

PORTADOR DEL DIFERENCIAL (SH16)

DF02-003

PORTADOR DEL DIFERENCIAL (SH16)... DF02-2

DATOS Y ESPECIFICACIONES.....	DF02-2
DESCRIPCIÓN.....	DF02-2
GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ...	DF02-3
HERRAMIENTA ESPECIAL.....	DF02-4
LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES ...	DF02-5
REPARACIÓN MAYOR	DF02-7
INSPECCIÓN Y REPARACIÓN.....	DF02-20



PORTADOR DEL DIFERENCIAL (SH16)

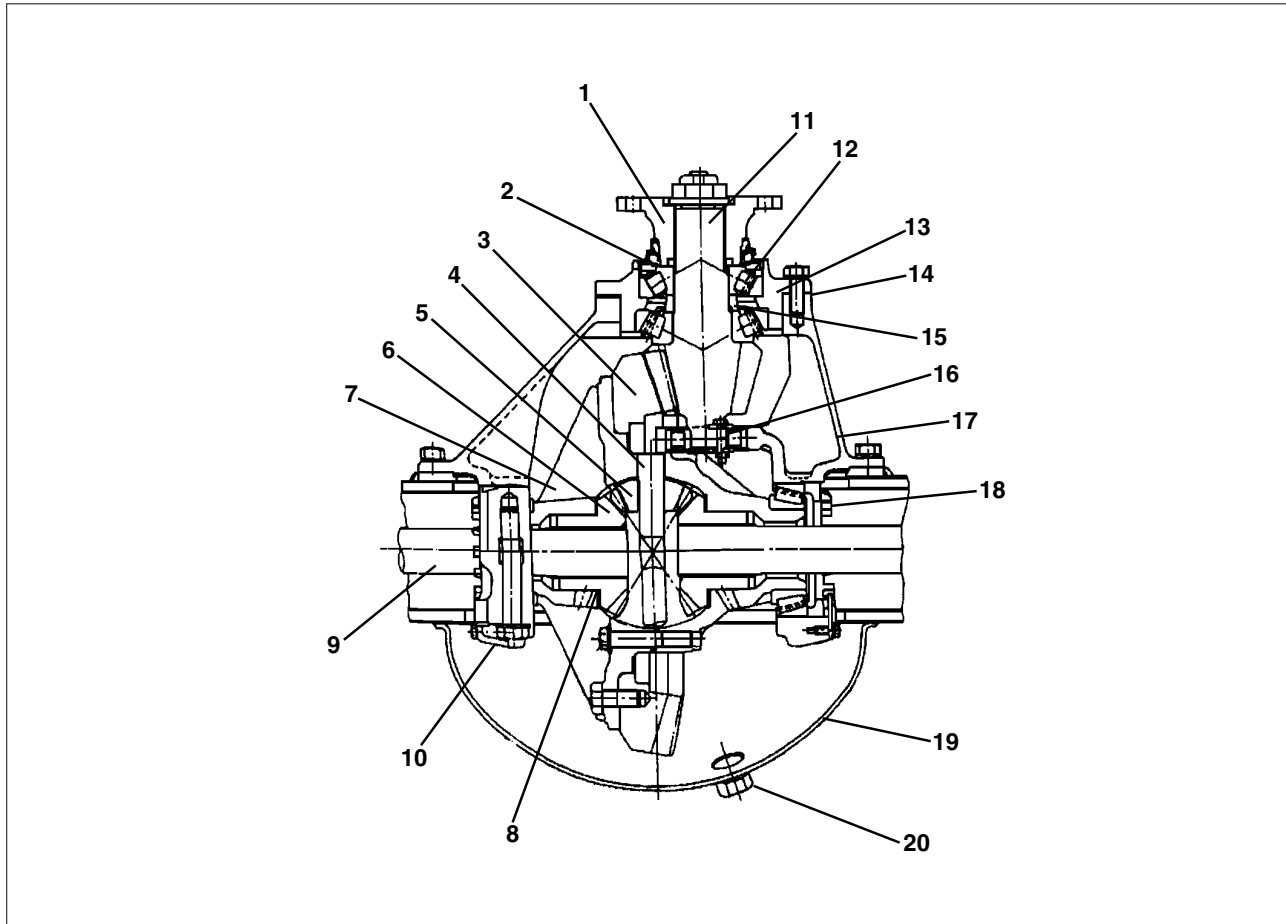
DATOS Y ESPECIFICACIONES

EN0551202I200001

Tipo	Reducción sencilla, velocidad sencilla por engranajes hipoidales
Relación de engranajes	4.300, 4.625, 4.875, 5.857
Capacidad de aceite	8 L {1.76 Imp gal. / 12.12 U.S gal.}

DESCRIPCIÓN

EN0551202C100001



SH16S055120200001

1 Acoplamiento del yugo de la brida	8 Arandela de tope	15 Distanciador
2 Retenedor de aceite	9 Semieje	16 Rodamiento de rodillo cilíndrico
3 Corona dentada hipoidal	10 Tapa del rodamiento	17 Caja del portador del diferencial
4 Cruceta	11 Piñón hipoidal	18 Tuerca de ajuste
5 Satélite	12 Rodamiento de rodillo cónico	19 Coraza del eje
6 Planetario	13 Jaula del rodamiento	20 Tapón del llenador de aceite
7 Cáster del diferencial	14 Calce de ajuste	

GUÍA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

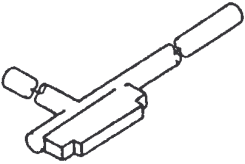
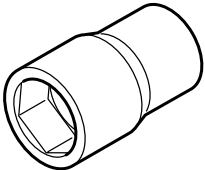
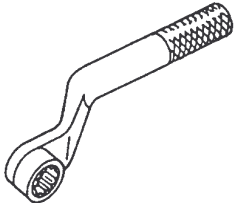
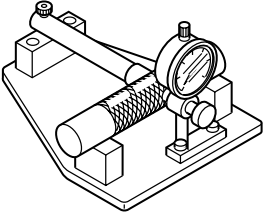
EN0551202F300001

Síntoma	Posible causa	Remedio/Prevención
Ruido anormal (Sistema de rodamientos)	Desgaste o daño de los rodamientos del piñón	Reemplace los rodamientos.
	Desgaste o daño de los rodamientos laterales del diferencial	Reemplace los rodamientos.
	Rodamientos del piñón flojos	Ajuste la precarga del rodamiento.
	Rodamientos laterales del diferencial flojos	Ajuste la precarga del rodamiento.
Ruido anormal (Sistema de engranajes)	Fuga entre flancos inadecuada en la corona dentada y el satélite	Ajuste la fuga entre flanco.
	Arandelas de tope desgastadas	Reemplace.
	Desgaste en la cruceta del diferencial	Reemplace.
	Desgaste y daño de la corona dentada y el satélite	Reemplace.
	Desgaste y daño de los satélites y planetarios	Reemplace.
	Aflojamiento de los pernos de la corona dentada	Ajuste los pernos.
	Contacto inadecuado de la corona dentada y el satélite	Reemplace o ajuste el contacto entre dientes.
	Desgaste de las ranuras del piñón	Reemplace.
Ruido anormal (Sistema del eje posterior)	Desgaste de las ranuras del semieje posterior	Reemplace.
	Desgaste de los rodamientos del cubo	Reemplace.
	Aflojamiento de los rodamientos del cubo	Ajuste la precarga del rodamiento.
	Aflojamiento de los pernos de ajuste de la caja del diferencial	Ajuste los pernos.
Ruido anormal (Sistema de aceite, etc.)	Aceite insuficiente	Añada aceite; chequee posibles fugas.
	Mala calidad del aceite	Cambie el aceite.
	Ruido anormal del eje propulsor	Refiérase al Capítulo “EJE PROPULSOR”.

