

**Continental**   
The Future in Motion



# Manual de Reparación de Neumáticos en Frío

Autos y Vehículos Comerciales

Technical  Customer Services

## SUMARIO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
1. Reparación adecuada de los neumáticos .....	5
2. Material de reparación aprobado por Continental.....	6
3. Directrices de seguridad .....	7
4. Normativa técnica .....	8
5. Regiones de los neumáticos .....	9
6. Recomendaciones para la reparación .....	10
6.1 Reparación inadecuada .....	10
6.2 Reparación adecuada .....	11
6.3 Neumáticos de baja presión.....	12
<b>PROCESO DE REPARACIÓN DE NEUMÁTICOS</b> .....	<b>13</b>
1. Etapas de la reparación.....	14
2. Herramientas necesarias .....	14
3. Inspección y marcado.....	15
4. Inspección y limpieza.....	15
5. Dimensión de los daños.....	16
<b>6. Limpieza</b> .....	<b>17</b>
7. Marcado y texturizado.....	17
8. Tratamiento de los daños.....	18
9. Preparación para la aplicación del líquido de vulcanización .....	19
10. Aplicación del líquido de vulcanización .....	19
11. Instalación de reparación.....	20
12. Referencias bibliográficas .....	22



## INTRODUCCIÓN

### 1. Reparación adecuada de los neumáticos

A lo largo de este manual, el usuario conocerá las normas del sector para la correcta reparación de los neumáticos y conocerá las recomendaciones de Continental para la correcta ejecución de este trabajo, un componente esencial de la gestión del ciclo de vida de los neumáticos. Si se repara correctamente, se prolonga la vida útil del neumático.

Antes de iniciar cualquier reparación, comprueba que es técnicamente seguro y económicamente viable reparar el neumático. Examine siempre el neumático teniendo en cuenta también el estado general fuera de la zona de reparación.

Si una pequeña avería es difícil de localizar, infle lentamente el neumático hasta la presión de funcionamiento para ver mejor el daño.

La zona dañada debe prepararse correctamente utilizando las herramientas adecuadas. Durante esta operación se pueden encontrar más daños derivados de la avería y deben incluirse en la evaluación de la capacidad de reparación del neumático.

## 2. Material de reparación aprobado por Continental

Continental do Brasil aprueba y recomienda el uso de reparaciones producidas por *Tech Tire Repair*:

TECH™ *Tire Repair* do Brasil

Rua Pérola, 200, Galpão 2, Módulo 4, Corredor DA

Jardim Esmeralda – Hortolândia – São Paulo – Brasil

Teléfono: +55 19 3386-7710

*techbrazil@tech-international.com*

### 3. Directrices de seguridad

1. Todos los EPI son obligatorios: guantes, gafas de seguridad, protectores auditivos y botas de seguridad. Algunas operaciones siguen requiriendo una máscara protectora,
2. Mantenga la concentración y el cuidado al manejar herramientas como la amoladora, la cuchilla, la fresadora, el carburo, etc,
3. Nunca utilice aire comprimido para limpiar la ropa o partes del cuerpo,
4. Antes de manipular productos químicos, lea atentamente las instrucciones de uso y las precauciones del fabricante (MSDS),
5. La limpieza y la organización del área de trabajo también forman parte de su seguridad,
6. El pelo largo debe ser atrapado,
7. Compruebe los procedimientos de todas las estaciones y su mapa de riesgos,
8. Los neumáticos de carga defectuosos pueden tener cables de acero expuestos que pueden perforar las manos y los brazos,
9. No inhalar el humo o el hollín producido durante el proceso de chamuscado.



