

MANUAL DE CONDUCCIÓN TOMO I

renfe

LOCOMOTORA S/269



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

LOCOMOTORA S/269

CAPITULO I

1. Datos generales
 - 1.1. Vista general de la locomotora
 - 1.2. Descripción resumida
 - 1.3. Datos principales
 - 1.3.1. Parte mecánica
 - 1.3.2. Parte neumática
 - 1.3.3. Parte eléctrica

CAPITULO II

2. Dispositivos de seguridad
 - 2.1. Seccionador de puesta a tierra
 - 2.2. Seccionador de la calefacción

CAPITULO III

3. Operaciones previas para poner la locomotora en servicio
 - 3.1. Inspección
 - 3.1.1. Inspección antes de subir a la locomotora
 - 3.1.2. Inspección después de subir a la locomotora
 - 3.2. Accionamiento de interruptores y valvula del depósito de resaca
 - 3.3. Funcionamiento del compresor auxiliar
 - 3.4. Elevación de pantógrafos
 - 3.5. Conexión del disyuntor extrarápido
 - 3.6. Puesta en servicio de grupos y aparatos auxiliares
 - 3.7. Freno automático
 - 3.7.1. Selección del tipo de freno neumático
 - 3.7.2. Pruebas del freno
 - 3.7.3. Pruebas del dispositivo de hombre muerto
 - 3.7.4. Pruebas de emergencia
 - 3.7.5. Pruebas del freno de mano
 - 3.8. Operaciones varias
 - 3.9. Operaciones a efectuar para cambiar la relación de los engrajes GV/PV
 - 3.9.1. Cuando se precise para el servicio de viajeros
 - 3.9.2. " " " " " de mercancías
 - 3.9.3. En caso de emergencia
 - 3.10. Acoplamiento y desacoplamiento de la calefacción eléctrica del tren

CAPITULO IV

4. Operaciones de puesta en servicio
 - 4.1. Funcionamiento de los elementos de conducción
 - 4.1.1. Mando del inversor de marcha (RVD)
 - 4.1.2. Regulador de intensidad (CLPG)
 - 4.1.3. Regulador de tracción y freno (MD)
 - 4.1.4. Mando de shuntados del campo (WFD)
 - 4.1.5. Interruptor de compensación de descarga de ejes (WSC)
 - 4.1.6. Manipulador del freno automático (MPF 1.2)
 - 4.1.7. Manipulador del freno directo
 - 4.1.8. Válvulas del freno de urgencia (V U y válvula del lado del Ayudante)
 - 4.1.9. Conmutador del freno neumático (CM 1.2)
 - 4.1.10. Pulsador de afloje rápido (AR)
 - 4.1.11. Pulsador de afloje independiente (LBS)
 - 4.1.12. Interruptor de sobrecarga (SC)
 - 4.2. Tracción
 - 4.2.1. Arranque de la locomotora y progresión de muescas
 - 4.2.2. Debilitación del campo
 - 4.2.3. Regresión de muescas

- 4.2.4. Desconexión de la tracción
- 4.2.5. Arenado de la vía
- 4.3. Freno eléctrico
- 4.4. Freno automático
 - 4.4.1. Aplicación del freno automático
 - 4.4.2. Aflojamiento del freno automático
- 4.5. Freno directo
 - 4.5.1. Aplicación del freno directo
 - 4.5.2. Mantenimiento del esfuerzo de freno
 - 4.5.3. Aflojamiento del freno directo
- 4.6. Frenados de urgencia
 - 4.6.1. Ejecución de un frenado de urgencia con válvula del freno de urgencia (VU)
 - 4.6.2. Eliminación del frenado de urgencia para la continuación de la marcha
 - 4.6.3. Ejecución de un frenado de socorro (lado Ayudante)
 - 4.6.4. Eliminación del freno de socorro para la continuación de la marcha
- 4.7. Enclavamiento entre el freno automático y el freno dinámico
- 4.8. Frenados de urgencia provocados
 - 4.8.1. Frenado de urgencia provocado por la actuación del dispositivo de hombre muerto
 - 4.8.2. Eliminación de dicho freno de urgencia para la continuación de la marcha
 - 4.8.3. Freno de urgencia provocado por la reacción del equipo ASFA
 - 4.8.4. Eliminación de dicho freno de urgencia para la continuación de la marcha

CAPITULO V

5. Operaciones para marcha en mando múltiple

CAPITULO VI

- 6. Operaciones necesarias para la puesta fuera de servicio
 - 6.1. Operaciones en el interior de la locomotora
 - 6.1.1. Operaciones en la sala de máquinas
 - 6.1.2. En la otra cabina de conducción
 - 6.1.3. Antes de abandonar la locomotora
 - 6.2. Operaciones en el exterior de la locomotora

CAPITULO VII

- 7. Lista de abreviaturas de aparatos y su situación
 - 7.1. Abreviaturas de armarios y bloques de aparatos
 - 7.2. Abreviaturas de aparatos y su situación

CAPITULO VIII

- 8. Averías y actuación ante las mismas
 - 8.1. Dispositivos de protección y alarma
 - 8.1.1. Lámparas indicadores en los pupitres de conducción
 - 8.1.2. Zumbadores de alarma
 - 8.1.3. Interruptores automáticos
 - 8.2. Servicio en condiciones anormales
 - 8.2.1. Servicio con un motor de tracción anulado por avería eléctrica o de ventilación
 - 8.2.2. Marcha de emergencia por avería mecánica o de engrase en las transmisiones
 - 8.2.3. Avería en el dispositivo antilzazo
 - 8.2.4. Avería en los pantógrafos
 - 8.2.5. Marcha de emergencia con el mando del freno de auxilio

