

## SISTEMAS CENTRALES CON FILTRACION PARA FLUIDOS DE TRABAJO DE METALES

La filtración es un proceso empleado en la industria metal mecánica para remover contaminantes de las mezclas de fluidos que son reusados en sistemas de recirculación. Los contaminantes reducen el desempeño y disminuyen también la vida útil de los fluidos de corte de metal. A lo largo del sistema o maquina se pueden encontrar los siguientes contaminantes dentro del fluido de corte de metal:

1. Rebaba de metal y/ o partículas de ruedas abrasivas.
2. Aceites lubricantes e hidráulicos provenientes de la maquinaria (aceite libre o entrampado).
1. Rastros de contaminantes como papel, comida, tela, etc.

La filtración implica el uso de medios filtrantes (tela o papel porosos; pantallas metálicas) para remover la material sólida del fluido. Esto, de hecho, es en caso de una filtración positiva. La industria metalmeccánica, sin embargo, también aplica el término de "filtro" a los equipos donde los sólidos son separados de una mezcla de fluidos.

El diseño de un filtro actualmente se realiza para disminuir el volumen del filtro del tanque e incrementar los flujos del líquido. El incremento de los flujos puede crear problemas potenciales de espuma y los problemas de espuma se relacionan con tiempos cortos de retención del fluido en la maquinaria.

### Tipos de Filtros

Los filtros positivos y separadores son los dos tipos básicos de equipos de filtración y existen muchas variaciones de cada tipo en el mercado actualmente.

### SEPARADORES

#### 1. Tanque de Sedimentado de Sistemas Centrales o maquinas individuales

Es el más simple de los tipos de filtro y una modificación de los depósitos de la maquina individual en la cual el fluido de corte de metal es bombeado a un tanque donde las rebabas son sedimentadas en el fondo del mismo. Vea figura 1.

El numero de maquinas en el sistema y el tamaño de las rebabas son los criterios a considerar para diseñar un tanque y definir su tamaño. En la mayoría de los casos, una cadena de arrastre es necesaria para limpiar el fondo del tanque y eliminar el sedimento por medio de la rampa a un carro de lodos.

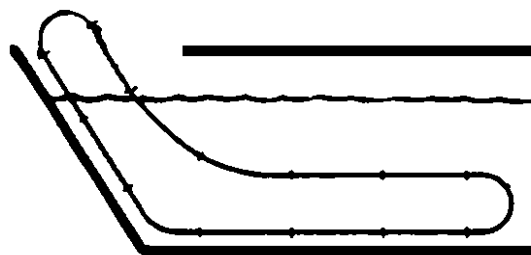


Figura 1

El tanque sedimentador funciona mejor para operaciones de maquinado donde el tamaño de la rebaba es mayor. Un tanque sedimentador simple puede ser mejorado dividiéndolo en dos compartimentos: un lado limpio y un lado sucio, separado por una mampara de metal o de cadena. La mezcla de fluido de metal es bombeada dentro de un compartimiento (lado sucio) donde las partículas grandes se sedimentan y luego son removidas por una cadena de arrastre.

La mezcla parcialmente "limpia" entonces fluye al lado limpio donde una cadena de arrastre remueve las partículas finas que se sedimentan en este compartimento.

**Ventajas:** • Bajos costos de construcción. • Operación prácticamente sin costo tanto de operación como de mantenimiento debido a que no requiere medio filtrante.

**Desventajas:** • Se requiere un tanque grande para que el tiempo de sedimentación sea adecuada en operaciones de alta producción, que ocupa entonces un espacio de piso costoso. • Inefectivo para sedimentar partículas pequeñas, nodulares y finos de hierro gris y algunas partículas de grafito.

# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

## 2. Sistema cadena múltiple

1. El sistema de cadena múltiple como algunas veces se le llama, es mas que una versión sofisticada de un tanque de sedimentación simple. El tanque contiene una serie tubos de metal o troughs, arreglados en paralelo. Véase Figura 2. La mezcla de fluido de corte de metal se alimenta al compartimiento "sucio" en donde artefactos mecánicos separan finos y aceites libres de la superficie dentro de un carro de recolección.

El fluido de corte de metal entonces fluye a una pared de retención, del otro lado, y llega a un flujo bajo a la canaleta de descarga. De aquí, fluye al compartimiento "sucio".

Este tipo de sistema permite un tiempo máximo de sedimentación en un tanque relativamente pequeño. La superficie de la cadena múltiple tiene una turbulencia moderada (la cual impide el sedimentado) y, debido a su arreglo en paralelo, permite cuando menos 10 veces mas de área de sobre flujo que un área de cadena simple. Una cadena, debajo del desnatador y el área de cadena, remueve partículas finas. En la sección limpia también se puede tener una cadena de arrastre para remover finos adicionales que sedimentan durante los paros del sistema.

