

Manual Técnico de Llantas  
Para Camiones y Autobuses

Mantenimiento  
y Cuidado

Acerca del Inflado de la Llanta  
Alineación del Camión y el Desgaste de la Llanta  
Daño en la Llanta

Mantenimiento y Cuidado

## PÁGINA 2

### MANTENIMIENTO Y CUIDADO

### Acerca del Inflado de la llanta

#### Acerca del Inflado de la llanta

UNO DE LAS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES DEL MANTENIMIENTO DE UNA LLANTA ES UNA PRESIÓN ADECUADA.

La presión suficiente es necesaria, para sostener la carga y evitar cualquier daño. Conducir con una presión inadecuada (generalmente con presión gravemente sobre-inflada o con poca presión) es peligroso y puede ser causa de un daño crítico o de alguna repentina falla en la(s) llanta(s). Una presión apropiada debe ser mantenida y revisada, por lo menos, cada semana y antes de manejar durante largos recorridos.

LA PRESIÓN APROPIADA DEBE SER MANTENIDA Y REVISADA, AL MENOS, SEMANALMENTE Y ANTES DE MANEJAR DISTANCIAS LARGAS.

También es aconsejable tomar en cuenta la carga del eje y las condiciones de manejo cuando se ajusta la presión. Compensar la presión para cargas más pesadas puede ser hecha para incrementar la presión de las llantas, pero sin exceder la presión máxima de la llanta o la carga máxima del eje.

EN EL LAPSO DE SÓLO 1 MES, UNA LLANTA PUEDE PERDER 10 LIBRAS DE PRESIÓN DE AIRE

Es importante revisar la presión del aire de forma regular para asegurar que tus llantas no están bajas o sobre-infladas.

### PRESIÓN Y VIDA DE LA LLANTA

#### Sobre-inflado

#### Bajo-inflado

#### BAJO-INFLADO (Baja presión)

Es el peor enemigo que tu llanta puede tener. Esto genera un aumento en el desgaste de las orillas externas (u hombros) de la llanta. También provoca un calentamiento excesivo, lo cual reduce su durabilidad. Finalmente, reduce tu economía de uso de combustible debido al aumento en la resistencia de rodamiento que la llanta realiza al trabajar más forzosamente.

#### SOBRE-INFLADO (Alta presión)

También es perjudicial para la llanta. Una excesiva presión provoca que el centro de la banda de rodamiento, principalmente el del peso de los camiones, genere una excesiva presión, el resultado es un deterioro más rápido y mayor desgaste. Este tipo de desgaste ocasiona un menor tiempo de vida de tus llantas.



## MANTENIMIENTO Y CUIDADO

## Alineación del Camión y el Desgaste de la llanta

### Alineación del Camión y el Desgaste de la llanta

Los 2 aspectos que ocasionan el desgaste de las llantas son:

- Presión de aire
- Alineación de las llantas

Componentes de la alineación:

- Toe
- Camber
- Caster
- Ackermann
- Ejes Paralelos
  - Ángulo de empuje
  - Ángulo de arrastre

### ALINEACIÓN TOTAL DE LLANTAS

Definición:

- Proceso en el cual el vehículo y todas sus llantas son dirigidas son la misma dirección.
- La alineación del eje de dirección no es suficiente

### ALINEACIÓN Y DESGASTE

#### **CAMBER**

El ángulo inclinado de una línea central de la llanta desde el centro vertical línea perpendicular a un camino plano es llamado ángulo Camber. Si lo más alto de la llanta sale de la línea perpendicular es un Camber positivo. Si lo alto de la llanta se inclina hacia adentro, es un Camber negativo.

El Camber es entendido para compensar las fuerzas hacia abajo al agregarse carga. El Camber correcto ayuda a la llanta a mantener firme el contacto de rodamiento mientras el vehículo es conducido en condiciones de sobre carga. El desgaste frecuentemente en las orillas externas o internas de la llanta podrían indicar una declinación del Camber.

