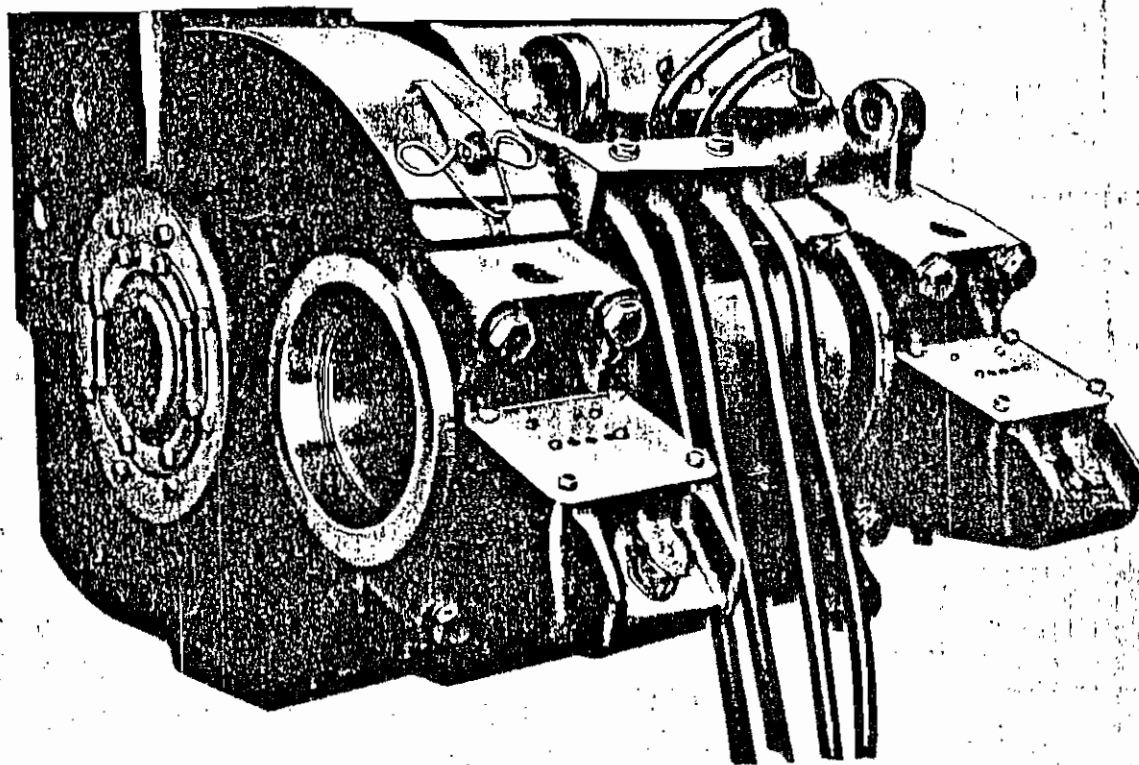




MANTENIMIENTO DEL MOTOR DE TRACCION TIPO GE761



HA840

FAB

WP 2238E-CY
A-MA-CY.
L.O. A305-H.

GENERAL  ELECTRIC

CONTENIDO

	Página
SECCION I, INTRODUCCION	3
SECCION II, DATOS	3
SECCION III, INSPECCION Y MANTENIMIENTO	6
Mensualmente	6
Al Cambiar o al Tornear las Ruedas	6
Motores de Tracción	6
Cojinetes de Suspensión	6
Engranaje	7
Lubricación	7
Cojinetes de la Armadura	7
Tapas de Eje	7
Caja de Engranaje	8
Plan de Lubricación	8
Medición de Espacios Libres	9
Reemplazo de los Revestimientos del Eje	10
Rectificación del Conmutador en la Locomotora	11
Preparación	11
Instalación del Dispositivo Esmerillador	12
Indicaciones de Seguridad	13
Procedimiento de Esmerillado	13
SECCION IV, REPARACION GENERAL	15
Remoción del Piñon	16
Desarme del Motor	17
Armadura	17
Cojinetes	17
Bobinas de Campo	19
Portaescobillas	19
Lubricadores de Mecha de Feltro	20
Tapas de Eje	22
Partes del Conjunto del Cojinete	22
Caja de Engranajes	24
Reacondicionamiento y Reparación	24
Mangas de Teflón	24
Cojinetes de Antifricción	24
Tapas del Eje Revestimientos	20
Conjunto de la Tapa del Eje	28
Caja de Engranaje	28
Arbol de la Armadura	28
Conmutador	31
Aislación y Atadura de los Devandos Extremos de la Armadura	34
Soldadura del Conmutador	39
Inmersión y Horneado de la Armadura	40
Curación del Conmutador	41
Conjunto del Motor	41
Bobinas de Campo	41
Cojinetes	44
Armado de la Armadura en la Armazón	46
Portaescobillas	50
Piñon	50
Pruebas del Motor Despues de la Reparación General	55
SECCION V, DIBUJOS	57
SECCION VI, HOJAS DE DIFFERENCIAS DE LOS MODELOS	61

Estas instrucciones no pretenden cubrir la totalidad de los detalles o variantes de los equipos ni contemplar todas las posibles contingencias que pudieran presentarse en su instalación, funcionamiento o conservación. Si se requiriesen mayores informaciones a surgiesen problemas especiales cuya consideración en estas instrucciones no fuese suficiente para cubrir las exigencias del comprador, se ruega dirigirse en consulta a la General Electric Company.

MANTENIMIENTO DEL MOTOR DE TRACCION

TIPO GE761

SECCION I INTRODUCCION

El motor de tracción GE761 es un aparato de corriente directa, de cuatro polos, con polos de conmutación, devanado en serie, de ventilación forzada, el cual convierte la potencia eléctrica en potencia mecánica, utilizada en la propulsión de equipos pesados tales como locomotoras. El motor está constituido por una armazón magnética la cual aloja la armadura y contiene las bobinas de campo, las bobinas de conmutación, las piezas polares, los conjuntos de los portaescobillas y los cojinetes en los cuales gira el conjunto de la armadura.

Cuando la potencia eléctrica es aplicada a los motores de tracción, esta potencia es conducida por medio de las bobinas de campo, las escobillas, las bobinas de la armadura y las bobinas de conmutación. La armadura gira y mueve el eje por medio de la caja de engranajes. El control de la

velocidad es obtenido al variar el flujo de la corriente eléctrica a través del motor. La dirección de rotación puede cambiarse, invirtiendo el flujo de la corriente eléctrica a través de los campos del motor.

Esta publicación comprende el mantenimiento, la revisión general y la reparación de los motores de tracción. El texto básico se aplica al motor de tracción modelo 5GE761A3. Todas las otras formas están comprendidas en "Hojas de Diferencias de los Modelos", indicada al final de esta publicación. La Hoja de Diferencia del Modelo señalará únicamente la diferencia existente entre el modelo 5GE761A3 y el modelo indicado en la Hoja de Diferencia del Modelo. Cuando se use la Hoja de Diferencia del Modelo, úsese siempre con el texto básico.

SECCION II DATOS

MODELO	5GE761A3
VELOCIDAD MAXIMA PERMISIBLE (con ruedas nuevas)	3100 rpm
RESISTENCIA A 25 C (NOMINAL)	
Armadura	0,0200 - 0,0212 ohmio
Campo de Excitación	0,01095 - 0,01151 ohmio
Campo de Conmutación	0,00724 - 0,00754 ohmio
DATOS DE ESCOBILLAS	
Presión por Escobilla	3,6 a 4 kg
Tamaño	3/4 x 1-1/2 x 2-1/4 pulgs. (19 x 38 x 57,2 mm)
Longitud Mínima (longitud en la cual la escobilla es ineficaz)	1-1/16 pulgs. (27 mm)
ESPACIO LIBRE - CONMUTADOR A PORTAESCOBILLAS	1/16 to 3/32 pulgs. (1,6 a 2,4 mm)

DATOS (CONT'D)

DATOS DE LUBRICACION

Cojinetes de la Armadura

Capacidad - Extremo del Conmutador	10-3/4 oz. (305 g)
- Extremo del Piñon	17 oz. (482 g)
Lubricante	GE-D6A2C4 grease

Tapas Deleje

Capacidad (cada tapa)	4 plnts (1,9 lts)
Profundidad del Aceite (Sobre la Inclinación) - Lleno	2-1/4 pulgs. (57 mm)
- Bajo	3/4 pulgs. (19 mm)
Lubricante	Aceite para vagón Espec AAR M-906-50

CAJA DE ENGRANAJE

Capacidad - Llenado inicial	7 lb (3,2 kg)
Lubricante	GE-D50E8C o equivalente

PESOS (APROXIMADOS)

Motor completo con accesorios	4145 lbs (1.880 kg)
Motor con piñon, tapas del eje y revestimientos	3640 lbs (1.651 kg)
Armadura solamente	1100 lbs (499 kg)

PUEBAS DE ALTA TENSION

50 o 60 ciclos c-a a tierra durante 1 minuto	
Todos los devanados - Nuevos o redevanados	3500 voltios
- Reacondicionados	2000 voltios

ADVERTENCIA: LOS CHOQUES ELECTRICOS PUEDEN CAUSAR HERIDAS SERIAS O FATALES. PARA EVITAR QUE OCURRAN ACCIDENTES, EL PERSONAL DEBERA OBSERVAR Y TOMAR PRECAUCIONES ADECUADAS DURANTE LAS PRUEBAS DE ALTA TENSION.

DATOS (CONT'D)

DATOS DEL CONMUTADOR

Tipo	Fijado en Arco
Diámetro - Nuevo	12-3/4 pulgs. (324 mm)
- Límit de desgaste minimum	12 pulgs. (305 mm)
- Minimum en la ranura de polvo	11-7/8 pulgs. (302 mm)
Mica lateral - Grosor	0,030 pulg. (0,762 mm)
- Profundidad de la ranura	3/64 pulgs. (1,2 mm)
Grosor del Conectador - Minimum	7/16 pulg. (11,1 mm)

DIAMETROS DE LOS POLOS (PROMEDIO)

Polos de Excitación (al centro)	18,277 pulg. (464,2 mm)
Polos de Conmutación	18,608 pulg. (472,8 mm)

TIPOS DE IMPEDANCIA

Mídase la impedancia, pasando una corriente c-a de 24 amperios, de 50 a 60 ciclos, a través de los campos de excitación y de conmutación y léanse los voltajes dentro de los límites indicados a continuación. Hágase la prueba, estando el conjunto de la armadura removido y los campos de excitación y de conmutación a una temperatura de 80 C. Un método de calentar los campos a esta temperatura, sería haciendo pasar una corriente eléctrica de un equipo de soldadura a través de los campos y colocando un termómetro, sostenido en su puesto con masilla, en el polo del campo correspondiente para observar la temperatura.

	Amps.	Voltios, 50 Ciclos		Voltios, 60 Ciclos	
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
Campo de Excitación	24	15,9	13,9	17,5	15,5
Campo de Conmutación	24	12,75	11,25	12,0	10,5

ESPACIO LIBRE RADIAL - COJINETES DE LA ARMADURA (ARMADOS)

Extremo del Piñon

0,003 to 0,008 pulgs. (0,076 a 0,203 mm)
--

COJINETES DEL EJE DEL MOTOR

Juego Longitudinal - Nuevos

1/16 pulg. (1/32 pulg.) (1,6 mm) (0,8 mm en cada extremo)

- Límit de Desgaste

5/16 pulg. (1/8 pulg.) (7,9 mm) (3,2 mm de desgaste por pestaña del revestimiento)
--

Espacio Libre en Diámetro - Mfn.

0,014 pulg. (0,4 mm)

- Máx.

0,060 pulg. (1,5 mm)

SECCION III

INSPECCION Y MANTENIMIENTO

MENSUALMENTE

1. Remuévanse las cubiertas de inspección y soplese el interior del motor con aire a presión SECO. Límpese cualquier aceite o grasa con un trapo limpio, empapado en un disolvente para limpieza adecuado.

2. Inspecciónese el conmutador y límpese la banda de cuerda. La superficie del conmutador deberá estar libre de glóbulos de cobre y deberá tener una apariencia lisa y pulida. Límpese y rectifíquese el conmutador si es necesario.

3. Compruébese que los mecanismos de los portaescobillas funcionan correctamente, que las derivaciones y terminales estén apretados y de que los aisladores estén limpios y en buen estado.

4. Inspecciónense las escobillas conforme se indica a continuación:

a. Examínese el estado general de las escobillas y la cantidad de desgaste. Reemplácese cualquier escobilla que esté astillada, quebrada o cuyo desgaste haya alcanzado la longitud mínima permisible (véase DATOS). La cantidad de escobilla restante deberá tener una longitud que permita la continuación de un servicio eficiente hasta el período de inspección siguiente.

b. Verifíquese que las escobillas se muevan libremente en sus portaescobillas.

PRECAUCION: CUANDO SE REEMPLAZAN ESCOBILLAS, USESE EL GRADO G-E RECOMENDADO. EL USO DE ESCOBILLAS DE GRADOS DIFERENTES EN UN MISMO APARATO O EL CAMBIO DE ESCOBILLAS POR OTRAS DE DIFERENTES GRADOS, PODRIA AFECTAR SERIAMENTE LA CONMUTACION, LA PELICULA SUPERFICIAL DEL CONMUTADOR Y LA VIDA DE SERVICIO DE LAS ESCOBILLAS.

5. Inspecciónese y ajústese la presión del resorte de los portaescobillas. Verifíquese el espacio libre entre la parte inferior del portaescobillas y la superficie del conmutador. Mínimum 1,6mm (1/16 pulgs.); máximo 2,4 mm (3/32 pulgs.).

6. Examínese la armadura, las bobinas de campo y las conexiones, para establecer si hay aislación rajada, quemada o quebrada. Apriétense todas las conexiones.

AL CAMBIAR O AL TORNEAR LAS RUEDAS

Motores de Tracción

1. Mídase la resistencia de la aislación de la armadura y de las bobinas de campo con un megóhmetro y regístrense las lecturas.

2. Póngase en funcionamiento el motor y examínense los cojinetes de la armadura con una varilla acústica. Inspecciónese la vibración; ésta no deberá exceder 0,102 mm (0,004 pulgs.).

3. Verifíquese la uniformidad del conmutador con una varilla de fibra. Aplíquese fuertemente presión a la varilla contra el conmutador para detectar con mayor facilidad las irregularidades existentes. Esmerílese el conmutador hasta obtener una superficie uniforme y cúrese al aire, si es necesario.

4. Inspecciónense la armadura, las bobinas de campo, aparejo de escobillas y alambres de conexión. Límpese y soplese el motor en forma completa, en ambas direcciones, con aire comprimido limpio y SECO.

5. Píntense las bandas de cuerda y la aislación con barniz GE-A-15B17A, o su equivalente.

PRECAUCION: NO SE APLIQUE BARNIZ AISLANTE SOBRE EL POLVO! EL POLVO (U OTROS CONTAMINADORES) PROVEEN UN MEDIO DE FUGA POR DEBAJO DEL BARNIZ COMO TAMBIEN POR ENCIMA DE ESTE.

Cojinetes de Suspensión

1. Verifíquese los espacios libres laterales y radiales y el estado de las superficies de los cojinetes y del eje. Si están gastados más allá de los límites permisibles, reemplácese.

2. Inspecciónense los lubricadores de mecha de fieltro y determínese su estado general y la cantidad de desgaste. Reemplácese si es necesario. Véase el procedimiento correspondiente en la parte titulada "LUBRICACION."

Engranaje

1. Límpese e inspecciónese el piñón y los engranajes del eje para determinar la desviación del perfil del diente, desgaste o daño. Consúltense "LÍMITES DE CONDENSACION DE LOS ENGRANAJES DE LA LOCOMOTORA." Establézcase si el plan de lubricación es adecuado o excesivo.

2. Límpese e inspecciónese la caja de engranaje y determínese si presenta daños exteriores y escapes; examínese el estado de los sellos. Recondiciónese la caja de engranaje y cámbiense los sellos de fieltro si es necesario. Al reemplazar un sello de fieltro, compruébese que éste sea colocado en la ranura correspondiente. El sello deberá instalarse en la ranura interior, contiguo al engranaje del eje, con el fin de que roce con el cubo del engranaje. *No se instale el sello de fieltro en la ranura de drenaje de la caja de engranaje.* Véase la parte 33 de la Sección longitudinal, Fig. 11.

LUBRICACION

Cojinetes de la Armadura

Durante el montaje del motor, los cojinetes son llenados con grasa GE-D6A2C4 y los alojamientos sellados para prevenir la adición de grasa entre los períodos de reparación general.

Durante la reparación general, remuévanse los cojinetes del árbol, límpiense en forma completa e inspecciónense todas las partes. Remuévase la grasa vieja y la suciedad. Al rearmar el motor, llénese la cavidad del cojinete hasta los 2/3 de su capacidad total, con grasa fresca GE-D6A2C4. Para obtener una distribución adecuada de la grasa, véase en la Fig. 62 la sección correspondiente al armado del cojinete.

Tapas de Eje

1. La capacidad de cada tapa del eje es de 1,9 lts (4 pintas) de aceite para vagón, Espec.AAR M-906-56. Inspecciónense las tapas del eje después cada viaje o servicio y establézcase un plan de lubricación para mantener el nivel correcto del lubricante, según sea requerido por la aplicación de servicio de la locomotora. Véase en la Fig. 1 el nivel correcto del aceite de las tapas del eje. Un medidor adecuado para medir el aceite puede fabricarse de conformidad a las dimensiones indicadas en la Fig.2.

Durante cada inspección, llénense las tapas del eje hasta que rebosen, o para disminuir el consumo de aceite, agréguese aceite a las tapas cuando estas hayan alcanzado el nivel mínimo. Compru-

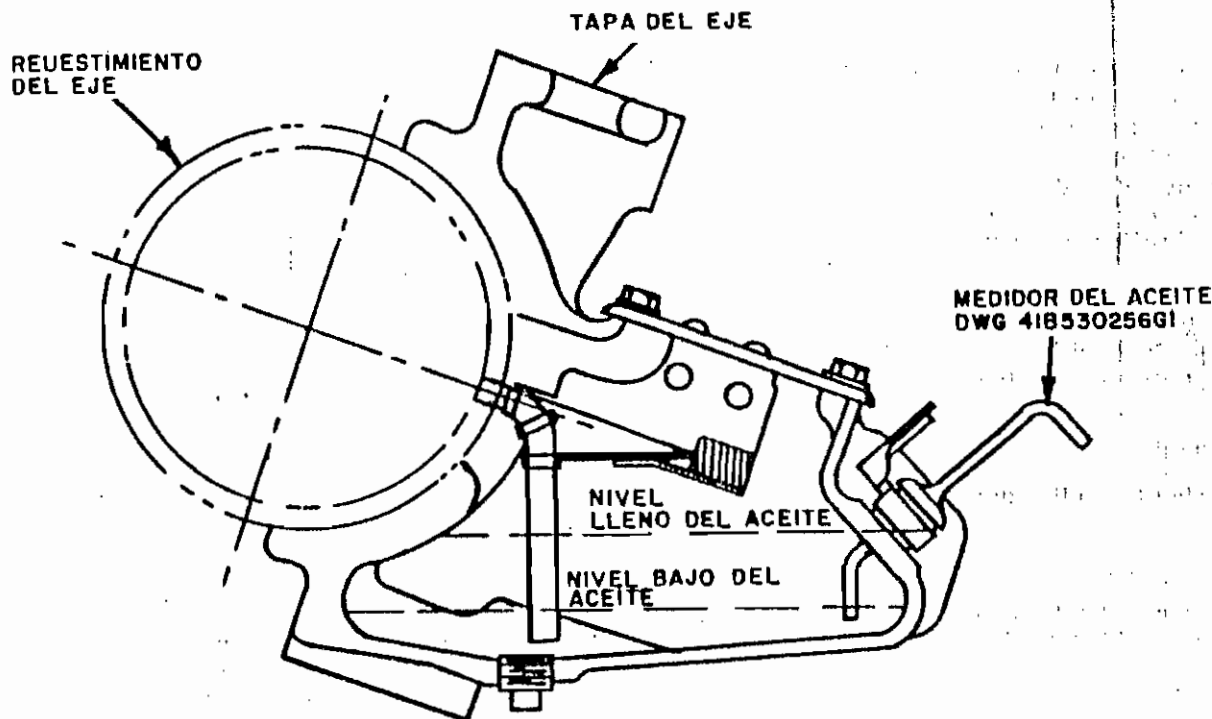


Fig. 1. Vista seccional de la tapa del eje e indicaciones del nivel del aceite, Modelos 5GE761A3, 4, 5, 6, 7, 8.

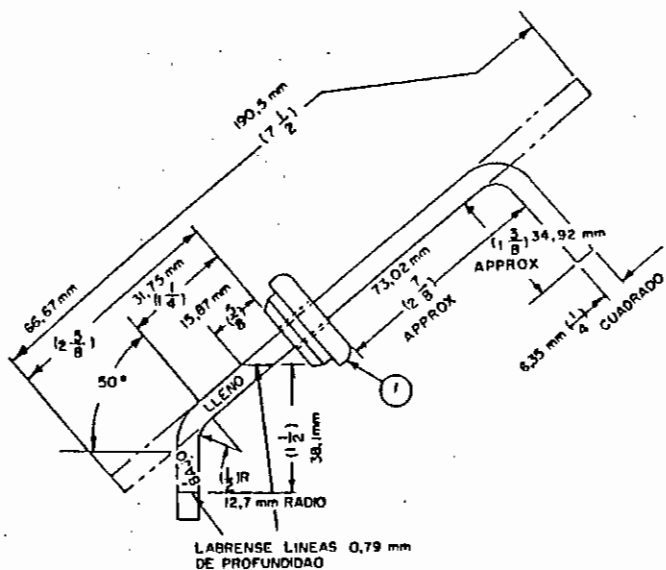


Fig. 2. Medidor del aceite, Cat. 41B530256G1

ébase que quede aceite suficiente en las tapas para la continuación de un servicio eficiente hasta la inspección siguiente. En los servicios donde la temperatura ambiente está bajo cero, el nivel inferior del aceite deberá mantenerse 9,5 mm (3/8 pulgs) más alto. Use la abertura de llenar para llenar las tapas del eje. No se agregue aceite a través de la abertura de la mecha de fieltro en la tapa. Esto podría causar una lubricación excesiva.

2. Cuando se sospeche la presencia de agua, suciedad u otros contaminadores, se recomienda el examen del aceite. Esto puede hacerse fácilmente, extrayendo una muestra del asiento del aceite con un tubo de vidrio.

3. No se sobrellenen con aceite las tapas del eje. El aceite en exceso se escapará de las tapas, pudiendo fluir hacia la caja de engranaje y diluir el compuesto lubricante del engranaje. Este derramamiento de aceite caerá también sobre el eje, llevando toda clase de impurezas consigo.

Caja de Engranaje

1. Para todas las aplicaciones, úsese grasa GE-D50E8C.

2. Para llenar inicialmente la caja de engranaje se requieren 3,2 kg. (7 libras) de compuesto lubricante. La cantidad que haya necesidad de agregar periódicamente, dependerá de las condiciones de servicio.

3. La caja de engranaje tiene una abertura de llenar en la mitad inferior (vease la Fig. 3). Cuando el nivel del lubricante está por debajo de la marca "lleno" (full), agréguese compuesto lub-

ricante hasta que se alcance el nivel de la abertura de llenar. La colocación de esta abertura permite que cualquier exceso de compuesto se escurra, siendo así muy difícil sobrellenar. El compuesto en exceso en la caja de engranaje puede penetrar en los cojinetes de la armadura, causando que éstos fallen, ocasionando un daño extensivo de la armadura.

4. Manténgase el nivel correcto del lubricante en la caja de engranaje por medio de verificaciones frecuentes de su nivel y hasta que una frecuencia satisfactoria de inspección pueda ser establecida, según el servicio particular a que ha sido destinada la locomotora.

5. Agréguese lubricante a la caja de engranaje cuando el nivel de éste se encuentra por debajo de la marca de nivel lleno (full). El nivel del compuesto lubricante no deberá estar por encima del fondo del orificio de la abertura de llenar y nunca deberá estar más de 2,5 cm (1 pulg.) por debajo del fondo de la abertura. Una libra (454 gm) de compuesto lubricante elevará el nivel una cantidad aproximada de 1,3 cm (1/2 pulg.)

NOTA: Es importante que los engranajes no se hagan funcionar "secos" o sin lubricación.

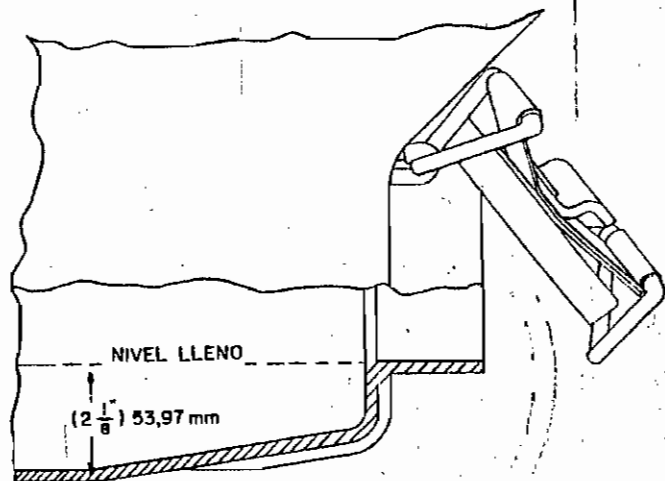


Fig. 3. Nivel del compuesto en la caja de engranaje

Plan de Lubricación

El plan de lubricación deberá ser establecido sobre bases especiales de servicio puesto que los requerimientos no serán los mismos para cada una de las aplicaciones.

Para determinar el número correcto de kilómetros (millas) o períodos entre adiciones de compuesto lubricante en un servicio en particular cual-

quiera, el nivel del lubricante de la caja de engranaje deberá medirse a intervalos frecuentes.

Para determinar el plan de lubricación:

1. Selecciónese un número representativo de varias unidades de cajas de engranaje (una, dos o más locomotoras) e inspecciónese el nivel del compuesto lubricante de cada una de ellas por lo menos una vez a la semana.

Todas las medidas deberán registrarse después de un servicio de carga o de pasajeros. Permítase que el lubricante se asiente y se enfríe en el fondo de la caja de engranaje mientras la locomotora se encuentra inactiva. *No se mueva la locomotora antes de registrar el nivel del lubricante.*

2. Cuando el nivel del lubricante ha caído por debajo de la marca de nivel lleno (full), agréguese lubricante hasta sobrellenar, conforme está determinado por la abertura de llenar (véase la Fig. 3).

3. Manténgase una registro o record del tiempo o kilómetros (millas) y la cantidad de lubricante agregado. Usese el tapón de nivel y un medidor sencillo para determinar el nivel del lubricante (véase la Fig. 3).

Después de que el plan de lubricación correcto haya sido establecido, no será necesario verificar el nivel de todas las cajas de engranaje. Agréguese compuesto lubricante después de un número x de kilómetros (millas) o después de un número x de días, según haya quedado determinado por el número representativo de unidades de engranaje. Una inspección de verificación deberá llevarse a cabo periódicamente para comprobar que el plan de lubricación establecido originalmente es todavía adecuado y correcto.

MEDICION DE ESPACIOS LIBRES

Al cambiar o al tornear las ruedas, mídase y regístrese el juego longitudinal del motor en el eje y el espacio libre radial de los revestimientos del eje (véase la Fig. 4).

1. Mídase el espacio libre lateral usando uno de los siguientes métodos:

- Fuércese el motor de tracción tanto como sea posible hacia el extremo del piñón, aplicando presión con una barreta de uña, contra la armazón magnética o el cabezal. Esto traerá la brida del revestimiento, correspondiente al extremo

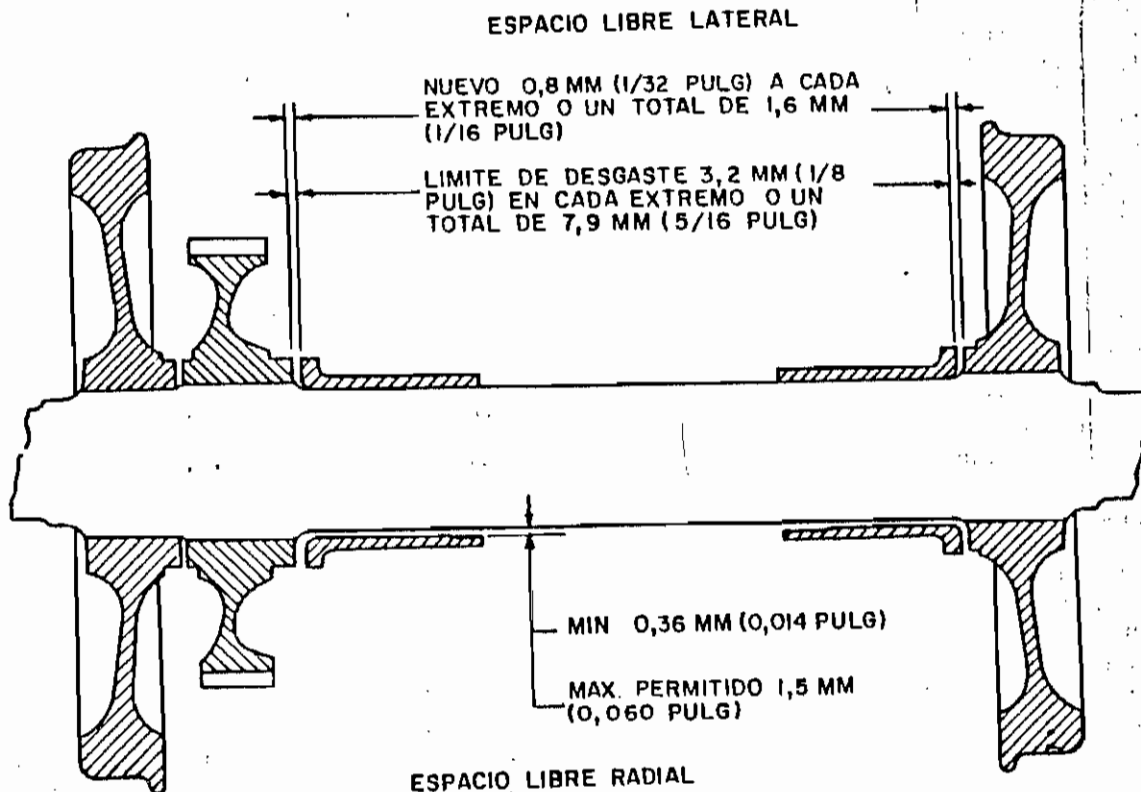


Fig. 4. Espacios libres radiales y laterales de los revestimientos del eje del motor en el eje de la locomotora

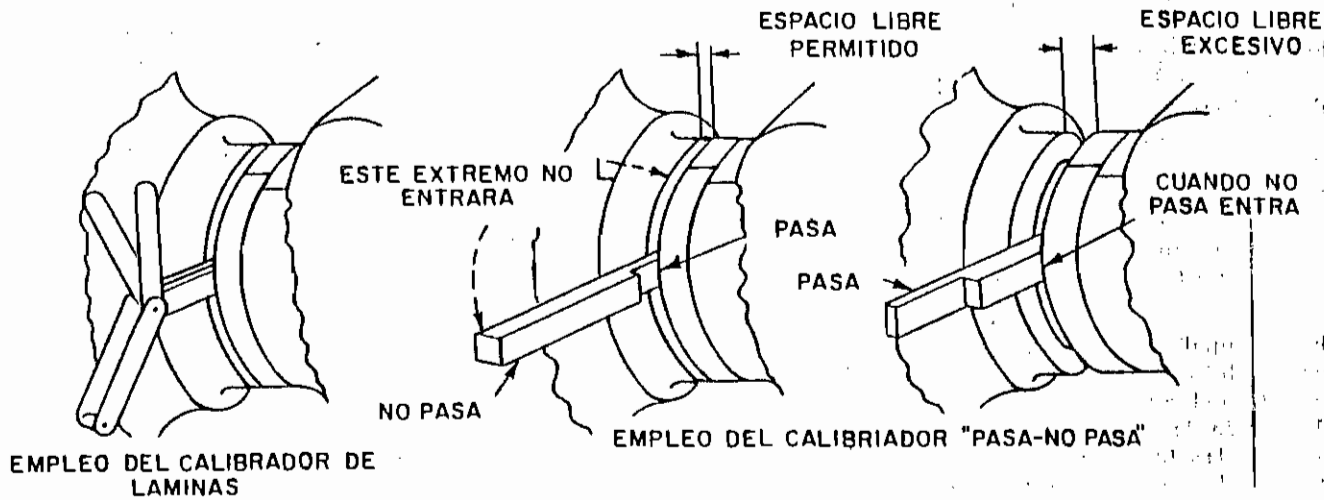


Fig. 5. Método de medir el espacio libre lateral usando un calibrador de láminas o el calibrador PASA-NO-PASA

del piñon, contra el cubo del engranaje. Mídase el juego longitudinal con un calibrador de láminas o con un calibrador PASA-NO-PASA, colocado entre la brida del revestimiento del extremo correspondiente al conmutador y el cubo de rueda (véase la Fig. 5).

PRECAUCION: APLIQUESE PRESION CONTRA LA ARMAZON MAGNETICA O EL CABEZAL DE LA ARMAZON. NO SE APLIQUE LA BARRETA CONTRA LA TAPA DEL COJINETE CORRESPONDIENTE AL EXTREMO DEL CONMUTADOR. ESTE PROCEDIMIENTO PODRIA CAUSAR DANOS EN LA TAPA.

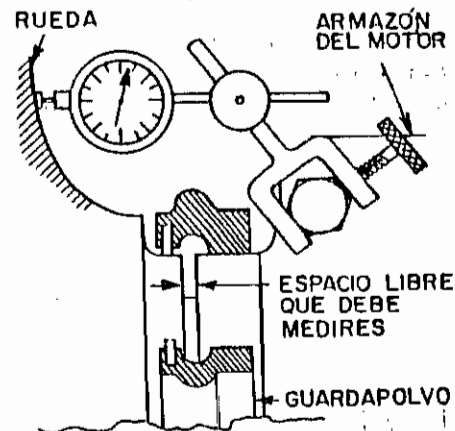


Fig. 6. Método de instalar un indicador de esfera para medir el espacio libre lateral sin remover el guardapolvo de la brida

- b. Fíjese un indicador a la tapa del eje correspondiente al extremo del conmutador en tal forma que el puntero descansa contra la rueda (véase la Fig.6). Fuécese el motor de tracción tanto como sea posible, en una dirección, a lo largo del eje y léase el Indicador; fuécese luego el motor tanto como sea posible, en la dirección contraria y léase el Indicador. La diferencia entre las lecturas del indicador representa el espacio libre lateral o juego longitudinal. Cuando este espacio libre mide 8 mm (5/16 pulgs.) o más, Instálense nuevos revestimientos del eje.

