



**REDUCE LAS  
EMISIONES  
AUMENTA  
LA EFICIENCIA  
RECUPERA  
LA CAPACIDAD**

[www.therma-chem.com](http://www.therma-chem.com)



Therma-Chem es una empresa escocesa que desarrolla su actividad por todo el mundo y está especializada en la producción y aplicación de un producto tecnológico químico único: FS12. Usado para la limpieza de las chimeneas de las calderas y de calentadores de procesos mientras están en funcionamiento en centrales eléctricas y refinerías, FS12 mejora la eficiencia, aumenta la capacidad, reduce las emisiones y repercute en una gran rentabilidad de la inversión.

## ¿Qué es FS12?

FS12 es una solución ligeramente alcalina que contiene nitratos y que está específicamente diseñada para limpiar calderas y calentadores de procesos mientras están en funcionamiento. Con el sistema de inyección patentado de Therma-Chem el líquido se inyecta directamente en la cámara de combustión, se vaporiza y es arrastrado por el gas de combustión por toda la unidad, entrando en contacto con todas las superficies de transferencia térmica, incluida la cámara de combustión, los supercalentadores, el economizador, el precalentador de aire y los electrofiltros.

FS12 reacciona con los sedimentos duros y la acumulación de suciedad en las tuberías al aumentar su punto de fusión y reducirlos a una ligera ceniza en polvo. Eso permite que las unidades mantengan unas eficiencias térmicas o capacidad de recuperación elevadas si se vieran limitadas por la acumulación de suciedad. FS12 también neutraliza los sedimentos sulfúricos en el extremo frío del recorrido del gas de combustión, evitando la corrosión en el extremo frío y facilitando el acceso humano durante una parada de mantenimiento o inspección.

Además FS12 reducirá las emisiones de NOx, SOx y carbono hasta en un 20 %.

A la larga usar FS12 se traduce en una mejor transferencia térmica, la prevención de la corrosión a temperatura tanto alta como baja, una mejor eficiencia del funcionamiento y menores emisiones.

## Problemas y soluciones

### Obstrucciones y acumulación de suciedad

FS12 elimina las obstrucciones y la acumulación de suciedad convirtiéndolas en un polvo seco friable que es arrastrado en el gas de combustión.

### Corrosión a alta y baja temperatura

FS12 elimina la corrosión por vanadio y convierte los sedimentos sulfúricos en sulfitos y sulfatos no corrosivos.

### Emisiones de NOx, SOx y carbono

FS12 es una tecnología aprobada por la CMNUCC para proyectos de aplicación conjunta y del mecanismo para un desarrollo limpio con buenos resultados demostrados a la hora de reducir las emisiones de NOx, SOx y carbono.

### Pérdida de eficiencia

Al eliminar la acumulación de suciedad y las obstrucciones de las superficies de intercambio térmico aumentan las eficiencias de funcionamiento y se reduce el consumo de combustible.

### Temperatura alta de la salida del gas de combustión

FS12 elimina la acumulación de suciedad y las obstrucciones permitiendo así que las superficies de intercambio térmico absorban más calor, lo que conllevará una reducción en la temperatura de la salida del gas de combustión.

## Sectores



### Centrales térmicas de carbón

Aumenta la eficiencia de la caldera al evitar la acumulación de suciedad y los sedimentos de cenizas



### Centrales térmicas de petróleo

Reduce las emisiones e incinera fuelóleo pesado de mala calidad



### Navieras

Evita las obstrucciones y la acumulación de suciedad en las calderas marinas



### Biomasa

Elimina las obstrucciones y la acumulación de suciedad y mejora la capacidad



### Expansores

Elimina y previene la formación de sedimentos catalizadores en los componentes de los expansores



### Turbinas de gas

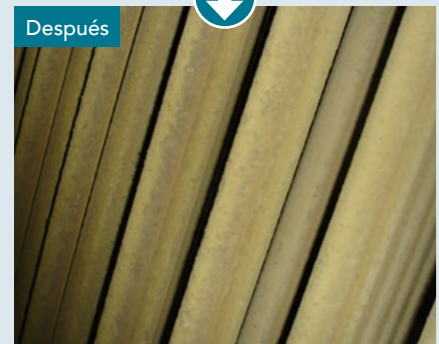
Evita la formación de sedimentos en las hojas y las aspas de las turbinas de gas y elimina la corrosión

### ¿Qué es FS12?

FS12 es una solución ligeramente alcalina que contiene nitratos y que se inyecta en la cámara de combustión, se gasifica y es arrastrada por los gases de combustión por toda la caldera, entrando en contacto con todas las superficies de transferencia térmica. Nuestra exclusiva mezcla de nitratos alcalinos está específicamente formulada para eliminar y prevenir obstrucciones y la acumulación de suciedad producida por las cenizas.

