



Almacenamiento y Manejo de Lubricantes

Jaime Salazar
STLE Certified Lubrication Specialist
ATACORI 2017

COSTA RICA Octubre 12 2017.

Objetivos

La importancia del buen manejo de los lubricantes

- Lubricación confiable
- Contaminación de los lubricantes
- Almacenamiento de lubricantes.
- Manipulación de los lubricantes.
 - Mejores prácticas de relleno.
- Porqué es importante el manejo del aire.
 - Códigos de limpieza.
 - Efectos en los componentes.
- Mantenimiento del aceite en servicio.



Lubricación Confiable

Factores que afectan el desempeño de un lubricante

- Para que un lubricante opere correctamente se deben cumplir 3 condiciones:
 - Que esté Limpio.
 - Manipulación adecuada del lubricante en almacén y planta.
 - Mantener la cultura del aceite limpio.
 - Control de la entrada de aire.
 - Que esté seco.
 - Adecuado almacenamiento.
 - Practicas de limpieza adecuadas.
 - Manejo del aire.
 - Que esté frío.
 - Correcta selección del lubricante.
 - Mantenerlo en las condiciones de operación de diseño.
 - Cambiar regularmente el aceite.



Control de contaminación.

- Todo componente lubricado esta expuesto a contaminación por suciedad y agua



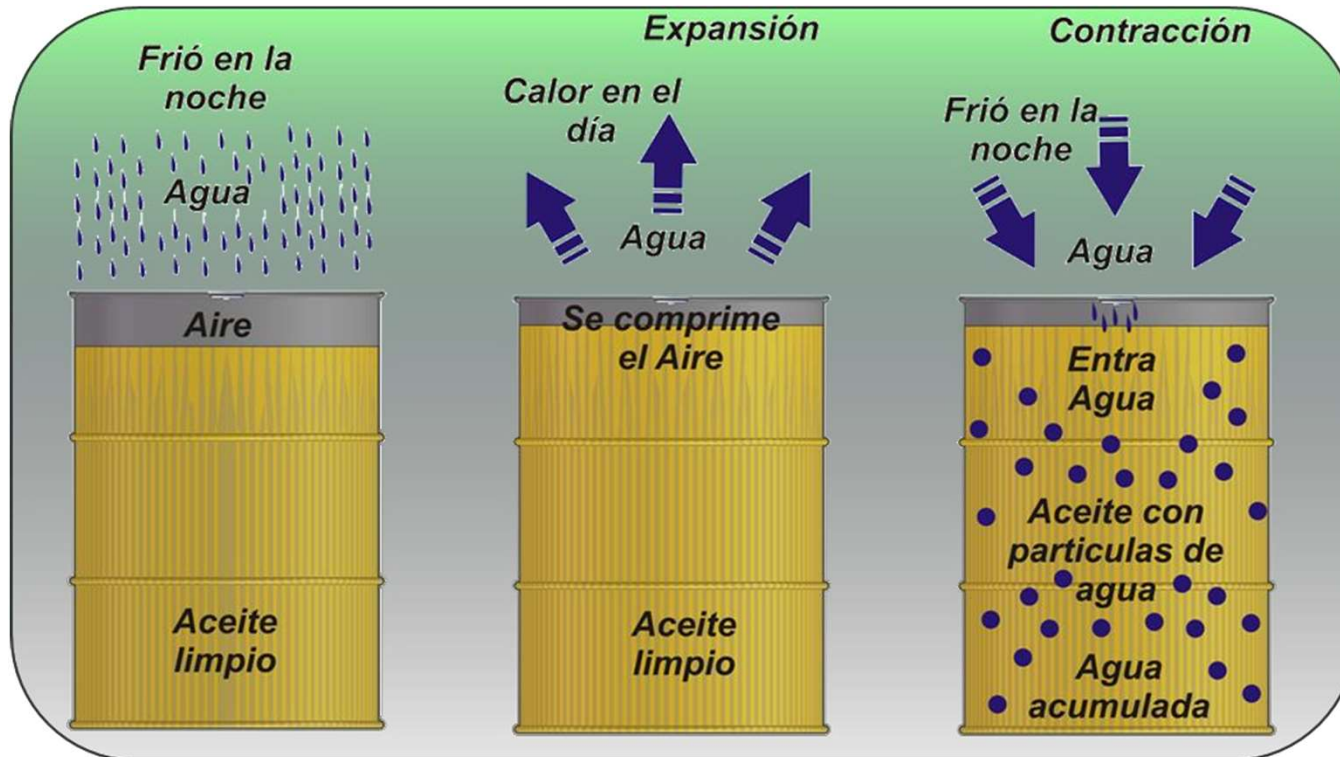
- Los sistemas hidráulicos son particularmente sensibles a la suciedad
- La solución más económica es controlar la contaminación antes de que el lubricante entre en el Sistema.

