



# Eficiencia energética con sistemas de limpieza acústica

Nirafon Oy



- Acumulación de material no deseado es un problema en casi todas las industrias de procesos.
- Obstrucción de los filtros causa daños y aumenta el consumo de aire y electricidad.
- Capa de suciedad en el impulsor provoca desequilibrios en el ventilador.
- Formación de escoria y suciedad en las calderas de vapor y HRSG reduce el ratio de eficiencia y provoca paradas inesperadas.
- Los ciclones del precalentador tienden a bloquearse debido a las sales, como el sulfato y cloruro de sodio y potasio, que tienden a evaporarse en la zona de combustión del horno y condensarse en los precalentadores.

- La limpieza acústica es un método eficaz y amigable para limpiar acumulaciones de partículas en la recolección de polvo industrial y mantener limpias las superficies de transferencia de calor en las plantas de generación de energía y recuperación de calor residual.
- Dentro de la industria cementera hay muchas aplicaciones en las que el uso de limpiadores acústicos logrará significativamente:
  - Reducir los costos de limpieza por mano de obra
  - Reducir el tiempo de inactividad en general en toda la planta
  - Reducir la necesidad de desmontar los recolectores de polvo
  - Mejorar generalmente la productividad del proceso
  - Incrementar la transferencia de calor
  - Minimizar los daños debidos a la limpieza
- Las bocinas acústicas son mejores para limpiar depósitos secos, sueltos y similares a polvo

# CÓMO RESOLVERLO



- Nirafon ofrece para la planta de cemento la posibilidad de realizar pruebas in situ para verificar visualmente los beneficios de utilizar la limpieza acústica en el ciclón del precalentador.
- Nirafon proporciona sin cargo la entrega de equipos de prueba en el sitio, incluida la puesta en servicio del equipo durante un período de prueba de dos meses.
- El sistema de monitoreo remoto 24/7 de Nirafon garantiza una visibilidad total del funcionamiento del equipo durante el período de prueba.
- El cliente instala el equipo de acuerdo con las instrucciones de Nirafon, antes de la prueba elimina los depósitos de material acumulados del ciclón del precalentador y se compromete a proporcionar los consumibles necesarios para la prueba (electricidad, aire comprimido y gas).
- El cliente puede verificar visualmente los resultados durante y después de la prueba, habiendo reducido la acumulación de material y un ciclón precalentador más limpio con mayor eficiencia y menor costo de mantenimiento.
- Después de la prueba, la planta de cemento puede adquirir el equipo a un costo acordado previamente o desinstalarlo y enviarlo de regreso a Nirafon Oy.

# CÓMO FUNCIONA



- La limpieza acústica Nirafon mantiene las superficies limpias por el sonido.
- En el aire, el sonido viaja en ondas sonoras longitudinales. En algunos puntos las moléculas de aire están más cerca unas de otras, cuanto más cerca están las moléculas entre sí, mayor es la densidad del aire y la presión. El sonido es desviación de la presión del aire en función del tiempo.



- Las desviaciones de presión hacen que las partículas vibren fuera de fase entre sí y cuando el SPL es lo suficientemente fuerte, frena la conexión entre ellas.
- Una vez que el sonido ha desprendido las partículas, estas caen por gravedad o fluyen con la corriente de gases de combustión.

Click for video



Click for video



# NCSD® - LIMPIADOR ACÚSTICO PARA ALTAS TEMPERATURAS



↑ 1000°C

+1500°C  
cleaning  
capability

170 dB  
acoustic  
pressure  
level

10 m  
cleaning  
range

- Zonas de alta temperatura
- Depósitos más desafiantes:
- Formas de depósitos tanto fundidos como sólidos
- Sobre 170 dB
- El pulso de sonido se produce rápidamente quemando una pequeña cantidad de gas inflamable dentro de la bocina
- LPG o gas natural + aire comprimido



**NIRAFON ES LA ÚNICA EMPRESA QUE OFRECE LIMPIEZA ACÚSTICA DE  
UREZAS TANTO EN FORMAS FUNDIDAS COMO SÓLIDAS Y OTROS DEPÓSITOS  
PEGAJOSOS**



# THE MOST ENERGY EFFICIENT CLEANING FOR VARIOUS INDUSTRIES


## COST-SAVING NIRAFON ACOUSTIC CLEANING SYSTEMS

↑ 1000°C    NCSD®



Nirafon Cleaning Sound Device (NCSD®) is an innovation for the acoustic cleaning of the high temperature areas of boiler plants.