- Camber es la inclinación desgastada interna o externamente del eje de rodamiento de las llantas cuando son vistas desde el frente.
- Camber positivo es la inclinación externa de la parte de arriba de la llanta

- Camber negativo es cuando la carga se incrementa.

Positivo

Negativo

Angulo del Camber medido en grados

Línea central de la llanta

Línea vertical

Figura 6.3  
Camber Positivo

Figura 6.4  
Camber Negativo

**TOE**

El Toe interior se refiere a la inclinación de las llantas de un vehículo de modo que el par de llantas frontales (vistas desde el frente como se ilustra en la imagen) es más cercana al frente que a la parte posterior de las llantas.

Lo opuesto es llamado Toe Exterior.

El propósito del Toe interior, dentro es aliviar o contrarrestar algo de la fuerza ejercida cuando las llantas empujan hacia afuera mientras giran. Un apropiado Toe interior dentro asegurará que la dirección de rotación y dirección de viaje sean lo más parecidas posibles a la velocidad de manejo. Un Toe interior resultará en una dirección inestable. Si el Toe interior o el Toe exterior es insuficiente o excesivo, la llanta se desgastará de sus orillas horizontales.

El Toe es el punto interno o externo de las llantas cuando son vistas desde lo alto del vehículo.

El objetivo es no tener ningún Toe cuando el vehículo es cargado en condiciones normales de operación.

Frente

Frente del vehículo

Figura 6.1 Toe interior

Frente del vehículo

Figura 6.2 Toe exterior

**CASTER**

Caster es la condición donde el "King Pin" está inclinado con mayor distancia en relación a la máxima inclinación del pin hacia atrás, similar al frente de la horquilla de una bicicleta. El ángulo del Caster tiene la intención de compensar la resistencia la cual las llantas adquieren como resultado de las fuerzas del arrastre contra el camino. El ángulo del Caster, debe ser el mismo en ambas llantas en un eje o el resultado será la vibración y desgaste anormal de la llanta.

Mucho ángulo del Caster hace más que compensar la mucha resistencia, lo que podría ocasionar dificultades adicionales en la dirección.

Muy poco ángulo del Caster y dirección ocasionan una leve inestabilidad.

El ángulo del Caster debe ser revisado si se deformó por impactos en la llanta o por manejar en condiciones de camino toscos.

- Caster es la inclinación hacia adelante o hacia atrás del "King Pin" del eje de dirección cuando es vista desde un lado.
- El Caster generalmente no es considerado como elemento de desgaste en la llanta.

Negativo

Positivo

Línea central vertical

C/L del King Pin

Frente

Ángulo del Caster

Calce

Manual Técnico de Llantas  
Para Camiones y Autobuses

### **ACKERMANN**

- El principio de Ackermann, muestra que en ningún giro de la llanta interior necesita un ángulo más acentuado de giro que las llantas de afuera.
- La diferencia en el ángulo del giro entre las llantas es determinada por el actual ángulo de giro y la base de las llantas del vehículo.
- Un inapropiado Ackermann causa una fuerza lateral forzada, deterioro excesivo y un rápido e irregular desgaste.

### **ÁNGULO DE EMPUJE**

- El ángulo de empuje es la diferencia entre la línea perpendicular del eje y la línea central del vehículo.
- Cada eje motriz tiene su propio ángulo
- El objetivo es tener cero ángulos de empuje

Ángulo de empuje

### **ÁNGULO DE ARRASTRE**

- La fricción tándem se diferencia del ángulo de empuje en lo posición de los ejes.
- El objetivo es cero.
- Los errores en la fricción tándem causan constante fuerza en la llanta direccional. Esto produce un desgaste irregular.