Cómo se ensucia el aceite lubricante



Prácticas Comunes

Almacenamiento al intemperie



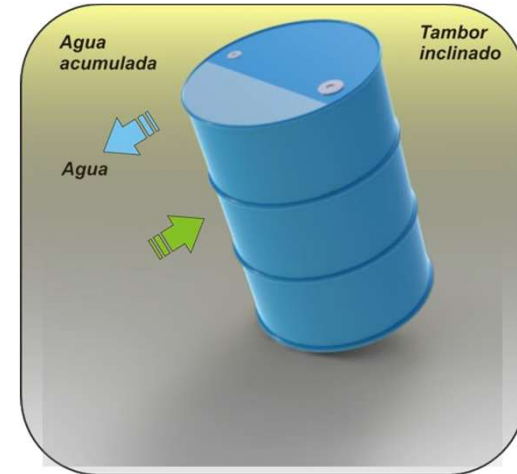
Contaminación con agua

El agua acumulada puede generar emulsiones y debilitamiento de la película lubricante, acumulamiento de sedimentos.



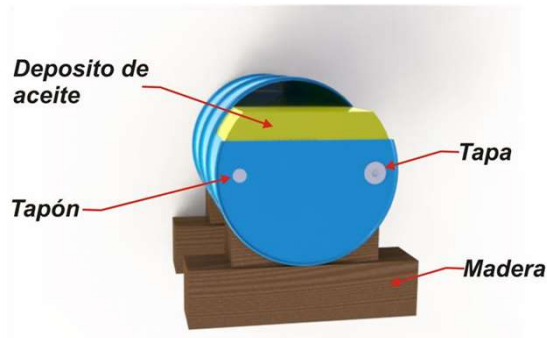
Control de contaminación al intemperie

Opciones que ayudarán a disminuir la entrada de contaminantes al sistema.

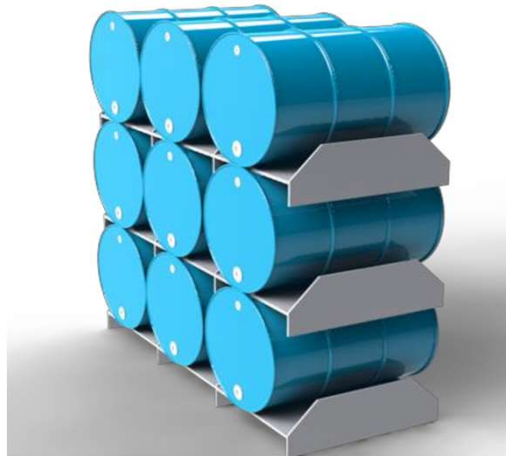


Almacenamiento en bodega/área de lubricación

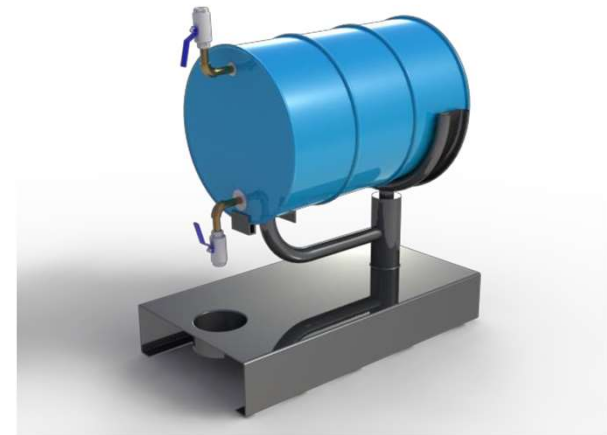
Si el aceite no se va a utilizar de manera inmediata, se puede almacenar en posición horizontal.



Se pueden utilizar anaqueles para maximizar el espacio disponible.



Si el aceite se está utilizando de forma regular, sistemas de soporte y aditamentos como válvulas y filtros son recomendados.