8.3. Remolcado de la locomotora

- 8.3.1. Remolcado de la locomotora con freno automático propio
- 8.3.2. Remolcado de la locomotora sin freno propio
- 8.3.3. Remolcado de la composición con la calefacción en ser-
vicio

CAPITULO IX

9. Dibujos y gráficos

CAPITULO X

10. Descripción de los circuitos eléctricos

- 10.1. Relación de los símbolos utilizados
- 10.2. Carga de batería, convertidor estático y salidas a los cir-
cuitos de control
 - 10.2.1. Conexión de los circuitos de control
 - 10.2.2. carga de batería
 - 10.2.3. Convertidor estático
- 10.3. Elevación de pantógrafos y arranque del compresor auxiliar
 - 10.3.1. Circuito de control de elevación de pantógrafos
 - 10.3.2. Circuito de potencia para el arranque del compre-
sor auxiliar
- 10.4. Conexión del disyuntor extrarrápido
- 10.5. Arranque del grupo motor generador
 - 10.5.1. Circuitos de control para el arranque del grupo
motor generador
 - 10.5.2. Regulación de la tensión del generador
- 10.6. Arranque del compresor principal
 - 10.6.1. Circuito de control
 - 10.6.2. Circuito de potencia
- 10.7. Arranque de la bomba de vacío continua
 - 10.7.1. Circuito de control
 - 10.7.2. Circuito de potencia
 - 10.7.3. Shuntado del campo del motor de la bomba de vacío
continua
- 10.8. Arranque de la bomba de vacío intermitente
 - 10.8.1. Circuito de control
 - 10.8.2. Circuito de potencia
- 10.9. Arranque de los ventiladores de los motores de tracción
 - 10.9.1. Circuito de control
 - 10.9.2. Circuito de potencia
- 10.10. Arranque de los ventiladores de las resistencias principales
 - 10.10.1. Circuito de control
 - 10.10.2. Circuito de potencia
 - 10.10.3. Lámparas indicadoras de exceso de temperatura
en las resistencias principales
- 10.11. Calección de cabinas
 - 10.11.1. Circuito de control
 - 10.11.1. Circuito de potencia
- 10.12. Dispositivo antivaho
- 10.13. Areneros
- 10.14. Alumbrado, señales y alimentación del generador del velocí-
metro
 - 10.14.1. Señales de cabeza y alumbrado de aparatos de medida
 - 10.14.2. Señales de cola
 - 10.14.3. Lámparas de cabina
 - 10.14.4. Lámparas de pasillos
 - 10.14.5. Generador de velocímetro
- 10.15. Ventiladores de cabinas y calentaplatos

- 10.15.1. Ventiladores de cabina.
- 10.15.2. Calientapiatos
- 10.16. Cambio de relación de engranajes GV/PV
- 10.17. Alimentación del relé del freno de emergencia EBR
- 10.18. Dispositivo de hombre muerto
- 10.19. Alimentación del relé auxiliar de emergencia RAE y de la electroválvula del depósito de equilibrio EVDE
- 10.20. Circuito eléctrico del freno neumático
 - 10.20.1. Conmutador de mando del freno neumático CM 1-2 en posición "SERVICIO" y conmutador-selector aire-vacío en posición "aire"
 - 10.20.2. Conmutador de mando del freno neumático CM 1.2. en posición "SERVICIO" y conmutador-selector aire-vacío en posición "vacío"
 - 10.20.3. Conmutador del mando del freno neumático CM 1.2 en posición "NEUTRO"
 - 10.20.4. Conmutador de mando del freno neumático CM 1.2 en posición "AISLAMIENTO"
 - 10.20.5. Afloje rápido AR
 - 10.20.6. Sobrecarga
 - 10.20.7. Afloje independiente
 - 10.20.8. Freno neumático de alta tensión
 - 10.20.9. Marcha de emergencia con el mando de freno de auxiliar
- 10.21. Lámparas auxiliares y zumbador en los pupitres de conducción
- 10.22. Circuitos de potencia y medición de la tensión de línea
 - 10.22.1. Tracción
 - 10.22.2. Freno dinámico
 - 10.22.3. Medición de la tensión de línea
- 10.23. Circuitos de control estático (detectores electrónicos)
 - 10.23.1. Detectores que actúan sobre el disyuntor extra rápido
 - 10.23.1.1. Detectores de intensidad en motores de tracción MMOCD 1-2 y CLD-CD
 - 10.23.1.2. Detector diferencial DFD.
 - 10.23.1.3. Detector de sobreintensidad en grupo motor generador MGOCD
 - 10.23.1.4. Detector de sobreintensidad de calefacción del tren HGOCD
 - 10.23.1.5. Detector de intensidad diferencial en motores ventiladores
 - 10.23.2. Detector de línea LVD
 - 10.23.3. Detector de sobretensión en motores de tracción OVD
 - 10.23.4. Detectores de patinaje SLD y de sobrevolocidad OSD
 - 10.23.5. Valores de los reglajes de los detectores
- 10.24. Árboles de levas RD, VD, y KD
 - 10.24.1. Arbol de levas RD
 - 10.24.2. Arbol de levas VD
 - 10.24.3. Arbol de levas KD
- 10.25. Accionamiento de los motores piloto PM1, PM2 y PM3
- 10.26. Establecimiento de la tracción
 - 10.26.1. Relé MR
 - 10.26.2. Inversor RV
 - 10.26.3. Contactor auxiliar de control MCR
 - 10.26.4. Conexión de los contactores de alta tensión
 - 10.26.5. Conexión de los contactores de descarga de ejes

