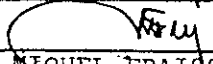
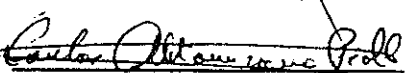
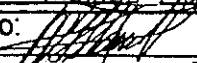


DIVISION GENERAL DE CONSTRUCCIONES DE OTRAS
DEL SISTEMA DE TRANSPORTES SUBTERRANEOS

METRO CON RODAMIENTO METALICO DE LA
CIUDAD DE MEXICO

	GERENCIA DE PROYECTOS ELECTROMECHANICOS CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES SOLDADOS (L.R.S.)	CIUDAD DE MEXICO DDF cavitur 
FECHA: ABRIL 1990	REFERENCIA: MRM-90-VI.II-100100-III-30-255-E E.T. NO. 24	
REVISO:  ING. MICHEL FRAISSE	APROBO  ING. Manuel Pérez J.	Vo.Bo.  ING. Carlos Altamirano Pielle
REVISO:  ING. Manuel Alamo P.	MOD.	

I N D I C E

I. GENERALIDADES

I.1.- ^{OBJETIVO} Objetivo

II. MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE DILATACION - VERIFICACION DE LA ABERTURA

II.1.- Verificación de la Abertura de los Aparatos de Dilatación en Operación.

II.2.- Control de los distintos elementos constituyentes de un Aparato de Dilatación.

III. SUBSTITUCION DE UN APARATO DE DILATACION

III.1.- Principio

III.2.- Substitución de un Aparato de Dilatación

IV. MEDIDAS QUE SE TOMARAN EN EL CASO DE RUPTURAS Y DETERIORACIONES DE UN APARATO DE DILATACION

IV.1.- Consolidación de Urgencia por medio de una ^{ROLDANA} roldana enclavada en la placa guía.

IV.2.- Consolidación provisional de un medio herraje alterado, mediante forro metálico

IV.3.- Reemplazo provisional de un medio herraje dañado, por un injerto (tramo de riel)

V. ANEXOS.

ANEXO NO. 1 - CONSOLIDACION INMEDIATA POR MEDIO DE UNA ^{ROLDANA} ROLDANA ENCLAVADA EN LA PLACA --
GUIA



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES SOL-DADOS.

MRM-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

1/10

CIUDAD DE
MEXICO

DDF

covitur



ANEXO NO. 2 - CONSOLIDACION PROVISIONAL DE UN MEDIO
HERRAJE ALTERADO, MEDIANTE FORRO META
LICO

DIBUJO N° 2 - CUBRO DE MANTENIMIENTO

ANEXO NO. 3 - REEMPLAZO PROVISIONAL DE UN MEDIO ---
HERRAJE DAÑADO, POR UN INJERTO (TRAMO)
DE RIEL

DIBUJO N° 3 - CUBRO DE MANTENIMIENTO



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS
APARATOS DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE
LARGOS RIELES SOLDADOS

MRM-90-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

2/10

CIUDAD DE
MEXICO

DDF

covitur

I. GENERALIDADES

I.1.- ^{OBJETO} Objetivo

La presente especificación tiene por objeto definir los procedimientos usuales que se siguen en los puntos característicos de una vía continua (armada con Largos Rieles Soldados) ^(LRS.) denominados Aparatos de Dilatación, durante -- las inspecciones propias a las tareas del mantenimiento (preventivo), o en los casos de una intervención de urgencia (mantenimiento correctivo) que se llevan a cabo -- en el Metro con Rodamiento Metálico de la Ciudad de México.

II. MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE DILATACION - REVISION DE LA ABERTURA.

Un aparato de dilatación representa un punto singular -- de la vía, por eso, debe ser vigilado en especial. Se debe verificar su buen funcionamiento durante las variaciones de temperatura, así como comprobar el buen estado de sus diferentes piezas constitutivas.



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES -- SOLDADOS.

MRM-90-VI.11.100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

3/10



covitur

II.1.-VERIFICACION DE LA ABERTURA DE LOS APARATOS DE DILATACION EN OPERACION.

