



**FUMAQ**

**ISO TS 16949**

**MANUAL DE REFERENCIA PARA LA  
IDENTIFICACION Y PREVENCION  
DE LAS PRINCIPALES FALLAS EN  
TAMBORES DE FRENO**



Desde 1970 FUMAQ ha fabricado tambores para freno de servicio pesado y hoy en día somos una Empresa Certificada **ISO TS 16949:2009**.

FUMAQ ofrece la línea más completa de tambores para freno de servicio pesado que cumple con los requerimientos precisos de una extensa gama de aplicaciones. Los tambores de freno FUMAQ ofrecen la mayor durabilidad y confiabilidad obteniendo un **menor costo** por kilometro que el de cualquier tambor similar de servicio pesado.

**Con el fin de optimizar la vida útil del tambor para freno FUMAQ es recomendable seguir los procedimientos correctos de:**

- 1. Instalación**
- 2. Inspección periódica**
- 3. Mantenimiento**
- 4. El Tambor FUMAQ por ningún motivo deberá ser rectificadado cuando este sea nuevo.**

La información descrita en este manual le ayudará a elaborar un programa de mantenimiento de tambores para freno que contribuirá a identificar problemas y tomar las acciones preventivas y correctivas necesarias que favorezcan el desempeño seguro y confiable del sistema de frenos.

## Como y cuando deben inspeccionarse los tambores para freno

El funcionamiento confiable y continuo del sistema de frenos depende de un buen programa de mantenimiento. Es importante que dicho programa incluya inspecciones regulares programadas. Sus costos por kilometro se reducirán considerablemente si incorpora un programa de inspección regular, así mismo reducirá los tiempos muertos en unidades por periodos prolongados si detecta los problemas en estas inspecciones antes de tener la necesidad de retirarlos de circulación por servicio de mantenimiento correctivo.

Aunque no hay un periodo específico recomendado para la inspección del sistema de frenos, le recomendamos que implemente un procedimiento regular y minucioso para asegurar el funcionamiento continuo y confiable del sistema de frenos.

A continuación se describen algunos de los problemas más usuales que pueden encontrar durante la inspección del sistema de frenos.



### Tambores Agrietados

Si al inspeccionar el tambor se encuentra una grieta que se extiende por toda la pista de frenado. Este problema se debe al calentamiento y enfriamiento durante su operación. (Principalmente exceso de calentamiento)

Si detecta esta condición, es necesario **reemplazar** el tambor cuanto antes. Si el problema de agrietamiento se repite, puede indicar que el sistema de frenos o la selección del tambor no son adecuados para la aplicación. Este problema también puede ser señal de abuso de frenado por parte del conductor, sobre todo si los tambores, balatas y el sistema de frenos tienen la clasificación correcta para el camión y su aplicación.

Si ocurre este problema, debe revisar el equilibrio del sistema de frenos y clasificación de fricción correcta de las balatas, conforme a las recomendaciones del fabricante de equipo original.



Las marcas térmicas consisten en la aparición de gran número de grietas cortas y muy finas en la superficie de frenado del tambor. Las marcas térmicas son normales en los tambores de freno y se deben al constante calentamiento y enfriamiento de la superficie de frenado .

Las marcas Térmicas por lo general se desgastan y vuelven a formar como resultado del proceso normal de frenado; sin embargo , con el paso del tiempo , las marcas térmicas pueden convertirse en grietas mas extensas en la superficie de frenado, dependiendo de factores como el ritmo de desgaste de las balatas, el equilibrio del sistema de frenos y la frecuencia con la que se activa el pedal de freno. Aunque las marcas térmicas normales no afectan el rendimiento de los tambores, es recomendable asegurar que no se formen grietas profundas, si esto sucede será necesario **reemplazar** el tambor de inmediato.

---

## Tambores con Manchas de Grasa



Si se presenta este problema, aparecen manchas descoloridas en la superficie de frenado del tambor y salpicaduras de aceite o grasa en el conjunto de freno .

Este problema usualmente se debe a defectos en el sistema de lubricación o al engrasado inadecuado de las levas de los frenos o fugas en la Maza.

Para corregir el problema, hay que localizar la fuente del aceite o grasa y realizar las reparaciones necesarias para eliminar la fuga. Quite todo el conjunto de frenos y limpie minuciosamente cada uno de los componentes.

