AM Gears
Shift gear, together MASIERO

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA INSTALAR Y AJUSTAR PARES CÓNICOS



ABRA ESTE CÓDIGO QR O ESTE ENLACE WEB
HTTPS://WWW.EURORICAMBIGROUP.COM/EN/CWP2020_AMG

SELECCIONE SU IDIOMA

DISFRUTE DE SU MANUAL DEL USUARIO



1 - MANTENIMIENTO

LLEVAR A CABO UN MANTENIMIENTO ADECUADO ES ESENCIAL PARA GARANTIZAR LA MÁXIMA VIDA ÚTIL DEL EJE. UNO DE LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES DEL MANTENIMIENTO ES LA LUBRICACIÓN, YA QUE UNA LUBRICACIÓN INCORRECTA O INSUFICIENTE PUEDE CAUSAR DAÑOS GRAVES EN EL EJE.
SE RECOMIENDA USAR UN ACEITE ADECUADO PARA MANTENER SU NIVEL CONSTANTE, Y CAMBIARLO A INTERVALOS REGULARES DE TIEMPO.

1a **Tipo de lubricante:** El buen funcionamiento y el silencio de los componentes del eje a lo largo del tiempo está estrechamente relacionado con la calidad y la cantidad adecuada del lubricante utilizado.
Si cuenta con el manual de reparación para el modelo en mantenimiento, siga las instrucciones contenidas en él; de lo contrario, le recomendamos que utilice un lubricante tipo API GL5 con la viscosidad adecuada para la aplicación.

1b **Comprobación periódica del nivel de lubricante:** Preste mucha atención al nivel de aceite en el eje, ya que una lubricación insuficiente podría tener graves consecuencias y reducir drásticamente la vida útil del eje.
Si el nivel de aceite en el diferencial es bajo o está cerca del mínimo permitido, restablezca inmediatamente el nivel correcto utilizando un lubricante del mismo tipo y con la misma viscosidad del utilizado originalmente. No mezcle nunca aceites de diferentes tipos y viscosidades.

1c **Cambio de lubricante:** Cambiar el aceite a intervalos regulares es esencial para mantener la eficacia del eje en todo momento. Durante el funcionamiento normal del eje, el aceite se ensucia y se deteriora, perdiendo su capacidad de lubricación, lo que provoca un aumento de la temperatura de funcionamiento de los componentes y un rápido deterioro y rotura de los mismos. Consulte el manual del usuario de su vehículo para saber qué frecuencia de cambio de aceite se recomienda.

1d **Eliminación del aceite usado:** Deseche el aceite usado en un punto de recogida autorizado.

2 - REVISIÓN

LA LIMPIEZA, UN ANÁLISIS CUIDADOSO DE TODOS LOS COMPONENTES Y UN MONTAJE CORRECTO SON ESENCIALES PARA UNA BUENA REVISIÓN Y PARA GARANTIZAR LA MÁXIMA VIDA ÚTIL DEL EJE.

2a **Limpieza:** Para limpiar los componentes del eje, utilice únicamente disolventes disponibles en el mercado que sean aptos para metales.
¡ATENCIÓN! Tenga cuidado al utilizar disolventes de lavado. Para un uso seguro del disolvente, siga las instrucciones proporcionadas por el fabricante del disolvente.
Para evitar la corrosión, NO limpie los componentes con agua, vapor o soluciones alcalinas.
Retire cualquier resido de las superficies de los componentes que se reutilizarán, procurando no dañarlos.
Secar inmediatamente las piezas lavadas con papel limpio o un trapo.
Los cojinetes pueden secarse con aire comprimido, teniendo mucho cuidado de no dañarlos. ¡No haga girar nunca un cojinete con aire comprimido! Consulte los manuales de los cojinetes para un mantenimiento adecuado.
Aplique una capa fina de lubricante a todos los componentes que se volverán a montar en el eje.