HERRAMIENTA ESPECIAL

EN0551202K100001

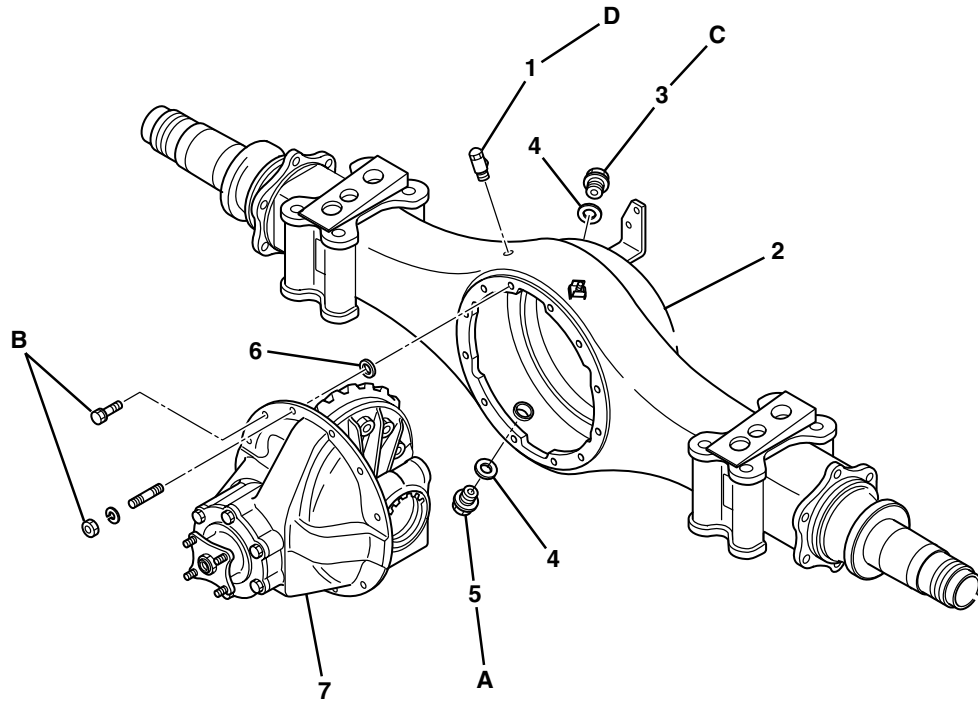
Antes de empezar una revisión y reparación completa del portador del diferencial, es necesario tener estas herramientas especiales.

Ilustración	Número de parte	Nombre de la herramienta	Observaciones
	S0966-51040	HERRAMIENTA AJUSTADORA	
	S0983-94601	LLAVE DE COPA	
	S0960-31150	LLAVE DE COPA	
	S0964-01151	CALIBRADOR DE MONTAJE	

LOCALIZACIÓN DE LOS COMPONENTES

EN0551202D100001

(EJEMPLO)



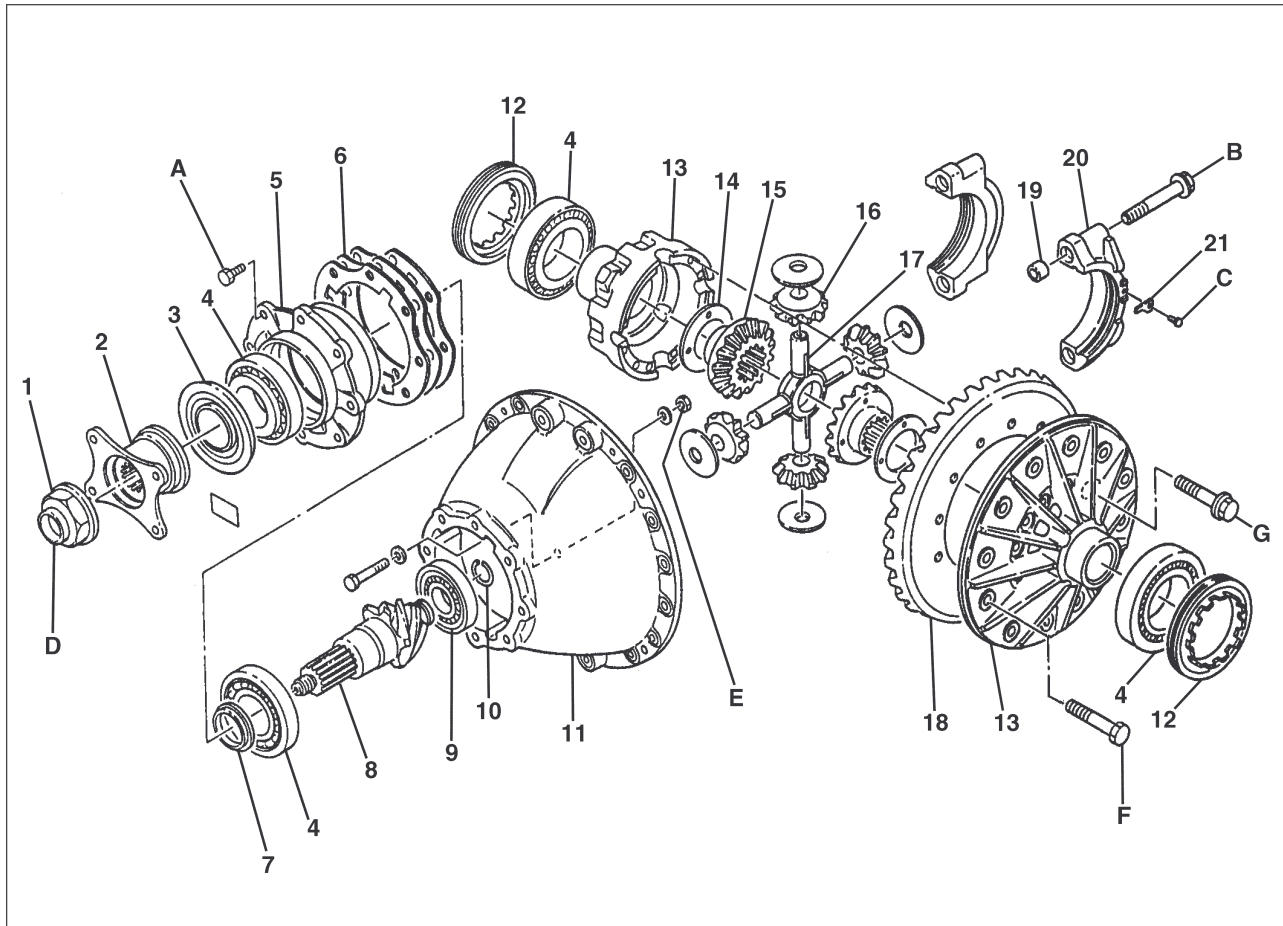
SHTS055120200006

1	Respirador de aire	5	Tapón de drenaje de aceite
2	Conjunto de la coraza del eje	6	O-ring
3	Tapón del llenador de aceite	7	Conjunto del portador del diferencial
4	Empaque		

Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	39.2-68.6 {400-700, 29-50}	C	78.4-117.6 {800-1,200, 58-86}
B	113-147 {1,150-1,500, 83-108}	D	9.8-19.6 {100-200, 7-14}



SH16S055120200007

1	Tuerca de seguridad	8	Piñón hipoidal	15	Planetario
2	Acople del yugo de la brida	9	Rodamiento de rodillo cilíndrico	16	Satélite
3	Retenedor de aceite	10	Anillo de tope	17	Cruceta
4	Rodamiento de rodillo cónico	11	Cárter del portador del diferencial	18	Corona dentada hipoidal
5	Jaula del rodamiento	12	Tuerca de ajuste	19	Collar
6	Calce de ajuste	13	Cárter del diferencial	20	Tapa del rodamiento
7	Distanciador	14	Arandela de tope	21	Placa de retención