Si las balatas están impregnadas de aceite o grasa, será necesario reemplazarlas.

---

## Tambores con Manchas de Martensita

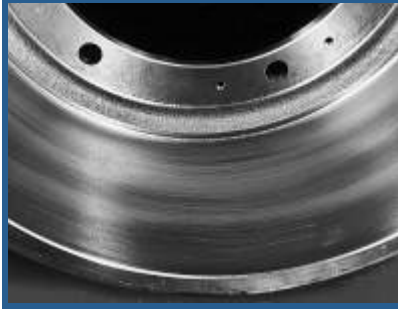


Este problema puede notarse por la presencia de manchas oscuras, duras y ligeramente alzadas en una superficie de frenado con desgaste disparejo. El problema también puede manifestarse como vibraciones en los recorridos al aplicar los frenos o con ruido excesivo al frenar.

Esta condición indica que el tambor ha estado expuesto a temperaturas extremadamente altas, causadas por un desequilibrio en el sistema de frenado. El arrastre de un freno o constantes aplicaciones del freno con mucha fuerza. Estas temperaturas extremadamente altas han provocado cambios estructurales en el material del tambor, haciéndolo mas susceptible al agrietamiento.

Es necesario **reemplazar** el tambor si se presenta este problema. Revise las balatas y Kit de Resortes/Bujes en busca de desgaste disparejo y cámbielos si es necesario.

Después de cambiar el tambor de freno, es necesario revisar todo el sistema de frenos para asegurar que haya buen equilibrio entre el tractor y el remolque.

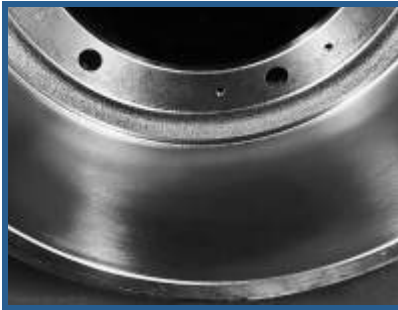


Este problema se manifiesta como surcos definidos en la superficie de frenado del tambor y como un desgaste excesivo de las balatas. Si las marcas son profundas y el tambor está dentro de los límites recomendados de diámetro interno (pista de frenado), puede rectificarse el tambor para eliminar las marcas.

**NOTA:** AL REVISAR EL DIÁMETRO DEL TAMBOR DE FRENO PARA DETERMINAR EL DESGASTE, EL DIÁMETRO NO DEBE EXEDER 0,120" (3mm) MÁS QUE EL DIÁMETRO ORIGINAL AL RECTIFICAR TAMBORES DE FRENO. (Ejemplo Diam. Max. 16.620" o 15.120")

---

## Tambores Pavonados (Azules)



El tambor con indicios de pavonado (azulado) ha estado expuesto a temperaturas extremas. Este problema puede deberse a frenado fuerte constante, desequilibrio del sistema de frenos, resortes de retorno o bujes que no funcionen adecuadamente. No es necesario rectificarse o **reemplazar** si está dentro de los límites de tolerancia para la operación.

Para corregir este problema, es necesario revisar el equilibrio del sistema de frenos. Revise también los resortes de retorno y bujes para determinar si están rotos o débiles. Compruebe el ajuste y la separación de la balata.

Si este problema no es atendido, puede provocar problemas de martensita o el agrietamiento del tambor.

---

## Tambores Pulidos



Un tambor pulido se identifica por el acabado "espejo" en la superficie de frenado. Este problema es muy fácil de resolver lijando la superficie del frenado con una lija grado 80. También es necesario eliminar al mismo tiempo el brillo de las balatas usando el mismo grado de lija.

Revise el sistema de frenos para determinar si hay un ligero arrastre de los frenos. También revise las balatas para comprobar que tenga la clasificación de fricción correcta.

**NOTA:**

**SE RECOMIENDA LIJAR LA SUPERFICIE DE FRENO DEL TAMBOR AL CAMBIAR LAS BALATAS.**



Si hay desgaste excesivo en los bordes del área de contacto entre la superficie de frenado y las balatas, o en las áreas que coinciden con los agujeros para remaches de las balatas, es necesario revisar el sistema para asegurar que no haya acumulación anormal de materiales abrasivos, ya que esta es la causa más usual de este problema, ya sea por la presencia o ausencia de guardapolvos.