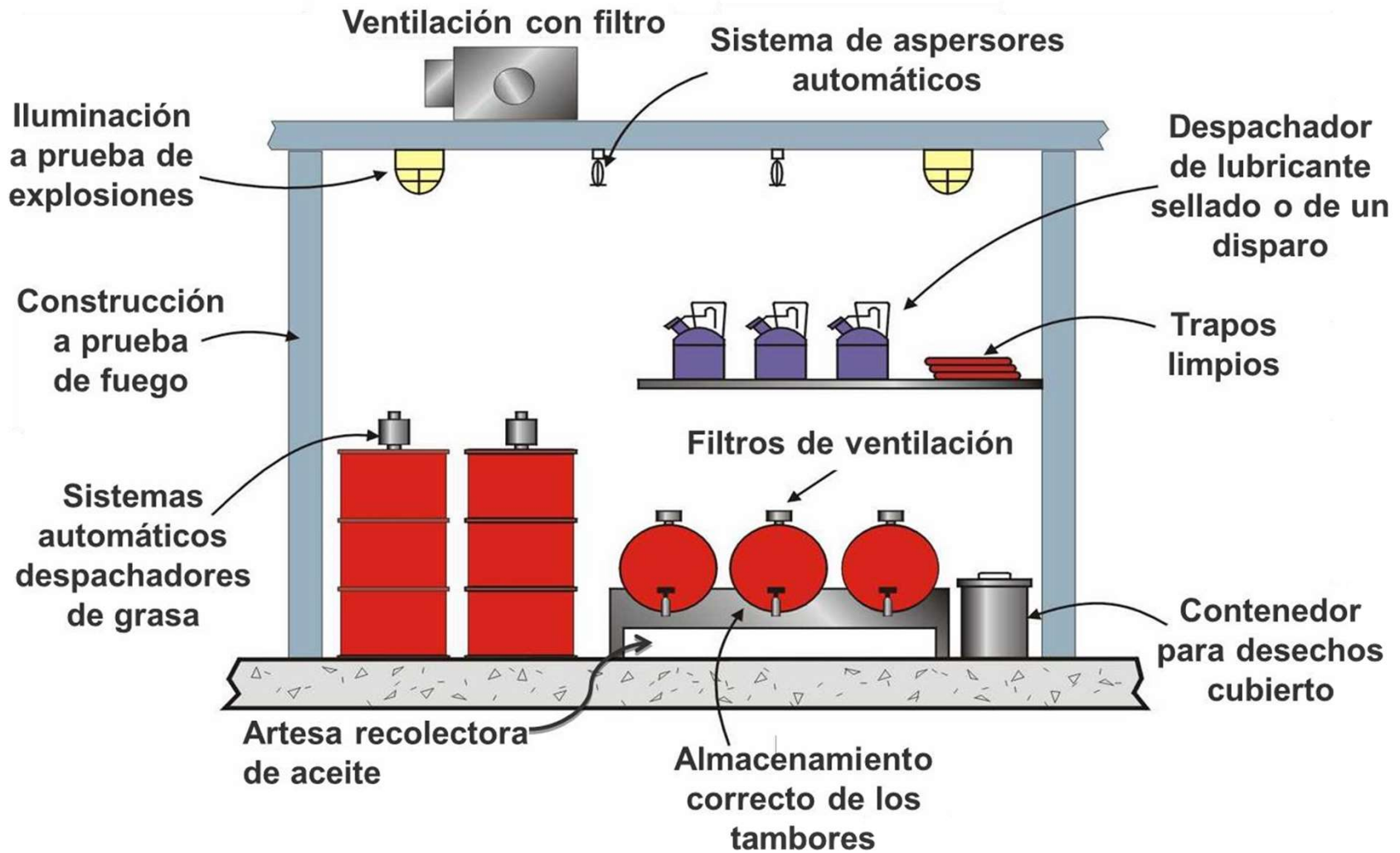


Opción del uso de anaqueles

Tambores identificados, uso de válvulas y contendor por tambor



Mejores prácticas para el área de almacenamiento



L885 Ref. Wills



Manipulación de lubricantes

Transportación y Recepción



Consecuencias



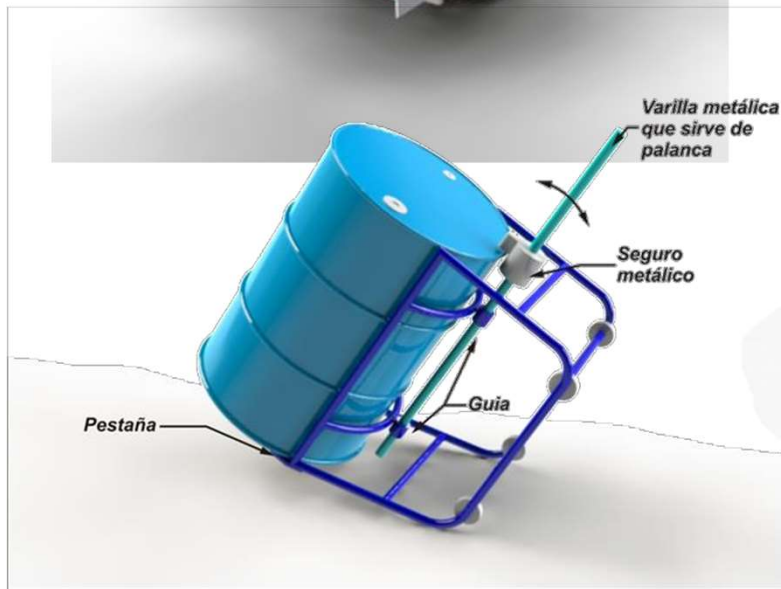
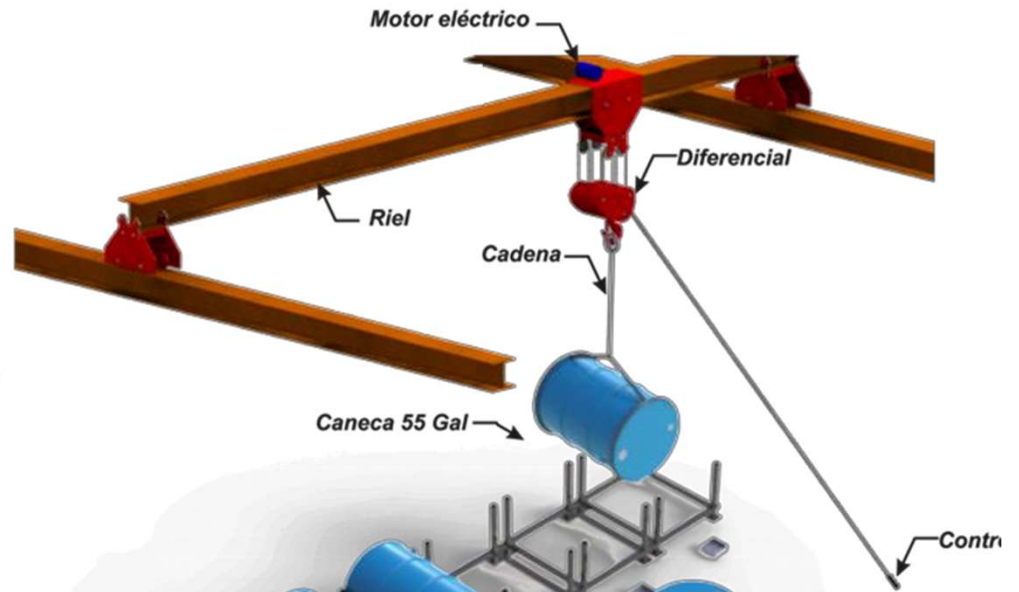
Manipulación de lubricantes

Transportación y Recepción



Manipulación de lubricantes

Transportación dentro del almacén



Manipulación de lubricantes en almacén

Aplicación de lubricantes.

¿Por qué son tan recurridas las botellas plásticas de refresco?



Manipulación de lubricantes en almacén

Aplicación de lubricantes.

Sistema de transferencia
Realiza una limpieza preliminar del aceite



Combinación de plataforma
rodante para tambores y
carro de transferencia de filtro



Envase
desechable,