#### 4. Normativa técnica

El número máximo de reparaciones y arreglos de un neumático a recauchutar debe estar de acuerdo con la norma técnica ABNT NBR NM 225:2000, junto con lo establecido en la Tabla 6 del Reglamento Técnico de Calidad para Recauchutado de Neumáticos (Anexo I de la Ordenanza INMETRO n° 554/2015), que superpone el cuadro de la Tabla 2 y las Tablas 1 y 2 de la norma técnica ABNT NBR NM 225: 2000, o por las especificaciones del fabricante de las reparaciones evidenciadas con documentación (boletín técnico) sobre el método de aplicación, límites de uso e instrucciones para la correcta aplicación de estas reparaciones.

*Cuadro 1 - Número y dimensiones de las reparaciones de agujeros de clavos en la zona de la banda de rodadura*

Tipo de neumático	Número de reparaciones	Diámetro Máximo (mm)**
Diagonal para automóviles*	3	6
Radial de coche con símbolo de velocidad inferior o igual a T (190km/h)	2	6
Radial de coche con símbolo de velocidad sobre T (H, V, W, Y)	1	6
Diagonal y radial para furgonetas, sus derivados y remolques	4	8
Diagonal y radial para camiones, autobuses y sus remolques	6	8

Reparación de agujeros de clavos en la zona de la banda de rodadura con reparaciones de goma o manchas\*\*\*

\* Incluidos sus derivados y remolques

\*\* Diámetro máximo tras la preparación del daño para su reparación

\*\*\* Sólo neumáticos radiales de camiones, autobuses y sus remolques

NOTAS

1 La reparación utilizando sólo gomas o manchas de reparación sólo puede emplearse al mismo tiempo que el proceso de renovación.

2 La reparación de los agujeros de los clavos no puede superponerse a las



Nota sobre los neumáticos UHP: Los neumáticos de alto rendimiento se pueden reparar limitándose a 6 mm de diámetro. Las pruebas han demostrado que el índice de velocidad del neumático se mantiene después de la reparación con una unidad Uni-Seal de 3 mm o 6 mm. Se pueden hacer reparaciones adicionales, sin embargo, el índice de velocidad del neumático se reduce por debajo de "H".



## 5. Regiones de los neumáticos

A la hora de reparar los daños en los neumáticos, es importante conocer las directrices del sector y sus recomendaciones. Los daños por perforación de clavos se limitan a la zona de la corona del neumático y el tamaño máximo depende del tipo de neumático a reparar. Los neumáticos para caminar tienen un tamaño máximo de reparación de 6mm (1/4") después de eliminar los daños. Los neumáticos de camiones ligeros, medianos y pesados tienen un tamaño máximo de reparación de 3/8" (10 mm) después de eliminar los daños.

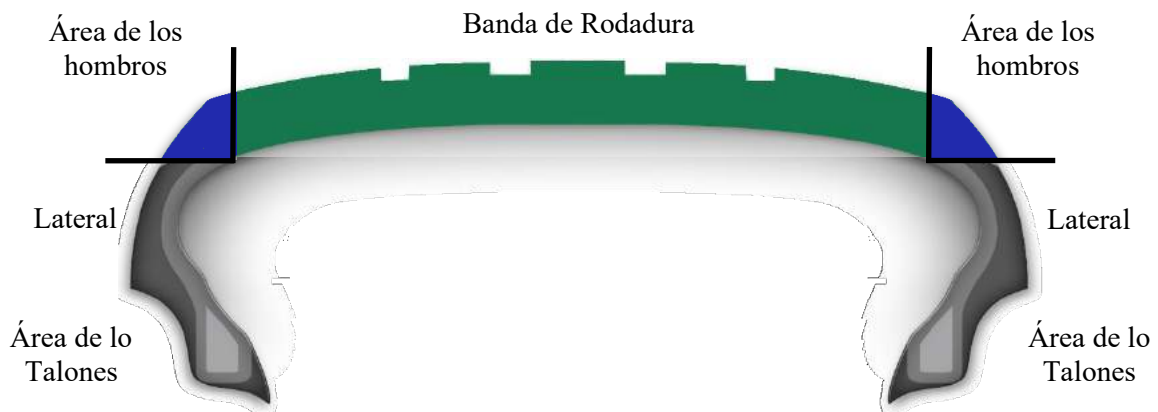


Figura 1. Corona (banda de rodadura + hombros)

