



# Manual de instrucciones

## Sistema electrónico inalámbrico con cámara para la alineación de ruedas de vehículos utilitarios

# AXIS4000

Electronic Wheel Alignment

Camera Radio System

Reservado el derecho a modificaciones técnicas. Texto y diseño protegidos por derechos de autor. La reproducción y copia, aunque fuera parcial, sólo se permite con la autorización escrita del fabricante.

(Traducción de las instrucciones originales)

Kokenhorststraße 4 • D-30938 Burgwedel • Tel. +49 5139 8996-0 • Fax +49 5139 8996-222 •  
www.haweke.com • info@haweke.com

GEB 001 131



# Índice

<b>1</b>	<b>Indicaciones generales de seguridad .....</b>	<b>5</b>
1.1	Obligaciones del titular/explotador .....	5
1.2	Indicaciones de advertencia y de seguridad para la manipulación de imanes permanentes.....	6
<b>2</b>	<b>Conceptos específicos sobre el tren de rodaje.....</b>	<b>7</b>
2.1	Conceptos sobre la alineación del tren de rodaje .....	7
2.2	Magnitudes de medición para la alineación de ruedas .....	8
<b>3</b>	<b>Transporte del sistema alineador de ruedas .....</b>	<b>9</b>
3.1	Dimensiones y peso .....	9
3.2	Información sobre manipulación general y almacenamiento .....	9
<b>4</b>	<b>Descripción del producto.....</b>	<b>10</b>
4.1	Utilización conforme a lo previsto.....	11
4.2	Estructura del cabezal de medición con cámara.....	12
4.3	Datos técnicos .....	13
4.4	Requerimientos del sistema PC para el AXIS4000 .....	13
<b>5</b>	<b>Equipamiento .....</b>	<b>14</b>
5.1	Lista de piezas de la versión básica AXIS4000.....	14
5.2	Accesorios opcionales AXIS4000.....	17
<b>6</b>	<b>Primera puesta en servicio .....</b>	<b>18</b>
6.1	Montaje del portarreflector.....	18
6.2	Instalación del software en Windows .....	19
6.3	Instalación del transmisor de FM.....	19
<b>7</b>	<b>El programa AXIS4000.....</b>	<b>20</b>
7.1	Configuración del software .....	20
7.2	Vista general de la pantalla Configuraciones de programa .....	21
7.2.1	Datos del cliente:.....	21
7.2.2	Idioma:.....	21
7.2.3	Interfaz: .....	22
7.2.4	Iconos de información de cámaras: .....	22
7.2.5	Lado de dirección estándar.....	23
7.2.6	Instrucciones .....	23
7.2.7	Carpeta de datos.....	23
7.2.8	Configuraciones ampliadas.....	24
7.2.9	Información del sistema .....	24
7.2.10	Contraseña.....	24
7.2.11	Datos nominales .....	24
<b>8</b>	<b>Preparativos para la alineación .....</b>	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>Alineación del eje delantero.....</b>	<b>25</b>
9.1	Medidas preparatorias en el vehículo.....	25
9.2	Definición de los datos del vehículo en el programa AXIS4000 .....	27
9.3	Ajuste de los paneles reflectores (ajuste de escala) .....	28
9.3.1	Fijación de los soportes magnéticos al vehículo .....	28
9.3.2	Montaje del portarreflector (escalas de convergencia) y posicionamiento con respecto al vehículo....	28
9.4	Medición de caída .....	30

9.5	Posición central mecanismo de dirección .....	31
9.5.1	Ajuste del engranaje de dirección.....	32
9.6	Medición de convergencia total, convergencia individual.....	33
9.6.1	Ajuste de la convergencia.....	34
9.7	Avance, ángulo de salida, convergencia de giro y ángulo máx. de giro.....	36
9.7.1	Ajuste del ángulo máximo de giro.....	37
<b>10</b>	<b>Alineación del eje trasero .....</b>	<b>38</b>
10.1	Medición de caída .....	38
10.2	Convergencia / Inclinación .....	39
10.2.1	Ajuste de la convergencia/convergencia individual .....	39
10.2.2	Ajuste de la inclinación.....	40
<b>11</b>	<b>Protocolo, vista general del vehículo .....</b>	<b>41</b>
11.1	Salir del AXIS4000 y apagar las cámaras .....	42
<b>12</b>	<b>La base de datos nominales del usuario .....</b>	<b>43</b>
12.1	Creación de nuevos vehículos en la base de datos .....	43
12.2	Uso de la base de datos nominales del usuario.....	44
<b>13</b>	<b>Remolques y semirremolques.....</b>	<b>45</b>
13.1	Medidas preparatorias para la alineación de semirremolques .....	45
13.2	Estructura del portarreflector para semirremolque .....	46
13.2.1	Ajuste de los portarreflectores .....	47
13.3	Alineación del eje del vehículo solidario a la barra de tracción .....	48
13.4	Comprobación de la argolla de tracción con respecto a la línea de centro del vehículo.....	49
13.4.1	Montaje del portarreflector a la argolla de tracción.....	49
13.4.2	Ajuste del portarreflector trasero.....	50
<b>14</b>	<b>Vehículos con dos ejes delanteros directrices .....</b>	<b>52</b>
<b>15</b>	<b>Consideración del desnivel del suelo.....</b>	<b>53</b>
<b>16</b>	<b>Llantas especiales .....</b>	<b>55</b>
<b>17</b>	<b>Conservación .....</b>	<b>56</b>
17.1	Cuidado y mantenimiento.....	56
<b>18</b>	<b>Nota sobre la eliminación .....</b>	<b>56</b>
<b>19</b>	<b>Descripción de fallos.....</b>	<b>57</b>
19.1	Descripción y causas de fallos .....	57
<b>20</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>58</b>
20.1	Protocolo de medición para alineación de vehículos .....	58
<b>21</b>	<b>Declaración de conformidad CE.....</b>	<b>59</b>

## HAWEKA GmbH

Kokenhorststr. 4  
 30938 Burgwedel  
 Tel. +49 5139 8996 - 0  
 Fax +49 5139 8996 222  
 info@haweka.com  
 www.haweka.com

Burgwedel 24.11.22  
 Notas de la versión, página 10

# 1 Indicaciones generales de seguridad

## 1.1 Obligaciones del titular/explotador

Leyes de  
Seguridad  
Industrial

§§

Normas  
de  
Seguridad

Manual



El alineador de ruedas AXIS4000 ha sido diseñado y construido según una cuidadosa selección de las normas armonizadas aplicables. Es por eso que cumple con los últimos avances de la tecnología y ofrece un alto nivel de seguridad durante el funcionamiento.

**¡Cualquier modificación constructiva en el alineador requiere una aprobación escrita del fabricante!**

La seguridad del equipo durante el uso está garantizada, siempre y cuando se tomen todas las medidas de seguridad del caso. Queda en manos del titular/explotador, la planificación de estas medidas y el control de su ejecución.

El titular/explotador debe asegurar especialmente lo siguiente:

- El equipo sólo será usado en conformidad con lo previsto
- El equipo sólo podrá ser usado cuando éste funcione perfectamente y sea totalmente fiable
- El manual de instrucciones deberá estar en todo momento en buen estado de legibilidad y disponible en el lugar de utilización del equipo
- ¡El equipo sólo será manejado por personal calificado y autorizado, que conozca el manual de instrucciones y trabaje respetando las indicaciones!
- Al personal se le deberán responder todos aquellos interrogantes que se refieran a la seguridad laboral, al manual de instrucciones y en particular a las indicaciones de seguridad contenidas en él.



¡Antes de cada uso del sistema de alineación de ruedas, deberá comprobarse si hay daños visibles y asegurarse de que el equipo sólo se ponga en funcionamiento si está en perfectas condiciones!  
¡Cualquier defecto debe ser reportado inmediatamente al supervisor!



**Nota**

El usuario deberá encargarse, bajo su propia responsabilidad, del buen funcionamiento y del cumplimiento de las disposiciones de seguridad.

## 1.2 Indicaciones de advertencia y de seguridad para la manipulación de imanes permanentes

Los imanes pueden representar un riesgo de lesiones si se manipulan incorrectamente. Por tal motivo, le recomendamos que siga las siguientes indicaciones al manipular los imanes:



Las potentes fuerzas de sujeción de los imanes representan una posible fuente de peligro. ¡Los dedos o la piel pueden resultar aplastados (apresados)! Tenga en cuenta que los imanes se pueden atraer desde grandes distancias. También aquí existe el riesgo de lesiones.



Los campos magnéticos potentes pueden afectar o destruir los dispositivos electrónicos. Esto se aplica tanto a los marcapasos como a los desfibriladores. Como usuario de un dispositivo de este tipo, tenga en cuenta las instrucciones del fabricante sobre la distancia de seguridad.

Advierta a los usuarios de tales dispositivos si es necesario.

**Un impulso magnético podría llevar a los implantes a trabajar en un modo diferente.**



Los imanes son frágiles y pueden romperse en colisiones incontroladas y astillarse en piezas de bordes afilados.

Utilice los imanes con cuidado cerca de los componentes ferrosos y, a continuación, asegúrese de que se almacenan de forma segura.



Los imanes generan campos magnéticos potentes y de gran alcance. Pueden dañar dispositivos electrónicos tales como televisores, PC, ordenadores portátiles, discos duros, tarjetas de crédito y débito, soportes de datos, relojes mecánicos, audífonos y altavoces.

Mantenga los imanes alejados de todos los dispositivos y objetos que puedan resultar dañados por campos magnéticos intensos.



¡Use guantes de protección!



¡Use gafas protectoras cuando manipule imanes potentes!

Asegúrese de que las personas que le rodean también estén protegidas o mantengan una distancia suficiente.



No utilice imanes en lugares donde estén expuestos a altas temperaturas. Los imanes pierden permanentemente parte de su potencia a temperaturas superiores a 80 °C.



Los imanes dañados son susceptibles a la corrosión y deben ser reemplazados debidamente. Para ello, póngase en contacto con el fabricante o con su distribuidor responsable.

## 2 Conceptos específicos sobre el tren de rodaje

El tren de rodaje es el conjunto que vincula el vehículo a la carretera. La potencia total del motor se transmite a través del tren de rodaje a la carretera y las fuerzas procedentes de la carretera se transfieren en sentido opuesto a través del tren de rodaje al vehículo. Por lo tanto, el tren de rodaje es sometido a una enorme cantidad de fuerzas actuantes diferentes, y por eso debe tener un mantenimiento óptimo.

Debido al uso del vehículo en la práctica, es posible que se produzcan cambios en la geometría del tren de rodaje. El desgaste normal de las piezas relacionadas con el diseño constructivo (cojinete de rueda, pivote de dirección, etc.) puede ocasionar cambios en la geometría del tren de rodaje. Si la convergencia y/o la caída son incorrectas, no sólo los neumáticos pueden deteriorarse, sino que también la exactitud del comportamiento de marcha sufre notablemente las consecuencias.

La compleja geometría de la suspensión y los diversos hábitos de manejo de los conductores, hacen que sea muy difícil descubrir los síntomas y sus probables causas. El desgaste de los neumáticos sólo proporciona un indicio de que los neumáticos fueron sometidos a fuerzas de rozamiento inusuales. Así pues, esto ayuda al técnico a realizar su diagnóstico, pero no brinda ninguna pista directa para determinar la causa.

**La evaluación de la banda de rodadura sólo da indicios para una localización del fallo. En cualquier caso, tras la inspección visual debe realizarse una alineación de las ruedas.**

Todas estas circunstancias hacen que sea necesario realizar una alineación del tren de rodaje con la ayuda de un sistema alineador de ruedas. Pero no sólo las herramientas especiales son importantes para la alineación, sino que también la vista, el oído y la experiencia técnica son elementos esenciales para una alineación del tren de rodaje.

### 2.1 Conceptos sobre la alineación del tren de rodaje

#### Posición de la rueda

La posición de la rueda es de vital importancia para lograr una perfecta estabilidad direccional, un buen agarre de los neumáticos en las curvas y el desgaste uniforme de los neumáticos. La posición de la rueda influye en el comportamiento de marcha en las curvas.

En esto distinguimos:

- Subviraje
- Sobreviraje



Las distancias entre ejes se especifican sucesivamente de adelante hacia atrás. Una mayor distancia entre ejes hace que el vehículo tenga un mayor espacio útil, mayor confort de marcha y sea menos propenso a oscilaciones de cabeceo. Una menor distancia entre ejes facilita la conducción en curvas cerradas.

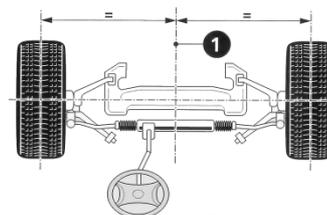
#### Distancia entre ruedas

La distancia entre ruedas es la distancia del centro de un neumático al centro del otro neumático de un mismo eje. En caso de neumáticos gemelos se mide desde el centro de la rueda gemela al centro de la otra rueda gemela de un mismo eje. Tiene una influencia significativa en el comportamiento de un vehículo en las curvas. Una mayor distancia entre ruedas permite una mayor velocidad en las curvas.

## 2.2 Magnitudes de medición para la alineación de ruedas

### Marcha en línea recta

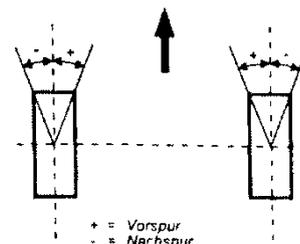
Una de las magnitudes de referencia para la adquisición de datos de medición es la línea de centro del chasis. Esta posición de rueda es una posición auxiliar de las ruedas delanteras con el mismo valor de convergencia individual con respecto a la línea de centro del chasis.



### Convergencia

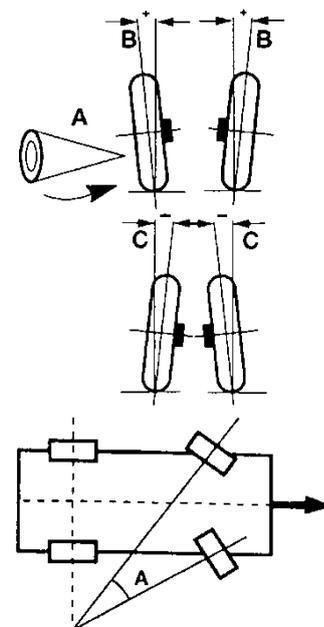
Distinguimos entre convergencia y divergencia. La convergencia es el valor de la desviación angular hacia adentro de las ruedas delanteras o traseras con respecto a la dirección de marcha. Las especificaciones de convergencia tienen un valor positivo.

Si las ruedas apuntan hacia afuera, se habla de divergencia y estas especificaciones tienen un valor negativo. Un ajuste correcto de convergencia o divergencia asegura que las ruedas marchen paralelas cuando el vehículo está en movimiento.



### Caída

Si la rueda está inclinada hacia afuera, vista de frente o desde la parte trasera del vehículo, se habla de caída positiva (B); si está inclinada hacia adentro, existe una caída negativa (C). El efecto de la caída puede compararse con un cono que tiene la tendencia a rodar hacia el extremo cónico (A). Por consiguiente, si ambas ruedas tienen una caída positiva, tenderán a apartarse una de otra al rodar, mientras que las ruedas con caída negativa tenderán a acercarse una a otra al rodar.

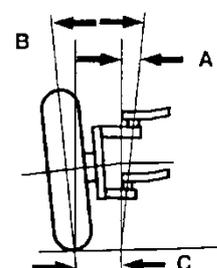


### Convergencia de giro

La convergencia de giro es la diferencia angular entre las ruedas delanteras y la línea central del vehículo cuando se gira el volante. El ángulo (A) debe ser igual, al girar la dirección hacia la derecha o hacia la izquierda, teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación. La medición se realiza para un ángulo de dirección de 20° de la rueda interior a la curva.

### Ángulo de salida

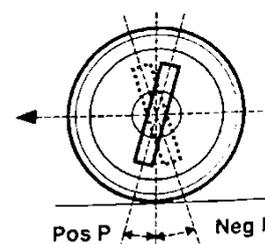
El ángulo de salida es la inclinación del pivote de dirección desde la perpendicular a la línea central del vehículo (A). En vehículos con perno esférico en lugar de pivote de dirección, se toma para la medición la línea imaginaria que pasa por el eje de rotación del perno esférico de la dirección. El ángulo de salida y el ángulo de caída sumados constituyen el ángulo incluido (B). Si éste difiere demasiado del valor nominal, deberá examinarse la mangueta por posible deformación o fisura.



### Avance

El avance indica la inclinación del pivote de dirección, hacia adelante o hacia atrás, con respecto a la perpendicular. El ángulo de avance afecta la estabilidad de la dirección. Avance positivo: gran fuerza de maniobra y retención

Avance negativo: poco retorno de la dirección.