Ángulo de arrastre

### **DESGASTE ANORMAL DE LA BANDA DE RODAMIENTO**

La alta o baja presión en las llantas, es la causa principal del desgaste en la banda de rodamiento. Sin embargo, existen otras condiciones que influyen en el desgaste y producen patrones irregulares del deterioro.

### **COMPONENTES DE ALINEACIÓN**

- Un desequilibrio en la llanta o un ensamblado de la llanta y el rin.
- Alineación inapropiada de la llanta
- Problemas en los frenos que podrían provocar que la llanta se inmovilice o patinarse
- Llantas torcidas.
- Amortiguadores, muelles o componentes de la dirección rotos o desgastados.



Desgaste anormal

Desgaste diagonal

Desgaste del hombro causado por un  
Camber equivocado o desalineado

Manual Técnico de Llantas  
Para Camiones y Autobuses

DAÑO EN LA LLANTA

Con llantas sin cámara, es frecuente que aún con un pequeño escape de aire, se use la llanta cuidadosamente para tener un servicio central.

Si son detectados pequeños pinchazos en el área de rodamiento a tiempo, pueden ser reparados para evitar pérdida de aire o mayores problemas.

Sin embargo, suficiente pérdida de aire, puede causar un rápido daño por acumulación de calor en la llanta, lo cual podría resultar en una falla en la llanta o la separación entre la banda de rodamiento y el casco.

Tome cuidados para evitar pasar por escombros, basura, cualquier pinchazo o atrapamiento dentro de la llanta o entre el rin y la llanta.

Cualquier daño en las llantas deben ser reparados o reemplazadas tan pronto tenga oportunidad para evitar mayores daños, posibles fallas en la llanta, en el vehículo o daños corporales.

Revise y corrija cualquiera de las siguientes condiciones:

- Presión inapropiada de la llanta
- Sobrecarga
- Mantenimiento inapropiado del vehículo
- Anormalidades en el sistema de frenado
- Uso de llantas de distintas medidas o circunferencias en el mismo eje
- Montaje inapropiado de la llanta
- Uso de una válvula dañada, inapropiada o deteriorada
- Uso inapropiado de la cámara o corbata
- 

Daño causado por el contacto con el vehículo

Aplanamiento en las llantas debido a frenos bloqueados

Daños en la ceja por curvado excesivo

Ceja quemada

Cortes o rasgaduras en el costado

Daños en las paredes laterales causados por correr con llantas planas o excesiva sobre inflación

### **LAS LLANTAS PUEDEN DAÑARSE A CAUSA DEL CALOR**

La sobre inflación, sobrecarga o el exceso de velocidad pueden causar daño a causa del calor generado. Las partes de la llanta como las cuerdas, la unión entre el casco, los cinturones y la banda de rodamiento, pueden ser fácilmente dañados por el exceso de calor. Las cuerdas de las llantas pierden fuerza a temperaturas mayores a los 120°C, lo que provoca que la llanta se vuelva más vulnerable a una falla.

El calor excesivo puede debilitar o dañar las cuerdas o componentes de hule o causar la separación entre las capas.

Las siguientes imágenes muestran algunas de las posibles condiciones de daño.

Sección del hombro dañado o separado a causa del calor

Banda de Rodamiento dañada debido al calor excesivo

Separación de banda de rodamiento, provocado por calor excesivo

### **DETERIORO POR HUMEDAD**

La humedad dentro de la llanta, penetrada a través de los cinturones de acero, en una llanta radial puede causar la oxidación de las cuerdas de acero o del rin.

Por consiguiente, siempre:

1. Almacene las llantas dentro de un lugar seco y cerrado.
2. Asegúrese que todas las llantas, corbatas, cámaras, válvulas y el interior de la superficie de la llanta estén limpias y secas, antes y durante el montaje.
3. Use un lubricante recomendado entre el rin y la ceja de la llanta, durante el proceso de montaje.
4. Mantenga la presión y el vástago de la válvula tapados o protegidos de esta manera evitará que la humedad entre a la llanta.