Torque de ajuste

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

A	108-147 {1,100-1,500, 80-108}	E	19-25 {190-260, 14-18}
B	275-353 {2,800-3,600, 203-260}	F	363-421 {3,700-4,300, 268-311}
C	19-25 {190-260, 14-18}	G	246-294 {2,500-3,000, 181-216}
D	589-781 {6,000-8,000, 434-578}		

REPARACIÓN MAYOR

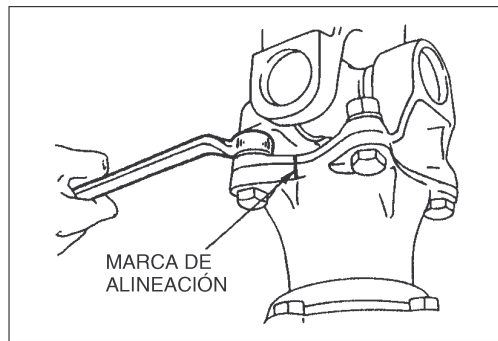
EN0551202H200001

PUNTOS IMPORTANTES - DESMONTAJE

1. DESCONECTE EL EJE PROPULSOR.

AVISO

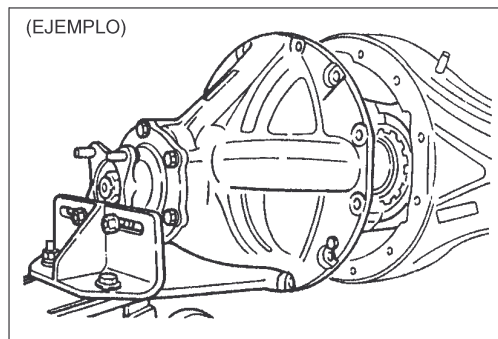
Haga marcas de alineación antes del desensamblaje.



SHTS055120200008

2. DESMONTAJE DEL CONJUNTO DEL PORTADOR DEL DIFERENCIAL.

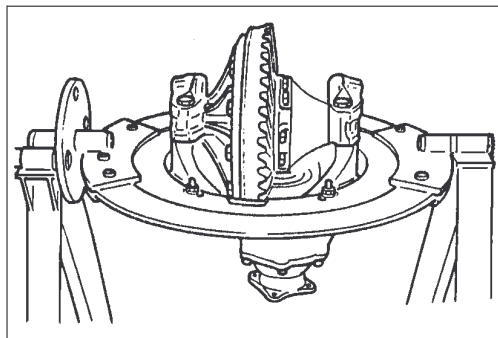
- (1) Drene el aceite de engranajes y remueva el semieje.
- (2) Usando un gato, desmonte el conjunto del portador del diferencial.



SHTS055120200009

PUNTOS IMPORTANTES - DESENSAMBLAJE

1. MONTE EL CONJUNTO DEL PORTADOR DEL DIFERENCIAL EN UN BANCO DE TRABAJO.



SHTS055120200010

2. CÁRTER DEL DIFERENCIAL.

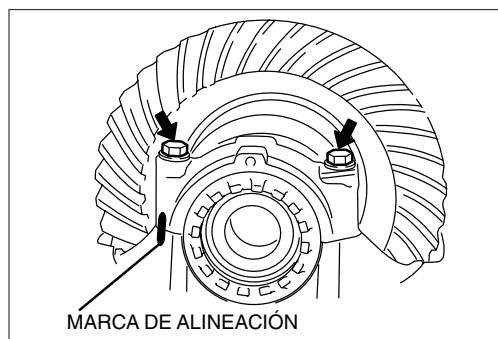
- (1) Remueva la tapa del rodamiento.

AVISO

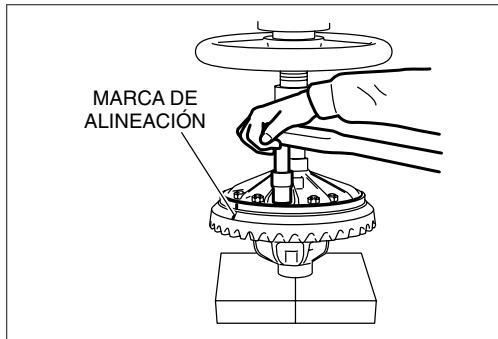
Haga marcas de alineación antes del desensamblaje.

SST: Llave de copa (S0960-31150)

- (2) Usando un extractor, remueva el rodamiento de rodillo cónico.



SHTS055120200011

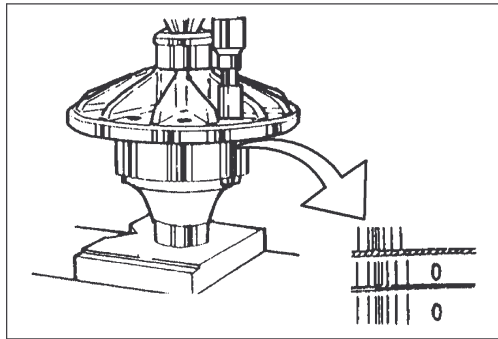


SHTS055120200012

- (3) Desmontaje de la corona dentada
 - a. Haga marcas de alineación tanto en el cárter del diferencial, como en la corona dentada.
 - b. Usando una prensa, fije el conjunto del engranaje del diferencial.
 - c. Retire los pernos y luego la corona dentada.

AVISO

Sea cuidadoso no de dejar caer la corona dentada.

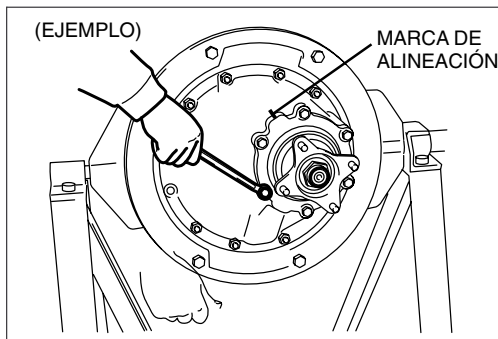


SHTS055120200013

- (4) Desensamble el cárter del diferencial.

AVISO

Asegúrese de chequear las marcas de alineación en el cárter del diferencial antes del desensamblaje. Retire los pernos de tal manera que el cárter se separe.



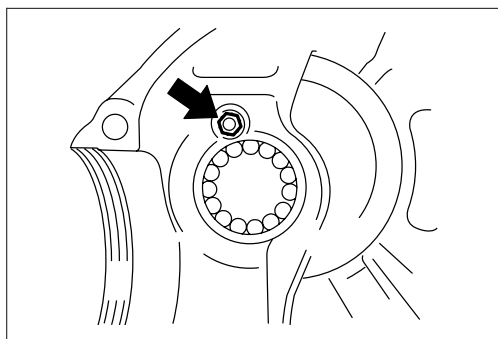
SHTS055120200014

3. PIÑÓN HIPOIDAL.

- (1) Retire los pernos y luego desmonte el piñón hipoidal y los calces.

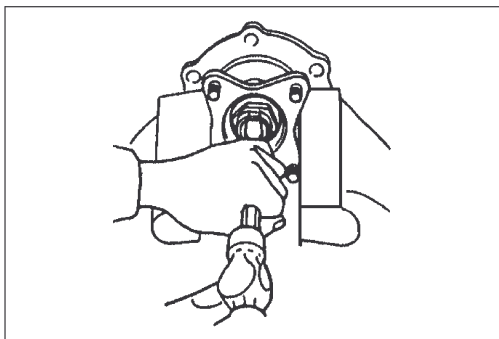
AVISO

Haga marcas de alineación tanto en la jaula del diferencial como el portador del diferencial.