- 10.26.6. Reglaje del detector de intensidad CLD
- 10.27. Alimentación del relé NAR la preparación de muescas de resistencias
 - 10.27.1. Progresión de muescas en tracción
 - 10.27.2. Progresión de muescas de resistencias en freno eléctrico
 - 10.27.3. Desconexión de la tracción o freno eléctrico
 - 10.27.4. Lámparas de señalización de la progresión de muescas (NadLP1.2)
- 10.28. Progresión de muescas de resistencias de la combinación serie por la actuación del arbol de levas RD (sin Vernier)
- 10.29. Transición a paralelo por conexión en puente
- 10.30. Progresión de muescas en la combinación paralelo por la actuación del arbol de levas RD (sin Vernier)
- 10.31. Progresión de muescas en las combinaciones de serie y paralelo por la actuación de los árboles de levas RD y VD (con Vernier)
- 10.32. Alimentación del relé NBR para la regresión de muescas de resistencias
 - 10.32.1. Regresión de muescas en tracción
 - 10.32.2. Regresión de muescas en freno eléctrico
 - 10.32.3. Regresión de muescas por patinaje
- 10.33. Regresión de muescas en las combinaciones de paralelo y serie por la actuación del arbol de levas RD
- 10.34. Shuntados del campo de los motores de tracción
 - 10.34.1. Alimentación del relé WFR para la progresión de muescas de shuntado.
 - 10.34.2. Regresión de muescas de shuntado
 - 10.34.3. Cierre de los contactores de levas F para los shuntados
 - 10.34.4. Las Lámparas de señalización de la progresión de shuntados (Nad Lp1.2)
- 10.35. Seccionamiento de motores de tracción
 - 10.35.1. Seccionamiento del primer grupo de motores de tracción
 - 10.35.2. Seccionamiento del segundo grupo de motores de tracción
 - 10.35.3. Puesta en servicio de los motores seccionados
 - 10.35.4. Cuadro y esquema de combinaciones para seccionamiento de motores
- 10.36. Control de freno eléctrico en progresión
- 10.37. " " " " en regresión
 - 10.37.1. Regresión del arbol de levas RD desde su posición 10 a la 1
 - 10.37.2. Regresión del arbol de levas KD
- 10.38. Desconexión del freno eléctrico
- 10.39. Ensayo de los circuitos de control (secuencia)

CAPITULO XI

- 11. Equipo neumático
 - 11.1. Introducción
 - 11.2. Producción del aire comprimido
 - 11.3. Distribución del aire comprimido
 - 11.4. Producción de vacío
 - 11.5. Distribución de frenado
 - 11.6. Equipo de freno dual

- 11.6.1. Freno por aire comprimido
- 11.6.2. Freno de vacío
- 11.6.3. Freno directo o independiente
- 11.6.4. Freno de auxilio
- 11.6.5. Freno de emergencia

CAPITULO XII

- 12. Parte mecánica
 - 12.1. Caja de la locomotora
 - 12.1.1. Bastidor
 - 12.1.2. Estructura de la caja
 - 12.2. Bogie y transmisión del esfuerzo de tracción
 - 12.2.1. Bastidor del bogie
 - 12.2.2. Conjunto motor y transmisión
 - 12.2.3. Ejes montados
 - 12.2.4. Guiado de las cajas de grasa
 - 12.3. Disposición de los amortiguadores de aceite
 - 12.4. Dispositivo antilazo
 - 12.5. Dispositivo de choque y tracción
 - 12.6. Dispositivo de engrase de pestañas
 - 12.7. Dispositivo de engrase del mecanismo de tracción
 - 12.8. Equipo de freno

CAPITULO XIII

- 13. Cuadros de averías
 - 13.1. Simbología
 - 13.2. Fallos en el panel PBL-2
 - 13.3. Fallos en el panel PBL-2
 - 13.4. Presión de DE no es igual a la presión TFA
 - 13.5. No hay proporcionalidad entre TFA y CF en trenes de freno de aire comprimido
 - 13.6. No hay proporcionalidad entre TGFV y CF en trenes de freno al vacío
 - 13.7. Presión de CF desciende durante el proceso de frenado
 - 13.8. Actuación del relé RAE, (ACI) (Frenada de emergencia)
 - 13.9. El compresor no funciona
 - 13.10. La bomba de vacío continua, no funciona
 - 13.11. La bomba de vacío intermitente, no funciona
 - 13.12. En régimen de freno de aire, no afloja el tren
 - 13.13. En régimen de freno de vacío, no afloja el tren
 - 13.14. Avería en transmisiones
 - 13.15. Avería en pantógrafos
 - 13.16. Avería en el circuito de control del disyuntor extra-rápido
 - 13.17. Desconexión del disyuntor extrarrápido
 - 13.18. Avería en el circuito de control del grupo motor generador
 - 13.19. Protección del grupo motor generador
 - 13.20. Avería en ventilación de resistencias de arranque y frenado
 - 13.21. Avería en ventilación de los motores de tracción
 - 13.22. No se establece la tracción
 - 13.23. No hay progresión de muescas en tracción
 - 13.24. No se establece el freno eléctrico
 - 13.25. Protección diferencial
 - 13.26. Sobreintensidad en el grupo de motores 1 ó 2