### ¿Cómo funciona?

FS12 aumenta el punto de fusión de distintos elementos provocando que los sedimentos semiviscosos se sequen y se vuelvan friables. Eso hace que los sedimentos acaben descomponiéndose y puedan ser arrastrados por el flujo de los gases de combustión, como se puede observar en los supercalentadores antes y después de ser tratados con FS12.



### ¿Es un aditivo para combustible?

No, FS12 no es un aditivo para combustible. FS12 es un tratamiento de los gases y sedimentos calientes que se forman durante la combustión en el interior de las calderas destinado directamente a la eliminación de todos los sedimentos.

### ¿Evita la corrosión?

Sí, FS12 evita la corrosión a temperaturas tanto altas como bajas al eliminar la corrosión por vanadio y convertir los sedimentos de azufre en sulfatos no corrosivos. Las fotografías del precalentador de aire muestran sedimentos sulfurados corrosivos antes del tratamiento y sulfatos secos no corrosivos después del tratamiento FS12.



### ¿A qué unidades se puede aplicar FS12?

FS12 se puede aplicar a unidades de combustión de

- combustible líquido: fuelóleo pesado, residuos de alquitrán al vacío, componente de mezcla de alta fluidez y orimulsión
- combustible sólido: carbón y lignito
- gas: gases ácidos y gases residuales
- biomasa: madera y residuos

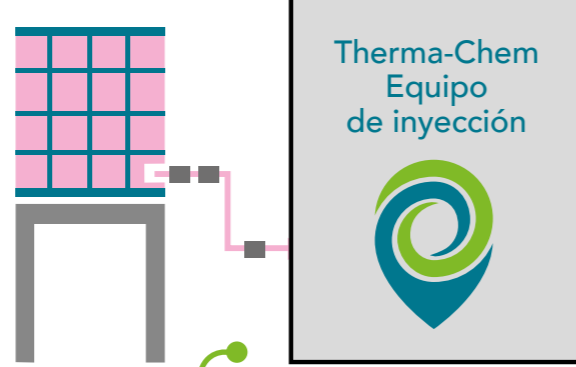
### ¿Cómo se inyecta FS12?

Se inyecta directamente en la cámara de combustión de la caldera mediante el equipo de inyección FS12 patentado por Therma-Chem.



## Cómo contribuye FS12 al rendimiento de la caldera

### FS12 de Therma-Chem



### Therma-Chem Equipo de inyección patentado

### Supercalentadores Previene la corrosión a altas temperaturas

FS12 elimina la corrosión por vanadio y convierte los sedimentos sulfúricos en sulfatos no corrosivos que pueden ser arrastrados en los gases de combustión, reduciendo así el tiempo de limpieza durante las paradas.