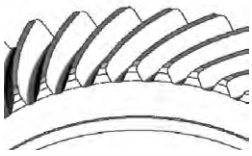
2b **Inspección de los componentes** Es muy importante comprobar que todos los componentes sean aptos para el montaje antes de volver a ensamblar el eje. Compruebe con atención que los componentes no estén desgastados o dañados y sustitúyalos si es necesario. Reemplazar los componentes desgastados y dañados evitará que el eje falle antes de tiempo.
En general, compruebe que no haya ranuras, cavidades, retenciones, deformaciones o anomalías en la coloración de los componentes, lo que podría deberse a una lubricación inadecuada o insuficiente durante las operaciones previas a la revisión. Para aprovechar al máximo una revisión, recomendamos sustituir todas las piezas de bajo coste, como las arandelas de empuje, las juntas y los bujes, así como todas las piezas desgastadas o dañadas.
Se recomienda reemplazar todos los cojinetes y fijaciones, como tuercas anulares, pernos y tuercas en general.
Revise el asiento del eje para ver si está dañado y si presenta marcas de rotura o fugas que puedan causar pérdida de lubricante. Cualquier daño en la estructura y la alineación del asiento del eje requiere su sustitución.
Recomendamos encarecidamente que no se repare el asiento del eje soldando o tratando de realinear las piezas deformadas.

2c **Instalación:** Le recomendamos que siga los procedimientos de montaje descritos en el manual de reparación original del fabricante correspondiente al modelo que se está reparando.
Siempre siga los procedimientos de ajuste de precarga de los cojinetes con mucho cuidado. El procedimiento para ajustar la precarga de los cojinetes varía según el modelo y la marca del eje, por lo que se recomienda consultar el manual de servicio original del fabricante.
Algunos componentes, como los cojinetes, pueden requerir el uso de prensas o calentadores de inducción tanto para el montaje como para el desmontaje. Evite el uso de llamas directas en las superficies, ya que podrían alterar de forma permanente la estructura del material de la pieza y provocar un fallo repentino durante la operación.
Los componentes que requieren un ajuste de interferencia no deben montarse con martillos de acero o fijaciones diferenciales como tornillos y tuercas anulares. En el primer caso, los golpes fuertes y repetidos del martillo podrían dañar los componentes de montaje. En el segundo caso, se podrían dañar las roscas de forma permanente y comprometer la función de bloqueo de los componentes.
Los engranajes cónicos helicoidales se mecanizan de tal manera que los componentes, el piñón y el engranaje cónico helicoidal, se combinan y se venden como un conjunto de engranajes cónicos.
Cuando se debe reemplazar un piñón o un engranaje cónico helicoidal en el eje, ambos componentes deben reemplazarse con el nuevo conjunto de engranajes cónicos. Nunca sustituya únicamente el componente dañado por uno nuevo.

Todos los nombres, números, símbolos, descripciones, imágenes y copias digitales de los fabricantes originales se utilizan únicamente como referencia.