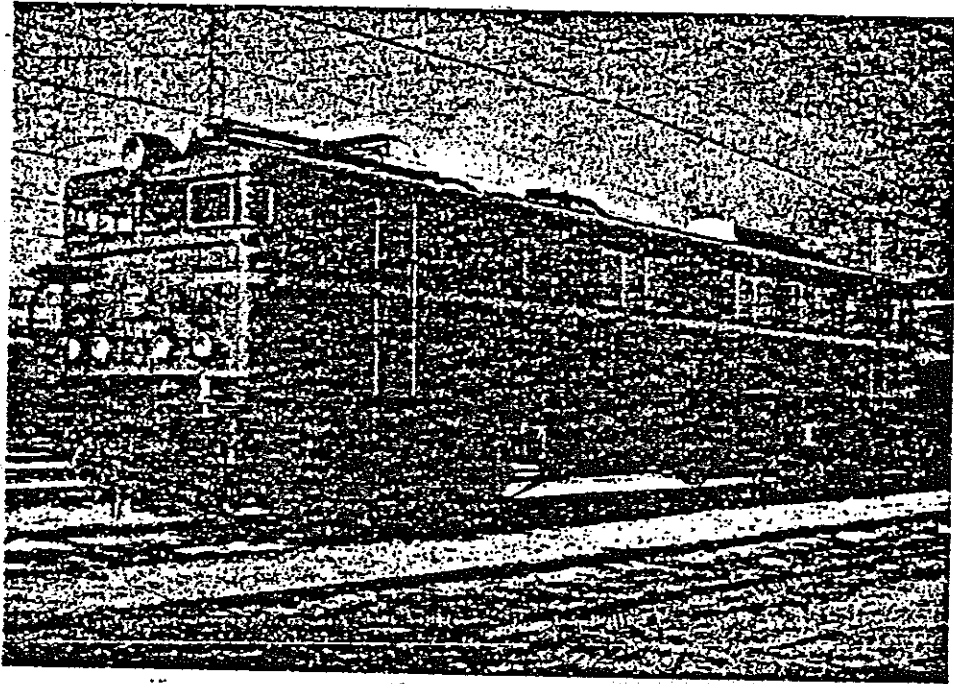
CAPITULO II. DATOS GENERALES1.1. VISTA GENERAL DE LA LOCOMOTORA

Figura 1. Vista general de la locomotora

1.2. DESCRIPCION RESUMIDA

Las locomotoras de la serie 269, están previstas para remolcar trenes de viajeros y de mercancías; para ello disponen de dos regímenes de velocidad:

- Posición GV con V máx. = 140 ó 160 km/h
- Posición PV con V máx. = 80 ó 90 km/h

pudiendo desarrollar las velocidades de 160 km/h y 90 km/h exclusivamente, aquellas locomotoras en las cuales se ha modificado la relación de engranajes de la transmisión, con el fin de adaptarlos a fines específicos (remolque de trenes. talgo, etc.)

Su potencia es de 3100 KW, con una tensión nominal en catenaria de 3000 V de corriente continua.

Las locomotoras constan de la caja y de 2 bogies de 2 ejes. Cada bogie contiene un doble motor de tracción de corriente continua y una transmisión de engranajes con dos posiciones de velocidad, GV y PV. La caja de la locomotora es autoportante y posee una cabina de conducción en cada extremo.

Entre los equipos técnicos generales, se pueden resaltar los siguientes:

- Instalación de freno Dual para trenes con freno de aire comprimido o a vacío. (DIMETAL)
- Equipo ASFA
- Engrasador de pestañas
- Equipo de hombre muerto
- Equipo eléctrico de tracción

1.3. DATOS PRINCIPALES

1.3.1. Parte mecánica

- Locomotora eléctrica de corriente continua

| | |
|----------------------|-----|
| Serie | 269 |
| Tipo de construcción | BB' |
- Pesos

| | |
|------------------|-------|
| Peso de servicio | 88 Tn |
| Peso por eje | 22 Tn |
| Grupo | B-1 |
- Dimensiones

| | |
|--------|--|
| Gálibo | Véase Cap. 9, Fig. 1 RENFE, Dibujo 1.900 314 |
|--------|--|
- Radios de curva mínimos

| | |
|-------------------------|-------|
| En vía general | 250 m |
| En talleres y depósitos | 100 m |
- Límites de temperatura ambiente 45°C a -15°C
- Freno mecánico Instalación de freno de mano, una por bogie

| | |
|-------------------------------------|---|
| - Transmisión de engranajes | Instalación con cambio electroneumático para posiciones GV y PV, una por bogie |
| - Disposición | Engranaje motor Caja de cambios de régimen Acoplamiento elástico WN Reductor principal |
| - Aceite caja de cambios | Capacidad máx.= 48 l. mín.= 29 l. Tipo de aceite SAE 90 |
| -Equipo de arenado | 2 x 2 toberas de arenado por cada bogie Capacidad total de arena: 640 l. |
| -Dispositivo de engrase de pestañas | 2 x 2 toberas de engrase por bogie |

1.3.2. Parte neumática

| | |
|------------------------------------|---|
| - Frenos | -Freno de aire comprimido automático, graduable en las locomotoras y - freno de aire comprimido o de vacío en los vagones |
| | -Freno de aire comprimido directo en la locomotora |
| - Grupo motor compresor principal. | |
| Tipo | SKH 225 M |
| Tensión de alimentación en cc. | 107 V |
| Caudal | 2300 l/min. |
| Presión de salida | 10 Kg/cm ² |

Aceite

Capacidad: 6,5 l.

Tipo de aceite: sin aditivos HD.

SAE 40 en verano

SAE 30 en invierno

- Grupo motor compresor auxiliar.

Tipo

MWR - 711 D

Tensión de alimentación en cc.