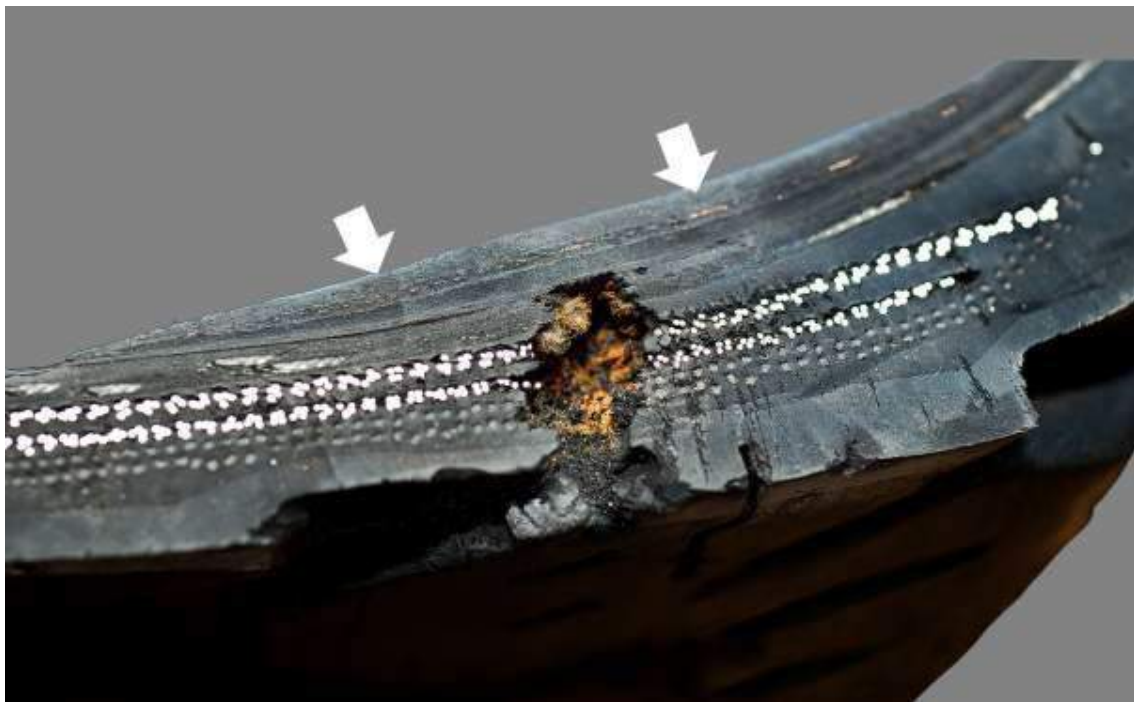


## 6. Recomendaciones para la reparación

### 6.1 Reparación inadecuada

En el caso de un pinchazo por clavo, además de la perforación de la banda de rodadura y del revestimiento, las bandas estabilizadoras de materiales metálicos también sufren daños que, si no se reparan correctamente, pueden comprometer toda la vida del neumático.

