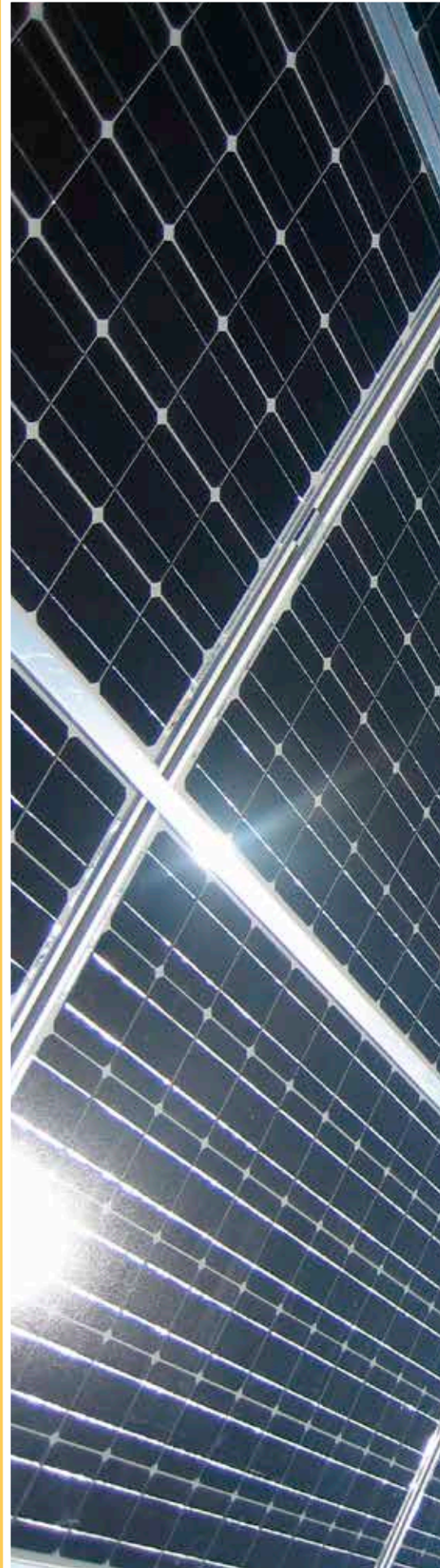


SISTEMAS AUTOMÁTICOS  
DE LUCHA CONTRA INCENDIOS EN  
**PLANTAS  
TERMOSOLARES**





### **RAZONES DE LA GRAN EXPANSIÓN EN SU IMPLANTACIÓN**

ES GESTIONABLE

GRAN CAPACIDAD DE  
ALMACENAMIENTO

LIMPIA

SEGURA

RENOVABLE

REDUCE LA  
DEPENDENCIA  
ENERGÉTICA

OFRECE  
NUEVAS ALTERNATIVAS  
EN MUCHAS REGIONES  
DEL PLANETA

## Centrales Termosolares

Una central termosolar es una instalación industrial en la que, a partir del calentamiento de un fluido mediante radiación solar y su uso en un ciclo termodinámico convencional, se produce la potencia necesaria para mover un alternador y generar de energía eléctrica como en una central térmica clásica. Consiste en el aprovechamiento térmico de la energía solar para transferirla y almacenarla en un medio portador de calor, generalmente agua. Esta es una de las ventajas de la tecnología CSP, el almacenamiento térmico.

La tecnología más comúnmente utilizada para almacenar esta energía son las sales (nitratos) de almacenamiento térmico. La composición de estas sales es variable, siendo la más utilizada la mezcla de nitrato potásico, sódico y, últimamente, se ha incorporado el nitrato cálcico.