2. Mídase el espacio libre radial, subiendo o bajando por intermedio de gatos, el extremo del eje del motor. Mídase el movimiento radial con un indicador de esfera, asegurado al miembro transversal de la armazón (véase la Fig. 6).

REEMPLAZO DE LOS REVESTIMIENTOS DEL EJE

Reemplácense los revestimientos del eje sin remover el motor de tracción del bogie conforme se indica a continuación:

1. Colóquese el bogie sobre un foso de inspección drénese el aceite de las tapas del eje y remuévanse las tapas.
2. Sosténgase el lado del motor de tracción, correspondiente al eje, bien por intermedio de gatos situados en el foso, o si los bogies han sido removidos y sacados de la locomotora, por intermedio de una grúa de suspensión. Levántese el motor y fuécese para sacarlo del eje, por medio de una barreta de uña, soltando el revestimiento interior del eje.

3. Remuévase el revestimiento interior, girándolo en sentido opuesto de la cuña, alrededor de la parte superior del eje.

4. Inspecciónese el muñón del eje y determínese si éste presenta asperezas.

5. Aplíquese aceite de vagón a la superficie del muñón e instálase el nuevo revestimiento interior, girándolo hacia su posición alrededor de la parte superior del eje, en forma tal, que el asiento de la cuña en el revestimiento coincida con la cuña situada en el alojamiento del eje en la armazón.

6. Instálase la mitad exterior del nuevo revestimiento en su posición correcta sobre el eje.

7. Lubríquense las roscas y la parte inferior de las cabezas de los pernos de las tapas del eje, con una mezcla de plomo blanco y aceite de máquina. Armense las tapas del eje y el guardapolvo al mismo tiempo. Insértense los pernos con arandelas planas de acero endurecido, colocadas previamente debajo de sus cabezas. Apriétense los pernos, aplicando una fuerza de torsión de 60,8 a 67,7 Kg/m (440 a 490 lb/ple), para tirar la tapa hacia su ajuste con la armazón. Fíjense por pares las cabezas de los pernos con alambre de 2 mm (0,080 pulgs.) de diámetro.

Si no se dispone de una llave de torsión, úsese una llave provista con una extensión de 61 a 91 cm (2 a 3 pies) de longitud.

NOTA: Los valores de torsión especificados no tienen ningún significado, a menos que los pernos sean lubricados en las roscas y por debajo de sus cabezas.

Los motores de tracción originales tienen arandelas de seguridad colocadas debajo de las cabezas de los pernos de las tapas del eje. Los motores que se fabrican actualmente tienen arandelas planas de acero endurecido, colocadas debajo de las cabezas de los pernos. Las cabezas son fijadas con alambre para obtener una unión apretada de los pernos con las tapas del eje.

8. Llénese la tapa del eje con aceite para vagones, fresco y limpio, hasta el nivel correcto.

RECTIFICACION DEL CONMUTADOR EN LA LOCOMOTORA

Preparación

1. Colóquese la locomotora sobre un foso de inspección.

2. Círrrense los frenos de alre del bogie en el cual se van a ejecutar los trabajos.

a. Bloquéense las ruedas de los ejes sobre los cuales no se va a ejecutar ningún trabajo.

b. Aplíquense los frenos en los otros bogies.

3. Colóquese un bloque de madera entre las barras transversales del pedestal y las cajas de muñón del eje que va a ser girado. El bloque de madera deberá ser de un grosor suficiente para que ocupe todo el espacio.

4. Colocación de los gatos:

a. Colóquense los gatos debajo de las barras transversales del pedestal y debajo de la armazón del motor, conforme se indica en la Fig. 7. Levántese alternativamente el eje y la armazón del motor hasta que las ruedas hayan quedado separadas de los rieles por una o dos pulgadas.

b. Colóquense bloques de madera debajo de las barras transversales del pedestal y bájense los gatos hasta que los bloques soporten todo el peso. Déjense los gatos en su puesto, sin carga, como una medida de seguridad.

NOTA: Al levantar con gatos la armazón del motor, se reduce la carga sobre el eje, permitiéndose que éste gire con mayor facilidad.

5. Conéctese el motor de tracción a una fuente de potencia en una de las siguientes formas:

FUENTE EXTERIOR

a. Desconéctense los cables de conexión del motor de tracción del circuito de la locomotora

b. Unanse los cables de conexión del motor "A" y "FF." Conéctense los cables de conexión "AA" y "F" a una fuente de potencia exterior, tal como un equipo de soldadura (de 3 a 5 KW a 75 voltios) (véase la Fig. 8).

EMPLEO DE LA UNIDAD DE POTENCIA DE LA LOCOMOTORA

El procedimiento para usar la potencia de la locomotora varía de conformidad al equipo de ésta. Para obtener instrucciones específicas, consúltense el procedimiento indicado al emplear la unidad de potencia de la locomotora en la rectificación del conmutador.

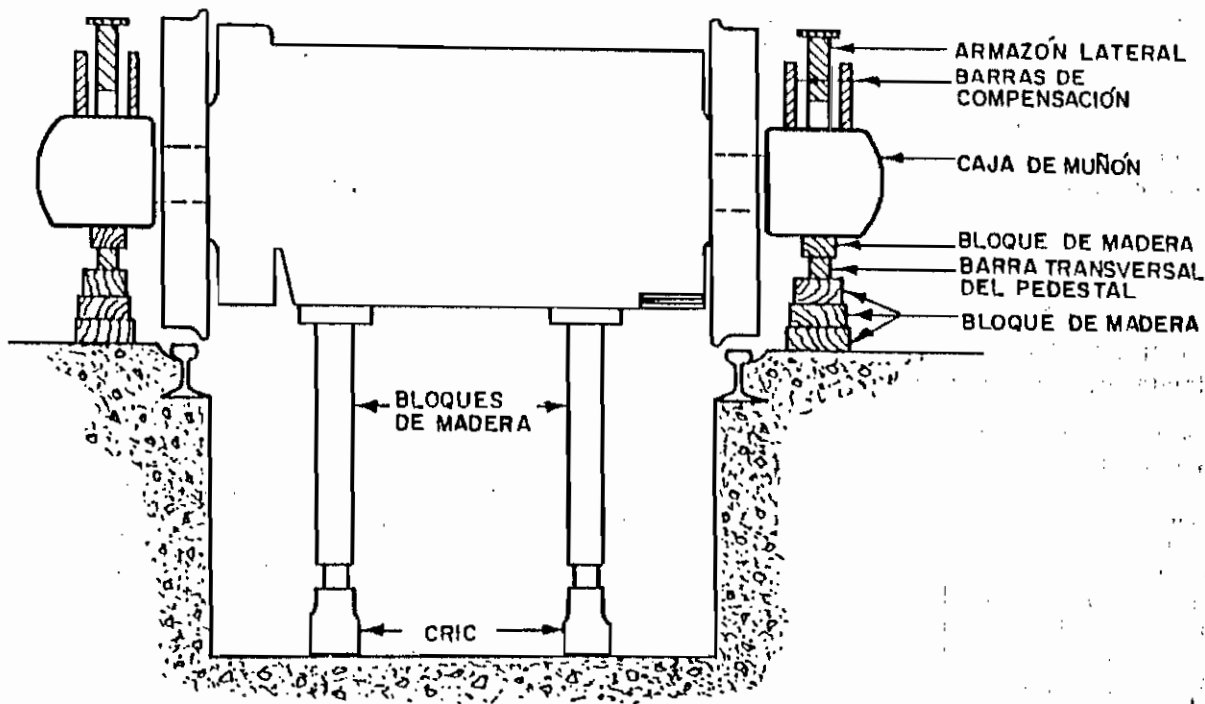


Fig. 7. Método de bloquear el eje para la rectificación del conmutador sin removerlo del bogie

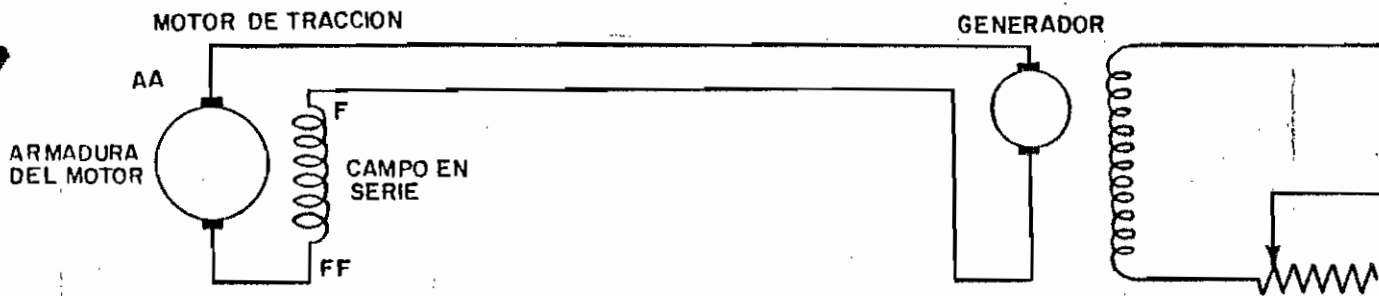


Fig. 8. Diagrama de conexiones para el funcionamiento del motor de tracción por intermedio de un equipo de soldadura

Instalación del Dispositivo Esmerilador

EQUIPO NECESARIO

Esmerilador del Conmutador, Cat. 9949075G1, el cual consiste de:

- 1 - Esmerilador del Conmutador, K-8828708P1 (Cat. 100X371)
- 1 - Soporte de montaje, Cat. 8843568P5
- 2 - Piedras rectificadoras de superficies, Cat. 8828492P5

Tornillos sin tuercas y arandelas de seguridad para armado e instalación.

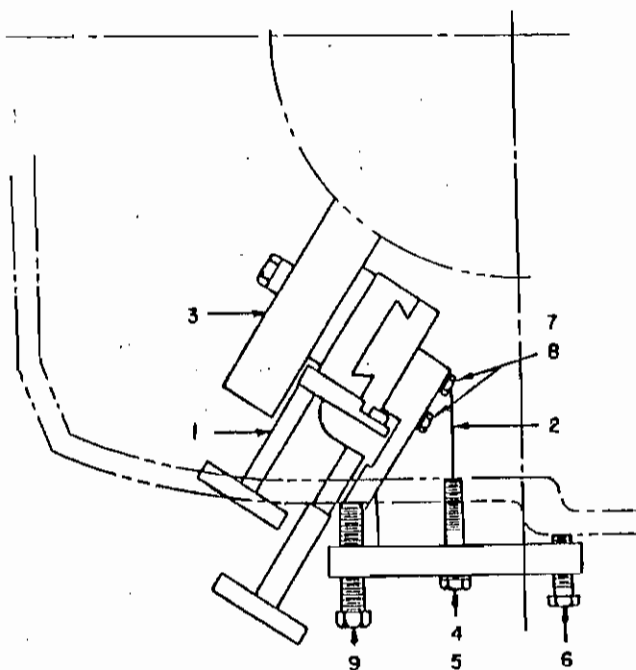
Para la ejecución de una operación ordinaria de limpieza y rectificación del conmutador, las piedras de grado fino, Cat. 8828492P5, son satisfactorias.

Cuando el conmutador está excesivamente estrilado o con excentricidad y es necesaria la remoción de una considerable cantidad de cobre, úsese piedras de grado medio, Cat. 8828492P7, y luego piedras de grado fino para obtener un acabado uniforme final.

1. Remuévanse las cubiertas superior e inferior del conmutador. Remuévanse todas las escobillas de los portaescobillas.

2. Instálense escobillas viejas gastadas en dos portaescobillas *adyacentes* para impulsar la armadura durante el esmerillado. Instálense estas escobillas en los portaescobillas que sean más accesibles.

3. Empéñese el esmerilador en el soporte de montaje. Instálense el esmerilador y el soporte a través de la abertura inferior en la armazón



- 1 Esmerilador del conmutador.
- 2 Soporte de montaje
- 3 Piedra de rectificación
- 4 Perno hex.
- 5 Arandela de seguridad 1/2 Secc. med.
- 6 Perno hex.
- 7 Perno hex.
- 8 Arandela de seguridad 3/8 Secc. med.
- 9 Perno

Fig. 9. Conjunto del esmerilador del conmutador, Cat. 9949075G1

(véase la Fig. 9). Los pernos (4) aseguran el soporte a la armazón y los pernos (6) y (9) son usados para alinear el esmerilador.

4. Instálense las piedras en el esmerilador en tal forma que traslapan y cubran la superficie total del conmutador a medida que el esmerilador es movido transversalmente de un lado a otro.

5. Muévase las piedras transversalmente de un lado a otro (sin tocar el conmutador) y verifíquese la alineación. Ajustese la posición del soporte, aflojando y apretando los pernos (6) y (9) para alinear el esmerilador sobre el conmutador de manera que las piedras se muevan paralelamente con los segmentos y con la superficie sin desgastar del conmutador.

Verifíquese el paralelismo, empleando calibradores de láminas entre la cara de una de las piedras y un punto sin desgastar (en el extremo del seg-

mento o entre los recorridos de las escobillas), a medida que el esmerilador es movido transversalmente de un extremo al otro del conmutador.

6. Después de que la alineación haya sido obtenida, retírense las piedras del conmutador antes de arrancar el motor.

Indicaciones de Seguridad

1. Tómense todas las medidas que sean necesarias para evitar el movimiento de la locomotora durante la operación del esmerillado. Compruébese que los bloques de madera no trepiden y se suelten debido a la vibración.

2. Si el motor de tracción es impulsado por intermedio del motor diesel, hágase permanecer un ayudante en la cabina, encargado del acelerador, para que el diesel sea parado en caso de que sea necesario.

NOTA: Como una medida alternativa, si no se puede tener un ayudante en la cabina, provéase un interruptor en el extremo de un cable largo movable; conectado a través de los terminales de un interruptor de control. Después de que el motor diesel haya sido arrancado, ciérrase el interruptor provisional y ábrase el interruptor de control. El diesel puede luego ser parado, abriendo el interruptor provisional.

3. Usense anteojos o máscara de protección cuando se ejecute la operación de esmerillar.

Procedimiento de Esmerillado

1. Retírense las piedras de la superficie del conmutador.

2. Aplíquese potencia al motor y aumentese la velocidad hasta 850 rpm.

3. Muévase el dispositivo de un lado a otro, a lo largo del conmutador y aváncense lentamente las piedras hacia la superficie de éste hasta que se comience a remover cobre. Téngase extremo cuidado al avanzar las piedras para obtener el contacto adecuado y evítense la vibración.

4. Esmerílese el conmutador hasta que se haya obtenido una superficie lisa y uniforme y hasta que los puntos planos hayan sido removidos. No se remueva una cantidad mayor de cobre del que sea necesario.

5. Obsérvense las escobillas durante la operación del esmerillado. Cambiense las escobillas si comienzan a producir chispas en forma excesiva.

6. Después del último corte, muévase las piedras longitudinalmente variará según sea el estado de los motores y la severidad del servicio a que hayan sido sometidos.

7. Círrrese el suministro de potencia al motor.

8. Gírense manualmente las ruedas y examínense todas los segmentos del conmutador. Si aún hay puntos bajos presentes, continúese esmerilando hasta que todos estos puntos hayan sido removidos.

9. Remuévase el esmerilador y el soporte del motor.

10. Ráspense las ranuras situadas entre los segmentos para remover las rebabas y las proyecciones de mica o los hilos de cobre que hayan sido arrastrados del borde de los segmentos durante el esmerillado.

11. Púlase el conmutador con papel de lija 00, o de un grado más fino.

12. Estando el motor en funcionamiento, soplese y sáquese el polvo alrededor del conmutador y del interior del motor, aplicando aire a presión seco. Cuando se limpie el conmutador con aire a presión, colóquese el extremo de la manguera de 2,5 a 5,1 cm (1 a 2 pulgs.) retirado de la superficie del conmutador y muévase la manguera longitudinalmente para soplar todas las partículas de cobre o mica suelta fuera de las ranuras.

13. Instálese un indicador sobre la armazón con el puntero apoyado contra la superficie del conmutador. Gírese lentamente la armadura y médase la excentricidad del conmutador. Después del esmerillado, la excentricidad no deberá exceder 0,025 mm (0,001 pulg.).

14. Insértese un juego de escobillas que estén en buen estado e instálense las cubiertas del conmutador; vuélvase la locomotora a su situación original de operación.

SECCION IV REPARACION GENERAL

Cada tres o cinco años, remuévanse los bogles de la locomotora. Luego remuévanse y repárense los motores de tracción conforme se indica a continuación. El intervalo de tiempo entre reparaciones variará según sea el estado de los motores y la severidad del servicio a que hayan sido sometidos.

Instrucciones detalladas sobre la limpieza, Inspección y el reacondicionamiento de las armaduras, conmutadores, bobinas de campo, portaescobillas y cojinetes, han sido tratados en forma completa en "MANTENIMIENTO GENERAL DE APARATOS ELECTRICOS ROTATIVOS."

1. Límpiense la suciedad en todas las aberturas tales como cubiertas del conmutador, tubos de llenar el aceite en las tapas de los ejes y alrededor de las tapas de los cojinetes de la armadura.

2. Mídase el desgaste radial y el juego longitudinal de los cojinetes del eje. Reemplácense si el desgaste excede los límites recomendados para estas partes.

3. Remuévanse los lubricadores de mecha de fieltro en las tapas del eje. Límpiense, Inspecciónense y reemplácense las mechas de fieltro si es necesario.

4. Desmóntense los motores de tracción del bogie y extrálganse los piñones con un extractor de piñón hidráulico.

5. Si hay medios disponibles, aplíquese a los motores de tracción una ligera prueba de funcionamiento a plena velocidad e Inspecciónense el estado de las armaduras. Obsérvese si hay indicaciones de partes defectivas, tales como cojinetes con ruidos, vibración excesiva y un conmutador con asperezas, etc.

6. Desármense, límpiense Inspecciónense todas las partes del motor.

7. Límpiense completamente las armaduras y los interiores de las armazones por medio de un método aprobado. Calléntense en un horno para remover la humedad.

8. Verifíquese la resistencia de la aislación. Si mide por lo meno 1 megohmio (caliente), aplíquese una prueba de alta tensión a las armaduras

y a los campos conforme está especificado en DATOS. Véase lo dicho en ADVERTENCIA, en el título DATOS.

9. Aplíquese una prueba de comparación de segmento a segmento en el conmutador, para determinar si hay bobinas abiertas o en corto circuito.

10. Remuévanse los portaescobillas de la armazón. Límpiense e Inspecciónense los ajustes de las escobillas, las presiones de los resortes de las escobillas, desgaste del pasador de bisagra y determínese si hay aisladores rajados, aislación de los bornes suelta o defectiva y puntos quemados. Reacondiciónense si hay necesidad e Instálense nuevas escobillas.

11. Inspecciónense los cabezales y las tapas del eje para determinar si hay desgaste, deformaciones y rajaduras. Inspecciónense las placas de desgaste en la suspensión de nariz y determínese la cantidad de desgaste y las soldaduras quebradas.

12. Inspecciónense todos los cables y véase si presentan rasgaduras u otras daños.

a. Si las bobinas de campo y las conexiones están apretadas y en buen estado, aplíquense 2 capas de esmalte rojo GE-A15B-17A a la parte interior de la armazón, bobinas de campo y cables de conexión.

b. Si la remoción de las bobinas es necesaria, reacondiciónense separadamente.

13. Rellénense los ensanchamientos alrededor de las cabezas de los pernos de las piezas polares superiores con compuesto GE-837 para impedir la penetración del agua en la armazón.

14. Inspecciónense las tapas de los cojinetes y alojamientos, dedos, mangas, placas de retención, etc., visual y dimensionalmente, para determinar si hay desgaste, deformaciones u otros defectos. Reemplácense los cojinetes si están defectivos.

15. Inspecciónense el árbol de la armadura y determínese si hay daños en los hilos de la rosca y en las áreas de ajuste de los cojinetes y del piñón. Verifíquese la excentricidad del árbol, tomando una lectura con el indicador sobre las áreas de ajuste

de los cojinetes o tan cerca a éstos como sea posible.

16. Inspecciónese la armadura y determinese si hay bandas sueltas, soldadura esparcida, daños en las láminas del núcleo, cabezales y banda de cuerda. Repárense o reemplácense si es necesario.

17. Repárese, reemplácense o rectifíquese el conmutador según sea necesario. Recórtese la mica y remuévanse todas las proyecciones de mica y rebabas de cobre.

18. Calléntese previamente en un horno la armadura; trátese luego con barniz aislante y hornéese. El número de tratamientos de esta clase dependerá del estado de la armadura. Generalmente dos inmersiones son suficientes para aparatos reacondicionados. Si hay necesidad de un redevanado, envíese la armadura al taller de servicio más cercano de la General Electric Co., o síganse las instrucciones que se dan en forma detallada en el título "REDEVANADO DE LA ARMADURA."

19. Equilíbrense la armadura dinámicamente.

20. Reármese el motor y aplíquesele una ligera prueba de funcionamiento. Véase la sección correspondiente en relación con la prueba del motor después de la reparación general. Si la prueba es satisfactoria, reinstálase el piñón.

21. Repíntese el exterior del motor.

22. Cuando se reinstale el motor en el bogie, compruébese que las tuercas y los pernos estén apretados y fijados en forma adecuada; que las cubiertas y los cables queden asegurados; que las tapas del eje hayan sido provistas con buenos lubricadores de mecha y llenadas con aceite limpio y fresco; que la caja de engranaje haya sido provista con lubricante suficiente y de buena calidad. Compruébese que el guardapolvo de la brida del eje haya sido correctamente armado con el drenaje sobre el lado inferior.

REMOCION DEL PIÑÓN

Los motores de tracción originales tienen un orificio roscado en el centro del árbol para la instalación de la bomba. Los motores que se fabrican

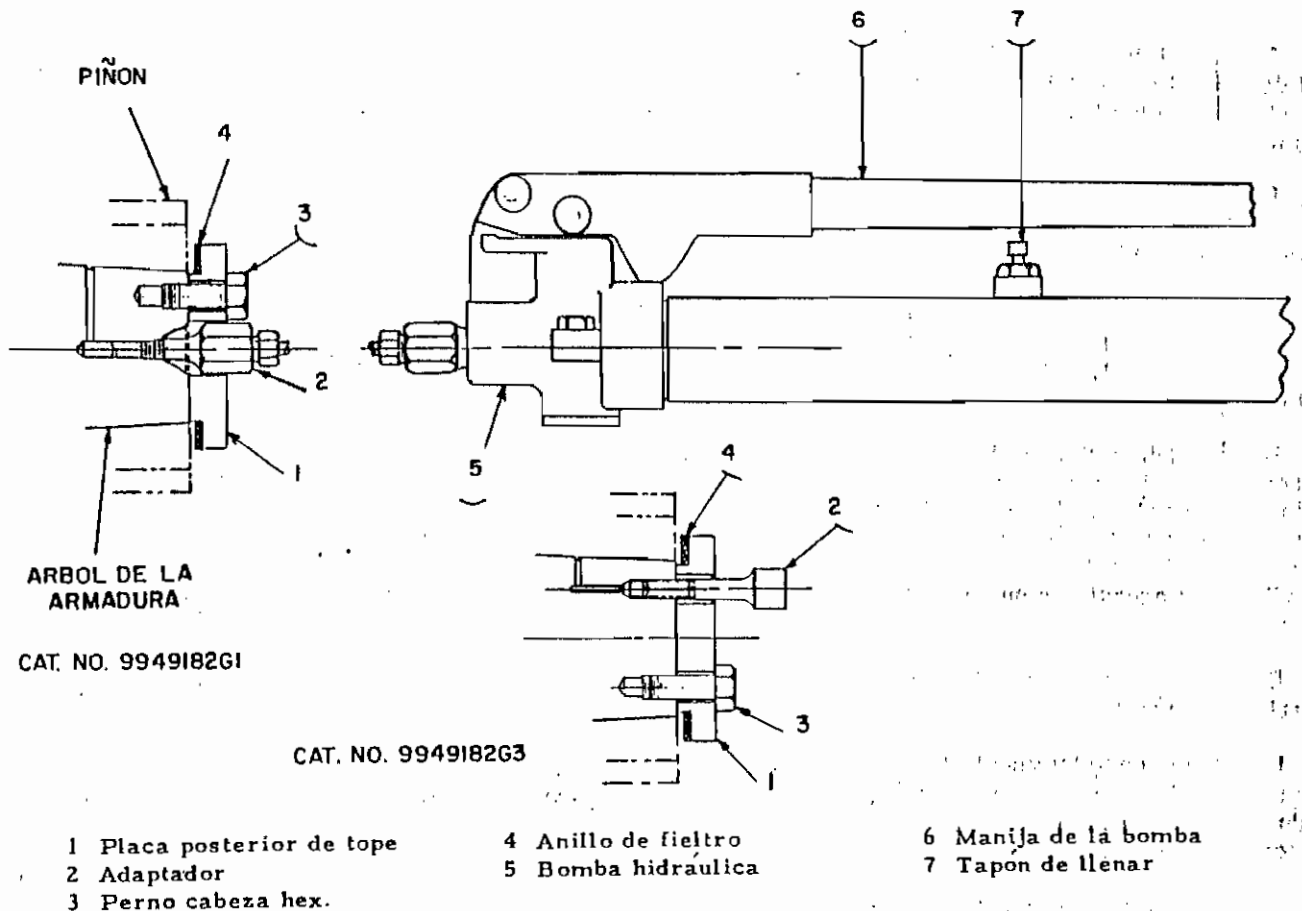


Fig. 10. Extractor hidráulico del piñón

actualmente tienen este orificio localizado entre los diámetros central y exterior del área de ajuste del plñón (véase la Fig. 10).

En los motores con el orificio en el centro del árbol, úsese el extractor Cat. 9949182G1.

En los motores que no tienen el orificio en el centro del árbol, úsese el extractor Cat. 9949182G3.

1. Armese la placa posterior de tope y el adaptador en el extremo del árbol conforme se indica a continuación:

- a. Para Cat. 9949182G1, atornílese el adaptador dentro del orificio en el extremo del árbol hasta que se asiente en el fondo; ármese luego la placa posterior de tope con el anillo de fieltro e instálense en el extremo del árbol con tres pernos.
- b. Para Cat. 9949182G3, asegúrese la placa posterior de tope y el anillo de fieltro en el extremo del árbol con tres pernos; atornílese luego el adaptador dentro del orificio situado en el árbol hasta que se asiente el fondo del orificio.

2. Instálense la bomba hidráulica, atornillando el conector situado en el extremo del tubo de presión dentro del adaptador (véase la Fig. 10).

3. Muévase la manija de la bomba para forzar aceite dentro del orificio situado en el árbol de la armadura. Aproximadamente 10 a 12 emboladas de la bomba deberán ser suficientes para remover el plñón. El plñón saltará fuera del árbol y será recibido por la placa de tope posterior.

La bomba contiene aceite suficiente para remover de 8 a 10 plñones. Remuévase periódicamente el tapon de llenar situado en la bomba y rellénese con aceite lubricante SAE-20.

DESARME DEL MOTOR

Armadura

Consúltense la Sección Longitudinal, Fig. 11.

1. Remuévase el motor de tracción del bogie y colóquesele en una posición horizontal sobre un banco o sobre el piso.

2. Remuévase las cubiertas del conmutador.

- a. Remuévase las escobillas.

b. Envuélvase papel grueso alrededor del conmutador para protegerlo durante su manipuleo.

3. Extrálgase el plñón del árbol con una bomba hidráulica. Véase la sección correspondiente a remoción del plñón. Este debiera extraerse solamente si el cojinete, en el extremo del lado correspondiente al plñón, tiene que ser removido fuera del árbol.

4. Remuévase los tornillos sin tuerca (11), los cuales aseguran la tapa del cojinete, en el extremo correspondiente al lado del conmutador, a la armazón. Instálense tres tornillos extractores en el extremo de la armazón, para forzar la tapa y sacarla fuera de su ajuste con la armazón.

5. Instálense los ganchos de levantamiento de la grúa en las argollas de levantar de la armazón y gírese el motor de tracción en tal forma que quede colocado con el árbol de la armadura vertical, quedando hacia abajo el extremo correspondiente al conmutador. Compruébese que la armazón haya quedado nivelada para que la armadura pueda ser levantada y sacada verticalmente sin que se produzcan daños en los cojinetes, en los portaescobillas o en el conmutador.

6. Remuévase los pernos (23) del cabezal de la armadura e instálense tornillos extractores en los orificios con rosca situados en el cabezal.

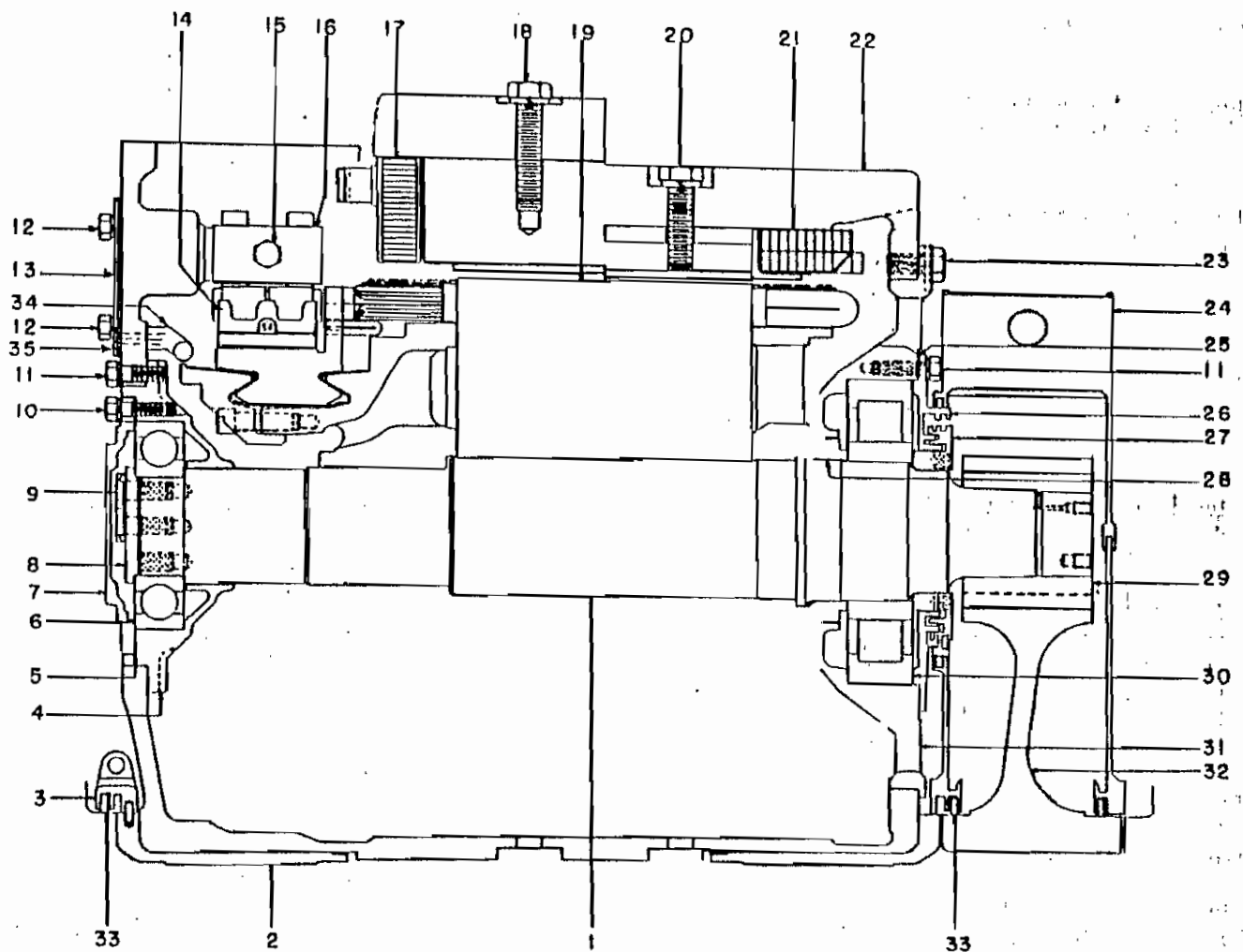
7. Instálense la argolla de levantar la armadura (véase la Fig. 12), Cat. 8843590G3 o Cat. 8843590G2, empernándola en el extremo del árbol correspondiente al lado del plñón. Colóquese el gancho de levantamiento de la grúa en la argolla de levantar y sosténgase el peso de la armadura.

8. Gírense los tornillos extractores 1/4 de vuelta uniformemente en secuencia, para forzar el cabezal y el alojamiento del cojinete correspondiente al extremo del conmutador, fuera de la armazón. Al mismo tiempo, sosténgase el peso de la armadura con la grúa y no sobre el cabezal de la armazón. Es muy importante que el espacio libre interior del cojinete sea mantenido, evitando la inclinación del cabezal de la armazón y del conjunto del cojinete. Si la armadura no gira libremente, el conjunto del cojinete está ladeado y podría ocasionarse a éste rayas o abolladuras.

9. Levantese y saquese de la armazón el conjunto completo del cojinete y la armadura. Colóquese la armadura en un cabellete, sobre un banco o sobre el piso, para continuar con el desarme.

Cojinetes

Consúltense la Sección Longitudinal, Fig. 11 y el Dibujo de la Herramienta Extractora, Fig. 13.



