
AMERFON®

**SISTEMA DE LIMPIEZA ACUSTICA APLICADA A
LA INDUSTRIA CEMENTERA**

Techamer SA de CV
Retorno Lucas Ortiz Benítez N° 75-Las Camelinas
C.P. 58290 Morelia Michoacán
MEXICO
Web: www.techamer.net Mail: info@techamer.net
Tel: 00 52 443 324 42 67 Fax: 00 52 443 324 41 12
Amerfon® y Amerflex® son marcas registradas por Techamer



Desde la trituradora de materias primas, donde los constituyentes del cemento alcanzan un tamaño de grano que ya los convierte en problemáticos, hasta la zona de empaquetado, donde el fino polvo del cemento se envasa en sacos de papel, el proceso de transporte, manipulación y almacenamiento de una planta cementera sufre atascos y formación de depósitos que dificultan el ritmo normal de producción. Estos son problemas achacables a la falta de fluidez tanto de las materias primas como del producto final.

Introducción

El bloqueo de silos, tolvas, filtros y conductos es causa frecuente de paradas y pérdidas de producción en muchas industrias, donde el polvo, o cualquier otro material a granel, es almacenado, procesado, manipulado o transportado. Cuando estas complicaciones se agravan es necesario desatascar manualmente las obstrucciones, lo que además supone problemas en la seguridad del personal.

Aunque no debidamente evaluados, estos problemas causan pérdidas de material, tiempo de producción y reducción del rendimiento de las instalaciones. Las plantas cementeras adolecen de este problema en varios puntos de la cadena de producción:

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| ■ Silos, tolvas | ■ Secadores |
| ■ Conductos | ■ Filtros de mangas |
| ■ Pre-calentadores | ■ Ventiladores de tiro inducido |

Muchos operadores encuentran la “mejor solución” en los golpeadores de martillo que en elementos metálicos solamente agravan el problema. Pero, ¿qué otras alternativas existen?: ¿martillos neumáticos, vibradores, sopladores de aire comprimido?

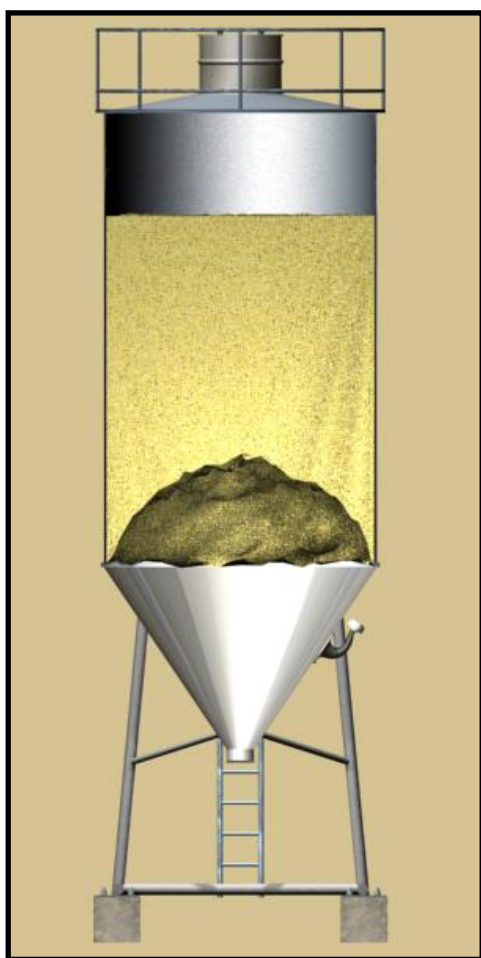
El atasco típico se produce debido a la humedad causada por la penetración de aire húmedo o por condensación. Incluso cuando no hay humedad, en ocasiones, el sistema de construcción o ensamblaje produce efectos de “puente” y abovedamiento, que taponan silos, tolvas, filtros y otras áreas de la planta donde es necesario un buen y constante flujo de material.

Conseguir una buena fluidez en materiales pulverulentos es un gran desafío.



En silos y tolvas se dan normalmente dos tipos de atascos: el primero se da cuando la pendiente de la sección cónica de la base del silo es tal que recoge un volumen significativo de material (a veces hasta $\frac{3}{4}$ de la capacidad del silo). El único material de fácil descarga es el del centro, creando una formación tipo “chimenea”.

El segundo tipo de bloqueo ocurre cuando el material deja de fluir porque una vez descargado el material de la base del silo el resto es sostenido por encima de la boca debido a un efecto de “bóveda”. Problemas similares se dan en tolvas, colectores, conductos de los sistemas de transporte neumáticos o de vacío, etc.



A menudo el operador expone el problema del siguiente modo:

“nunca sabemos cuando va a suceder; puede atascarse cada día durante dos semanas o que no se atasque en tres meses”.