72 V

Presión de salida

10 Kg/cm²**- Grupo motor bomba de vacío n° 1.**

Tipo

Funcionamiento intermitente
SKH - 180 l.

Tensión de alimentación en cc.

105 V

Prestaciones

8715 l/min.

Grado de vacío

55 cm. Hg.

Máximo grado de funcionamiento

30 minutos

- Grupo motor bomba de vacío n° 2.

Tipo

Funcionamiento continuo

Tensión de alimentación en cc.

SKH - 200 M

Prestaciones

107 V

Grado de vacío

5810/8715 l/min

55 cm. Hg.

1.3.3. Parte eléctrica**- Tensiones**

Tensión de catenaria en cc.

3000 V (2000 + 3600 V)

Tensión de la batería

72 V

Tensión de equipos auxiliares en cc.

72 V y 100 V

- Potencias

Potencia continua

3100 kw

Potencia unihoraria

3240 kw

- Equipo de tracción

Convencional con contactores electroneumáticos y de levas para resistencias y shuntados, con conexión de los motores en serie o en serie paralelo. Transición por conexión con puente. Arranque manual y automático con regulación de la corriente de los motores de la tracción hasta la última muesca seleccionada.

Tracción

Arranque 4 muescas

(19 con Vernier)

Serie 6 muescas

(30 con Vernier)

Serie Shunt 3 muescas

Paralelo 8 muescas

(43 con Vernier)

Paralelo-Shunt 3 muescas

Freno eléctrico

Freno reostático con autoexcitación.

Existen 3 muescas de shuntado hasta el campo pleno.

Además se dispone de 10 muescas de resistencias

- Dispositivos de protección.

Tracción

Protección diferencial

Limitación de la intensidad máxima en los motores de tracción.

Protección de patinaje.

Frenado

Limitación de la tensión máxima en los inducidos

Servicios auxiliares.
(Grupo convertidor)

Calefacción

- Pantógrafo Unipaleta

Tipo

Tensión nominal en cc.

Presión de trabajo

- Disyuntor extrarrápido

Tipo

Intensidad máxima

Tensión máxima en cc.

- Motor de tracción

Tipo

Refrigeración

Grado de excitación

Potencia nominal

Tensión nominal en cc.

Intensidad nominal

- Grupo convertidor

Tipo

Motor

Potencia nominal

Tensión nominal en cc.

- Generador

Potencia

Tensión

Protección diferencial.

Limitación de la intensidad máxima de los motores.

Protección antiembalamiento. Vigilancia de la intensidad máxima de excitación del generador.

Vigilancia de la tensión mínima del generador.

Limitación de la intensidad máxima.

GEE AM-32-AV

3000 V

10 Kg/cm²

JRP 1312 D

2500 A

4000 V

Doble motor serie.

MB-3200-B2

Ventilación forzada

100 + 47'5%

2 x 775 kw

3000/2

550 A

MG-751-AF

Doble motor con excitación compuesta y con campo adicional de regulación.

105 kw

35 A

Generador de corriente continua.

80 kw

100 ± 10 V

| | |
|--------------------|--|
| Intensidad nominal | 730 A. |
| - Bateria | Acumulador de Niquel-Cadmio de 55 elementos. |
| Tension en cc. | 72 V |
| - Mando multiple | Hasta 3 locomotoras. |

C A P I T U L O I I

2. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Al ser la tensión nominal de alimentación de la locomotora de 3000 V en corriente continua, el contacto personal, significa un absoluto PELIGRO DE MUERTE.

Los elementos de la sala de máquinas, las cajas de enchufe de la calefacción, y las mangas para la calefacción del tren, se encuentran durante el servicio bajo ALTA TENSION.

¡¡ATENCIÓN!!

- Cuando un pantógrafo está levantado y/o
- Cuando un grupo convertidor aún gira:
 - . NO SUBIR al techo de la locomotora
 - . NO ENTRAR en ninguna cámara de alta tensión
 - . NO ACERCARSE a ningún aparato de alta tensión
 - . NO SACAR ninguna tapa de protección del servicio auxiliar
 - . NO TOCAR ningún aparato de baja tensión

- Cuando ambos pantógrafos están bajados y la locomotora no está conectada a tierra:
 - . NO TOCAR ningún aparato del circuito de alta tensión

- Si tiene que subirse al techo de la locomotora:
 - . BAJAR ambos pantógrafos
 - . CONECTAR la catenaria a tierra o mantenerse a una distancia mínima de 50 cm. de la línea de contacto bajo todo concepto.

- Para acoplar la calefacción del tren entre locomotora y coches proceder de la manera siguiente:
 - . CONECTAR a tierra todas las locomotoras de la formación del tren.
 - . COMPROBAR que la calefacción de los coches no está conectada a una alimentación fija.

ADVERTENCIA

Las instalaciones de seguridad de la locomotora que impiden el contacto con los elementos de alta tensión son:

- EL SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA
- EL SECCIONADOR DE LA CALEFACCION

Veamos a continuación con detalle estos seccionadores.

2.1. SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA

Para todos los trabajos en las instalaciones de alta tensión, la locomotora tiene que ser previamente conectada a tierra con el seccionador de puesta a tierra. Sólo así se puede estar seguro de que ninguna parte de la instalación está aún bajo alta tensión.

El seccionador de puesta a tierra pone la locomotora a masa; además, se interrumpe tanto la actuación neumática como la eléctrica de los pantógrafos. El seccionador de puesta a tierra se encuentra en la cámara de alta tensión. La forma de proceder a la puesta a tierra se describe en el Cap. 3, epígrafe 10.