- | | | |
|---|--|---------------------------------|
| 1 Arbol | 13 Cubierta | 24 Caja de engranaje |
| 2 Revestimiento del eje | 14 Portaescobillas y escobillas | 25 Empaquetadura |
| 3 Guardapolvo de la brida del revestimiento del eje | 15 Perno y arandela | 26 Tapa del cojinete |
| 4 Alojamiento del cojinete | 16 Abrazadera del portaescobillas | 27 Collar de sello del cojinete |
| 5 Empaquetadura | 17 Bobina del campo de conmutación | 28 Collar |
| 6 Cojinete de bolas | 18 Perno y arandela de seguridad del polo de conmutación | 29 Piñón |
| 7 Tapa del cojinete | 19 Armadura | 30 Cojinete de rodillos |
| 8 Placa de retención del cojinete | 20 Perno y arandela de seguridad del polo de excitación | 31 Cabezal de la armazón |
| 9 Perno | 21 Bobina del campo de excitación | 32 Engranaje |
| 10 Perno y arandela | 22 Armazón magnética | 33 Inserción de sello |
| 11 Perno y arandela | 23 Perno y arandela de seguridad | 34 Anillo |
| 12 Perno y arandela | | 35 Perno |

Fig. 11. Sección longitudinal del Modelos 5GE761A3, A4, A5, A6, A7, y A8

EXTREMO DEL PINON

1. Sáquese la armadura de la armazón. Véase la sección correspondiente a la remoción de la armadura.

2. Extrálgase el collar de sello (27) del cojinete fuera del árbol, empleando el extractor, Cat. 8843578G3. Véase la Fig. 2 en el Dibujo de la Herramienta Extractora, Fig. 13.

Fig. 14 (E-12448-S)

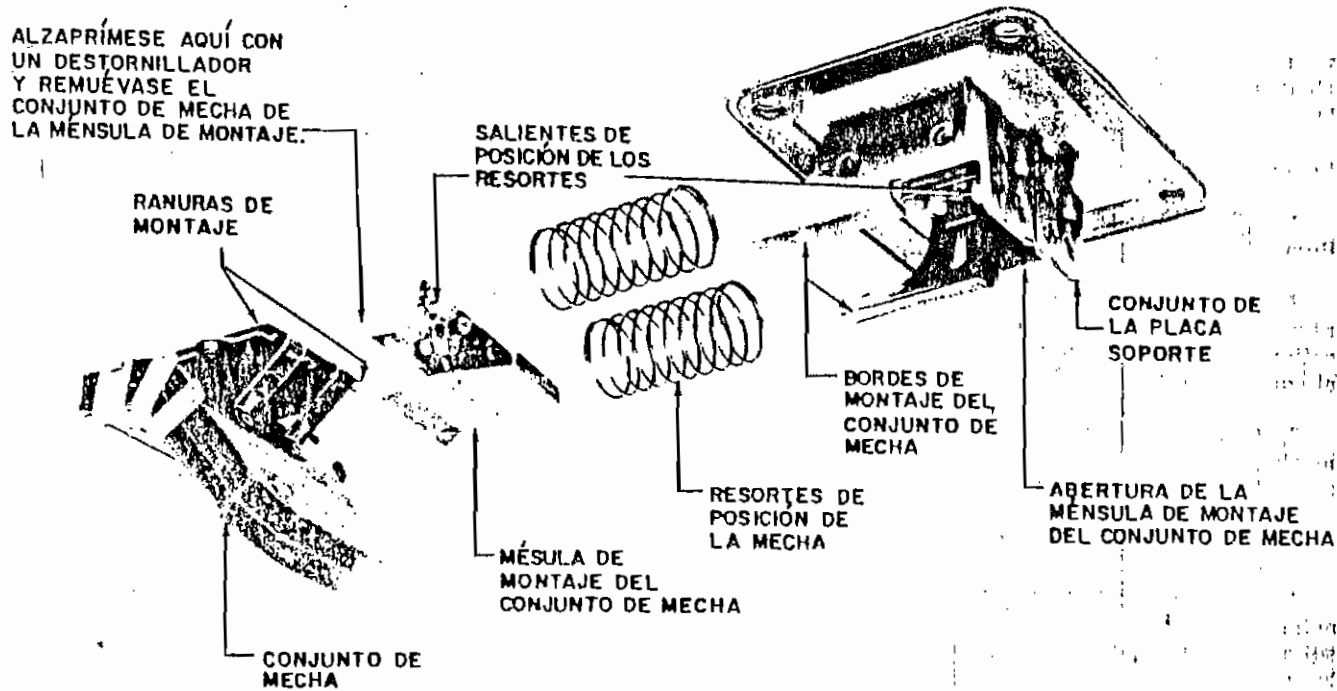


Fig. 14. Partes del lubricador de mecha de fieltro

Fig. 15 (E-12449)

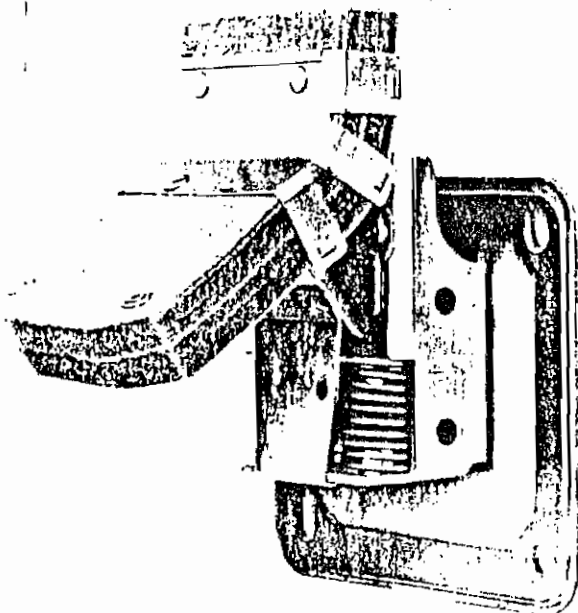


Fig. 15. Juego de partes armadas para formar un lubricador de mecha

limpio, por lo menos durante 15 minutos, a una temperatura entre 60 a 71 C (140 a 160 F), o durante cuatro horas a temperatura de cuarto. Manténgase la superficie de lubricación libre de materias extrañas.

No se empapen los lubricadores de mecha en kerosene, extractos de petróleo o en limpiadores a base de cloro. Estos limpiadores a base de cloro pueden ser perjudiciales a la cualidad lubricadora de las mechas.

2. Encájense los bordes de montaje del conjunto de mecha, situados en el conjunto de la placa soporte, con las ranuras de montaje del conjunto de mecha. Empújese hacia abajo firmemente el conjunto de mecha en el conjunto de la placa soporte hasta que haya quedado asegurado con la ménsula de montaje del conjunto de mecha. El conjunto de mecha ha quedado asegurado en su puesto cuando no pueda ser removido sin alzaprimar, como se indicó en el punto 2, Remoción.

3. Instálense la mecha en la tapa del eje y llénense los depósitos con aceite fresco y limpio (véase la Fig. 1).

primense los resortes con los destornilladores para soltarlos de los salientes de posición y remuévase los resortes y la ménsula de montaje.

quedado bien apretados cuando se midan los diámetros interiores de los taladros de la armazón magnética y del cabezal de la armazón. Se obtendrán lecturas

C. 16 (41B530367-S)

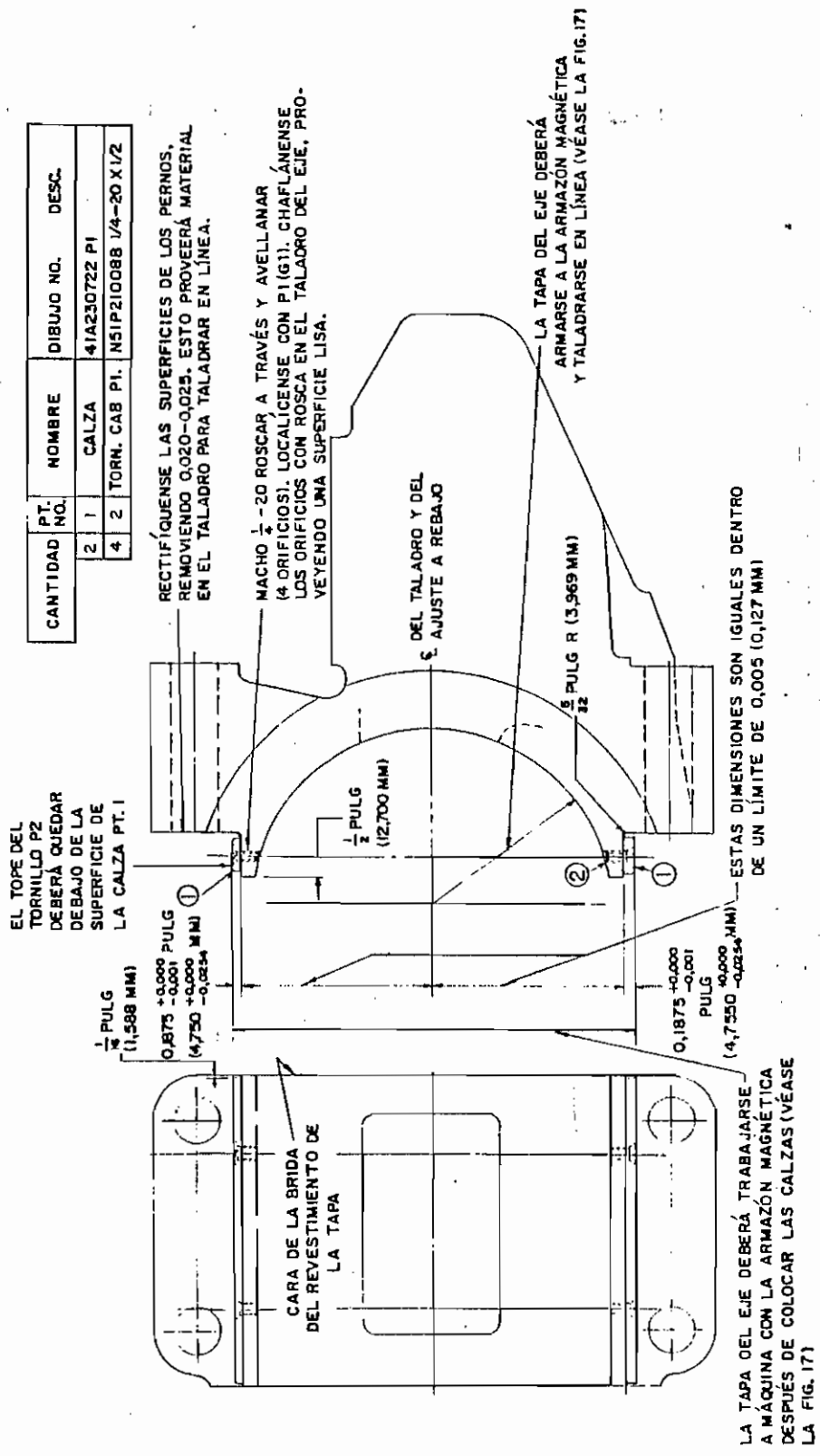


Fig. 16. Reparación de la tapa del eje

NOTA: El extremo del cabezal de la armazón correspondiente al lado del piñón y el alojamiento del cojinete del conmutador, son de hierro maleable y no deberán repararse por medio de soldadura. Además, el árbol de la armadura no deberá soldarse para restablecer los diámetros originales. Consúltese la General Electric Co. en relación con los métodos recomendados para restablecer dimensiones específicas del árbol de la armadura, si estas dimensiones están fuera de los límites de condensación (CL).

Caja de Engranajes

Los taladros originales de la caja de engranajes son acabados a máquina después de que ésta ha sido armada. Cuando los anillos de obturación se han desgastado, deberán ordenarse nuevos anillos conforme se indica en la Fig. 20.

Para reemplazar los anillos, quíbrese los anillos gastados y esmerílese la soldadura. Colóquense correctamente los nuevos anillos en la caja y asegúrense con soldadura estanca al aceite. Luego, taládrense nuevamente los anillos de conformidad a las dimensiones finales. Los anillos de obturación (sello) han sido provistos con material extra para obtener el acabado final a máquina.

REACONDICIONAMIENTO Y REPARACION

Mangas de Teflón*

Límpese con un trapo cualquier película de materias extrañas o suciedad que se haya acumulado sobre las mangas de Teflón. Lo anterior puede llevarse a cabo sin remover los portaescobillas del motor de tracción.

NOTA: Las mangas de Teflón nunca deberán pintarse ni lavarse con agua. El mantenimiento periódico consiste solamente en la limpieza de la superficie con una tela seca y limpia o con un limpiador adecuado.

Para reemplazar las mangas de Teflón:

1. Remuévase el conjunto de los portaescobillas fuera del aparato.

2. Límplense completamente las superficies de los aisladores en los bornes de los portaescobillas.

* Marca Reg. de E. I. DuPont de Nemours Company

3. Remuévase con papel de lija los puntos irregulares de las superficies.

4. Mídase la resistencia de la aislación con un megóhmetro. No se recomienda la aplicación de nuevas mangas de Teflón a menos que la resistencia de la aislación de los bornes mida 40 megohmios como mínimo. Hornéense los bornes para obtener una resistencia de 40 megohmios, si es necesario.

Aplicárese una prueba de alta tensión, 3000 voltios c-a, entre el lado del borne correspondiente al portaescobilla y el lado del borne correspondiente a la armazón. Los bornes que fallen en pasar esta prueba, deberán ser desechados. Véase lo establecido en "ADVERTENCIA" en la parte correspondiente a "DATOS."

5. Calléntense las mangas de Teflón a 150 C (302 F) para ablandarlas y dilatarlas.

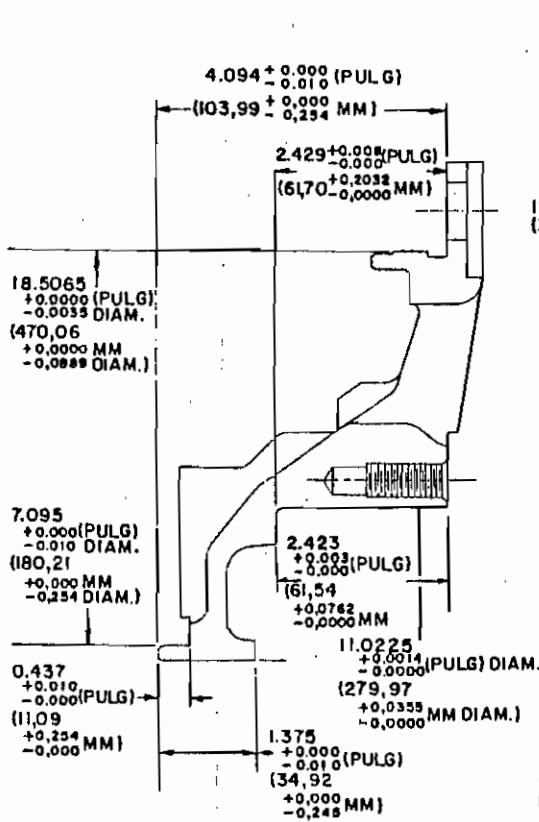
ADVERTENCIA: GASES TOXICOS, INCOLOROS E INODOROS, SE DESPRENDEN DE LAS MANGAS DE TEFLON CUANDO ESTAS SON CALENTADAS A UNA TEMPERATURA SUPERIOR A 204 C (400 F). PARA EVITAR LESIONES SERIAS O FATALES AL PERSONAL, CALIENTENSE LAS MANGAS DE TEFLON SOLAMENTE EN AREAS QUE ESTEN ADECUADAMENTE VENTILADAS O PROVEASE UNA VENTILACION DE SUCCION ADECUADA. PRECAUCIONES SIMILARES DEBERAN OBSERVARSE EN LOS CASOS EN QUE EL TEFLON O EL POLVO DE TEFLON PUEDA CALENTARSE AL ESMERILAR, LIJAR O TRABAJAR A MAQUINA, ETC, ESTE MATERIAL. NO SE DESECHE O DESTRUYA EL TEFLON POR MEDIO DEL FUEGO.

6. Con el empleo de guantes de asbesto, colóquense las mangas de Teflón caliente sobre los bornes, apretándolas contra los cuerpos de los portaescobillas. Manténganse las mangas en esta posición durante varios segundos.

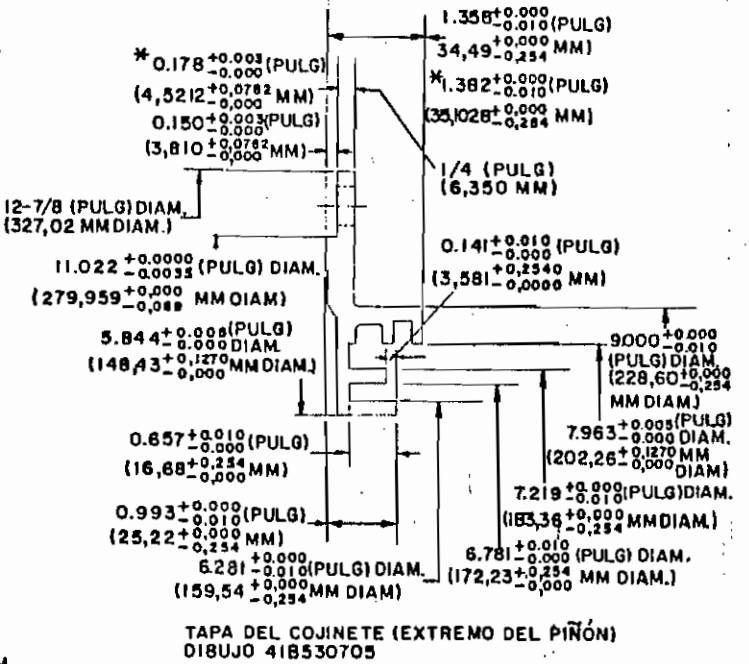
7. Permítase que se enfríen las mangas; reármese luego el conjunto de los portaescobillas en el aparato.

Cojinetes de Antifricción

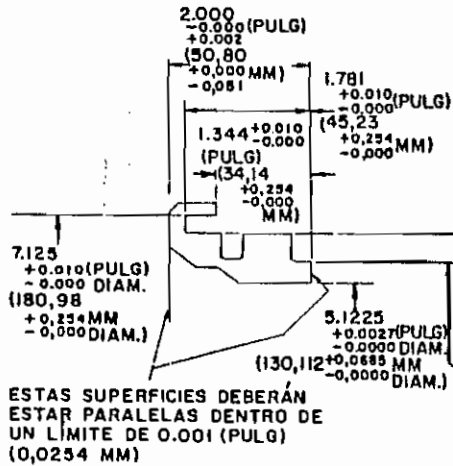
Consúltese la sección "COJINETES" en la parte correspondiente a "MANTENIMIENTO GENERAL DE APARATOS ELECTRICOS ROTATIVOS." en relación con el cuidado en inspección de los cojinetes de antifricción de la armadura.



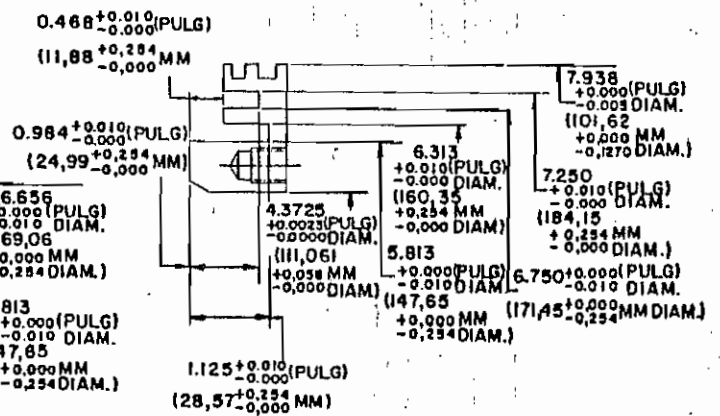
CABEZAL DE LA ARMAZÓN (EXTREMO DEL PIÑÓN)
DIBUJO 41C630228



* LAS TOLERANCIAS DE LA TAPA DEL COJINETE
FABRICADA DESPUES 1 MAYO 1966.



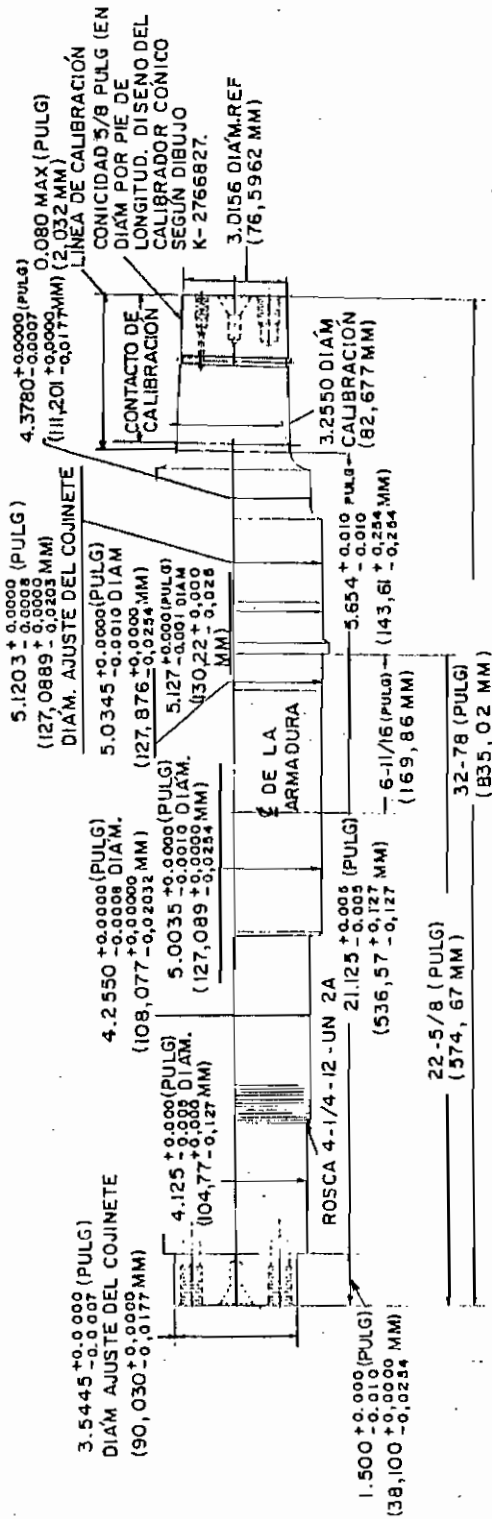
COLLAR (EXTREMO DEL PIÑÓN)
(TODOS LOS MODELOS) DIBUJO
41A231419



COLLAR (SELLO DEL COJINETE DEL PIÑÓN)
DIBUJO 41A231426

Fig. 18. Inspección mecánica de las partes correspondientes al extremo del piñón, Modelos 5GE761A3, A4, A5, A6, A7, y A8

Fig. 19 (E-12452-S)



ÁRBOL DE LA ARMADURA - DIBUJO P-8843544

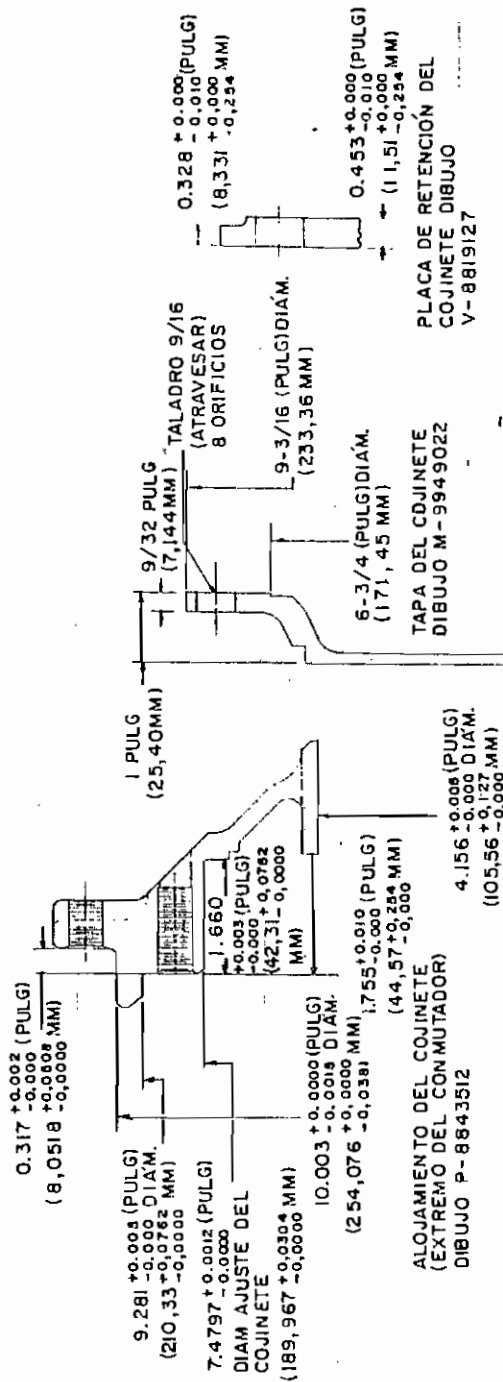


Fig. 19. Inspección mecánica del árbol de la armadura y de las partes correspondientes al extremo del conmutador, Modelos 5GE761A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, y A8

Tapas del Eje y Revestimientos

1. Drénese el aceite en las tapas del eje y remuévanse fuera de la armazón.
2. Remuévanse los lubricadores de mecha, límpiense e inspecciónense las mechas y reemplácese según sea necesario. Consúltense la sección correspondiente a las tapas del eje en "LUBRICACION."
3. Límpiense las cámaras de aceite en las tapas para remover todo el sedimento. Usese un limpiador adecuado.
4. Cuando estén secas, píntense las partes interiores de las tapas con esmalte rojo GE-A15B17A o con otra pintura resistente al aceite.
5. Reacondiciónense o instálense nuevos lubricadores de mecha.

Conjunto de la Tapa del Eje

Las tapas del eje son taladradas con la armazón magnética y NO son intercambiables entre aparatos. Cada tapa tiene grabado el número de serie de la armazón con la cual fue taladrada y siempre deberá ser armada con la misma armazón. Los pernos de las tapas del eje deberán ser apretados, aplicando una fuerza de torsión de 60,8 a 67,7 kg/m (440 a 490 lbs/pie), conforme está descrito en la sección correspondiente a reemplazo de los revestimientos.

Los revestimientos del eje, cuando han sido armados correctamente, quedan firmemente asegurados entre la armazón magnética y las tapas del eje para prevenir su movimiento y el consiguiente desgaste en el diámetro exterior. Las partes han sido especialmente terminadas a máquina para obtener esta clase de ajuste. Los revestimientos del eje son fabricados en pares; se recomienda mantener siempre juntas las mitades correspondientes.

Caja de Engranaje

1. Durante la reparación general, remuévase todo el lubricante y suciedad de la parte interior de la caja de engranaje. Si es necesario, sumérgase ésta en una solución de potasa cáustica y por medio de la inyección de vapor, lívrase la caja hasta que esté completamente limpia.

PRECAUCION: NO SE QUEME EL COMPUESTO LUBRICANTE DE LA CAJA DE ENGRANAJE O DE LO CONTRARIO PODRIAN RESULTAR DEFORMACIONES EN LA CAJA.

2. Enjuáguese la caja para remover el limpiador o solución de limpieza aplicado.
3. Después de que se haya secado, aplíquese a la parte interior de la caja de engranaje una capa de esmalte rojo GE-A15B17A o cualquier otra pintura resistente al aceite.
4. Reemplácese los sellos de fieltro y enderécese la caja si es necesario.

Para evitar que los sellos de fieltro sean cortados con el borde de la tapa del cojinete, en el momento en que la caja de engranaje es acercada al motor durante el rearme, la caja deberá ser armada en la forma siguiente:

- a. La mitad inferior de la caja deberá colocarse sobre el engranaje en tal forma que el sello de fieltro descansa sobre el ajuste de 229 mm (9 pulgs.) de la tapa del cojinete.
- b. Los dos pernos de 1 1/2 pulgs. deberán apretarse de tal manera que la caja de engranaje no se mueva lateralmente más de 3,2 mm (1/8 pulgs.).
- c. La mitad superior de la caja de engranaje deberá ajustarse sobre la mitad inferior. Compruébese que el sello de fieltro descansa sobre la tapa del cojinete conforme se indicó en el punto a.
- d. El perno de 1 1/2 pulg. deberá apretarse conforme se indicó en el punto b.
- e. Las dos mitades de la caja de engranaje deberán ser luego firmemente unidas.
- f. Los tres pernos de (1 1/2 pulgs.) deberán ser apretados en forma completa.

Arbol de la Armadura

REMOCION

1. Colóquese la armadura en una prensa. Sosténgase la armadura por el cabezal correspondiente al extremo del piñón. Póngase el cabezal de la armadura en un tubo de acero, 15 cm (6 pulgs.) de diámetro por 76 cm (30 pulgs.) de longitud, instalado, sobre el extremo del árbol correspondiente al piñón.
2. Aplíquese presión sobre el extremo del árbol correspondiente al lado del conmutador, forzando el árbol fuera del conjunto del núcleo. Para forzar el árbol fuera de un conjunto frío, será necesario aplicar una presión de 150 a 200 toneladas. Al calentar el conjunto de la armadu-

ra a 150 C (302 F), será necesario aplicar una presión aproximada de 100 toneladas para forzar el árbol fuera del conjunto.

NUEVA INSTALACION

1. Caléntese la armadura en un horno a 150 C (302 F).

2. Con una brocha, aplíquese al área de ajuste del árbol una mezcla de grafito y aceite.

3. Sosténgase el árbol en una prensa sobre la placa, 9957943-P11 (véase la Fig. 21).

4. Sáquese la armadura caliente del horno e instálase en el eje, colocado sobre la prensa.

5. Instálase la tuerca en el extremo del árbol correspondiente al conmutador y aprétese, tirándola hacia abajo. Usese la llave 41-D785911-G1.

a. Armese la manga de presión correspondiente al extremo del conmutador, 41D785911-G2 (véase la Fig. 22), sobre la llave y aplíquese 50 toneladas de presión.

b. Insértese una barra a través de la abertura provista en la manga de presión; engánchese la llave y tírese la tuerca hacia abajo, apretándola tanto como sea posible. Permitase que la armadura se enfríe en la prensa con la presión aplicada.

c. Cuando la armadura se haya enfriado, remuévase de la prensa y remuévase la manga de presión y la llave. Aplíquense soldaduras de punto o úsese un punzón para fijar la tuerca en su puesto.

6. Cotóquese el conjunto de la armadura y el árbol en los centros de un torno y médase la excentricidad de la superficie de cojinete en cada extremo, con un indicador de esfera. La excentricidad máxima no podrá exceder 0,025 mm (0,001 pulgs.).

7. Si la excentricidad excede 0,025 mm (0,001 pulgs.), enderécese el árbol de la armadura.

Conmutador

Durante el funcionamiento de un motor de tracción, después de un largo período, la aislación de mica se afloja y hace ceder la presión de montaje del conmutador. Esta condición puede dar lugar a un conmutador suelto.

La presión de montaje del conmutador puede restablecerse durante la reparación general, aplicando el procedimiento de apretar y verificar el conmutador. Se recomienda que el siguiente procedimiento sea llevado a cabo antes de la rectificación:

Para verificar el procedimiento de apretar:

1. Quiébrese la soldadura en las cabezas de los pernos para soltarlos de la tapa del conmutador.

2. Verifíquense y aprétense los pernos por uno de los siguientes métodos:

a. Prensa Hidráulica (Método Preferido)

(1) Límplense las caras frontales de la tapa y de los segmentos de cobre. Tómense luego medidas con un micrómetro entre la cara frontal de la tapa y la cara frontal de cobre, en cuatro puntos, 90 grados separados, alrededor del conmutador (véase la Fig. 23). La cara frontal de la tapa y la cara frontal de cobre deberán estar paralelas dentro de un límite de 0,508 mm (0,020 pulgs.).

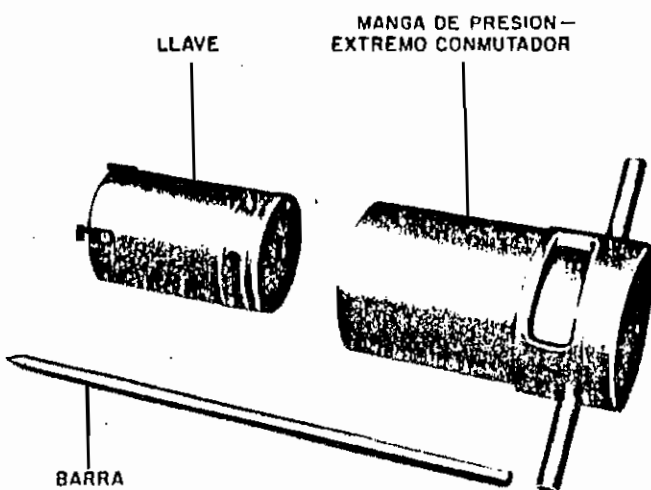


Fig. 22. Manga de presión y llave para instalar un nuevo árbol de la armadura

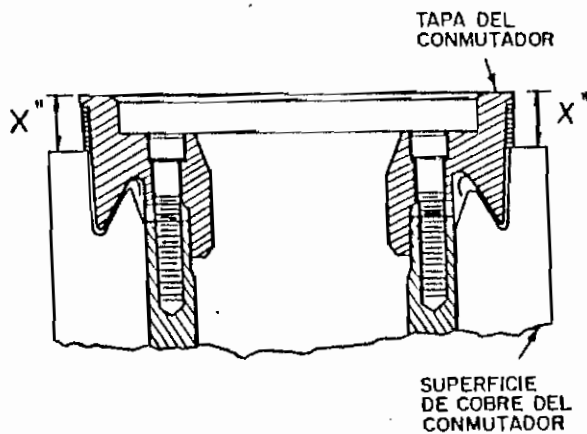


Fig. 23. Midase la dimensión "X" con un micrómetro de profundidad en cuatro puntos

(2) Colóquese la armadura en una prensa, aplíquense 35 toneladas de presión sobre la tapa y apriétense los pernos del conmutador, con una fuerza de torsión de 12,44 kg/m (90 lbs/pie).

(3) Verifíquese la dimensión entre la cara frontal de la tapa y cara frontal de cobre. Usese un micrómetro de profundidad en los mismos puntos indicados en la parte (1) anterior. Manténgase el mismo grado de horizontalidad después de apretar, es decir, un paralelismo dentro de un límite de 0,508 mm (0,020 pulgs.).

b. Llave de Torsión - Si no hay una prensa adecuada disponible, los pernos pueden ser apretados con una herramienta de torsión, adaptada para aplicar la fuerza de torsión en kg/m (lbs/pie) a cada cabeza de perno.