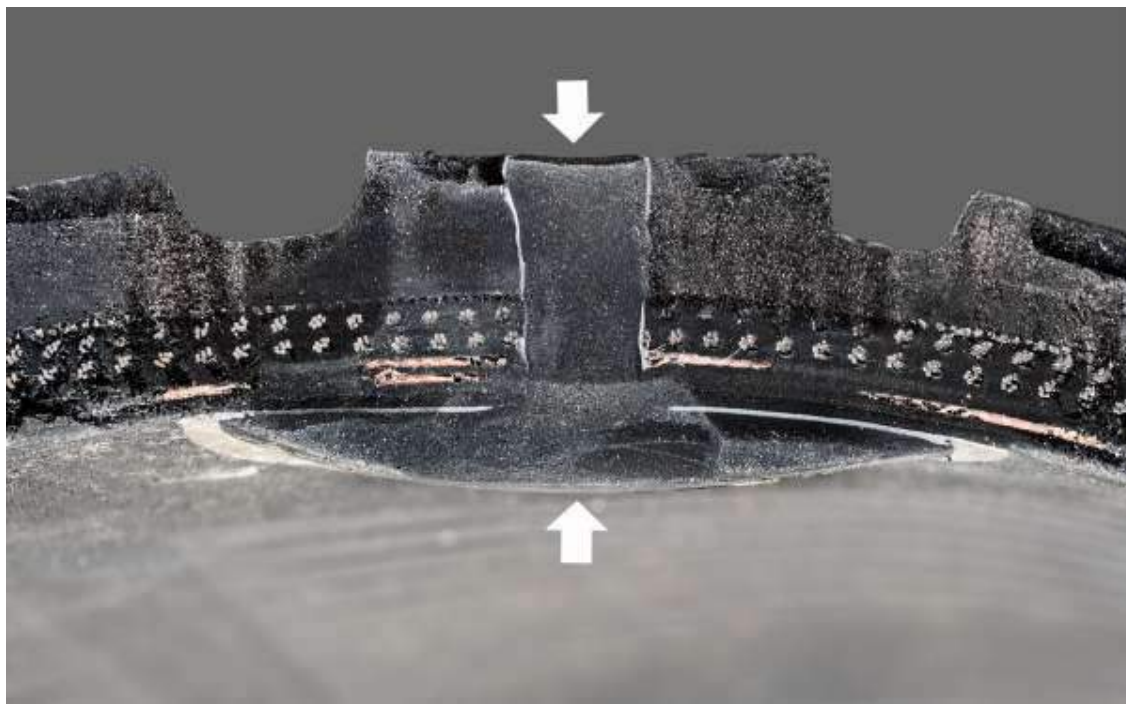
En la imagen de abajo, es posible ver una reparación sólo en la región del revestimiento, sin embargo, en la región del daño no hay ningún tipo de reparación o goma vulcanizada para hacer el sello correcto.



*Figura 2. Imagen de un neumático mal reparado*

## 6.2 Reparación adecuada

La reparación correcta consiste en sellar y reforzar la región del revestimiento y sellar el daño con una varilla de goma vulcanizada, como se muestra en la imagen.



*Figura 3. Neumático correctamente reparado*

### 6.3 Neumáticos de baja presión

Cuando el neumático gira con poca presión, se produce una mayor flexión de sus flancos, lo que genera calor. Cuando la presión es demasiado baja para que el calor se disipe rápidamente, esta concentración de calor aumenta la temperatura del neumático, que puede ver degradados sus componentes.

Es muy importante que, antes de iniciar una reparación, se compruebe que el neumático ha funcionado con poca presión. En el interior, el revestimiento puede tener "arrugas" e incluso desmoronarse. En el exterior, el neumático muestra un cambio de color en toda su circunferencia en la región de mayor flexión.



*Figura 4. Neumático con revestimiento degradado por funcionar a baja presión*



*Figura 5. Neumático con degradación superficial*

**No repares ningún neumático que haya sido sometido a presión.**



## PROCESO DE REPARACIÓN DE NEUMÁTICOS

Las reparaciones ideales para los agujeros de los clavos son del tipo tapón. Es una pieza diseñada para reparar pinchazos en la zona de la corona para neumáticos de pasajeros y de carga

En caso de pinchazo o daño en los neumáticos radiales sin cámara, se permite la reparación dependiendo de la zona donde se haya producido y del tamaño del daño.

Para reparar los neumáticos de pasajeros y de carga, opte siempre por la tecnología que ofrecen los distribuidores de Continental. La pieza de reparación de neumáticos conocida como tapón está destinada a la reparación de daños de 3 a 6 mm (bordillo) y de 6 a 13 mm (carga).

