar su propio calor (entre 150-400°C) y/o frío (0-12°C) de proceso. Su instalación es sencilla, operativamente fiable y completamente personalizable para satisfacer las necesidades individuales de cada cliente.

- La capacidad de nuestros generadores de vapor puede ser modularmente expandida en tramos de 0,25 MWT
- Con almacenamiento térmico para un funcionamiento de mayor o menor duración
- Las instalaciones pueden también ser diseñadas para aire acondicionado, refrigeración y la desalinización de agua
- Puede estar equipada con una caldera de otro combustible de respaldo para un funcionamiento híbrido
- Planificación y construcción en menos de 3 meses
- Tecnología y componentes fabricados en Alemania y España
- Los generadores de vapor solares están ensamblados por nuestros técnicos y entregados como instalaciones llave en mano. Funcionamiento completamente automático para bajos costes de operación
- Mínimos costes de mantenimiento (limpieza de espejos)

## SOLAR CSP PARA PROCESO COMBINADO FRÍO-CALOR Y ENERGÍA ELÉCTRICA

Opc. 1: COMO PRINCIPAL FUENTE DE ENERGÍA  
Opc. 2: COMO FUENTE COMPLEMENTARIA

**CLAVES:** SUMINISTRO DE ENERGÍA RENOVABLE DE COSTE COMPETITIVO

## VENTAJAS DEL CALOR/FRÍO DE PROCESO TERMOSOLAR

- Autonomía energética para su empresa
- Utilizable para calor de proceso, frío, aire acondicionado y desalinización
- Reducidos costes de generación energética
- Sin costes de combustible
- Generadores de calor/frío expandibles de forma individual (modularidad)
- Costes mínimos de planificación y logística
- Almacenamiento térmico para la generación continua de calor/frío - incluso por la noche
- Aplicación desregulada - independencia de los mercados eléctricos y de combustible, a cambios regulatorios y a barreras administrativas

## APLICACIONES COMERCIALES

- Industrias de alimentos, bebidas y agrarias
- Bodegas, cervecerías, destilerías
- Farmacéutica, química
- Medio Ambiente y tratamiento de aguas
- Pintura y galvanizado
- Minería, Oil&Gas, biocombustibles
- Parques industriales y grandes consumidores (edificios, hoteles, etc.)
- Industrias plásticas y textiles
- Procesamiento de metales (aluminio, zinc, etc.)

## DIFERENCIACIÓN

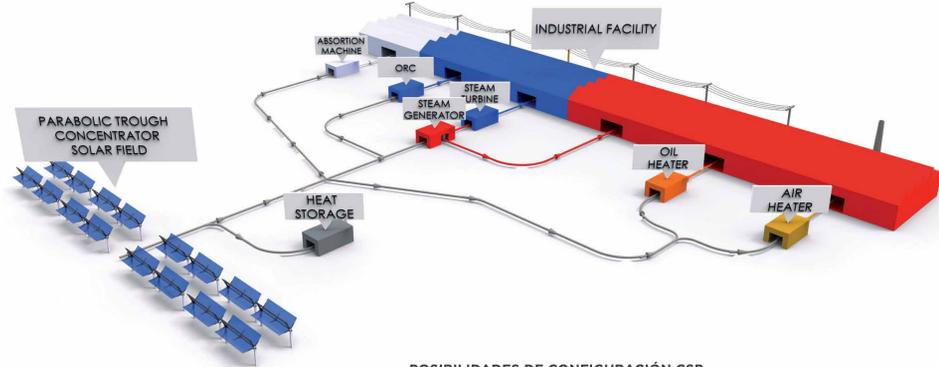
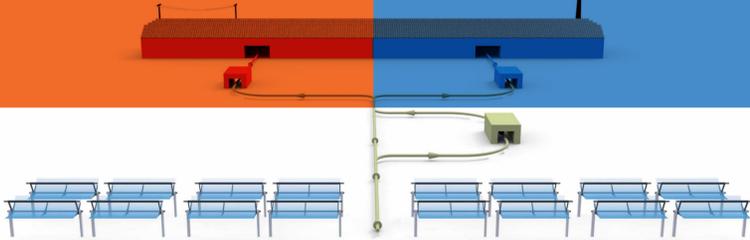
- Reducción de costes energéticos y estabilidad de costes
- Desarrollado específicamente para sector Industrial o grandes consumidores (sector terciario)
- Diseño sencillo, eficaz y eficiente, desarrollado para minimizar el mantenimiento.
- Optimización de la escalabilidad para ajustar el diseño a las necesidades de cada aplicación.
- Integración con procesos energéticos existentes.
- Solución llave en mano o mediante contrato de venta de energía.
- Impacto destacable en marketing y comunicación de marca.
- Solución renovable, medioambientalmente amigable y de economía de bajo carbono