**Ventajas:** • Una unidad de sedimentación muy eficiente. • Generalmente efectiva en cualquier tipo de operaciones de maquinas, en operaciones de hierro nodular y hierro fundido. • Prácticamente no costosa para operar ni mantener y tampoco se requiere medio filtrante.

**Desventajas:** • Las cadenas múltiples proveen excelentes condiciones para crecimiento de hongos. • Se requiere un producto con buenas propiedades de sedimentación. • Gran tamaño grande.

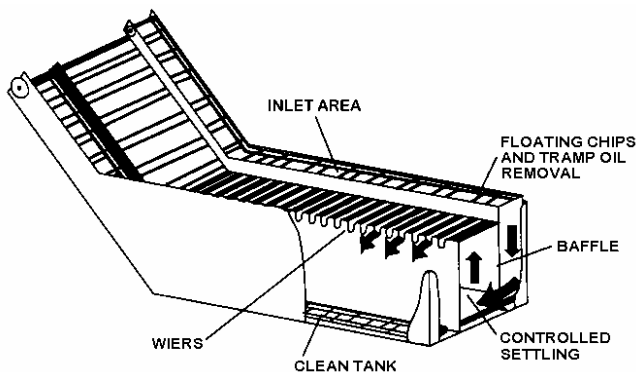


Figura 2

## 3. Separadores Magnéticos

Los separadores magnéticos remueven rebabas y partículas ferrosas (partículas de hierro) de mezclas de fluidos de corte de metal atrayéndolas a través de una superficie magnetizada de un tambor en movimiento. El fluido "limpio"

regresa a la maquina, y una navaja scraper remueve las partículas de hierro del tambor.

Los separadores magnéticos son utilizados predominantemente en maquinas individuales o en una combinación con filtros positivos.

**Ventajas:** • Muy poco mantenimiento, bajo costo, mínimo espacio de piso. • No se requiere medio filtrante.

**Desventajas:** • Removerá solamente contaminantes ferrosos o magnéticos.

## 4. Centrífuga

Este tipo de unidad generalmente es utilizado en conjunto con filtros positivos para eliminar finos muy pequeños y aceite libre de los fluidos de corte de metal. La alimentación de la mezcla de fluido dentro de un recipiente esférico abierto que gira a una alta velocidad. La fuerza centrífuga empuja a la rebaba a salga del recipiente. El fluido limpio se derrama por la parte de arriba del recipiente y regresa a la maquina. Como lodo estas partículas son eliminadas automáticamente; y si no es así, la centrífuga se deberá parar para que se limpie o reemplace.

**Ventajas:** • Excelente para remover aceite libre. • No se requiere medio filtrante.

**Desventajas:** • Una centrífuga puede romper la emulsión de productos cuya mezcla no sea estable • Altos costos y tiempos de mantenimiento.

• Debido al bajo flujo que requiere la centrífuga para operar no se puede utilizar una gran cantidad de mezcla de fluido de corte de metal.

## 5. Ciclón

Otro tipo de separador es el ciclón. Este sistema de filtración, el fluido de corte de metal regresa de la maquina al tanque sedimentador o tanque normal donde una gran cantidad de rebaba se ha sedimentado en el fondo. El fluido parcialmente limpio es entonces bombeado a un filtro de ciclón en forma de cono (sea la Figura 3) donde entra tangencialmente por la parte de arriba de la porción más ancha de la unidad. El fluido baja con movimiento espiral, y como este acelera su caída, la forma del cono causa un tremendo incremento en la fuerza radial (2000 veces la fuerza de gravedad). Con el incremento de la fuerza, las partículas metálicas se mueven hacia la salida.

En la punta del cono, la mezcla empieza a moverse hacia el centro del cono, mientras que la rebaba es forzada a salir por el fondo a través de un orificio de descarga al tanque sedimentador o tanque. El liquido limpio se mueve al centro del cono y es transportado por la tubería a la maquina.



# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

Un filtro de ciclón promueve la emulsificación al contrario que la centrifuga ya que puede causar rompimiento de la emulsión. Es ideal para una maquina individual debido a su tamaño pequeño.

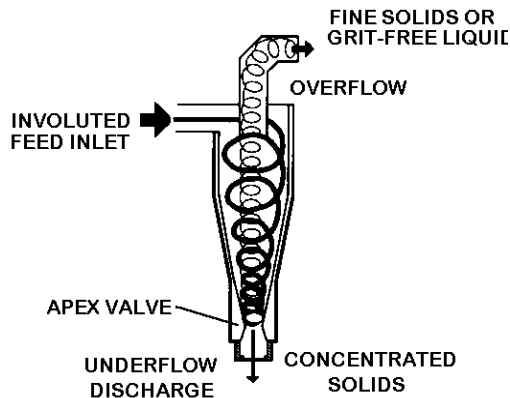


Figura 3

Entre más grande es un ciclón, la eficiencia es menor. De esta manera, las unidades pequeñas usualmente están conectadas en bancos para un sistema central grande.