3 - NOMENCLATURA

inclinación del dentado



Corona dentada con inclinación derecha



Piñón con inclinación izquierda

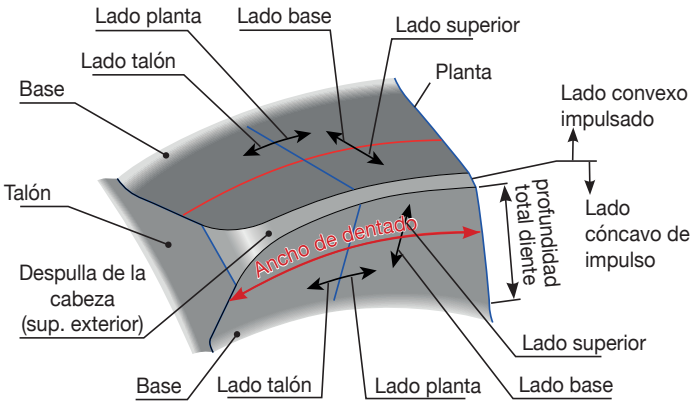


Corona dentada con inclinación izquierda



Piñón con inclinación derecha

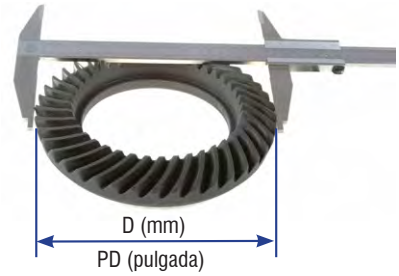
Ejemplo de diente de corona con inclinación a la derecha

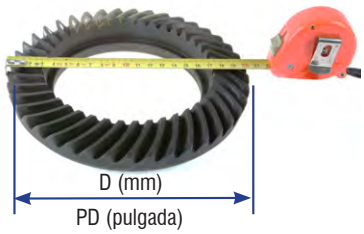


4 - HOLGURA RECOMENDADA

LA HOLGURA ES EL ESPACIO QUE DEBE DEJARSE ENTRA EL PIÑÓN Y LOS DIENTES DE LA CORONA DENTADA, TABLA 4E y - IMAGEN 1.
ESTE PARÁMETRO ES EXTREMADAMENTE IMPORTANTE, YA QUE UN VALOR DEMASIADO BAJO PUEDE DAR LUGAR A UNA RETENCIÓN, MIENTRAS QUE UN VALOR DEMASIADO ALTO GENERA RUIDO Y PUEDE PROVOCAR LA ROTURA DEL ENGRANAJE.
ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE ENSAMBLAJE, DEBE SABER QUÉ HOLGURA SE RECOMIENDA (ESTE DATO GENERALMENTE SE ENCUENTRA EN EL MANUAL DE SERVICIO DEL EJE).
UNA VEZ TENGA ESTA INFORMACIÓN, VAYA DIRECTAMENTE AL PASO 5, "MEDIR Y AJUSTAR LA HOLGURA".
SI NO TIENE ESTA INFORMACIÓN, PROCEDA DE LA SIGUIENTE MANERA:

4a **Mida el diámetro exterior de la corona dentada (D o PD)**
• D si la unidad de medida es el milímetro **• PD Si la unidad de medida es la pulgada**
Utilice un calibre deslizante o, como alternativa, una cinta métrica y anote el valor en el siguiente cuadro, prestando atención a la unidad de medida utilizada.





Diámetro = D …….. mm

Paso diametral = PD = ……pulgadas

4b **Cuente el número de dientes (Z) de la corona dentada e ingrese el valor en el siguiente cuadro.**



Número de dientes = Z =……

4c **Introduzca los valores D, PD, Z en la siguiente fórmula y resuelva la operación:**

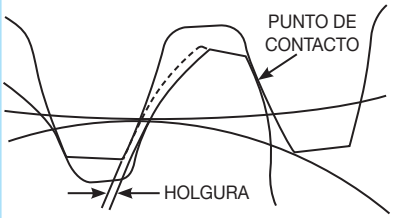
Módulo = M = (mm)		**Paso diametral = P = (pulgadas)**	
M = D : Z = …… : ……. =	**M** =……	**P** = Z : PD = …… : …… =	**P** = ……
Ejemplo: D = 310 mm - Z = 39 M = D : Z = 310: 39 = 7,948		Ejemplo: PD = 12,205 pulgadas - Z = 39 P = Z : PD = 39 : 12,205 = 3,195	

4d **Utilizando el valor M o P calculado, obtenga la holgura recomendada en la tabla 4.e**
Introduzca el valor en el espacio a continuación.

holgura (mm)	**holgura (pulgadas)**
……	……
Ejemplo: M = 7,948 Distancia 0,203 – 0,279 mm.	Ejemplo: P = 3,195 0,008 – 0,011 pulgadas

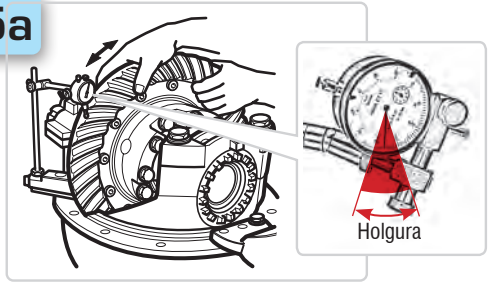
Todos los nombres, números, símbolos, descripciones, imágenes y copias digitales de los fabricantes originales se utilizan únicamente como referencia.