## 3 Transporte del sistema alineador de ruedas

### 3.1 Dimensiones y peso



Ilustración: AXIS4000 Standard (#924 000 030)

		Largo x ancho x alto (cm)	Peso de transporte : (kg / bruto)
AXIS4000 <b>PRO</b>	924 000 010	140 x 100 x 70	160
AXIS4000 <b>PRO</b>	924 000 013	120 x 80 x 90	160
AXIS4000 <b>PRO</b>	924 000 012	120 x 80 x 50	115
AXIS4000 <b>STANDARD</b>	924 000 030	120 x 80 x 105	220
AXIS4000 <b>PREMIUM</b>	924 000 050	120 x 80 x 125	280

### 3.2 Información sobre manipulación general y almacenamiento



**Atención**

Durante el transporte deben evitarse las sacudidas fuertes.



Es fundamental proteger el equipo de la humedad.

En especial durante el transporte y el almacenamiento de todo el sistema alineador de ruedas.

Deberá procurarse que el lugar de almacenamiento esté seco y libre de polvo.



**Nota**

Almacene las cámaras siempre estando cargadas.

## 4 Descripción del producto

### Equipo alineador de ruedas AXIS4000

924 000 010 / 030 / 050



**Versión 6.3**

11 / 2022

Reservado el derecho a modificaciones técnicas.

Figuras:  
HAWEKA GmbH / 30938 Burgwedel

Se prohíbe la reproducción en cualquier forma.

#### 4.1 Utilización conforme a lo previsto

- El equipo alineador de ruedas AXIS4000 fue desarrollado para poder realizar alineaciones de trenes de rodaje en automóviles, remolques y tractores agrícolas.
- Sirve exclusivamente para la medición rápida de la geometría del tren de rodaje.

##### Para el eje delantero y ejes de dirección:

- Caída
- Posición central del engranaje de dirección
- Convergencia total e individual
- Avance
- Ángulo de salida
- Convergencia de giro
- Ángulo máx. de giro

##### Para el/los eje/s trasero/s

- Caída
  - Convergencia
  - Decalaje axial
  - Inclinación del eje
- **El equipo alineador de ruedas AXIS4000 permite la medición en “condiciones de marcha” sin que sea necesario elevar el vehículo.**
  - Pueden también alinearse rápida y fiablemente otros tipos de vehículos (con los accesorios necesarios correspondientes).



**Atención**

¡Si el equipo alineador de ruedas AXIS4000 no se utiliza de acuerdo con esta disposición, no se garantiza el funcionamiento seguro de la unidad!

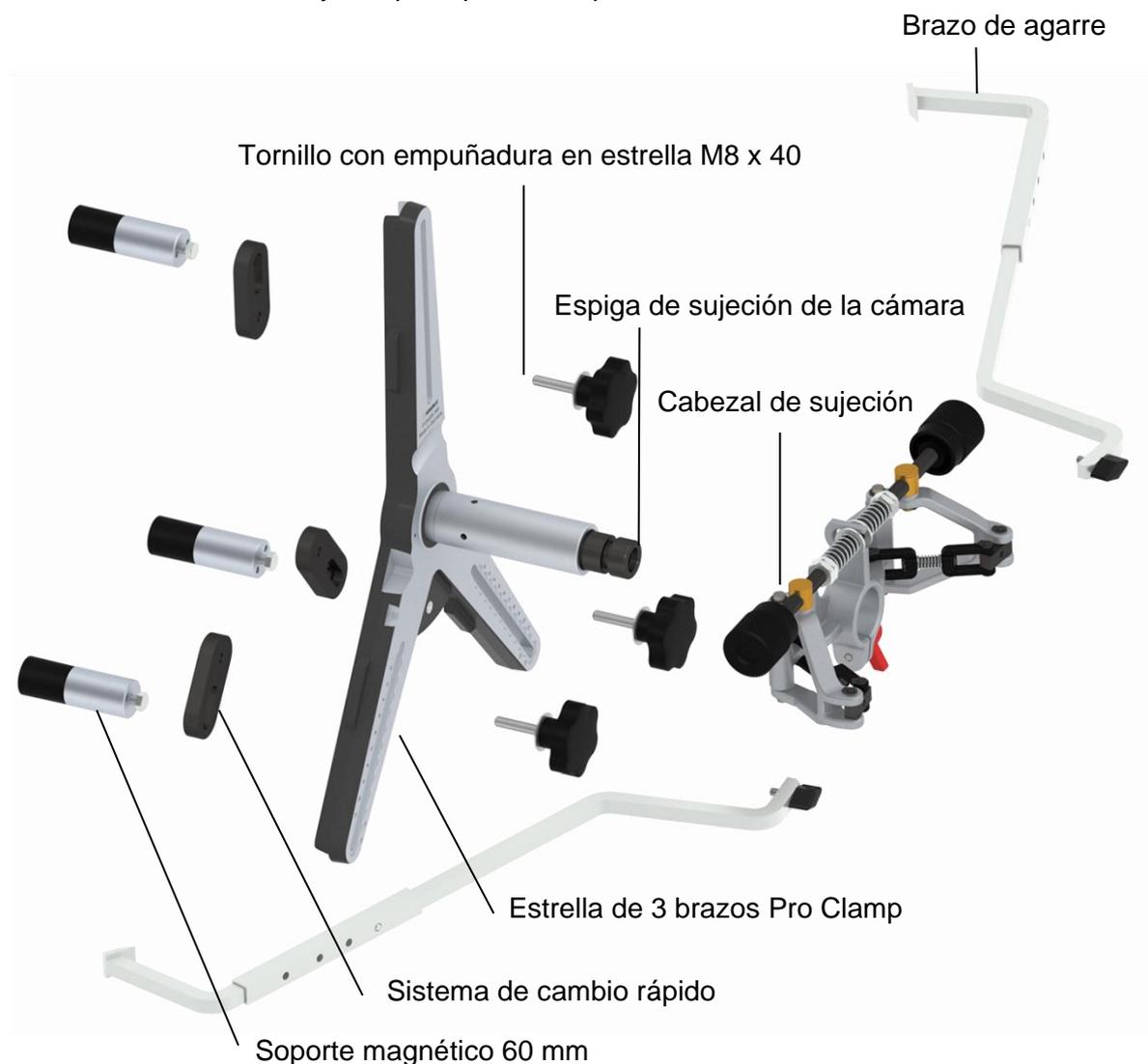


**Nota**

¡En caso de cualquier daño personal y material que se derive de un uso indebido, el responsable no será el fabricante sino el titular/explotador del equipo alineador de ruedas !

## 4.2 Estructura del cabezal de medición con cámara

Cabezal de medición con cámara y sus principales componentes:



**Atención**

**¡No desmonte en ningún caso la espiga de sujeción de la cámara de la estrella de 3 brazos!**

La espiga de sujeción de la cámara va fijada a la estrella de 3 brazos, y fue alineada y montada con el máximo cuidado.

¡Si, por ejemplo, debido a una caída se sospecha de que la espiga de sujeción de la cámara ya no está perpendicular a la estrella de 3 brazos, póngase en contacto con su representante de ventas local!

### 4.3 Datos técnicos

	Rango de medición	Precisión:
Medición de convergencia	± 5 grados	± 0°05'
Medición de caída	-15 grados a +15 grados	± 0°05'
Avance	- 5 grados a +18 grados	± 0°05'
Ángulo de salida	-10 grados a +20 grados	± 0°10'
Ángulo máx. de giro	± 70 grados	± 0°10'
Decalaje axial	± 50 mm	± 0,5 mm
Inclinación del eje	± 15 grados	± 0°05'
Paralelismo	± 5 grados	± 0°05'
Temperatura de trabajo	+5 a +40°C	
Resistencia a los golpes de los sensores	3500 g (sensor de inclinación) 2000 g (giro)	
<b>Módulo de radio:</b>		
Rango de frecuencia	2,4 GHz banda (2405 – 2480 MHz) Corrección automática de frecuencia	
Cantidad de canales	10	
Potencia de transmisión	10 mW	
<b>Cámara</b>		
Suministro de corriente:	Lithium Ion paquete de baterías: 18650 CF 2S1P 7,4 V / 2250 mAh	
Tiempo de funcionamiento con baterías totalmente cargadas	> 10 h	
<b>Cargador:</b>		
Tensión de servicio	100 - 240 voltios	
<b>Placas giratorias</b>		
Capacidad de carga	6 t / U	

### 4.4 Requerimientos del sistema PC para el AXIS4000

Sistema operativo requerido: Windows 7, 8.1, 10

#### Requerimientos mínimos de hardware:

Procesador: Pentium IV – AMD Athlon 1 Ghz  
 Memoria interna: 2 GB  
 Espacio disponible en el disco duro 100 Mb  
 Gráficos: Resolución 1024 x 768 píxeles / High Color  
 Tarjeta de sonido  
 Puertos: USB 1.1

#### Recomendado:

Procesador: Intel o AMD con 1,6 Ghz o superior  
 Memoria interna: 4 GB  
 Tarjeta gráfica con chipset AMD (ATI) o NVIDIA a partir de 16 MB  
 Resolución 1280 x 1024 píxeles / True Color  
 WLAN (Opcional para equipo de mano portátil)  
 Impresora, Tarjeta de sonido, Puertos: USB 2.0

## 5 Equipamiento

### 5.1 Lista de piezas de la versión básica AXIS4000

2 U    Cabezales de medición con cámara  
Nº de artículo 924 001 000

6 U    Soporte magnético (60mm)  
Nº de artículo 913 033 004

6 U    Sistema de cambio rápido  
Nº de artículo 913 027 006

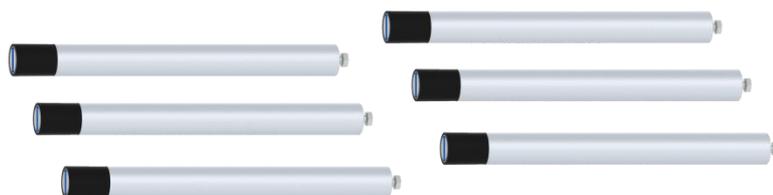
2 U    Cabecial de sujeción completo  
Nº de artículo 912e008 140



4 U    Brazo de agarre camión / para llantas de aluminio  
Nº de artículo 912e008 303



6 U    Soporte magnético especial para alineación del eje trasero (315mm)  
Nº de artículo 913 030 012



2 U    Placa giratoria  
Nº de artículo 913 011 050



2 U Cámara electrónica con unidad transmisora

Nº de artículo 924 001 161 (izquierda)

Nº de artículo 924 001 162 (derecho)



1 U Placa base para cámara



Nº de artículo 924 001 030

1 U Placa base para panel reflector



Nº de artículo 924 001 029

1 U Transmisor / receptor  
con cable USB

Nº de artículo 924 001 160



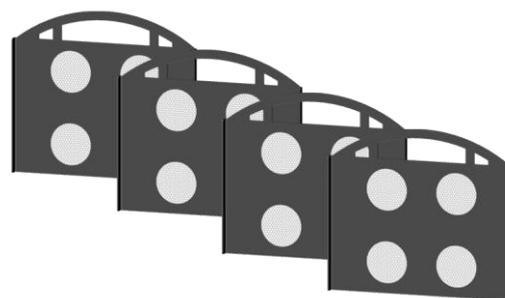
1 U Cargador de cámara

Nº de artículo 924 001 034



4 U Panel reflector

Nº de artículo 924 001 025



4 U Trípode

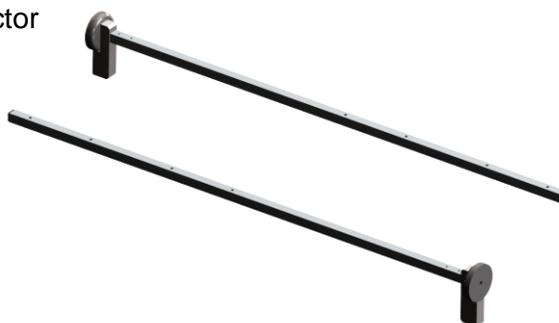
Nº de artículo 913 052 024



- 2 U Portarreflector  
Nº de artículo 913 052 081



- 2 U Soporte magnético para panel reflector  
Nº de artículo 913 052 077



- 1 U Soporte para equipos (solamente 924 000 010)  
Nº de artículo 900 008 211



- 1U Memoria USB de programa  
Nº de artículo 934 001 056



- 1 U Manual de instrucciones  
GEB 001 131



- 1 U Estuche para cámaras,  
paneles reflectores y transmisor  
(solo 924 000 010)



## 5.2 Accesorios opcionales AXIS4000

1 U Carro de equipos para almacenamiento y transporte

Nº de artículo 924 001 035

1 U PC de mano

Nº de artículo 924 001 213



2 U Placa giratoria adicional para segundo eje de dirección del vehículo

Nº de artículo 924 000 002



1 Juego de accesorios para camionetas:

Nº de artículo 923 000 003



1 U Escala de bastidor para alojamiento del portarreflector en bastidores de autobuses o vehículos

Nº de artículo 923 001 043



1 Juego de accesorios para semirremolques y remolques

Nº de artículo 923 000 001



1 U Adaptador para pivote central

1 U Adaptador para argolla de tracción

6 U Soporte magnético 265 mm de longitud



## 6 Primera puesta en servicio

Antes de utilizar por primera vez el alineador deberán llevarse a cabo los siguientes pasos:



Montaje de los componentes AXIS4000



Instalación del software y del transmisor de FM en Windows



Configuración del software.

(Fig. 1)

### 6.1 Montaje del portarreflector



Un portarreflector consta de los siguientes elementos:

(Fig. 2)

- a) 1 x **parte central**
- b) 2 x **parte externa** con agujero para los paneles reflectores



(Fig. 3)

Encajar las dos partes externas con la parte central.

Deberá procurarse que del lado izquierdo y derecho exista la misma distancia a la parte central.



(Fig. 4)



**Nota**

**El número de niveles de ajuste debe ser igual en ambos lados.**

El portarreflector ya montado, se utiliza en combinación con 2 trípodes (Tripods) para la alineación.

## 6.2 Instalación del software en Windows



(Fig.5)



(Fig. 6)

- Cierre todas las aplicaciones que se estén ejecutando en el ordenador
- Inserte el memoria USB en la PC  
*Si el asistente de instalación no se inicia automáticamente, en la barra de tareas de Windows haga clic en **Inicio** y luego en **Ejecutar**. Introduzca D:\axis4000setup, en donde «D» s la letra de su unidad de memoria USB.*
- Si aparece una advertencia de seguridad de Windows, confírmela y seleccione el botón **Ejecutar**.
- Lea el acuerdo de licencia y siga las instrucciones del asistente de instalación en la pantalla. (Fig. 6)
- Una vez finalizado el procedimiento de instalación, el software AXIS4000 y el controlador para el transmisor de FM quedarán instalados en el equipo.
- Después de la instalación, retire el memoria USB de la unidad de PC.

Por lo general, el controlador del transmisor de FM se suele incorporar en forma automática al sistema durante la instalación del programa AXIS4000 en su ordenador. Si después de la instalación el transmisor de FM se conecta a un puerto USB de la PC, el nuevo hardware es reconocido e integrado en el sistema.

Si esta función no se ejecuta automáticamente, o usted desinstala e instala el controlador manualmente, entonces el controlador puede incorporarse a su sistema de la siguiente forma.

## 6.3 Instalación del transmisor de FM



(Fig. 7)

- Conectar la unidad de transmisión y recepción (transmisor de FM) con el cable USB suministrado (Fig. 7) a un puerto USB libre del ordenador.
- El nuevo hardware es reconocido por Windows, y el asistente de instalación se inicia automáticamente.
- Seleccione el destino del controlador: *Instalar el software desde una ubicación específica* y seleccione: *Buscar en medios extraíbles*, debiendo la memoria USB AXIS4000 estar conectada al PC.

## 7 El programa AXIS4000

Hemos trabajado con el máximo cuidado para que todo el programa pueda manejarse rápidamente y sea fácil de entender, tanto en la presentación como en la manipulación del usuario.

Usted experimentará cómo en un tiempo muy corto será capaz de determinar con este programa la geometría del tren de rodaje de un vehículo.

Con pocos pasos de trabajo, guiado por textos de ayuda y representaciones gráficas, será conducido cómodamente por las diferentes opciones del programa y recibirá las informaciones necesarias para cada operación.

Pero antes de empezar con la alineación del primer vehículo, es necesario realizar una configuración del programa con los principales parámetros requeridos para el uso individual.

### 7.1 Configuración del software

- Inicie el programa.