La aplicación de esta tecnología garantiza el sellado total de los agujeros, la protección contra la corrosión de las correas estabilizadoras y la seguridad para el cliente.

En este proceso, aprobado por Continental, se examina el neumático en toda su estructura, incluido el interior para detectar daños que puedan perjudicar la movilidad del vehículo.

Continental no recomienda la reparación de mechas, más conocida como macarrones, porque suele realizarse en el exterior, sin desmontar el neumático de la rueda y, por tanto, sin examen previo. Además, este tipo de reparación no garantiza la estanqueidad en el tiempo.

Para más información, acuda siempre a un distribuidor autorizado de Continental o a nuestro Ombudsman, a través del número 0800 17 00 61.

## 1. Etapas de la reparación

Para llevar a cabo una reparación permanente y adecuada de un neumático, deben seguirse siempre los siguientes pasos:

- Retirar el neumático y la rueda/rueda para poder realizar la inspección correctamente,
- Retirar el material dañado con un cortador de metal duro,
- Texturización del revestimiento interior del neumático con el patrón RMA1 o RMA2,
- Rellenar el agujero con la varilla de goma vulcanizada,
- Reforzar y sellar el daño con una unidad de reparación,
- NUNCA utilice sólo la varilla o sólo la base de reparación.

## 2. Herramientas necesarias

Ultra uni-seal repair, fresadora corta de 3 mm y 6 mm, trt105 o herramienta de medición de daños con calibrador, eliminador de productos químicos, sellador de revestimiento, líquido vulcanizador, turbina de bajas revoluciones, manual de reparación, plantilla, bolígrafo o tiza, cepillo, vaso de carburo, brocha, llave allen, alicates, aspirador de neumáticos, rascador de goma, rodillo de reparación de 3 mm, gafas y guantes de protección.

### 3. Inspección y marcado

Localice los daños y desmonte el neumático. Anota la posición exacta de los daños en el interior y en el exterior.



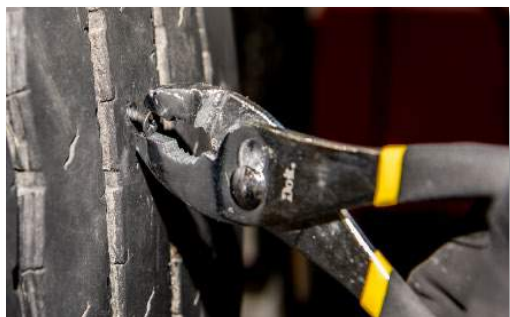
*Figura 6. Objeto localizado*



*Figura 7. Marcado de los daños*

### 4. Inspección y limpieza

Retire el objeto del neumático. Es importante observar el ángulo del daño al retirar el objeto. Utilice un punzón para identificar los cables sueltos y oxidados o las separaciones.



*Figura 8. Retirar el objeto*



*Figura 9. Comprobación de los componentes*

## 5. Dimensión de los daños

En esta fase del proceso puede identificar el tamaño y el ángulo del daño. Para ello, utilice la herramienta de medición TRT105. Si el ángulo supera los 35°, utilice reparaciones de dos partes.



Figura 10. Identificación del tamaño y el ángulo de los daños

Introduzca la herramienta TRT105 (fabricante: Tech Tire Repair) en los daños del interior del neumático. Aplique presión y realice movimientos circulares con la herramienta. Cuando encuentre resistencia, compruebe qué línea (véase la tabla) está más cerca del revestimiento para determinar el tamaño de la reparación.