Y en cuanto al remedio se oyen cosas como:

“lleva algún tiempo limpiar; un par de horas o puede que un día. Luego es posible que uno o dos días sean necesarios para recuperar la punta normal de rendimiento del silo, tolva, colector, etc. en función de la consistencia del material almacenado”.

Es frecuente descubrir una cierta frustración en el responsable de planta ante el desafío que plantea este problema. Es clara la necesidad de una solución que ayude a prevenir estos problemas.

Una medida innovadora ofrece respuesta a ambos problemas: corregir los taponos y atascos existentes y prevenir que se produzcan en el futuro.

El Sistema Acústico AMERFON®

Un innovador éxito tecnológico es el uso de ondas sonoras de baja frecuencia y alta energía que mantienen las partículas libres de ligaduras que las unen entre sí o a las paredes del contenedor, facilitando su fluidez.

Tales ondas son generadas por la acción de aire comprimido sobre una membrana, son amplificadas usando la adecuada trompeta acústica y son orientadas hacia una obstrucción concreta o hacia un área donde se producen depósitos.

Éste sistema se viene utilizando eficazmente en muchas aplicaciones para la manipulación de materiales a granel y se usa rutinariamente para prevenir la cohesión de partículas y materias que pueden producir tapones y atascos.

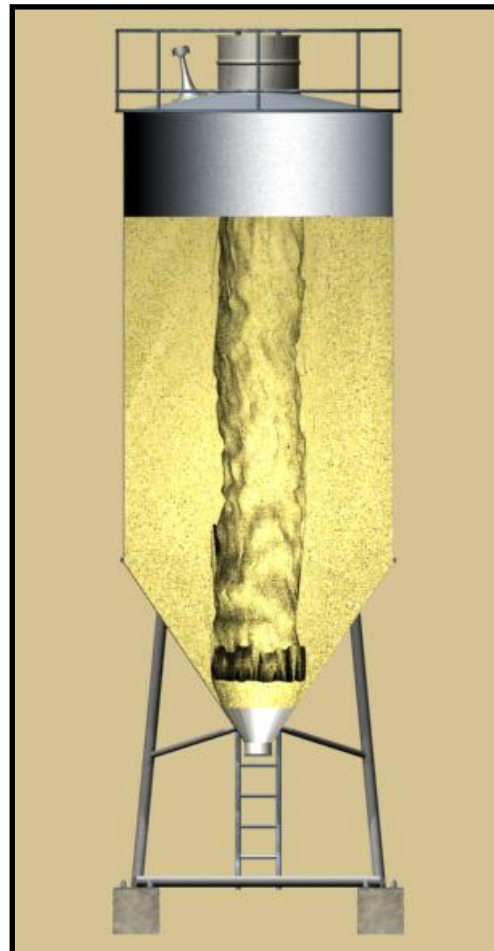
El sistema **AMERFON**[®] usa varios modelos de trompetas que se adecuan perfectamente a las frecuencias exigidas y previamente definidas para los diferentes tipos de aplicación. Las ondas sonoras se producen por la acción de aire comprimido sobre una membrana de aleación, única parte móvil de todo el sistema, obligándola a flexar.

En la flexión, la membrana genera ondas de sonido, de baja frecuencia y alta energía, amplificadas y transmitidas por la trompeta acústica, de dimensiones y geometría específicas.

Las ondas sonoras alcanzan un área de limpieza variable en función del tipo y tamaño del limpiador acústico elegido, la naturaleza de la sustancia a fluidificar y de las condiciones de presión y temperatura.

Las ondas de baja frecuencia y alta energía, así generadas, crean una brusca fluctuación de presión dentro de los materiales que resulta fatal para su adhesión. La vibración dentro de la masa de partículas las separa entre sí y las despega de las superficies de adherencia. Así, las partículas se desprenden y caen, por gravedad, para una descarga normal o bien son transportadas por algún sistema a la siguiente etapa del proceso.

A diferencia de otros sistemas, por ejemplo sopladores, las ondas no encuentran resistencia ya que chocan, rebotan y se reflejan en todas direcciones. De esta forma, limpian al tiempo paredes verticales y techo del contenedor, e incluso en recuperadores de polvo y filtros de mangas limpian simultáneamente las tolvas y el tejido de los elementos filtrantes.





La limpieza acústica no causa daños a las estructuras y no hay riesgo de fuego ni de explosión.

El único requisito ajeno al propio sistema es el suministro de aire comprimido al generador acústico. Para el rendimiento óptimo la presión será de 5 a 6 bares, que sitúa el consumo de aire por debajo de los 35 litros por segundo durante el tiempo de operación.

Pulsos sonoros periódicos es todo lo necesario para romper la cohesión de los depósitos y separar las partículas de polvo. Un programa automático formado por un módulo temporizador conectado a una válvula solenoide previene la formación de puentes, bóvedas o tapones.