La radiación solar puede convertirse en electricidad de dos formas: bien a través de placas fotovoltaicas que generan directamente energía eléctrica, o bien transformando la radiación solar en ener-

gía térmica para después convertirla en electricidad utilizando alguno estos ocho procedimientos:

- Centrales de concentrador cilindro-parabólico y con almacenamiento térmico utilizando sales inorgánicas
- Centrales de espejos fresnel
- Centrales de torre central con generación directa de vapor
- Centrales de torre central con sales inorgánicas como fluido caloportador
- Centrales de discos parabólicos equipados con motor Stirling
- Centrales de concentrador cilindroparabólico hibridadas con biomasa
- Centrales de concentrador cilindroparabólico hibridadas con centrales de ciclo combinado
- Centrales de torre hibridadas con turbina de gas





## ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DE LA ENERGÍA TERMOSOLAR?

### ES GESTIONABLE Y SE PUEDE ALMACENAR.

La energía termosolar, a diferencia de otras tecnologías "fluyentes" cuya energía hay que consumirla en el momento de su generación, es una tecnología renovable con capacidad de almacenamiento, capaz de aportar a la red electricidad cuando es demandada incluso en horas sin luz solar. Esto representa una gran ventaja, ya que aporta una gran seguridad al sistema eléctrico en general junto con la estabilidad que se deriva de la gran inercia del equipo generador -turbina y alternador- y que permite apoyar a la red eléctrica ante incidencias.

### LIMPIA, SEGURA Y RENOVABLE.

Es muy importante destacar que se trata de un sistema de generación de energía limpio, seguro y renovable, algo absolutamente fundamental de cara a la lucha contra el cambio climático y el desarrollo de un modelo económico y social sostenible. Y es que el sol es el recurso renovable más abundante sobre la Tierra.

### REDUCE LA DEPENDENCIA ENERGÉTICA.

La generación de energía de origen termosolar, y de cualquier tipo de tecnología renovable en general, evita la importación de petróleo y de otras fuentes de energía fósil procedentes de otros países, lo que permite ir reduciendo la alta dependencia energética de cada país.

### OFRECE OPORTUNIDADES PARA MUCHAS REGIONES DEL PLANETA.

Los países con menor desarrollo energético y económico disponen por lo general de un gran recurso solar. La tecnología termosolar supone una gran oportunidad para acceder a la electricidad en zonas aisladas o para países en vías de desarrollo en cuya implementación se hará uso de un alto componente local.

## CENTRALES PROTEGIDAS

*En SIEX son múltiples las Termosolares en las cuales están instalados nuestros productos como por ejemplo :*

- *Termosolar de Villena (Alicante)*
- *Termosolar de Andasol (Granada)*
- *Termosolar de Orellana la Vieja (Badajoz )*
- *Termosolar de Olivenza*
- *Etc.*

# Riesgos de incendio

En una planta termosolar, las principales áreas que debemos proteger con extinciones automáticas son:

- Generadores diesel
- Salas técnicas
- Salas de control
- Salas de informática
- Armarios eléctricos
- Túneles de cables
- Falsos suelos y techos
- Tanques de almacenamiento de diesel
- Tanques de GNL
- Turbinas
- Salas de cuadros eléctricos
- Transformadores eléctricos
- Salas de baterías
- Salas de refrigeración
- Generadores de vapor
- Salas de alto/bajo voltaje

De todos los riesgos nombrados, deberemos elegir para cada lugar el método de extinción más conveniente, ya que todos estos lugares son una fuente importante de posibles incendios que pueden dañar de forma grave.

Sin embargo, las áreas que requieren una mayor atención en estas instalaciones y deben ser convenientemente protegidas son las **CALDERAS HTF**. En ellas encontramos tres elementos peligrosos que pueden provocar atmósferas explosivas. Estos son Gas Natural, Hidrógeno y, sobre todo fluido térmico HTF.

***La presencia de cualquiera de estos tres combustibles en una central termosolar configura una serie de áreas ATEX.***

## ***Hidrógeno***

Es un gas extremadamente inflamable. Si se encuentra en las concentraciones del rango de inflamabilidad o explosividad en un recinto cerrado, existe el riesgo de explosión ante la presencia de cualquier foco de ignición. El desprendimiento de hidrógeno junto con oxígeno tiene lugar en la reacción de electrólisis del agua durante la fase final de carga de baterías y, especialmente, si hubiera sobrecargas.

## ***Gas natural***

Utilizado en la caldera auxiliar, tiene un punto de inflamación de  $-180\text{ °C}$  y un límite inferior de explosividad del 5%. Una posible fuga de gas natural, si se dan el resto de condiciones necesarias (punto de ignición, presencia de oxígeno, concentración adecuada), tendrá consecuencias desastrosas.