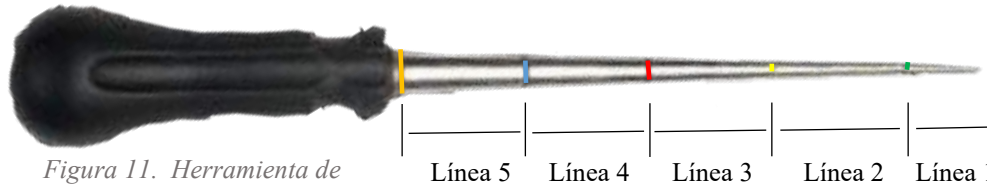


Figura 11. Herramienta de medición de daños

Tabla 2. Referencia de medición de herramientas TRT105

Marcación	Tipo de reparación	Fresadora	Tamaño del daño producido en la corona
Línea 1	UL3 (249UL)	CC3 (269)	3mm (1/8")
Línea 2	UL6 (250UL)	CC6 (270)	6mm (1/4")
Línea 3	UL8 (251UL)	CC8 (271)	8mm (5/16")
Línea 4	UL10 (291UL)	CC10 (271/38)	10mm (3/8")

**IMPORTANTE** A falta de esta herramienta, utilice un paquímetro para medir los daños.





## 6. Limpieza

El liner se limpia con un desengrasante. A continuación, utilice el rascador de goma para eliminar la contaminación. Repite el proceso dos o tres veces.



Figura 12. Desengrasante



Figura 13. Rascador de goma

## 7. Marcado y texturizado

La plantilla marca la zona a texturizar. Con una turbina de baja rotación, utilice un carburo adecuado y texturice la zona demarcada. La textura se recomienda en el estándar RMA1 a RMA2.



Figura 14. Uso de la plantilla



Figura 15. Texturado

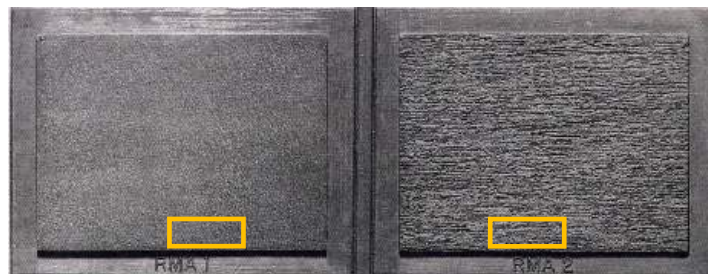


Figura 16. Comparación de las texturas estándar RMA1 y RMA2

## 8. Tratamiento de los daños

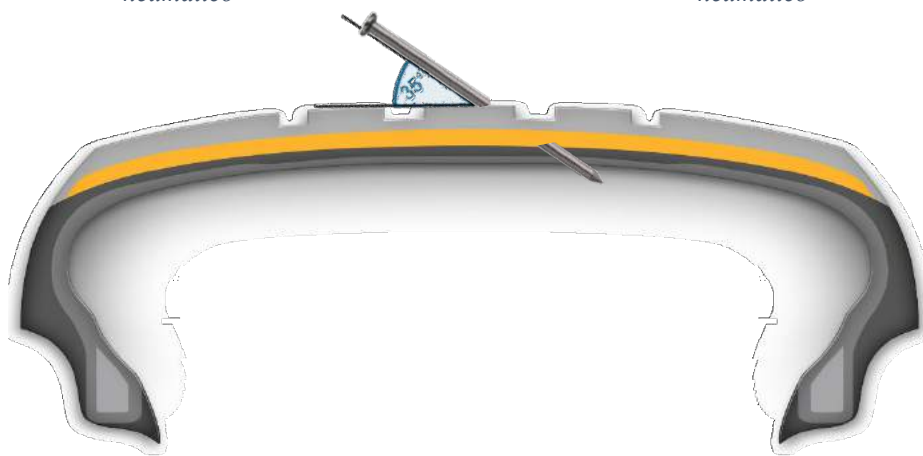
El tratamiento de los daños se realiza con un cortador (consulte la tabla de herramientas de medición de daños - punto 9) montado en la turbina de baja velocidad. Pase el cortador dentro del daño con movimientos hacia adelante y hacia atrás de 3 a 5 veces. Este procedimiento debe realizarse en ambos lados del neumático. Tras el proceso de fresadora, inspeccione los daños para asegurarse de que se ha eliminado todo el material suelto.