La instalación del sistema **AMERFON®** de limpieza acústica es fácil y rápida, en función del tipo de problema encontrado.

En un silo, si el problema es de “chimenea”, la trompeta se sitúa en la cubierta, mientras que si es de abovedamiento, en la base. En filtros colectores de polvo, precipitadores, pueden situarse en las paredes de las tolvas, dentro del precipitador o del filtro, en cada tolva colector o en la parte superior de cada unidad. Su localización, en todos los casos, se decide tras estudio del problema y de la instalación objeto de limpieza.

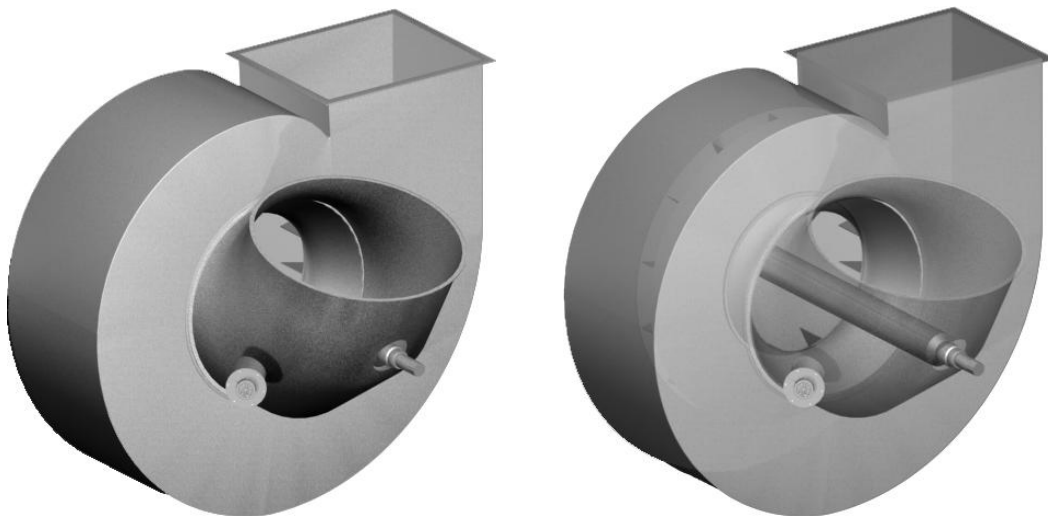
Ventiladores de tiro inducido

Últimamente se viene observando una creciente demanda en la utilización eficiente del calor del horno, exigiendo mayor rendimiento al ventilador de tiro inducido. Estos ventiladores se diseñan cada vez con más volumen, más velocidad y capaces de trabajar a mayores temperaturas de proceso. Los diferentes tipos de ventiladores admiten varias construcciones: álabes fijos o móviles, axiales o radiales, simples o dobles. Sin embargo, todos ellos sufren un mismo problema originado por las partículas en suspensión de los gases que impelen; formación de depósitos.

Los depósitos aparecen como finas capas de polvo, debido al choque de las partículas contra los álabes a gran velocidad. Estas acumulaciones van creciendo en espesor y dureza, pero no indefinidamente. Las fuerzas generadas por el movimiento del propio ventilador tienden a romper y disgregar los depósitos.



Cuando, debido a esto, porciones de tamaño variable se desprenden, el centro de masas varía alejando el eje de inercia del eje de rotación. El desequilibrio conduce a la vibración del cojinete y de la maquina entera causando parada forzosa de mantenimiento para limpieza, reparación del cojinete si está dañado y re-equilibrado. Esto, por supuesto, es muy costoso, pues reduce disponibilidad total de la planta y aumenta los costes de mantenimiento.



Quizás sea en los ventiladores donde mejor se acomoda la filosofía de la limpieza acústica basada no en limpiar sino en mantener limpio.

El sistema de limpieza acústica **AMERFON®**, colocado en la carcasa del ventilador, próximo al conducto de entrada o de salida, elimina la necesidad de aire y vapor para la limpieza del ventilador, obteniendo de una forma económica, efectiva y segura la eliminación de los depósitos de cenizas o de partículas, evitando el desequilibrio del ventilador.

Como norma general, una sola trompeta, o dos en el caso de ventiladores de grandes dimensiones, del tipo **AMERFON-R250** o **AMERFON-C250**, es suficiente para mantener el ventilador en óptimas condiciones de operación, evitando reemplazar o reparar álabes y cojinetes, reduciendo tiempos de parada, o tiempos fuera de servicio, y disminuyendo riesgos de operación del ventilador.

Finalmente, el sistema **AMERFON®** prácticamente no requiere mantenimiento alguno más allá de la verificación rutinaria de la calidad del aire. La aplicación del sistema es tan amplia que puede cubrir cualquier punto o elemento de un proceso industrial dando eficaz solución al problema que nos ocupa.