↓ 1000°C    NIRAFON PNEUMATIC ACOUSTIC CLEANERS



NI 250-SS    NI 100-SS    NI 60-SS  
NI 250/90-SS    NI 100/90-SS    NI 60/90-SS

The Nirafon pneumatic/air-driven acoustic cleaners for lower temperatures cleaning. They keep the super heaters, economisers, air preheaters, flues, filters and fans of the boiler plants clean and prevents vaulting of particles in the silos and cyclones.



Más de 30 años de Continuamente  
experiencia limpio



Ahorro de costes



Eficiencia  
energética



Sin daños, no  
erosión o corrosión



Soluciones a  
medida

# APLICACIONES DE LA INDUSTRIA CEMENTERA



- Ciclones precalentadores
- Cámara de filtros
- ESP
- Calcinadores
- Torres de enfriamiento
- Ciclones enfriadores
- Canales y conductos
- Fans
- Superficies de transferencia de calor
- Silos





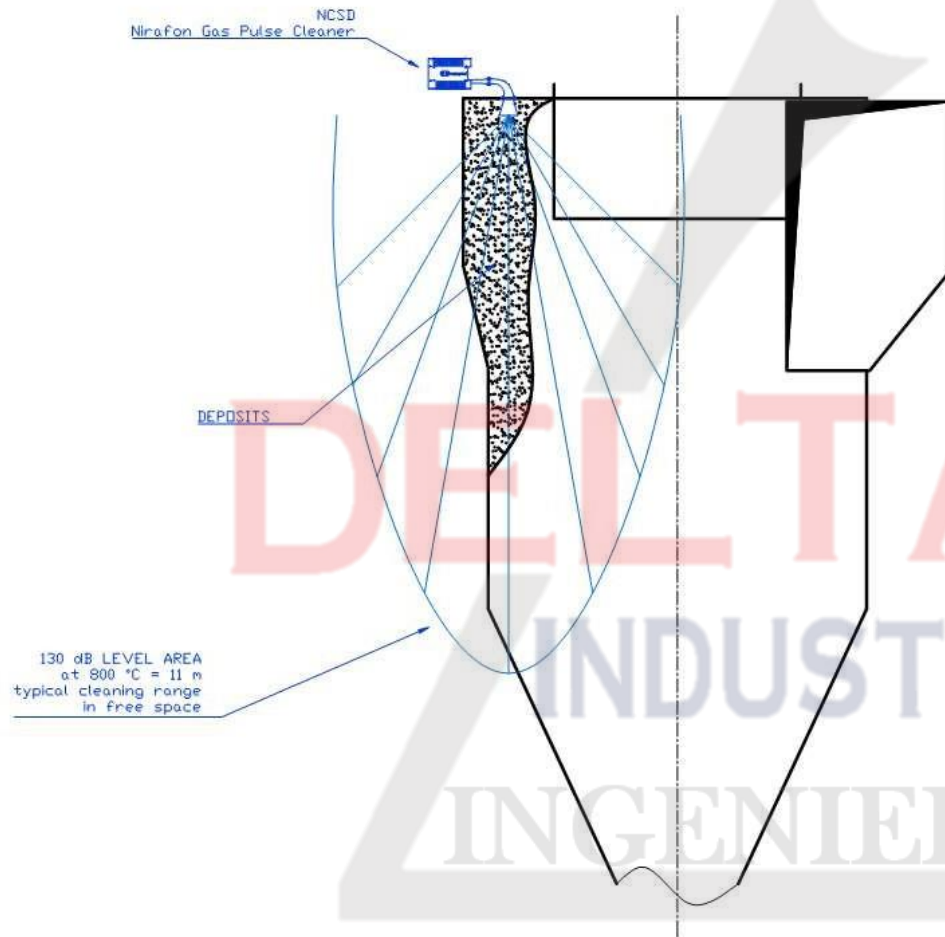
# Desafíos con ciclón del precalentador



- Los precalentadores tienden a bloquearse. Las sales, como el sulfato y el cloruro de sodio y potasio, tienden a evaporarse en la zona de combustión del horno. Se devuelven en forma de vapor y se vuelven a condensar cuando se encuentra una temperatura suficientemente baja. Debido a que estas sales vuelven a circular hacia la mezcla cruda y vuelven a entrar en la zona de combustión, se establece un ciclo de recirculación.
- La condensación generalmente ocurre en el precalentador, y un depósito pegajoso de sales líquidas pega la mezcla cruda polvorienta en un depósito duro, típicamente en las superficies contra las cuales impacta el flujo de gas.
- Esto puede ahogar el precalentador hasta el punto de que ya no se pueda mantener el flujo de aire en el horno. Entonces es necesario romper manualmente la acumulación.