1o.- Al iniciar la época de mayor calor (verano): se deberá efectuar la verificación antes que la temperatura t_0 en el riel sobrepase $45^{\circ}\text{C}-t_0$ comprendido entre 30°C y 45°C

Cuando C es inferior al valor de $75^{\circ}\text{C} - t_0$ se cortará y se ajustará la abertura a $140^{\circ}\text{C}-2t_0$, siendo t_0 la temperatura de ajuste del aparato de dilatación revisado.

2o.- Al iniciar la época de más frío (invierno): se deberá efectuar la revisión cuando la temperatura t en el riel sea superior a $0^{\circ}\text{C}-t_0$ comprendido entre 0°C y 15°C .

Cuando C sea superior al valor de $180^{\circ}\text{C} - t_0$, se vigilará la abertura durante los recorridos reglamentarios.

a) Luego, si C es superior o igual a 205 mm. e inferior o igual a 215 mm; se revisará la diferencia de las cotas relativas a las dos agujas de una misma fila de riel.

a₁) Si esta diferencia llegase a superar en 30 mm. su valor nominal, se deberá disminuir lo más pronto posible mediante desplazamiento del armazón. En caso de imposibilidad de llevar a cabo tal intervención, se realizará un nuevo ajuste -tan luego como la temperatura lo permita- según la fórmula:

$$C = 140^{\circ}\text{C} - 2t_0$$

con un máximo de 150 mm.



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION DE RIELES PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES SOLDADOS

MRM-90-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

4/10



covitur

- a₂) En el caso de que la diferencia de cotas sea la correcta, se deberá esperar la presencia del calor del verano siguiente para verificar la abertura. Si esta última resulta superior a 170°C-2t., se realizará una intervención en el otoño para lograr el valor de - - - 140°C-2t., -Una liberación sobre una cierta longitud en ambas partes del aparato de dilatación puede ser, en unos casos, suficiente para la obtención de tal-abertura.
- b) Luego si C resulta superior a 215 mm se deberá ajustar la abertura a 140°C-2t., con un máximo de 150mm. a la brevedad posible.

II.2.- CONTROL DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE UN APARATO DE DILATACION

La nivelación y la alineación deben ser particularmente cuidadas, además, conviene vigilar especialmente:

- El armazón central y la repartición de los durmientes de ambos lados del aparato de dilatación.
- La trocha de la vía en la zona de los durmientes centrales, que deben sufrir arreglo a sabiendas; y únicamente cuando aparezcan durante las inspecciones de revisión del material, tolerancias superiores a las mencionadas.
- La distancia entre las caras extremas de los cojinetes guía no debe sobrepasar las tolerancias de +20 mm
-2 mm
- El centrado de los herrajes sobre el piso de madera
- La diferencia entre las dos cotas, en una misma fila no debe ser de más de 30 mm. con respecto a su valor nominal.

X 170-2t.
170



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES -- SOLDADOS

MRM-90-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

5/10



- El escuadrado entre las puntas, y eventualmente los talones - emplanchuelados de los dos medios herrajes, de un mismo aparato tiene como tolerancia 20 mm.

El engrasado, durante el mantenimiento, se ejecuta desbloqueando los cojinetes guía.

Las fijaciones, tornillos y tirafondos serán apretados cada vez que se necesite y particularmente en los primeros meses de la instalación, cuidando de no aplastar las roldanas - resortes mas allá del primer contacto.

Las rebabas que se forman en las agujas serán quitadas periódicamente mediante esmerilado con el fin de evitar exfoliaciones y a más tardar cuando:

- La rebaba entre las agujas tiende a colmar el chaflán superior a éstas.
- La rebaba, que se genera hacia el interior de la vía frente al primer recodo, acarrea una disminución de más de 2 mm., de la separación entre los rieles.

III. SUBSTITUCION DEL APARATO DE DILATACION

III.1.- PRINCIPIO

Para evitar perturbar el asiento de la vía, la substitución completa del aparato debe preverse únicamente cuando la reposición del piso de madera sea necesaria.