Si el problema ocurre con los guardapolvos instalados, deberá retirar el guardapolvo inferior para permitir que los materiales abrasivos salgan con mayor facilidad del sistema de frenos.

Si el diámetro de la superficie de frenado excede la tolerancia mínima permitida, será necesario **REEMPLAZAR** el tambor.

**NOTA:**

**AL REVISAR EL DIÁMETRO DEL TAMBOR DE FRENO PARA DETERMINAR EL DESGASTE, DEBERA OBSERVAR QUE EL DIÁMETRO NO EXCEDA 0,120" (3mm) AL DIÁMETRO ORIGINAL DESPUES DE SER RECTIFICADOS.**

## Tambores Ovalados



Existe este problema cuando el diámetro del tambor tiene variaciones en distintos puntos de la superficie de frenado y las balatas muestran mayor desgaste en un lado que en el otro. Esta deformación del tambor se debe al calor excesivo que se genera al aplicar los frenos o como consecuencia de técnicas incorrectas de almacenamiento de los tambores.

Otras posibles causas de este problema son la posición incorrecta del mandril en el proceso de torneado o por la caída del tambor sobre una superficie dura durante el mantenimiento rutinario del extremo de la rueda.

Si el diámetro de la superficie de frenado del tambor se observa dentro de los límites recomendados puede rectificar el tambor para restaurar la concentricidad, de lo contrario. Si el diámetro del tambor excede los límites recomendados, es necesario **REEMPLAZAR** el tambor.



**NOTA: AL REVISAR EL DIÁMETRO DEL TAMBOR PARA DETERMINAR EL DESGASTE, DEBERA OBSERVAR QUE EL DIÁMETRO NO EXCEDA 0,120" (3 mm) AL DIÁMETRO ORIGINAL DESPUES DE RECTIFICAR LOS TAMBORES.**



## Tambores Demasiado Grandes (Desgastados)



Este problema se manifiesta como un desgaste excesivo en el labio (borde interior del tambor) o como un contacto incorrecto entre la balata y el tambor al aplicar los frenos.

Para revisar esta condición, utilice un micrómetro de interiores como se muestra en el dibujo para medir el diámetro del tambor en el lado o borde interior de la superficie de frenado, al menos 1" (25.4 mm) del labio del tambor. Si las mediciones no exceden los límites permitidos (vea la siguiente nota), puede rectificar el tambor para restaurar la concentricidad. Si el diámetro del tambor excede los límites recomendados, será necesario **REEMPLAZAR** el tambor e instalar balatas nuevas.

**NOTA: AL REVISAR EL DIAMETRO DEL TAMBOR PARA DETERMINAR EL DESGASTE, EL DIAMETRO NO DEBE EXCEDER 0,120" (3mm) MAS QUE EL DIAMETRO ORIGINAL AL RECTIFICAR.**

---

## Aplicación Incorrecta del Tambor de Freno

**Las balatas están fuera de la superficie de frenado**



Este problema puede identificarse mediante una inspección visual del conjunto de frenos, en busca de indicios de que la balata excede el borde externo de la superficie de frenado, tal como se muestra en la foto de la izquierda.

Si existe este problema, revise las especificaciones de la maza de la rueda para determinar que el tambor es el apropiado para la aplicación, ya que será necesario reemplazar el tambor e instalar balatas nuevas.

---

## Anillo de Montaje Roto



Este problema puede identificarse por la presencia de fracturas o grietas alrededor del círculo del birlo o en la superficie de montaje del tambor. Este problema es ocasionado por la interferencia entre la maza de la rueda y la superficie de montaje del tambor, debido al asentamiento incorrecto del tambor en diámetro piloto de la maza durante la instalación o por instalar un tambor cuyo anillo de montaje tiene un diámetro menor que el diámetro piloto de la maza.

Si detecta esta condición, será necesario **reemplazar** el tambor. Antes de instalar un tambor de repuesto, consulte las especificaciones de la aplicación para determinar el tambor apropiado.