para un solo uso

Envases
reutilizables de
alta calidad



Manipulación de lubricantes en almacén

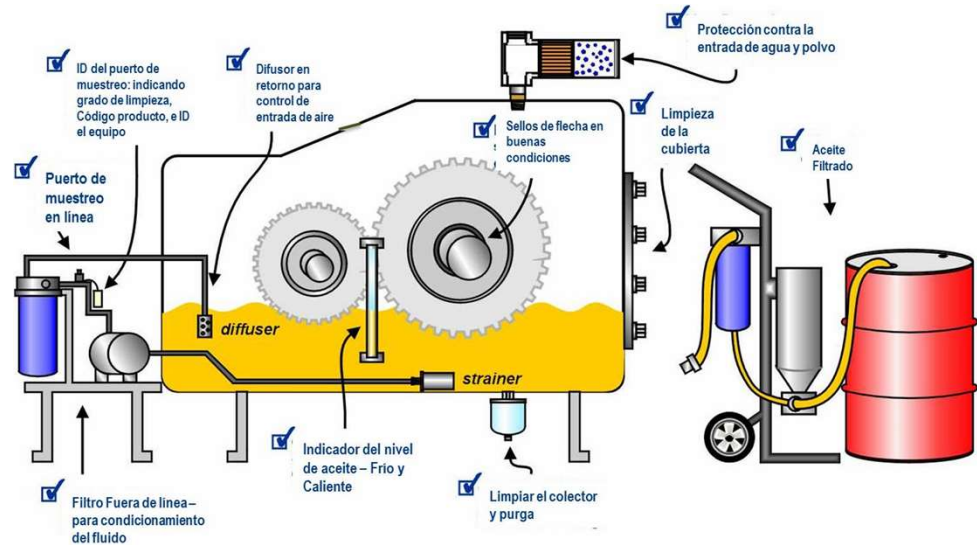
Aplicación de lubricantes granel



Mejores prácticas para reposición de nivel

Procedimiento

- Cierre todas las válvulas de drenaje.
- Use un carro de filtración para rellenar el sistema.
- Filtre el aceite nuevo antes de llenarlos envases o rellenar el sistema.
- Utilice conectores rápidos y mangueras limpias, o envases desechables de un solo uso y embudos.
- Instale un respiradero en el tambor de aceite.
- Limpie con cuidado los orificios de llenado.
- Cubra los puntos de llenado con una bolsa de plástico para permitir que solamente entre el embudo, no la suciedad.
- Asegúrese de que el sistema sea llenado al nivel correcto.
- Opere la bomba de circulación de aceite para eliminar los posibles bloqueos de aire.