III.2.- SUBSTITUCION DEL APARATO DE DILATACION

La substitución del herraje se efectúa incrementando la longitud original de la parte central en el límite de un espaciamiento entre durmientes, con el fin



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS
DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES
SOLDADOS

MRM-90-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

6/10



de eliminar en cada renovación las soldaduras aluminotérmicas de la unión anterior. Siendo posible realizar varias reposiciones sucesivas con el mismo piso de madera, los aparatos de dilatación son fabricados en una longitud de 12.300 m.

Un esmerilado del hongo del riel asegura la calidad del empalme entre la parte conservada y el nuevo elemento.

IV.- RUPTURAS Y DETERIORACIONES DEL APARATO DE DILATACION

- MEDIDAS QUE SE TOMARAN -

IV. 1.- CONSOLIDACION DE URGENCIA POR MEDIO DE UNA ^{ROLDANA} ROLDANA ENCLAVADA EN LA PLACA GUIA (VER ANEXO NO. 1)

En el caso de la ruptura de la aguja interior, y para permitir la reanudación rápida de las circulaciones --- cuando la consolidación provisional no puede realizarse inmediatamente, conviene efectuar una consolidación de urgencia procediendo de la siguiente manera:

- Desapretar las tres tuercas de la placa guía mas cercana a la punta.
- Desplazar la aguja interior rota con el fin de suprimir el hueco debido a la ruptura.
- Introducir entre la placa guía y la aguja del aparato de dilatación una roldana de presión WL 20 sacada de uno de los tornillos aflojados.
- Bloquear a fondo las tres tuercas antes desapretadas

Esta consolidación inmediata permite el franqueo de los



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES SOLDADOS

MRM-90-VI-11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

7/10



trenes con una velocidad de 10 km/h^X

IV.2.- CONSOLIDACION PROVISIONAL DE UN MEDIO HERRAJE ALTERADO, MEDIANTE FORRO METALICO (VER ANEXO NO. 2)

En dicha consolidación, la aguja interior ^{FRACATURADA} quebrada quedará aferrada en punta mediante un forro sujetado con pernos sobre la aguja exterior, y la rotura es soportada por un tramo de durmiente.

En el caso de que la aguja exterior no lleve la perforación permitiendo la fijación del forro que sirve de tope, se emplea una "CE" de apriete y un forro suplementario, a saber:

- a) Cuando las dos (2) extremidades de la ruptura no son soportadas por el cojinete del durmiente vecino, pero que cuenta con un tramo de durmiente colocado como refuerzo, la velocidad de franqueo a 20 km/h^X -- puede autorizarse.
- b) Si por desplazamiento del durmiente cercano a la ruptura, es posible de soportar y guiar los dos extremos rotos por el cojinete de esta pieza de madera, la velocidad de franqueo a 30 km/h^X puede autorizarse.

IV.3.- REEMPLAZO PROVISIONAL DE UN MEDIO HERRAJE DAÑADO POR UN INJERTO DE RIEL (VER ANEXO NO. 3)

Si la reparación definitiva no pudiera ejecutarse en corto plazo, es conveniente instalar un injerto (tramo) provisional de riel, del mismo perfil que del aparato de dilatación. El tramo de riel queda provisto de dos forros metálicos. Este tramo de riel se une con los Largos



CONSIGNACION DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES SOLDADOS

MRM-90-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

8/10



Rieles Soldados (L.R.S.) adyacentes mediante planchuelas mantenidas por ^{APRIETOS} "CES" de apriete; cada junta lleva, de lado del Largo Riel Soldado (LRS) sin perforaciones, al menos una "CE" de apriete, y cuando es posible dos.