La maniobra del seccionador de puesta a tierra está enclavada mediante la maneta para el mando de pantógrafos.

Cuando se ha efectuado la puesta a tierra de la locomotora, quedan desenclavadas 5 llaves de seguridad.

Maneta para mando de pantógrafos

Para la puesta a tierra de la locomotora la maneta para mando de pantógrafos debe retirarse del conmutador-selector de pantógrafos y enclavarse en el mando del seccionador de puesta a tierra. Sólo así se puede cambiar de posición el seccionador de puesta a tierra. De esta forma se asegura que la puesta a tierra de la locomotora sólo se pueda efectuar con los pantógrafos bajados.

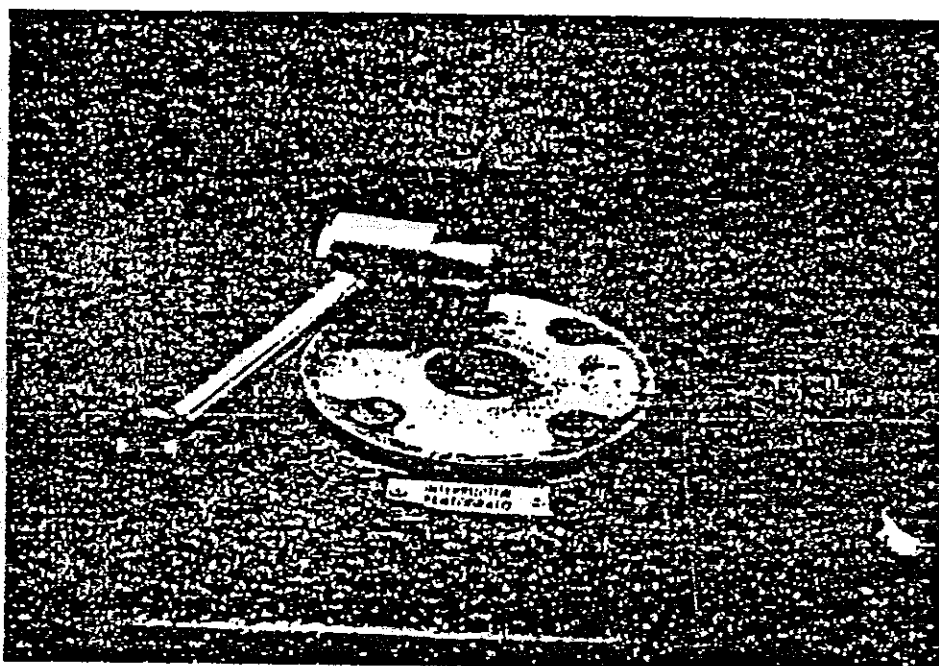


Figura 2. Mando de pantógrafos

Llaves de seguridad

Las cámaras de alta tensión, sólo pueden abrirse con ayuda de cualquiera de las 5 llaves de seguridad, las cuales pueden volver a retirarse, sólo cuando las puertas y cámaras de alta tensión estén correctamente cerradas.

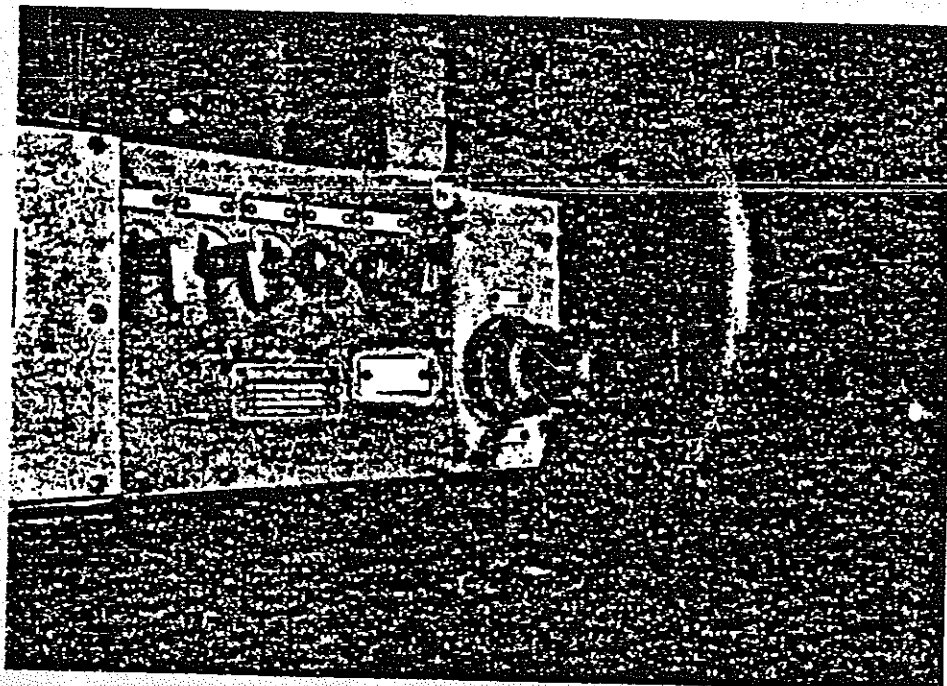


Figura 3. Llaves de seguridad

Para acoplar la calefacción del tren entre la locomotora y los coches, se debe desenclavar las cajas de enchufe de la calefacción o bien el soporte de la manga de calefacción, situada en la parte frontal de la locomotora. Esto se consigue con la ayuda de cualquiera de las llaves de seguridad; y puesto que la llave sólo se puede extraer con la locomotora puesta a tierra, se puede estar seguro de que ni la manga de enchufe de la calefacción, ni el enchufe de la calefacción están bajo alta tensión.