SHTS055120200015

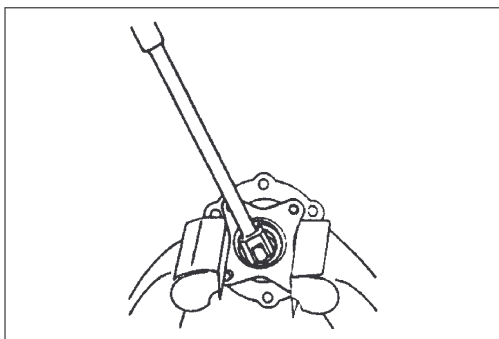
- (2) Retire los pernos, tuercas y arandelas.
- (3) Usando una barra de cobre y un martillo, golpee a través de la pista externa del rodamiento de rodillo cilíndrico.



SHTS055120200016

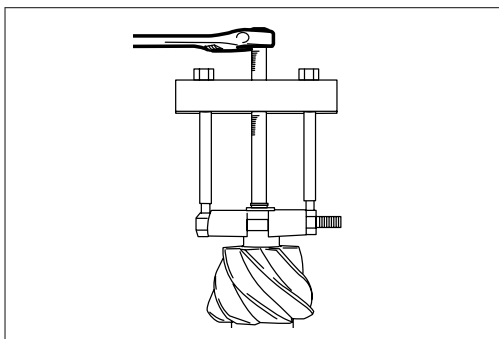
4. JAULA DEL RODAMIENTO.

- (1) Descalafatee la tuerca de seguridad y retire la tuerca.
SST: Llave de copa (S0983-94601)



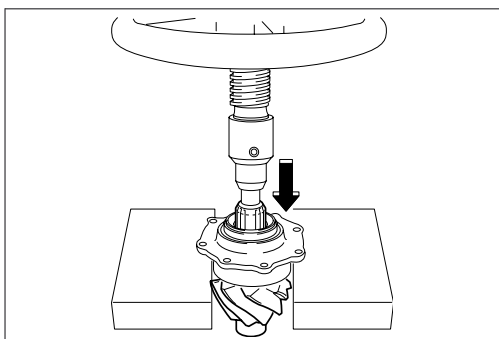
SHTS055120200017

- (2) Usando un extractor, retire la pista interna del rodamiento de rodillo cilíndrico.

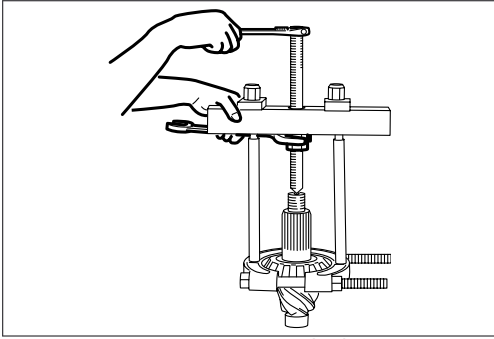


SHTS055120200018

- (3) Usando una prensa, retire el piñón hipoidal.

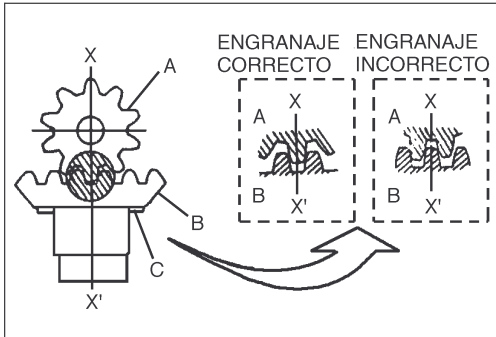


SHTS055120200019



SHTS055120200020

- (4) Usando un extractor, retire la pista interna del rodamiento de rodillo cónico.



SHTS055120200021

PUNTOS IMPORTANTES - ENSAMBLAJE

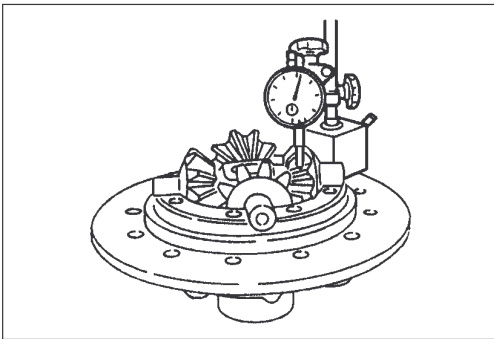
1. CÁRTER DEL DIFERENCIAL

- (1) Mida la fuga entre flancos del piñón.

AVISO

Asegúrese de fijar el lado acanalado de la arandela de tope para la cara del planetario hacia el lado del engranaje.

- A: Piñón
- B: Planetario
- C: Arandela de tope

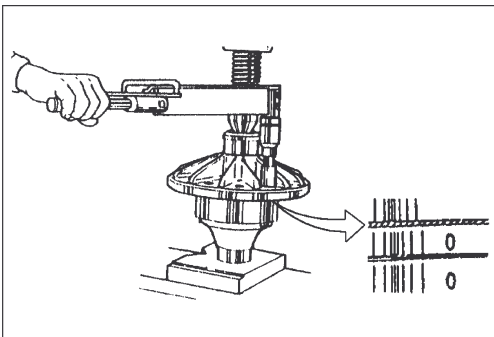


SHTS055120200022

- (2) Si la fuga entre flancos excede el límite de servicio, reemplace la arandela de tope para el planetario y/o piñón.

Estándar de ensamblaje: 0.20-0.60 mm {0.0079-0.0236 pulg.}

Límite de servicio: 0.9 mm {0.0354 pulg.}

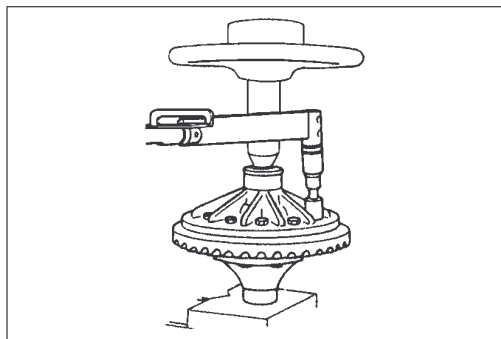


SHTS055120200023

- (3) Ensamble el cárter del diferencial.

AVISO

- Alinee las marcas de alineación cuando ensamble.
- Aplique agente sellante (Three Bond 1360K o equivalente) en las roscas de los pernos.

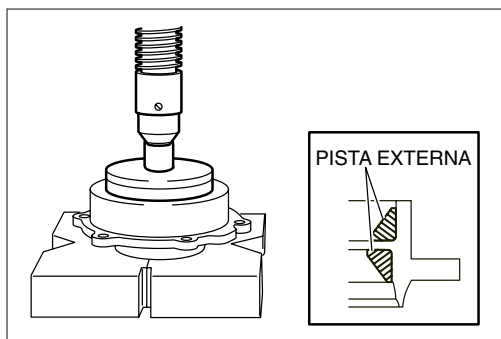


SHTS055120200024

- (4) Instale la corona dentada en el cárter del diferencial y ajústela con pernos.

AVISO

Aplique agente sellante (Three Bond 1360K o equivalente) en las roscas de los pernos.

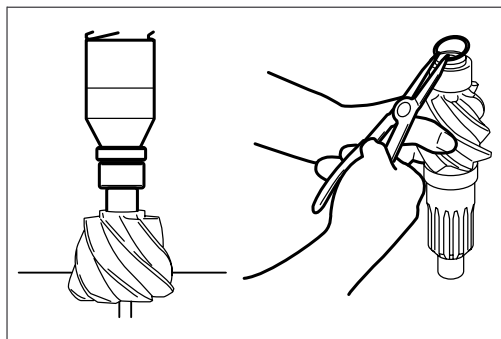


SHTS055120200025

2. PIÑÓN HIPOIDAL.

- (1) Instalación de la pista externa del rodamiento de rodillo cónico interno y externo.

- a. Aplique aceite de engranajes en la pista externa del rodamiento de rodillo cónico interno y externo.
- b. Usando placas de desgaste y una prensa, presione hacia adentro de la jaula del diferencial, la pista externa del rodamiento de rodillo cónico interno y externo.