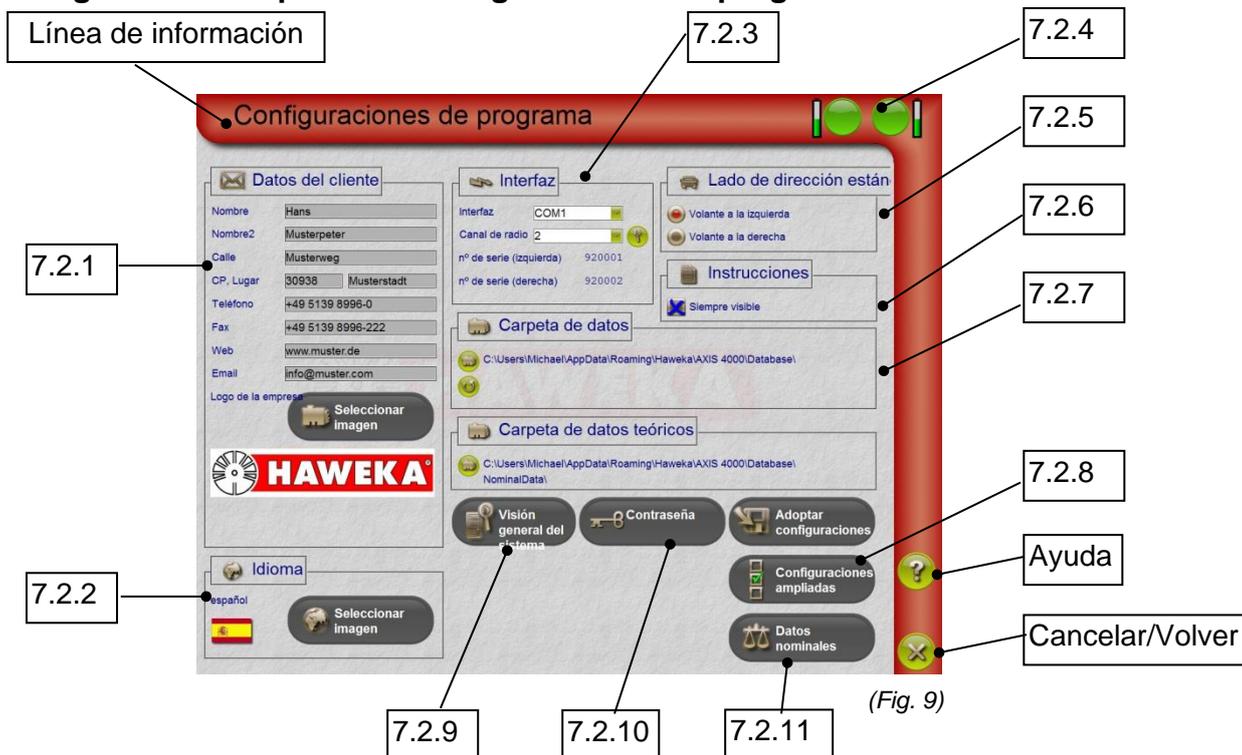
En Windows seleccione: *INICIO – PROGRAMAS – HAWEKA – AXIS4000* y haga clic en la entrada de programa *AXIS4000*.



(Fig. 8)

Después de iniciar el programa, seleccione para el primer ajuste básico la opción **“Configuraciones”**.

## 7.2 Vista general de la pantalla Configuraciones de programa



### 7.2.1 Datos del cliente:

Introduzca la información de su empresa en los campos respectivos, a fin de que ésta pueda incorporarse en el protocolo de medición e imprimirse. (Fig. 9)

#### Botón **Seleccionar imagen**:

Existe la posibilidad de almacenar el logotipo de su empresa, el cual aparecerá después en el protocolo.

Tipos de archivo admitidos: BMP, JPG, GIF, PNG

El tamaño de la imagen se escala.



**Nota**

Los archivos de imagen demasiado pequeños son ampliados, perdiendo así calidad. El menor de los formatos seleccionados deberá tener 400 x 200 píxeles a 72 dpi.

### 7.2.2 Idioma:

Mediante el botón **Seleccionar idioma** tiene la posibilidad de presentar el menú y todas las instrucciones en otro idioma (habilitado). (Fig. 10)



**Nota**

Todas las configuraciones deben confirmarse con el botón **Adoptar configuraciones**.



(Fig. 10)

### 7.2.3 Interfaz:

Una vez finalizada correctamente la instalación se habrá añadido al ordenador una nueva interfaz COM virtual para la comunicación con el transmisor de FM.

La selección de la interfaz en el programa deberá estar en *AUTO* para una conexión automática. Sólo en caso necesario (si no hay conexión a las cámaras), la interfaz puede cambiarse manualmente a un puerto seleccionado.



#### Nota

En el Administrador de dispositivos de Windows se habrá añadido una nueva entrada con la nueva interfaz COM para el transmisor de FM. (Fig. 11)



(Fig. 11)

### Canal de radio:

Para la transferencia de datos entre los sensores de cámara y el programa, aparece automáticamente el canal de radio ajustado en las cámaras.

El canal de radio puede cambiarse en las cámaras si fuera necesario y a continuación deberá ser adoptado por el programa mediante el botón *Lupa*.

### Botón *Lupa*

La ventana de diálogo está dividida en dos partes. En la parte izquierda se muestran las cámaras que han sido encontradas por el programa, pero aún no están conectadas. La parte derecha muestra la(s) cámara(s) que ya está(n) conectada(s) por radio con el programa.



#### Nota

Las cámaras y el transmisor de FM deben estar ajustados en el mismo canal de radio.

### Número de serie:

Los números de serie de las cámaras aparecerán en cuanto el programa haya establecido una conexión con las cámaras.

### 7.2.4 Iconos de información de cámaras:

Durante todo el desarrollo del programa se comprueba y visualiza en forma permanente la conexión a las cámaras y el estado de carga de las baterías.

#### Descripción de iconos:

El programa aún no ha realizado ninguna consulta de conexión a la cámaras, estado desconocido. (Fig. 12)



(Fig. 12)

El indicador parpadea entre amarillo y rojo. El programa intenta establecer una conexión con las cámaras. (Fig. 13)



(Fig. 13)

El indicador está verde: Conexión con la cámara establecida. (Fig. 14)



(Fig. 14)

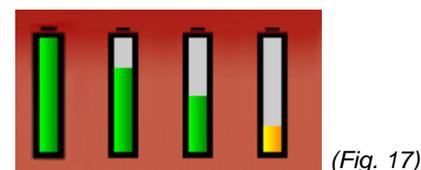
El indicador está verde, con un punto rojo: La conexión está presente, pero no se encontró ningún panel reflector. (Fig. 15)



El indicador está verde, con un punto amarillo: La conexión está presente y se detectó el panel reflector. (Fig. 16)



Condición de carga de la batería de la cámara 100%, 75%, 50%, <25% de capacidad. (Fig. 17)



Para una condición de carga inferior al 25% de la batería correspondiente parpadea el icono de la cámara. (Fig. 18)

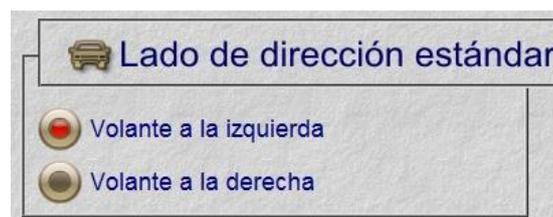


**Las cámaras deben cargarse para realizar más mediciones.**

**Atención**

### 7.2.5 Lado de dirección estándar

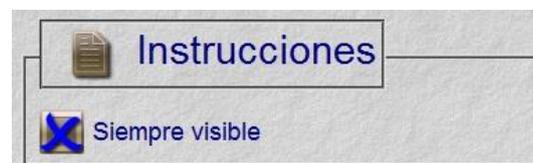
Para comprobar la posición central del engranaje de dirección, en este punto se puede definir un lado de dirección estándar para el vehículo, según el uso específico del país. (Fig. 19)



(Fig. 19)

### 7.2.6 Instrucciones

Define la opción predeterminada para que aparezcan o no las instrucciones de trabajo durante las mediciones. (Fig. 20)



(Fig. 20)



**Nota**

La ventana de instrucciones puede hacerse visible u ocultarse en cualquier punto del programa. Basta con hacer clic en el botón **Instrucciones** en la pantalla del programa.



### 7.2.7 Carpeta de datos

Todas las alineaciones de vehículos se almacenan en un archivo de protocolo. La ruta de almacenamiento predeterminada es:

*Mis documentos\Nombre\_de\_usuario\AppData\Haweke\AXIS4000\Database*  
(Fig. 21)



(Fig. 21)

Para modificar la ubicación, haga clic en el botón **"Carpeta"**:



Para recuperar la ubicación predeterminada haga clic en el botón **"Volver"**:



## 7.2.8 Configuraciones ampliadas

En esta configuración ampliada, el usuario tiene la posibilidad de ajustar las opciones individuales del programa. (Fig. 22)

Para configurar las diferentes opciones, seleccione el parámetro correspondiente y modifique el valor en la tabla.



**Nota**

Por ej. en la pos. 5 se puede modificar la presentación del protocolo impreso.

Configuraciones ampliadas		
1	Tono de confirmación Tono de confirmación activado (1) o no (0) Rango: 0 - 1. Predeterminado: 1	1
2	Impresión: Consultar impresora ¿Debe consultarse la información de impresora (1) o utilizarse por regla general la impresora estándar? (0) Rango: 0 - 1. Predeterminado: 1	1
3	Transparencia: Inverso de dirección Indica la transparencia de la flecha de dirección en la foto visualización de ejes. Una transparencia de 0 significa que la flecha es completamente transparente (no visible). Un valor de 255 la torna completamente visible.	12
4	Utilizar un lector de PDF externo Normalmente, este programa utiliza su propio lector de PDF (D). Si el preferido otro, puede utilizar cualquier lector de PDF instalado en su sistema (1). Rango: 0 - 1. Predeterminado: 0	0
5	Visualización de interferencia rayo de luz La interferencia por rayo de luz en la pantalla puede seleccionarse constante (0) o aleatoria (1, 2, 3, usando 0 may. desactiva). Rango: 0 - 3. Predeterminado: 0	0
6	Unidad valores de convergencia ¿Cuál unidad de medida: valores de convergencia y divergencia? 1 [mm], 2 [mm], 3 [grados] Rango: 1 - 3. Predeterminado: 2	2
7	Impresión: Imagen de tratamiento Impresión un modo de salida como imagen de tratamiento (1) o no (0). Rango: 0 - 1. Predeterminado: 1	1
8	ANIMACIÓN Rango: 0 - 1. Predeterminado: 0	0

(Fig. 22)



Las entradas modificadas deben confirmarse con el botón **“Adoptar valores”**.

## 7.2.9 Información del sistema

La información del sistema genera una lista de los componentes utilizados, PC, cámaras, transmisor de FM, y versiones de software.

Esta información le sirve al técnico en caso de fallos para tener un resumen del sistema utilizado. (Fig. 23)

Estado del sistema	
Programa	: Haweka AXIS4000 V1.00.014
KE-Visual	: 4.30.005 (32-Bit)
KEV-texto standard	: V1.11.000
Sistema operativo	: Windows 7 Professional Professional (6.01.7601, Service Pack 1)
Impresora	: \\w2k8r2-12\Print100 en Print100
Regulación de pantalla	: NVIDIA Quadro FX 3800
Memoria física	: 12279 Mbyte
Memoria libre	: 19930 Mbyte
Bloc de memoria mayor	: 7859 Mbyte
Fuertes del sistema	: 63%
Fuertes Usuario	: 63%
Puertos en serie	: 3
Puertos en paralelo	: 1
Procesador	: Intel(R) Xeon(R) CPU W3680 @ 3.33GHz (CPUID = 0x206c2, 3333 MHz; SC = 5000)
Usuario	: Michael
Denomin. ordenador	: M470-2-05
Cámara izquierda/derecha	: V1.02.018 / V1.02.018
radio módem izquierda/derecha	: V:--- / V:---
radio módem Ordenador	: V:--- (---)

(Fig. 23)

## 7.2.10 Contraseña

**Esta función sólo le sirve a nuestro personal de servicio técnico in situ para realizar trabajos de diagnóstico en el sistema.**

Con esta opción, existe la posibilidad de realizar cambios específicos en el programa. (Fig. 24)

### Entrada de código



Cerradura 187.172.805

Clave

En 'Cerradura' encontrará el código que le será requerido por el servicio técnico. Introduzca entonces en el campo de entrada la clave que le proporcione el servicio técnico.

✖
✔

(Fig. 24)

## 7.2.11 Datos nominales

Con la base de datos nominales pueden generarse datos propios de vehículos para la comparación nominal / actual.

Para la aplicación de la base de datos de usuario, véase la página 43, punto 12.



## 8 Preparativos para la alineación



Antes de poder empezar la alineación, deben realizarse trabajos preparatorios en el puesto de medición y en el vehículo. Estos trabajos pueden variar y son en parte especificados obligatoriamente por los fabricantes de automóviles.

### Nota

A continuación, esta lista de verificación debería ayudar a tener en cuenta los diversos requisitos:

- **Comprobar que el vehículo tenga las mismas llantas y el mismo tamaño de neumáticos**
- **Controlar que la profundidad del dibujo sea suficiente**
- **¡Desgaste de los neumáticos! ¿Se percibe un desgaste desigual?**
- **Comprobación de la presión correcta de los neumáticos**
- **Comprobar el juego en la dirección y cojinetes de rueda**
- **Control de rótulas de suspensión/ pivote de dirección**
- **Controlar el estado de la suspensión y los amortiguadores**
- **Tener en cuenta eventuales especificaciones del fabricante para casos de carga, a fin de simular las condiciones de marcha.**
- **Retirar la protección de las tuercas de rueda o los tapacubos**
- **Limpiar la zona de las llantas entre las tuercas de rueda, para que el soporte magnético pueda garantizar una correcta fijación del soporte de la cámara a la llanta.**

## 9 Alineación del eje delantero

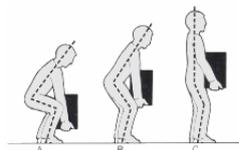
### 9.1 Medidas preparatorias en el vehículo

Conducir el vehículo sobre las placas giratorias.



**La placa giratoria tiene un peso de 20 kg.**

Antes de levantarla, hay que asegurar la placa giratoria con las correderas para evitar que gire. (Fig. 25).

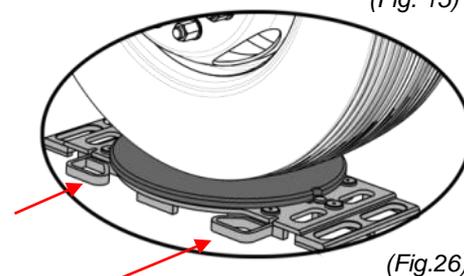


Observe las reglas básicas de elevación de cargas.

- Colocar las placas giratorias centradas a izquierda y derecha, delante de las ruedas delanteras.
- Conducir el vehículo haciéndolo subir a las placas giratorias, hasta que el centro de la rueda se encuentre en el centro de la placa giratoria. (Fig. 25).
- Una vez que el vehículo ha alcanzado la posición correcta en las placas giratorias, éstas se desbloquean con las correderas de bloqueo (Fig. 26).



(Fig. 15)



(Fig. 26)

## Montar el soporte de alineación del eje

- Los soportes magnéticos de la estrella de 3 brazos deben ajustarse a la brida de la llanta deseada.
- Los soportes magnéticos deben desplazarse de modo que exista un contacto completo contra la brida de la llanta entre las tuercas de rueda, y los 3 soportes magnéticos estén a la misma distancia del centro del soporte de alineación.



**¡Compruebe las superficies de contacto de los imanes ANTES de colocarlos! ¡Las mismas deben estar libres de suciedad y de virutas de metal!**

- Montar los cabezales de medición con los imanes sobre la **brida de la llanta limpia**. Dos imanes quedan por encima del centro de la rueda y uno por debajo. (Fig. 27)



Nota

**DEBE PROCURARSE QUE LOS SOPORTES DE ALINEACIÓN O LAS ESPIGAS DE SUJECIÓN DE LA CÁMARA QUEDEN CENTRADOS, RESPECTIVAMENTE, CON RESPECTO AL AGUJERO CENTRAL DE LA LLANTA.**

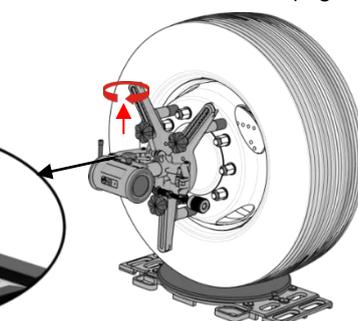
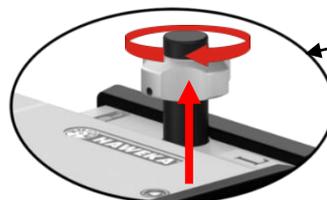
Para llantas de aluminio, se deben atornillar dos brazos de agarre adicionales (912e008 303) en cada soporte de alineación.