(1) Límpese la cara frontal de cobre y la cara de la tapa. Tómense luego medidas con un micrómetro conforme se hizo en la parte (1) anterior.

(2) Para igualar la tensión en los pernos, apriétense aplicando una fuerza de torsión de 12,44 kg/m (90 lbs/pie), en una secuencia cruzada, conforme se indica en la Fig. 24.

(3) Remuévase UN PERNO CADA VEZ. Límpese el perno removido y lubríquese ligeramente los hilos de la rosca y debajo de la cabeza aplicando una mezcla de 75 por ciento de un

aceite delgado hidráulico, GE-D6B11A, y 25 por ciento de extractos de petróleo, GE-D5B8.

Reinstálase el perno en el conmutador y apriétese a un valor final de torsión de 12,44 kg/m (90 lbs/pie).

(4) Repítase el punto (3) para los pernos restantes. Sígase la secuencia u orden cruzado.

(5) Repítase el procedimiento de apretar en secuencia cruzada, aplicando la fuerza de torsión de 12,44 kg/m (90 lbs/pie), tantas veces como sea necesario para eliminar todo movimiento en los pernos.

(6) Verifíquese la dimensión entre la cara frontal de la tapa y la cara frontal de cobre, en los mismos puntos medidos en la parte (1), para asegurar el mismo grado de horizontalidad después de apretar.

NOTA: Las valores de torsión indicados anteriormente no tienen ningún significado a menos que los pernos sean lubricados en las roscas y por debajo de las cabezas conforme se indicó en la parte (3)

3. Fíjense las cabezas de los pernos a la tapa del conmutador con puntos de soldadura. Usense varillas de soldadura de bronce GE-B5-0E37.

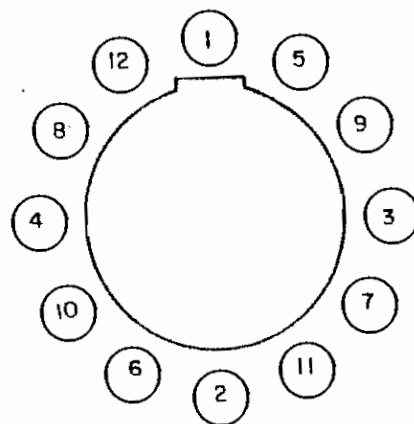


Fig. 24. Orden que debe seguirse al apretar los pernos del conmutador

4. Rectifíquese el conmutador en el torno, con un esmerillador o lijándolo, según sea necesario. Recórtese la mica, límpiense las ranuras y púlase el conmutador si es necesario.

Aislación y Atadura de los Devandos Extremos de la Armadura

1. Lijese la superficie de banda de cuerda hasta que ésta quede uniforme y aplíquese la banda en los extremos de las bobinas conforme se indica a continuación:

- a. Aplíquese la banda de aislación de mica sobre las bobinas correspondientes al extremo del conmutador y asegúrense con cinta de vidrio (véase la Fig. 26).

NOTA: Los extremos de las piezas de mica deberán quedar escalonados para obtener una junta de traslapo en los puntos donde se encuentren.

- b. Aplíquese cinta de vidrio, los 2/3 traslapados, desde el centro de la mica hacia afuera y hacia los conectadores del conmutador (véase la nota en el dibujo de la aislación). Enróllese la cinta hacia atrás y hacia el núcleo, en tal forma que el extremo quede asegurado debajo del alambre de banda.
- c. Instálase la base de banda de asbesto barnizado, colocando el borde interior adyacente a las cuñas (véase la Fig. 27). Asegúrese en su puesto con varias vueltas de cinta de vidrio.
- d. Repítanse las partes a y c para la aplicación de la aislación de base de banda, de mica y asbesto; a las bobinas correspondientes al extremo del piñón. Aplíquese una sola capa de cinta de vidrio sobre la base de banda de asbesto y asegúrese el extremo.

2. Aplíquese una banda permanente conforme se indica a continuación:

- a. Aplíquese alambre antimagnético GE-B7A3, de 1,8 mm (0,072 pulg.) de diámetro.
- b. Colóquese una banda de fijación sobre la parte superior de los conectadores para sostener el extremo del alambre de banda.

- c. Colóquese el extremo del alambre de acero en el saliente de la banda de fijación y enróllese el alambre sobre las bobinas del extremo correspondiente al conmutador. Insértense las grapas y las grapas de banda a medida que la primera vuelta de alambre es colocada (véase la Fig. 28.)

- d. Enróllese una capa de 32 vueltas a 272,2 kg. (600 lbs) de tensión.

- e. Crúcese el alambre sobre el núcleo hasta el extremo correspondiente al piñón e insértese las grapas de amarre y las grapas de banda a medida que la primera vuelta de alambre es aplicada. Enróllese una capa de 37 vueltas sobre las bobinas del extremo correspondiente al piñón, a una tensión de 272,2 kg. (600 lbs).

- f. Colóquese una banda de fijación sobre el extremo de la armadura correspondiente al piñón. Prepárese un torno de banda para el proceso del reenrollado y asegúrese el extremo del alambre de banda en el saliente situado sobre la banda de fijación.

- g. Reenróllense las bobinas del extremo correspondiente al piñón con alambre de banda a una tensión de 238 kg. \pm 11 kg. (525 lbs \pm 25 lbs). Háganse seis pasadas con el alambre de banda. Crúcese sobre el núcleo hacia las bobinas del extremo correspondiente al conmutador y háganse seis pasadas.

- h. Dóblese sobre la última grapa de banda, situada adelante de la grapa de amarre y suéldese sobre aquélla para asegurar el extremo saliente del alambre. Usese fundente GE-A10A17 y soldadura de plata y plomo GE-B20D26. NO SE USE NINGUNA OTRA CLASE DE FUNDENTE O DE SOLDADURA. Usese un soldador de 650 vatios y muévase la soldadura hacia fuera, desde el centro de la banda, hasta la vuelta extrema y la grapa de banda (véase la Fig. 29.).

- i. Pásese al otro lado de la banda y suéldese ésta en la primera grapa de banda situada adelante de la grapa de amarre para asegurar el extremo entrante del alambre.

- j. Pásese al extremo correspondiente al piñón y aplíquense puntos de soldadura de la misma manera. Córtese y remuévase el alambre en exceso en ambos extremos y a través del núcleo. Remuévase las abrazaderas del reenrollado.

g. - (E 21)

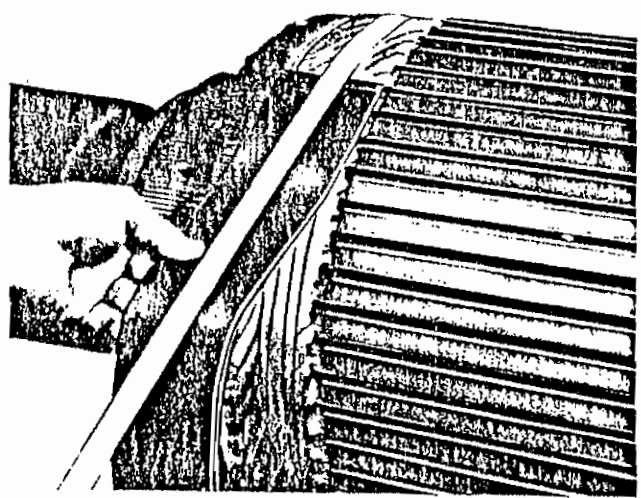


Fig. 26. Aplicación de la banda de aislación de mica sobre las bobinas del extremo del conmutador

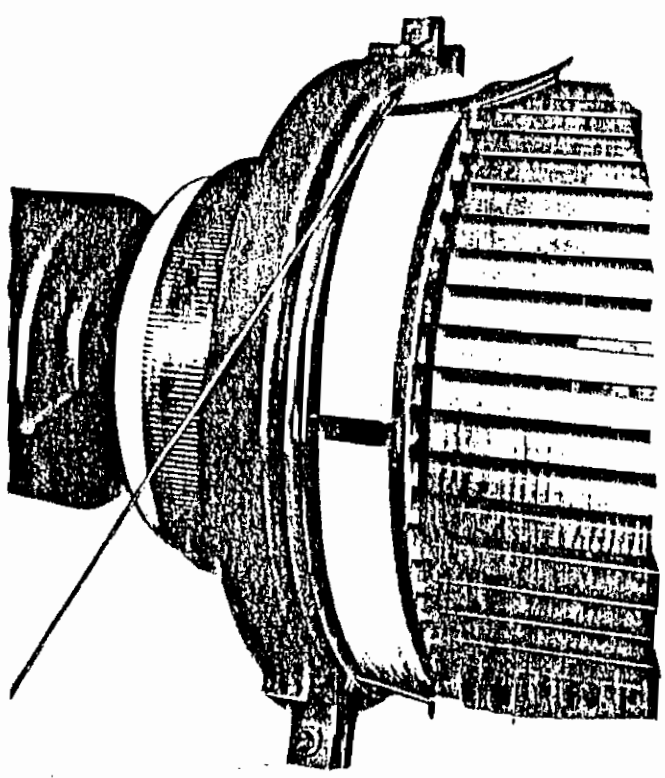


Fig. 28. Comienzo de la banda permanente con las grapas colocadas en posición

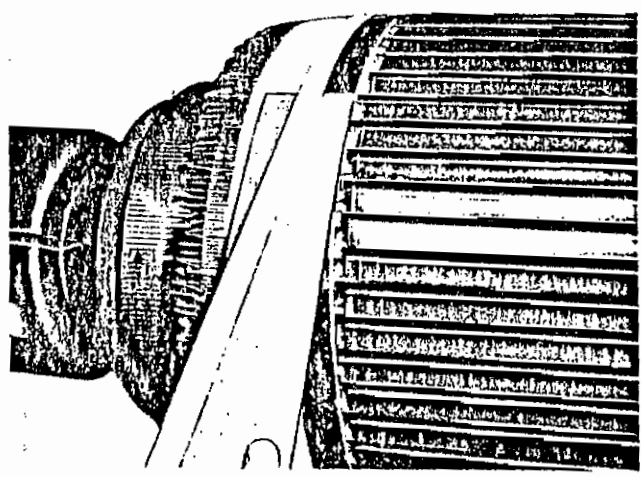


Fig. 27. Aplicación de la base de banda de asbesto barnizado sobre las bobinas del extremo del conmutador

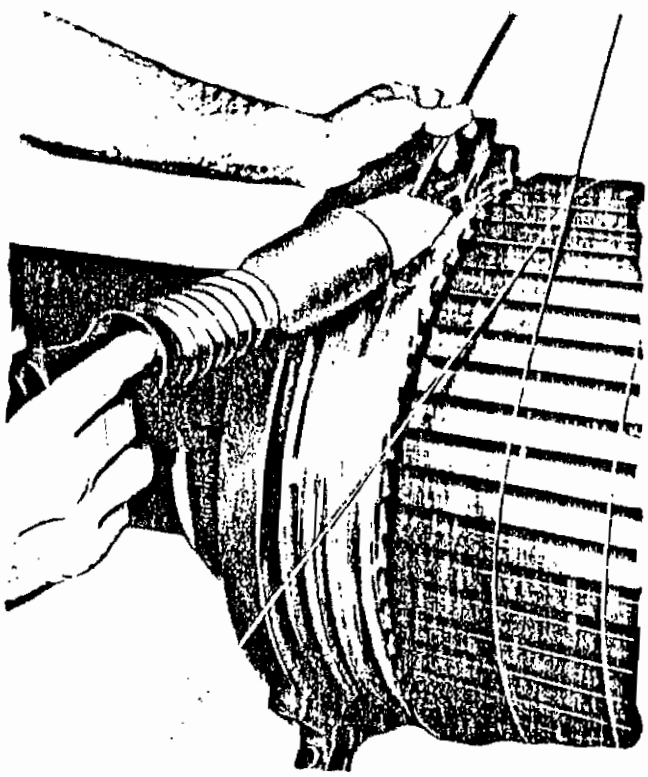


Fig. 29. Soldadura de las grapas y del alambre de banda juntos con soldadura de plata

g. 27 (E-3095A)

Fig. 29 (E-3217B)

k. Insértense los extremos terminales de la banda de alambre a través de la vuelta en la grapa de amarre y apriétense el alambre, tirándolo con unos alicates de bordes romos y un martillo (véase la Fig. 30). Tírese el extremo libre de la grapa de amarre para cerrar la vuelta sobre el alambre. Dóblese el alambre formando un gancho alrededor de la grapa de amarre y córtese el alambre que esté en exceso.

l. Tírense y apriétense las grapas de amarre y golpeense los ganchos hacia abajo, en ambos extremos de la banda, colocándolos

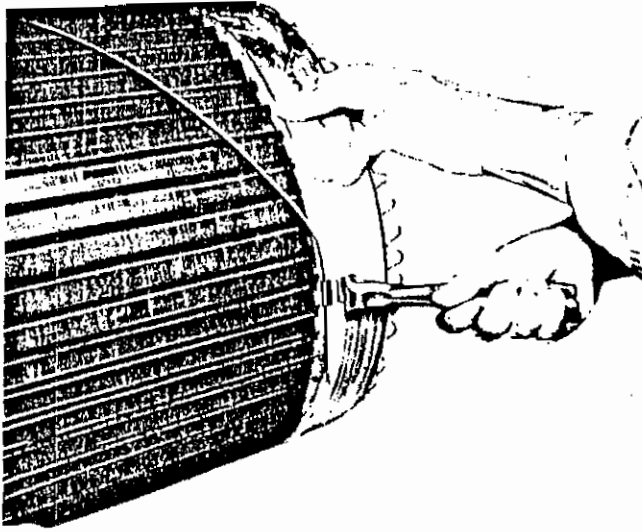


Fig. 30. Suéldese la última vuelta, córtese el alambre e insértese el extremo suelta a través de la vuelta de amarre en la grapa de banda. Tírese la grapa con unos alicates, apretándola sobre el alambre

en su posición correcta. Recórtense los extremos de los ganchos.

- m. Dóblense las grapas. Córtese el exceso de los extremos de las grapas de amarre. Golpeense los extremos hacia abajo, apretándolos contra el alambre de banda. Fuérense los alambres unos contra otros para formar una banda apretada.
- n. Enrólese cinta de algodón sobre todas las porciones descubiertas de los extremos de las bobinas para proteger el devanado y la aislación contra la soldadura. Aplíquese fundente GE-A10A17 a ambas bandas y suéldense luego las bandas completas con soldadura de plata y plomo GE-B20D26, usando un soldador de 1250 vatios, como el indicado en Cat. GE-6A318.
- o. Aplíquese la segunda capa de banda en los extremos correspondientes al conmutador y al piñón. Usese el método de tensión directa para aplicar el alambre de banda a una tensión de 250 kg. (550 lbs.)
- p. Aplíquese la segunda capa de bandas (para determinar el número de vueltas, consúltese el dibujo de la aislación de la armadura). Fíjense las grapas y suéldense las bandas completas conforme se describió anteriormente.

- q. Límpiense en forma completa las bandas soldadas con un cepillo de alambre y remuévanse todas las asperezas y puntos altos con un cuchillo. Remuévase la cinta de algodón que se colocó sobre los extremos de las bobinas.

BANDA DE VIDRIO - EXTREMO DEL CONMUTADOR

El procedimiento empleado en la fábrica consiste en aplicar banda de vidrio en el extremo correspondiente al conmutador solamente, y banda de alambre en el extremo correspondiente al piñón. La banda de vidrio aumenta los medios de fugas del conmutador hacia el núcleo y disminuye los daños causados a la armadura por formaciones de arco.

Que este método se use o no, depende de las facilidades existentes, experiencia anterior, disponibilidad de los materiales y preferencia en general.

El empleo de la banda de alambre en ambos extremos es aceptable y el procedimiento está indicado en la sección correspondiente al redevanado de la armadura.

Las siguientes instrucciones deberán aplicarse en los casos en que se desee el uso de banda permanente de cinta de vidrio. Deberá usarse un dispositivo para aplicar a la cinta una tensión a través de poleas y rodillos, hasta de 272,2 kg. (600 lbs).

Material Necesario:

Cat. 41D7300019G4 - Incluye base de banda, piezas de relleno, aislación de junta para la banda de vidrio del extremo correspondiente al conmutador y base de banda, aislación de banda y grapas de amarre para la banda de alambre correspondiente al extremo del piñón.

111,25 m (365 pies) - Cinta tratada de vidrio de 19 mm (3/4 pulg.) de ancho.

NOTA: El material de tejido de vidrio semitratado con Permafil, usado para aislación y bandas de sujeción, deberá almacenarse en refrigeradores, a temperaturas inferiores a 10 C (50 F). Estos materiales deberán ser mante-

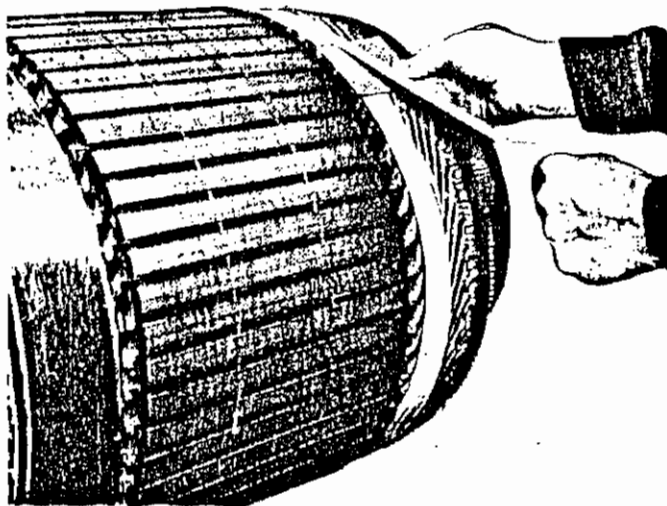
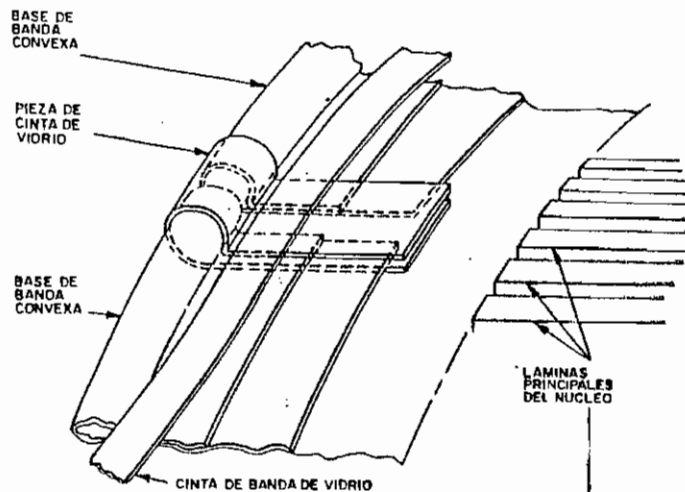


Fig. 33. Colocación de la pieza de tela de vidrio debajo de la vuelta de cinta exactamente opuesta a la línea central de la ranura No. 1

4. Ensártese la cinta de vidrio GE-A22L11A4 a través del dispositivo de tensión. Asegúrese el extremo inicial debajo de dos o tres vueltas. Colóquese una pieza de tela de vidrio GE-1117,64 mm x 76 mm (2 1/2 x 3 pulg.) debajo de una vuelta de cinta (parte 54 en la Fig. 25), exactamente opuesta a la línea central de la ranura No. 1. La banda de vidrio deberá cortarse en este punto cuando haya necesidad de remover la banda de vidrio para reparaciones de la armadura (véase la Fig. 33).

Auméntese la tensión. Compruébese que la cinta haya quedado firmemente asegurada para que no se deslice durante la tensión total. Si es necesario, aplíquese una vuelta adicional con el fin de evitar de deslizamiento de la cinta.

5. Comiencese la colocación de la base de banda retenedora de tela convexa por debajo de la vuelta, precisamente después de la pieza de tela de vidrio. Colóquese una pieza de cinta de vidrio para aislación de junta A2L7B (parte 55), por debajo del borde inicial de la base de banda (véase la Fig. 34). Déjese que el extremo libre de la pieza de cinta quede colgando suelto hasta que la base de banda haya sido colocada en forma completa. Continúese lentamente la colocación de la base de banda alrededor de la armadura. Mídase la distancia desde las láminas principales del núcleo, cada 15 cm (6 pulg.) para que una distancia aproximada de 19 mm (3/4 pulg.), desde los conectores del conmutador al borde convexo de la base de banda, sea mantenida constantemente alrededor de la armadura. Véase la Fig. 11 para la colocación.



NOTA: DIBUJO AUMENTADO PARA MOSTRAR EL DETALLE DE LA JUNTA DE SELLO DE LA BASE DE BANDA CONVEXA. LOS EXTREMOS DE LA BASE DE BANDA CONVEXA DEBERAN SER UNIDOS A JUNTA DE TOPE DURANTE EL ARMAJO.

Fig. 34. Los detalles de la base de la banda

6. Cuando la base de banda haya quedado completamente colocada, córtese el material en exceso y únanse los extremos con junta de tope. Séllese la junta envolviéndola con el extremo suelto de la pieza de cinta de vidrio, conforme se muestra en la Fig. 34. Tírese el extremo y apríetese, asegurándolo con la siguiente vuelta de la banda de cinta de vidrio. Córtese la cinta que haya quedado en exceso.

7. Continúese la colocación de la banda de cinta de vidrio hasta que 75 vueltas activas, traslapadas aproximadamente hasta la mitad, hayan formado una banda plana con borde interior cónico. A medida que la colocación de la banda progresa, apríetese la cinta de vidrio con el dedo pulgar y el índice para llenar el área contigua a la base de banda convexa. Colóquese una vuelta de cuerda provisional debajo de la penúltima vuelta y tírese el extremo libre de la última vuelta por debajo de la banda, después de haber cortado la cinta en exceso.

Cuando todas las 75 vueltas activas o vueltas con tensión completa hayan sido aplicadas, redúzcase la velocidad del torno y la tensión aproximadamente a la mitad del valor inicial, durante dos o tres vueltas y párese luego el torno. Déjense transcurrir varios minutos. Compruébese que la resina se haya ablandado en la última vuelta. Aplíquese presión a la última vuelta contra las vueltas precedentes y permítase que aquélla se afloje sin que quede despegada de la banda.

Inviértase el movimiento de rotación del torno. Manténgase la tensión de la cinta manualmente.

Cuando se haya parado el torno durante la última vuelta, córtese la cinta que esté en exceso y tírese el extremo suelto por debajo de las vueltas precedentes, empleando la vuelta de cuerda provisional. Alíse la superficie de la banda (véase la Fig. 35) con una herramienta similar a la que se muestra en la Fig. 36.

Soldadura del Conmutador

1. Caléntese la armadura en un horno a 120 C (248 F).
2. Remuévase la armadura fuera del horno y aplíquese fundente GE-A10A1 a los conectores y ranuras del conmutador.
3. Suéldese el conmutador en un crisol de soldadura. Usese soldadura de estaño pura GE-B20C2.
4. Aplíquese al conmutador una presión de 35 toneladas a 125 C (257 F) y apriétense los pernos del conmutador, aplicando una fuerza de torsión de 12,4 kg/m (90 lbs/pte).

NOTA: Si no hay un crisol de soldadura disponible, úsese un soldador eléctrico grande tal como el GE-6A318, 115 voltios, 1250 vatios. Antes de ejecutar la soldadura manualmente, recórtense los alambres de conexión a ras con la cara de los conectores. Caliéntense éstos previamente, aplicando calor en dirección de la ranura de polvo con un soplete de gas.

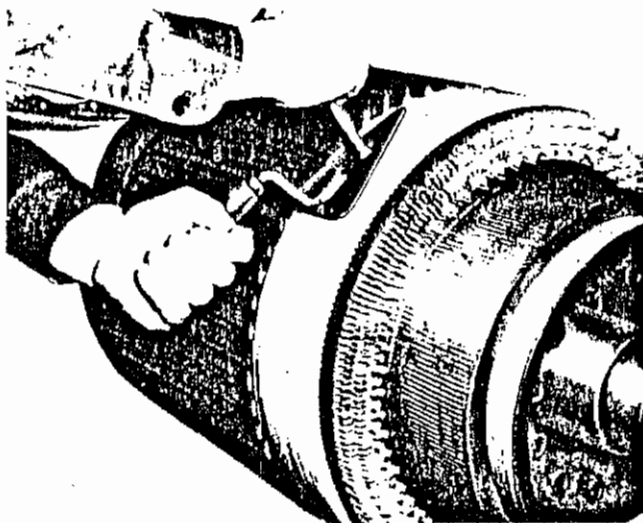


Fig. 35. Alisadura de la superficie de la banda

Conmutador—Procedimiento con Soldadura Tig

La soldadura TIG (tungsteno-gas inerte) es un método comúnmente usado para unir los cables de conexión c-c de la armadura a los conectores del conmutador. Sin embargo, este método no sustituye el uso del procedimiento de soldadura convencional si las bobinas de la armadura o los conmutadores van a ser reemplazados en una fecha posterior.

Debido a que existen varios tipos de equipo para soldadura TIG, los cuales pueden ser obtenidos comercialmente, no sería práctico tratar de cubrir punto por punto el procedimiento relacionado con el empleo de un equipo en particular que pudiera estar a disposición del personal encargado del mantenimiento. Para un equipo tal, síganse las instrucciones del fabricante.

En cualquier tipo de soldadura, la mejor soldadura que puede ser obtenida es aquella que posee las mismas propiedades físicas, químicas y metalúrgicas del metal que va a ser soldado. Para obtener estas propiedades, la pocela de soldadura fundida deberá estar protegida contra la acción atmosférica durante la operación de soldadura. De otra manera, el oxígeno y el nitrógeno se combinarán con el metal fundido, resultando una unión débil y porosa de los metales.

La soldadura TIG constituye un proceso con el cual se reúnen estas propiedades convenientes. El proceso utiliza tungsteno para el electrodo mientras que un gas inerte (helio, argón o ambos) protege la zona de soldadura contra una contaminación atmosférica. No se emplean en este procedimiento ninguna varilla de soldadura o metal llenador adicional. Cuando se suelden los extremos de las bobinas de la armadura por el proceso TIG a los conectores del conmutador, la junta obtenida se convierte en una fusión formada sólo de cobre.

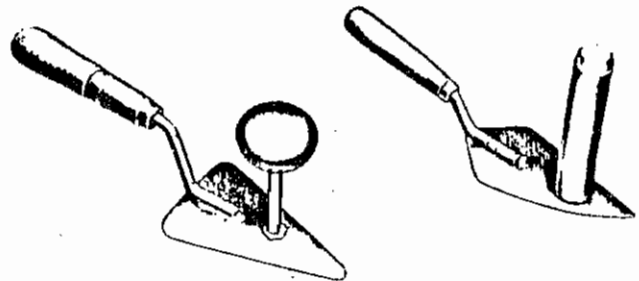


Fig. 36. Herramientas improvisadas para alisar la superficie de la banda de vidrio.

Los aditamentos esenciales en un soldador eléctrico c-c, con el fin de obtener una soldadura satisfactoria, deberán incluir: (1) Un control de inclinación (incremento de elevación de la corriente de soldadura); (2) Un dispositivo regulable de tiempo (0 a 300 ciclos); (3) Un arranque de arco de alta frecuencia; (4) Un soplete; (5) Un regulador de gas; (6) Un aparato de soldadura (de 400 amperios aproximadamente); y (7) Un suministro de gas. Es importante que tanto las instrucciones del fabricante del aparato de soldadura como también las instrucciones relacionadas con el proceso de soldadura TIG para la armadura, sean cuidadosamente observadas. Un paso de soldadura y de penetración específicos son necesarios si se desea obtener una unión satisfactoria.

Para remover la soldadura TIG:

1. Colóquese la armadura en un torno y torneense 0,025 pulgadas (0,635 mm) de la cara de los conectadores.

2. Fuércese un cuchillo de hoja delgada entre el conectador y el cable de conexión de la bobina para quebrar y soltar la soldadura que no pudo ser removida al tornearse. Si la soldadura no puede ser quebrada, torneese una cantidad adicional de 0,015 pulgadas (0,381 mm) de la cara del conectador y úsese otra vez el cuchillo para quebrar la soldadura restante.

3. Remuévase las bobinas que van a ser cambiadas y límplense los conectadores con una lima de taller como preparación para la instalación de las nuevas bobinas.

NOTA: Si el conmutador es el que va a ser reemplazado en lugar de las bobinas de la armadura, límpiense y remuévase los puntos altos en los extremos de los cables de conexión de las bobinas, con una lima de taller fina.

Para aplicar la soldadura TIG:

Síganse las instrucciones suministradas por el fabricante del equipo de soldadura como también el procedimiento que se sugiere en los puntos que se indican más adelante. Deberá ser entendido que la penetración de la soldadura no podrá obtenerse por medio de la aplicación de estas instrucciones sino que deberá determinarse por medio de soldaduras de prueba.

1. Usese la mezcla sugerida de protección con gas (helio, argón o ambos), recomendada por el fabricante del equipo de soldadura.

2. Colóquese el soplete a un ángulo de 45 grados en el borde exterior del conectador y a 3/32

pulgada (2,381 mm) de éste, sobre la línea central de la unión entre el conectador y el extremo de la bobina.

3. Aplíquense ocho (8) soldaduras de 3/16 pulgada (4,762 mm) en diámetro, empezando a 3/16 pulgada (4,762 mm) de la parte superior del conectador. Las soldaduras deberán tocarse entre sí, no quedando así ningún espacio entre los botones (glóbulos pequeños de metal que quedan después de la fusión). Hágase que la polaridad de la corriente de soldadura se positiva con relación a la obra y el electrodo negativo.

4. La penetración de la soldadura deberá tener un mínimo de 0,030 pulgada (0,762 mm).

NOTA: Los botones de soldadura pueden aplicarse uno a uno, hacia abajo de la longitud del conectador, o si se prefiere, por hileras, alrededor de la circunferencia del conmutador.

Inmersión y Horneado de la Armadura

1. Caléntese la armadura en un horno a una temperatura de 150 C (302 F), durante seis horas por lo menos.

2. Remuévase la armadura fuera del horno y déjese enfriar a una temperatura de 90 C a 100 C (194 F a 212 F). Sumérjase la armadura en barniz claro GE-A15B19B durante un minuto. Sosténgase la armadura, con el extremo correspondiente al conmutador hacia arriba, por medio de la argolla de levantar, Cat. 8843590G1 (véase la Fig. 38).

3. Gírese la armadura para remover el barniz que esté en exceso y límplese el barniz que haya quedado en el árbol de la armadura. No se permita que el líquido de limpieza caiga dentro del tanque de barniz.

4. Caléntese la armadura en un horno a 150 C (302 F) por lo menos durante 1/2 hora (tiempo mínimo).

5. Repítanse las partes 2, 3 y 4 con la excepción que la inmersión en barniz deberá durar solamente de cinco a diez segundos.

6. Repítase la parte 5 pero caléntese la armadura por lo menos durante siete horas a una temperatura de 150 C (302 F).

7. Enfríese la armadura a temperatura de cuarto.

8. Aplíquese al conmutador una presión de 35 toneladas en frío y apriétense los pernos del conmutador a una torsión de 12,4 kg/m (90 lbs/ple).

9. Torneese, esmerílese y púlase la superficie del conmutador, la cara y la parte superior de los conectadores. Recórtese la mica entre los segmentos.

10. Aplíquese una prueba de alta tensión al conmutador y a las bobinas a 4200 voltios. Remuévase el alambre que se colocó alrededor del conmutador. Véase lo establecido en ADVERTENCIA en el título DATOS.

Hágase una prueba de resistencia de segmento a segmento alrededor del conmutador para determinar si hay bobinas abiertas o en corto circuito.

11. Equilíbrense dinámicamente la armadura.

La resistencia de la armadura al agua ha sido grandemente aumentada por intermedio del proceso Zanderoll †† el cual consiste en girar lentamente la armadura a través de una bandeja o recipiente con resina epoxy.

Curación del Conmutador

1. Caléntese el conmutador a una temperatura de 155 C a 165 C (311 F a 329 F), durante 30 minutos a 3720 rpm.

2. Gírese el conmutador a una temperatura de 155 a 165 C (311 a 329 F) durante ocho horas a 3720 rpm.

3. Déjese enfriar a una temperatura de 40 a 50 C (104 a 122 F) durante 30 minutos a 3720 rpm.

4. Esmerílese la superficie del conmutador en frío.

5. Repítanse las partes 1, 2 y 3 con excepción de que el conmutador deberá girarse durante 30 minutos solamente (parte 2) en vez de ocho horas.

6. Repítase la parte 5 durante tres ciclos completos en total.

7. Caléntese el conmutador a una temperatura de 140 a 150 C (284 a 302 F) en 60 minutos a 3720 rpm. Verifíquese la uniformidad de la superficie del conmutador mientras está todavía caliente, a 3720 rpm. Aplíquese presión sobre el conmutador con una varilla de fibra o con una escobilla de carbón para comprobar la uniformidad.

†† Marca Reg. de Sterling Varnish Co.

NOTA: Si el estado del conmutador no se satisfactorio y su superficie ha quedado muy áspera, aplíquesele una presión a 35 toneladas y apriétense en frío, repitiendo el procedimiento de curación.

8. Dése el esmerilado final y púlase el conmutador en frío, a 300 rpm. Instálense un indicador y mídase la excentricidad. Esta no deberá exceder 0,025 mm (0,001 pulg.).

9. Aplíquense puntos de soldadura a las cabezas de los pernos y a la tapa, usando varillas de soldadura de bronce GE-B50E37.

10. Píntese la tapa del conmutador y la banda de cuerda con barniz GE-A15B17A.

11. Aplíquese una prueba final de alta tensión a 4000 voltios entre el conmutador y el núcleo. Véase lo establecido en ADVERTENCIA en DATOS.

CONJUNTO DEL MOTOR

Bobinas de Campo

1. Colóquense las bobinas en las piezas polares.

2. Colóquense las bobinas en la armazón con arandelas de seguridad nuevas debajo de las cabezas de los pernos (excepto en la parte posterior del eje); apriétense los pernos ligeramente.