### Economizador Limita la acumulación de suciedad y mantiene la velocidad de los gases de combustión

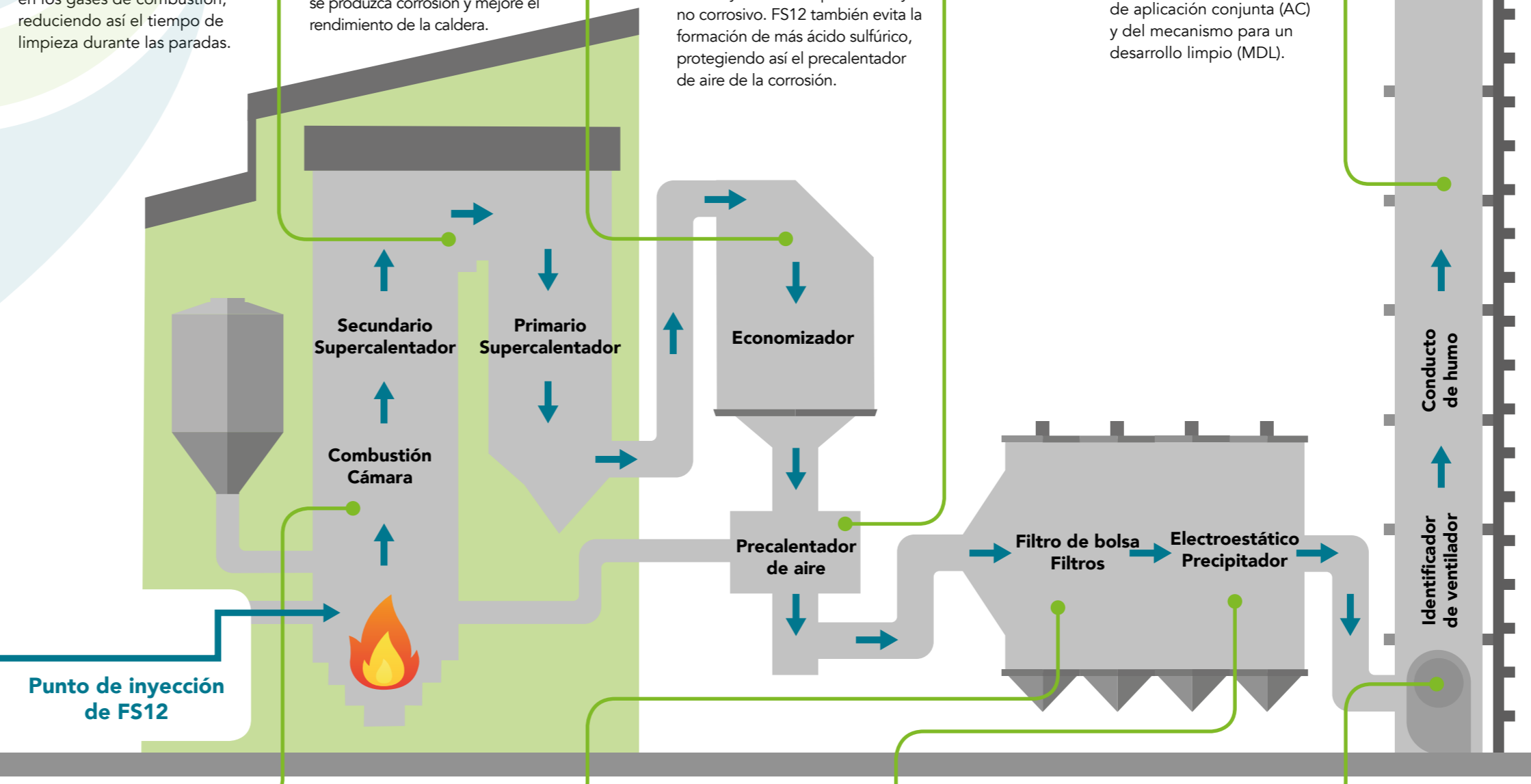
FS12 oxida los sedimentos carbonosos y convierte el azufre en sustancias inocuas, lo que permite que no se produzca corrosión y mejore el rendimiento de la caldera.

### Precalentador de aire Evita la corrosión por punto de rocío provocada por el ácido sulfúrico

FS12 reacciona con el ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) y lo convierte en sulfatos y sulfatos en polvo seco y no corrosivo. FS12 también evita la formación de más ácido sulfúrico, protegiendo así el precalentador de aire de la corrosión.

### Conducto de humo Reduce las emisiones de NOx, SOx y carbono

FS12 es una tecnología aprobada por la CMNUCC para reducir las emisiones de carbono en proyectos de aplicación conjunta (AC) y del mecanismo para un desarrollo limpio (MDL).



### Cámara de combustión Elimina obstrucciones y mejora la transferencia térmica

FS12 elimina las obstrucciones de las paredes del tubo y las convierte en un polvo seco y friable. Esto produce una mayor transferencia térmica y una recuperación de capacidad.

### Filtros de bolsa Mejora el rendimiento y reduce el mantenimiento

FS12 convierte sedimentos duros y de grandes dimensiones en polvo seco y friable que puede eliminarse fácilmente, evitando así daños en los equipos.

### Electrofiltro Mejora la eliminación de partículas

FS12 convierte las cenizas fundidas en partículas secas, y estas partículas son atraídas por la carga magnética del electrofiltro, reduciendo así la cantidad de partículas emitidas a la atmósfera.

### Ventilador de tiro inducido Mejora el rendimiento y evita la corrosión

FS12 evita la corrosión de hojas en ventiladores, reduciendo la vibración y mejorando con ello el rendimiento.