### APLICACIONES DE CALOR DE PROCESO

- Secado
- Destilación
- Cocción
- Vulcanización
- Limpieza
- Desalinización
- Horneado
- Concentración
- Pasteurización
- Blanqueamiento
- Vapor de proceso
- Aire caliente
- Esterilización

### APLICACIONES DE FRÍO DE PROCESO

- Enfriamiento
- Refrigeración
- Climatización
- Cámaras frigoríficas
- Conservación de producto
- Atemperado
- Estabilización
- Agua fría



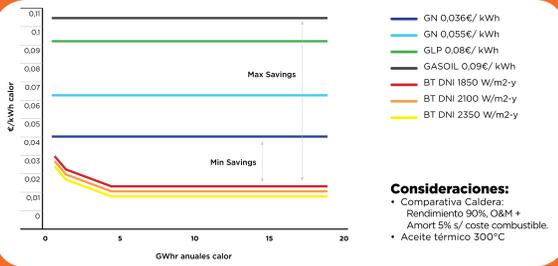
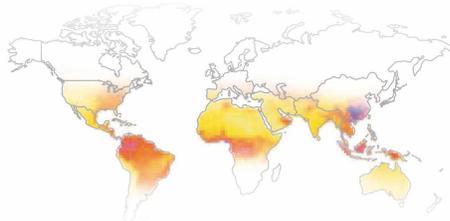
\*Las opciones dependen de la capacidad y los usos de la energía. Se realizará un estudio de integración para optimizar la aplicación.

POSIBILIDADES DE CONFIGURACIÓN CSP

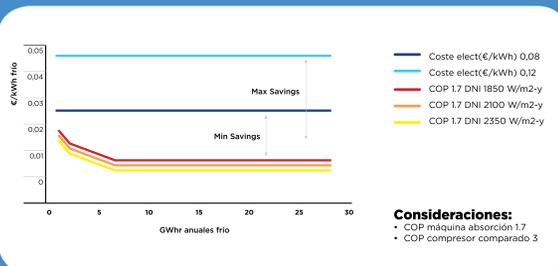
## EJEMPLOS DE APLICACIÓN

- Coste Calor Proceso (0,013 - 0,032) € / kWh térmico
- Coste Frío Proceso (0,009 - 0,022) € / kWh térmico
- Bases de cálculo:

- Localizaciones en centro-sur de España
- Costes nivelados (LCOE), considerando autoconsumos, costes de inversión y operación & mantenimiento
- Excluidos costes financieros
- Vida útil: 25 años
- Precio de combustible fijo
- Tamaño de plantas entre 0.5 y 20 GWh al año



**Coste Energía Térmica para varias DNI-ubicaciones Comparando diversos combustibles en caldera\***



**Coste Energía Frigorífica para varias DNI-ubicaciones Absorción triple etapa\***

(\*) Los valores finales, ajustados a las particularidades de cada proyecto, deben ser estudiados en el correspondiente estudio de pre-viabilidad a realizar por CADE