227.02 Ref: JCF, Entek IRD

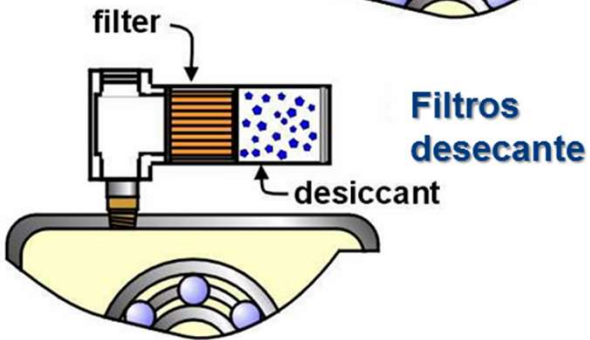
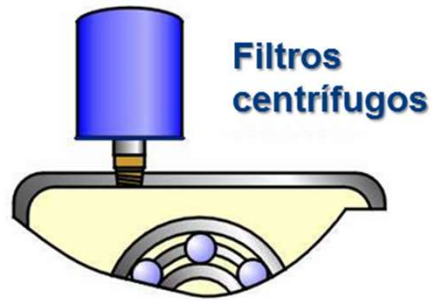
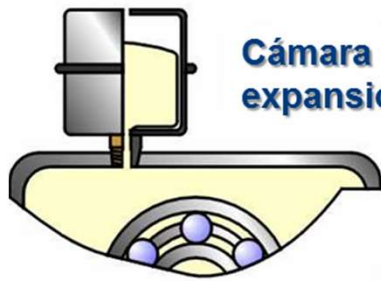
- Si el aceite no se filtra al ir al sumidero, permita que el filtro procese todo el sumidero de seis a siete veces antes de encender el equipo.
- Revise el nivel de aceite durante los 5 primeros minutos de operación, para cerciorarse de que se mantenga el nivel requerido después de que se caliente el sistema.
- Anote la hora, la fecha y el tipo de producto en el archivo apropiado.



Control de aire en mecanismos

Mejores prácticas

Buena protección de ventilación



Pobre protección de ventilación

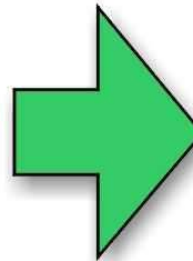


Control de aire en mecanismos

Mejores prácticas



**Fuera lo
viejo**



**Bienvenido
lo nuevo**



Operación del filtro desecante

Una opción costo-efectiva del control de contaminantes y agua en el sistema.

El segundo elemento del filtro particulado protege contra la migración del desecante

El agente hidrofílico absorbe agua; indica la condición mediante el cambio de color

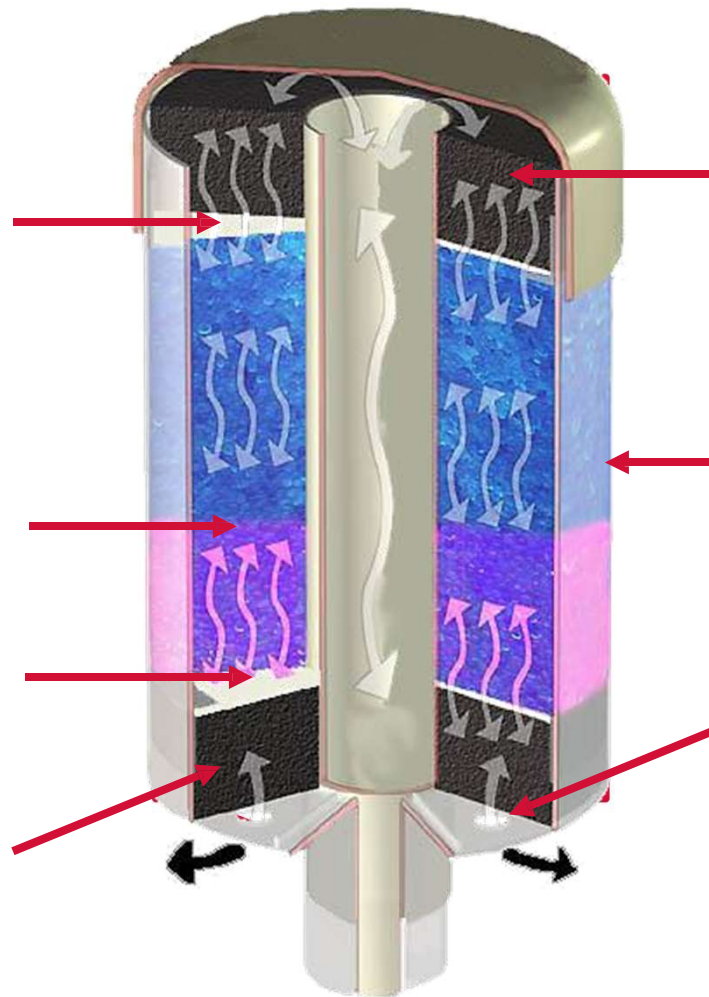
Elemento del filtro de partículas

Difusor de aire / filtro de espuma con niebla de aceite

El segundo filtro de espuma detiene la niebla de aceite durante la exhalación; distribuye el aire de manera uniforme

Duradero, carcasa que absorbe choques

Respiración controlada por venteos de aire de entrada y salida



Arreglo de respirador, filtro y puerto de muestreo



¿Por qué Controlar la contaminación?