- La longitud de los brazos de agarre debe adaptarse a ambos lados, de modo que estén casi justo delante del perfil del neumático (Fig. 28).
- Para llantas de aluminio, el soporte de alineación se monta en la llanta girado en 180 grados. Con la ayuda de montaje para llantas de aluminio (Fig. 29), se sujeta centrándolo contra la rueda, quedando ahora un soporte magnético por encima del centro de la rueda y dos por debajo. (Fig. 28)

Los soportes magnéticos apoyan contra la brida de la llanta y los brazos de agarre se traban en el perfil del neumático girando el husillo en el cabezal. (Fig. 28)

## Colocación de las cámaras

- Tirar ligeramente hacia arriba el pasador de bloqueo de la cámara y deslizarla en la espiga de sujeción hasta que encaje en la ranura de ésta.
- Nivelar horizontalmente la cámara y girar ligeramente el perno de fijación. (Fig. 30)



(Fig. 30)

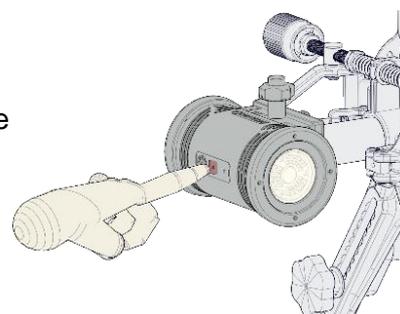
## Enciende las cámaras

- Las cámaras se encienden con el **botón OK** (los LED verdes se encienden brevemente una vez).



Nota

Las cámaras solo se pueden apagar saliendo del programa. Ver pagina 42



## Alineación del eje delantero

### 9.2 Definición de los datos del vehículo en el programa AXIS4000

La unidad de transmisor / receptor está conectada al PC (véase *Instalación, punto 6.4*) y el PC está encendido. El programa AXIS4000 se ha iniciado y se encuentra en la pantalla principal.

- Seleccionar el botón **Iniciar medición**.
- Introducir los datos del vehículo y seleccionar el tipo de vehículo en la selección rápida. (Fig. 31)



**Nota**

Con la selección rápida, el usuario tiene la posibilidad de adoptar directamente los valores de vehículos predeterminados. No obstante, dependiendo del tipo o clase de vehículo, pueden realizarse modificaciones específicas.

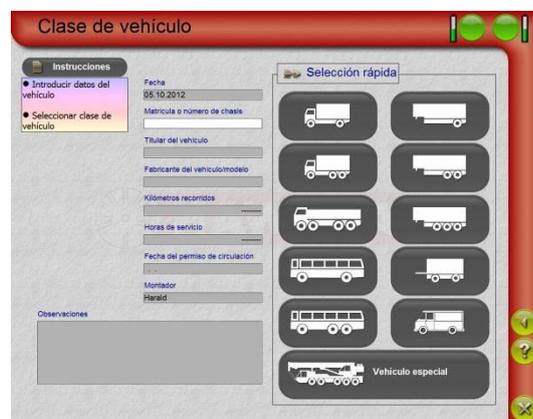
- Mediante la opción **Vehículo especial** se crea un vehículo individual para la alineación de hasta 5 ejes.
- En la siguiente pantalla del programa, Datos del vehículo, deben definirse los tamaños de llantas y los tipos de ejes, dependiendo del vehículo. (Fig. 32)
- A continuación, seleccionar el botón **Ajustar escala**.



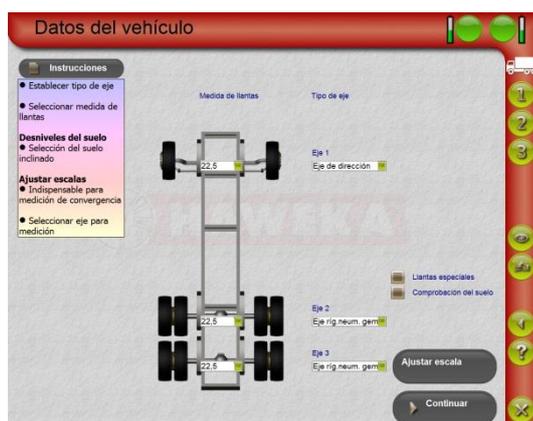
**Nota**

Con el botón **Continuar**, pasará por alto el ajuste de escala y accederá directamente a la selección de las operaciones de medición. (véase la página 30)

Esta opción sirve para la medición rápida de caída, avance, ángulo de salida, convergencia de giro y ángulo máx. de giro. ¡Todas las demás operaciones de medición sólo pueden realizarse si previamente se ha efectuado un ajuste de escala!



(Fig. 31)



(Fig. 32)

- Opción **Comprobación del suelo**  
La alineación del vehículo debe realizarse sobre suelo plano. Si hubiera alguna sospecha de que el lugar de trabajo seleccionado no se encuentra en un plano horizontal entre el lado izquierdo y derecho del vehículo, esta situación deberá comprobarse y tenerse en cuenta para las mediciones posteriores. **Este paso no es absolutamente necesario, pero se recomienda cuando se sospecha de un desnivel del suelo.** Véase al respecto el punto 15, a partir de la página 53
- Opción **Llantas especiales**  
En algunos casos excepcionales, puede ocurrir que el soporte del alineador para las cámaras no pueda colocarse correctamente en la llanta.



**Atención**

**El cabezal de medición con cámara debe estar siempre paralelo al cubo de la rueda.**

En las llantas Trilex no es posible garantizar el asiento correcto del soporte del alineador debido a las características de la llanta que viene dividida en 3 segmentos. En este caso, debe realizarse una compensación de concentricidad en los cabezales de medición con cámara para cada rueda del vehículo con el botón **Llantas especiales**. Véase al respecto el punto 16, a partir de la página 55.

## Alineación del eje delantero

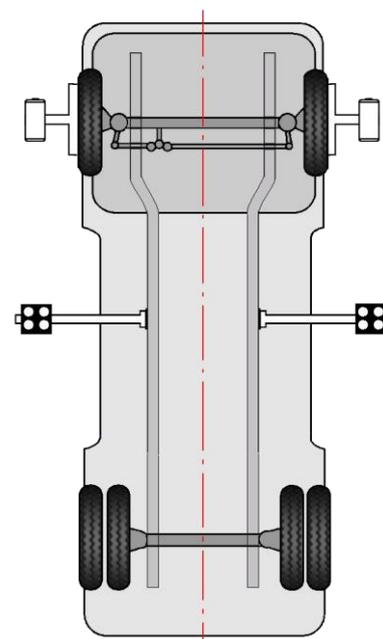
### 9.3 Ajuste de los paneles reflectores (ajuste de escala)

#### 9.3.1 Fijación de los soportes magnéticos al vehículo

- Fijar los soportes magnéticos al chasis del vehículo, tan al centro como sea posible.
- Debe procurarse que los soportes magnéticos queden colocados en la misma posición a ambos lados del vehículo. (Fig. 33)
- Colgar los paneles reflectores en la misma posición a derecha e izquierda en los soportes magnéticos correspondientes.

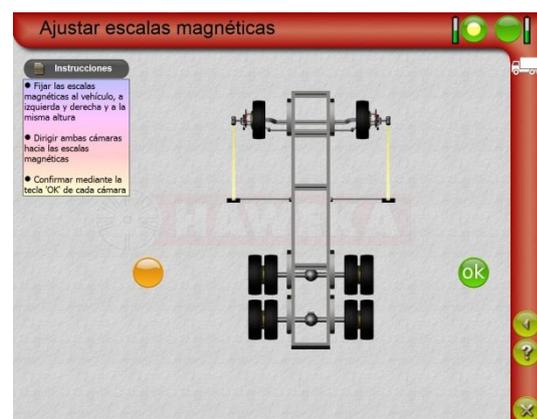


Los soportes magnéticos deben colocarse lo más lejos posible de las cámaras en el bastidor del vehículo. Así se obtiene un gran rectángulo de medición.



(Fig. 33)

- Una vez fijados los soportes magnéticos con los paneles reflectores al vehículo, las cámaras izquierda y derecha deben dirigirse a los paneles reflectores. Cuando una cámara detecta el panel reflector, cambia en el programa el icono de la esquina superior derecha y la operación se confirma con la **tecla OK** en la cámara correspondiente.
- El programa señala la recepción de los valores de medición tanto visualmente, con un signo OK verde, como también en forma acústica, a través de un tono audible.
- En este sentido, no importa en qué orden (izquierda / derecha) se hayan detectado los paneles reflectores y confirmado con la tecla OK la cámara correspondiente. (Fig. 34)
- Una vez detectados y calibrados ambos paneles reflectores, el programa pasa automáticamente al ajuste del portarreflector.



(Fig. 35)

#### 9.3.2 Montaje del portarreflector (escalas de convergencia) y posicionamiento con respecto al vehículo

Hay 2 portarreflectores con 2 reflectores cada uno.



**PARA LA INSTALACIÓN DE LOS PORTARREFLECTORES LOS PANELES REFLECTORES SE RETIRAN DE LOS SOPORTES MAGNÉTICOS.**



(Fig. 35)

- El montaje se realiza ensamblando el portarreflector, el trípode y los paneles reflectores.

## Alineación del eje delantero

- Un portarreflector se instala y alinea ópticamente delante del vehículo, y otro detrás de él.
- Debe procurarse que los portarreflectores estén lo suficientemente cerca y paralelos al extremo del vehículo.
- Una vez posicionados los portarreflectores, se colocan los paneles reflectores izquierdo y derecho en la misma posición en el soporte. (Tenga en cuenta los agujeros de posición en el soporte)



**Nota**

**¡LOS PANELES REFLECTORES DEBEN ESTAR ALINEADOS EN UNA LÍNEA HORIZONTAL CON LAS CÁMARAS!** (Fig. 36)

Un ajuste de altura puede realizarse con la ayuda del trípode regulable.

- Dirigir las cámaras hacia los paneles reflectores traseros.
- El portarreflector trasero deberá desplazarse lateralmente de modo que en la pantalla la barra de progreso cambie desde rojo, pasando por amarillo, llegando a verde y alcance aprox. el valor "0". (Fig. 37)



**Nota**

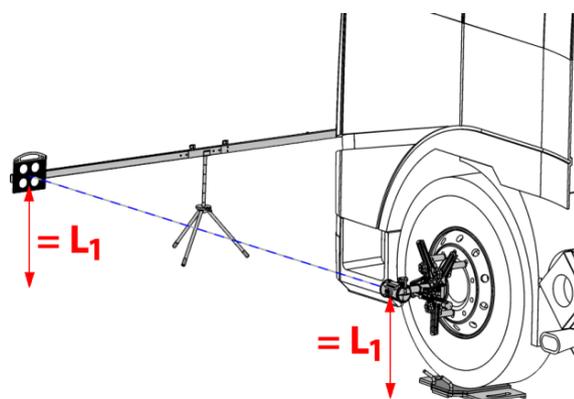
**¡LOS TRÍPODES SE MANTIENEN FIJOS DURANTE ESTE PROCEDIMIENTO! SÓLO SE DESPLAZAN LOS PORTARREFLECTORES.**

- Una vez alineado el portarreflector, aparecerá una línea de centro en esa zona del vehículo y el programa esperará ahora los paneles reflectores del segundo portarreflector.
- Gire para ello ambas cámaras hacia los paneles reflectores delanteros.
- La barra de progreso en la pantalla vuelve a mostrar un valor.
- Desplazar lateralmente el portarreflector delantero de modo que en la pantalla la barra de progreso cambie de rojo a verde y alcance aprox. el valor "0".
- Una vez finalizada esta operación, aparecerá una línea de centro también en esta zona. (Se obtiene una línea que recorre todo el vehículo)
- La línea de centro del vehículo se define para las mediciones siguientes y el ajuste de los portarreflectores finaliza al seleccionar el botón **Continuar**. (Fig. 38)

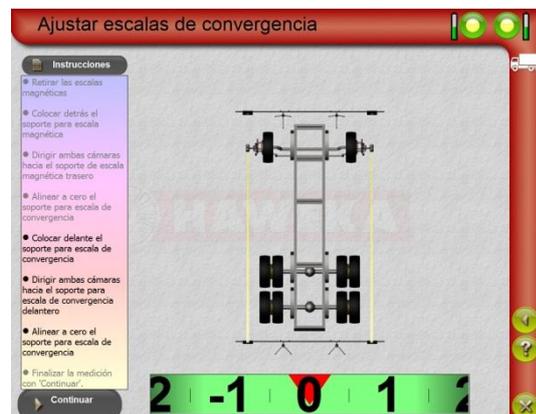


**Nota**

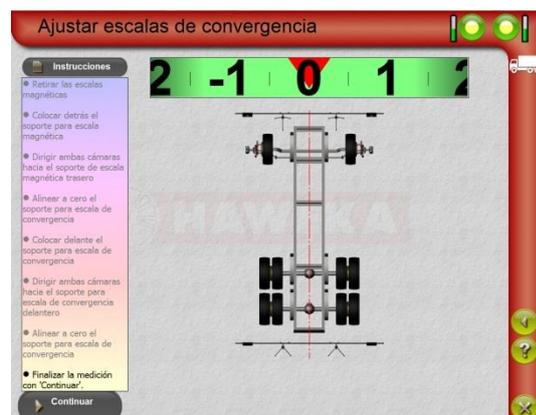
**DURANTE TODA LA MEDICIÓN, LA POSICIÓN DE AMBOS PORTARREFLECTORES NO DEBERÁ MODIFICARSE.**



(Fig. 36)



(Fig. 37)



(Fig. 38)

Si las posiciones de los portarreflectores se modifica durante la medición, estos deberán volver a alinearse. A continuación, la medición podrá reanudarse en el último punto de medición.

## Alineación del eje delantero

### 9.4 Medición de caída

- Antes de la medición, las cámaras deberán alinearse horizontalmente con el nivel de burbuja. (Fig. 39)
- Para registrar el valor actual de la caída, en la pantalla Selección de la operación de medición, se selecciona el botón “Caída”. A continuación, aparecerá inmediatamente el valor de la caída en grados y minutos. (Fig. 40)
- Los valores actuales determinados, deberán compararse ahora con los valores nominales requeridos.
- Si los valores actuales se encuentran fuera de la tolerancia de los valores nominales, entonces la caída deberá ajustarse en caso de que el vehículo lo permita.



(Fig. 39)



(Fig. 40)



Nota

Para el ajuste rige lo siguiente:  
**SI LA CAÍDA ES AJUSTABLE EN EL VEHÍCULO, ÉSTA SE AJUSTARÁ SIEMPRE EN PRIMER LUGAR.**

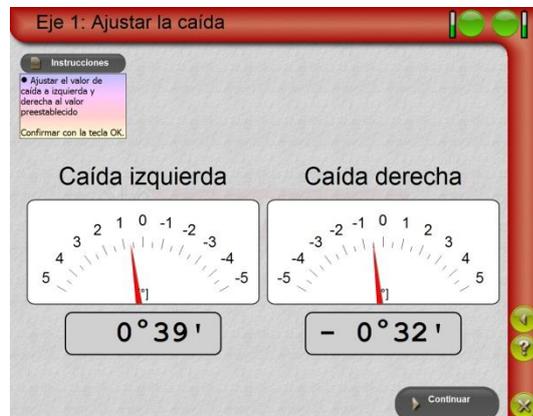
- Para el ajuste de caída, haga clic en el icono de ajuste.



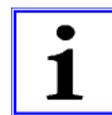
Nota

**EL ICONO DE AJUSTE SIEMPRE APARECE DESPUÉS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR ACTUAL.**

- Para el ajuste del valor nominal, durante los trabajos de ajuste se mostrará en forma analógica y digital el valor actual para el lado izquierdo y derecho del vehículo. (Fig. 41)
- Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará los nuevos valores ajustados en la columna DESPUÉS. (Fig. 42)



(Fig. 41)



Nota

**La columna ANTES significa adquisición de datos de medición ANTES del ajuste. La columna DESPUÉS significa: adquisición de datos de medición DESPUÉS del ajuste**

	Después	Antes
Convergencia	---, -mm	---, -mm
Caída	0° 00'	- 1° 28'
Caída de la punta del eje	---	---
Apertura	---	---
Áng. conv.	---	---
Áng. máx.	---	---



(Fig. 42)

## Alineación del eje delantero

### 9.5 Posición central mecanismo de dirección

- Para la selección de las operaciones de medición debe elegirse la opción de menú “**Posición central mecanismo de dirección**” en la pantalla de vista general. (Fig. 43)

La determinación de la posición central del engranaje de dirección se realiza de un solo lado, o sea del lado en que se encuentra el engranaje de dirección del vehículo.

- En caso necesario, el lado de dirección se modifica haciendo clic en el botón **Volante a la izquierda** / **Volante a la derecha**. (Fig. 44)

- Antes de realizar la medición, el engranaje de dirección debe colocarse en la posición central.

- La cámara correspondiente deberá dirigirse ahora hacia el panel reflector delantero. (Fig. 45)

- Una vez detectado el panel reflector, la operación deberá confirmarse con la **tecla OK** en la cámara.