**Ventajas:** • Operación simple y sencilla. • No tiene partes móviles y requiere poco mantenimiento o nulo. • No existen costos por desecho.

**Desventajas:** • Las partículas grandes de rebabas u otros contaminantes deben ser removidos para prevenir un daño al ciclón. • La punta del cono debe ser inspeccionada diariamente y mantenerla limpia para prevenir la recirculación. • No remueve las partículas muy finas, lo que promueve su recirculación hacia la mezcla de fluido de corte de metal. • Puede causar problemas de espuma.

## FILTROS POSITIVOS

En filtración positiva, el fluido de corte de metal pasa a través de medios porosos por gravedad, presión o vacío, dejando partículas sólidas (rebaba) en el medio filtrante. Los medios filtrantes utilizados mas comúnmente en la industria metalmeccánica son tela, papel o pantallas de alambre.

Los filtros positivos operan bajo el mismo principio que el utilizado para clarificar el agua por medio de filtros de grava o arena. Las rebabas grandes son recolectadas en el medio filtrante formando un "pastel" el cual, filtra pequeñas rebabas y arenas del fluido. El pastel se convierte en un filtro de partículas finas por sí mismo. La tela, el papel o la pantalla de alambre actúa como un soporte para el pastel.

La eficiencia de la unidad incrementa mientras el pastel crece. Eventualmente la densidad del pastel alcanza un punto donde el flujo excede el vacío o presión que se requiere para mantener el flujo. Como un punto predeterminado, la presión o vacío alcanza un tope, o se alcanza a un nivel, donde el índice del medio filtrante, exponiendo el medio filtrante fresco, y el ciclo comienza de nuevo.

Todos los filtros positivos realizan una mejor operación de clarificado que los separadores. Existen muchos diseños diferentes, ahora veremos una descripción general de cada una de las funciones generales de estos equipos.

### 1. Filtros por gravedad

En este tipo de unidad, el peso del fluido de corte de metal es liberado a través del pasaje del medio filtrante. La mezcla regresa de las maquinas al área de filtrado donde pasan a través de un filtro de desecho (soportado por un cinturón de acero o por una malla metálica) dejando las rebabas en el filtro. El peso del fluido mantiene el medio en contra de la malla o del cinturón y, después de la filtración, la mezcla limpia es bombeada hacia las maquinas.

Así como el pastel crece, la resistencia al flujo se incrementa y causa un aumento en el nivel del líquido. El sensor de control de flujo activa el cinturón o compuerta que mueve el filtro hacia la descarga eliminándolo y poniendo otro automáticamente para seguir filtrando.

**Ventajas:** • Costos iniciales relativamente bajos. • Fácil operación.

**Desventajas:** • El espacio que se requiere es grande. • El medio filtrante desechable añade costo a la operación. • Un fluido con bajo perfil de espumado es deseable para prevenir un uso excesivo del medio filtrante.

### 2. Filtros de presión

Un filtro de presión típico contiene dos compartimientos horizontales; un compartimiento en la parte superior móvil y un compartimiento estacionario en la parte de abajo. En la operación, el aire a presión sella los dos compartimientos al mismo tiempo.

El medio filtrante puede ser un cinturón de nylon continuo, agarrado entre las conchas, o puede ser usado un medio filtrante desechable en la parte de arriba del cinturón continuo de nylon.

Generalmente, este tipo de filtro consiste en una unidad filtrante, un tanque de sedimentación o depósito y una cadena arrastre. La mezcla de fluido de corte de metal regresa al deposito de la maquina y es bombeado de la parte superior de la concha bajo presión que fuerza a la mezcla a pasar por el filtro. Los depósitos de rebaba en el filtro forman un pastel, mientras que el fluido limpio pasa a



# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

la concha de abajo, siendo bombeada a un tanque de reserva, y entonces regresa a la maquina.

A un índice de sedimentación determinado, usualmente 6 a 9 psi (0.421 a 0.632 kg/cm<sup>2</sup>), el ciclo comienza, la bomba que suministra la mezcla del fluido se detiene; el aire comprimido burbujea del fluido de la parte de arriba de la concha a través del medio filtrante; a una presión determinada, la concha sube; el medio filtrante avanza, exponiendo su nueva superficie; la concha se cierra; y la filtración continua.

Con un medio filtrante desechable, el pastel es alimentado a un carro de lodos; con un cinturón de nylon continuo, el aire comprimido escapa de la rebaba hacia el carro de lodos.

