



# Información de seguridad para el Mantenimiento de Sistemas Hidráulicos

Norma alemana BGI 5100, del 04 / 2007 - Parte 1.1.3 del Índice de Temas

## Índice de Temas

Observaciones preliminares

### 1 Mantenimiento de máquinas, sistemas y vehículos con sistemas hidráulicos

1.1 Generalidades

1.2 Titulación de los técnicos en mantenimiento

#### 1.3 Riesgos al trabajar en sistemas hidráulicos

1.4 Riesgos eléctricos

1.5 Planificación de las tareas

2 Manejo de fluidos hidráulicos

3 Localización y solución de problemas

4 Cómo trabajar en los componentes hidráulicos

5 Cómo trabajar en máquinas y sistemas

6 Cómo trabajar en sistemas hidráulicos móviles

7 Pruebas requeridas

8 Primeros auxilios

**Anexo 1:** Protocolo para la localización y resolución de fallas

**Anexo 2:** Disposiciones y normas

### 1.3 Riesgos al trabajar en sistemas hidráulicos

El trabajo en sistemas hidráulicos puede dar lugar a los siguientes riesgos:

- 1.3.1. filtración incontrolada del fluido hidráulico,
- 1.3.2. movimientos accidentales de la máquina,
- 1.3.3. partes que podrían desprenderse o estallar,
- 1.3.4. enfermedades de la piel,
- 1.3.5. ruido.

#### **1.3.1 Filtración incontrolada del fluido hidráulico**

Es normal que el fluido hidráulico se filtre cuando las líneas están rotas, cuando aún hay presión en los conectores, cuando las mangueras se rompen (ver imagen 1) o al aplicar fuerzas inadmisiblemente altas. Las consecuencias podrían ser:

- daño a los ojos,
- intrusión en la piel (intoxicación),
- peligro de incendio (si hubiera fuentes de ignición cercanas, ej.: aceites sobre superficies calientes),
- riesgo de resbalarse en las estaciones de trabajo o accesos,
- riesgos debido al movimiento accidental de las máquinas,
- riesgos ambientales, ej.: contaminación de la tierra y / o de las aguas subterráneas.

Las fuerzas inadmisiblemente altas podrían ser:

- debido a la mala configuración de las válvulas,
- debido a modificaciones (ej.: reducciones),
- debido a cargas externas,
- debido al mal diseño de las válvulas (ej.: conmutación demasiado rápida),

Continúa en la página 22



- debido a los multiplicadores de presión de los cilindros. (boosters),
- debido a cargas externas.

### 1.3.2 Movimientos accidentales de la máquina

- operación accidental de unidades de mando y controladores (botones, elevadores, barreras de control, detectores de proximidad, ayudas manuales e interferencias ocasionadas por campos magnéticos),
- errores en el sistema de mando,
- separación del suministro,
- falla de las componentes,
- contaminación del fluido hidráulico.

La energía residual puede presentarse cuando:

- el sistema cuenta con acumuladores (hidráulicos / neumáticos),
- se mantienen cargas en posiciones elevadas,
- hay fuerzas de sujeción,
- cuando hay tensión entre partes.

Las fallas en los componentes pueden tener origen debido:

- a una excesiva presión en el sistema,
- a la resistencia, al desgaste y a la fatiga de los materiales (ej.: resortes de las válvulas),
- a sobrecargas causadas por picos de presión,
- a válvulas atascadas,
- a fluidos hidráulicos contaminados o inapropiados.

### 1.3.3 Partes que pueden desprenderse o estallar como resultado de:

- una sobrecarga en los componentes (ej.: debido a presiones de servicio excesivas o a picos de presión),
- la fatiga de los materiales,
- errores al seleccionar componentes (estándar o inadecuados: con bajo desempeño o fuerza insuficiente)



Imagen 1. Manguera que estalló.

También se incluyen los golpes que las mangueras podrían dar cuando un extremo se rompe.

### 1.3.4 Enfermedades de la piel

El contacto con fluido hidráulico podría derivar en daños en la piel (ver punto 2) La inhalación de los vapores del fluido hidráulico puede irritar las vías aéreas.

### 1.3.5 Ruido

No solo las bombas generan emisiones de ruido. El ruido de las máquinas puede llegar a niveles perjudiciales (ej.: durante el proceso de localización y resolución de problemas, las pruebas operativas y demás) Por lo tanto, el técnico de mantenimiento que trabaja en sistemas hidráulicos debe utilizar protección auditiva cuando las emisiones sonoras son peligrosas para su salud.