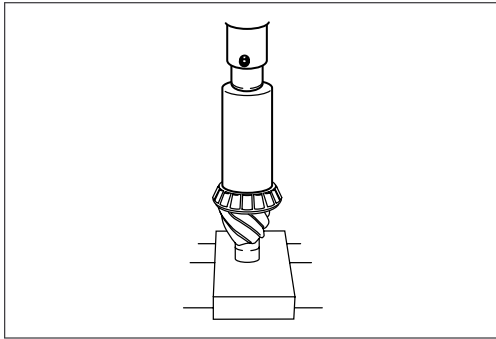
SHTS055120200026

- (2) Instalación de la pista interna del rodamiento de rodillo cilíndrico.

- a. Aplique aceite de engranajes a la pista interna del rodamiento de rodillo cilíndrico.
- b. Usando una prensa, presione la pista interna del rodamiento de rodillo cilíndrico, hacia el extremo del piñón hipoidal.
- c. Instale un nuevo anillo de tope.

⚠ CUIDADO

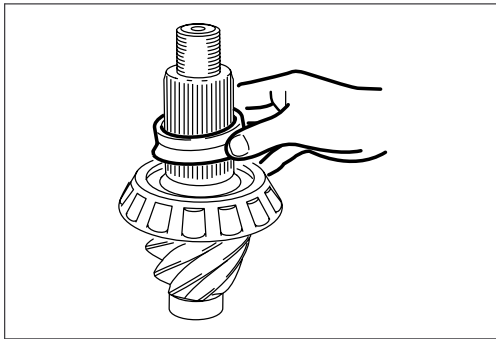
El anillo de tope es un resorte de acero y puede saltar hacia afuera de la ranura durante la remoción. Use gafas de seguridad durante la remoción.



SHTS055120200027

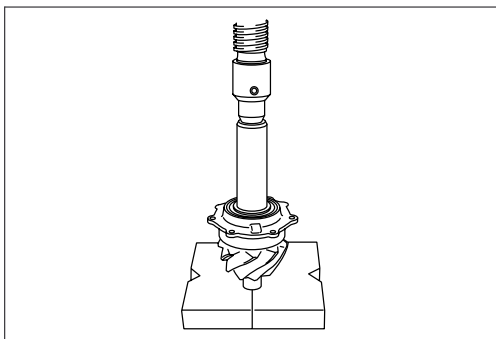
(3) Instalación de la pista interna del rodamiento de rodillo cónico interno.

- a. Aplique aceite de engranajes a la pista interna del rodamiento de rodillo cónico interno.
- b. Usando placas de desgaste y una prensa, presione hacia adentro del eje del piñón hipoidal, la pista interna del rodamiento de rodillo cónico interno.



SHTS055120200028

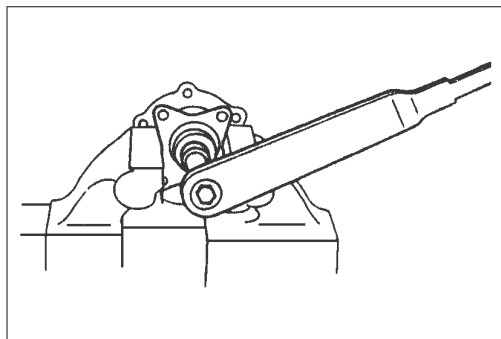
c. Instale el distanciador.



SHTS055120200029

(4) Instalación de la jaula del diferencial y la pista interna del rodamiento de rodillo cónico externo.

- a. Aplique aceite de engranajes a la pista interna del rodamiento de rodillo cónico externo.
- b. Usando placas de desgaste y una prensa, presione hacia adentro del eje del piñón hipoidal, la jaula del diferencial y la pista interna del rodamiento de rodillo cónico externo.



SHTS055120200030

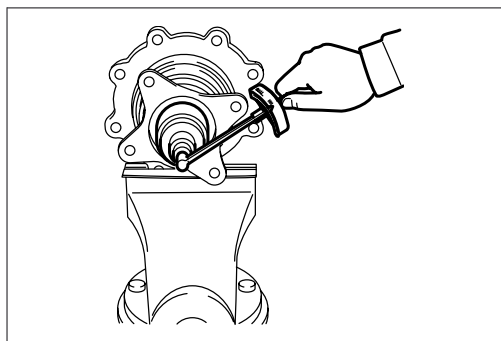
3. AJUSTE DE LA PRE-CARGA DEL RODAMIENTO DEL PIÑÓN.

- (1) Ensamble el piñón hipoidal y la jaula del rodamiento y, luego ajuste provisionalmente el acoplamiento del yugo de la brida.

AVISO

El retenedor de aceite debe ser instalado en la jaula del rodamiento luego de medir la pre-carga.

SST: Llave de copa (S0983-94601)



SHTS055120200031

- (2) Use una llave de torque para medir la pre-carga de los rodamientos y si la pre-carga está fuera del valor especificado que se muestra a continuación, ajuste con distanciadores.

Estándar de ensamble: Torque de giro

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

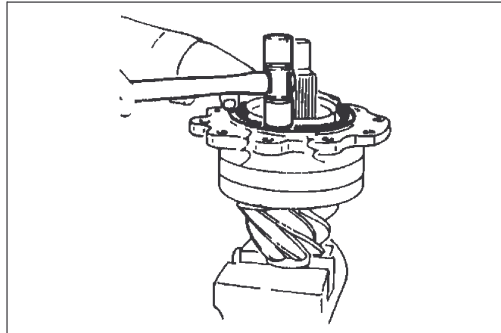
Rodamiento nuevo	Rodamiento re-usado
1.97-2.94 {20-30, 1.5-2.1}	1.47-2.45 {15-25, 1.1-1.8}

Espesor de los distanciadores de ajuste:

Hay 17 rangos de espesor desde 17,250 a 17,650 mm {0.679 a 0.694 pulg.} con una diferencia entre ellos de 0.025 mm {0.001 pulg.}

AVISO

Mida la pre-carga y regístrela para medir la pre-carga total en los rodamientos del portador del diferencial posteriormente.

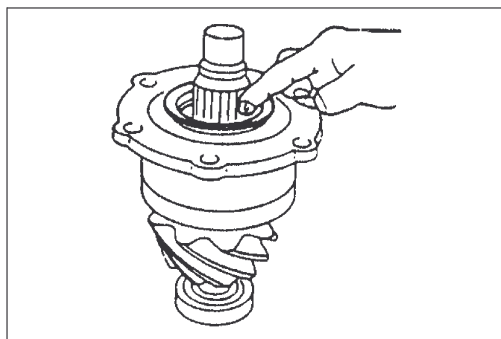


SHTS055120200032

- (3) Luego del ajuste de la pre-carga, instale el nuevo retenedor de aceite.

AVISO

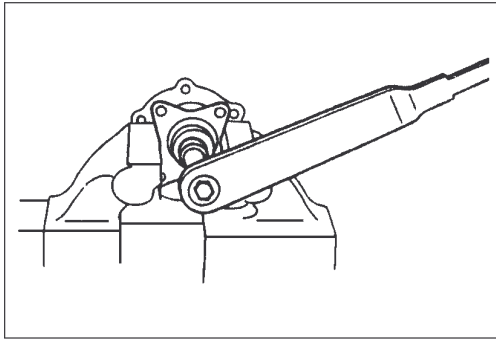
Golpee suavemente, poco a poco y de manera igual, el retenedor de aceite para prevenir que este se quede en posición sesgada.