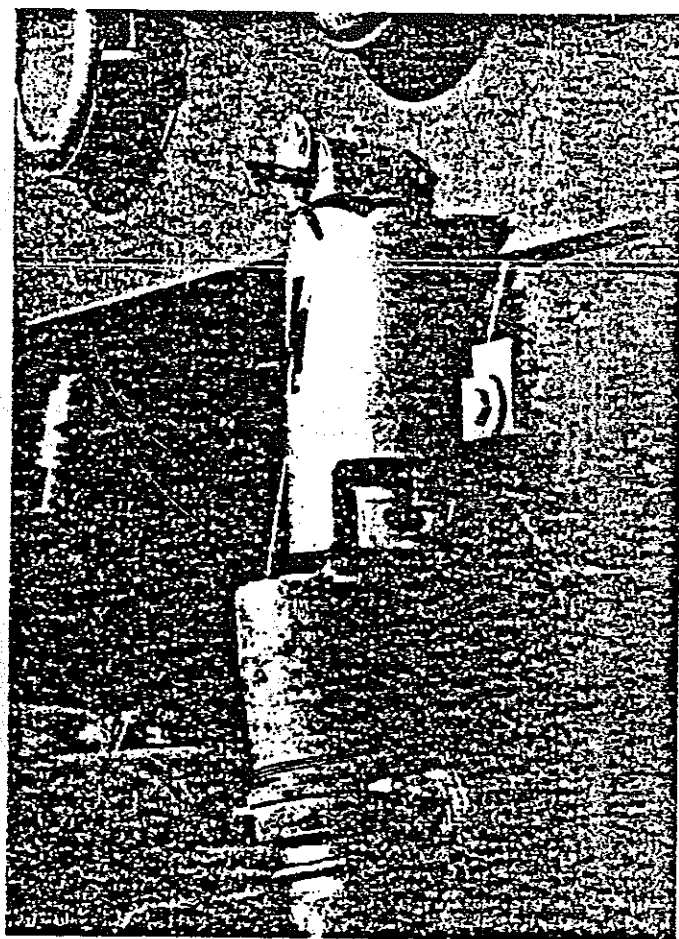
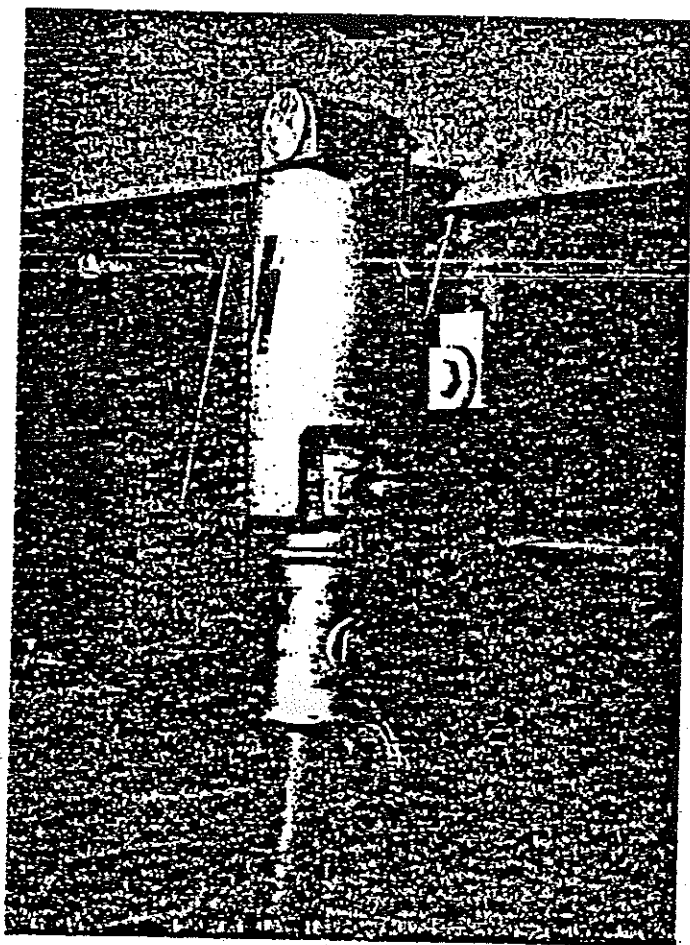