3. Háganse las conexiones de conformidad al diagrama de conexiones (véase la Fig. 37).

Todas las conexiones deberán ser soldadas con soldadura de plata GE-B20A6. Usense dos piezas de soldadura de 0,25 x 19 x 19 mm (0,010 x 3/4 pulg.), entre el terminal en la bobina y el terminal de conexión.

4. Suéldense las conexiones conforme está descrito en las partes a o b que se indican a continuación:

- a. Si hay disponible un aparato para soldar provisto con un par de quijadas para soldadura, suéldense las conexiones conforme se indica a continuación:

Con las bobinas de excitación instaladas en la armazón, insértense las tiras de soldadura de plata, GE-B20A6, entre todas las conexiones y suéldense éstas antes de instalar las bobinas de conmutación.

Instálense las bobinas de conmutación en la armazón, insértense las tiras de soldadura y suéldense todas las conexiones.

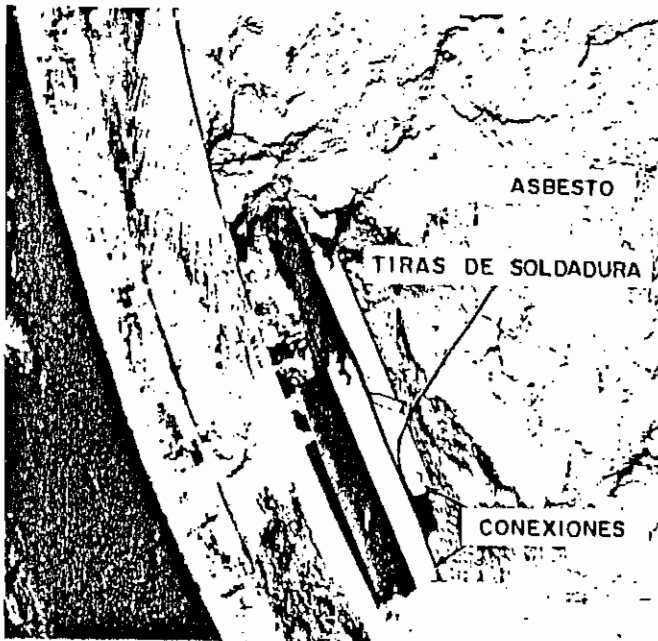


Fig. 38. Conexión de la bobina del campo de excitación, tira de soldadura insertada y area adyacente cubierta con asbesto

Usese un par de tenazas de fijación o una prensa C para fijar los alambres de conexión F y FF al terminal. Repítase el procedimiento de soldadura.

En las bobinas de conmutación y en los alambres de conexión A y AA, el procedimiento es el mismo, con la excepción de que los conectores entre las bobinas de conmutación deberán ser fijados en su puesto con las tenazas de fijación o con la prensa C (véase la Fig. 40).

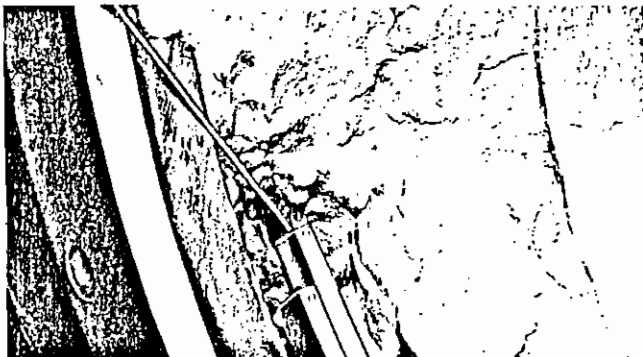


Fig. 39. Aplicación de calor a la conexión con soplete y aplicación de soldadura adicional

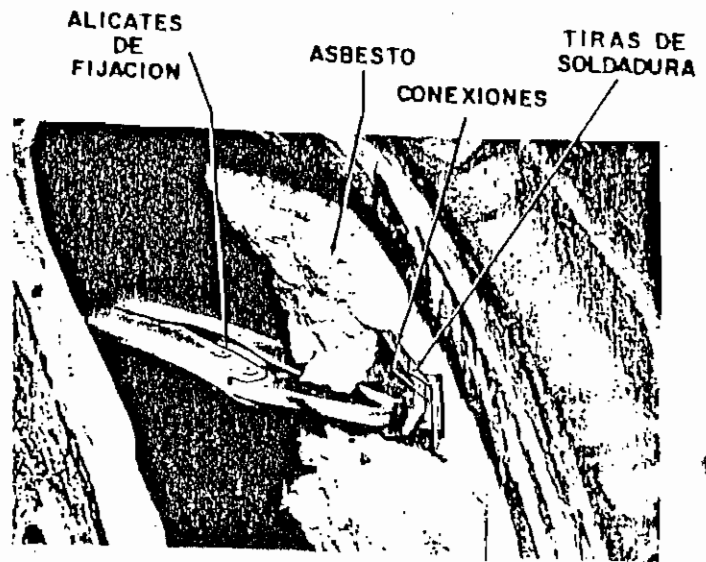


Fig. 40. Terminal de la bobina de conmutación y conector prensados en posición con tenazas de fijación

ADVERTENCIA: EL PERSONAL DEBERA USAR A TODO MOMENTO, DURANTE LA OPERACION DE SOLDADURA, ANTEOJOS DE SEGURIDAD Y GUANTES DE CUERO, COMO PROTECCION CONTRA LESIONES FISICAS.

Remuévanse los dispositivos de fijación y el asbesto de la parte interior de la armazón y límpiese ésta en forma completa, aplicando aire a presión seco.

5. "Tírense calientes" las bobinas hacia su posición conforme se indica a continuación:

- a. Conéctense las bobinas a una fuente de energía (ya sea sencilla o como un conjunto).
- b. Caliéntense las bobinas por intermedio de una corriente de 500 amperios a través de ellas, durante 30 minutos, o hasta que la temperatura de las bobinas haya alcanzado 100 C (212 F). No se exceda el valor de esta corriente.

6. Después de soldar (con soldadura fuerte o de alto punto de fusión), asílense nuevamente todos los terminales con caucho silicón Prestite⁺ No. 582, moldeando completamente alrededor de la unión. Cúbrase luego en forma completa el Prestite con una capa de Mylar⁺⁺ de 0,002 pulgada de grosor. Finalmente, cúbrase toda la unión con cinta de vidrio.

⁺ American-Marietta Co.

⁺⁺ E. I. Dupont de Nemours Co. Inc.

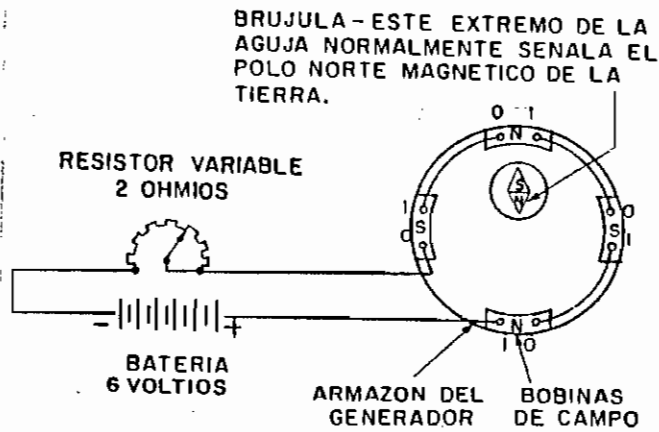


Fig. 41. Diagrama de conexiones para verificar la polaridad de las bobinas de campo

NOTA: Cada envoltura de cinta deberá extenderse 12,7 mm (1/2 pulg.) más allá de las porciones descubiertas. Antes de usar la cinta de vidrio, trátase ésta conforme se indica a continuación: Sumérjasele en barniz claro GE-A15B19B durante dos horas y drénese luego durante cuatro horas a temperatura de cuarto. Guárdese la cinta tratada en un recipiente cerrado para evitar que se endurezca y por consiguiente, inservible.

NOTA: LA CUÑA DEBERA SOLDARSE EN LA POSICION INDICADA DESPUES DE APRETAR FINALMENTE LOS PERNOS. AL SOLDAR, SOSTENGASE LA CUÑA, APRETANDOLA CONTRA LA CABEZA DEL PERNO PARA OBTENER UN CIERRE POSITIVO.

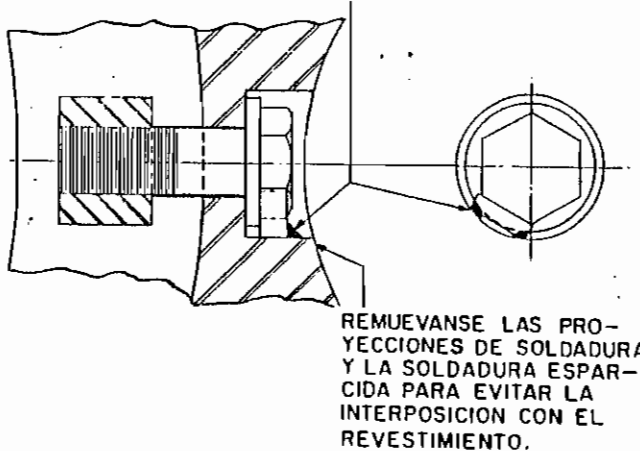


Fig. 42. Método de fijar los pernos de las piezas polares detrás del eje

7. Si se va a instalar un juego completo de bobinas en la armazón, aplíquese una prueba de polaridad, excitando el circuito por intermedio de una batería. Verifíquese luego la polaridad con una brújula (véase la Fig. 41).

8. Llénese el ensanche alrededor de las cabezas de los pernos de las piezas polares superiores con compuesto GE-837 para evitar la penetración del agua en la armazón.

9. Fíjense los pernos de las piezas polares detrás del eje, soldando una barra de cierre (véase la Fig. 42).

Cojinetes

EXTREMO CORRESPONDIENTE AL CONMUTADOR

1. Límpiese el área de ajuste del árbol y remuévanse las meillas o rebabas.

2. Aplíquense 96 gramos (3 3/8 onzas) de grasa GE-D6A2C4 en la cavidad del alojamiento del cojinete (véase la Fig. 43).

3. Calléntese el alojamiento del cojinete en un horno a 100 C (212 F) e insértese el cojinete de bolas dentro del área de ajuste del alojamiento. Compruébese que el cojinete se asienta en el fondo del área de ajuste. No se caliente el alojamiento a una temperatura superior de 100 C a 110 C (212 F a 230 F), o de lo contrario se extraerá el aceite de la grasa.

4. Aplíquense 67 gramos (2 3/8 onzas) de grasa GE-D6A2C4 sobre las superficies de las bolas y sobre el árbol, en el espacio libre de funcionamiento, entre el árbol y el alojamiento del cojinete.

5. Calléntese el conjunto de cojinete y alojamiento en un horno a 100 C (212 F) y mientras está todavía caliente, ármese en el árbol en forma tal que la carrera interior quede apretada contra el hombro de éste (véase la Fig. 43).

6. Ármese la placa de retención del cojinete con los tornillos con tuerca, apriétense los tornillos y fíjense, aplicando una fuerza de torsión de 16,5 m/kg (120 lbs/ple).

7. Aplíquense 142 gramos (5 onzas) de grasa GE-D6A2C4 en la cavidad de la tapa del cojinete. Con la empaquetadura colocada en su puesto, instálase luego la tapa del cojinete en el alojamiento. Apriétense los dos tornillos sin tuerca para fijar la tapa en el alojamiento.

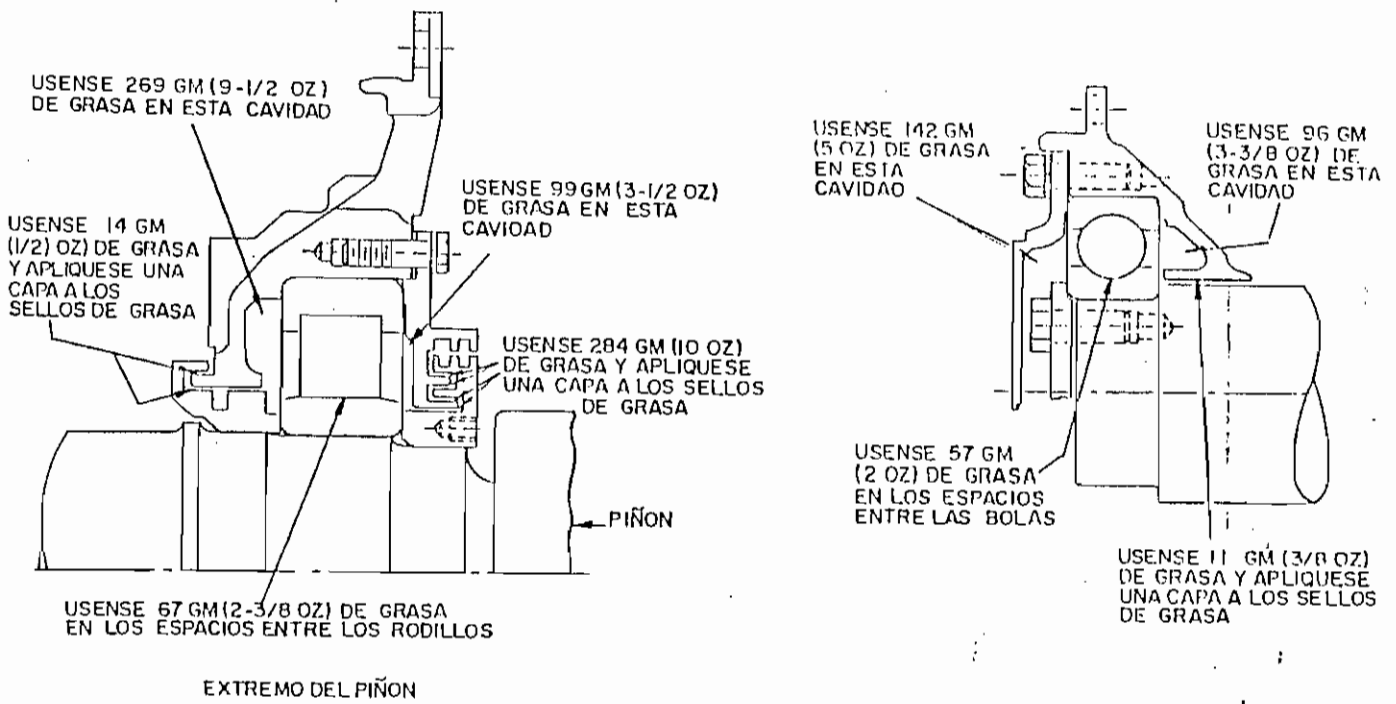


Fig. 43. Distribución de la grasa en los cojinetes de la armadura

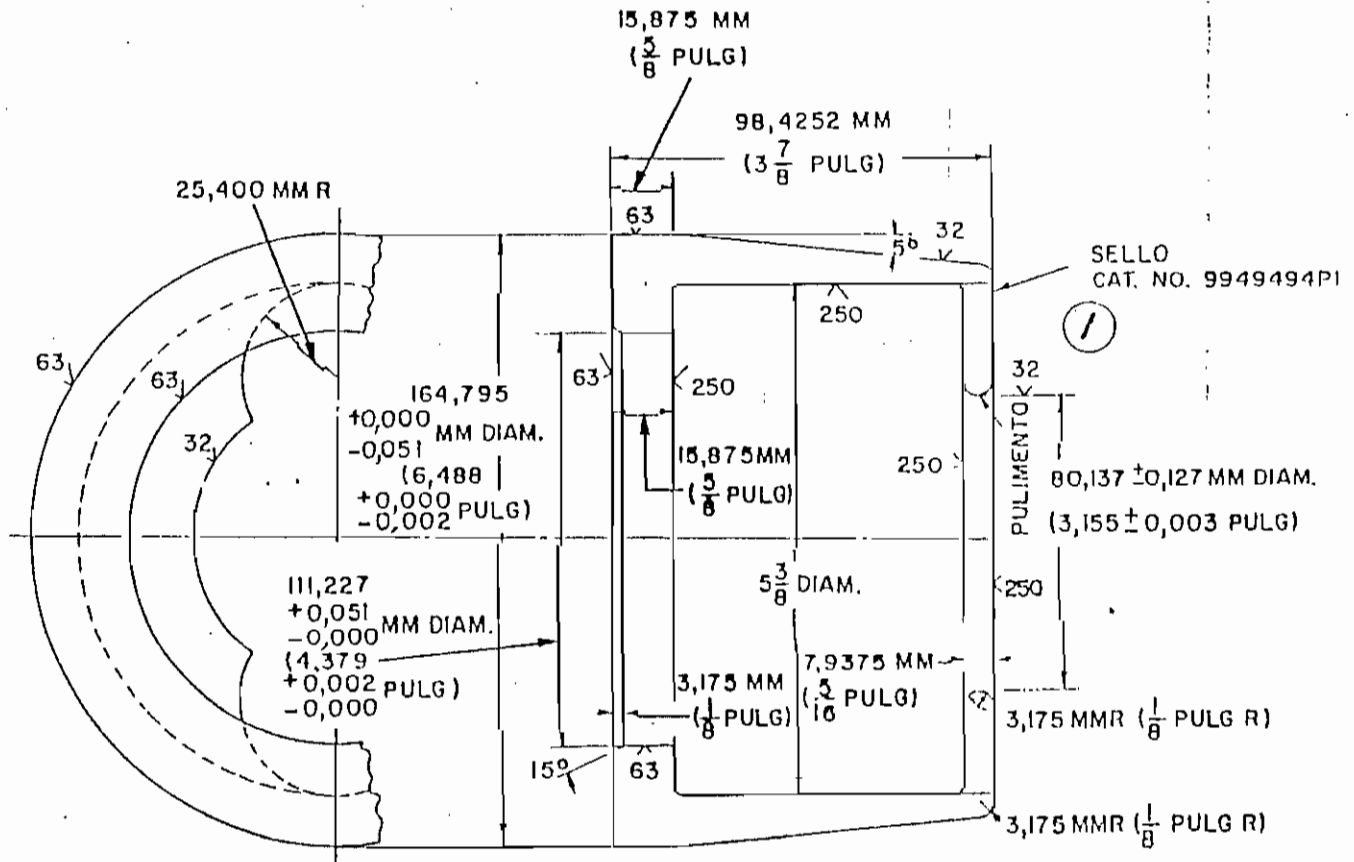


Fig. 44. Guía del cojinete de rodillos (extremo del piñón)

8. Gírese el alojamiento del cojinete en el árbol y compruébese que aquél gira libremente sin ninguna traba.

Extremo Correspondiente al Piñón (Véase la Fig. 11)

1. Límpiense el área de ajuste en el árbol y remuévanse las abolladuras o rebabas.

2. Si el collar (28) del árbol fue removido, caliéntese el collar a una temperatura de 150 a 180 C (302 a 356 F) e instélese por contracción en el árbol, apretado contra el cabezal de la armadura.

3. Caliéntese la carrera interior del cojinete de rodillos (30) a una temperatura de 120 C (248 F) e instélese por contracción en el árbol, apretado contra el collar.

4. Aplíquense 269 gramos (9 1/2 onzas) de grasa GE-D6A2C4 en la cavidad del cabezal de la armazón.

5. Colóquense a presión la carrera exterior y los rodillos del cojinete correspondiente al extremo del piñón, en el cabezal de la armazón. Si los 269 gramos (9 1/2 onzas) de grasa fueron distribuidos uniformemente dentro de la cavidad del cabezal de la armazón, la grasa no será forzada hacia fuera. Si parte de la grasa es forzada hacia fuera, fuécese hacia dentro de la cavidad.

6. Con la empaquetadura (25) colocada en su puesto, ármese la tapa (26) del cojinete provisionalmente en el cabezal de la armazón, con varios tornillos sin tuerca para fijar el conjunto. No se aplique grasa todavía en la tapa del cojinete debido a que ésta será removida posteriormente durante el armado. Consúltense la sección relacionada con el armado de la armadura en la armazón.

7. Pésense 67 gramos (2 3/8 onzas) de grasa GE-D6A2C4 y extiéndase entre los rodillos. No se aplique grasa a la superficie del D. E. de la carrera interior del cojinete.

Consérvese parte de la grasa para aplicarla a las superficies de obturación del collar (27) del sello del cojinete cuando sea armado posteriormente.

8. Agréguese 14 gramos (1/2 onza) de grasa GE-D6A2C4 alrededor del sello interior del cojinete.

9. Instélese el piloto del cojinete, Cat. 994949PI, en el árbol, contra la carrera interior del cojinete. Véase la Fig. 44 para obtener las dimensiones de la manga piloto.

Es necesario el empleo de este piloto para distribuir y guiar los rodillos del cojinete hacia arriba sobre la carrera interior, a medida que el cabezal de la armazón es instalado en el árbol. La caja del cojinete de rodillos permite que éstos calgan hacia abajo y hacia el centro, haciéndose difícil armarlos sobre la carrera interior.

10. Colóquese el cabezal de la armazón con el cojinete en su posición en el árbol, sostenido por los rodillos de la carrera interior. Remuévase la manga piloto del árbol.

11. No se arme el collar del sello del cojinete en el árbol sino después de que la armadura haya sido instalada en la armazón magnética y la excentricidad y los espacios libres del cojinete hayan sido verificados. Véase la sección correspondiente al armado de la armadura en la armazón.

Armado de la Armadura en la Armazón

1. Armense los cojinetes en la armadura; véase la sección correspondiente al armado de los cojinetes.

2. Colóquese la armazón magnética sobre un soporte con el extremo correspondiente al conmutador hacia abajo. Nivélense la armazón en tal forma que la armadura pueda ser bajada verticalmente sin ocasionar daños a los cojinetes, a los portaescobillas o al conmutador.

3. Empérense la argolla de levantar en el extremo del árbol de la armadura correspondiente al piñón. Envuélvase papel grueso alrededor del conmutador.

4. Levántese la armadura, el extremo correspondiente al conmutador hacia abajo, y bájese aproximadamente los 3/4 de la distancia dentro de la armazón magnética, con el borde del conmutador alrededor de 25 mm (1 pulg.) sobre los portaescobillas (véase la Fig. 45).

5. Insértense dos o tres pernos guías, Cat. 8804211P1, a través del extremo de la armazón correspondiente al conmutador y hacia dentro del alojamiento del cojinete correspondiente al extremo del conmutador (véase la Fig. 46).

6. Continúese bajando la armadura dentro de la armazón hasta que el alojamiento del cojinete correspondiente al extremo del conmutador haya alcanzado el área de ajuste de la armazón. Remuévanse los pernos guías e insértense tres o cuatro pernos de longitud especial (2 pulgadas de longitud aproximadamente) a través de los orificios de la armazón y hacia dentro del alojamiento del coji-

Fig. 45 (E-3024A)
Fig. 47 (E-3085A)

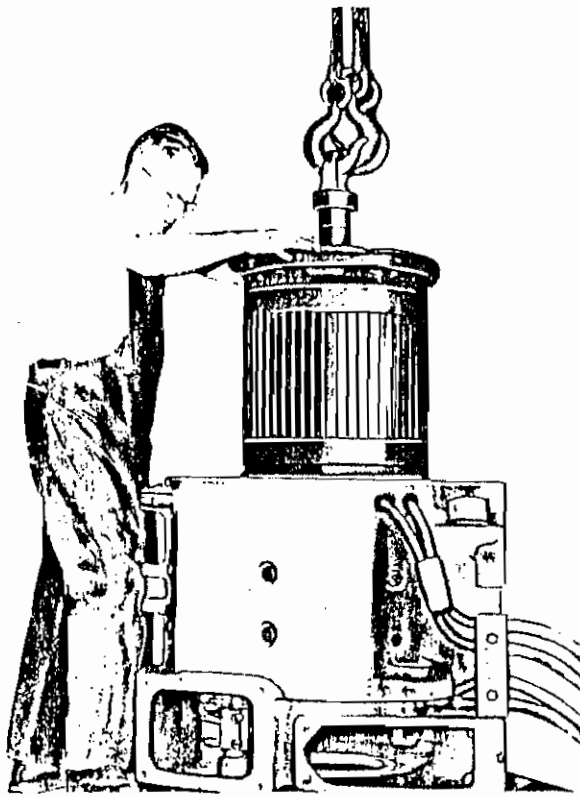


Fig. 45. Bájese la armadura dentro de la armazón magnética armada

nete. Apriétense estos pernos uniformemente 1/3 de vuelta cada vez para tirar el alojamiento del cojinete correspondiente al extremo del conmutador, hacia dentro del área de ajuste de la armazón y a la armadura hacia su posición.

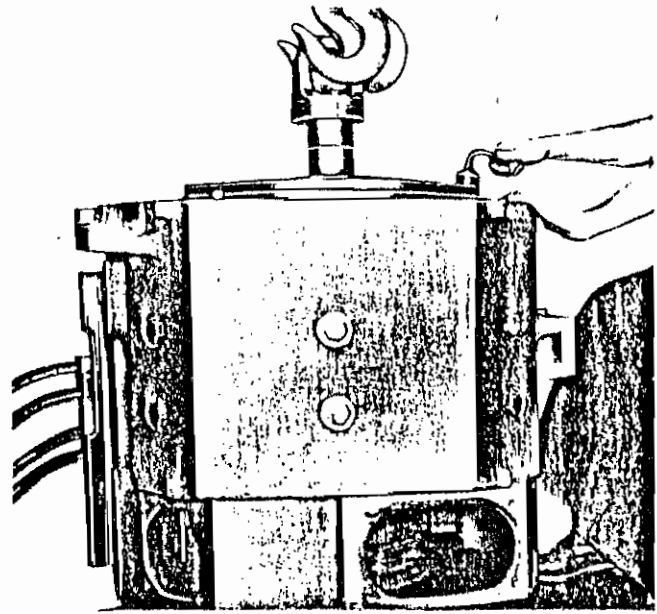


Fig. 47. Tírese la armadura hacia dentro de la armazón con los pernos sin tuerca del cabezal de la armazón

Nótese que el cabezal de la armazón se encajará en el área de ajuste de la armazón correspondiente al extremo del piñón y luego el cojinete correspondiente al extremo del piñón se deslizará a lo largo del árbol, durante la operación de apretar, debido a que el collar (27) del sello del cojinete

Fig. 46 (E-3068A)
Fig. 48 (E-4938A)

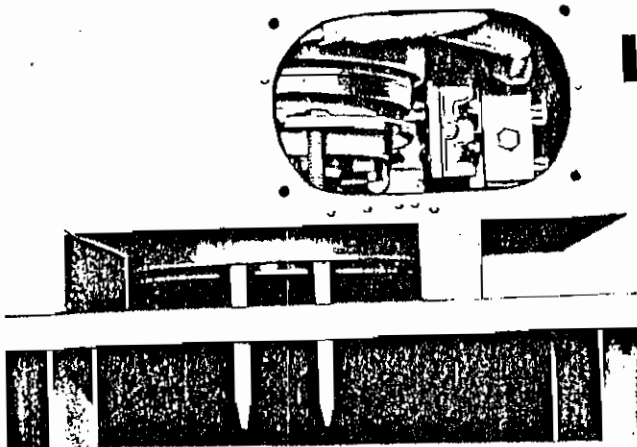


Fig. 46. Instálense dos pernos guías largos para guiar la armadura dentro de la armazón

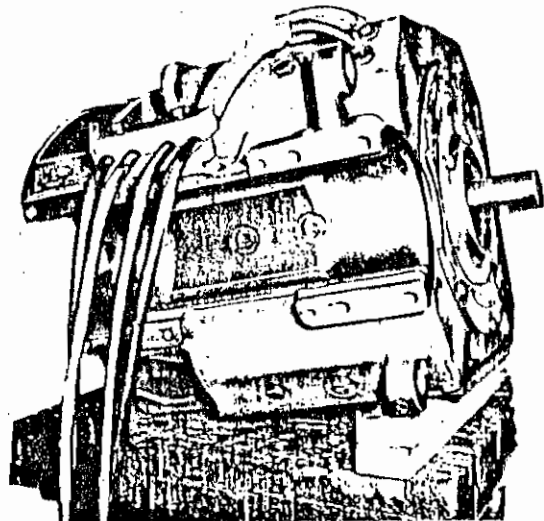


Fig. 48. Bloquéese y levántese el extremo del motor correspondiente al piñón, alrededor de 10,2 CM verifíquense los espacios libres del cojinete y su excentricidad

no ha sido instalado todavía. La armadura deberá girar libremente en todo momento durante el armado.

7. Instálense los pernos del cabezal de la armazón y apriétense uniformemente para tirar el cabezal de la armazón hacia dentro del área de ajuste a rebajo de la armazón (véase la Fig. 47).

Al seguir este orden y al tirar el alojamiento del cojinete correspondiente al extremo del conmutador, hacia su posición correcta, antes de apretar los pernos del cabezal de la armazón correspondiente al extremo del piñón, se evitará ocasionar daños y una desalineación en el cojinete de bolas.

8. Colóquese el motor de tracción en una posición horizontal sobre el banco; bloquese y levántese el extremo de la armazón correspondiente al piñón aproximadamente cuatro pulgadas (véase la Fig. 48).

9. Remuévase la tapa del cojinete correspondiente al extremo del piñón y médase la excentricidad del cojinete (véase la Fig. 49) y el espacio libre interior, conforme se indica a continuación (no se permita la penetración de suciedad en la grasa del cojinete):

- a. Móntese la tapa "dummy" ("postiza") del cojinete en el extremo del motor correspondiente al piñón y asegúrese con pernos firmemente.
- b. Instálase un indicador de cuadrante en el árbol de la armadura, con el puntero contra la cara de la carrera exterior del cojinete.

c. Gírese la armadura y léase en el indicador la excentricidad de la carrera del cojinete. Empújese la armadura hacia el extremo del conmutador para eliminar el juego longitudinal. La excentricidad máxima permisible es 0,089 mm (0,0035 pulg.).

Si la excentricidad excede 0,089 mm (0,0035 pulg.), inspecciónese y determínese si hay rebabas o suciedad debajo de las áreas de ajuste de la armazón y del cabezal de la armazón.

- d. Remuévase el indicador del árbol de la armadura.
- e. Médase el espacio libre interior entre los rodillos y la carrera interior con un calibrador de láminas (véase la Fig. 50).
 - (1) El espacio libre interior de los cojinetes armados deberá medir entre 0,076 y 0,203 mm (0,003 y 0,008 pulg.).
 - (2) Verifíquese el espacio libre entre cada rodillo y la carrera interior del cojinete, en la parte superior de éste. Colóquese el borde del calibrador de láminas contra el rodillo y la carrera interior, en el punto donde éstos hacen contacto entre sí. Gírese el árbol la cantidad apenas necesaria para rodar el rodillo superior sobre el calibrador de láminas. Cámbiense el grosor del calibrador hasta que el espacio libre haya sido determinado. Gírese cada rodillo hacia la posición superior en el

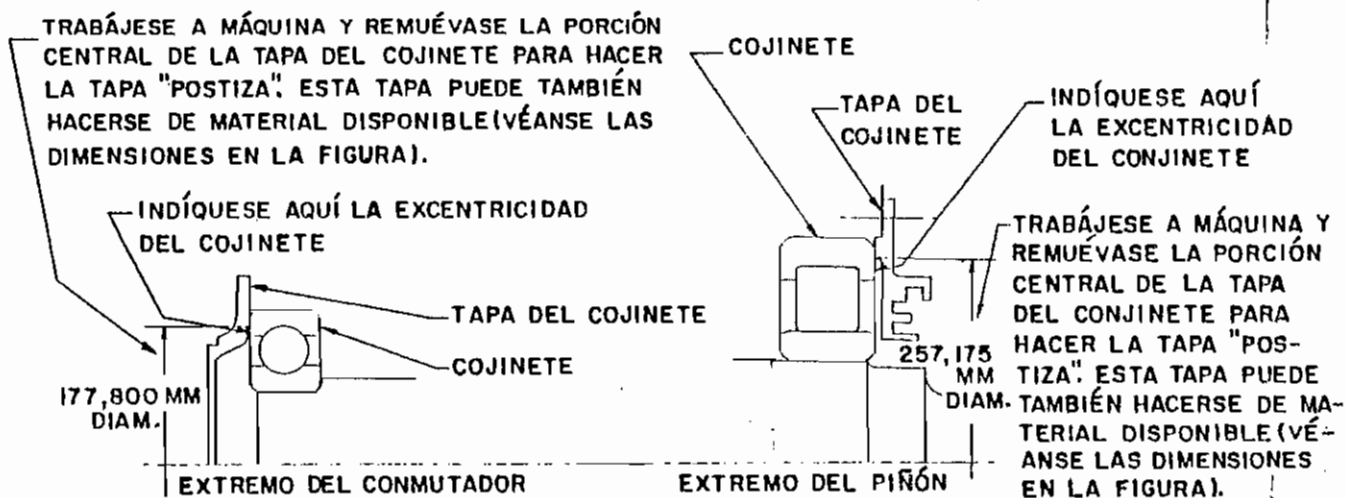


Fig. 49. Método de verificar la excentricidad del cojinete del extremo del piñón y del conmutador

Verificación del Arbol de la Armadura Con el Anillo de Calibración

1. Aplíquese una ligera capa de compuesto azul en el diámetro interior del anillo de calibración. No se aplique una capa gruesa de este compuesto o de lo contrario no se obtendrá una indicación verdadera del área de ajuste.
2. Colóquese de un solo golpe (de golpe) el anillo de calibración, con el compuesto azul aplicado, forzándolo en el área de ajuste cónica del árbol.
3. Remuévase cuidadosamente el calibrador del árbol, empleando un martillo blando o maceta. No se deje caer el calibrador.
4. Examínese la zona que haya quedado cubierta con el compuesto azul en el área de ajuste cónica del árbol de la armadura. Si un 80 por ciento de la superficie del árbol muestra el azul, el área de ajuste cónica es satisfactoria. Si aparecen bandas circulares o cavidades sin azul con un área mayor a un 20 por ciento, el área de ajuste no es satisfactoria y el árbol de la armadura tendrá que ser rectificado hasta obtener un área de ajuste mejor.