## Ventajas funcionales

- Eliminación y prevención de obstrucciones y acumulación de suciedad de chimeneas
- Capacidad de limpieza de calderas en funcionamiento, lo que elimina la necesidad de apagarlas
- Neutraliza la corrosión de ácido en las zonas de unidad de refrigeración
- La tecnología FS12 evita la corrosión por vanadio y azufre a altas temperaturas
- Una capacidad de aprox. un 20 % más
- Mayor ratio de vapor por combustible: aprox. un 5%
- Una eficiencia de aprox. un 6 % más
- Completa eliminación de residuos



## Ventajas medioambientales

- Reducción considerable de las emisiones de carbono: aprox. un 20 %
- FS-12 es una tecnología aprobada por la CMNUCC para proyectos de aplicación conjunta y del mecanismo para un desarrollo limpio
- FS-12 es un procedimiento acreditado por DNV y TÜV
- Reducción considerable de emisiones de partículas de NOx, SOx y CO2



## Ventajas económicas

- Una mayor expectativa de vida de los activos existentes le permiten postergar nuevas inversiones de capital en otros activos, sin dejar de mejorar la rentabilidad y el rendimiento de sus activos existentes.
- Aumento de ganancias derivado directamente de una mayor capacidad (recuperación de pérdida de capacidad): aprox. un 20%
- Aumento de ganancias derivado directamente de una reducción del consumo de combustible
- Aumento de ganancias derivado directamente de una reducción de los costes de producción y limpieza
- Aumento de ganancias derivado directamente de que la aplicación de FS12, lo que evita la necesidad de costosas paradas
- Aumento de ganancias derivado directamente de una mayor disponibilidad gracias al uso de FS12
- Posibles incrementos de ingresos derivados de la reventa de tasas de desprendimiento de dióxido de carbono procedentes de un proyecto de aplicación conjunta/mecanismo para un desarrollo limpio



### Estudio de caso 1

#### Ubicación

Canadá

#### Combustible

Alimentación de coquizador y combustible equivalente al bunker C

#### Capacidad

2 x 350 t/h  
(2 calderas x 75 000 barriles al día)

#### Problema

Mucha acumulación de suciedad y uso intensivo de vapor para sopladores de vapor

### Después del tratamiento de Therma-Chem

Se eliminó la acumulación de suciedad, lo que supuso un aumento en la capacidad de 550 KPPH a 730 KPPH y una recuperación del 25 % en la eficiencia de la caldera: de un 73% a un 97%. Esto también conllevó un ahorro en el vapor para sopladores de vapor de 720 000 libras al día. Dicho ahorro supuso una mayor extracción de asfalto equivalente a unos 30 000 barriles al día. Por otro lado, se consiguió eliminar dos semanas de parada para la limpieza al suprimirse la limpieza mecánica. Ese ahorro en tiempo de inactividad supuso sustanciales ganancias en la producción gracias a un mayor número de días en servicio.



### Estudio de caso 2

#### Ubicación

Egipto

#### Combustible

Combustible gaseoso y fuelóleo pesado

#### Capacidad

2 x 350 MW  
(2 calderas x 1,065 t/h)

#### Problema

Acumulación de suciedad en supercalentadores y economizadores

### Después del tratamiento de Therma-Chem

Una inspección de la TÜV reveló que FS12 eliminaba las sedimentaciones duras formadas en el supercalentador y en las tuberías de haces de elementos combustibles.

Esto producía un aumento de la eficiencia de aproximadamente un 2 % durante un periodo limitado de prueba de un mes de duración, además de una reducción de las emisiones de aproximadamente 40 toneladas de CO<sub>2</sub> al día.



### Estudio de caso 3

#### Ubicación

Rumanía

#### Combustible

Carbón

#### Capacidad

2 x 50 MW  
(2 calderas x 420 t/h)

#### Problema

Obstrucciones y acumulación de suciedad que provocan emisiones de CO<sub>2</sub> altas

### Después del tratamiento de Therma-Chem

Se redujeron las obstrucciones y la acumulación de suciedad en las calderas, con lo que mejoró la eficiencia de la caldera y disminuyó el consumo de combustible. A raíz de eso, una inspección de la TÜV llevada a cabo a lo largo de un periodo de tres años comprendido entre 2008 y 2010 reveló que la planta tenía una reducción total de emisiones de 78 915 toneladas de CO<sub>2</sub>. El proyecto consistió en un proyecto de aplicación conjunta entre los Gobiernos de Dinamarca y Rumanía de acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Póngase en contacto con nosotros.

Therma-Chem  
Tfno.: +44 (0)1698 767575  
Fax: +44 (0)1698 844629  
info@therma-chem.com  
[www.therma-chem.com](http://www.therma-chem.com)

Clientes que usan Therma-Chem