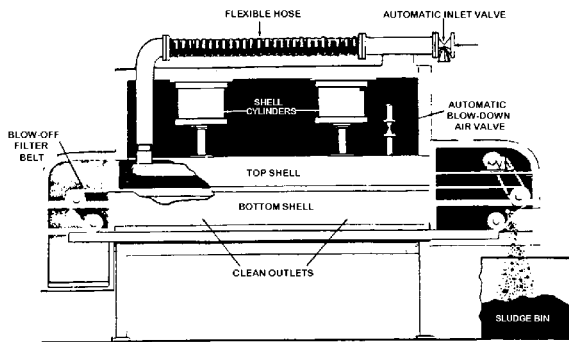


Figura 4

**Ventajas:**

- Remueve partículas finas eficientemente.
- Maneja un gran volumen de fluido con un mínimo de espacio de piso.

**Desventajas:**

- El fluido de corte de metal usado podría emulsificar aceite libre o tapa el medio filtrante.
- Aceite libre o agua dura puede tapan en un cinturón de nylon o incrementar los costos de filtro desechable.
- Para una operación eficiente, las partículas grandes como las finas deberán ser agitadas y bombeadas a la unidad filtradora.
- El medio desechable usado es grande debido a que debe cubrir las dimensiones de la concha completamente.
- El medio filtrante desechable requerido para bajo terminado rms.
- El mantenimiento es necesario para mantener la eficiencia.

### 3. Filtros de vacío

El más común de los filtros positivos se opera bajo el principio de vacío y es frecuentemente referido como filtro de succión. Esta compuesto de un tanque de fluido con una cámara de filtración en el fondo que esta cubierta con un medio filtrante permanente o desechable.

La unidad con el medio desechable esta diseñado para que el fluido de corte de metal sea transportado hacia el área del filtro donde pasa a través de el, dejando la rebaba. Tanto como el espesor del pastel aumenta, la resistencia al flujo también se incrementa, causando que el vacío también

auge. A un punto determinado, el sensor de vacío activa la compuerta de descarga, exponiendo la sección limpia del filtro. Durante este ciclo, el fluido limpio es transportado por la tubería al tanque limpio de la maquina. Vea la figura 5.

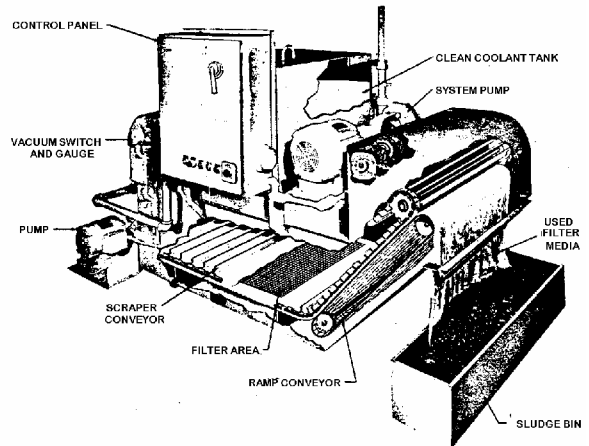


Figura 5

**Ventajas:**

- El costo inicial es relativamente bajo.
- Filtración altamente eficiente - de 10 - 25 micrones.
- No es crítica la selección de un fluido de corte de metal en especial.

**Desventajas:**

- El requerimiento de espacio es relativamente alto.
- Los medios filtrantes desechables añaden costo a la operación.
- El agua dura puede causar taponamiento al medio filtrante.

El filtro positivo con un medio filtrante permanente trabaja bajo el mismo principio que el equipo que usa medios filtrantes desechables (vea Figura 6). El fluido es jalado a través del filtro por medio de vacío y el pastel se forma sobre la malla de alambre. Un scraped bar agarrado de una

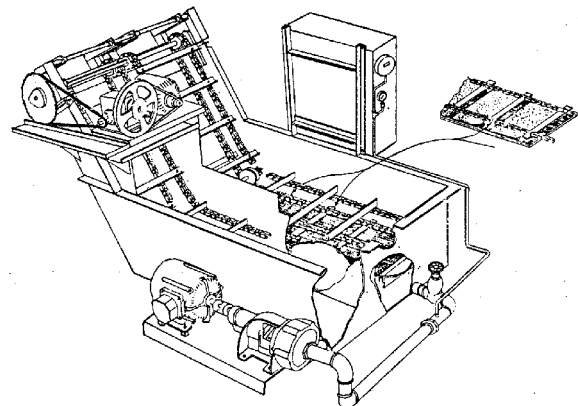


Figura 6



# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

Cadena de arrastre alrededor de la malla de alambre. Cuando la resistencia al flujo alcanza un punto determinado, el vacío se apaga (esto es conocido como el ciclo de espera), la compuerta se activa y se mueve cerca de 1 ½ a 2 pulgadas, raspando la rebaba sobre la malla en esa área.

El vacío se aplica de nuevo y el ciclo de completa. La rebaba sale de sobre las barras de bars hacia el carro de lodos.

Para disminuir el espacio de piso o incrementar la capacidad del fluido, el filtro de malla tipo tambor ha venido reemplazando lentamente a los filtros de malla de alambre. Vea la Figura 7 A y B. El fluido es jalado por el tambor de malla hasta que el vacío se completa. En ese momento, el fluido limpio es bombeado a la maquina del tanque limpio permitiendo al tambor reiniciar el ciclo por medio de un mecanismo neumático.