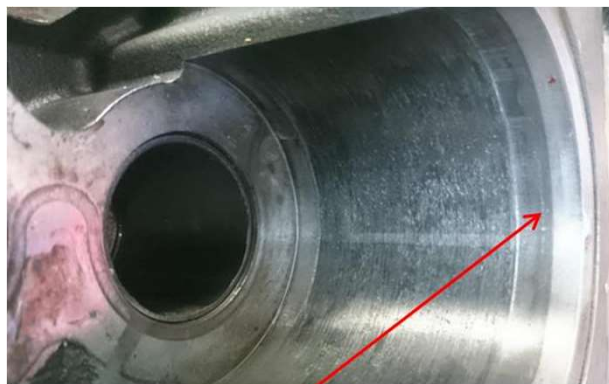
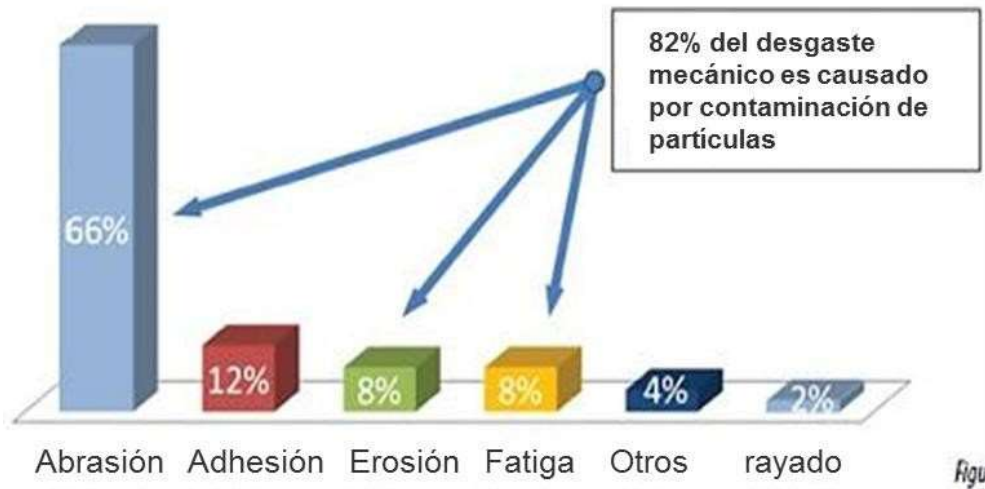
- Desgaste
 - Interrumpe los negocios causando perdidas de producción y reparaciones
- Restricción en el flujo y movimiento de partes
 - Las partículas pueden formar depósitos, trabar movimientos, reducir el flujo de aceite en maquinaria, eventualmente contribuir a la producción de perdidas y necesidad de reparaciones
- Incremento en el consumo de lubricantes y filtros
 - Mas frecuentes drenajes y paradas
- Alto consumo y perdida de energía
 - Se incrementa la fricción , se disminuye la eficiencia en sistemas hidráulicos
 - Alto consumo de energía y mayores perdidas

Un lubricante de alta calidad que se mantenga LIMPIO tendrá SIEMPRE mejor desempeño que un aceite de alta calidad que se mantenga SUCIO!

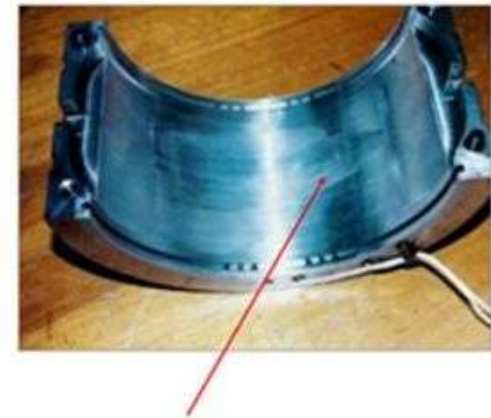


El impacto de las partículas contaminantes en los mecanismos

Principales mecanismos de desgaste



Abrasión por partículas atrapadas.



Pérdida del material

¿Cómo medimos los contaminantes en el fluido?