- La cámara se gira ahora 180 grados y se dirige hacia el panel reflector trasero. (Fig. 46)

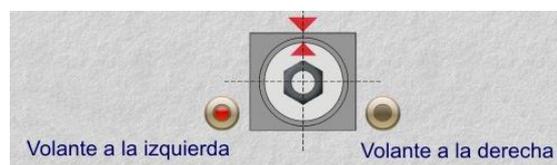
- Una vez detectado el segundo panel reflector, la operación deberá volver a confirmarse con la **tecla OK** en la cámara.

- Una vez realizados los pasos solicitados, el valor medido determinado se muestra inmediatamente.

- Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará también allí el valor actual determinado.



(Fig. 43)



(Fig. 44)



(Fig. 45)



(Fig. 46)

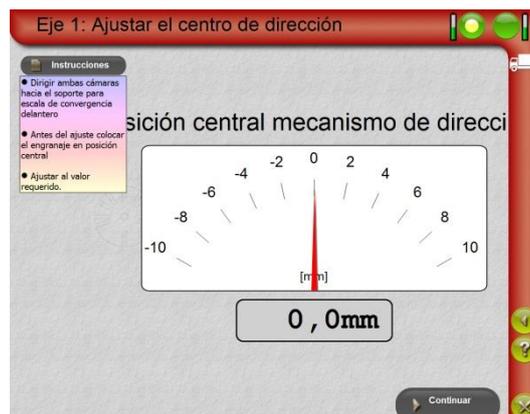
## Alineación del eje delantero

### 9.5.1 Ajuste del engranaje de dirección

En caso necesario, la posición central del mecanismo de dirección puede ajustarse con el botón de ajuste.



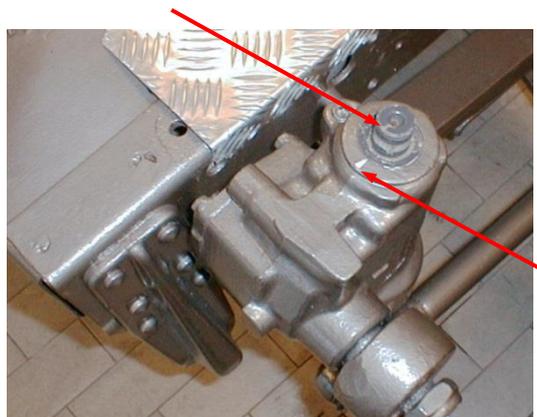
- Al seleccionar el botón de ajuste para el engranaje de dirección aparece el indicador para el ajuste. (Fig. 47)



(Fig. 47)

- La posición central de la dirección debe controlarse en el mecanismo de dirección. (Fig. 48)

- El ajuste se lleva a cabo en la varilla de empuje, hasta que el valor deseado se indique en pantalla.



(Fig. 48)

Para el ajuste del valor nominal, durante los trabajos de ajuste se mostrará continuamente el valor actual en forma analógica y digital

- Una vez finalizado el ajuste, con el botón **Continuar** se dará por finalizada la operación y el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado. El nuevo valor ajustado aparecerá en la columna "Después". (Fig. 49)



(Fig. 49)

## Alineación del eje delantero

### 9.6 Medición de convergencia total, convergencia individual

- En la pantalla de vista general del protocolo de medición debe seleccionarse la opción de menú **Convergencia**. (Fig. 50)
- Para registrar el valor actual, las cámaras se dirigen hacia los paneles reflectores delanteros y a continuación se giran hacia los paneles reflectores traseros, y se confirman respectivamente con la **tecla OK**.
- Las diferentes operaciones se describen en el programa a través de la ventana de información.



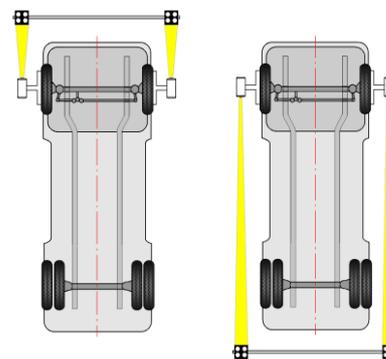
**Nota**

La secuencia de adquisición de los datos de medición se visualiza en el programa por medio de rayos de luz amarillos. (Fig. 51)  
La adquisición de datos puede iniciarse del lado izquierdo o derecho del vehículo; esto no cambia el resultado de la medición.

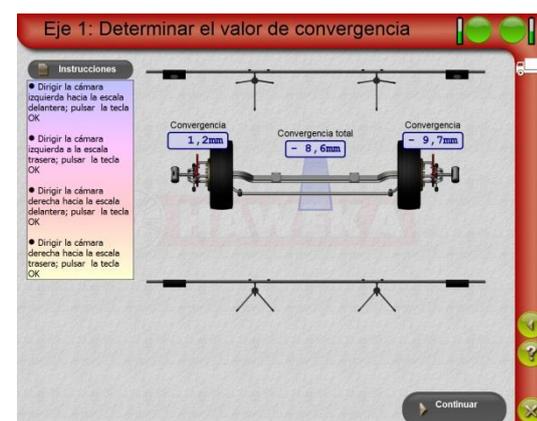
- Tras la adquisición de los datos de medición, se indicarán inmediatamente los valores de convergencia individual determinados para cada lado del vehículo, así como la convergencia total. (Fig. 52)
- Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará también allí los valores actuales determinados para la convergencia.
- Los valores actuales determinados, deberán compararse con los valores nominales requeridos.
- Si los valores de convergencia determinados se encuentran fuera de la tolerancia permitida de los valores nominales, entonces deberá ajustarse la geometría del vehículo. Para esto se selecciona el botón de ajuste para la convergencia.



(Fig. 50)



(Fig. 51)



(Fig. 52)



## Alineación del eje delantero

### 9.6.1 Ajuste de la convergencia

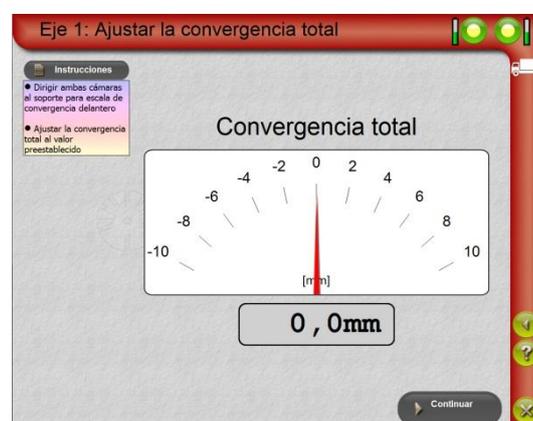
En la el ventana de diálogo *Selección* puede seleccionarse, según el tipo de eje, el ajuste de convergencia individual o convergencia total. (Fig. 53)



(Fig. 53)

### Ajuste de convergencia total para ejes delanteros sin posibilidad de ajuste de convergencia individual

- En la pantalla de selección de los ajustes debe seleccionarse la **Convergencia total**.
- Para el ajuste del valor nominal aparecerá una indicación que mostrará siempre en forma analógica y digital el valor actual de la convergencia total en mm, durante todo el desarrollo de los trabajos de ajuste. (Fig. 54)



Valor en milímetros

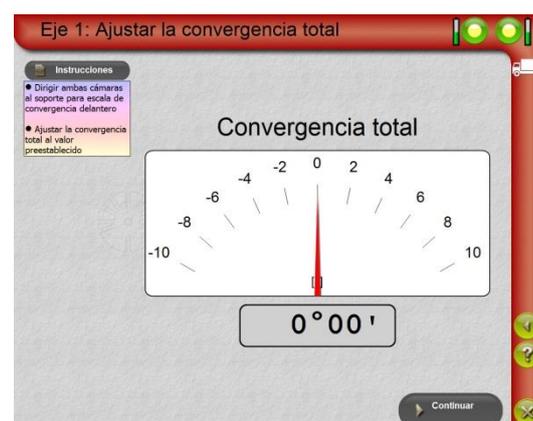
(Fig. 54)



Nota

Si se necesita el valor de convergencia en grados, la indicación puede pasarse de [mm] a [grados]. (Fig. 55)

Véase al respecto el punto 7.2.8, Configuraciones ampliadas.



Valor en grados / minutos

(Fig. 55)

## Alineación del eje delantero

Una vez ajustado el valor nominal deseado, el procedimiento finaliza seleccionando el botón "Continuar".

- El programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará, además de los valores registrados (columna ANTES), los nuevos valores ajustados (columna DESPUÉS). (Fig. 56)



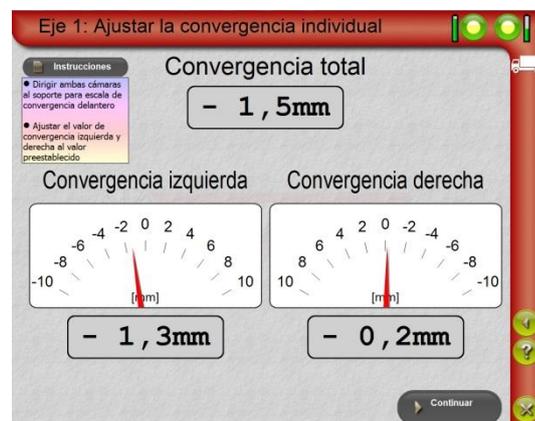
(Fig. 56)

### Ajuste de convergencia individual para ejes delanteros con suspensión independiente

- En la pantalla de selección de los ajustes debe seleccionarse la **Convergencia individual**. (Fig. 57)
- Para el ajuste del valor nominal se muestran mediante dos indicadores los valores de convergencia individual derecha e izquierda. Durante todo el desarrollo de los trabajos de ajuste, se mostrarán en forma analógica y digital los valores actuales y la convergencia total en [mm]. (Fig. 58)



(Fig. 57)



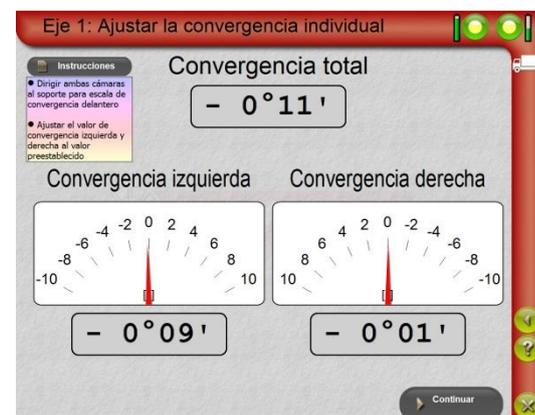
(Fig. 58)



**Nota**

Si se necesita el valor de convergencia en grados, la indicación puede pasarse de [mm] a [grados]. (Fig. 59)

Véase al respecto el punto 7.2.8, Configuraciones ampliadas.



(Fig. 59)

## Alineación del eje delantero

### Ángulo de giro

#### 9.7 Avance, ángulo de salida, convergencia de giro y ángulo máx. de giro

La medición de avance, ángulo de salida, convergencia de giro y ángulo máx. de giro se lleva a cabo en una sola operación. Las cámaras deben estar encendidas y apuntando hacia los respectivos paneles reflectores delanteros. Si este no es el caso, una ventana de mensaje correspondiente le advertirá sobre esto para realizar el posicionamiento necesario de las cámaras antes de la medición.

- Antes de la medición, cada cámara deberá alinearse horizontalmente con el nivel de burbuja. (Fig. 60)

LED para ángulo de giro



(Fig. 60)

- En la pantalla de vista general del protocolo de medición debe seleccionarse la opción de menú **Ángulo de giro**. (Fig. 61)

A continuación, las operaciones siguientes se describen en la ventana del programa por medio de instrucciones y se representan simultáneamente en la pantalla

En la cámara, dos LED verdes también indican cuándo se realiza la medición, y cuándo debe girarse el volante y en qué dirección. (Fig. 60)



(Fig. 61)

Por medio de símbolos que aparecen en la ventana del programa, se le solicitará que realice los diferentes movimientos de la dirección. (Fig. 61)



Izquierda/derecha    Derecho    Parada    Listo



**DURANTE EL GIRO DE LA DIRECCIÓN, PROCURE QUE EL MOVIMIENTO SEA UNIFORME Y CONTINUO.**

Poco después de finalizado el procedimiento aparecerán los valores medidos registrados. (Fig. 62)

- Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará también allí los valores actuales determinados.



(Fig. 62)

## Alineación del eje delantero

### 9.7.1 Ajuste del ángulo máximo de giro

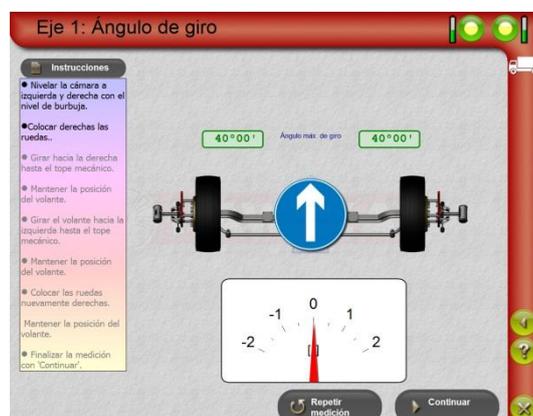
Si la diferencia angular determinada entre el ángulo máximo de giro izquierdo / derecho se encuentra fuera de la tolerancia permitida, mediante el botón de ajuste puede realizarse el ajuste del ángulo máximo de giro con ayuda de los indicadores analógico y digital.

- Para esto, seleccione el botón de ajuste junto a la opción del ángulo de giro
- Antes de la medición, cada cámara deberá alinearse horizontalmente con el nivel de burbuja.
- A continuación, puede ajustarse el tope de la dirección en el vehículo. (Fig. 63)

En general, el ángulo de giro a la izquierda se ajusta del lado izquierdo del vehículo y el ángulo de giro a la derecha se ajusta del lado derecho del vehículo.

Con el botón **Repetir medición** puede repetirse esta sección del programa tantas veces como sea necesario, hasta que se haya ajustado el ángulo de giro deseado.

Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará los nuevos valores determinados en la columna DESPUÉS. (Fig. 64)



(Fig. 63)



(Fig. 64)

## 10 Alineación del eje trasero

### 10.1 Medición de caída

¡El eje delantero debe haberse alineado y ajustado!



Nota

**LOS SOPORTES DEL ALINEADOR PARA LAS CÁMARAS DEBEN REEQUIPARSE CON LOS PIES MAGNÉTICOS LARGOS PARA LAS RUEDAS TRASERAS (315 MM DE LARGO).**

- Para ello, afloje cada uno de los tornillos con empuñadura en estrella e intercambie los soportes magnéticos.
- Coloque los cabezales de medición con cámara con los imanes sobre la **brida de la llanta limpia** y posicione las cámaras con ayuda del nivel de burbuja para que queden horizontales. (Fig. 65)



(Fig. 65)

En la pantalla de la operación de medición del programa debe seleccionarse ahora un eje trasero. (Fig. 66)

En el ejemplo: Selección del eje 2

El programa muestra ahora el eje trasero en la vista general. (Fig. 67)

- Para registrar el valor actual de la caída, en la pantalla Selección de la operación de medición, se pulsa el botón **“Caída”**. A continuación, aparecerá inmediatamente el valor de la caída en grados y minutos.
- Los valores actuales determinados, deberán compararse con los valores nominales requeridos.
- Si los valores actuales se encuentran fuera de la tolerancia de los valores nominales, entonces la caída deberá ajustarse en caso de que el vehículo lo permita.

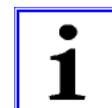
Selección del eje 2 (eje trasero)



(Fig. 66)



Para el ajuste de caída, haga clic en el icono de ajuste.



Nota

Para el ajuste rige lo siguiente:  
**SI LA CAÍDA ES AJUSTABLE EN EL VEHÍCULO, ÉSTA SE AJUSTARÁ SIEMPRE EN PRIMER LUGAR.**

- Para el ajuste del valor nominal se muestran mediante dos indicadores los valores de caída individual derecha e izquierda. Durante todo el desarrollo de los trabajos de ajuste, se mostrarán en forma analógica y digital los valores actuales en grados.
- Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará el nuevo valor determinado en la columna DESPUÉS. (Fig. 67)



(Fig. 67)

# Alineación del eje trasero

## 10.2 Convergencia / Inclinación

- Para registrar el valor actual, las cámaras se dirigen hacia el panel reflector delantero y a continuación se giran hacia el panel reflector trasero, y se confirman respectivamente con la **tecla OK**. Las diferentes operaciones se describen en la ventana del programa por medio de instrucciones. (Fig. 68)
- Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará los valores determinados en la columna ANTES.

Si durante la medición se determinó una inclinación del eje y/o un decalaje axial, el resultado se representa gráficamente en el programa. (Fig. 69)



**La inclinación del eje recién se representará gráficamente en el programa a partir de un valor > 0°12' y un decalaje axial se mostrará con una flecha verde a partir de > 1 mm y a partir de 10 mm con una flecha roja.**

Para ajustar la caída y la inclinación, haga clic en el icono de ajuste junto al botón de selección.