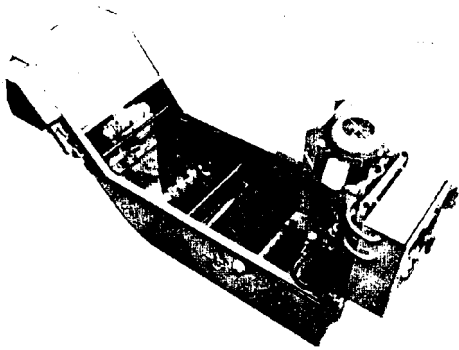


Figura 7 A

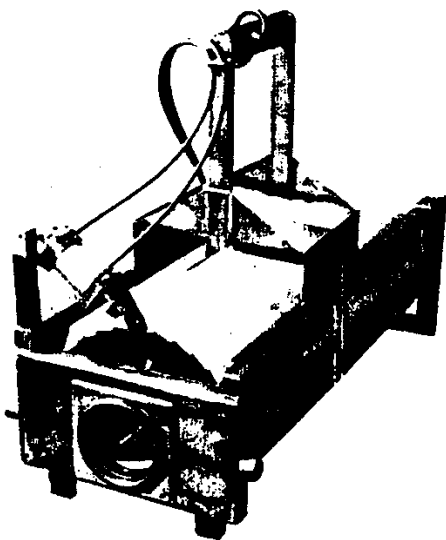


Figura 7B

**Ventajas:** • Los costos iniciales son relativamente bajos. • Filtración eficiente - de 10-25 micrones. • No existen costos por medios filtrantes desechables.

**Desventajas :** • Requerimientos de espacio relativamente altos. • La selección del fluido de corte de metal puede ser crítica. • No aplicable para maquinado de hierro.

## 4. Filtro de tubo

Los filtros de tubo pueden operar por presión o vacío. Son similares a los filtros de aceite para automóviles excepto que los elementos se autolimpian y no requieren ser reemplazados.

La mezcla de corte de metal es bombeada a un compartimiento que contiene los filtros de tubo. Estos elementos son de nylon tubular o malla. La rebaba es depositada a fuera de los elementos del filtro cuando la mezcla fluye por el, por medio de presión o vacío, adentro de los elementos de la sección del sistema. Así como el pastel se forma sobre los elementos del filtro, el flujo se restringe, causando un aumento en la presión dependiendo del diseño de la unidad. A una determinada presión de sedimentación o de nivel de liquido, el filtro automáticamente se apaga y luego se reinicia el ciclo, donde el aire comprimido o el fluido limpio sale del pastel fuera de los elementos del filtro y el la compuerta se abre. Vea Figura 8.

Cuando se necesita que un fluido se limpie completamente (a bajo de una claridad de ½ micrón) o cuando la rebaba sea fina y se pierda, material de precapa puede añadirse a los elementos del filtro para mejorar la operación. Esto se hace frecuentemente en los filtros tipo tubo, pero esto no solamente esta restringido a estos equipos.

Existen muchas clases de materiales de precapa que pueden utilizarse. Los más utilizados son tierra diatomácea y celulosa. Cuando se utiliza tierra diatomácea, el lodo se bombea a través del filtro para formar el pastel en el elemento del filtro. Cuando las celulosas se utilizan se inyectan dentro de los elementos del filtro y se llevan a los elementos del filtro por medio del fluido. Después de la precapa, el filtro opera normalmente.

El filtro deberá utilizar la precapa en cada ciclo para que siempre mantenga la misma eficiencia.

La tierra diatomácea es un medio filtrante ultra- eficiente que no solamente remueve rebabas del fluido, sino que puede remover componentes del fluido de corte de metal; especialmente aceite soluble y fluidos del tipo semi-sintéticos. En general, la tierra diatomácea no elimina los ingredientes de fluidos sintéticos. La eliminación de los ingredientes de los fluidos dependerá del tipo de tierra diatomácea y del espesor de la misma. Siempre se deberán



# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

realizar pruebas cuando se utilice tierra diatomea con el fin de definir las mejores condiciones de proceso y seleccionar el fluido de corte de metal adecuado.

En general, las celulosas no remueven los ingredientes de ningún tipo de fluidos de corte de metal. Sin embargo, se deberán realizar pruebas sencillas para asegurar que el fluido de corte de metal permanezca inalterado.

**Ventajas:** • Extremadamente eficiente. • Recomendado para operaciones donde se requiere bajo terminado de área.

**Desventajas:** • Caro. • La selección del fluido de corte de metal es crítica cuando se utilizan tierras diatomeas como medio filtrante y en general, el tipo de fluido sintético deberá ser utilizado para este tipo de filtración – es necesario realizar pruebas. • Se tapa fácilmente.