Con el reemplazo provisional de un medio herraje dañado, por un injerto de riel, se admite una velocidad de franqueo de 60 km/h ⁴

NOTA:

Sea cual sea el procedimiento adoptado -consolidación inmediata, consolidación provisional ó instalación de un injerto de riel - el aparato de dilatación debe vigilarse permanentemente, para así verificar especialmente la conservación del sistema de bloqueo de la ^{ROLDANA} roldana, el calzado del pedazo de durmiente y la correcta abertura de las juntas en los extremos de la aguja rota o del injerto -- de riel.



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS DE DILATACION DE RIELES PARA VIA ARMADA DE LARGOS RIELES SOLDADOS

MRM-90-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. NO. 24

9/10

CIUDAD DE MEXICO
DDF



covitur

Vo. Bo.

A P R O B O :


ING. CARLOS ALTAMIRANO PIOLLE
COVITUR


ING. MANUEL PÉREZ JIMÉNEZ
COVITUR

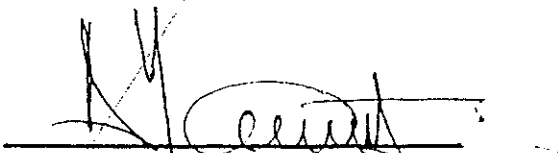
R E V I S O :

A P R O B O :


ING. MANUEL ALAMO PARRALES
COVITUR


ING. MICHEL FRAISSE
SOFRETU

A P R O B O :


ING. ALFREDO NAVARRETE YÁÑEZ
S.T.C



CONSIGNA DE MANTENIMIENTO RELATIVA A LOS APARATOS
DE DILATACION DE RIELES PARA VIA ARMADA DE LARGOS
SOLDADOS.