SHTS055120200033

AVISO

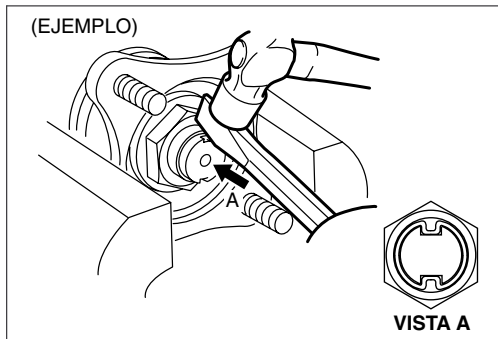
- Apique empaque líquido (ThreeBond #1207B o equivalente) en la circunferencia externa del retenedor de aceite.
- Aplique grasa de rodamiento de rueda en el labio del retenedor de aceite.



SHTS055120200030

- (4) Instale el acoplamiento del yugo de la brida y ajuste la tuerca de seguridad.

SST: Llave de copa (S0983-94601)

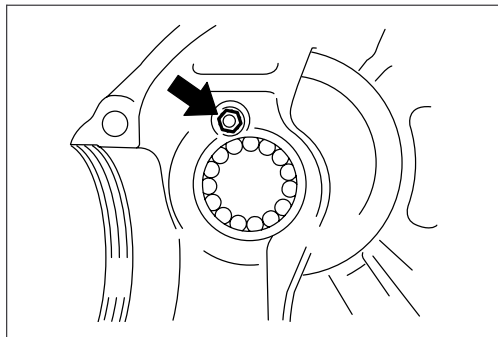


SHTS055120200034

- (5) Calafatee la tuerca de seguridad.

AVISO

- Calafatee la tuerca de seguridad como se muestra en la figura.
- Asegúrese de que no haya cuarteaduras en la posición calafateada.



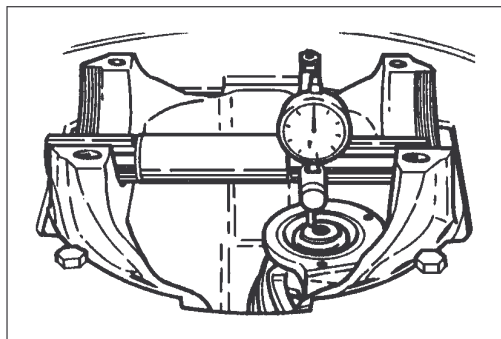
SHTS055120200015

4. INSTALACIÓN DE LA PISTA EXTERNA DEL RODAMIENTO DE RODILLO CILÍNDRICO.

- (1) Aplique aceite de engranajes a la pista externa del rodamiento de rodillo cilíndrico.
- (2) Instale la pista externa del rodamiento de rodillo cilíndrico, con tuercas, pernos y arandelas.

AVISO

Aplique agente sellante (ThreeBond 1360K o equivalente) en las roscas del perno.

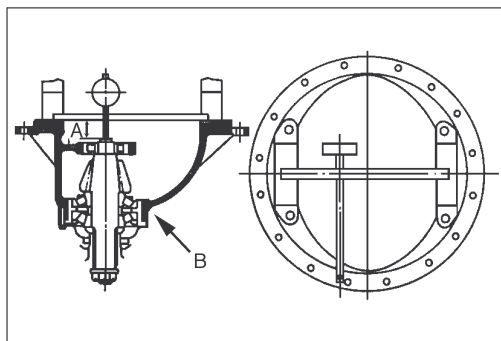


SHTS055120200035

5. AJUSTE LA ALTURA DE ACOPLAMIENTO DEL PIÑÓN (DISTANCIA CÓNICA).

- (1) Instale el conjunto de la jaula del rodamiento y ajuste la altura con calces.

SST: Calibrador de montaje (S0964-01151)

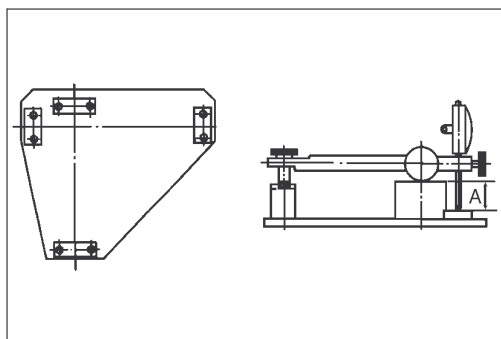


SHTS055120200036

A: 33 mm {1.299 pulg.}

B: Calce de ajuste

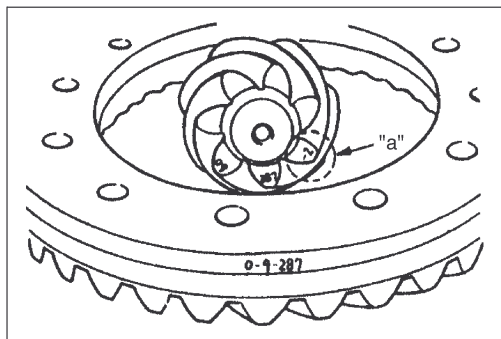
- Espesor:**
- 0.30 mm {0.0118 pulg.}
 - 0.40 mm {0.0157 pulg.}
 - 0.45 mm {0.0177 pulg.}
 - 0.50 mm {0.0197 pulg.}



SHTS055120200037

- (2) Como usar el medidor de profundidad del piñón:
Coloque el medidor de profundidad del piñón.

A: 33 mm {1,299 pulg.}



SHTS055120200038

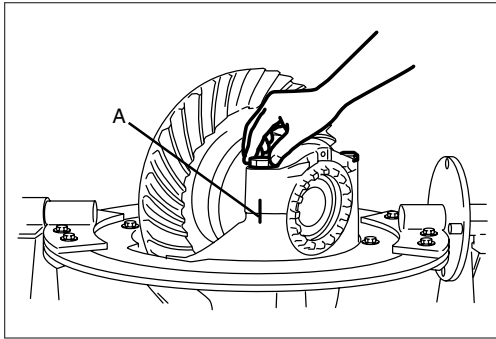
EJEMPLO:

En el caso en el que el valor grabado en la superficie del engranaje del piñón es -2 (-2 significa -0.2 mm):

Altura "A" del piñón estándar		Parte de medición (A')
33.0 mm	- 0.2 mm	= 32.8 mm
	El valor grabado "a"	

AVISO

Luego de completar el ajuste, retire el conjunto de la jaula del rodamiento y aplique empaque líquido (ThreeBond #1215 o equivalente) en las superficies de montaje del cárter del portador del diferencial y en la jaula del rodamiento.



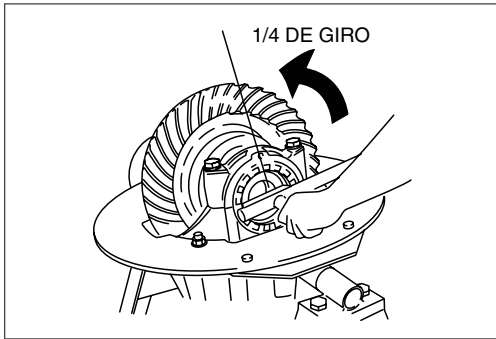
SHTS055120200039

6. AJUSTE LA FUGA ENTRE FLANCOS DE LA CORONA DENTADA HIPOIDAL.

- (1) Fije el conjunto del cárter del diferencial en el cárter del portador e instale la tuerca de ajuste y la tapa del rodamiento.

AVISO

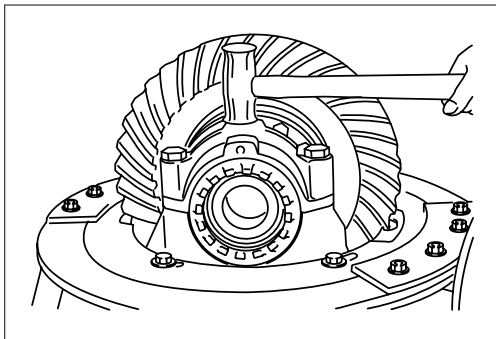
Alinee las marcas de alineación "A".