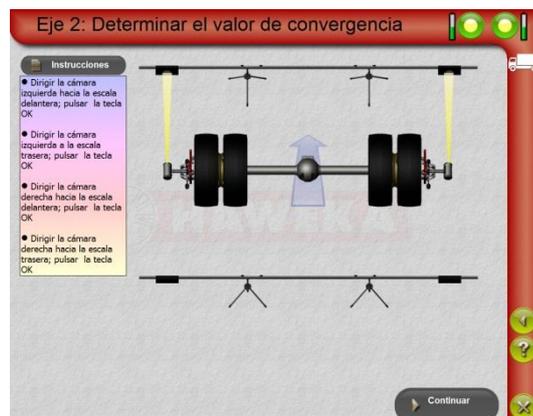
- Dependiendo del resultado y del eje del vehículo, deberá seleccionarse la opción correspondiente para los trabajos de ajuste. (Fig. 70)

### 10.2.1 Ajuste de la convergencia/convergencia individual

- Para el ajuste del valor nominal se muestra, dependiendo de la selección, un indicador (convergencia total) o dos indicadores para los valores de convergencia individual derecha e izquierda. Durante todo el desarrollo de los trabajos de ajuste, se mostrarán en forma analógica y digital los valores actuales y la convergencia total en [mm]. (Fig. 71)



Si se necesita el valor de convergencia en grados, la indicación puede pasarse de [mm] a [grados]. Véase al respecto el punto 7.2.8, Configuraciones ampliadas.



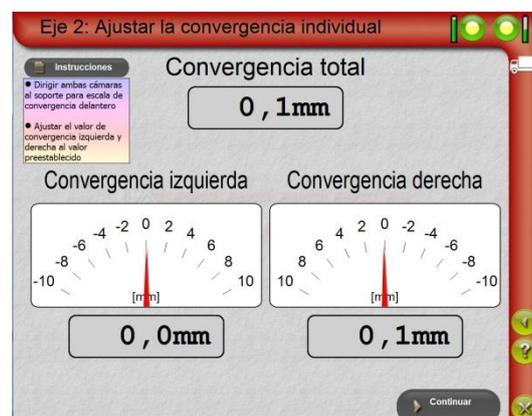
(Fig. 68)



(Fig. 69)



(Fig. 70)



(Fig. 71)

## Alineación del eje trasero

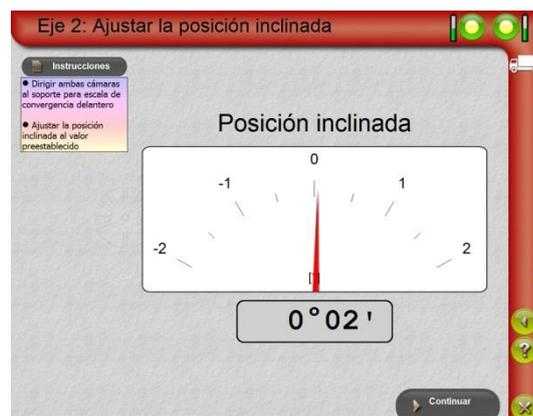
### 10.2.2 Ajuste de la inclinación

Para ajustar la inclinación, haga clic en el icono de ajuste junto al botón de selección.

- En la ventana de selección, se selecciona el botón **Posición inclinada**. (Fig. 72)
- Ambas cámaras apuntan hacia los paneles reflectores delanteros y se alinean horizontalmente con ayuda del nivel de burbuja.
- Para los trabajos de ajuste, se mostrará en forma analógica y digital la inclinación del eje trasero en grados y minutos durante todo el desarrollo de la tarea. (Fig. 73)
- Al seleccionar el botón **Continuar**, el programa volverá a la pantalla de vista general del eje seleccionado e indicará los valores ajustados en la columna DESPUÉS.



(Fig. 72)

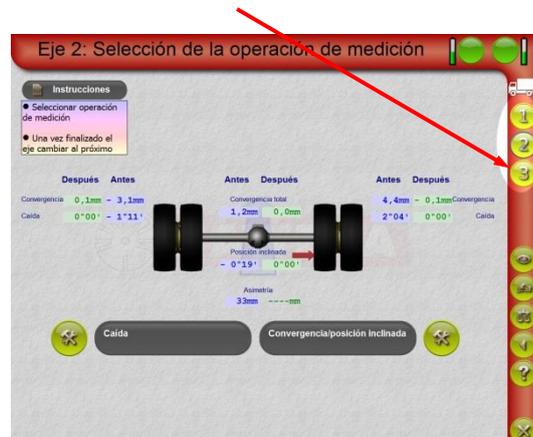


(Fig. 73)

En la pantalla de la operación de medición del programa ahora debe seleccionarse otro eje trasero. En el ejemplo: Selección del eje 3. (Fig. 74)

El programa pasará a la pantalla de vista general del nuevo 3er. eje.

El procedimiento de todos los demás ejes dependerá del tipo de eje y corresponde a lo descrito en la secuencia de operaciones del eje 1 (eje de dirección) o del eje 2 (eje rígido).



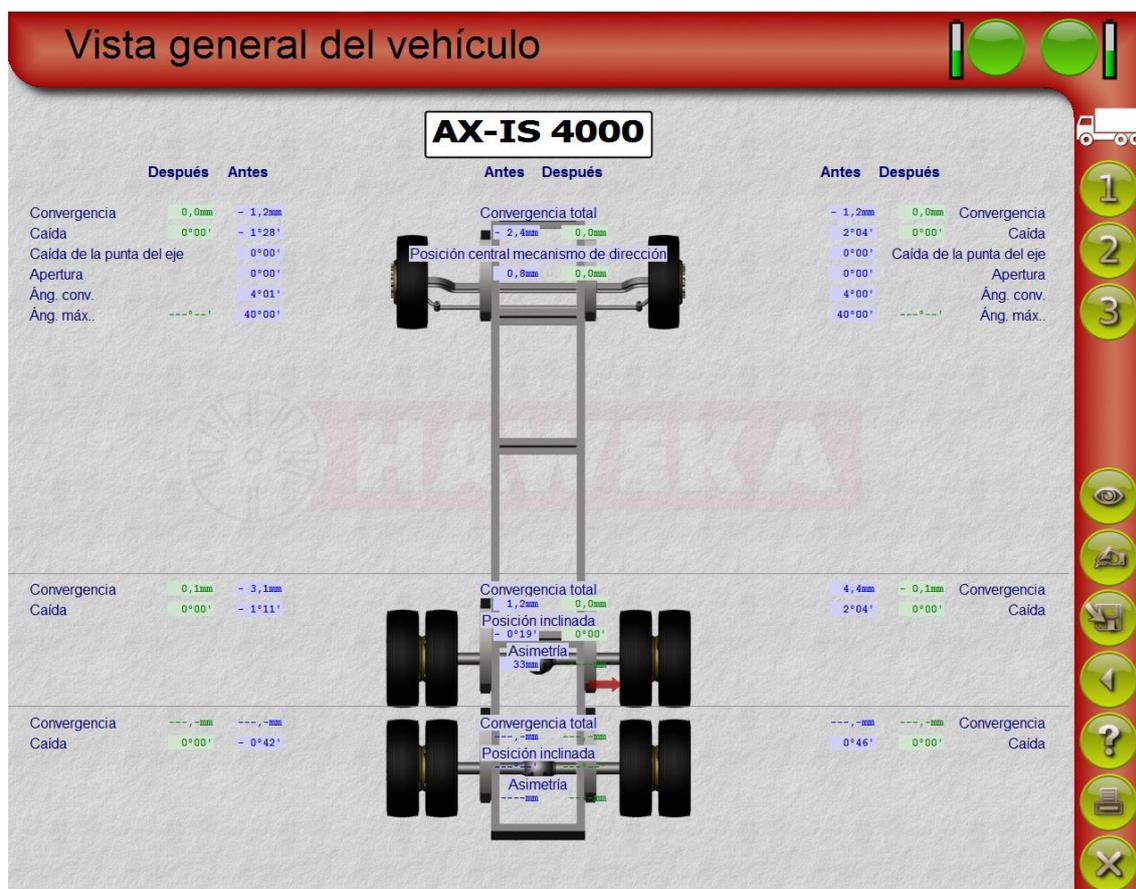
(Fig. 74)

## 11 Protocolo, vista general del vehículo

Desde las pantallas de selección de los respectivos ejes del vehículo, puede accederse directamente al protocolo completo con el **Botón de vista general** (Fig. 75). Esta vista permite comparar los datos registrados para todos los ejes del vehículo. (Fig. 76)



(Fig. 75)



(Fig. 76)

Al seleccionar el **Botón de comentario** (Fig. 77) pueden introducirse observaciones especiales sobre el vehículo que aparecerán posteriormente en el protocolo impreso.



(Fig. 77)

El **Botón Guardar** (Fig. 78) permite almacenar todas las operaciones de medición después de finalizados los trabajos.



(Fig. 78)

Con el **Botón Imprimir** (Fig. 79) existe la posibilidad de imprimir los datos registrados como un protocolo en una impresora instalada.



(Fig. 79)

## Protocolo, vista general del vehículo

El botón **Mostrar protocolo** de la pantalla principal del programa permite volver a abrir en cualquier momento una alineación guardada. (Fig. 80)



(Fig. 80)

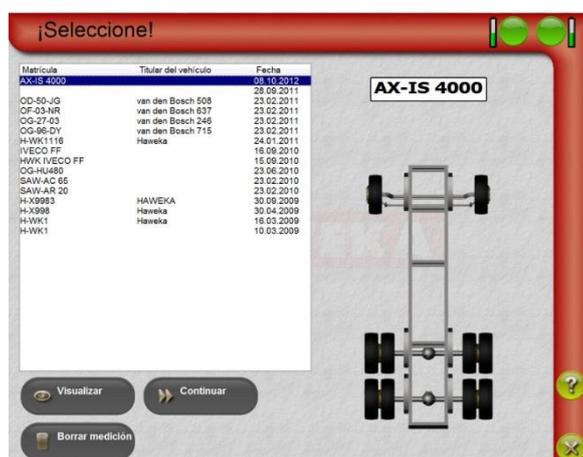
Al seleccionar **Mostrar protocolo**, se visualiza un listado de todas las alineaciones guardadas con una pequeña vista previa. (Fig. 81)

Con el botón **Visualizar** se representa el conjunto de datos seleccionado de una alineación en la pantalla de vista general del vehículo con todos los ejes.



### Nota

Una vez almacenado el conjunto de datos de una alineación, existe la posibilidad de realizar otras alineaciones en ese vehículo en días posteriores. Para esto debe seleccionarse el botón **Continuar**.



(Fig. 81)

### 11.1 Salir del AXIS4000 y apagar las cámaras

Una vez que se ha completado la medición, el programa AXIS4000 se puede terminar.



### Nota

El programa AXIS4000 solo puede cerrarse y las cámaras apagarse al mismo tiempo seleccionando el botón **finalizar el programa (F10)**. (Fig. 82)



(Fig. 82)

## 12 La base de datos nominales del usuario

Con este módulo adicional para AXIS4000 pueden introducirse y almacenarse valores nominales predeterminados de datos de geometría del vehículo.

La base de datos nominales del usuario permite realizar, durante o después de la alineación, una comparación de valores nominales / actuales.

### 12.1 Creación de nuevos vehículos en la base de datos

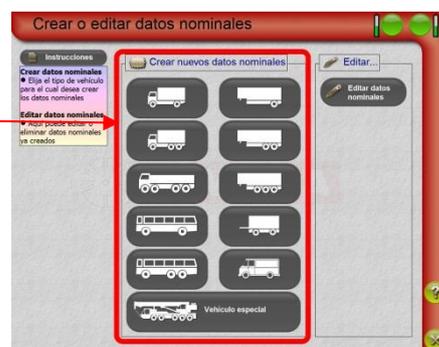
En la opción de menú **Configuraciones** existe un botón de selección **Datos nominales**. (Fig. 83)

- Haga clic en el botón **Datos nominales**



(Fig. 83)

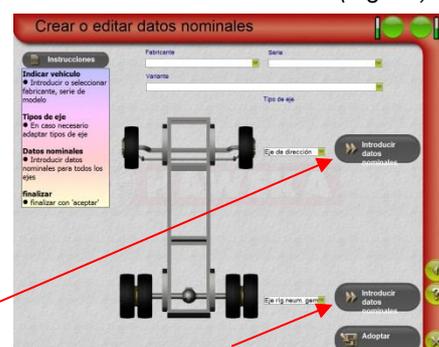
- Seleccione el tipo de vehículo para el que desea crear los datos nominales. (Fig. 84)



(Fig. 84)

Introduzca fabricante, serie y variante:

- Inserte un nombre de fabricante de vehículos, por ej. "Mercedes".
- En la serie introduzca el modelo: por ej. "Actros".
- En la sección de variante van las particularidades. Por ej. volante a la izquierda o a la derecha, o los números de serie especiales
- Una vez completados los tipos de ejes para los ejes delantero y trasero mediante el campo de selección, haga clic en el primer botón de arriba "**Introducir datos nominales**" (para el eje delantero) (Fig. 85)
- Introduzca aquí los valores predeterminados para los diferentes datos de la geometría, incluyendo los valores de tolerancia especificados. (Fig. 86)
- Una vez introducidos todos los valores, haga clic en el botón "OK". (Fig. 86)
- Seleccione ahora para el eje trasero el segundo botón de abajo "**Introducir datos nominales**". Introduzca aquí los valores para el eje trasero. (Fig. 85)



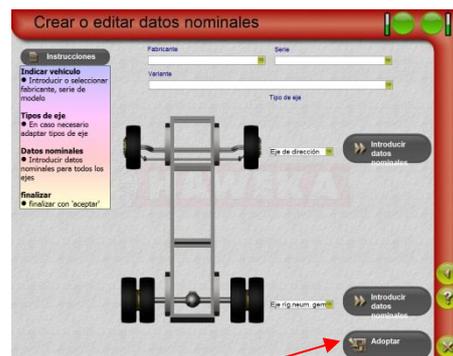
(Fig. 85)



(Fig. 86)

- A continuación, haga clic de nuevo en el botón “OK”.
- Guarde los datos introducidos con el botón “Adoptar” (Fig. 87)

El nuevo conjunto de datos quedará creado y podrá utilizarse.



(Fig. 87)

## 12.2 Uso de la base de datos nominales del usuario

En la sección de programa “Selección de la operación de medición”, hay un icono de una balanza del lado derecho.

- Comience, como lo hace siempre, con la alineación del vehículo.
- Para el uso de la base de datos, una vez registrados los valores de medición, haga clic en el icono de la balanza. (Fig. 88)



(Fig. 88)

Aparecerá un listado de los vehículos que usted ha creado.

- Marque el vehículo que corresponda de la lista y haga clic en el botón “Cargar datos nominales”. (Fig. 89)

Los datos nominales correspondientes aparecerán junto con los datos actuales determinados.



(Fig. 89)

**i** Con el botón Imprimir pueden imprimirse los datos nominales del vehículo seleccionado por separado

**Nota**

- Para salir de la presentación de los valores nominales y volver a tomar la medición, haga clic en la parte inferior derecha en el icono Cancelar. (Fig. 90)



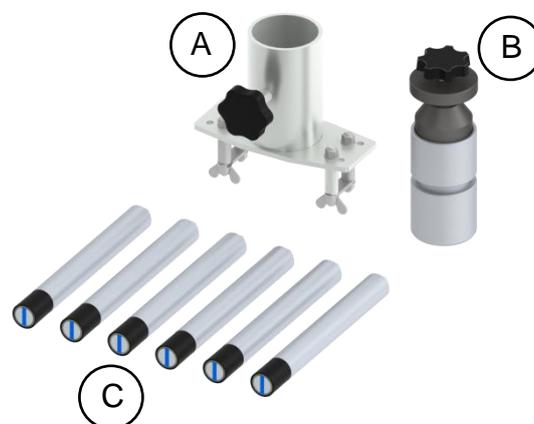
(Fig. 90)



## 13 Remolques y semirremolques



Si se dispone de la versión básica del AXIS4000, para la alineación de semirremolques de camiones y remolques se requiere un kit de actualización.