MRM-90-VI.11-100100-III-30-255-E
E.T. No. 24

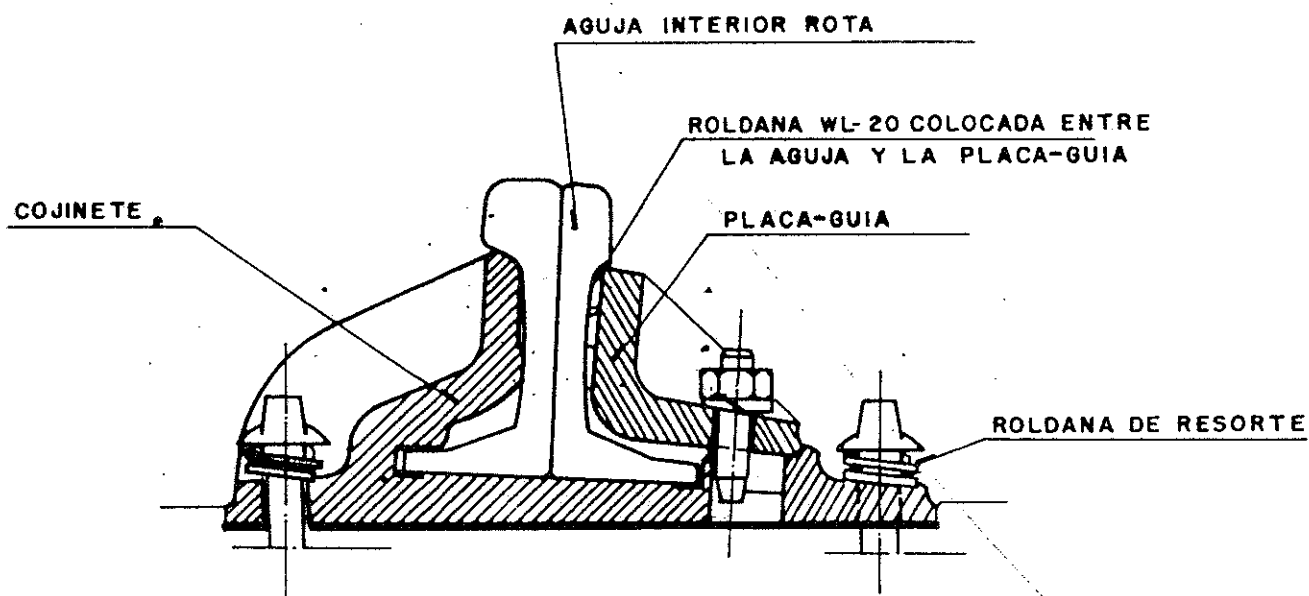
10/10



ANEXO 1 AL INSTRUCTIVO DEL MANTENIMIENTO DE LOS
APARATOS DE DILATACION

ROTURA DE UNA AGUJA INTERIOR

CONSOLIDACION INMEDIATA POR MEDIO DE UNA ROLDANA
ENCLAVADA EN LA PLACA-GUIA



CORTE

SIN ESCALA



TITULO:
ESPECIFICACION TECNICA CONSIGNA PARA EL
MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE
DILATACION

NUM. DE ESPECIFICACION: MRM-87-VLH-100100-
III - 30 - 255 - E E.T. No 24

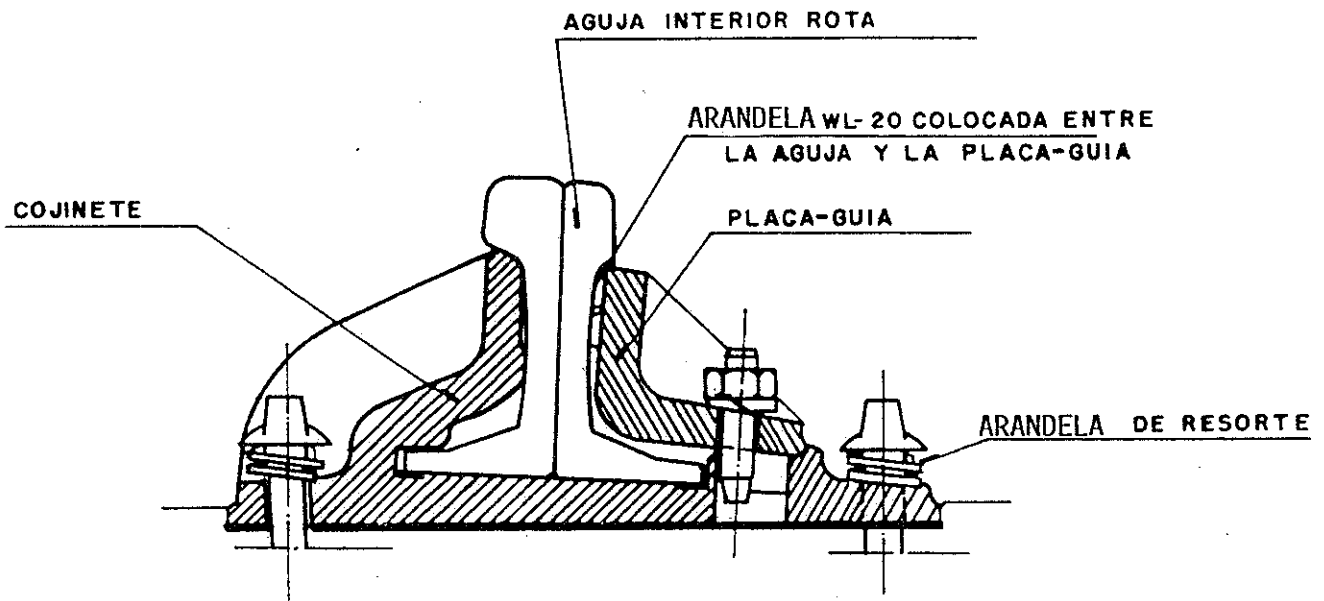


DISEÑO NO 1

**ANEXO 1 AL INSTRUCTIVO DEL MANTENIMIENTO DE LOS
APARATOS DE DILATACION**

ROTURA DE UNA AGUJA INTERIOR