## Agrietamiento radial de los agujeros de los birlos de la superficie de montaje



Este problema se ocasiona cuando existe interferencia entre la maza de la rueda y la superficie de montaje del tambor durante la instalación, como resultado de usar un tambor incorrecto para la aplicación o limpiar de manera deficiente la superficie del diámetro piloto de la maza antes de instalar el tambor. Es necesario **REEMPLAZAR** el tambor si se presenta este problema.

Antes de instalar un tambor de repuesto, consulte las especificaciones de la aplicación para determinar el tambor apropiado.

Antes de instalar otro tambor de freno, inspeccione visualmente la superficie del diámetro piloto de la maza para asegurar que se haya eliminado correctamente la suciedad y corrosión. Asimismo, tenga cuidado al instalar el tambor para asegurar que la superficie de montaje del tambor este bien asentada de manera uniforme contra la superficie de montaje de la maza, antes de apretar las tuercas de la rueda durante el armado.

### Elección Correcta de Tambores Nuevos

Al remplazar un tambor desgastado o dañado es necesario seguir ciertos procedimientos para asegurar que elija el tambor de repuesto adecuado y que se instale en forma debida. La compatibilidad de los frenos es muy importante, ya que el sistema de frenado en ambos ejes de la unidad debe funcionar adecuadamente para realizar un frenado equilibrado y controlado.

#### La selección correcta de los conjuntos de freno

- ✓ Maximiza el rendimiento del frenado
- ✓ Prolonga el tiempo de servicio entre revisiones generales
- ✓ Minimiza los costos de mantenimiento del sistema de frenos

#### La selección del tambor de freno correcto es esencial para mantener el rendimiento óptimo del sistema de frenado

Al especificar tambores de freno de repuesto, es necesario proporcionar la siguiente información:

- ✓ Nombre del fabricante
- ✓ Numero de catalogo del fabricante
- ✓ Descripción de todas las leyendas que aparecen en la superficie externa del tambor

**Ambos extremos del eje común deben estar en el MISMO estado de reparación. Si reemplaza las zapatas de freno de un extremo, también debe reemplazar las del otro extremo. Si reemplaza o gira un tambor de un eje debe reemplazar o girar el otro tambor para mantener la consistencia de frenado.**



Si no se cuenta con información detallada o suficiente del tambor a sustituir, es necesario proporcionar las siguientes dimensiones básicas para determinar el tambor de freno apropiado para su unidad.

- Diámetro de la superficie de frenado
- Ancho de la superficie de frenado
- Altura total del tambor
- Diámetro piloto
- Diámetro del círculo del birlo
- Numero, tamaño y ubicación de los barrenos para birlos

En las figuras de abajo podrá observar la manera correcta de determinar las dimensiones básicas de un tambor.

*Determinación Sencilla de las Medidas del Tambor*



1. Diámetro de la superficie de frenado



2. Ancho de la superficie de frenado



3. Altura total del tambor



4. Diámetro piloto



5. Diámetro del círculo del birlo



6. Numero, tamaño y ubicación de los barrenos para birlos



7. ¿Hay ranuras en la parte posterior del tambor?



## **Tambor Balanceado por Remoción de Material**

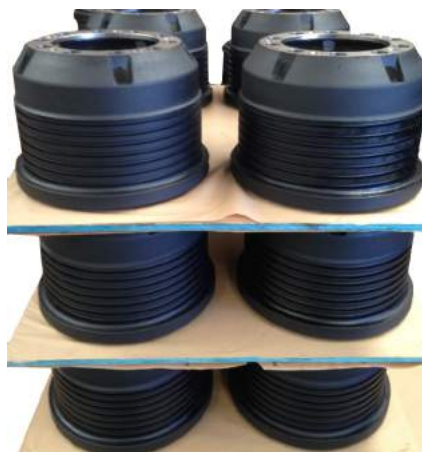


### **Almacenamiento Correcto de los Tambores**

Muchas flotillas mantienen un inventario de tambores para los reemplazos rutinarios. El almacenamiento y manejo correctos servirán para asegurar el rendimiento óptimo y prolongar la vida de servicio.

#### **Método de almacenamiento correcto:**

Los tambores deben almacenarse en una zona libre de humedad excesiva y estibarse como se ilustra en las figuras de abajo, con el fin de asegurar una distribución apropiada del peso en las paredes laterales de los tambores. El estibado correcto de los tambores nuevos evitará la deformación de las paredes laterales y daños a la superficie de frenado.