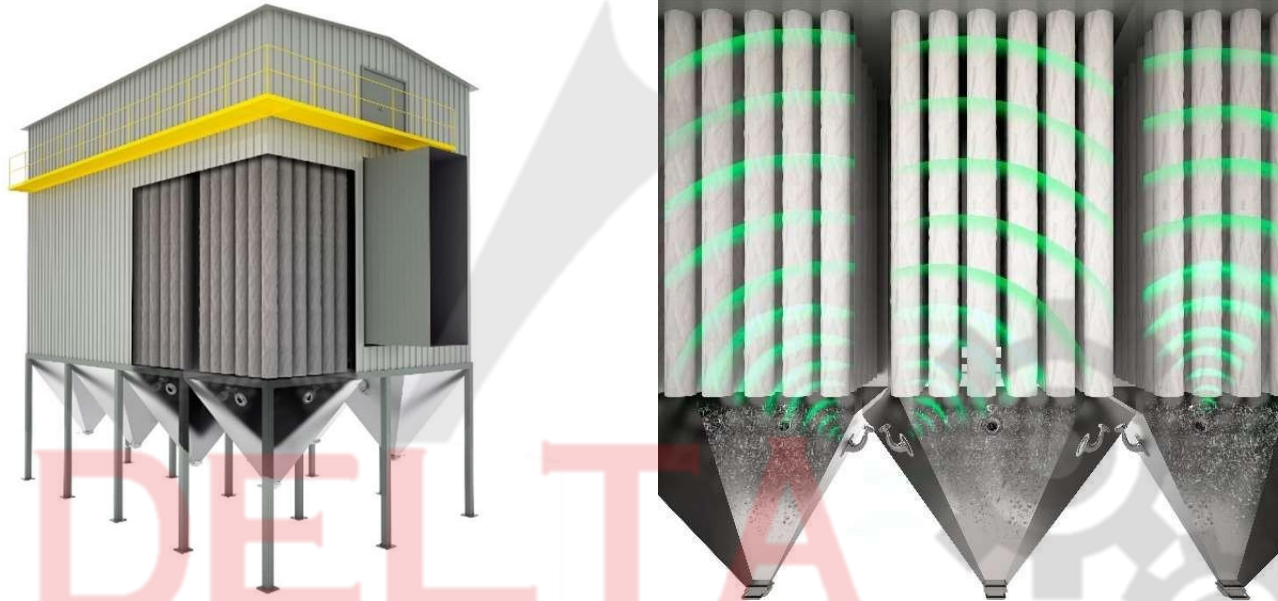
# CÓMO FUNCIONA



## Para evitar la acumulación de material en Ciclón precalentador

- 1 o 2 NCSD instalados en la parte superior del ciclón cerca del área problemático
- Comience con un ciclón limpio para mantenerlo limpio
- El NCSD funcionaría durante 5-10 segundos cada 5 minutos