Verificación del Piñón Con el Tapón de Calibración (Véase la Fig. 51)

Piñón Nuevo

1. Examínese el diámetro interior cónico del piñón y determínese si presenta imperfecciones. Si no hay necesidad de una rectificación, límpiese con un disolvente el área de ajuste cónica.
2. Aplíquese una ligera capa del compuesto azul a la superficie cónica del tapón de calibración y colóquese éste de golpe, en el diámetro interior del piñón. El tapón de calibración deberá entrar en el diámetro interior del piñón hasta que la cara de éste hay quedado más allá del paso del calibrador. Si éste entra en el piñón de tal manera que la cara del piñón no alcanza o no está dentro de los límites del paso en el calibrador, la rectificación del piñón es necesaria debido a que hay indicación de puntos altos en las áreas de ajuste. Si el diámetro interior del piñón es muy pequeño, éste no deberá usarse. Si el tapón de calibración entra en el piñón más de 3,2 mm (1/8 pulg.), más allá del paso, esto es indicativo de un diámetro interior agrandado del piñón y éste deberá desecharse.
3. Cuando el calibrador ha avanzado en el piñón dentro de los límites del paso, remuévase el calibrador del piñón y verifíquese si hay por lo menos un 80 por ciento de área de ajuste. Si un área superior a un 20 por ciento no muestra la impresión del compuesto azul, el área de ajuste del piñón no

es satisfactoria. El piñón tendrá que ser rectificado hasta obtener por lo menos un área de ajuste de un 80 por ciento. Si es necesario, todas las áreas levantadas o rebabas, pueden ser removidas con tela esmeril fina, aplicando un movimiento circular con la mano.

NOTA: *Un registro exacto del porcentaje del área de ajuste del piñón, impreso con compuesto azul, puede mantenerse con el empleo de cintas de transferencia.*

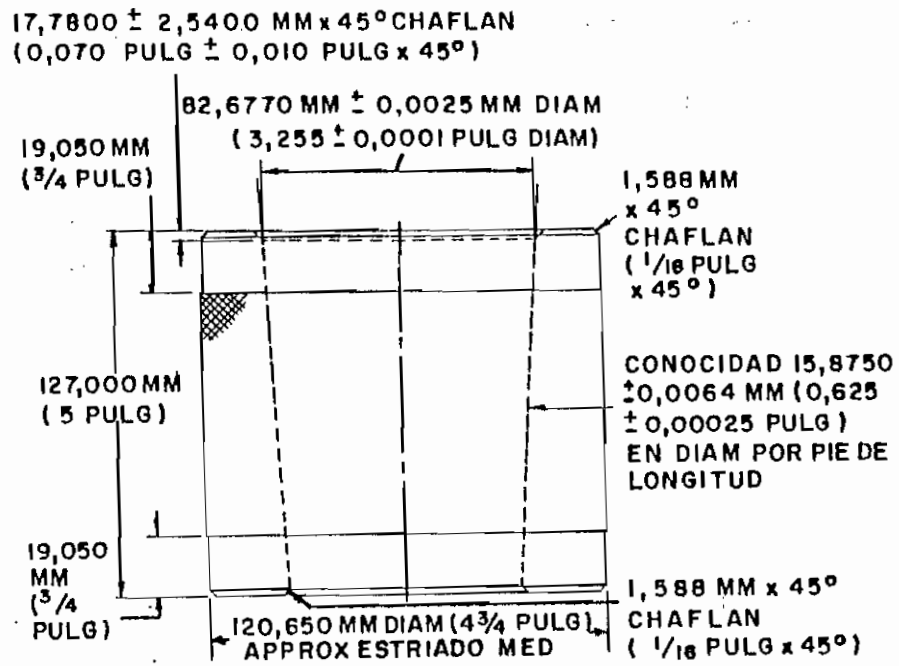
Después de que el piñón ha quedado impreso con el compuesto azul del tapón de calibración, aplíquense cintas de celofán de un ancho de 12,7 mm (1/2 pulg.) o más anchas, a la longitud total del diámetro interior del piñón, en tres o más posiciones igualmente espaciadas. Aplíquese presión a la cinta contra el área de ajuste y luego remuévase ésta del piñón cuidadosamente.

Colóquese la cinta sobre un papel blanco. La cinta adhesiva removerá el compuesto azul impreso en el diámetro interior del piñón, proveyendo así un medio excelente para determinar el porcentaje del área de ajuste. El anterior procedimiento puede también aplicarse a los árboles de las armaduras cuando se use el anillo de calibración. La transferencia del compuesto azul obtenido con las cintas en el tapón de calibración, establece también una norma en relación con la cantidad de compuesto azul que deberá aplicarse al tapón de calibración. Esto queda determinado por el tono oscuro obtenido en el color de la cinta de transferencia. La cantidad de compuesto azul aplicado deberá ser una "niebla" y no un color azul oscuro.

Piñón Usado

Los piñones que hayan sido usados varias veces, desarrollan generalmente una deformación del diámetro interior (forma de barril). Véase la Fig. 52. Esta deformación aumenta a medida que aumenta el número de aplicaciones y remociones del piñón. Este tipo de deformación, sin embargo, no afecta la capacidad de torsión inherente al piñón. Tales piñones pueden reusarse en el servicio sin ningún riesgo, siempre y cuando se hayan observado las precauciones recomendadas para el montaje de los piñones.

Colóquese el tapón de calibración, con el compuesto azul aplicado, dentro del piñón, conforme se indicó anteriormente en "Piñón Nuevo." Si el área de ajuste es de un 80 por ciento o mayor, o si el piñón tiene forma de "barril," éste puede ser usado. El grado o la extensión de la forma de barril no es importante, pero sí es esencial un área de ajuste circunferencial de 90 a 100 por ciento, en



ANILLO DE CALIBRACION

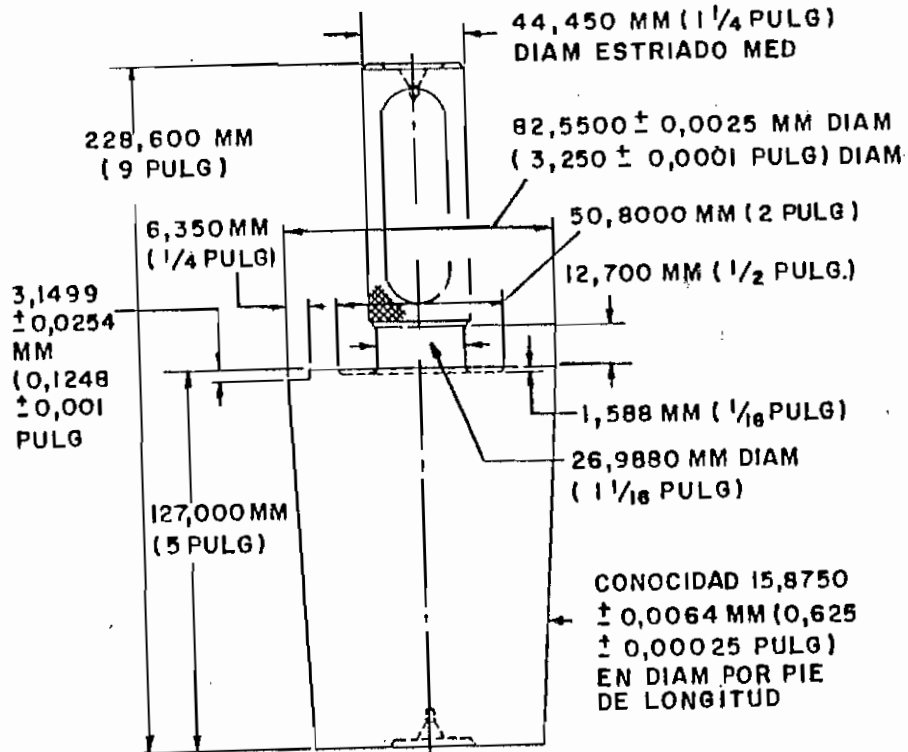


Fig. 51. Tapón anillo de calibración usados para verificar las áreas de ajuste del árbol y del antes del montaje de este

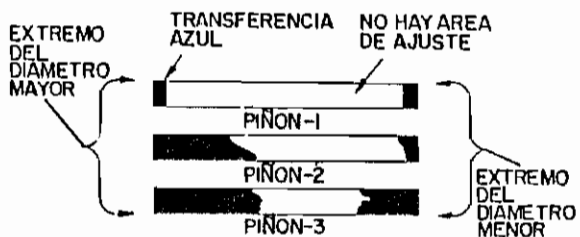
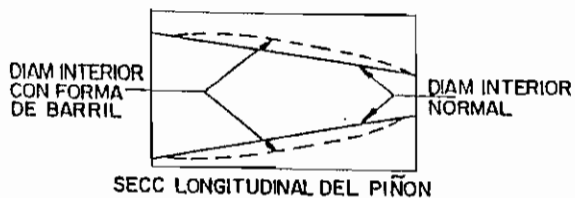


Fig. 52. Cintas de transferencia típicas de las "formas de barril"

cada extremo del diámetro interior del piñón. Si no hay un área de ajuste, o si un área de ajuste circunferencial inferior a un 90 por ciento es observada en cada extremo del diámetro interior del piñón, éste no deberá usarse.

Ajuste del Piñón al Arbol de la Armadura

Si el anillo y el tapón de calibración no están disponibles, ajústese el piñón directamente en el árbol.

Para evitar que el piñón se deslice, éste deberá tener por lo menos, un 75 por ciento de área de ajuste con el árbol, es decir, por lo menos un 75 por ciento del área cónica del diámetro interior del piñón, deberá estar en contacto con el área cónica de ajuste del árbol en relación con el área total de ajuste.

Antes de montar un piñón, verifíquese y corríjase el área de ajuste conforme se indica a continuación:

1. Cúbrase ligeramente el diámetro interior del piñón con un compuesto azul tal como azul de Prusia.
2. Colóquese de golpe el piñón en frío, forzándolo en el árbol (forzándolo manualmente tanto como sea posible). No se tuerza el piñón.
3. Márquese la posición relativa angular del piñón en el eje con tiza (Véase la Fig. 53).

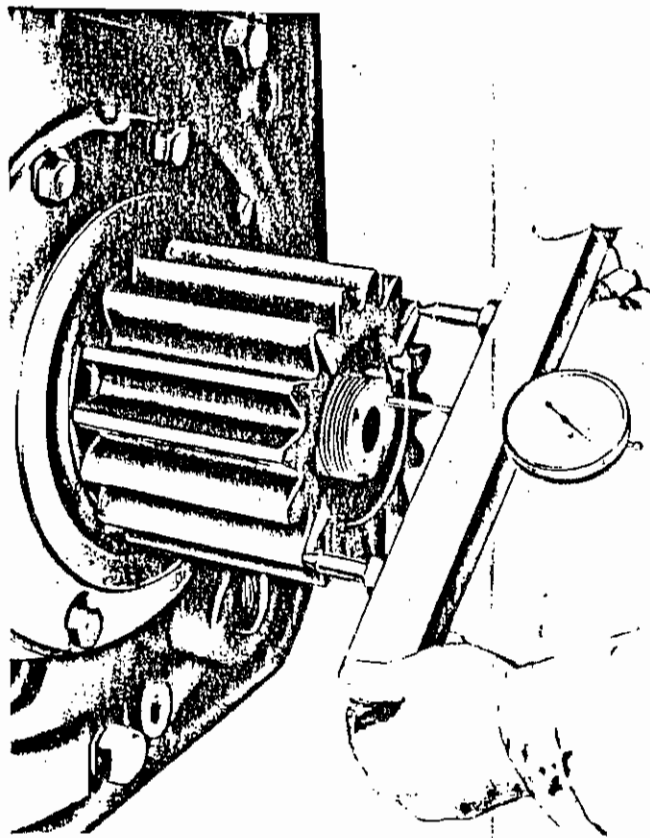


Fig. 53. Método de medir el avance del piñón con el calibrador, Cat. 6734861G1

4. Remuévase el piñón del árbol. Un método conveniente consiste en forzar dos cuñas de acero cónicas de acabado fino, entre el cubo del piñón y el collar del cojinete en el árbol. No se alzaprime contra la superficie exterior del collar del sello.

5. Inspecciónese el área de ajuste cónica del árbol. El azul del diámetro interior del piñón deberá haber quedado impreso en el árbol. Si por lo menos un 75 por ciento del área de ajuste muestra señales del compuesto azul, el área de ajuste es satisfactoria; si es inferior al 75 por ciento, el área de ajuste es insuficiente.

6. Remuévase ligeramente los puntos impresos con compuesto azul en el árbol, con tela esmeril fina tal como Triemite⁺ No. 400A.

7. Aplíquese nuevamente el compuesto azul al diámetro interior del piñón, como en el punto 1, y repítanse los puntos 2, 4 y 5.

- a. Téngase cuidado de colocar el piñón en el árbol en la misma posición relativa, tal como quedó indicado por las marcas de tiza.

- b. El área de ajuste será mejorada en forma general pero las operaciones tendrán que repetirse varias veces hasta que se haya obtenido, por lo menos, un área de ajuste de un 75 por ciento.
- c. En ningún caso o circunstancia deberá usarse compuesto para pulir. Este procedimiento producirá un hombro en el extremo mayor del área de ajuste cónica del árbol, el cual prevendrá un ajuste satisfactorio al montar el piñón en caliente, es decir, en la posición avanzada.
- d. Después de que se haya obtenido un área de ajuste buena, límplense en forma completa el árbol y el diámetro interior del piñón para remover todo el compuesto azul, aceite o grasa. Móntese luego el piñón con Nalco Type RC Rail Conditioner, conforme está descrito en el punto 5 de la sección siguiente.

Montaje del Piñón

Deberá tenerse extremo cuidado para asegurar que las áreas de ajuste del piñón y del árbol hayan quedado libres de cualquier materia extraña o contaminación durante el montaje del piñón. No se usen las manos o trapos sucios para limpiar las áreas de ajuste.

Un funcionamiento satisfactorio del piñón depende del estado y limpieza de las áreas de ajuste y de un correcto montaje del piñón en el árbol.

1. Límplense el árbol y el diámetro interior del piñón con un disolvente adecuado. **NO SE USE KEROSENE.** Véase "LIMPIEZA" en "MANTENIMIENTO GENERAL DE APARATOS ELECTRICOS ROTATIVOS."

2. Remuévase las rayaduras, abolladuras o el metal levantado en las áreas cónicas del piñón y del árbol. Examinense y verifíquense las áreas de ajuste del piñón y del árbol conforme se describió en "Ajuste del Piñón al Arbol de la Armadura."

3. Colóquese manualmente el piñón en frío en el árbol, observando la misma posición relativa indicada por las marcas de tiza. Véase la sección correspondiente al ajuste del piñón.

Mídase y regístrese la posición del piñón en relación con el extremo del árbol, empleando el calibrador de avance del piñón, Cat. 6734861G1. Véase el método de usar este calibrador en la Fig. 54.

+ Minnesota Mining & Mining Co.

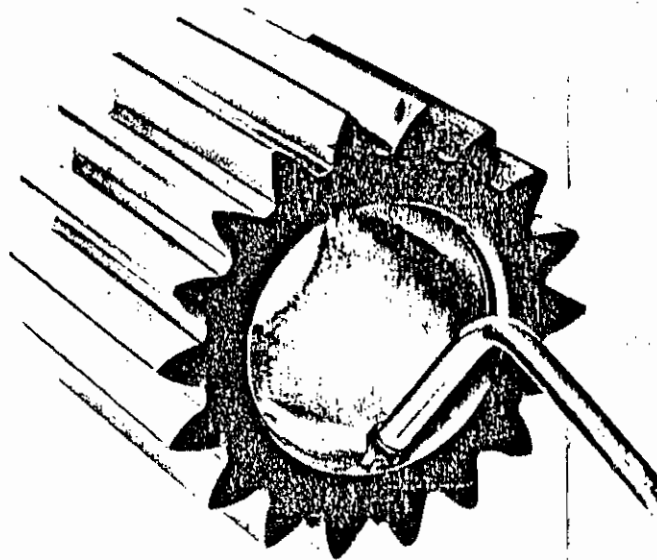


Fig. 54. Método de medir la temperatura del piñón con el pirómetro de mano

4. Remuévase el piñón del árbol y márquese en tal forma que el mismo piñón pueda ser montado nuevamente en el mismo árbol.

NOTA: No se altere la posición cero del calibrador de avance del piñón sino hasta que todas las lecturas hayan sido tomadas en éste.

5. Poco antes de calentar el piñón, aplíquese una cantidad suficiente de Nalco RC al diámetro interior del piñón con una brocha y séquese antes de que el Nalco se seque por sí mismo.

Usese un papel absorbente que no esté impregnado con aceite o con cera, para secar el diámetro interior del piñón. Deséchese el papel después de usarlo.

No deberá quedar ninguna cantidad o película de Nalco RC en el diámetro interior del piñón. Si ha quedado una película de Nalco RC, el proceso de limpieza tendrá que repetirse. Deberá tenerse cuidado de no tocar o contaminar el diámetro interior del piñón con agentes o materias extrañas después de la limpieza.

6. Caléntese uniformemente el piñón en un horno hasta que la temperatura de todo el piñón haya alcanzado el número de grados necesarios sobre la temperatura del árbol. Mídase siempre la temperatura del árbol y del piñón con el mismo instrumento, preferiblemente con un pirómetro de mano, como el que se indica en la Fig. 54. En un caso de emergencia, la temperatura puede ser medida por medio de un termómetro colocado en

las raíces de los dientes y sostenido en su posición con masilla, aplicada en la ampollita del termómetro. Cuando se use el termómetro, caliéntese el piñón varios grados más de la temperatura recomendada, remuévase el termómetro inmediatamente que éste haya registrado la temperatura especificada y móntese el piñón sin demora.

PRECAUCION: NUNCA SE CALIENTE EL PINÓN A UNA TEMPERATURA SUPERIOR A 190 C (374 F). LAS ALTAS TEMPERATURAS TEMPLARAN EL PINÓN.

La Tabla I indica los grados de temperatura calculados (diferencia de temperatura) entre el árbol y el piñón, los cuales proveerán el avance correcto de éste. Obsérvese que esta diferencia de temperatura ha sido calculada en forma aproximada únicamente y deberá ajustarse, aumentándola o disminuyéndola ligeramente de conformidad a las condiciones y facilidades locales.

NOTA: El uso de Nalco RC no es necesario cuando se monte el piñón de 21 dientes.

7. Poco antes de que el piñón haya alcanzado la temperatura necesaria para su montaje, el árbol deberá limpiarse de la misma manera como se hizo con el diámetro interior del piñón, con Nalco RC.

8. Cuando el diámetro interior del piñón y el árbol hayan quedado limpios, móntese y allíneese el piñón caliente en el árbol por medio de las marcas de referencia, sin establecer realmente contacto con el árbol; fuécese luego el piñón hacia su puesto de un solo golpe, aplicándole un empuje fuerte y rápido. Lo anterior deberá hacerse antes de que el piñón se haya enfriado en forma apreciable, "congelándose" en el árbol, siendo así difícil e imposible cualquier ajuste adicional sin remover el piñón.

9. Verifíquense las posiciones "caliente" o de "contracción" del piñón en el árbol con el callbra-

dor de avance del piñón. Tómense las medidas en los mismos puntos que fueron usados para medir la posición en "frío."

10. Si el avance de la posición "frío" a "caliente" no se encuentra dentro de los límites especificados, remuévase inmediatamente el piñón y repítase el procedimiento de montaje. Varíese la temperatura del piñón para aumentar o disminuir el avance y obtener los límites especificados.

11. Cuando se haya obtenido el avance correcto, permítase que el piñón se enfríe en el árbol. Sosténgase el piñón en su posición durante varios segundos mientras se enfría.

PRUEBAS DEL MOTOR DESPUES DE LA REPARACION GENERAL

Después de la reparación general, háganse las siguientes pruebas antes de dar al servicio el motor nuevamente.

Póngase en movimiento el motor de tracción, excitando separadamente el campo en serie con una corriente aproximada de 100 amperios y, desde otra fuente de energía, aplíquese voltaje al circuito de la armadura hasta obtener la velocidad deseada. Puede obtenerse una velocidad adicional, reduciendo cuidadosamente la corriente de campo. No se excedan 3100 rpm.

PRECAUCION: NUNCA SE APLIQUE VOLTAJE AL CIRCUITO DE LA ARMADURA A MENOS QUE EL CIRCUITO DE CAMPO HAYA SIDO EXCITADO.

Si estos medios no están disponibles, conéctese el motor a una fuente de energía y hágasele funcionar como un motor en serie sin carga. Véase la Fig. 8 en la sección correspondiente a la rectificación del conmutador. No se exceda la velocidad máxima permisible de la armadura de 3100 rpm.

TABLA I

PINON CATALOGO	NO. DE DIENTES	DIAM. CONTACTO	AVANCE EN PULGS.	AUMENTO APROX. DE TEMP. SOBRE LA TEMP DEL ARBOL
8828153	19	3,5806	0,095-0,105	135 C (243 F)
8828155	17	3,5806	0,095-0,105	135 C (243 F)
8828167	18	3,5806	0,095-0,105	135 C (243 F)
41A230113	20	3,580	0,095-0,105	135 C (243 F)
8828169	21	3,580	0,095-0,105	135 C (243 F)

Mantenimiento del Motor de Tracción

Los voltios y los amperios aproximados requeridos para poner en funcionamiento el motor de tracción como un motor en serie sin carga, se indican a continuación:

<u>RPM</u>	<u>VOLTIOS</u>	<u>AMPERIOS</u>
1000	47	22
2000	100	24
2500	132	25
3000	167	26

Lijense las escobillas para conformarlas con el área del conmutador y háganse las siguientes pruebas:

1. Hágase funcionar el motor durante cinco minutos a una velocidad de 1000 rpm. Auméntese la velocidad a 2000 rpm y déjese funcionar el motor durante dos horas. Las temperaturas de los cojinetes no deberán exceder 70 C (158 F). Continúese haciendo funcionar el motor hasta que la temperatura permanezca constante durante 30 minutos. Auméntese la velocidad a 3100 rpm. Sosténgase esta velocidad mientras se ejecutan los puntos 2, 3 y 4 indicados a continuación y párese luego el motor.

2. Mídase la vibración cuando el motor esté funcionando a alta velocidad. Esta vibración no deberá exceder 0,102 mm (0,004 pulg.). Si es excesiva, equíbrase nuevamente la armadura.

3. Inspecciónese el conmutador y determínese si presenta asperezas; compruébese que las escobillas hayan quedado correctamente asentadas.

4. Con el empleo de la varilla acústica, determínese si se oyen ruidos en los cojinetes.

5. Párese el motor. Instálese un indicador en la armazón con el extremo del puntero contra la superficie del conmutador. Gírese lenta y manualmente la armadura y mídase la excentricidad del conmutador. Esta excentricidad no deberá exceder 0,025 mm (0,001 pulg.).

6. Mídase la resistencia de la aislación de los devanados del motor con un megóhmetro. Si la resistencia no mide por lo menos 1 megohmio (caliente), aplíquese una prueba de alta tensión a 2000 voltios. Véase lo dicho en advertencia, en el título "DATOS."

SECCION V DIBUJOS

Esta sección consiste de varios dibujos relativos a los modelos de los motores de tracción comprendidos en las hojas de diferencias de los modelos en la sección VI.

Fig. V-1 Vista seccional de la tapa del eje con los niveles del aceite indicados. Modelos 5GE761A1 y A2.

Fig. V-2 Sección longitudinal de los motores de tracción modelos 5GE761A1 y A2.

Fig. V-3 Partes del lubricador con mecha de fieltro. Modelos 5GE761A1 y A2.

Fig. V-4 Juego de partes armadas para formar un lubricador de mecha. Modelos 5GE761A1 y A2.

Fig. V-5 Inspección mecánica de las partes correspondientes al extremo del piñón. Modelos 5GE761A1 y A2.

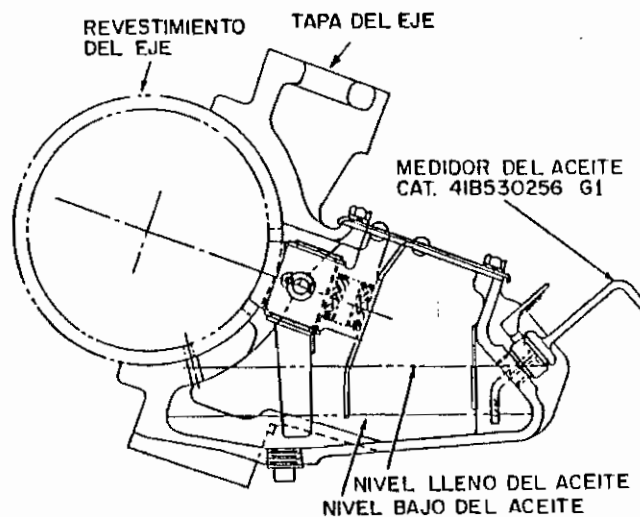
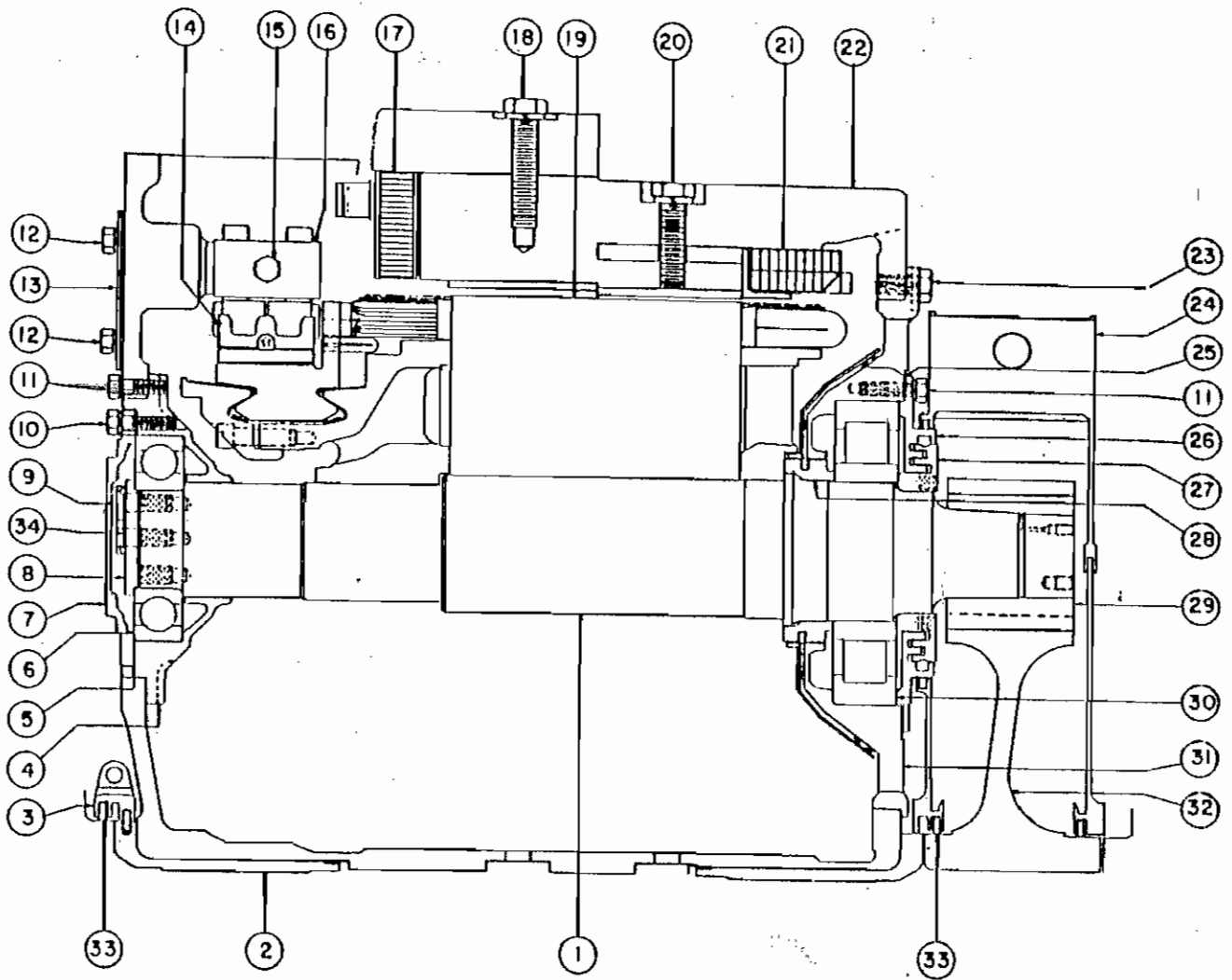


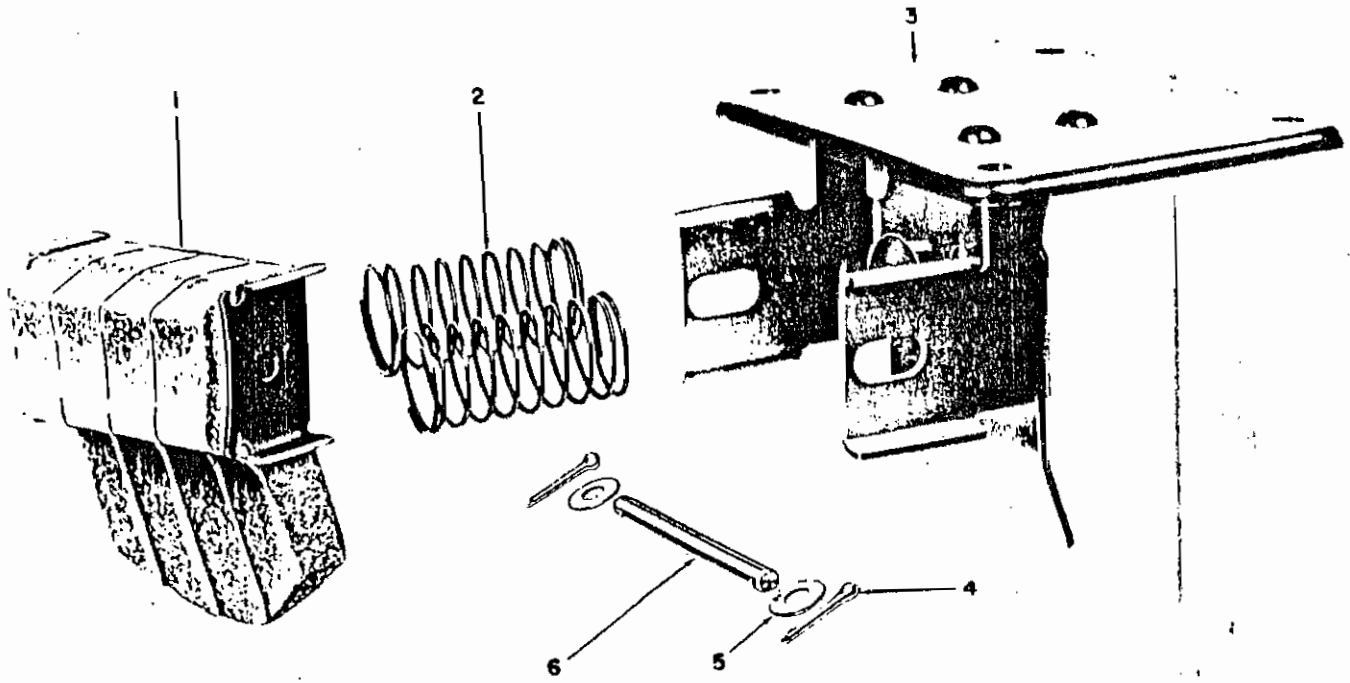
Fig. V-1. Vista seccional de la tapa del eje e indicaciones del nivel del aceite. Modelos 5GE761A1 y A2



- | | | |
|---|--|---------------------------------|
| 1 Árbol | 12 Torn. sin tuerca y arand. seg. | 23 Perno y arand. de seguridad |
| 2 Revestimiento del eje | 13 Cubierta | 24 Caja de engranajes |
| 3 Guardapolvo de la brida del revestimiento del eje | 14 Portaescobillas y escob. de carbón | 25 Empaquetadura |
| 4 Alojamiento del cojinete | 15 Torn. sin tuerca y arand. seg. | 26 Tapa del cojinete |
| 5 Empaquetadura | 16 Abrazadera del portaescobillas | 27 Collar de sello del cojinete |
| 6 Cojinete de bolas | 17 Bobina del campo de conmutación | 28 Collar |
| 7 Tapa del cojinete | 18 Perno y arand. de seguridad del polo de conmutación | 29 Piñón |
| 8 Placa de retención del cojinete | 19 Armadura | 30 Cojinete de rodillos |
| 9 Tornillo sin tuerca | 20 Perno y arand. de seguridad del polo de excitación | 31 Cabezal de la armazón |
| 10 Torn. sin tuerca y arand. seg. | 21 Bobina del campo de excitación | 32 Engranaje |
| 11 Torn. sin tuerca y arand. seg. | 22 Armazón magnética | 33 Inserción de sello |
| | | 34 Arand. de seg. de la placa |

Fig. V-2. Sección longitudinal del motor de tracción Modelos 5GE761A1 y A2

Fig. V-3 (E-3271)



- | | | | |
|---|------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Unidad de mecha | 4 | Chaveta |
| 2 | Juego de dos resortes | 5 | Arandela |
| 3 | Conjunto de la placa soporte | 6 | Pasador de tope |

Fig. V-3. Partes del lubricador con mecha de fieltro

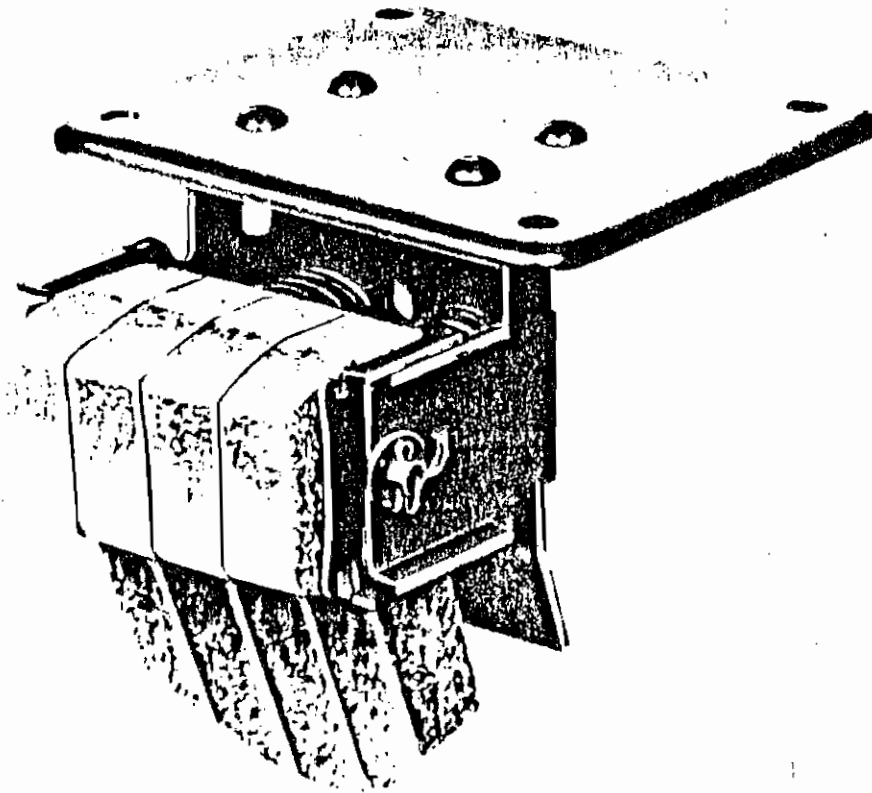


Fig. V-4. Juego de partes armadas para formar un lubricador de mecha

Fig. V-4 (E-3472)

EL AJUSTE A REBAJO DEBERÁ ESTAR CONCÉNTRICO CON LAS SUPERFICIES DEL SELLO DENTRO DE UN LÍMITE DE 0.006 (PULG) (0,1524 MM) DE LA LTI.