## Montaje de Tambores para Freno Nuevos

Al instalar tambores para freno nuevos, es recomendable revisar todos los componentes del sistema en busca de indicios de desgaste y limpiarlos minuciosamente.

También hay que revisar el ajuste y balance del sistema de frenos para asegurar su correcto funcionamiento.

### Ejemplos de Ensamble Inadecuado y Adecuado de Tambor de Freno, Maza y Birlo

Es importante asegurar que se utilice la combinación correcta de Maza, Tambor y Birlo. Al remplazar las piezas incorrectas o incompatibles harán que los birlos de montaje se rompan o aflojen, lo que puede ocasionar accidentes. Una falla muy recurrente es la ruptura de los barrenos del tambor y esto se debe a no instalar los Birlos Adecuados y/o Tambor de Freno adecuado de acuerdo al Diámetro de los Barrenos, ocasionando interferencia entre las partes. Si no está seguro de la combinación apropiada para su aplicación, comuníquese con el fabricante para conocer los números de catálogo y estilos correctos.

Ver figura 1

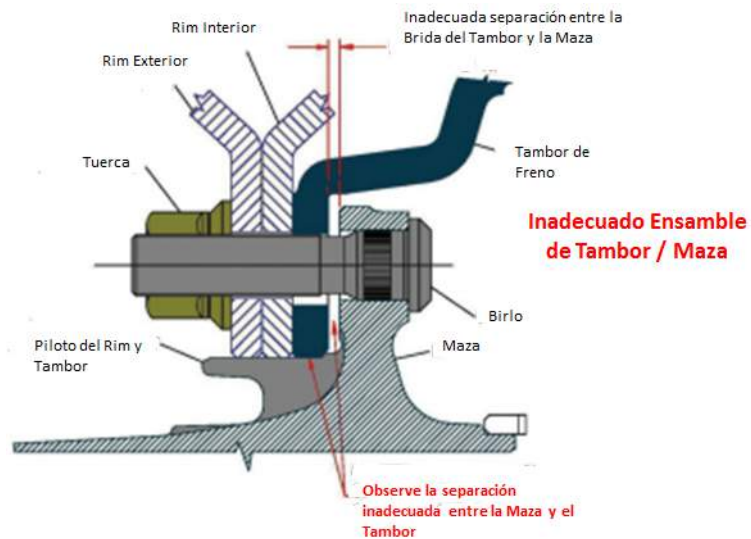


figura 1

En el montaje de la figura 2 se observa como el ensamblaje de la Maza, Tambor y Birlo es el correcto, evitando la separación entre las partes

Ver figura 2

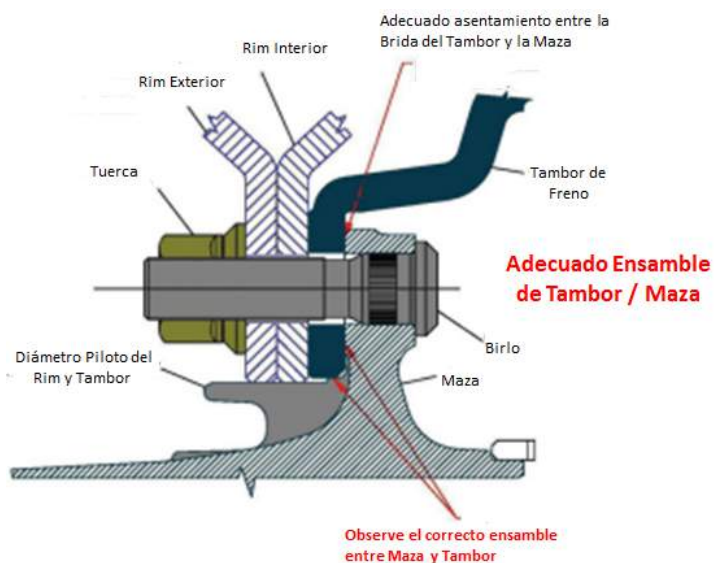


figura 2



**FUMAQ**

**ISO TS 16949**

**FUMAQ, S.A. DE C.V.**

+52442 2417054 al 57

[www.fumaq.com](http://www.fumaq.com)

Rev. Agosto 2013