Entendiendo los códigos de limpieza ISO

ISO 4406:99 Gráfico de Código

- **XX** = número de total de partículas > 4 μm
- **YY** = número de total de partículas > 6 μm
- **ZZ** = número de total de partículas > 14 μm

	Partículas /ml
>4 μm	9,721
>6 μm	1,254
>10 μm	326
>14 μm	73
>21 μm	12
>38 μm	5
>70 μm	0
>100 μm	0

Mayor de (p/ml)	Hasta e inclusive (p/ml)	Código ISO
80,000	160,000	24
40,000	80,000	23
20,000	40,000	22
10,000	20,000	21
5,000	10,000	20
2,500	5,000	19
1,300	2,500	18
640	1,300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5	9
1.3	2.5	8

Algunas guías de programas o equipos pueden reportarse bajo el sistema antiguo de dos números. En este caso, omite simplemente el primer número: */17/13.



Resultados potenciales de mejorar la limpieza del fluido.

<u>Componente</u>	<u>Mejora</u>
Bomba o motor	Aumento de 4 a 10 veces en la vida útil de la bomba y el motor
Transmisión hidrostática	Aumento de 4 a 10 veces en la vida útil de la transmisión hidrostática
Válvula	Aumento de 5 a 300 veces en la vida útil de la válvula
Cojinete de rodillos	Extensión de 50 veces en la vida de fatiga del cojinete de rodillos
Cojinete plano	Extensión de 10 veces en la vida útil del cojinete plano.
Fluido	Extensión de la vida útil del fluido y reducción de costos de desecho, al disminuir la oxidación causada por contaminación

Ref.: Pall Filter



Tablas de Extensión de Vida de componentes

Un estudio realizado por Noria ha demostrado que se puede extender tanto la vida del componente como del lubricante mejorando el código de limpieza del fluido.

Tabla de Extensión de Vida
Sistemas Hidráulicos

Eje "Y" de limpieza actual de la máquina (código ISO)	Nuevo nivel de limpieza (ISO 4406)										
	22/20/17	21/19/16	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10	14/12/9	13/11/8	12/10/7
28/26/23	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
27/25/22	4	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
26/24/21	3	4	6	7	9	>10	>10	>10	>10	>10	>10
25/23/20	2	3	4	5	7	9	>10	>10	>10	>10	>10
24/22/19	1.6	2	3	4	5	7	8	>10	>10	>10	>10
23/21/18	1.3	1.5	2	3	4	5	7	9	>10	>10	>10
22/20/17		1.3	1.6	2	3	4	5	7	9	>10	>10
21/19/16			1.3	1.6	2	3	4	5	7	9	>10
20/18/15*				1.3	1.6	2	3	4	5	7	>10
19/17/14					1.3	1.6	2	3	4	6	8
18/16/13						1.3	1.6	2	3	4	6
17/15/12							1.3	1.6	2	3	4
16/14/11								1.3	1.6	2	3
15/13/10									1.4	1.8	2.5

Tabla de Extensión de Vida
Reductores y Otros Sistemas

Eje "Y" de limpieza actual de la máquina (código ISO)	Nuevo nivel de limpieza (ISO 4406)										
	22/20/17	21/19/16	20/18/15	19/17/14	18/16/13	17/15/12	16/14/11	15/13/10	14/12/9	13/11/8	12/10/7
28/26/23	2.5	3	3.5	4	5	6.5	7	9	10	>10	>10
27/25/22	2	2.5	3	3.5	4	5	6	7.5	9	>10	>10
26/24/21	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	10	>10
25/23/20	1.3	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6.5	8.5	10
24/22/19	1.1	1.3	1.7	2	2.5	3	3.5	4	5	5.5	8.5
23/21/18	1.1	1.3	1.4	1.8	2	2.5	3	3.5	4	5.5	8
22/20/17		1.05	1.3	1.4	1.7	2	2.5	3	4	5.5	7
21/19/16			1.1	1.3	1.5	1.7	2	2.5	3.5	4.5	6
20/18/15*				1.1	1.3	1.5	1.7	2	2.5	3.7	5
19/17/14					1.1	1.3	1.5	1.7	2	2.5	3.5
18/16/13						1.1	1.3	1.5	1.8	3	3.5
17/15/12							1.1	1.4	1.5	1.8	2.2
16/14/11								1.2	1.4	1.5	1.8
15/13/10									1.1	1.3	1.6