4e Holgura recomendada

Holgura **Imagen 1**	Módulo **M**	Holgura **Milímetros mín. - máx.**	Paso diametral **P**	Holgura **Pulgadas mín. - máx.**
	☐ De 2,54 a 3,18	☐ 0,076 – 0,127	☐ 8,00 – 10,00	☐ 0,003 – 0,005
	☐ De 3,18 a 4,23	☐ 0,102 – 0,152	☐ 6,00 – 8,00	☐ 0,004 – 0,006
	☐ De 4,23 a 5,08	☐ 0,127 – 0,178	☐ 5,00 – 6,00	☐ 0,005 – 0,007
	☐ De 5,08 a 6,35	☐ 0,152 – 0,203	☐ 4,00 – 5,00	☐ 0,006 – 0,008
	☐ De 6,35 a 7,26	☐ 0,178 – 0,229	☐ 3,50 – 4,00	☐ 0,007 – 0,009
	☐ De 7,26 a 8,47	☐ 0,203 – 0,279	☐ 3,00 – 3,50	☐ 0,008 – 0,011
	☐ De 8,47 a 10,16	☐ 0,254 – 0,330	☐ 2,50 – 3,00	☐ 0,010 – 0,013
	☐ De 10,16 a 12,7	☐ 0,305 – 0,406	☐ 2,00 – 2,50	☐ 0,012 – 0,016
	☐ De 12,7 a 14,51	☐ 0,356 – 0,457	☐ 1,75 – 2,00	☐ 0,014 – 0,018
	☐ De 14,51 a 16,93	☐ 0,406 – 0,559	☐ 1,50 – 1,75	☐ 0,016 – 0,022
	☐ De 16,93 a 20,32	☐ 0,457 – 0,660	☐ 1,25 – 1,50	☐ 0,018 – 0,026
	☐ De 20,32 a 25,4	☐ 0,508 – 0,762	☐ 1,00 – 1,25	☐ 0,020 – 0,030

5 - MEDIR Y AJUSTAR LA HOLGURA

5a



5b Para aumentar la distancia: retire la corona dentada del piñón



5c Para reducir la distancia: acerque la corona dentada al piñón



Para medir la distancia, coloque un calibre comparador con la punta perpendicular a un diente de la corona dentada cerca de la planta (la parte más grande del diente), como se muestra en la **Figura 5a.**
Manteniendo el piñón bloqueado, haga balancear la corona dentada ligeramente hacia atrás y hacia adelante: el recorrido de la aguja del calibre comparador mostrará el valor real de la holgura.
Ajuste la holgura mediante los anillos o calzas especiales hasta que se alcance el valor recomendado en el manual de servicio del eje o el valor calculado en el **punto 4**.
Mueva la corona dentada únicamente para ajustar la holgura. No mueva el piñón biselado.
Las **figuras 5b** y **5c** muestran en qué dirección hay que mover la corona dentada para aumentar o reducir la holgura.
Recomendamos ajustar la holgura del engranaje cónico utilizando el valor promedio del rango recomendado en la **tabla 4e**.
Ej. holgura *0,203 – 0,279 mm* => *holgura promedio para utilizar en el ajuste= (0,203+0,279):2 = 0,241 mm*
Ej. holgura *0,008 – 0,011 pulgadas* => *holgura promedio para utilizar en el ajuste= (0,008+0,011):2 = 0,0095 pulgadas*