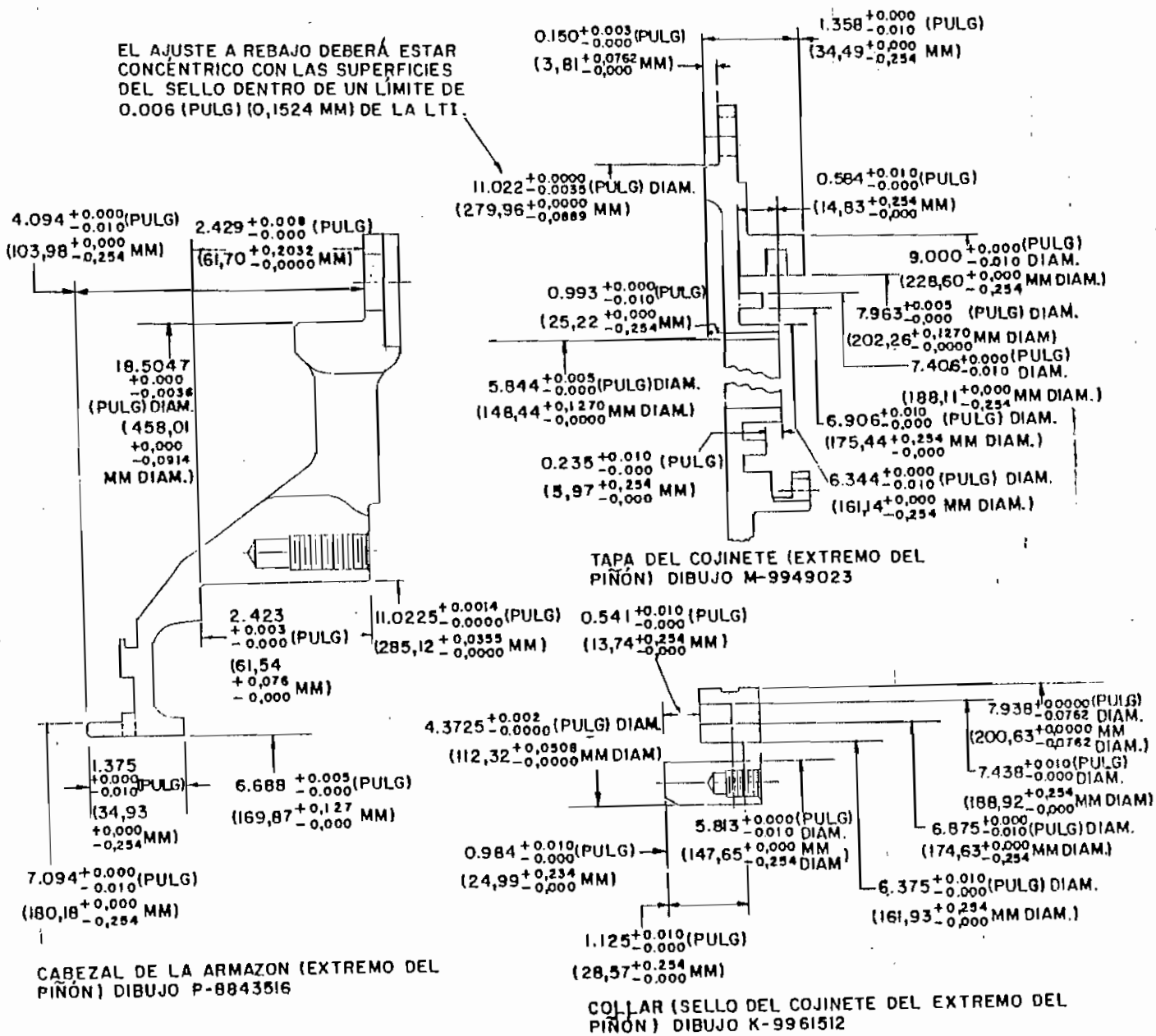


Fig. V-5. Inspección mecánica de las partes correspondientes al extremo del piñón. Modelos 5GE761A1 y A2

SECCION VI HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO

Las instrucciones relativas a DATOS, MANTENIMIENTO y REPARACION GENERAL para los modelos indicados en esta sección, son las mismas que las instrucciones correspondientes al motor de tracción modelo 5GE761A3, excepto por las diferencias anotadas en "Hojas de Diferencias del Modelo."

Las secciones II, III y IV contienen información completa sobre DATOS, MANTENIMIENTO y REPARACION GENERAL para el motor de tracción 5GE761A3. La sección V contiene los dibujos relativos a las diferentes formas de los motores de tracción 5GE761A.

INDICE DE LAS HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO

Modelo	Página
5GE761A1	62
5GE761A2	64
5GE761A4	66
5GE761A5	67
5GE761A6	68
5GE761A7	69
5GE761A8	70

HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO MODELO 5GE761A1

Las instrucciones correspondientes al modelo 5GE761A3, se aplican a este motor excepto por las diferencias anotadas.

SECCION III INSPECCION Y MANTENIMIENTO

Lo mismo que 5GE761A3 excepto conforme se indica a continuación:

Véase en la Fig. V-1 la vista seccional de la tapa del eje con los niveles del aceite indicados.

Reemplazo de los Revestimientos del Eje

7. Lubríquense las roscas y por debajo de las cabezas de los pernos de las tapas del eje, con una mezcla de plomo blanco y aceite para máquina. Armense las tapas del eje y el guardapolvo al mismo tiempo. Insértense los pernos con las arandelas planas de acero duro colocadas debajo de las cabezas. Apriétense los pernos, aplicando una fuerza de torsión de 360 a 400 lb/ple, para tirar la tapa hacia el área de ajuste de la armazón. Fijense por parejas las cabezas de los pernos con alambre de 0,080 pulg. de diámetro.

SECCION IV REPARACION GENERAL

Lo mismo que 5GE761A3 excepto conforme se indica a continuación:

DESARME DEL MOTOR

Armadura

Véase la sección longitudinal, Fig. V-2.

Cojinetes

Véase la sección longitudinal, Fig. V-2.

Extremo del Conmutador

3. Enderécese la arandela de seguridad (34) de la placa, remuévanse los tornillos sin tuerca (9), levántese y sáquese la placa de retención (8) del cojinete.

Lubricador con Mecha de Feltro (Véanse las Figs. V-3 y V-4)

Remoción

1. Remuévanse los pernos de la cubierta, levántese y sáquese el lubricador.
2. Remuévase una chaveta y sáquese el pasador de tope para soltar la unidad de mecha.
3. Límplense las mechas, empapándolas por lo menos durante cuatro horas en aceite limpio, standard, para vagón, a temperaturas entre 49 y 60 C (120 y 140 F).

4. Cepílese la superficie de lubricación de la unidad de mecha con un cepillo de cerdas duro (no se use un cepillo de alambre) y remuévase cualquier materia extraña.

5. Reemplácense los lubricadores de mecha si están vidriosos (duros), deformados, muy gastados o si no se pueden limpiar con facilidad.

Reemplazo

1. Empápense los lubricadores de mecha limpios y los lubricadores nuevos en aceite para vagón limpio, por lo menos durante 15 minutos, a una temperatura entre 60 a 71 C (140 a 160 F), o durante cuatro horas a temperatura de cuarto. Manténgase la superficie de lubricación libre de materias extrañas. No se empapen las mechas en kerosene, extractos de petróleo o en limpiadores a base de cloro. Estos limpiadores pueden ser perjudiciales a la cualidad lubricadora de las mechas.

2. Colóquense los resortes en sus guías, en el conjunto de la placa soporte.

3. Armese la mecha entre las guías estacionarias de la mecha en el conjunto de la placa soporte.

4. Compruébese que los resortes se ajustan en sus correspondientes guías, en el canal de la unidad de mecha.

5. Comprínase la mecha y empújese el pasador (con la chaveta y la arandela en un extremo) a través de la ranura del conjunto de la placa soporte.

6. Colóquese la otra arandela con la chaveta (véase la Fig. V-3).

7. Instálese la mecha en la tapa del eje y llénese ésta con aceite limpio y fresco (véase la Fig. V-1).

8. Compruébese que el lubricador de mecha haya quedado apretado en la tapa del eje. Los lubricadores sueltos acortarán la vida de servicio de las mechas.

INSPECCION MECANICA

Véase en la Fig. V-5 la Inspección mecánica de las partes correspondientes al extremo del piñón.

REACONDICIONAMIENTO Y REPARACION

Conjunto de la Tapa del Eje

Las tapas del eje son taladradas con la armazón magnética y no son intercambiables entre aparatos. Cada tapa tiene grabado el número de serie de la armazón con la cual fue taladrada y siempre deberá armarse con la misma armazón. Los pernos de la tapa del eje deberán apretarse, aplicando una fuerza de torsión de 360 a 400 lb/ple, conforme está descrito en la sección correspondiente a reemplazo de los revestimientos.

Arbol de la Armadura

Nueva Instalación

1. Calléntese la armadura en horno a 150 C (302 F).

2. Con una brocha, aplíquese al área de ajuste del árbol una mezcla de grafito y aceite.

3. Apóyese la armadura sobre el casco del conmutador, adyacente al árbol. Usese una sección de tubo de acero pesado de 4 1/2 pulgs. (114,30 mm) en diámetro interior por 7 1/2 pulgs. (190,50 mm) de longitud.

4. Aplíquese presión al nuevo árbol en el extremo correspondiente al piñón e instálese en el núcleo. Protéjase el extremo del árbol por medio de un bloque de cobre o de latón para evitar daños en el área de ajuste del piñón. Aplíquese una presión de 150 a 200 ton.

HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO MODELO 5GE761A2

Las instrucciones correspondientes al modelo 5GE761A3, se aplican a este motor excepto por las diferencias anotadas.

SECCION III INSPECCION Y MANTENIMIENTO

Lo mismo que 5GE761A3 excepto conforme se indica a continuación:

Véase en la Fig. V-1 la vista seccional de la tapa del eje con los niveles del aceite indicados.

Reemplazo de los Revestimientos del Eje

7. Lubríquense las roscas y por debajo de las cabezas de los pernos de las tapas del eje, con una mezcla de plomo blanco y aceite para máquina. Armense las tapas del eje y el guardapolvo al mismo tiempo. Insértense los pernos con las arandelas planas de acero duro colocadas debajo de las cabezas. Apriétense los pernos, aplicando una fuerza de torsión de 360 a 400 lb/pie, para tirar la tapa hacia el área de ajuste de la armazón. Fijense por parejas las cabezas de los pernos con alambre de 0,080 pulg. (2,032 mm) de diámetro.

SECCION IV REPARACION GENERAL

Lo mismo que 5GE761A3 excepto conforme se indica a continuación:

DESARME DEL MOTOR

Armadura

Véase la sección longitudinal, Fig. V-2.

Cojinetes

Véase la sección longitudinal, Fig. V-2.

Extremo del Conmutador

3. Enderécese la arandela de seguridad (34) de la placa, remuévanse los tornillos sin tuerca (9), levántese y sáquese la placa de retención (8) del cojinete.

Lubricador con Mecha de Feltro (Véanse las Figs. V-3 y V-4)

Remoción

1. Remuévanse los pernos de la cubierta, levánlese y sáquese el lubricador.
2. Remuévase una chaveta y sáquese el pasador de tope para soltar la unidad de mecha.
3. Límplense las mechas, empapándolas por lo menos durante cuatro horas en aceite limpio, standard, para vagón, a temperaturas entre 49 y 60 C (120 y 140 F).
4. Cepílese la superficie de lubricación de la unidad de mecha con un cepillo de cerdas duro (no se use un cepillo de alambre) y remuévase cualquier materia extraña.

5. Reemplácense los lubricadores de mecha si están vidriosos (duros), deformados, muy gastados o si no se pueden limpiar con facilidad.

Reemplazo

1. Empápense los lubricadores de mecha limpios y los lubricadores nuevos en aceite para vagón limpio, por lo menos durante 15 minutos, a una temperatura entre 60 a 71 C (140 a 160 F), o durante cuatro horas a temperatura de cuarto. Manténgase la superficie de lubricación libre de materias extrañas. No se empapen las mechas en kerosene, extractos de petróleo o en limpiadores a base de cloro. Estos limpiadores pueden ser perjudiciales a la cualidad lubricadora de las mechas.

2. Colóquense los resortes en sus guías, en el conjunto de la placa soporte.

3. Armese la mecha entre las guías estacionarias de la mecha en el conjunto de la placa soporte.

4. Compruébese que los resortes se ajustan en sus correspondientes guías, en el canal de la unidad de mecha.

5. Comprímase la mecha y empújese el pasador (con la chaveta y la arandela en un extremo) a través de la ranura del conjunto de la placa soporte.

6. Colóquese la otra arandela con la chaveta (véase la Fig. V-3).

7. Instálese la mecha en la tapa del eje y llénese ésta con aceite limpio y fresco (véase la Fig. V-1).

8. Compruébese que el lubricador de mecha haya quedado apretado en la tapa del eje. Los lubricadores sueltos acortarán la vida de servicio de las mechas.

INSPECCION MECANICA

Véase en la Fig. V-5 la inspección mecánica de las partes correspondientes al extremo del piñón.

RECONDICIONAMIENTO Y REPARACION

Conjunto de la Tapa del Eje

Las tapas del eje son taladradas con la armazón magnética y no son intercambiables entre aparatos. Cada tapa tiene grabado el número de serie de la armazón con la cual fue taladrada y siempre deberá armarse con la misma armazón. Los pernos de la tapa del eje deberán apretarse, aplicando una fuerza de torsión de 360 a 400 lb/pe, conforme está descrito en la sección correspondiente a reemplazo de los revestimientos.

Arbol de la Armadura

Nueva Instalación

1. Calientese la armadura en un horno a 150 C (302 F).

2. Con una brocha, aplíquese al área de ajuste del árbol una mezcla de grafito y aceite.

3. Apóyese la armadura sobre el casco del conmutador, adyacente al árbol. Usese una sección de tubo de acero pesado de 4 1/2 pulgs. (114,30 mm) en diámetro interior por 7 1/2 pulgs. (190,50 mm) de longitud.

4. Aplíquese presión al nuevo árbol en el extremo correspondiente al piñón e instálese en el núcleo. Protéjase el extremo del árbol por medio de un bloque de cobre o de latón para evitar daños en el área de ajuste del piñón. Aplíquese una presión de 150 a 200 ton.

**HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO
MODELO 5GE761A4**

Las instrucciones correspondientes al modelo 5GE761A3, se aplican a este motor excepto por las diferencias anoladas.

SECCION III

INSPECCION Y MANTENIMIENTO

Lo mismo que 5GE761A3.

SECCION IV

REPARACION GENERAL

Lo mismo que 5GE761A3.

**HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO
MODELO 5GE761A5**

Las instrucciones correspondientes al modelo 5GE761A3, se aplican a este motor excepto por las diferencias anotadas.

SECCION II

DATOS

Modelo	5GE761A5
Resistencia a 25 C (nominal)	
Armadura	0,0188 - 0,0195 ohmios
Datos del Conmutador	
Mica Lateral - Grosor	0,045 pulg. (1,143 mm)

SECCION III

INSPECCION Y MANTENIMIENTO

Lo mismo que 5GE761A3.

SECCION IV

REPARACION GENERAL

Lo mismo que 5GE761A3.

**HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO
MODELO 5GE761A6**

Las instrucciones correspondientes al modelo 5GE761A3, se aplican a este motor excepto por las diferencias anotadas.

SECCION II

DATOS

Modelo 5GE761A6

Resistencia a 25 C (nominal)

Armadura 0,0188 - 0,0195 ohmios

Datos del Conmutador

Mica Lateral - Grosor 0,045 pulg. (1,143 mm)

SECCION III

INSPECCION Y MANTENIMIENTO

Lo mismo que 5GE761A3.

SECCION IV

REPARACION GENERAL

Lo mismo que 5GE761A3.

**HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO
MODELO 5GE761A7**

Las instrucciones correspondientes al modelo 5GE761A3, se aplican a este motor excepto por las diferencias anotadas.

SECCION II

DATOS

Modelo	5GE761A7
Resistencia a 25 C (nominal)	
Armadura	0,0188 - 0,0195 ohmios
Datos del Conmutador	
Mica Lateral - Grosor	0,045 pulg. (1,143 mm)

SECCION III

INSPECCION Y MANTENIMIENTO

Lo mismo que 5GE761A3.

SECCION IV

REPARACION GENERAL

Lo mismo que 5GE761A3.

**HOJAS DE DIFERENCIAS DEL MODELO
MODELO 5GE761A8**

Las instrucciones correspondientes al modelo 5GE761A3, se aplican a este motor excepto por las diferencias anotadas.

**SECCION III
INSPECCION Y MANTENIMIENTO**

Lo mismo que 5GE761A3.

**SECCION IV
REPARACION GENERAL**

Lo mismo que 5GE761A3.

DEPARTAMENTO DE LOCOMOTRAS Y EQUIPOS DE TRACCION

GENERAL  ELECTRIC

ERIE, PENNSYLVANIA, E.U.A.

MANTENIMIENTO DEL MOTOR DE TRACCION TIPO GE761

Este suplemento abarca las instrucciones necesarias para corregir el desgaste o golpeteo del soporte inferior de la suspensión frontal que no lleva placa de desgaste, así como las instrucciones para reemplazar la placa de desgaste del soporte superior de la suspensión frontal. Antes de comenzar cualquiera de estos dos trabajos, proceda como sigue:

1. Desmonte la suspensión frontal.
2. Desmonte el motor.

NOTA: El límite de distancia entre la suspensión frontal superior e inferior del motor es de 244 mm (9 19/32 pulg.). Si la distancia ha alcanzado este límite, o si es superior a él, procédase como sigue, para obtener la dimensión correcta de

$$241 \begin{matrix} +1 \\ -0 \end{matrix} \text{ mm } (9 \ 1/2 \begin{matrix} +1/32 \\ -0 \end{matrix} \text{ pulg.})$$

PROCEDIMIENTO PARA CORREGIR EL SOPORTE FRONTAL INFERIOR

1. Retírense todas las rebabas de los lados del soporte frontal inferior, utilizando un quitarebaba neumático, una lima circular, o una rueda de esmerillar.
2. Comience a esmerillar el soporte inferior a 25,5 mm (1 pulg.) de distancia del radio terminado del soporte (Vea la Fig. 1). Para evitar la concentración de esfuerzos que puedan incluir rajaduras en el soporte, el radio de esmerillar no deberá ser inferior a 12,5 mm (1/2 pulg.).

NOTA: La cantidad de metal a esmerillar podrá variar de 0 a 1,5 mm (1/16 pulg.) si el soporte está muy desgastado, o hasta 3 mm (1/8 pulg.) si hay poco desgaste.

NOTA: A medida que se vaya eliminando el material, cerciórese que no queden escalones afilados en el soporte.

3. Rellénese el soporte frontal como sigue:

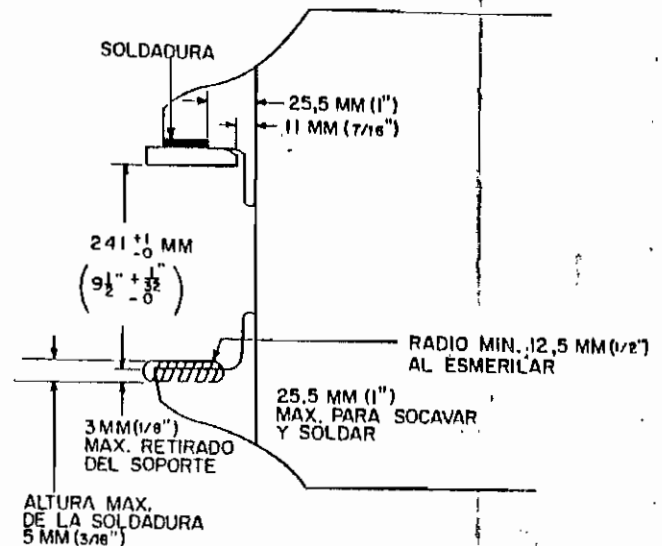


Fig. 1. Vista lateral de los soportes de la suspensión frontal del motor

- a. Obtenga varilla de soldar de 4 mm (5/32 pulg.) de diámetro, AWS E6012 ó AWS E6013.
- b. Ajuste la intensidad de la corriente a 140 amperios (c.a. o c.c.).
- c. Comience a soldar con un cordón de soldadura longitudinal a lo largo del radio del esmerillado.
- d. Continúe soldando alrededor del perímetro del soporte frontal.

NOTA: Si fuese necesario, aplique un segundo cordón de soldadura para obtener el aumento de metal necesario en el perímetro del soporte.

- e. Reajuste la intensidad de la corriente (c.a. o c.c.) a 160 amperios.
- f. La primera pasada deberá ser un cordón longitudinal en el soporte frontal (Vea la Fig. 2).



EMPLEO DE LA PLANTA GENERADORA DE LA LOCOMOTORA PARA EL RECTIFICADO DE COLECTOR DE MOTOR DE TRACCION

El procedimiento a seguirse cuando se emplea la planta generadora de la locomotora para suministrar la energía que acciona el inducido de un motor de tracción durante la operación de rectificación del colector es el siguiente:

1. Refiérase al diagrama esquemático de la locomotora al preparar los circuitos para la operación de rectificar colectores.
2. Vea la publicación del motor de tracción para obtener las instrucciones de cómo preparar la locomotora para la operación de rectificar colectores.
3. Corte el suministro de aire de gobierno a los contactores principales.
4. Conecte cables de puente (cuando sea necesario) para energizar el contactor de campo GF.

NOTA: En algunos modelos de locomotoras quizás sea necesario conectar cables de puente para energizar el solenoide de predominio ORS.

5. Coloque la palanca del INVERSOR en la posición de marcha ADELANTE o ATRAS a fin de dar al motor de tracción la dirección correcta de

giro, para la rectificación, al aplicársele la energía eléctrica.

6. Ponga en marcha el motor diesel y hágalo funcionar a la velocidad de marcha en vacío.
7. Si la locomotora está equipada con palanca SELECTORA, coloque la palanca SELECTORA en la posición No. 1.
8. Quite el rompearco del contactor principal "P" que conecta al generador principal con el motor de tracción cuyo colector se desea rectificar. Insertese una cuña de madera (firmemente recubierta con un trozo de cobre) entre los contactos principales a fin de asegurar un buen contacto eléctrico entre las yemas de los contactos.

9. Adelante la palanca de aceleración hasta el primer punto de aceleración. Verifique el funcionamiento del motor de tracción, la dirección de su giro y la velocidad. Si se deseara una velocidad superior, adelante la palanca de aceleración al punto 2. NO SE DEBE ADELANTAR LA PALANCA DE ACELERACION A UN PUNTO DE ACELERACION SUPERIOR AL 2; DE OTRA MANERA, LA VELOCIDAD DE RECTIFICACION SERIA EXCESIVA.

10. Corte el suministro de energía eléctrica y monte el dispositivo de rectificación.

Con estas instrucciones no se intenta cubrir todos los detalles o variaciones en los equipos ni se provee una solución para cada uno de los problemas posibles que pudieran encontrarse durante su instalación, funcionamiento o mantenimiento. Si se desearan más informes o surgieren problemas especiales no tratados suficientemente en relación con los fines del comprador, consúltese el asunto con la General Electric Company.

DIVISION DE SISTEMAS DE TRANSPORTE
ERIE, PENNSYLVANIA 16501, E.U.A.

GENERAL  ELECTRIC

INSPECCION DEL ENGRANAJE DEL MOTOR DE TRACCION

SECCION IINSPECCION Y EVALUACION DEL ENGRANAJE DEL MOTOR DE TRACCION

Forma correcta del diente del engranaje es esencial para un uniforme funcionamiento de los motores de tracción. Error excesivo en el perfil del diente causa vibración y "martilleo", lo cual es perjudicial, pues causa fallas prematuras. Igualmente, la cantidad máxima de desgaste que puede presentarse en un diente de engranaje debe ser controlada con el fin de evitar su posible ruptura. Los siguientes valores: (1) Cantidad de desgaste del diente y (2) Desviación del perfil propio del diente, pueden ser medidos y evaluados en la siguiente forma:

1. Desgaste del Diente del Engranaje

- (a) El desgaste se determina midiendo con una escala el ancho del campo o punta del diente como se muestra en la Fig. 1. Los límites de desgaste se dan en la tabla N° 1 para varios tipos comunes de engranajes. La Compañía "General Electric" deberá consultarse para límites de desgaste propios en engranajes diferentes a los indicados en la tabla N° 1.
- (b) Varios dientes diferentes deben ser medidos. Arreglo del engranaje deberá basarse en la mayor cantidad de desgaste.
- (c) Si el grosor del campo es igual o menor que el valor indicado en la tabla N° 1, el desgaste es excesivo y el engranaje debe ser reemplazado. Si el desgaste no se indica en la tabla N° 1, consúltese la Compañía "General Electric."

2. Desviación del Perfil

- (a) El término "Desviación del Perfil" se emplea aquí como un tipo distintivo de desgaste y no debe con-

Estas instrucciones no pretenden cubrir la totalidad de los detalles o variantes de los equipos ni contemplar todas las posibles contingencias que pudieran presentarse en su instalación, funcionamiento o conservación. Si se requiriesen mayores informaciones o surgiesen problemas especiales cuya consideración en estas instrucciones no fuese suficiente para cubrir las exigencias del comprador, se ruega dirigirse en consulta a la GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Se ruega no solicitar repuestos en base a los grabados que figuran en la presente publicación.

DEPARTAMENTO DE LOCOMOTORAS Y EQUIPOS DE TRACCION

GENERAL  ELECTRIC

ERIE, PA.

fundirse con el término desgaste en sentido general. Por ejemplo, un diente de engranaje puede desgastarse severamente y conservar todavía su verdadero perfil. En este caso, los límites de desgaste y métodos de medir se trataron en parte 1, anteriormente. Sin embargo, algunas veces un diente de engranaje se desgasta en tal forma que la cara o lado original que hace contacto con el correspondiente diente del otro engranaje, adquiere una forma completamente diferente.

La forma de la cara del diente se denomina "el perfil" y cuando su forma cambia debido al desgaste, se le llama "la desviación del perfil".

- (b) Un "calibrador de perfil" es necesario para medir la desviación del perfil. Calibradores o medidores de perfil para algunos motores de marca conocida pueden ser ordenados o solicitados de Repair & Renewal Parts Sales Section, Locomotive & Car Equipment Dept., Erie, Pa. Estos calibradores están indicados en una lista en la Tabla N° 1. Calibradores para otra clase de engranajes como también para los indicados en la Tabla N° 1, pueden ser hechos o fabricados por cada ferrocarril en particular, consultando la Sección II denominada "Instrucciones para hacer calibradores del perfil del diente del engranaje."
- (c) Colóquese el calibrador sobre el DE (diámetro exterior) del diente como se indica en la Fig. 2 (véase el párrafo (g) abajo). Muévase el calibrador contra un lado del diente. Solamente un lado puede ser medido a un tiempo. El calibrador normalmente hará contacto con el diente cerca al diámetro de contacto pues éste es comúnmente el área de menos desgaste. Algunas veces sin embargo, el diente se desviará del perfil a causa de una depresión en la línea de contacto, o el perfil estará aplanado o más recto de lo que debería estar. En estos casos el calibrador hará contacto con el lado del diente en la punta o debajo del diámetro de contacto o en ambas partes. En cualquier caso, sobre el lado del diente contra el cual el calibrador esté haciendo contacto, mídase la cantidad de desviación del perfil, empleando para ello un calibrador de láminas angosto para medir el espacio libre entre el lado del diente y el calibrador del mismo. Ancho máximo

del calibrador de láminas (calibrador de tacto) deberá ser de 1/16 de pulgada para engranajes de paso fino, tal como el GE-761 y de 1/8 de pulgada para engranajes de paso grueso tal como el GEA-627. Los calibradores de láminas deben tener grosores de 2,3,6,8,10,12 y 15 milésimas de pulgada.

- (d) Diferentes dientes deben ser medidos. Disposición del engranaje deberá ser basado en la mayor cantidad de desviación del perfil.
- (e) Como regla general, un engranaje o piñón que presente una desviación del perfil de 0,008 pulgadas o menos, puede ser usado. Si la desviación es mayor de 0,015 pulgadas, el engranaje o piñón en cuestión no podrá usarse. Cada ferrocarril en particular deberá establecer el valor más económico entre los límites anteriores con base en sus records y experiencias de mantenimiento.
- (f) Algunos engranajes que presentan desviaciones excesivas en el perfil pueden ser esmerilados o pulidos hasta obtener su perfil verdadero. Consultese al Repair & Renewal Parts Sales Section, Locomotive & Car Equipment Dept., Erie, Pa. en solicitud de Instrucciones. Generalmente no es económico esmerilar o pulir los piñones.
- (g) Debido a que hay ciertas pequeñas variaciones en las dimensiones de engranajes y piñones nuevos, un calibrador que se haya fabricado empleando como plantilla o model un engranaje o piñón nuevo, no siempre ajustará o encajará exactamente en otro nuevo engranaje o piñón. Lo anterior también puede ser cierto para un engranaje o piñón ligeramente desgastado. Por ejemplo, la variación permisible en el DE (diámetro exterior) puede significar que: (1) Puede existir un espacio entre el calibrador e el DE, o (2) Puede haber una ligera indicación de "desgaste" lo cual puede ser sólo "aparente desgaste". Igualmente la variación permisible en el ancho de los dientes (de los dientes nuevos) puede producir efectos similares. Por otra parte, puesto que en la mayor parte de los piñones nuevos es necesario deslizar el calibrador para colocarlo en posición desde el extremo del piñón, el calibrador puede no entrar o pasar si el piñón que se está calibrando tiene dientes que son ligeramente más gruesos que los dientes del piñón empleado como plantilla o modelo del mencionado calibrador.

3. Precauciones Especiales.

- (a) Cuando un engranaje o piñón se desgasta significativamente, se forma un "paso" cerca a la raiz del diente donde el extremo o punta del diente de empate o unión sale fuera de ajuste o encaje. Si la distancia del centro del engranaje es exactamente correcta, el mencionado paso ocurrirá en el punto de contacto más bajo del diente de empate o de unión. Sin embargo, la distancia del centro del engranaje no puede ser controlada exactamente. A medida que el revestimiento del eje se desgasta, la distancia del centro del engranaje puede "extenderse" y los dientes salen aun más fuera de ajuste o encaje en una cantidad hasta de 0,040 pulgadas. Por lo tanto, el paso mencionado arriba estará aproximadamente 0,040 pulgadas más cerca de la punta o extremo del diente que lo que estaría si los centros del engranaje fueren correctos. Si el mismo engranaje se usa, se producirá una severa carga sobre la punta o extremo de los dientes y resultará un perfil "muy pobre" al final de la raiz del diente. Esto puede causar fuerte ruido, vibración y fallas prematuras.
- (b) Se recomienda que si el paso, descrito en 3(a) arriba, tiene una profundidad hasta de 1/32 de pulgada, deberá ser desbastado o esmerilado en un esmerilador pequeño. Debe tenerse cuidado durante la operación de pulimento de no cortar la base del diente.
- (c) El calibrador del perfil (descrito en parte 2, arriba) está hecho de tal manera que no se interponga o tropiece con el paso. De consiguiente, la profundidad del paso deberá medirse con una pequeña escala. Deberá tenerse cuidado de no pasar o correr el calibrador de láminas dentro del paso al medir la desviación del perfil. Si esto se hace, se obtendrá una medida o lectura incorrecta.

SECCION II

INSTRUCCIONES PARA HACER CALIBRADORES DE PERFIL DE DIENTES DE ENGRANAJES (EMPLEANDO UN NUEVO ENGRANAJE COMO MODELO O PLANTILLA).

1. Asegúrese que el engranaje empleado como plantilla o modelo sea nuevo. El calibrador podrá ser tan preciso y exacto como el engranaje sobre el cual fue hecho. El engranaje deberá estar completamente limpio antes de ser empleado como plantilla o modelo.
2. Hágase un molde "parcial" conforme se indica en la Fig. 3. El mismo engranaje completará el molde.
3. Encérense todas las superficies que van a recibir el compuesto para moldes, con cera sílice CP (silicone wax CP) para soldadura de moldes. Este material es fabricado por Chemical Development Corporation, 54 Endicott St., Danvers, Massachusetts.
4. Colóquese el piñón o engranaje sobre una superficie lisa, encerada, plana, con el taladro o diametro interior vertical. Si no hay una mesa disponible, fabríquese o hágase una placa o plancha plana y sujétese a un lado del engranaje o piñón.

NOTA: La mayor parte de los piñones se hacen con dientes en forma cónica, es decir, el diente es más grueso hacia el final de la parte de afuera (diámetro interior menor) que hacia el final de la parte de adentro (diámetro interior mayor). El piñón debe ser colocado sobre una superficie plana con el final de la parte de afuera (diámetro interior menor) boca abajo. En esta forma el calibrador será moldeado para que ajuste o encaje sobre el final o extremo más grueso del diente.