**CONSOLIDACION INMEDIATA POR MEDIO DE UNA ARANDELA
ENCLAVADA EN LA PLACA-GUIA**



CORTE

[Signature]
[Signature]
SIN ESCALA

USOFRETI

TITULO:
ESPECIFICACION TECNICA CONSIGNA PARA EL
MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE
DILATACION

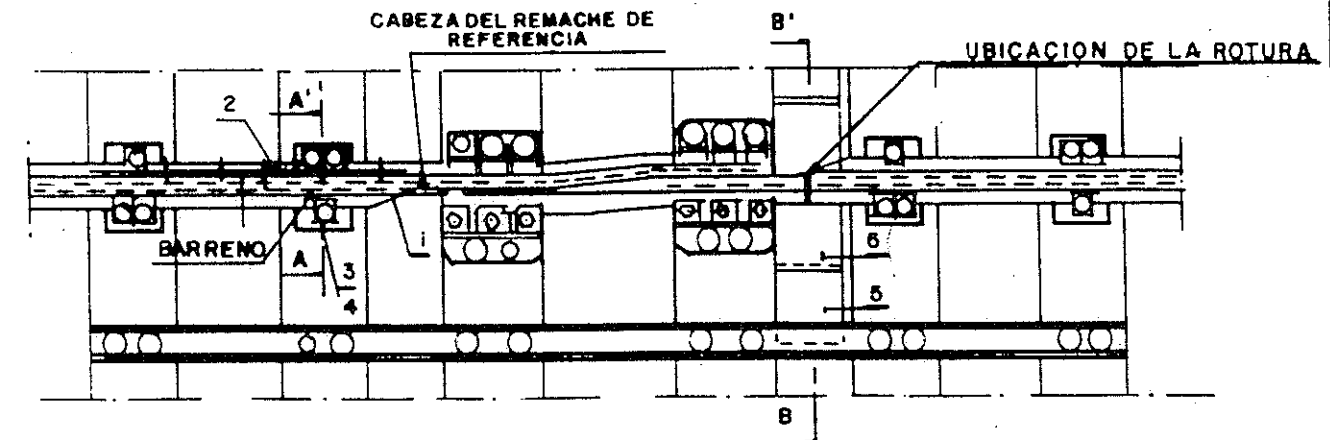
NUM. DE ESPECIFICACION: MRM-87-VLH-100100-
III - 30-285 - E E.T. No 24

P.A. A. GARCIA V.
ABF
covitur

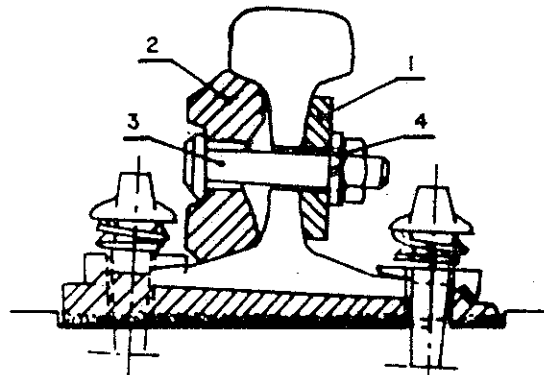
ANEXO N° 2
**ANEXO 2 AL INSTRUCTIVO DEL MANTENIMIENTO DE LOS
 APARATOS DE DILATACION**

ROTURA DE UNA AGUJA

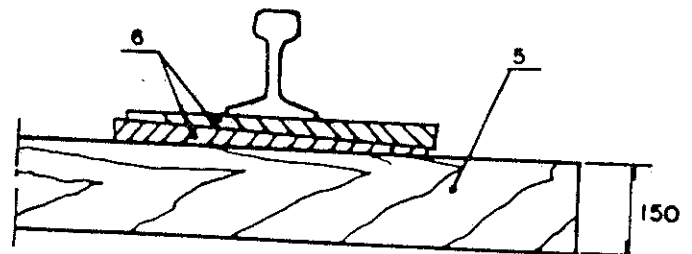
**CONSOLIDACION PROVISIONAL DE UN MEDIO HERRAJE DAÑADO
 POR MEDIO DE UN FORRO METALICO**