Tabla de Extensión de Vida
Contenido de humedad

Eje "Y" de nivel de humedad (ppm) actual	Nuevo nivel de humedad (ppm)															
	10,000		5,000		2,500		1,000		500		250		100		50	
	Elemento rodante	Cojinete liso	Elemento rodante	Cojinete liso	Elemento rodante	Cojinete liso	Elemento rodante	Cojinete liso	Elemento rodante	Cojinete liso	Elemento rodante	Cojinete liso	Elemento rodante	Cojinete liso	Elemento rodante	Cojinete liso
50,000	2.3	1.6	3.3	1.9	4.8	2.3	7.8	2.9	11.2	3.5	16.2	4.3	26.2	5.5	37.8	6.7
25,000	1.6	1.3	2.3	1.6	3.3	1.9	5.4	2.4	7.8	2.9	11.2	3.5	18.2	4.6	26.2	5.5
10,000			1.4	1.2	2.0	1.5	3.3	1.9	4.8	2.3	6.9	2.8	11.2	3.5	16.2	4.3
5,000					1.4	1.3	2.3	1.6	3.3	1.9	4.8	2.3	7.8	2.9	11.2	3.5
2,500							1.6	1.3	2.3	1.6	3.3	1.9	5.4	2.4	7.8	2.9
1000*									1.4	1.2	2.0	1.5	3.3	1.9	4.8	2.3
500											1.4	1.2	2.3	1.6	3.3	1.9
250													1.5	1.3	2.3	1.6
100															1.4	1.2



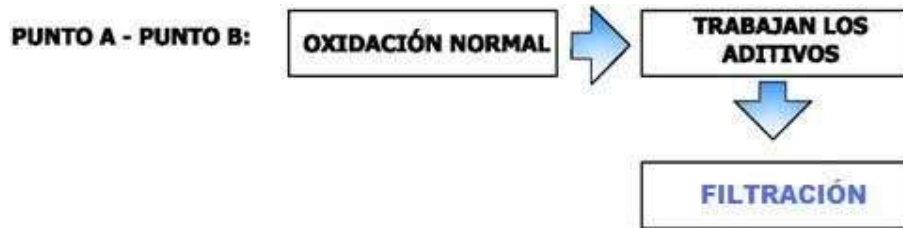
Mantenimiento del fluido en operación

Ciclo de vida útil del lubricante



Mantenimiento del fluido en operación

La filtración del lubricante tiene sus límites, hay que evitar sobrepasarlos



PUNTO A : 0.10 mgr KOH/ gr.ac.us
PUNTO B : 0.25 mgr KOH/ gr.ac.us
PUNTO C : 1.00 mgr KOH/ gr.ac.us



Filtración de fluidos

Sistemas de filtración en campo



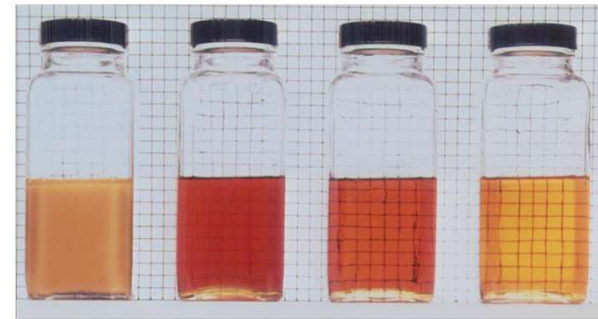
Sistema de filtración en línea.



Sistemas de filtración portátiles.



Sistema de filtración en punto de despacho.

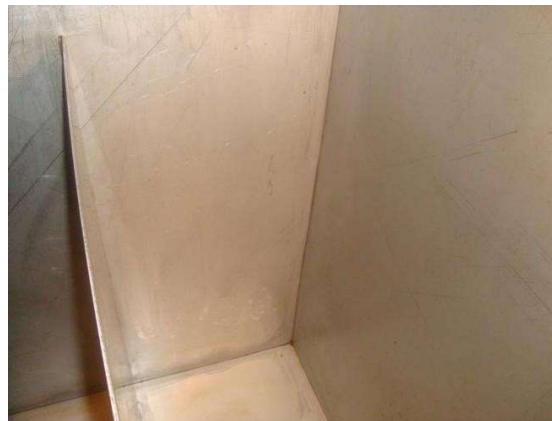


Contenido de agua (ppm)
Nivel de limpieza

8,650	1,240	466	340
22/20/16	16/14/11	14/13/11	14/13/10

Mantenimiento del fluido en operación

El cambio rutinario y limpieza de los tanques de almacenamiento, maximizan la vida útil de los equipo.



Conclusiones

- El correcto almacenamiento y manejo de lubricantes, nos permitirá obtener el máximo beneficio tanto de nuestro equipo como del lubricante.
- El establecer objetivos de limpieza ISO es una inversión que reditúa con creces debido al mejoramiento de la confiabilidad y disponibilidad de nuestros equipos.
 - Implementar sencillos cambios de bajo costo, como utilización de filtros en los respiraderos de nuestros equipos, impactará de forma importante la vida útil tanto del lubricante como del mecanismo.
- Prácticas como análisis de aceite usado y filtración de los fluidos, reducirán el costo total de adquisición de lubricantes, refacciones y operación de los equipos.
 - Una programación de cambio de los fluidos por condición, ayudará a disminuir los impactos de productividad de la empresa.



**OPERE SUS EQUIPOS
MEJOR Y POR
MÁS TIEMPO**