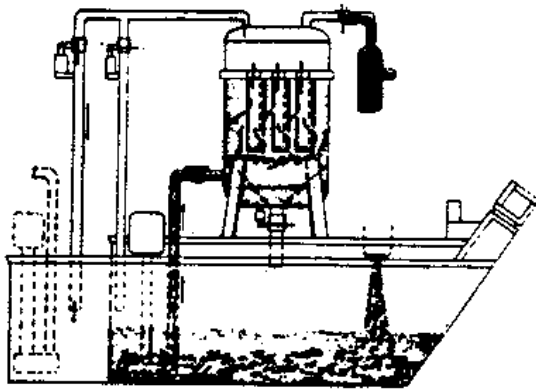


Figura 8

## EL CONCEPTO DE SISTEMA CENTRAL

La necesidad de tener una producción mas eficiente y las regulaciones gubernamentales mas exigentes sobre disposición de residuos químicos son las dos principales razones para el uso de sistemas de filtración en las operaciones de maquinado de metales.

Las ventajas principales de un sistema de filtración son las siguientes:

1. Reducción de tiempo de paro

Los costos de limpieza y recarga del sistema son poco frecuentes. Todas las maquinas pueden quedar limpias en solo una vez.

2. Mejor Control

Un hombre controla la concentración y hace adiciones a todas las maquinas en vez de que el operador de la maquina tenga esta responsabilidad.

3. Aumento de la vida del fluido de corte de metal

La remoción de rebabas mas la aeración del fluido reduce el crecimiento de bacterias anaeróbicas que producen olores desagradables.

4. Ahorro de dinero

Un fluido de corte de metal limpio ayuda a que las ruedas abrasivas se están aderezando menos frecuentemente y entonces duran más. Un fluido de corte de metal limpio ayuda a que las herramientas de la maquina duren mas tiempo, impide que haya malos olores y también ayuda a que la vida del mismo fluido sea mas larga.

5. Aumento en la claridad del fluido de corte de metal

Los resultados en un mejor acabado y aumento en la del tiempo o vida útil de las herramientas se puede lograr recirculando el fluido por una rejilla.

Los sistemas de filtración central tienen algunas desventajas. Una de ellas es que reduce la flexibilidad en la ubicación de la maquina. Otra desventaja es que el fluido puede ser capaz de trabajar satisfactoriamente sobre una variedad de maquinas y operaciones. La limitación posterior puede ser minimizada por un grupo de maquinas de un tipo especial rectificadoras en el sistema central y maquinas de otro tipo (lapeadoras, molinos, etc.) en un sistema separado. Aquí hay algunas buenas razones para hacer esto.

1. Las operaciones abrasivas requieren filtraciones más eficientes que las operaciones de maquinado debido a que se realizan en pequeños espacios.

2. Las operaciones de maquinado generalmente requieren un fluido de corte de metal con una gran reducción de fricción que la necesaria en las operaciones abrasivas. Debido a esto, los sistemas separados permiten la selección de los fluidos mas apropiados para cada operación en comparación del compromiso de que no podrá ser enteramente satisfactorio para otra operación.

## FACTORES A CONSIDERAREN EL DISEÑO DE SISTEMAS CENTRALES

Existen múltiples factores críticos a considerar antes de instalar un sistema central. Uno de esos es como hacer que el fluido de corte de metal vaya de la maquina al sistema central. Las trincheras se recomiendan en la mayoría de los casos, y la manera de cómo deben construirse son muy importantes.

Para acumular en las trincheras las rebabas y otros contaminantes se deberá mantener un nivel mínimo de un pie por cada 100 pies de trinchera. Las curvas y las esquinas deberán evitarse. Algunas veces se requiere un mayor flujo, sino puede ser necesario que se instalen válvulas de agua presurizada para mantener el fluido en



# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

movimiento. El tamaño y forma de los contaminantes metálicos y sus características de sedimentación también afectan a las trincheras de los fluidos.

Las maquinas deben ser posicionadas para disminuir al máximo los costos en términos de espacio de piso y para optimizar la longitud de la trinchera del fluido. Esta deberá ser lo suficientemente larga para servir a todas las maquinas, pero también lo suficientemente corta para minimizar la profundidad del tanque que recibe el fluido.

La forma o la sección de cruce de cada trinchera es importante. Como la cantidad de fluido transportado por la trinchera disminuye, el área de la trinchera cubierta por la mezcla también disminuye. Para mantener un flujo constante para prevenir que las canaletas en el suelo se saturen deberán ser diseñadas con una sección hiperbólica de cruce.

Las tuberías mas largas pueden ser usadas para regresar la mezcla de la maquina al tanque del sistema central. Son baratas y ayudan a mantener la flexibilidad en la ubicación de las maquinas de un lugar a otro. A largo plazo, sin embargo, los costos de mantenimiento, son altos cuando los contaminantes tapan las tuberías y entonces deben ser limpiadas periódicamente.