# FILTRO DE MANGAS

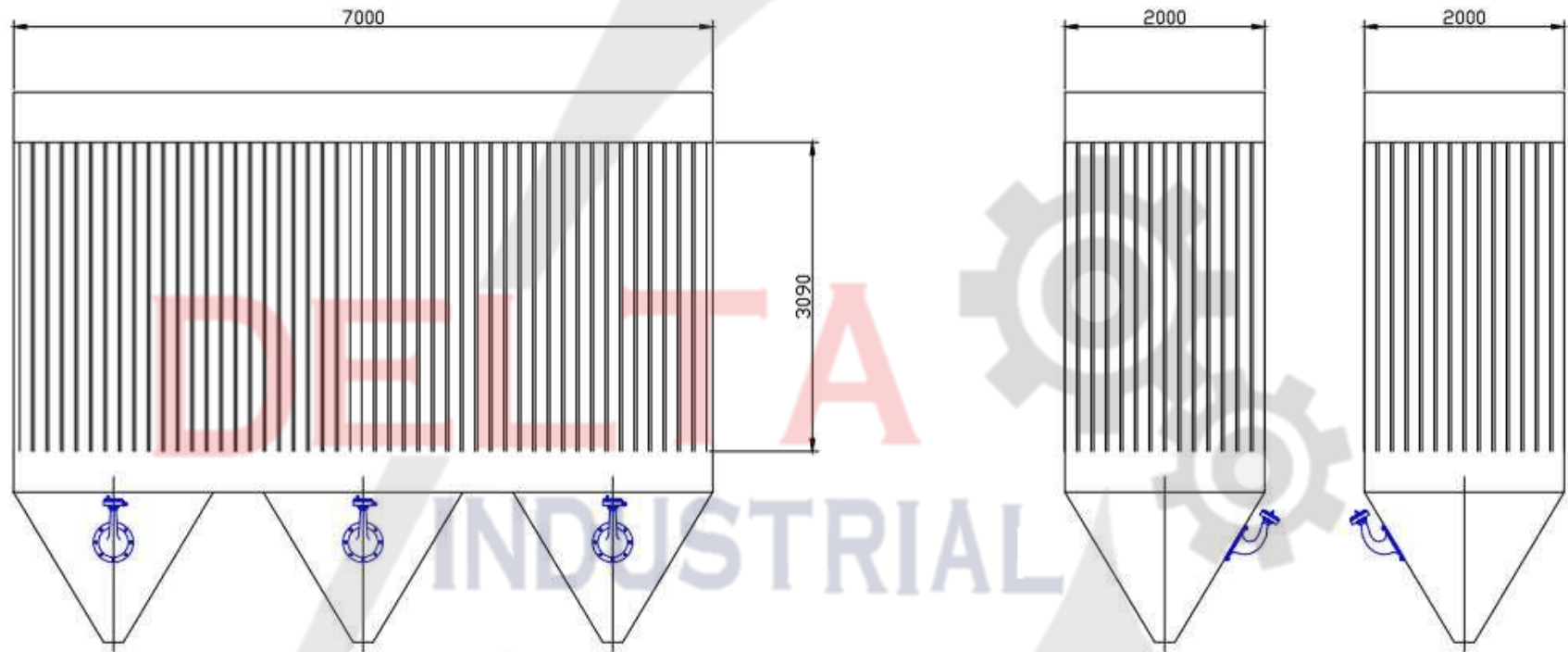


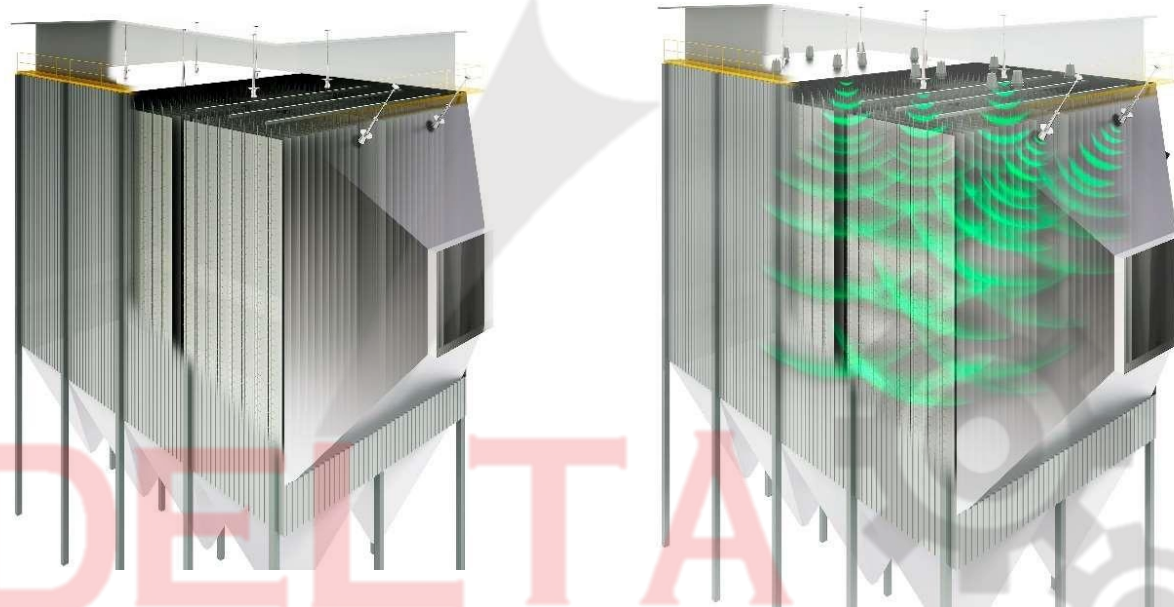
## AHORRO DE ENERGÍA Y DINERO

### FILTRO DE MANGAS – SUPERANDO LOS SISTEMAS DE AIRE COMPRIMIDO

- Sacos continuamente limpios, mayor vida útil del saco
- Se limpia toda la bolsa, no solo la parte superior
- Consumo de aire considerablemente menor
- Menor consumo de electricidad de los ventiladores gracias a una menor diferencia de presión y una menor necesidad de aspiración
- Puede usarse en altas temperaturas
- Sin desgaste de las bolsas, sin abrasión ni flexión de las fibras