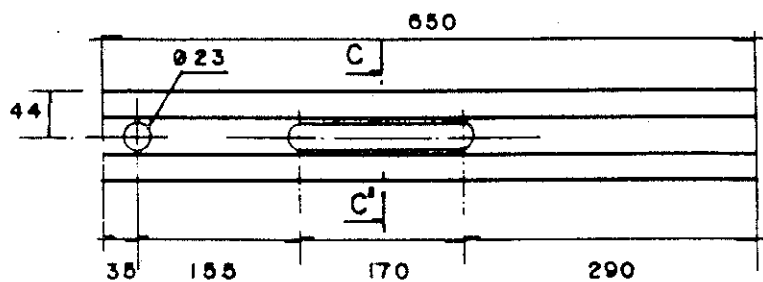
CORTE A-A'



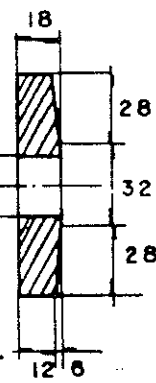
CORTE B-B'



FORRO (SOLERA)



CORTE C-C'



OK

A. García V.
 SIN ESCALA

USOFRETI

TITULO:
 ESPECIFICACION TECNICA CONSIGNA PARA EL
 MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE
 DILATACION

NUM. DE ESPECIFICACION: MRM-87-VLH-10000-
 III - 30 - 255 - E E.T. No 24

ABF
covitur

**CONTINUACION
ANEXO 2**

ANEXO 13: 2'

MATERIAL REQUERIDO PARA CONSOLIDAR UN HERRAJE		
CANT	REF	DESCRIPCION
2	6	CALZA DE MADERA
1	5	POLIN DE 1000 X 200 X 150 mm APROX.
1	4	ROLDANA WL 20
1	3	PERNO DE CABEZA TRIANGULAR 20.80/64 CABEZA 40/6/TUERCA H
1	2	PLANCHUELA DE 6 BARRENOS
1	1	FORRO (SOLERA DE 650 X 88 X 18 mm.

USOFRETI

TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA CONSIGNA PARA EL
MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE
DILATACION

NUM. DE ESPECIFICACION: MRM-87-VLH-100100-
III - 30 - 285 - E E.T. No 24

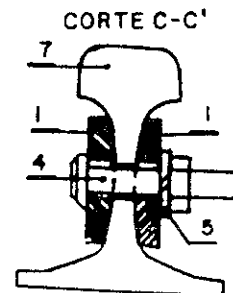
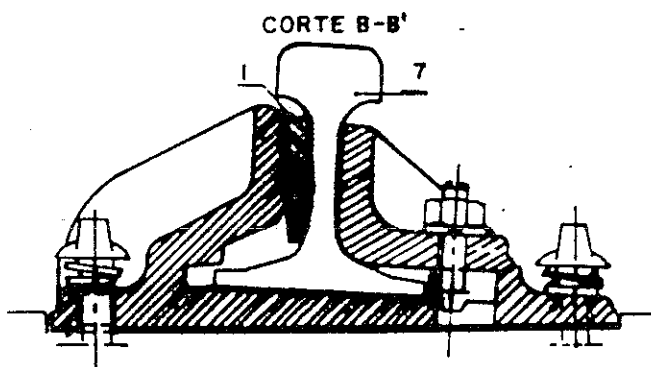
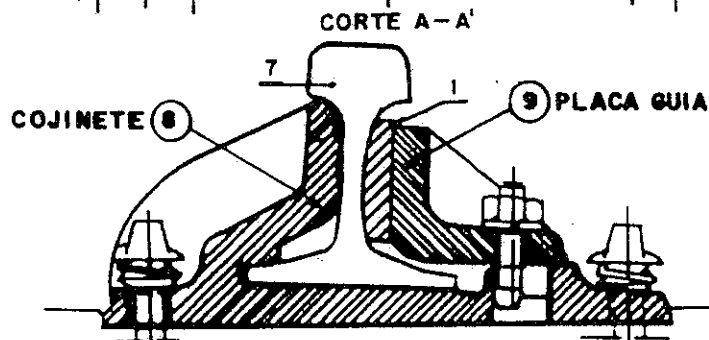
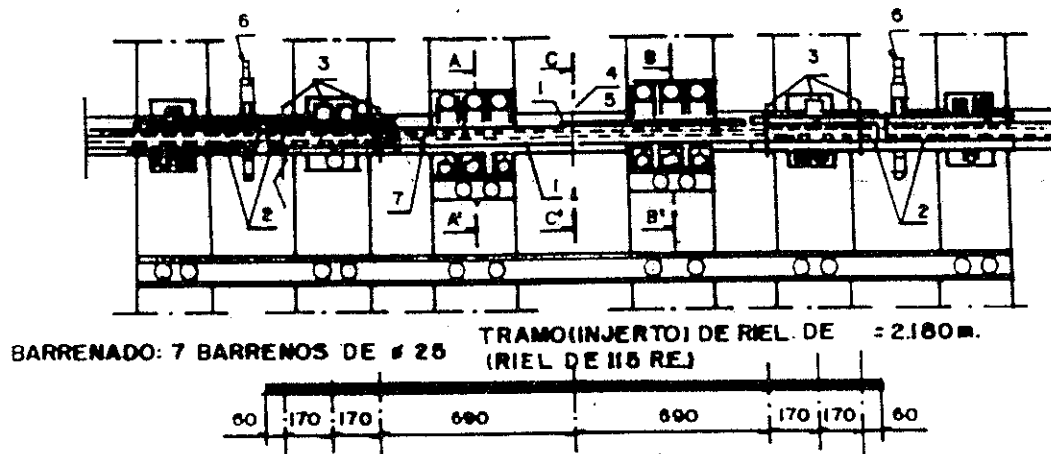
A. GARCIA-V.