Puede existir más de una situación de riesgo, según la tarea de mantenimiento que se lleve a cabo, por lo que se deberán tomar más de una medida preventiva. En cada uno de los puntos del presente folleto se explican las más importantes. Hay referencias a otros folletos Información BG, si fuesen necesarias.

### 1.4 Riesgos eléctricos

Al trabajar con componentes eléctricos de máquinas y sistemas pueden surgir riesgos especiales, tales como:

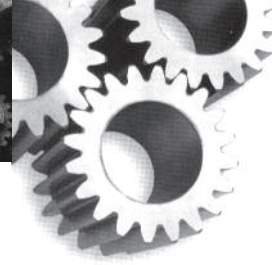
- el contacto directo o indirecto con conductores,
- la corriente de choque,
- los arcos / descargas eléctricas,
- el desvío de voltaje (ej.: derivación a tierra inadecuada)

y demás riesgos que se originan por trabajar en espacios confinados, en el interior de las maquinarias y en las estructuras vehiculares de metal (encontrará más información en la BGI 534: "Cómo trabajar en espacios confinados")

Por lo tanto, sólo las personas con capacitación técnica y con instrucción en electrónica (ej.: electricistas) deben realizar estas tareas.

### 1.5 Planificación de las tareas

En la mayoría de los casos, los accidentes ocurren porque la preparación previa a las tareas de



mantenimiento fue insuficiente, o porque no hubo preparación alguna. Otra razón es la presión por los tiempos. Más aún, algunas veces sólo se realizan reparaciones en lugar de determinar y remediar las razones causantes de la falla. Si no se desafía el proceso usual de trabajo, los años de rutina pueden derivar en la sobreestimación de las propias capacidades o en errores de interpretación. La planificación de la totalidad de las tareas (incluyendo la consideración o creación de instrucciones de mantenimiento) es una condición previa para realizar trabajos de mantenimiento de manera segura.

La planificación consta de:

- el curso del procedimiento,
- la selección de los técnicos de mantenimiento de acuerdo con sus capacidades,
- la cantidad necesaria de técnicos de mantenimiento según el trabajo a realizar y
- el equipo que se estima emplear (herramientas y dispositivos)

Al determinar los pasos de la tarea a realizar, se deben minimizar los posibles riesgos mediante medidas de seguridad adecuadas. Si ocurrieran riesgos inesperados, estos también se deben minimizar evaluando los riesgos y tomando medidas de seguridad adicionales.

Las instrucciones de mantenimiento deben incluir, al menos, lo siguiente:

- notificaciones respecto de la localización y resolución sistemáticas de problemas (ver punto 3),
- provisión de los componentes que podrían requerir reemplazo, herramientas y ayudas especiales,
- mecanismo de seguridad del interruptor del suministro de energía, por ejemplo: eléctrico, hidráulico, neumático,
- reducción de energías residuales (también en los componentes conectados),
- soporte de cargas elevadas,
- método(s) de reducción de la presión del sistema,
- verificación de la condición de despresurización,
- de ser necesario, se deberán tomar medidas de seguridad adicionales (ver anexo 1, letra B)

El acceso al área de trabajo debe ser seguro (ej.: plataformas de trabajo, superficies especiales)

## AVISO

### REGLA DE LOS CINCO DEDOS PARA LA TECNOLOGIA EN FLUIDOS

1. Interrumpir el suministro de energía.
2. Evitar la reconexión involuntaria (imagen 2).
3. Despresurizar el sistema (incluyendo a todos los acumuladores), bajar o brindar soporte a las cargas elevadas y reducir la energía residual.
4. Verificar la despresurización.
5. Evitar los riesgos que los sistemas adyacentes pudieran causar.

Las medidas de seguridad más importantes al realizar tareas de mantenimiento en sistemas hidráulicos pueden resumirse en la regla de los cinco dedos para la tecnología en fluidos:

Si varias personas participan en las tareas de mantenimiento de un sistema hidráulico, se deberá nombrar a una para que sea responsable de especificar y supervisar el trabajo.



**Imagen 2:** Evitar la reconexión mediante válvulas esféricas de cierre manual.

Junto con los riesgos directos que el sistema pudiera causar, también se deben tener en cuenta los riesgos secundarios (ej.: el riesgo de caer cuando se trabaja en alturas)

Con la meta de mejorar la seguridad laboral de las tareas de mantenimiento sistemáticamente:

- se deben documentar los trabajos realizados,
- se deben verificar (y actualizar, de ser necesario) las instrucciones de mantenimiento y
- se deben incluir las modificaciones técnicas en la documentación técnica de la máquina o sistema.

Continuará en la próxima edición