# FILTRO DE MANGAS





## LIMPIEZA SIN DAÑOS

### ESP - ELIMINANDO LAS DEBILIDADES DE LOS RAPPERS

- Prevención continua de la acumulación de partículas
- Mejor limpieza en general, también limpia tolvas y paredes
- Sin estrés mecánico o daño causado por los rappers
- Eliminación del bloqueo de la tolva
- Flujo constante de material desde las tolvas, sin sobrecargas repentinas
- Bajo costo de mantenimiento



Los sistemas de limpieza acústica encuentran un uso eficaz en ventiladores / sopladores industriales que tienen depósito de material en los impulsores, lo que provoca desequilibrio y altos niveles de vibración

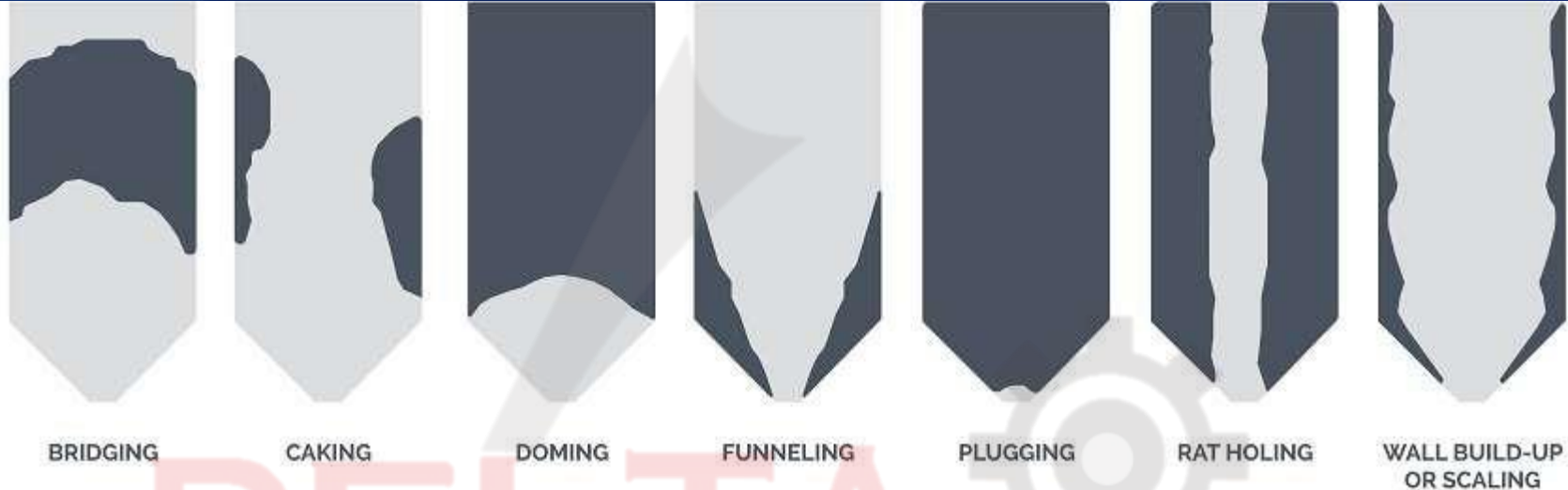
## REDUCIR LAS PARADAS CAUSADAS POR DESEQUILIBRIO DEL VENTILADOR

- Prevención on-line de la acumulación de partículas para evitar el desequilibrio
- Restringir los niveles de vibración dentro de límites aceptables prolongando así la vida útil
- Reducir la frecuencia de paros de proceso y el tiempo de inactividad para la limpieza manual y mejorar la disponibilidad del ventilador