## CALDERAS DE SISTEMA HTF

Dentro de las plantas termosolares, cabe destacar la protección contra incendios de este tipo de calderas, las cuales se protegen habitualmente con equipos SIEX. De los últimos incendios registrados en las termosolares, la mayoría de estos se han producido en este tipo de calderas, por eso vamos a analizar más en profundidad este tipo de riesgos:

El Sistema HTF es sin duda el más complejo de los componentes de una central termosolar. Este aceite posee un punto de inflamación elevado y una excelente resistencia a la oxidación, lo que le proporciona una elevada vida de servicio, incluso en condiciones de trabajo severas.

Las calderas HTF en un campo termosolar tienen dos funciones:

- Mantener la instalación en funcionamiento en caso de que la irradiación solar sea insuficiente en las condiciones que establece el Real Decreto 661/2007
- Mantener el fluido caliente en caso de parada prolongada o condiciones medioambientales desfavorables

### CARACTERÍSTICAS

- Calderas de serpentines con tres pasos de humos
- Ejecución vertical para garantizar un total vaciado
- Recuperador de calor gases /aceite para aumento de la eficiencia
- Economizador de gases /aire para precalentamiento de la combustión
- Temperaturas de salida del aceite de 380°C a 395°C
- Temperaturas de película de hasta 405°C
- Rendimiento de 90 %

### VENTAJAS

- Buena conductividad y gran estabilidad térmica en servicio
- Elevada estabilidad a la oxidación y baja presión de vapor
- Alto rendimiento económico, bajo coste y mínimo mantenimiento de las instalaciones
- Amplios márgenes de temperaturas de trabajo (-30 °C a 280 °C)



## Fluido térmico HTF

Es el principal combustible presente en estas instalaciones. Hay que recordar que la cantidad de fluido térmico que circula en una central termosolar está entre las 1.300 y las 2.200 toneladas. Como su punto de inflamación es de tan sólo 110-124°C y el fluido se emplea a temperaturas medias en torno a 350°C, cualquier fuga de fluido caliente provocará una atmósfera explosiva. El punto de auto-ignición es de unos 600°C, pero es posible alcanzar esa temperatura en el interior de los tubos si éstos tienen circulación de fluido o si el caudal es suficientemente bajo.

No obstante, son numerosos los incendios sucedidos en los últimos tiempos debido a que este fluido, en presencia de una entrada brusca de aire, arde espontáneamente, a una temperatura bastante inferior a la reflejada en la ficha de seguridad del producto.

Cuando se produce una fuga en una de las tuberías principales que recorren el campo solar, el fluido empapa el calorífugado, que normalmente se realiza con lana de roca recubierta de una chapa protectora de aluminio. Al retirar la chapa de aluminio, en determinadas ocasiones se produce una llama espontánea y repentina, que pone en peligro a los trabajadores que se encuentran en la zona.





# Soluciones SIEX

Para la protección de sala de cables, salas técnicas, salas y armarios eléctricos, salas de control, salas de baterías se protegen mediante Agente HFC-227 ea



Los transformadores y turbinas se pueden proteger mediante CO<sub>2</sub>, Agua nebulizada o Polvo Químico Seco.



## Para la protección de las CALDERAS HTF

Ante el riesgo de una pequeña fuga del fluido con el que trabajan, se decide la instalación de un sistema de extinción fijo de Anhídrido Carbónico. Se trata de dotar de un sistema de extinción de CO<sub>2</sub> en el interior de la caldera.

Estas calderas están formadas de anillos concéntricos formados por pequeños tubos, los cuales están llenos de este aceite térmico.

Por lo general, el tipo de fuga que puede aparecer en un cuerpo a presión fabricado con tubos enrollados en forma de serpentines es muy pequeña, suelen ser **MICROFISURAS**. A través de estas microfisuras puede salir fluido en forma de nube pulverizada que, al entrar en contacto con la llama del quemador, prende y pasa a ser otro aporte más de energía a la caldera. En la mayoría de los casos, esta fuga no va a tener consecuencias para la caldera y el procedimiento para su extinción es simple, pero si la fisura es más grande se puede producir una fuga de mayor aporte de energía que sí puede suponer un riesgo para la caldera.