**El kit de actualización para la alineación de remolques y semirremolques, N° de artículo 923 000 001, consta de lo siguiente:**

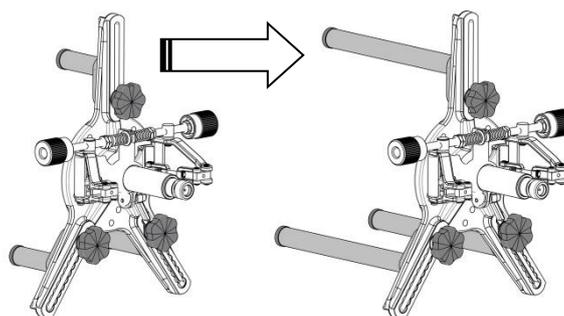
- |   |                            |
|---|----------------------------|
| A.) 1 x Adaptador para pivote central Ø 2"                                  | Nº de artículo 923 001 041 |
| B.) 1 x Adaptador para argolla de tracción / barra de tracción del remolque | Nº de artículo 913 024 001 |
| C.) 6 x Soporte magnético, 265 mm de longitud (1 unidad)                    | Nº de artículo 913 029 012 |

La ampliación sirve exclusivamente para la medición de convergencia total, convergencia individual izquierda / derecha, caída izquierda / derecha y para la determinación de la inclinación de ejes y del decalaje axial en semirremolques y remolques, en combinación con la versión básica del AXIS4000.

### 13.1 Medidas preparatorias para la alineación de semirremolques

Para poder posicionar los cabezales de medición con cámara en las ruedas del semirremolque, deberán reemplazarse los soportes magnéticos de la estrella de 3 brazos del soporte del alineador.

- Intercambie los soportes magnéticos de 100 mm por los soportes magnéticos de 265 mm de largo. (Fig. 91)
- Monte los soportes del alineador como es habitual en la rueda del eje del semirremolque que desea alinear.



(Fig. 91)

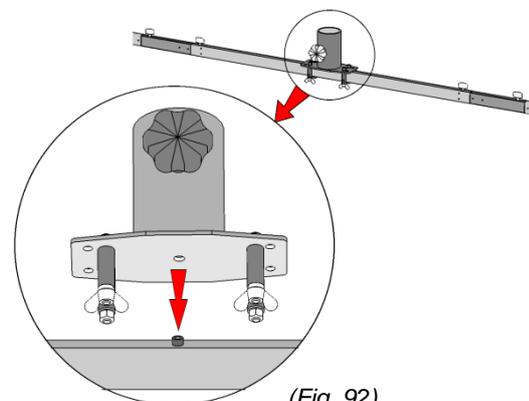
## Semirremolque

### 13.2 Estructura del portarreflector para semirremolque

Ensamble el portarreflector, y monte primero el adaptador para pivote central, centrado, sobre el portarreflector.

**i** En el centro del portarreflector hay un tornillo cilíndrico. Posicione el adaptador para pivote central de modo que el agujero del medio quede sobre la cabeza del tornillo. (Fig. 92)

**Nota**



(Fig. 92)

El portarreflector se introduce en el pivote central del semirremolque con la ayuda del adaptador, y se ajusta con el tornillo con empuñadura en estrella. (Fig. 93)

Ahora fije, como es habitual, ambos paneles reflectores izquierdo y derecho al portarreflector.

El segundo portarreflector se instala y alinea ópticamente detrás del semirremolque con los dos trípodes. (Fig. 94)

El procedimiento para ello es el descrito en el punto 9.3.2, página 27



(Fig. 93)

Ambos portarreflectores deben alinearse ópticamente, de modo que estén perpendiculares al eje longitudinal del vehículo.



(Fig. 94)

## Semirremolque

### 13.2.1 Ajuste de los portarreflectores

- En el programa AXIS4000, elegir mediante la selección rápida un semirremolque con el número correspondiente de ejes.

El programa pasa a la entrada de los datos del vehículo. (Fig. 95)

- Seleccione aquí los respectivos tipos de ejes y los tamaños de llantas correspondientes.
- Seleccione el botón "**Ajustar escala**"



**Nota**

Para el ajuste no se requieren los soportes magnéticos, dado que el rectángulo de medición queda ahora definido por medio de los paneles reflectores en el pivote central.

- Dirigir las cámaras izquierda y derecha hacia los paneles reflectores en el pivote central.
- Confirme el posicionamiento con la tecla **OK** en ambas carcasas de cámara. (Fig. 96)

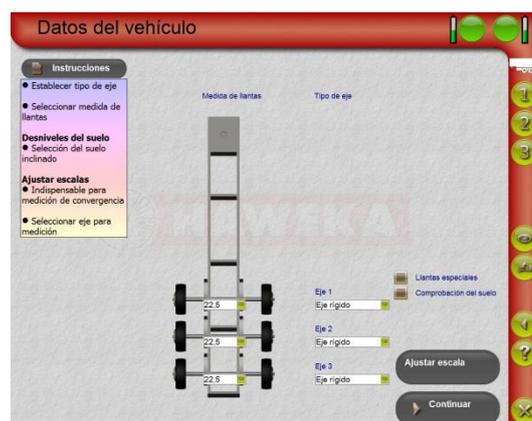
Una vez detectados los paneles reflectores, la pantalla del programa cambia automáticamente y se le solicita que dirija ambas cámaras hacia los paneles reflectores traseros.

- El portarreflector deberá desplazarse ahora lateralmente hasta que la indicación alcance aprox. el valor "0". (Fig. 97)

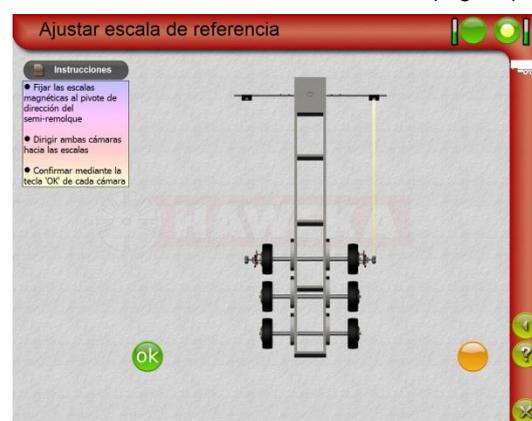
### Inicio de las mediciones

Todas las mediciones que siguen ahora corresponden a las operaciones de alineación de un eje trasero. (Fig. 98)

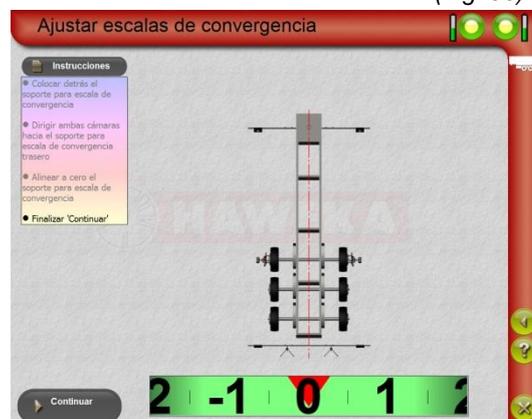
Para la medición de caída, convergencia, decalaje axial e inclinación, consulte a partir del punto 10, página 37, *Alineación del eje trasero*.



(Fig. 95)



(Fig. 96)



(Fig. 97)

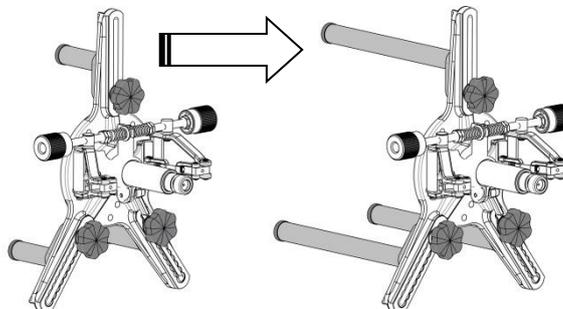


(Fig. 98)

## Remolque

### Medidas preparatorias para la alineación de remolques

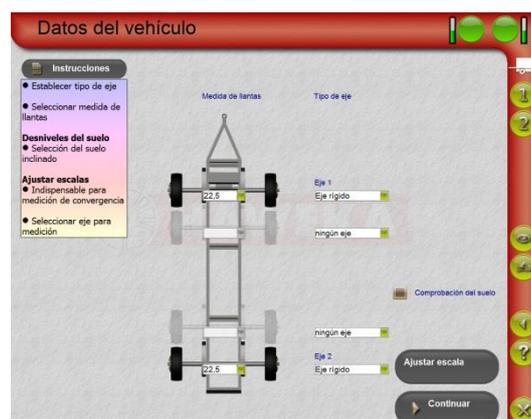
Al igual que en el caso de la alineación de semirremolques, los cabezales de medición con cámara deberán eventualmente reequiparse, dependiendo del tipo de llanta, con los soportes magnéticos de 265 mm de largo. (Fig. 99)



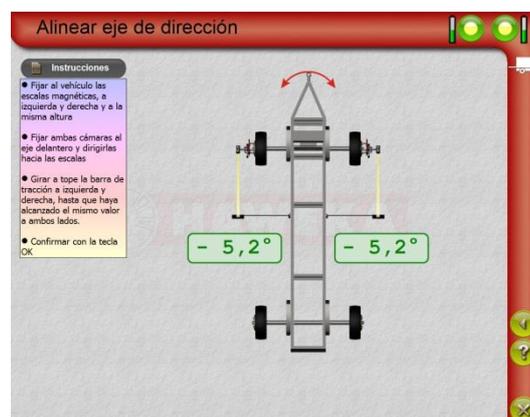
(Fig. 99)

### 13.3 Alineación del eje del vehículo solidario a la barra de tracción

- Controlar visualmente la existencia de eventuales defectos en la barra de tracción.
- Los cabezales de medición con cámara se montarán en las ruedas de los ejes de giro.
- Fijar los soportes magnéticos al chasis en la misma posición a ambos lados del vehículo.
- Colgar los paneles reflectores a derecha e izquierda.
- Colocar las cámaras en los soportes del alineador a cada lado del vehículo y dirigirlas a los paneles reflectores ubicados en los soportes magnéticos.
- Preparar el ordenador y seleccionar en el programa el tipo de vehículo **Remolque**.
- Introducir los tamaños de llantas. (Fig. 100)
- Seleccionar el botón **Ajustar escala**.
- Ahora, se alinea el eje solidario a la barra de tracción en tanto que los valores indicados a ambos lados sean iguales. (Fig. 101)
- Con el freno de estacionamiento, bloquee las ruedas del eje.
- Confirme el posicionamiento con la tecla OK en ambas carcasas de cámara.



(Fig. 100)

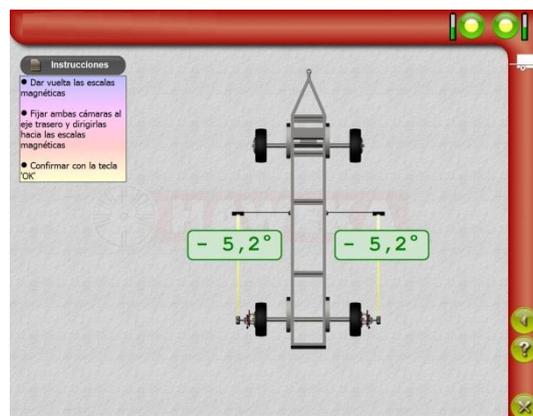


(Fig. 101)

## Remolque

### 13.4 Comprobación de la argolla de tracción con respecto a la línea de centro del vehículo

- Montar los cabezales de medición con cámara izquierdo y derecho al eje trasero del vehículo.
- Los soportes magnéticos permanecen en el chasis del vehículo y los paneles reflectores se vuelven a colgar girándolos 180 grados.
- Colocar las cámaras en los soportes del alineador a cada lado del vehículo y dirigir las a los paneles reflectores ubicados en los soportes magnéticos. (Fig. 102)
- Una vez detectados los paneles reflectores, la operación deberá confirmarse en cada caso con la **tecla OK** en la cámara.
- A continuación, el programa cambiará automáticamente de pantalla y acto seguido, deberá fijarse el portarreflector a la argolla de tracción con el adaptador

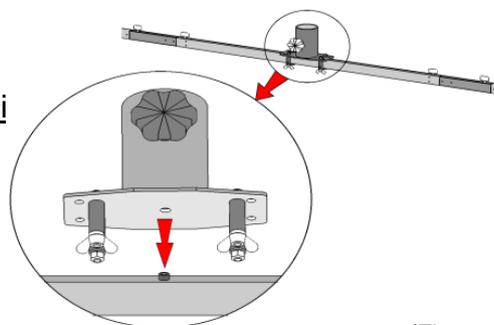


(Fig. 102)

- Retire los soportes magnéticos del chasis

#### 13.4.1 Montaje del portarreflector a la argolla de tracción

- Ensamble el portarreflector con el adaptador para pivote central, como se describió para el semirremolque en el punto 12.2. (Fig. 103)
- El adaptador para argolla de tracción se desarma desenroscándolo (Fig. 104) y se introduce desde abajo en la argolla de la barra de tracción.
- Ahora inserte desde arriba el tornillo con empuñadura en estrella y la placa de apoyo por la argolla de tracción y atornille el adaptador firmemente a la barra de tracción. (Fig. 105)
- Ahora se introduce el adaptador para pivote central con el portarreflector en el adaptador para argolla de tracción y se ajusta con el tornillo con empuñadura en estrella. (Fig. 106)
- En el portarreflector se cuelgan los paneles reflectores a derecha e izquierda



(Fig. 103)



(Fig. 104)



(Fig. 105)



(Fig. 106)

## Remolque

Ambas cámaras deben ahora dirigirse hacia los reflectores ubicados en la argolla de tracción.

Una vez que las cámaras hayan reconocido los reflectores, se indicará el valor determinado para la argolla de tracción en relación al centro del vehículo en [mm]. (Fig. 107)



**Atención**

Si el valor es mayor de **3 mm** hacia la izquierda o la derecha y por tanto se encuentra fuera de tolerancia con respecto al centro del vehículo, las demás mediciones recién deberán hacerse después de reparar la barra de tracción

Si la geometría del vehículo no tiene desajustes en la barra de tracción, el valor se mostrará en color verde.

Al seleccionar el botón "**Continuar**" el programa cambiará al ajuste de escalas de convergencia, y en la parte superior del remolque aparecerá una línea de centro del vehículo en color rojo.

### 13.4.2 Ajuste del portarreflector trasero

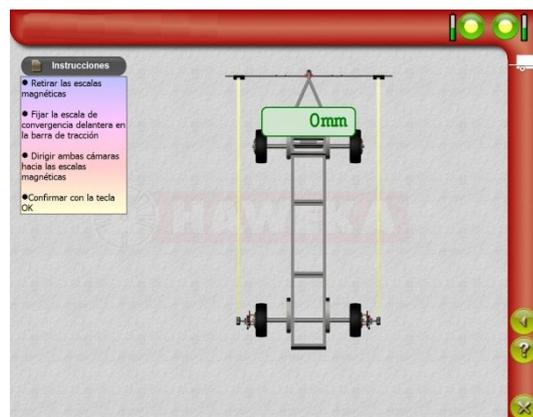
- El portarreflector con los paneles reflectores se instala y alinea ópticamente detrás del remolque.
- Dirigir ambas cámaras hacia los paneles reflectores traseros.
- El portarreflector trasero deberá desplazarse lateralmente de modo que en la pantalla la barra de progreso cambie de rojo a verde, y alcance aprox. el valor "0". (Fig. 108)



**Nota**

**¡LOS TRÍPODES SE MANTIENEN FIJOS DURANTE ESTE PROCEDIMIENTO! SÓLO SE DESPLAZAN LOS PORTARREFLECTORES.**

- Una vez alineado el portarreflector con los paneles reflectores, aparecerá otra línea de centro en la parte inferior del remolque.
- La línea de centro del vehículo queda ahora definida para las mediciones siguientes y el ajuste de los paneles reflectores finaliza al seleccionar el botón **Continuar**.



(Fig. 107)



(Fig. 108)

## Remolque

Primero se alinea el eje trasero (2º eje)

### Inicio de las mediciones

Todas las mediciones que siguen ahora corresponden a las operaciones de alineación de un eje trasero. (Fig. 109)

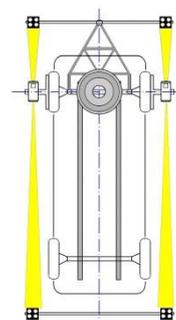
Para la medición de caída, convergencia, decalaje axial e inclinación, consulte a partir del punto 10, página 37, *Alineación del eje trasero*.

Una vez finalizadas las mediciones en el eje trasero del vehículo, los cabezales de medición con cámara se montan en el eje delantero del remolque.

A continuación se selecciona en el programa el 1er. eje (eje delantero) y se lleva a cabo la alineación. (Fig. 110)



(Fig. 109)



(Fig. 110)

### Particularidades para un remolque en tándem con barra de tracción rígida

Debido al diseño constructivo especial de un remolque en tándem con barra de tracción rígida, el procedimiento de alineación se lleva a cabo como en un semirremolque. (Fig. 111)

Aquí, la barra de tracción rígida del remolque en tándem se trata como si fuera el pivote central del semirremolque



(Fig. 111)

Con ayuda del adaptador para pivote central y el adaptador para argolla de tracción, el portarreflector se monta según lo descrito para los remolques, y en el programa se selecciona un semirremolque de 2 ejes. (Fig. 112)

Todas las demás operaciones se describen en el punto 12.2.1.