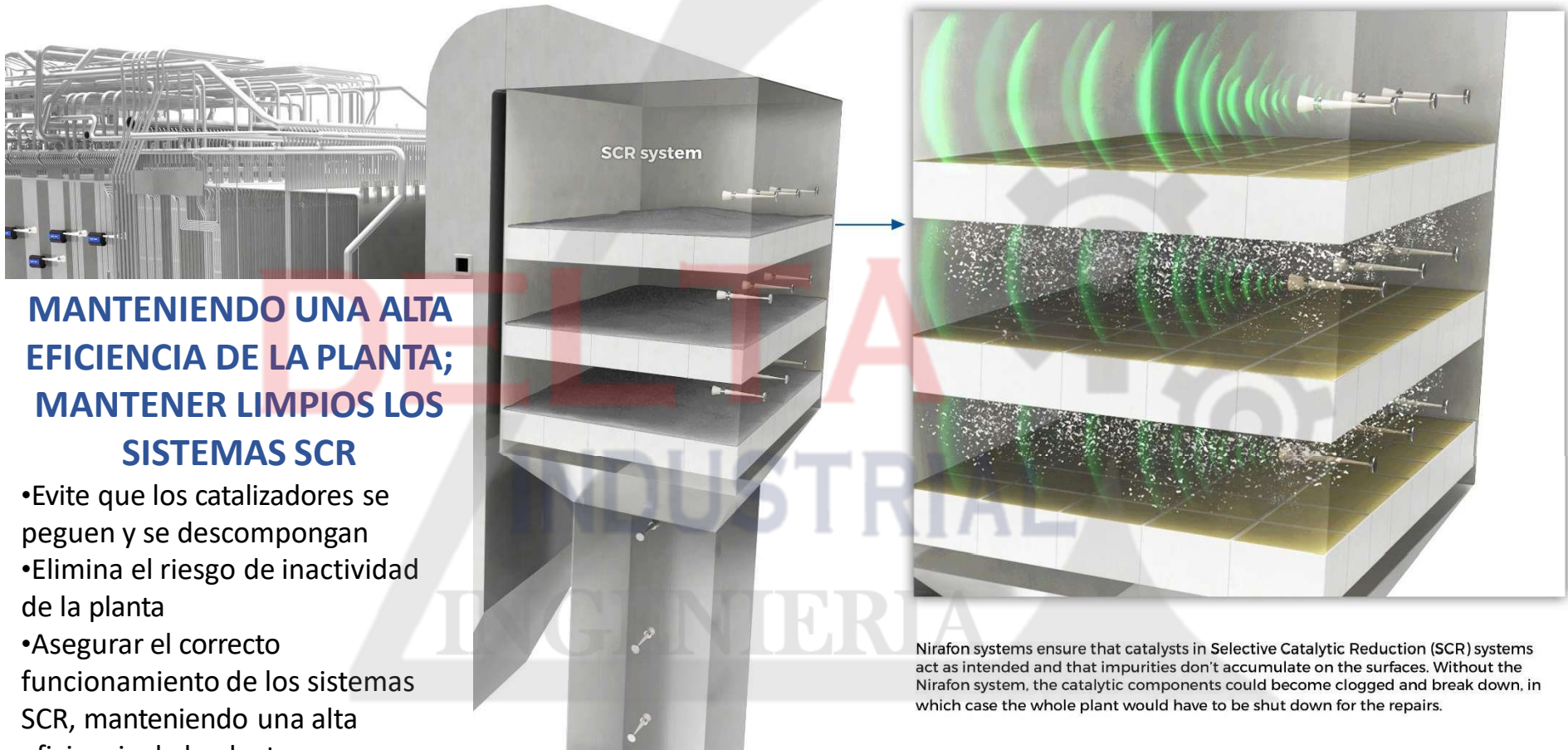




## Para resolver problemas de flujo de materiales:

- Evita el bloqueo de tolvas y conductos
- - sin necesidad de martillar y varillar las tolvas
- Elimina daños estructurales debidos a vibraciones, martilleo manual, pinchazos, etc.
- Sin “bridging” y “rat holing” de silos
- Sin acumulación de paredes laterales
- Garantiza un flujo de material constante y sin problemas

## KEEPING EMISSION REDUCTION TECHNOLOGIES CLEAN



### MANTENIENDO UNA ALTA EFICIENCIA DE LA PLANTA; MANTENER LIMPIOS LOS SISTEMAS SCR

- Evite que los catalizadores se peguen y se descompongan
- Elimina el riesgo de inactividad de la planta
- Asegurar el correcto funcionamiento de los sistemas SCR, manteniendo una alta eficiencia de la planta

Nirafon systems ensure that catalysts in Selective Catalytic Reduction (SCR) systems act as intended and that impurities don't accumulate on the surfaces. Without the Nirafon system, the catalytic components could become clogged and break down, in which case the whole plant would have to be shut down for the repairs.