6 - AJUSTE DEL PATRÓN DE CONTACTO ENTRE LOS DIENTES

La posición del contacto se puede ajustar variando la distancia entre el piñón y el centro de la corona dentada. Esta posición se controla con el paquete de calzas de ajuste de los cojinetes de rodillos cónicos. Tenga en cuenta que no hay una regla general en esta etapa, ya que algunos ejes están diseñados de tal manera que, al agregar calzas de ajuste, el piñón se aproxima al centro de la corona dentada, y al retirarlas se aleja, mientras que para otros tipos de ejes ocurre exactamente lo contrario.
Por este motivo, se recomienda seguir las instrucciones del manual de servicio original del fabricante para el modelo que se está reparando y utilizar las herramientas que se especifican en él.
Para obtener un patrón de contacto claro, aplique una fina capa de pintura amarilla o blanca a 8-10 dientes de la corona con un cepillo.
Utilice compuestos especiales para el marcado de engranajes que contengan grasa lubricante y pigmentos coloreados.
A continuación, gire el piñón en ambas direcciones mientras sujeta la corona dentada en su lugar.
El patrón de contacto obtenido en los ejemplos del **punto 7** es el resultado de pruebas reales en medidores especiales a alta velocidad de rotación de las coronas y con freno mecánico accionado.
En la práctica, cuanta más carga se pueda aplicar para frenar la corona dentada, más amplio y visible será el patrón de contacto. Sin embargo, es posible que no se pueda igualar el tamaño del contacto en el nuevo engranaje cónico que se instalará.
Para garantizar el máximo silencio y durabilidad del engranaje cónico, el patrón de contacto debe centrarse en la superficie de los dientes, como se muestra en el **paso 7b**. El patrón de contacto no debe tocar ninguno de los bordes exteriores de la superficie de los dientes. Se debe dar preferencia a la posición del contacto en el lado convexo de la corona dentada, es decir, el que realiza un mayor esfuerzo.
En los **puntos 7a** y **7c** encontrará información práctica sobre cómo corregir una posición incorrecta del contacto cambiando el paquete de calzas.
Es importante recordar que después de cada variación de la posición axial del piñón, siempre es necesario restablecer el valor de la holgura siguiendo el procedimiento del **punto 5**.

Todos los nombres, números, símbolos, descripciones, imágenes y copias digitales de los fabricantes originales se utilizan únicamente como referencia.

7 - SIMULACIÓN DE AJUSTE

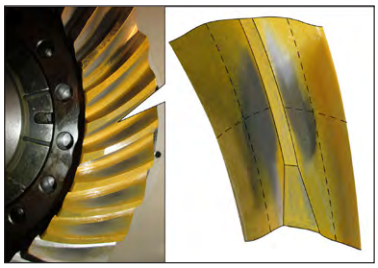
7a

Holgura:	CORRECTO
Posición del piñón	INCORRECTO
Patrón de contacto	INCORRECTO - CONTACTO EXCESIVO
Efectos en la transmisión	RUIDO Y DESGASTO PREMATUMO

Contacto **EXCESIVO** en la corona dentada con inclinación **DERECHA**

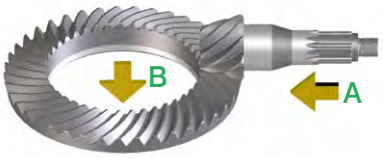


Contacto **EXCESIVO** en la corona dentada con inclinación **IZQUIERDA**



- El patrón de contacto se encuentra casi completamente en la parte SUPERIOR del diente con puntos de contacto en el borde superior del diente.

CORRECCIÓN DEL ERROR



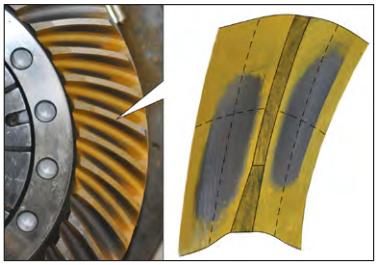
A. Acerque el piñón al centro de la corona dentada en la dirección de la flecha A.