ABF
cavitur

ANEXO N° 3

**ANEXO 3 AL INSTRUCTIVO DEL MANTENIMIENTO DE LOS
APARATOS DE DILATACION
ROTURA DE UNA AGUJA**

**REEMPLAZO PROVISIONAL DE MEDIO HERRAJE DAÑADO
POR UN INJERTO (TRAMO) DE RIEL**



SIN ESCALA

GSOFRETU

TITULO:
ESPECIFICACION TECNICA CONSIGNA PARA EL
MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE
DILATACION

NUM. DE ESPECIFICACION: MRM-87-VLH-100100-
III - 30 - 255 - E E.T. No 24

A. GARCIA V.
ABF
cavitur

ANEXO N° 3

CONTINUACION
ANEXO 3

1	7	TRAMO (INJERTO) DE RIEL DE L= 2.18 m (RIEL 115 RE)
2	6	PRENSA PARA LAS PLANCHUELAS ("CE")
7	5	ROLDANAS WL 20
1	4	PERNO CABEZA TRIANGULAR 20.110/54 C/TUERCA H 20
6	3	PERNO DE CABEZA DE DIAMANTE 20.125/40 C/TUERCA HL 20
4	2	PLANCHUELA DE 6 BARRENOS
2	1	FORRO (SOLERA DE 650 x 88 x 18) VER ANEXO 2
CANT	REF	DESCRIPCION
MATERIAL REQUERIDO PARA CAMBIO DE UN HERRAJE		

NOTA:

LAS ABERTURAS DE LAS JUNTAS EN LOS EXTREMOS DEL INJERTO PROVISIONAL SERAN DE LA SIGUIENTE MANERA CON UN MINIMO DE 5 mm.

TEMPORADA DE FRIO (DICIEMBRE A ENERO) t° 20 - $\frac{2}{2}$

TEMPORADA DE CALOR (FEBRERO A NOVIEMBRE) t° 33 - $\frac{2}{2}$

"t°" = TEMPERATURA EN EL RIEL



TITULO:

ESPECIFICACION TECNICA CONSIGNA PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS APARATOS DE DILATACION.

No. DE E.T. MRM-87-V1.11-100100-III-30-255-E E.T. No. 24

A. GARCIA V.

CIUDAD DE MEXICO

DDF

covitur