SHTS055120200040

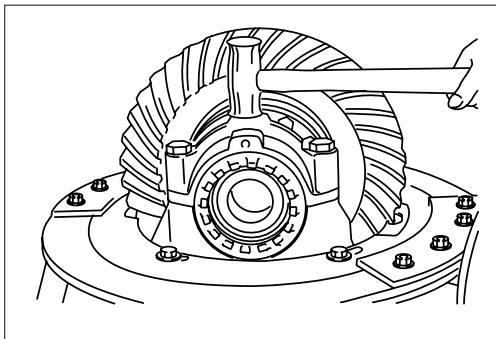
- (2) Ajuste provisionalmente la precarga del rodamiento lateral.
a. Ajuste completamente la tuerca de ajuste, luego afloje la tuerca de ajuste 1/4 de giro + 1 muesca.

SST: Herramienta ajustadora (S0966-51040)



SHTS055120200041

- b. Golpee la tapa del rodamiento con un martillo de cobre.

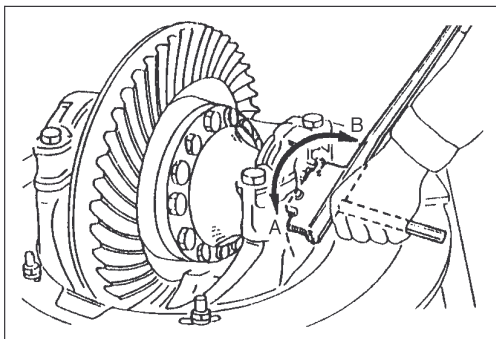


SHTS055120200042

- (3) Mida la fuga entre flancos del engranaje en los tres o cuatro puntos de la circunferencia del engranaje.

Estándar de ensamble:

Relación de engranajes	Fuga entre flancos
4.300, 5.857	0.25-0.33 mm {0.010-0.013 pulg.}
4.625, 4.875	0.30-0.41 mm {0.012-0.016 pulg.}

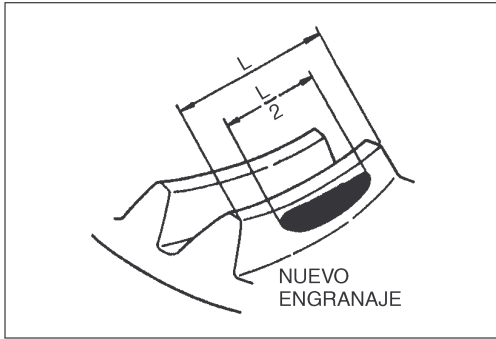


SHTS055120200043

- (4) Ajuste la fuga entre flancos girando las tuercas de ajuste. Gire las dos tuercas a un mismo ángulo.

FUGA ENTRE FLANCOS: "A"-Decrece "B"-Crece

SST: Herramienta ajustadora (S0966-51040)



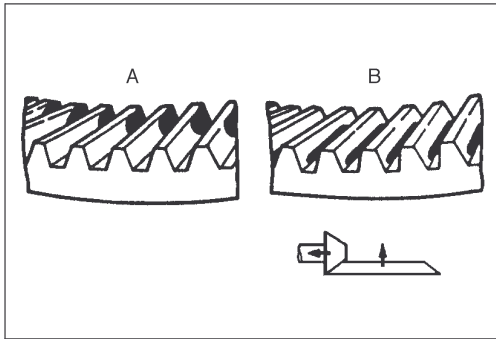
SHTS055120200044

7. INSPECCIÓN Y AJUSTE DEL ENGRANAMIENTO DE LOS ENGRANAJES.

(1) Engranaje satisfactorio.

AVISO

Los engranajes nuevos están marcados como se muestra para indicar el engrane apropiado de los engranajes. Haga el ajuste necesario a fin de que el engranamiento de los engranajes corresponda con la marca instalada por la fábrica.



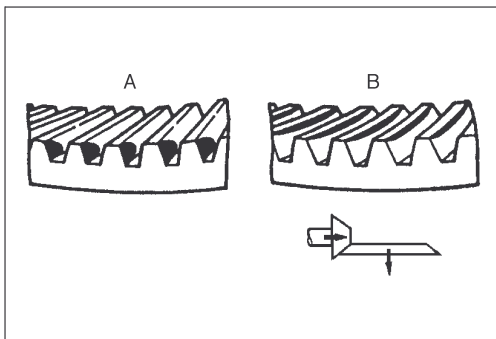
SHTS055120200045

(2) Ejemplo de un engranaje insatisfactorio.

a. Contacto diente y flanco

A: Contacto en diente - Afloje, reemplace el piñón y la corona dentada, como un conjunto.

B: Contacto en flanco - Ajuste

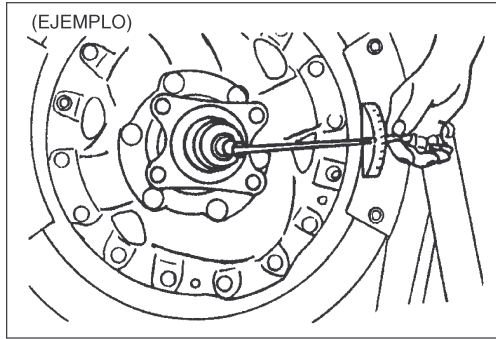


SHTS055120200046

b. Contacto talón y cara

A: Contacto en talón - Afloje, reemplace el piñón y la corona dentada, como un conjunto.

B: Contacto en cara - Ajuste



SHTS055120200047

8. MEDICIÓN Y AJUSTE DEL RODAMIENTO LATERAL.

- (1) Mida la pre-carga total en el acoplamiento de la brida, usando una llave de torque.

AVISO

Pre-carga total = Pre-carga del rodamiento lateral + Pre-carga del rodamiento del piñón (referirse al ítem 3).

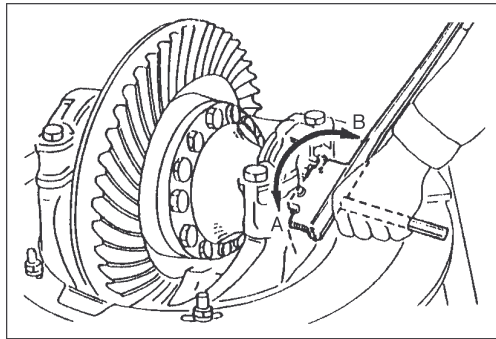
Estándar de ensamblaje: Torque de ajuste de la pre-carga del rodamiento lateral

Unidad: N·m {kgf·cm, lbf·pie}

Relación del engranaje	4.300	4.625	4.875	5.857
Rodamiento nuevo	0.46-0.68 {4.7-6.9, 0.34-0.50}	0.43-0.63 {4.4-6.4, 0.32-0.46}	0.41-0.60 {4.2-6.1, 0.30-0.44}	0.34-0.50 {3.5-5.1, 0.25-0.37}
Rodamiento re-usado	0.28-0.45 {2.8-4.6, 0.21-0.33}	0.32-0.52 {3.3-5.4, 0.24-0.39}	0.31-0.50 {3.1-5.1, 0.23-0.37}	0.26-0.41 {2.6-4.2, 0.19-0.30}

AVISO

La relación de engranajes está indicada en la jaula del rodamiento.

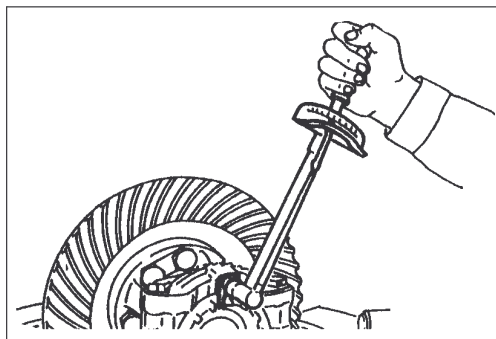


SHTS055120200043

- (2) Si es necesario, ajuste la pre-carga del rodamiento lateral con la tuerca de ajuste.