*Figura 17. Tratamiento en el interior del neumático*



*Figura 18. Tratamiento en el exterior del neumático*



*Figura 19. Inclinación mínima admisible de los daños*

En este procedimiento es importante respetar la inclinación y las dimensiones del daño. La pendiente mínima permitida es de 35°.

## 9. Preparación para la aplicación del líquido de vulcanización

Con un cepillo de acero a baja velocidad, cepille toda la zona texturizada y luego aspire la suciedad del interior del neumático. No aspire en la zona texturizada.



Figura 20. Cepillado



Figura 21. Aspiración de la zona lisa

## 10. Aplicación del líquido de vulcanización

Aplicar una fina capa de líquido de vulcanización en la zona texturizada.



Figura 22. Aplicación del fluido en la zona texturizada

## 11. Instalación de reparación

Después de comprobar la mesa para la reparación ideal para el daño, retire la protección de la película de plástico azul. Para extraerla con mayor facilidad, tire y gire ligeramente la varilla y, a continuación, vuelva a colocar la lámina azul en la base para evitar la contaminación y facilitar la eliminación del aire durante la instalación.



Figura 23. Eliminación de la protección



Figura 24. Protección de recambio en los extremos de la base

Aplique una fina capa de líquido de vulcanización en la parte negra de la varilla e introduzca el pasador metálico en el interior del neumático. Con la reparación en el exterior del neumático, tire del pasador metálico con unos alicates hasta que la base muestre una ligera depresión.



Figura 25. Aplicación de reparación de parte interna



Figura 26. Aplicación de reparación parte externa

Con la película aún colocada bajo la base, utilice la herramienta de rodillo para eliminar el aire. Rollo desde el centro hacia afuera. A continuación, retire la película protectora y continúe rodando para asegurar la eliminación de todo el aire.



Figura 27. Uso de la herramienta de rollo



Figura 28. Retirada de la película protectora y uso del rollo



Retire la película protectora transparente y aplique una capa de sellador en los bordes de la reparación y en toda la zona texturizada.

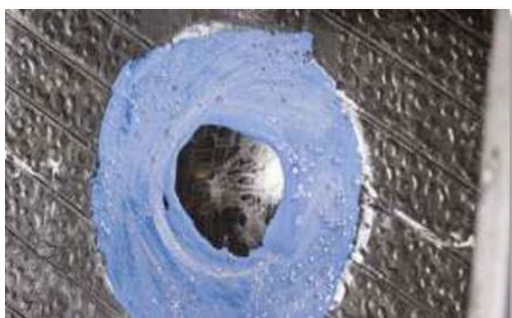


*Figura 29. Eliminación de la película protectora transparente*



*Figura 30. Aplicación del sellador*

La zona texturizada debe quedar totalmente cubierta por el sellador. Termine la reparación cortando el exceso de varilla dejando al menos 3 mm por encima de la banda de rodadura. Vuelva a montar el neumático y asegúrese de que no hay ninguna fuga.



*Figura 31. Eliminación de la película protectora transparente*



*Figura 32. Cortar el exceso de varilla*

¡Neumático listo para correr!

## 12. Referencias bibliográficas

**Instituto Nacional de Metrologia – INMETRO**

*<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC002331.pdf>*

**TECH™ Tire Repair do Brasil**

*[www.tech-international.com](http://www.tech-international.com)*



Continental do Brasil Produtos Automotivos

Rua Hilda Del Nero Bisquolo, 102 - 21º andar  
Jundiaí/SP | Brasil

[www.conti.com.br](http://www.conti.com.br)  
[www.contiacademy.com.br](http://www.contiacademy.com.br)  
[Treinamento.conti.com.br](http://Treinamento.conti.com.br)