# SUPERFICIES DE TRANSFERENCIA DE CALOR

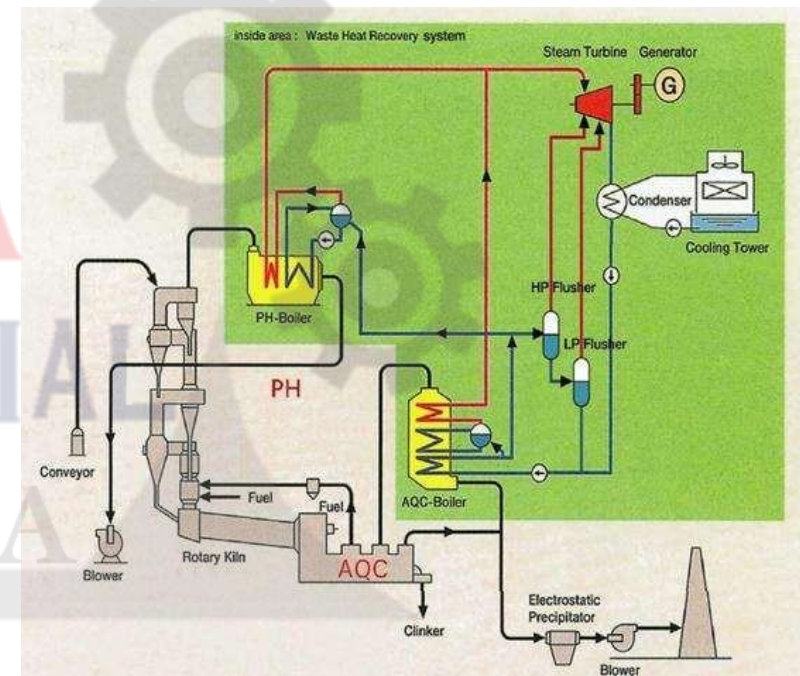


Los sistemas de limpieza acústica mantienen limpias las diferentes superficies de transferencia de calor

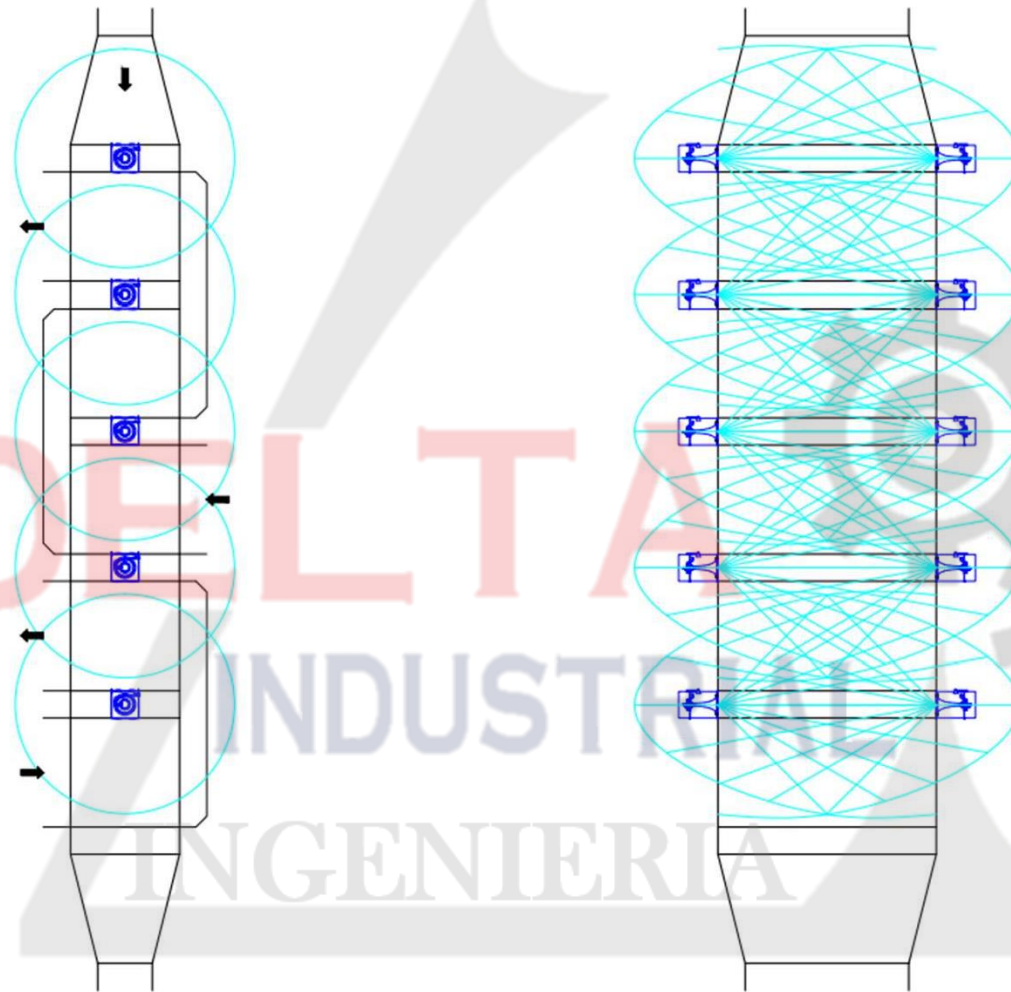
Las principales ventajas son

- Limpieza on-line con tiempo de funcionamiento flexible
- Bajos costos de operación y mantenimiento
- Bajo costo de capital y requerimiento de espacio
- Sin efectos adversos sobre las superficies y estructuras de calentamiento
- Los sistemas de limpieza acústica son un reemplazo eficaz de los sopladores de hollín de vapor en muchas aplicaciones