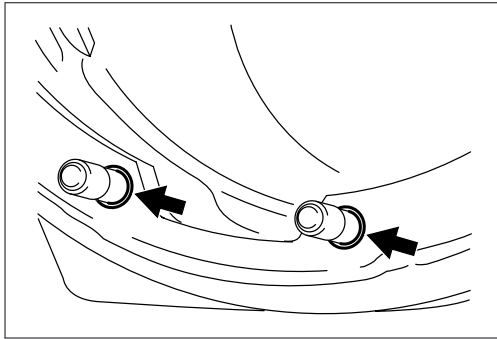
- A: En sentido contrario al giro de las manecillas del reloj: Decrece la pre-carga
- B: En el sentido del giro de las manecillas del reloj: Incrementa la pre-carga

SST: Herramienta ajustadora (S0966-51040)



SHTS055120200048

- (3) Ajuste la tapa del rodamiento e instale la placa de retención.

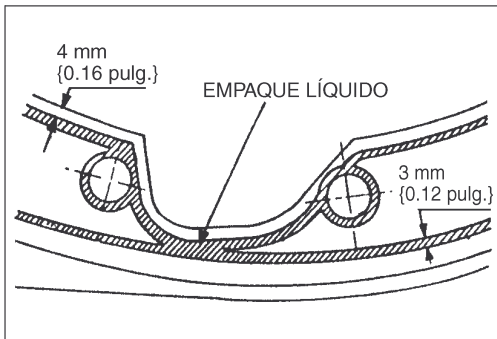


SHTS055120200049

PUNTO IMPORTANTE - MONTAJE

1. MONTAJE

- (1) Usando un raspador, retire el óxido de la superficie de la unión entre la coraza del eje y el conjunto del portador del diferencial.
- (2) Instale el nuevo O-ring.

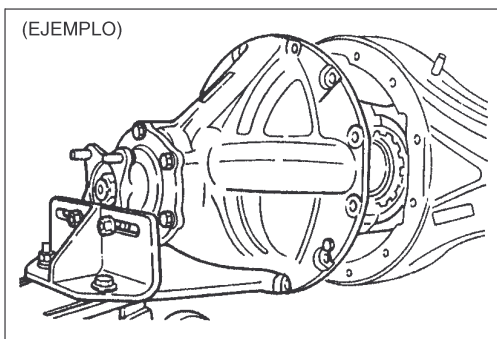


SHTS055120200050

- (3) Aplique empaque líquido en la cara de la brida de la coraza.

AVISO

- El empaque líquido debe ser ThreeBond #1215 o equivalente.
- El empaque líquido debe ser aplicado de manera continua.
- La aplicación debe ser aproximadamente de 3 mm {0.12 pulg.} de ancho y 4 mm {0.16 pulg.} lejos del filo.

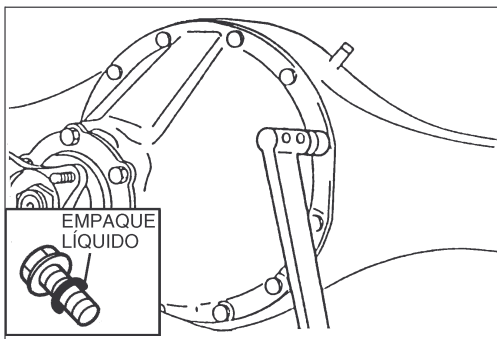


SHTS055120200009

- (4) Usando un gato, instale el conjunto del portador del diferencial en la coraza del eje.

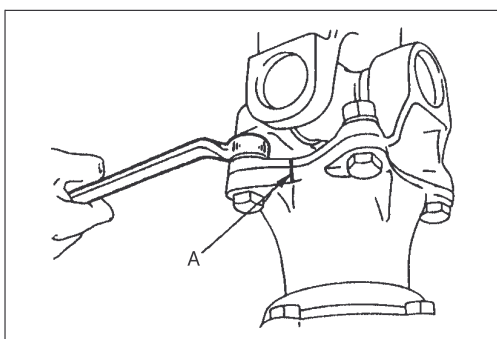
AVISO

Coloque el conjunto del portador de tal manera que los dientes de la corona dentada queden orientados hacia el costado derecho del vehículo.



SHTS055120200051

- (5) Luego de aplicar el empaque líquido (ThreeBond #1215 ó #1216 o equivalente) alrededor de los pernos de diámetro $\phi 14$ (12 piezas), instale los pernos y ajústelos regularmente.



SHTS055120200052

- (6) Conecte el eje propulsor.

AVISO

Alinee las marcas de alineación "A".

Torque de ajuste:

61-91 N·m {623-927 kgf·cm, 45-67 lbf·pie}

- (7) Llene el cárter del eje, hasta el orificio del tapón del llenador, con el aceite de engranaje especificado.

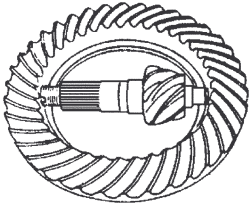
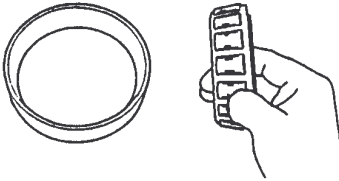
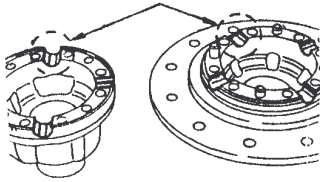
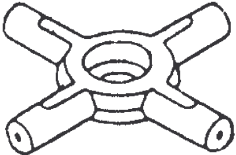
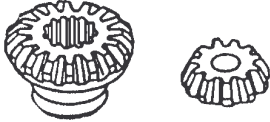
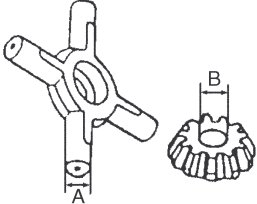
Aceite de engranajes:

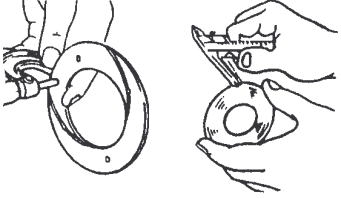
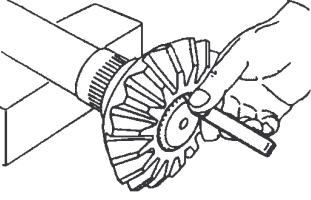
Refiérase al manual del propietario.

INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

EN0551202H300001

Unidad: mm {pulg.}

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Piñón y corona dentada: Desgaste y daño	—	—	Reemplace, si es necesario.	Chequeo visual 
Rodamiento y pista: Quemaduras y picaduras	—	—	Reemplace, si es necesario.	Chequeo visual 
Orificios de la cruceta del cárter del diferencial: Desgaste y daño	—	—	Reemplace, si es necesario.	Chequeo visual 
Cruceta: Desgaste y daño	—	—	Reemplace, si es necesario.	Chequeo visual 
Planetarios y satélites: Desgaste y daño	—	—	Reemplace, si es necesario.	Chequeo visual 
Cruceta y satélite: Holgura	A: 26 {1.024} B-A: 0.140-0.201 {0.0055-0.0079}	0.4 {0.016}	Reemplace.	Medición 

Ítem de inspección	Estándar	Límite	Remedio	Procedimiento de inspección
Espesor de las arandelas de tope (Planetario y Satélite)	Planetario: 1.9-2.1 {0.075 – 0.082}	1.7 {0.067}	Reemplace.	Medición 
	Satélite: 1.7-1.9 {0.067-0.074}	1.5 {0.059}		
Planetario y semieje: Fuga entre flancos de la ranura	0.054-0.148 {0.0021-0.0058}	0.5 {0.0196}	Reemplace	Medición 
Acoplamiento de la brida: Desgaste y daño	—	—	Reemplace, si es necesario.	Chequeo visual 