Una combinación de trincheras y tuberías es otra alternativa. Esto requiere el uso de una fosa con un filtro de tanque al nivel del piso. La mezcla de fluido de corte de metal fluye a la fosa por gravedad a través de las trincheras y entonces son bombeadas a través de las tuberías al tanque del sistema central.

## CONTROL DEL FLUIDO DE CORTE DE METAL

Prologando la vida del fluido de corte de metal y optimizando su desempeño son muy dependientes para el control de un fluido de corte de metal en un sistema. Este control incluye mantenimiento de los componentes mecánicos así como del fluido de corte de metal siendo tan importante como la selección del fluido apropiado. Los problemas que pueden causar los fluidos de corte de metal en aplicaciones para sistemas centrales son los mismos que para las maquinas individuales, solamente difieren en magnitud.

Un programa para apoyar este control incluye los siguientes pasos.

1. Asignar la responsabilidad para su control. Si no se establece un programa de control el sistema estará descontrolado. Un departamento o una persona debe ser responsable de verificar la concentración del fluido de corte de metal y otros parámetros específicos y para hacer cualquier adición de agua, concentrado o aditivos al

sistema. Estas adiciones deberán ser registradas para una referencia futura.

Cuando no se realiza ningún sistema de control. Cuando se controla, su uso extremo resulta en aumento de costos que pueden fácilmente ocurrir ya que nadie sabe el status del sistema. Esta persona o departamento deberá hacer las adiciones, deberá saber la razón para hacerlas, y no usara concentrado o aditivos solamente para resolver un problema de producción.

2. La limpieza de todo el sistema antes de cargarlo con una mezcla limpia. Refiriéndonos al CIMCOOL Tech Report, "Procedimiento de limpieza para Sistemas Centrales y Maquinas Individuales " para mas detalles. Los lodos y aceites pueden acumularse en paquetes estancados relativos en áreas sin movimiento en los sistemas centrales o en maquinas individuales. Si no se remueven esas acumulaciones no solamente se causara recirculación excelente cultivo para bacterias. El recirculado de lodos puede ocasionar taponamiento de las maquinas y de las líneas del sistema.

La acumulación de rebabas de metales en los tanques puede reducir drásticamente el volumen del sistema y disminuyen los ingredientes del producto. El aceite no solamente es una fuente de alimento para las bacterias sino que también ensucia la maquina.

3. Mantenga la concentración de los fluidos de corte de metal a la disolución recomendada para cada operación. Las diluciones se indican en la etiqueta y en la literatura técnica de producto o puede ser recomendada por algún representante de Milacron.

Muchas plantas revisan diariamente las concentraciones de sus sistemas. Las maquinas individuales usualmente se checan menos frecuentemente. La concentración puede ser verificada por refractómetro, o se puede utilizar un kit para titulación para productos específicos o se puede realizar un procedimiento analítico dentro del laboratorio.

Su representante de Milacron puede discutir las ventajas o desventajas de cada método para determinar la concentración. La concentración puede ser controlada por un premezclador o un sistema proporcionador como el CIMCOOL Mix Master. Revisando esta información sobre la concentración podemos ver las tendencias y anticipar problemas antes de que estos se presenten en su maquina.

Las concentraciones, a bajo de la recomendada, pueden causar oxidación, ranciedad, disminuir la vida de las herramientas y otros problemas. Manteniendo la concentración inadecuada por el lado de arriba puede causar formación de espuma, irritaciones de la piel, residuos, aumento de costos y otros problemas.



# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

La concentración del producto va disminuyendo por evaporación, arrastre y/ o derrames. Dependiendo del tipo de operación, tipo de fluido y parte de la configuración y manejo, la cantidad de la mezcla perdida por estos medios puede variar.

Por evaporación solamente se pierde agua y se concentra el producto. De esta manera, cada vez que se añade agua al sistema, también deberá añadirse al producto concentrado a una proporción señalada por el representante de Milacron para mantener el sistema dentro de la dilución adecuada. Esto mantendría en un balance apropiado el sistema y minimizara cualquier concentración de los ingredientes por separado.

4. Mantener un fluido de corte de metal libre de rebabas y arena. Este es el factor más importante en la vida útil del soluble. Los filtros positivos con algunos tipos de medios desechables realizan una mejor remoción de partículas finas en comparación con los tanques sedimentadores. Sobre maquinas individuales, limpiezas regulares de tanques o bombas que deberían ser utilizadas para mantener bajo control el sistema. La suciedad en el fluido puede hacer que el acabado de las piezas se vea afectado.

5. La calidad del agua utilizada para hacer la mezcla de metal es un factor importante para su desempeño. La mayoría de los fluidos de corte de metal se diluyen a concentraciones del 3 % al 5 %; pudiendo contener 95 – 97 % de agua. Usar agua disminuye el contenido de sólidos. El CIMCOOL Tech Report “Efectos de las impurezas del agua en los fluidos de corte de metal base agua”, explica con mas detalle la calidad que debe tener el agua.