B. Aleje la corona dentada del eje del piñón. en la dirección de la flecha B para restablecer la holgura recomendada y vuelva a comprobarla siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.

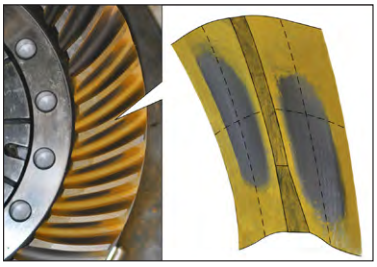
7b

Holgura:	CORRECTO
Posición del piñón	CORRECTO
Patrón de contacto	CORRECTO

Corona dentada con inclinación **DERECHA**



Corona dentada con inclinación **IZQUIERDA**



- El patrón de contacto se centra en la altura del diente y el ancho de dentado con un ligero avance hacia el talón en el lado convexo, en el lado impulsado.
- No hay puntos de contacto entre el patrón de contacto y los bordes superiores del diente, ni en los extremos del ancho de dentado, el talón y la planta.
- La anchura del patrón de contacto es proporcional a la carga de frenos utilizada en el medidor.
- Al disminuir la fuerza de frenado, la extensión del patrón de contacto disminuye como se muestra en la imagen adyacente. Al aumentar la fuerza de frenado, el patrón de contacto aumenta en extensión.

Por convención, el patrón de contacto siempre se valora en el diente de la corona dentada.
El patrón de contacto óptimo se centra tanto en la profundidad total del diente como en el ancho de dentado. La línea punteada delimita el área dentro de la cual puede darse el patrón de contacto.
No debe haber puntos de contacto con los bordes de los dientes.

Lado convexo **IMPULSADO**



Lado cóncavo **DE IMPULSO**

Todos los pares cónicos fabricados por Euroricambi S.p.A. se comprueban en su totalidad con medidores especiales.
Al ajustar el patrón de contacto, recomendamos que se dé prioridad a la posición en el lado convexo, es decir, el lado que realiza un mayor esfuerzo.

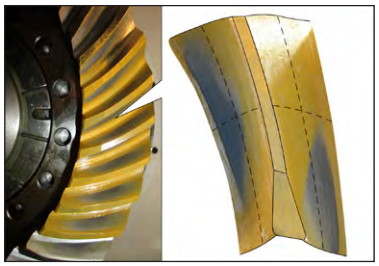
7c

Holgura:	CORRECTO
Posición del piñón	INCORRECTO
Patrón de contacto	INCORRECTO - CONTACTO ESCASO
Efectos en la transmisión	RUIDO Y DESGASTO PREMATUMO

Contacto **ESCASO** en la corona dentada con inclinación **DERECHA**



Contacto **ESCASO** en la corona dentada con inclinación **IZQUIERDA**



- El patrón de contacto está ubicado casi por completo en la parte BAJA del diente.
- En este caso específico, el patrón de contacto puede estar muy concentrado en los bordes superiores del diente de piñón.

CORRECCIÓN DEL ERROR



A. Aleje el piñón del centro de la corona dentada en la dirección de la flecha A.

B. Acerque la corona dentada al eje del piñón en la dirección de la flecha B para restablecer la holgura recomendada y vuelva a comprobarla siguiendo el procedimiento descrito en el punto 5.

Todos los nombres, números, símbolos, descripciones, imágenes y copias digitales de los fabricantes originales se utilizan únicamente como referencia.

MASIERO
AM Gears



A.M. Gears s.r.l.
Via Tubertini, 10
40054 Budrio - Bologna - Italy
Ph. +39 051 6930411
info@masiero.com

EURORICAMBIGROUP.COM

A.M.Gears s.r.l. © Copyright 2020 - Edition 09/2020

TÜV SÜD ISO 9001

euroricambigroup