## CASO DE ESTUDIO

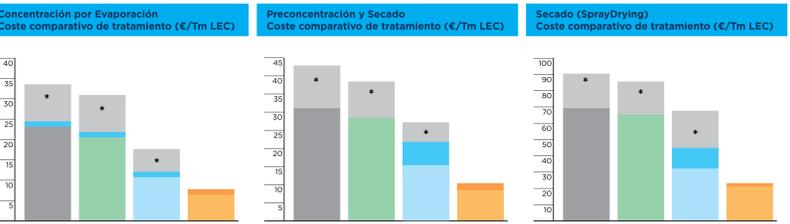
### PROCESOS TÉRMICOS DE SEPARACIÓN BASADOS EN CSP

Una de las aplicaciones principales de la tecnología processCSP es la sustitución eficiente de combustibles en procesos térmicos, haciendo los procesos más competitivos. En la gráfica siguiente se muestra una comparativa de coste de tratamiento por tonelada procesada en distintos procesos térmicos de separación, considerando diferentes combustibles tradicionales frente a la opción solar.

En todos ellos la tecnología solar processCSP es sustancialmente más económica. Si se considera la probable volatilidad del precio futuro de los combustibles tradicionales -los combustibles siempre se encarecen año tras año- la ventaja se amplía enormemente. La tecnología solar processCSP le permitirá ser energéticamente independiente.

Con estos resultados, la tecnología processCSP se convierte en su mejor aliado para aumentar la competitividad de sus procesos y de su empresa.

Alternativas de coste de tratamiento por combustible mediante diferentes rutas de concentración y secado



- Consideraciones:**
- Tratamiento de 3360Tm/año
  - Vida útil: 25 años.
  - Incluidos costes de energía, inversión y operación y mantenimiento.
  - No se incluyen costes financieros o subvenciones a la inversión.
  - -90% concentración multifecto.
  - (\*) Volatilidad coste combustible durante 25 años

## NUESTRAS PLANTAS DE CALOR DE PROCESO, EN NÚMEROS

- Costes Nivelados de Energía (Levelized Cost Of Energy - LCOE), incluyendo inversión inicial, operación y mantenimiento, costes de combustible y costes de capital, entre 0,015€/kWh y 0,035 €/kWh, dependiendo del emplazamiento y modo de financiación.
- Asumiendo que el precio de la energía sustituida se mantiene constante, su inversión en nuestra tecnología solar se amortizará entre 3 y 10 años, dependiendo del emplazamiento.
- Eficiencia óptica del 80%, 16 módulos que sustituyen 50T de combustible al año.
- Duración del suministro energético y cobertura de demanda energética optimizada para cada caso particular.
- Todos los componentes están diseñados para durar 25 años en ambiente desértico.
- Menos de 6 meses entre pedido e inicio de operaciones.

## MODELOS DE NEGOCIO

CADE y sus socios pueden ofrecer distintas modalidades de proyecto:

- Contrato en formato EPC (llave en mano).
- Actuar como proveedor e integrador de tecnología e ingeniería.
- Plantear una fórmula de suministro de energía (PPA—contrato de venta de energía) bajo garantía de medida, así como posibles recursos de subvención.

Además, también hay disponibles fórmulas de financiación a medida, así como posibles recursos de subvención.

## TECNOLOGÍA DE ALMACENAMIENTO TÉRMICO DIRECTO (TES)

- Tanques de aceite térmico / sales fundidas
- Tanques de vapor
- Acumuladores de bloques de hormigón
- Tanques de agua o salmuera para almacenamiento de frío
- Hasta 12 horas de almacenamiento

## TECNOLOGÍA DE CAMPO SOLAR

Collectores cilindroparabólicos con aceite térmico (HTF).

### Hasta 20 MWth:

- PTC específico para pequeñas aplicaciones industriales de proceso / potencia.
- Estructura optimizada, en acero galvanizado
- Accionamiento hidráulico
- Espejos de cristal de larga durabilidad

### Opciones:

- Receptor de temperatura media hasta 300 °C
- Receptor de alta temperatura en vacío hasta 400 °C



protarget A.G.'s Solar pilot plant at Bad Aibling, Germany