La dureza ideal del agua para hacer un fluido de corte de metal varía entre el rango de 80 a 125 ppm. Se dice que el agua es suave si la dureza total es menor a 200 ppm. Las mezclas que se hacen en agua suave tienen la tendencia de formar espuma que desaparece al estar en contacto con rebabas, suciedad y aceite entrampado. El agua dura causa deterioro del sistema de lubricante así como el sarro lo causa en el filtro de las maquinas y el sistema central. Las altas concentraciones de sulfatos y cloro pueden provocar problemas de corrosión. Altas cantidades de sulfatos también pueden promover ranciedad.

Mientras un fluido de corte de metal es utilizado, el contenido de minerales se incrementa debido a la evaporación de agua y la adición de producto concentrado. Después de un periodo de tiempo, los iones de cloro y de sulfato pueden aumentar los por dureza y desarrollar el uso de agua no dura.

6. Airear el fluido de corte de metal por recirculación. La recirculación previene el crecimiento de bacterias anaerobias que causan olores desagradables. La mayoría de los sistemas centrales recirculan continuamente aunque no se este produciendo, otros utilizan timers para recircular el fluido un periodo corto y programado cuando. En

maquinas individuales, un HOSE de aire es utilizado para burbujear aire a través de la maquina cuando no esta operando.

El oxigeno atmosférico disminuye el crecimiento de bacterias anaerobias. Durante la recirculación del oxigeno de corte de metal a una velocidad máxima. Durante la circulación el fluido de esta oxigenando (aireando) constantemente pero no cuando no se esta recirculando.

7. Proveyendo una buena limpieza de rebabas de las maquinas y las trincheras. Si las rebabas no son filtradas, entonces estas se concentran en el fluido de corte de metal donde ciertos ingredientes del mismo se convierten en alimento para las bacterias. Es esencial que las rebabas lleguen al filtro para que sean efectivamente removidas. Las trincheras, la capacidad del sistema, el tiempo de retención, la velocidad del flujo y otros parámetros de su diseño deben ser adecuadamente diseñadas por su tamaño para que la filtración sea adecuada. Las válvulas de lavado necesitan instalarse en las trincheras o en las maquinas para mantener el movimiento del fluido hacia el filtro. Se debe verificar que estas válvulas sean las adecuadas para que no generen espuma.

8. Utilización de buenas practicas de mantenimiento. Los materiales extraños no permiten la acumulación de fluidos de corte de metal tiene un efecto drástico en su vida y su desempeño. Mientras uno bueno, un fluido de corte de metal de alta calidad es formulado para tolerar una cierta cantidad de contaminantes, una gran cantidad de estos, puede hacer que su vida útil sea mas corta y tenga un comportamiento errático. Evite que sus sistemas sirvan como “botes de basura”. Colillas de cigarro, pedazos de comida, envolturas de dulces, por ejemplo, inoculan al fluido de corte de metal bacterias y proveen el alimento para su crecimiento. Lea por favor el CIMCOOL Tech Report sobre “Contaminación de Fluidos de Corte de Metal”, para más detalles.

No tire el agua sucia después de trapear en el sistema. Muchos detergentes para piso tienen sustancias químicas que contienen fosfatos, que contribuyen a la irritación de la piel, promueven el crecimiento de bacterias y causan también espuma.

9. Remoción de aceite entrampado y libre. Minimice la contaminación de aceite dentro del sistema a través de un mantenimiento apropiado de los sellos y sistemas de lubricación. Si existen cantidades excesivas de aceite dentro del sistema, el desempeño del fluido puede reducirse. Los aceites lubricantes e hidráulicos son una fuente de alimento para las bacterias. Estos también pueden tapar el fluido, excluyendo el aire, y por lo tanto proveen las condiciones ideales para la generación de malos olores. Si el aceite se pega a la maquina, se generaran humos y los residuos se incrementaran alrededor de la maquina. Los dispositivos de remoción de aceite tales como los desnatadores, tanques coalescentes, ruedas de





# Reporte Técnico CIMCOOL

Milacron Mexicana Sales, S.A. de C.V. | División CIMCOOL® | Querétaro, Qro. México

---

aceite o maquinas centrífugas pueden ser usados para prevenir su aumento. La rueda de aceite CIMCOOL hace un excelente trabajo de remoción de aceite entrampado en maquinas individuales.

Si sigue este programa es posible que alcance una producción elevada durable, si su fluido de corte de metal no tiene problemas su proceso de manufactura es mas productivo tanto en maquinas individuales como en sistemas centrales. Contacte a su representante de Milacron para que platique sobre los conceptos Fluid Management para los fluidos de corte de metal mas detalladamente y de forma personalizada para su planta y sus operaciones. ■