5. Colóquese el molde parcial en posición, contra las puntas de los dientes como se muestra en la Fig. 3. Asegúrese que todas las superficies que hacen contacto con el compuesto para moldes hayan sido cubiertas con cera conforme se explicó en el item 3, arriba. El molde parcial y el piñón deben ser fijados en posición con prensas "C" (prensas que tienen forma de "C") para así evitar cualquier cosa que pudiera alterar su posición durante el proceso de endurecimiento.
6. Mézclense once (11) partes de "Ren Die Surface Coat RP-3260-B" con una (1) parte de "Ren Die Surface Coat Hardener RP-3260-B" al peso. Estos materiales pueden obtenerse en "Ren Plastics Inc., P.O. Box 1256, Lansing 4, Michigan. El mencionado material es una resina "epoxy" modificada (epoxy es un nuevo producto químico: es un cemento que se endurece co-

mo una roca) que tiene una duración a "vida de envase" de unos 30 minutos a "temperatura de cuarto", después de que el endurecedor ha sido agregado. Obsérvense las precauciones indicadas en el envase, evitando especialmente cualquier contacto con la piel.

7. Echese la resina completamente mezclada en el molde hasta que éste esté lleno. Déjese asentar por varias horas, preferiblemente 12 horas o más.
8. Remuévanse las partes del molde, el piñón o engranaje que se empleó como plantilla o modelo, el molde parcial y la placa o plancha si alguna fué usada. Debe tenerse cuidado de que el plástico resbale al final de los dientes del engranaje en tal forma de que no se altere la superficie del perfil del calibrador acabado de moldear.
9. Desbástese y púlase el calibrador previamente moldeado hasta obtener las dimensiones indicadas por las líneas de puntos en la Fig. 3. Las superficies y dimensiones más críticas o exactas, son las superficies del perfil, la localización de los campos y la dimensión "A" al punto más bajo de contacto en el calibrador. El calibrador desbastado, esmerilado o pulido puede entonces ser marcado, conforme se indica en el dibujo, con el número del catálogo de engranajes o piñones y el número de dientes. La dimensión "A" aparece tabulada en la tabla N°1 para varios tipos o modelos de engranajes. Para los modelos que no se indican en la mencionada tabla N° 1, consúltese General Electric Company.

TABLA N° 1.

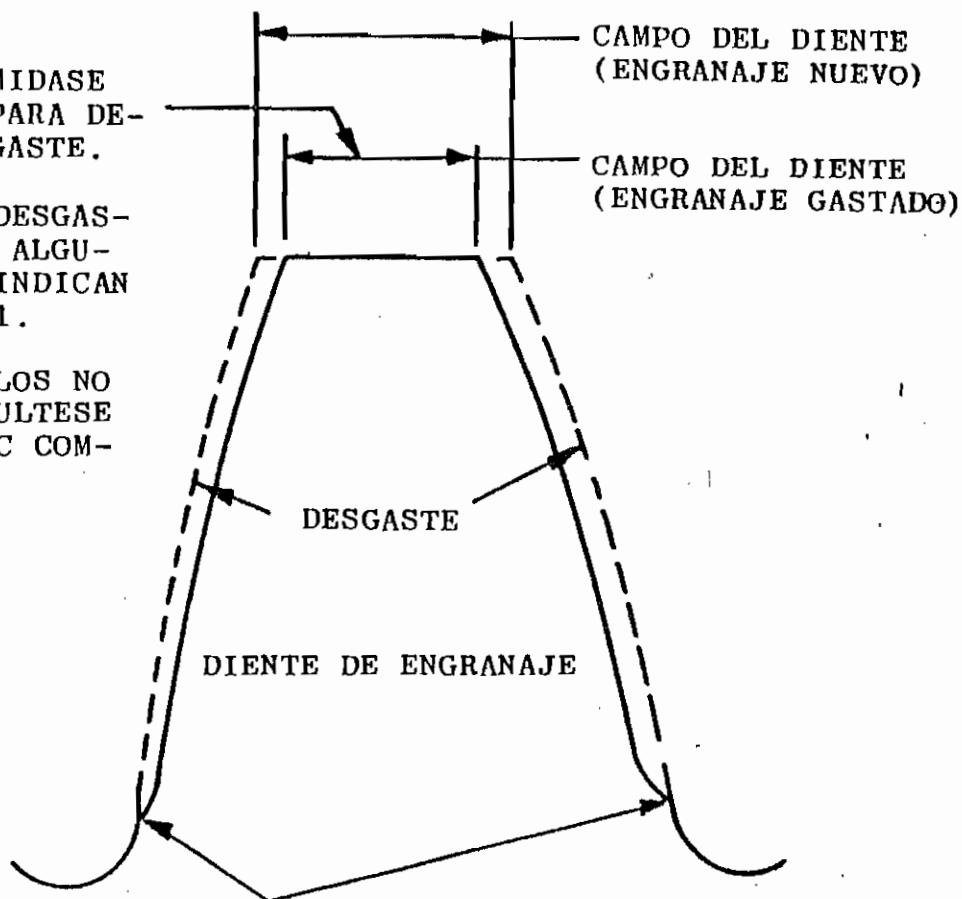
DIMENSION "A" AL PUNTO LIMITE DE DESGASTE
MAS BAJO DE CONTACTO EN DEL GROSOR DEL CAM-
EL CALIBRADOR DE PERFIL PO.

MOTOR	PINON O ENGRANAJE	NUMERO DE DIENTES	ENGRANAJE CAT. N°.	CALIBRADOR CAT. N°.	(0,000 - 0,010)	(PULGADAS)
GE-761	Piñon	17	8828155	41A230439	0,460	1/32
GE-761	Engranaje	94	8837727	41A230438	0,414	1/16
GE-761	Piñon	18	8828167	41A230444	0,463	1/32
GE-761	Engranaje	93	8837756	41A230443	0,416	1/16
GE-761	Piñon	19	8828153	41A230442	0,459	1/32
GE-761	Engranaje	92	8837724	41A230441	0,418	1/16
GE-761	Piñon	21	8828169	41A230437	0,467	1/32
GE-761	Engranaje	90	8837760	41A230436	0,421	1/16
GE-752	Piñon	18	6726167	493A281	0,761	1/16
GE-752	Engranaje	74	6733072	493A280	0,552	1/8
GE-752	Piñon	18	6726142	494A333	0,776	1/16
GE-752	Engranaje	65	6733009	494A332	0,637	1/8
GE-752	Piñon	19	6726127	41A230446	0,761	1/16
GE-752	Engranaje	64	6733057	41A230445	0,640	1/8
GE-752	Piñon	21	6726182	493A307	0,764	1/16
GE-752	Engranaje	62	6733032	493A306	0,642	1/8
GEA-627	Piñon	22	2764483	494A361	0,830	1/8
GEA-627	Engranaje	79	4719311	494A362	0,781	1/8
GEA-627	Piñon	24	2764476	494A363	0,839	1/8
GEA-627	Engranaje	77	754458	494A364	0,785	1/8
GE-764	Piñon	16	8828178	Ningún	0,473	1/32
GE-764	Engranaje	90	8837788	Ningún	0,426	1/16
GE-764	Piñon	19	8828171	Ningún	0,466	1/32
GE-764	Engranaje	88	8837770	Ningún	0,420	1/16
GE-731	Piñon	16	4767979	Ningún	0,666	1/16
GE-731	Engranaje	75	2792432	Ningún	0,567	1/8
GE-731	Piñon	18	4767980	Ningún	0,666	1/16
GE-731	Engranaje	73	2792433	Ningún	0,567	1/8

CON UNA ESCALA MIDASE
ESTA DIMENSION PARA DE-
TERMINAR EL DESGASTE.

LOS LIMITES DE DESGAS-
TE MAXIMOS PARA ALGU-
NOS MODELOS SE INDICAN
EN LA TABLA N° 1.

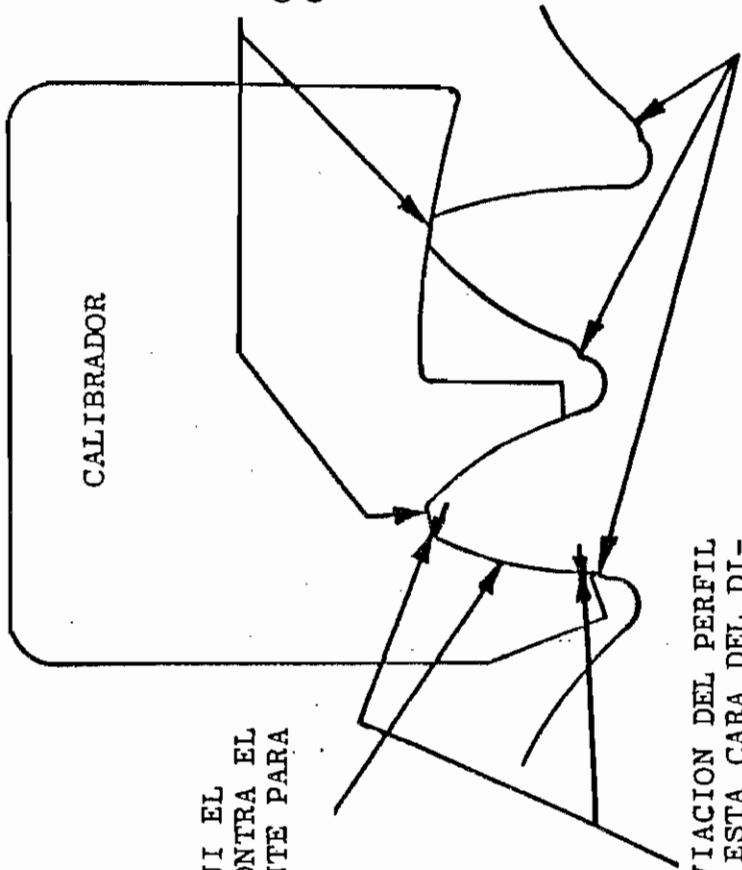
PARA OTROS MODELOS NO
INDICADOS, CONSULTESE
GENERAL ELECTRIC COM-
PANY



SI LOS PASOS, DEBIDO AL DESGASTE DE LOS DIENTES
DE EMPATE O UNION, TIENEN 1/32 DE PULGADA DE
ALTURA O MAS, REMUEVANSE CON UN ESMERILADOR DE
MANO. NO SE CORTE LA BASE DEL DIENTE.

E-9457-S

FIG. 1



COLOQUESE AQUI EL CALIBRADOR CONTRA EL LADO DEL DIENTE PARA VERIFICAR.

EL CALIBRADOR DEBE MARCAR O INDICAR SOBRE ESTOS DOS CAMPOS.

MIDASE LA DESVIACION DEL PERFIL A LO LARGO DE ESTA CARA DEL DIENTE. USENSE CALIBRADORES DE LAMINAS ANGOSTAS.

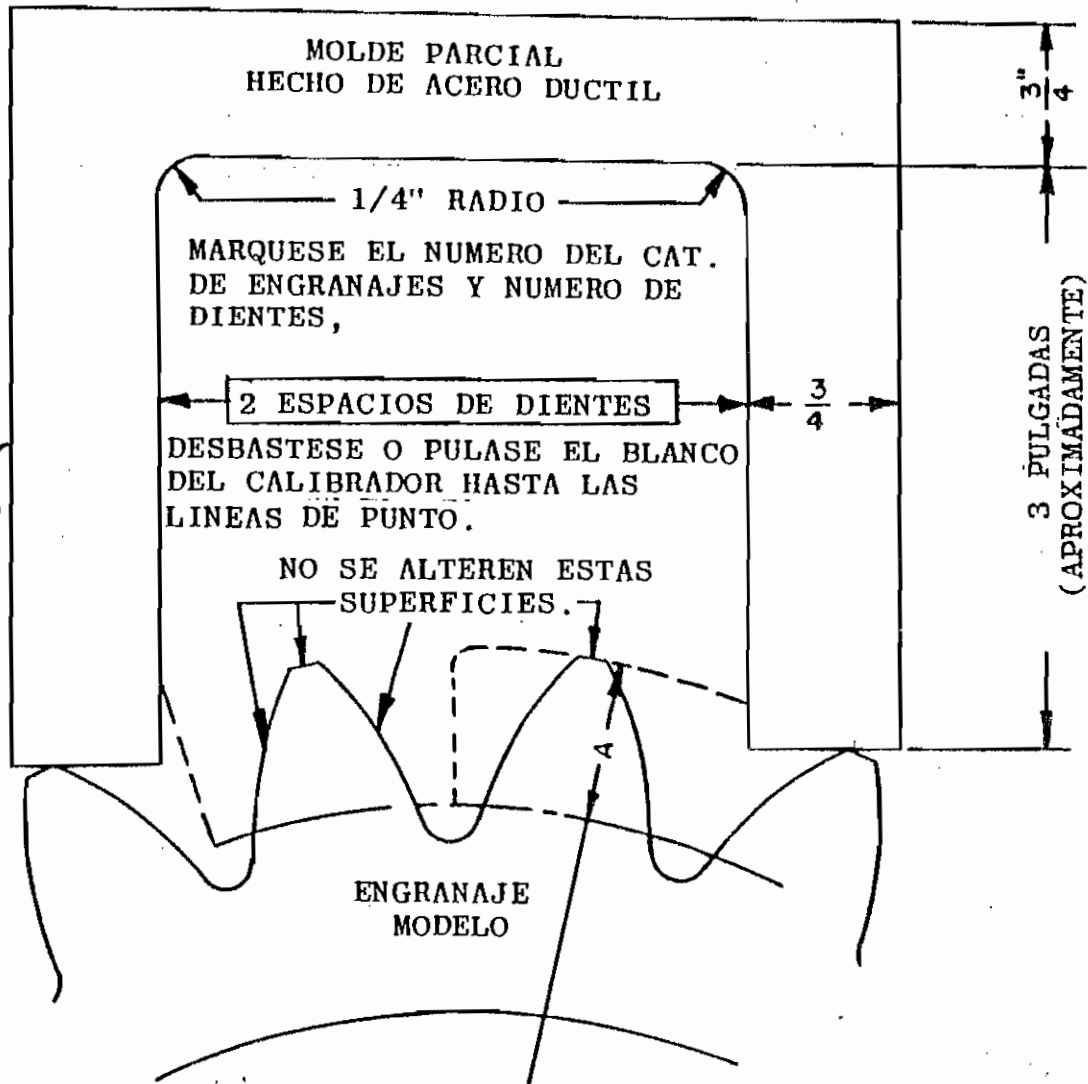
SI LOS PASOS, DEBIDO AL DESGASTE DE LOS DIENTES DE EMPATE O UNION, TIENEN 1/32 PULGADA DE ALTURA O MAS, REMUEVANSE CON UN ESMERILADOR DE MANO. NO SE CORTE LA BASE DEL DIENTE.

PARA LA DESVIACION DEL PERFIL:

- HASTA 0,008 PULGADA - - - - - EL ENGRANAJE PUEDE SER USADO.
- MAYOR QUE 0,015 PULGADA - - - - - EL ENGRANAJE NO PUEDE SER USADO.
- ENTRE 0,008 y 0,015 PULGADA - - - - - EL ENGRANAJE PUEDE O NO SER USADO, RIGIENDO EN TODO CASO, LOS FACTORES ECONOMICOS DE CADA FERROCARRIL EN PARTICULAR.

E-9458-S

FIG. 2



DIMENSION "A" AL PUNTO DE CONTACTO MAS BAJO.
VEASE LA TABLA N° 1 PARA DIMENSIONES DE AL-
GUNOS CONOCIDOS MODELOS DE ENGRANAJES. PARA
OTROS ENGRANAJES DIFERENTES A LOS INDICADOS
EN LA TABLA N° 1, CONSULTESE GENERAL ELECTRIC
COMPANY.

E-9459-S

FIG. 3



LIMITES DE DESGASTE Y DETERIORO PARA ENGRANAJES DE LOCOMOTORAS

INTRODUCCION

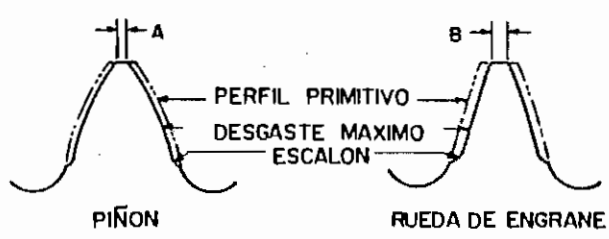
La duración de los engranajes de las locomotoras depende, ante todo, del servicio en que se empleen y del engrase y cuidado de que sean objeto. Los engranajes de las locomotoras dedicadas al servicio de gran velocidad, en líneas principales, deberán ser sometidos a normas mucho más rígidas que los de las unidades empleadas en el servicio de maniobras; son variadas las causas por las que los engranajes se inutilizan.

CAUSAS DE RECHAZO

DESGASTE

1. Piñón desgastado. Vea Fig. 1. Reemplácese al alcanzar el desgaste de la cresta del diente la dimensión "A".

2. Rueda de engrane desgastada. Vea Fig. 1. Reemplácese al alcanzar el desgaste de la cresta del diente la dimensión "B".



LIMITE DE DEGASTE

MODULO O PASO DIAMETRAL	A		B	
	PULGADAS	MM.	PULGADAS	MM.
2 (O MENOS)	1/16	1,6	1/8	3,2
2 1/4	1/16	1,6	1/8	3,2
2 1/2	1/16	1,6	1/8	3,2
3	1/32	0,8	1/16	1,6
3 1/2	1/32	0,8	1/16	1,6
4 (O MAS)	1/32	0,8	1/32	0,8

Fig. 1. Límites de desgaste de los dientes.



EXCORIACIONES ESCALONES

Fig. 2. Excoriaciones y escalones en los dientes de un piñón desgastado.

3. Pérdida del perfil de la evolvente - Vea Fig. 2. Cuando el desgaste ha formado un lomo en la línea de la circunferencia primitiva de los piñones y ruedas de engrane o un escalón en la base de los dientes, al alterarse el asiento entre los dientes, como ocurre al cambiar los forros de los cojinetes del eje o al engranarlo con otro piñón o rueda de engrane, se producirán tensiones internas y vibraciones torsionales hasta que el desgaste vuelva a formar un nuevo ajuste entre ambos. El funcionamiento en estas condiciones anormales puede producir la rotura de los dientes por fatiga del metal y el deterioro prematuro de los devanados del inducido del motor de tracción.

PICADURAS

Los piñones y ruedas de engrane deberán cambiarse cuando el deterioro de la superficie de rozamiento de los dientes, en forma de picaduras o erosiones, alcance una condición semejante a la de la Fig. 3. Las excoriaciones leves de los dientes de la Fig. 4 es condición normal del uso y no debe ser motivo de alarma.

EXCORIACIONES

Las excoriaciones leves, como las de la Fig. 2, caracterizadas por ralladuras verticales, desde la base a la cresta del diente, son indicio de lubricación

Estas instrucciones no pretenden abarcar la totalidad de los detalles o variantes de las equipas ni prever todos los posibles contingencias que pudieran presentarse en su instalación, funcionamiento o conservación. Si se requiriesen más detalles o surgiesen problemas especiales cuya consideración en estas instrucciones no fuese suficiente para satisfacer las exigencias del comprador, se ruega dirigirse en consulta a la General Electric Company.

Fig. 1 (F-1364-5)

Fig. 2 (F-471-5)



Fig. 3. Picaduras y erosiones en los dientes de una rueda de engrane.

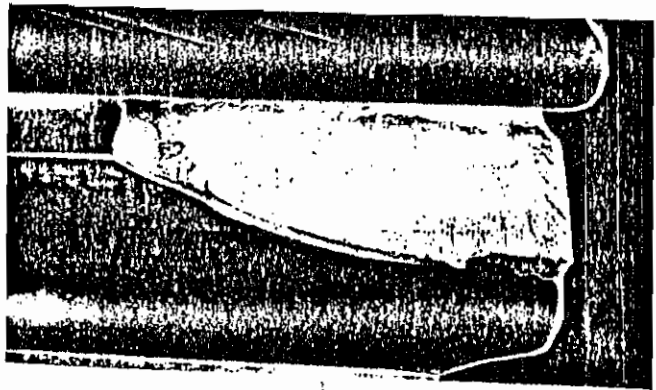


Fig. 5. Diente roto de una rueda de engrane

deficiente que, de no corregirse, puede producir la rotura de los dientes. El calor generado por la falta de lubricación puede llegar a deteriorar los cojinetes del inducido del motor de tracción.

ROTURAS POR FATIGA DEL METAL

Los piñones o las ruedas de engrane con dientes rotos, deben desecharse. Vea Fig. 5. Las grietas por fatiga del metal, como las de la Fig. 6, descubiertas a simple vista o por el sistema magnaflux u otro semejante, son indicio de fallas incipientes. Cuando las grietas han llegado al borde y alrededor del diente, como se ve en el grabado, debe desecharse la rueda o piñón.

CONSEJOS UTILES

La observación de las reglas siguientes prolongará la duración de los engranajes.

1. Tener la caja de engranajes siempre llena hasta el nivel debido de lubricante limpio y de las características apropiadas. Los recipientes empleados para medir y aplicar el lubricante deberán conservarse siempre limpios. Los depósitos de lubricante deben estar siempre limpios y a la temperatura debida. Los sellos de la caja de engranajes deben estar siempre en buenas condiciones.

2. Si el lubricante empleado es a base de asfalto, no debe calentarse por encima de 100° C (212° F), al transferirlo al depósito o aplicarlo al engranaje. La temperatura excesiva deteriora el

lubricante, aumenta su viscosidad y puede hacer que se solidifique en la caja de engranajes.

3. No debe permitirse que el desgaste de los cojinetes de suspensión de los motores de tracción pase de los límites prescritos. La gran desalineación de las caras de los dientes de los engranajes, producida por el desgaste excesivo, puede ser causa de desgaste anormal de los dientes y hasta de su rotura eventual.

4. Es muy recomendable conservar juntos los juegos de rueda de engrane y piñón. Los piñones y ruedas de engrane de juegos usados no deberán mezclarse con los de otros juegos.

5. Al montar un piñón nuevo con una rueda de engrane vieja, téngase cuidado de que la cresta del diente del piñón no choque contra el escalón (vea Fig. 2) producido por el desgaste en el diente de la rueda, pues, de lo contrario, las vibraciones producidas podrían ser causa de roturas de los dientes del piñón y averías en las piezas del motor correspondiente.

6. Al montar los piñones, téngase cuidado de no calentarlos demasiado. El calentamiento a más de 190° C (375° F), podría alterar el temple del metal y producir su desgaste prematuro.

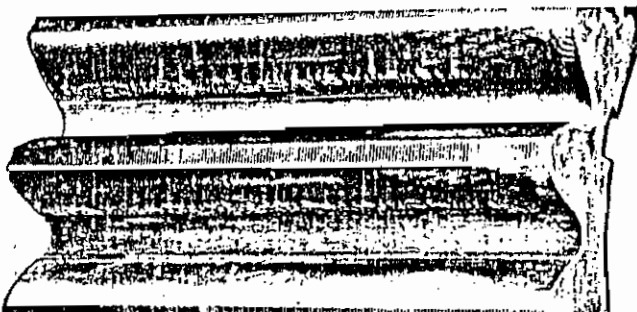


Fig. 4. Excoriaciones leves en la base de los dientes de un pinon.



Fig. 6. Grietas producidas por fatiga del metal en los extremos de los dientes de una rueda de engranaje.

8. Gírese el alojamiento del cojinete en el árbol y compruébese que aquél gira libremente sin ninguna traba.

Extremo Correspondiente al Piñón (Véase la Flg. 11)

1. Límpiense el área de ajuste en el árbol y remuévanse las abolladuras o rebabas.

2. Si el collar (28) del árbol fue removido, caliéntese el collar a una temperatura de 150 a 180 C (302 a 356 F) e instélese por contracción en el árbol, apretado contra el cabezal de la armadura.

3. Caliéntese la carrera interior del cojinete de rodillos (30) a una temperatura de 120 C (248 F) e instélese por contracción en el árbol, apretado contra el collar.

4. Aplíquense 269 gramos (9 1/2 onzas) de grasa GE-D6A2C4 en la cavidad del cabezal de la armazón.

5. Colóquese a presión la carrera exterior y los rodillos del cojinete correspondiente al extremo del piñón, en el cabezal de la armazón. Si los 269 gramos (9 1/2 onzas) de grasa fueron distribuidos uniformemente dentro de la cavidad del cabezal de la armazón, la grasa no será forzada hacia fuera. Si parte de la grasa es forzada hacia fuera, fuécese hacia dentro de la cavidad.

6. Con la empaquetadura (25) colocada en su puesto, ármese la tapa (26) del cojinete provisionalmente en el cabezal de la armazón, con varios tornillos sin tuerca para fijar el conjunto. No se aplique grasa todavía en la tapa del cojinete debido a que ésta será removida posteriormente durante el armado. Consúltese la sección relacionada con el armado de la armadura en la armazón.

7. Pésense 67 gramos (2 3/8 onzas) de grasa GE-D6A2C4 y extiéndase entre los rodillos. No se aplique grasa a la superficie del D. E. de la carrera interior del cojinete.

Consérvese parte de la grasa para aplicarla a las superficies de obturación del collar (27) del sello del cojinete cuando sea armado posteriormente.

8. Agréguese 14 gramos (1/2 onza) de grasa GE-D6A2C4 alrededor del sello interior del cojinete.

9. Instélese el piloto del cojinete, Cat. 994949P1, en el árbol, contra la carrera interior del cojinete. Véase la Fig. 44 para obtener las dimensiones de la manga piloto.

Es necesario el empleo de este piloto para distribuir y guiar los rodillos del cojinete hacia arriba sobre la carrera interior, a medida que el cabezal de la armazón es instalado en el árbol. La caja del cojinete de rodillos permite que éstos caigan hacia abajo y hacia el centro, haciéndose difícil armarlos sobre la carrera interior.

10. Colóquese el cabezal de la armazón con el cojinete en su posición en el árbol, sostenido por los rodillos de la carrera interior. Remuévase la manga piloto del árbol.

11. No se arme el collar del sello del cojinete en el árbol sino después de que la armadura haya sido instalada en la armazón magnética y la excentricidad y los espacios libres del cojinete hayan sido verificados. Véase la sección correspondiente al armado de la armadura en la armazón.

Armado de la Armadura en la Armazón

1. Armense los cojinetes en la armadura; véase la sección correspondiente al armado de los cojinetes.

2. Colóquese la armazón magnética sobre un soporte con el extremo correspondiente al conmutador hacia abajo. Nivélase la armazón en tal forma que la armadura pueda ser bajada verticalmente sin ocasionar daños a los cojinetes, a los portaescobillas o al conmutador.

3. Empérense la argolla de levantar en el extremo del árbol de la armadura correspondiente al piñón. Envuélvase papel grueso alrededor del conmutador.

4. Levántese la armadura, el extremo correspondiente al conmutador hacia abajo, y bájese aproximadamente los 3/4 de la distancia dentro de la armazón magnética, con el borde del conmutador alrededor de 25 mm (1 pulg.) sobre los portaescobillas (véase la Fig. 45).

5. Insértense dos o tres pernos guías, Cat. 8804211P1, a través del extremo de la armazón correspondiente al conmutador y hacia dentro del alojamiento del cojinete correspondiente al extremo del conmutador (véase la Fig. 46).

6. Continúese bajando la armadura dentro de la armazón hasta que el alojamiento del cojinete correspondiente al extremo del conmutador haya alcanzado el área de ajuste de la armazón. Remuévanse los pernos guías e insértense tres o cuatro pernos de longitud especial (2 pulgadas de longitud aproximadamente) a través de los orificios de la armazón y hacia dentro del alojamiento del coji-

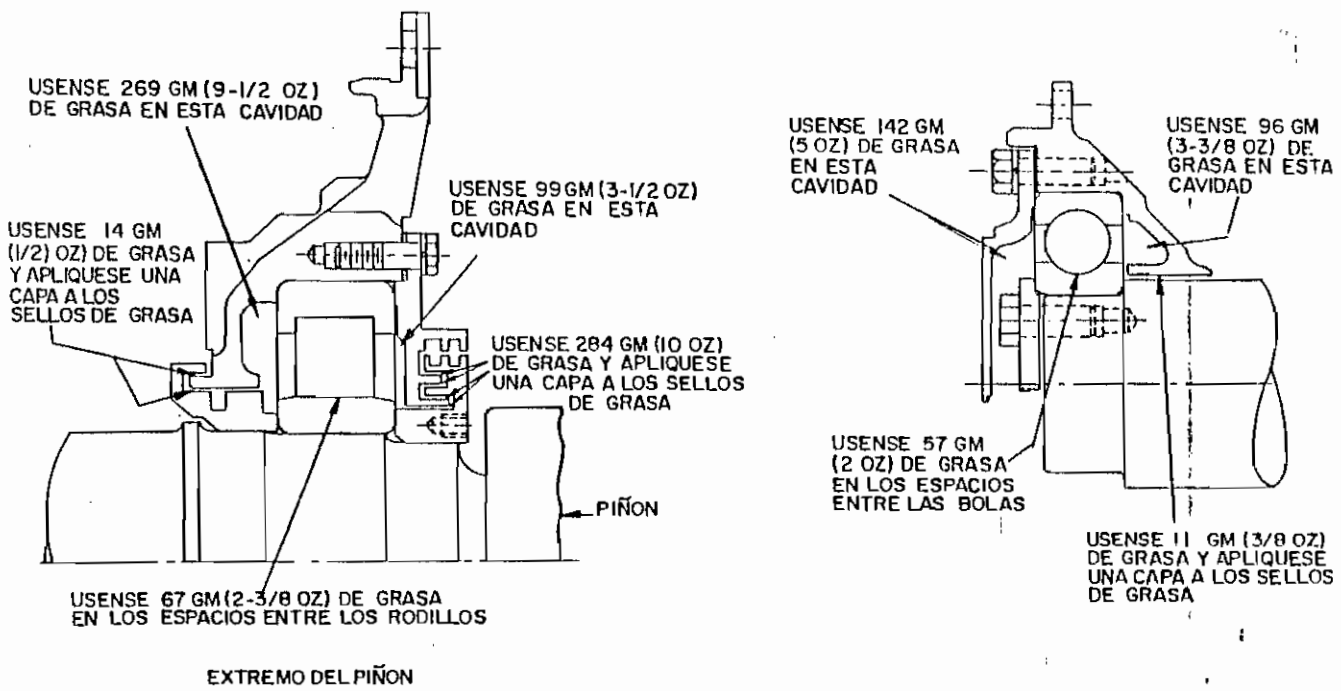


Fig. 43. Distribución de la grasa en los cojinetes de la armadura

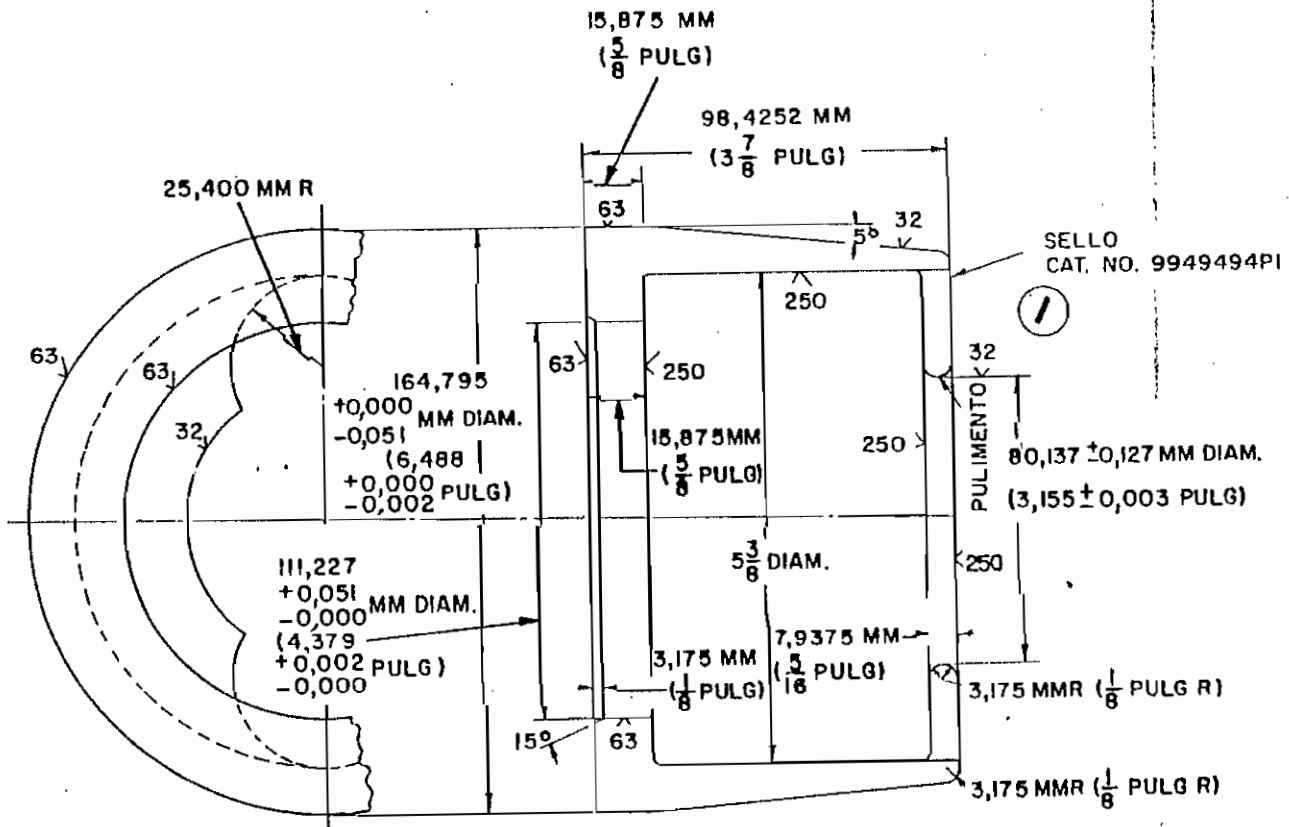


Fig. 44. Guía del cojinete de rodillos (extremo del piñón)