(Fig. 112)

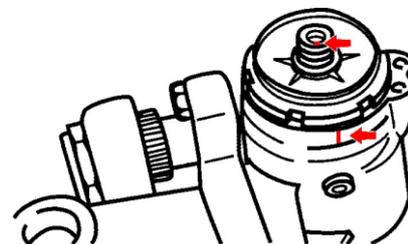
## 14 Vehículos con dos ejes delanteros directrices

Para la comprobación del paralelismo entre los dos ejes delanteros directrices deberá haberse alineado y eventualmente ajustado previamente tanto el primero como el segundo eje directriz.



**Nota**

Recién cuando la posición central del mecanismo de dirección del 1er. eje esté correctamente ajustada, podrá comprobarse el paralelismo de los ejes directrices. (Fig. 113)



(Fig. 113)

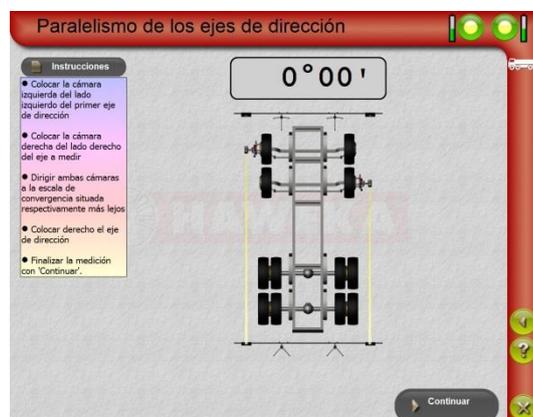
- Para los preparativos de la medición, los cabezales de medición con cámara se montan del lado izquierdo del vehículo en el primer eje y del lado derecho en el segundo eje.
- Ambas cámaras se dirigen hacia los paneles reflectores traseros.
- Las ruedas en el primer eje directriz están en “Marcha en línea recta”; para esto llevar el engranaje de dirección a la posición central.
- A continuación se selecciona el botón “**Paralelismo de los ejes de dirección**”. (Fig. 114)



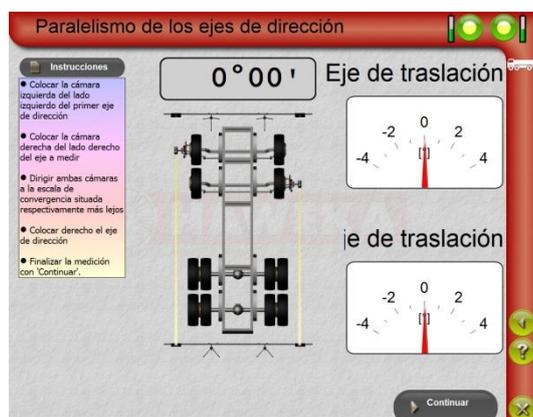
(Fig. 114)

El programa determina inmediatamente la posición angular de los ejes entre sí y muestra el valor medido. (Fig. 115)

- Al seleccionar el botón “**Continuar**” se vuelve a la vista general del eje.
- Si no existe paralelismo ( $0^{\circ} 00'$ ) se deberá seleccionar el botón de ajuste que recién aparece para la corrección de la posición de los ejes del vehículo entre sí.
- Con la ayuda de los indicadores, los ejes pueden ajustarse al valor requerido. (Fig. 116)
- Al seleccionar el botón “**Continuar**” se volverá a la vista general del segundo eje.



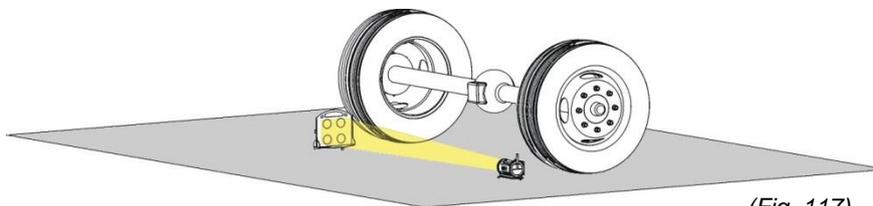
(Fig. 115)



(Fig. 116)

## 15 Consideración del desnivel del suelo

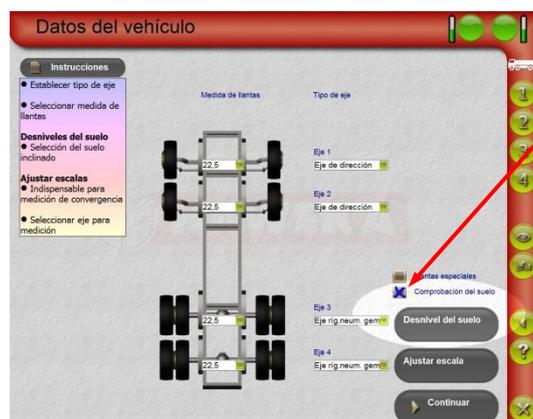
El AXIS4000 tiene la posibilidad de considerar diferentes desniveles del suelo en cada eje durante la alineación. (Fig. 117)



(Fig. 117)

Deben realizarse los siguientes pasos:

- Después de seleccionar el vehículo, marque la casilla de verificación Comprobación del suelo en la pantalla de vista general de los datos del vehículo, y seleccione el nuevo botón "**Desnivel del suelo**" (Fig. 118)
- Un panel reflector se encaja en la placa base (Fig. 119) y se coloca por delante de la rueda derecha del eje que se desea alinear.
- Delante de la rueda izquierda del mismo eje, se coloca de manera análoga la cámara en la placa base (Fig. 119) y se la dirige hacia el panel reflector.
- Girar la cámara en la base hasta que con ayuda del nivel de burbuja quede alineada en sentido vertical.
- Con la ayuda del tornillo de ajuste de la placa base deberá alinearse la cámara en sentido horizontal mediante el nivel de burbuja.
- Seleccione el eje que desea medir del lado derecho de la ventana del programa. El programa comienza siempre con el 1er. eje.
- Pulse ahora la **tecla OK** de la cámara para registrar el valor.
- Se indicará el desnivel para esa posición del eje. A partir de ese momento, ese valor se tendrá en cuenta automáticamente para las siguientes mediciones de ese eje. (Fig. 120)



(Fig. 118)



(Fig. 119)



(Fig. 120)

## Desnivel del suelo

Dependiendo de las circunstancias, puede indicarse un valor positivo o negativo para el desnivel.  
(Fig. 121)



(Fig. 121)

### Valor positivo:

Visto en la dirección de marcha: La rueda derecha está más elevada que la izquierda.

### Valor negativo:

Visto en la dirección de marcha: La rueda izquierda está más elevada que la derecha.

Si los desniveles del suelo son conocidos, ya que a menudo las alineaciones se realizan en el mismo sitio, pueden también introducirse directamente los valores manualmente para cada eje. (Fig. 122)



(Fig. 122)

Una vez registrados los desniveles del suelo para todos los ejes, deberá seleccionarse el botón "**Continuar**".

El programa volverá a la pantalla de datos del vehículo seleccionado y la alineación podrá llevarse a cabo en la secuencia normal.

## 16 Llantas especiales

Si no es seguro el asiento correcto del soporte del alineador con respecto al cubo de la rueda, debe realizarse una compensación de concentricidad en cada uno de los cabezales de medición con cámara para cada eje del vehículo mediante la opción **Llantas especiales**.

- Colocar los cabezales de medición con cámara en las bridas de llanta del primer eje del vehículo.



**Nota**

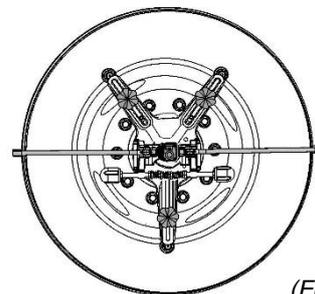
En los vehículos con llantas Trilex, las cuales vienen divididas en 3 segmentos, los pies magnéticos deben reemplazarse por adaptadores especiales y los cabezales de medición deben montarse a la rueda con brazos de agarre. (Fig. 123)  
Nº de artículo 924 000 004

- Después de seleccionar el vehículo, marque la casilla de verificación Llantas especiales en la pantalla de vista general de los datos del vehículo, y seleccione el botón **"Continuar"** (Fig. 124)
- En la siguiente pantalla del programa se realizará ahora una compensación de concentricidad para la primera rueda del primer eje.
- En la siguiente pantalla del programa se realizará ahora una compensación de concentricidad para la primera rueda del primer eje.
- Siga las instrucciones que aparecen en el lado izquierdo de la pantalla. La compensación se realiza en tres pasos y se representa gráficamente. (Fig. 125)
- Bajar nuevamente el vehículo sobre la placa giratoria.
- A continuación deberá realizarse una compensación de concentricidad de la rueda opuesta del mismo eje.
- Una vez finalizado este procedimiento, puede comenzarse la alineación de este eje del vehículo con el botón **"Ajustar escala"**. (Fig. 126)
- Para cada uno de los demás ejes del vehículo que se vaya a alinear deberá realizarse una nueva compensación de concentricidad por rueda antes de comenzar la medición.



**Nota**

SI DURANTE LAS MEDICIONES SE CAMBIA ENTRE LOS EJES DE LOS VEHÍCULOS (HACIENDO CLIC EN LOS BOTONES 1 / 2 / 3, ETC.) DEBERÁ REALIZARSE UNA NUEVA COMPENSACIÓN DE CONCENTRICIDAD.



(Fig. 123)



(Fig. 124)



(Fig. 125)



(Fig. 126)

## 17 Conservación

### 17.1 Cuidado y mantenimiento

Las superficies de contacto de los soportes magnéticos deberán mantenerse siempre libres de suciedad. Sólo entonces podrá garantizarse una plena superficie de contacto, y por lo tanto un asiento firme en la llanta.



Nota

**Tenga en cuenta que los cabezales de medición con cámara y sus accesorios son componentes de precisión. Siempre deberá procurarse que estos elementos sean utilizados y conservados con el máximo cuidado.**



**Atención**

**El disco protector de la lente de la cámara deberá limpiarse en caso necesario con un paño suave y seco. ¡Nunca limpiarlo con alcohol u otros líquidos!**

Deberá procurarse que los paneles reflectores no se rayen del lado que actúa para la detección.

**Los paneles reflectores rayados pueden ocasionar errores en la adquisición de los datos de medición.**



Para cargar las baterías de los cabezales de medición con cámara sólo utilice el cargador suministrado. Éste cumple las normas europeas de seguridad y ha sido diseñado específicamente para la batería utilizada en el alineador AXIS4000.

## 18 Nota sobre la eliminación



Las cámaras, incluidas las baterías, no deben desecharse en el contenedor de residuos. En el marco de la aplicación de la Ley de aparatos eléctricos y electrónicos (Ley sobre la comercialización, la devolución y la eliminación respetuosa con el medio ambiente de los aparatos eléctricos y electrónicos), recuperamos las cámaras.

Envíenoslas directamente a nosotros (con suficiente franqueo). Eliminaremos los componentes electrónicos de forma adecuada, sin impacto ambiental.

## 19 Descripción de fallos



**Atención**

¡Las operadoras u operadores sólo deberán reparar por cuenta propia aquellas averías que se atribuyan evidentemente a fallos de manejo o mantenimiento!

### 19.1 Descripción y causas de fallos

Descripción	Posibles causas	Solución de fallos
Después de iniciarse el programa no hay conexión con los estados de las cámaras	<ul style="list-style-type: none"> <li>La capacidad actual de la batería ya no es suficiente.</li> <li>Una conexión de interfaces incorrecta se ha especificado en el programa.</li> <li>No hay canal de radio o el canal es incorrecto para la conexión de la cámara</li> </ul> <p>El controlador USB para el receptor no está instalado en el sistema operativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cargar las baterías de los cabezales de medición con cámara con el cargador suministrado</li> <li>Después de iniciarse el programa seleccionar el botón "<b>Configuraciones</b>", la interfaz debe estar configurada en <i>AUTO</i> (véase el punto 7.2.3)</li> <li>Intente establecer una nueva conexión a través de un canal de radio diferente</li> </ul> <p>Instale el controlador USB que viene en el memoria USB. (punto 6.3, página 19)</p>
La cámara no detecta ninguna señal de los paneles reflectores	Los paneles reflectores están muy dañados o sucios.	Limpiar los paneles reflectores o si fuera necesario reemplazarlos por otros nuevos.
El cabezal de medición con cámara no asienta firmemente en la llanta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Superficie de la llanta sucia</li> <li>Soporte magnético sucio</li> <li>No hay plena superficie de contacto entre los imanes y la llanta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar la superficie de la llanta</li> <li>Limpiar la superficie de los imanes</li> <li>Realignar el soporte magnético</li> </ul>
Los resultados de medición no son realistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>La separación de los paneles reflectores delanteros, de izquierda a derecha, difiere de la separación de los traseros, de izquierda a derecha</li> <li>La calibración del cabezal de medición no es correcta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>¡Control de las distancias! Igual separación de los paneles reflectores delanteros y traseros.</li> <li>Comprobar mediante el control de manipulación del soporte del alineador y una nueva medición de convergencia. Contactar el servicio técnico en caso necesario.</li> </ul>

## 20 Anexo

### 20.1 Protocolo de medición para alineación de vehículos

Hans  
Musterpeter  
Musterweg  
30165 Musterstadt  
Teléfono +49 5139 8996-0 — Fax +49 5139 8996-222  
Web www.muster.de — Email info@muster.com

Mecánico: .....  
(Harald)  
Fecha: 08.10.2012, 12:15  
Matrícula: AX-IS 4000



Después	Antes		Antes	Después		Antes	Después
Convergencia	0,0mm - 1,2mm		Convergencia total	- 1,2mm		0,0mm	Convergencia
Caída	0°00' - 1°28'			2°04'		0°00'	Caída
Caída de la punta del eje	0°00'		Posición central mecanismo de dirección	0°00'		0°00'	Caída de la punta del eje
Apertura	0°00'			0°00'		0°00'	Apertura
Áng. conv.	4°01'			4°00'		4°00'	Áng. conv.
Áng. máx.	---°---'	40°00'		40°00'		---°---'	Áng. máx.

Convergencia	0,1mm - 3,1mm		Convergencia total	4,4mm		0,1mm	Convergencia
Caída	0°00' - 1°11'			2°04'		0°00'	Caída
			Posición inclinada	0°19'		0°00'	
			Asimetría	33mm		mm	

Convergencia	---mm - ---mm		Convergencia total	---mm		---mm	Convergencia
Caída	0°00' - 0°42'			0°46'		0°00'	Caída
			Posición inclinada	---		---	
			Asimetría	---mm		mm	

© 2008 - 2012 by Haweka AG Germany

<http://www.haweka.com>

E-Mail: info@haweka.com

## 21 Declaración de conformidad CE

El fabricante:	<b>HAWEKA GmbH</b> <b>Kokenhorststraße 4</b> <b>D-30938 Burgwedel</b>	
declara por la presente, que el equipo descrito a continuación:	<b>Sistema electrónico inalámbrico con cámara para la alineación de ruedas de vehículos utilitarios</b> <b>Modelo: AXIS4000</b>	
cumple las siguientes normas y directivas.	<b>Directiva CEM</b>	<b>2014/30/EU</b>
	<b>Directiva sobre baja tensión</b>	<b>2014/35/EU</b>
	<b>Directiva RED</b>	<b>2014/53/EU</b>
	<b>Directiva RoHS 3</b>	<b>2015/863/EU</b>

*Normas Europeas aplicadas:*

EMC para equipos de radio de corto alcance (SRD)	(ETSI) EN 301 489-03 (ETSI) EN 301 489-01 (ETSI) EN 300 220-1 (ETSI) EN 300 220-2
Sistemas de transmisión de banda ancha Banda ISM de 2,4 GHz	ETSI EN 300 328 V2.1.1
Inmunidad a las interferencias y emisiones	EN 61326-1
Seguridad fotobiológica de lámparas y sus conjuntos	EN 62471:2008
Los límites de exposición para las radiaciones ópticas artificiales	BGI 5006
Protección: IP54	EN 529
Prueba de choque: caída libre	EN 60068-2-31, EC

**¡Las modificaciones constructivas que tengan consecuencias sobre los datos técnicos especificados en el manual de instrucciones y el uso previsto, hacen que esta declaración de conformidad pierda su validez!**

Burgwedel, 22/11/2021



Director ejecutivo  
Dirk Warkotsch



(Firma)



## **HAWEKA GmbH**

Kokenhorststr. 4 ♦ 30938 Burgwedel

☎ +49 5139 8996-0 📠 +49 5139 8996-222

[www.haweke.com](http://www.haweke.com) ♦ [Info@haweke.com](mailto:Info@haweke.com)