- Recuperadores
- Economizadores
- Sistemas de recuperación de calor residual:
  - PH boiler (kiln rear preheater)
  - AQC boiler (kiln head calcination cooler)

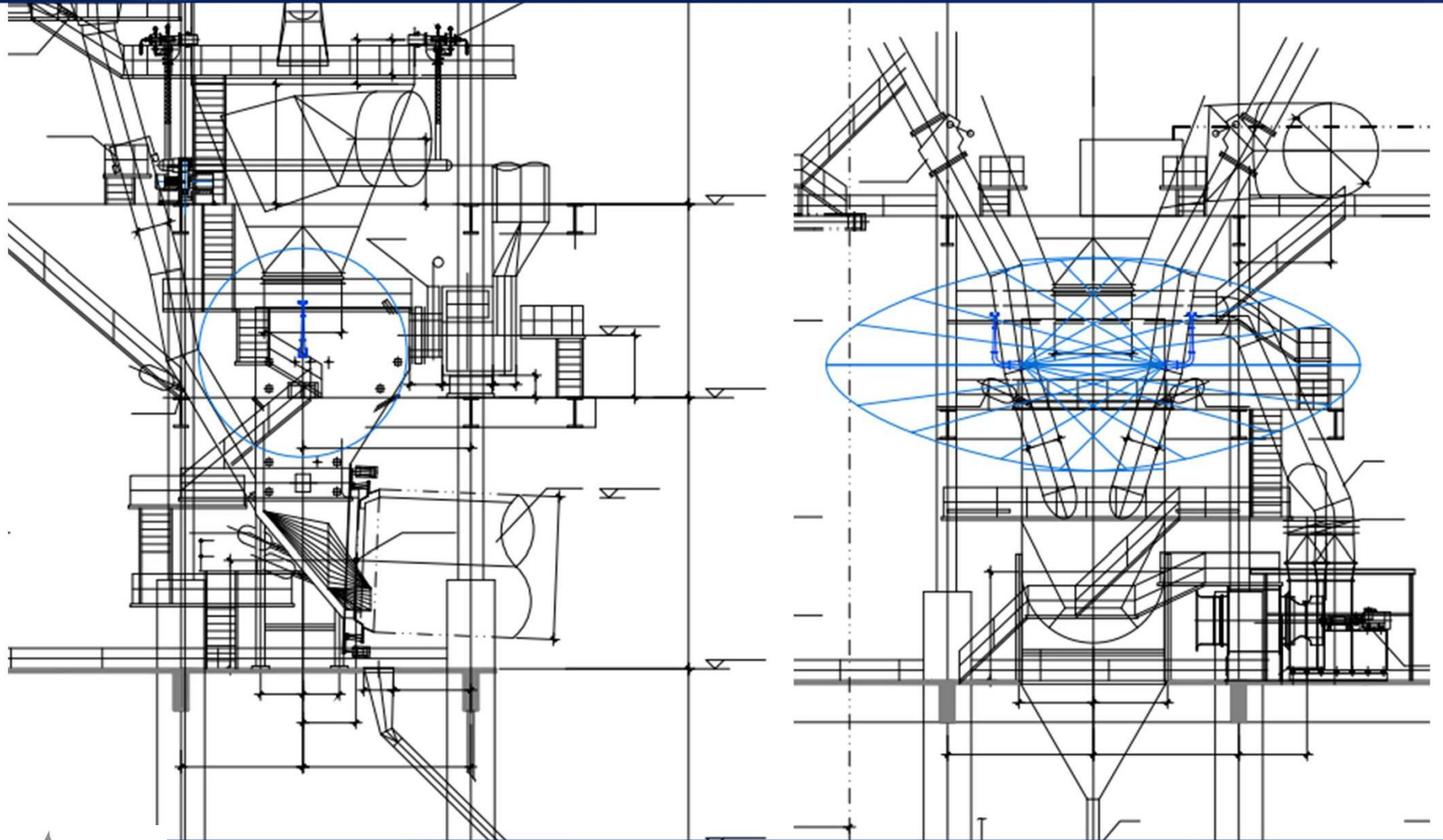


# RECUPERADORES





# KILN INLET (NI60)



Ciclón precalentador más limpio y operación de la planta de cemento más eficiente con el sistema de limpieza acústica Nirafon

¡Contáctenos para programar un período de prueba en su planta!

Oswaldo Godoy  
[info@deltaindustrialgt.com](mailto:info@deltaindustrialgt.com)  
+502 3671 8841

Más información también en nuestro sitio web:  
[www.deltaindustrialgt.com](http://www.deltaindustrialgt.com)