Si la fuga es lo suficientemente importante como para no poder cortar la llama por soplado, el procedimiento a seguir es forzar su extinción por aplicación de un agente externo de extinción como puede ser el CO<sub>2</sub>. En este caso, el operador actuará como sigue:

- Paro del quemador, cierre de la válvula general de gas y cierre de la válvula de entrada y salida de aceite.
- Avisar al personal de seguridad para aislar la zona.
- Pulsar botón descarga de CO<sub>2</sub>.
- Esperar unos minutos y volver a comprobar si la extinción de llama ha tenido éxito y se ha completado.

**El diseño de la cantidad de CO<sub>2</sub> requerido para la extinción del posible fuego que pueda formarse en el interior de la caldera se hará según NFPA 12 .**

## Ventajas SIEX CO<sub>2</sub>

### ALTO PODER DE REFRIGERACIÓN

Enfría rápidamente la superficie del HTF. Esto, combinado con el alto poder de desplazamiento del oxígeno que “ahoga” al fuego, lo convierten en un método, eficaz y barato.

### PROPORCIONA SU PROPIA PRESIÓN

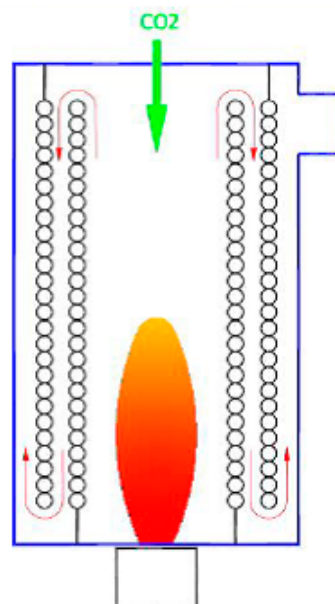
Esta presión unido a su estado gaseoso permite penetrar y repartirse con facilidad por todas las zonas de la caldera.

### PROTECCIÓN EXTRA

El CO<sub>2</sub> se usa como método de extinción en caso de que el sistema principal de extinción de la caldera no funcione. En estos casos se hace una descarga rápida del CO<sub>2</sub> en el interior de la caldera.

Pero en ocasiones también se suele utilizar en este tipo de instalaciones con una segunda función, la descarga lenta o prolongada:

Por ejemplo, para que se mantenga la concentración durante 20 minutos una vez extinguido el fuego, y evitar así posibles reigniciones por microfisuras por las que pueda seguir saliendo líquido HTF.



## OTROS RIESGOS ESPECIALES PROTEGIDOS POR SIEX:

ESTACIONES DE SERVICIO

ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS

CPD's

CABINAS DE PINTURA

CUADROS ELÉCTRICOS

COCINAS INDUSTRIALES

TURBINAS Y GENERADORES

TÚNELES DE CARRETERA

PLANTAS DE GAS NATURAL

SALAS LIMPIAS

TÚNELES DE CABLES

CENTROS DE TELECOMUNICACIONES

HOTELES

HOSPITALES

COLEGIOS

ESTACIONES DE TREN Y METRO

TRENES

TRANSFORMADORES

PLATAFORMAS OFFSHORE

PLANTAS TERMO-SOLARES

MÁQUINAS-HERRAMIENTA

INDUSTRIA DE LA IMPRESIÓN

EDIFICIOS HISTÓRICOS

PARKING ROBOTIZADO

AEROGENERADORES

ACERÍAS

BANCOS

OFICINAS

VEHÍCULOS

CINTAS TRANSPORTADORAS

BOMBAS DE GAS

OIL & GAS

PROCESADO DE MADERA



**C/ Merindad de Montija, 6  
P.I. Villalonquéjar  
09001 Burgos (SPAIN)**

**tlfno: +34 947 28 11 08  
fax: +34 947 28 11 12**



**siex@siex2001.com  
www.siex2001.com**