Figura 4. Soporte y manga de calefacción
 a) enclavada
 b) desenclavada

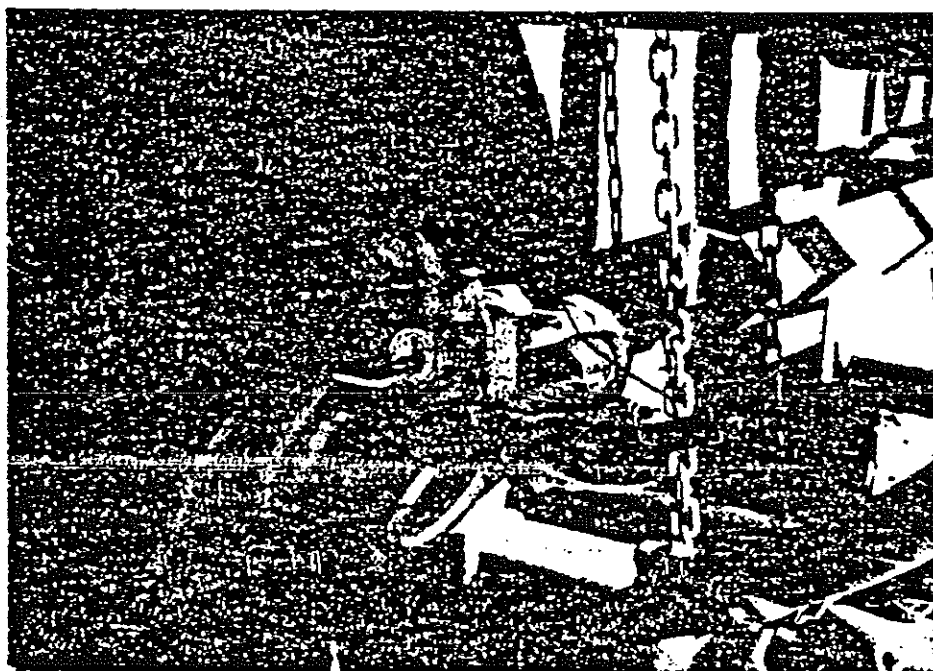


Figura 5. Caja de enchufe de calefacción
 en frontal de locomotora

2.2: SECCIONADOR DE LA CALEFACCION

El seccionador para la calefacción del tren con mecanismo de enclavamiento UIC, impide la existencia de alta tensión en las cajas de enchufe de la calefacción de la locomotora y en las mangas de calefacción del tren. Al seccionar la calefacción del tren, se desenclava la llave UIC.

El seccionador de la calefacción se encuentra en la cámara de alta tensión.

La forma de proceder se describe en el Cap. 3.3.

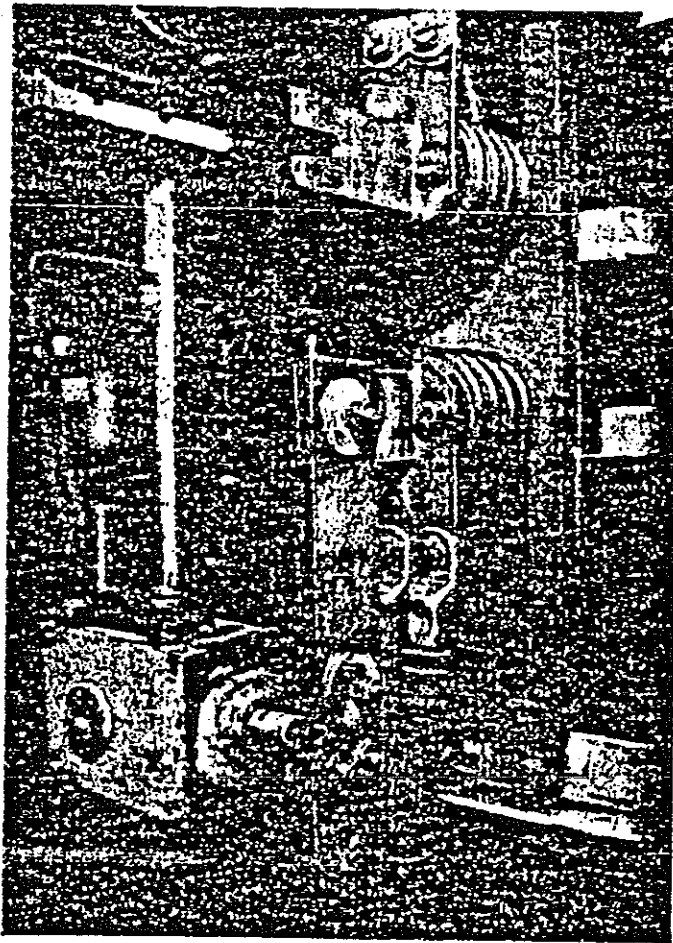


Figura 6. Seccionador de calefaccion con mecanismo de enclavamiento UIC y llave de reserva, en la cámara de alta tensión

Llave UIC

En el acople de la calefacción del tren entre la locomotora y un coche con mecanismo de enclavamiento UIC, debe también desenclavarse la caja de enchufe de la calefacción o bien la manga de calefacción del coche. Esto se consigue con ayuda de la llave UIC. Ya que la llave UIC sólo se puede retirar con la calefacción del tren desconectada, se consigue con ello una medida suplementaria de seguridad en el acople de la calefacción del tren.

C A P I T U L O I I I3. OPERACIONES PREVIAS PARA PONER LA LOCOMOTORA EN SERVICIO3.1. INSPECCION3.1.1. Inspección antes de subir a la locomotora

Antes de subir a la locomotora y con los pantógrafos abatidos:

COMPROBAR:

- (1) Que están cerradas las puertas de acceso a los motores, que accionan los ventiladores correspondientes a las resistencias principales y que los conductos de aire no están obstruidos.
- (2) Que la timonería de freno y las zapatas, no tengan piezas rotas, gastadas, sueltas ni colgando.
- (3) Que todos los bulones y tuercas de los bogies, están apretados.
- (4) Que los areneros están llenos de arena. En caso contrario, rellenarlos.
- (5) Que los engrasadores del mecanismo de tracción tienen grasa suficiente y accionarlos.
- (6) Que están en buen estado los bogies y los bloques elásticos.
- (7) El nivel de aceite de la transmisión.
- (8) El nivel de aceite del reductor.
- (9) El estado de los pantógrafos.
- (10) El nivel de aceite de los engrasadores de pestaña.

PURGAR: La tubería de aire.

CERRAR: Los grifos de purga del depósito.

3.1.2. Inspección después de subir a la locomotora

Después de subir a la locomotora y con los pantógrafos abatidos:

COMPROBAR:

- (1) Que los interruptores que se detallan a continuación están en las posiciones que se indican, (en caso contrario accionarlos):

| | |
|---|---------------------|
| Interruptor de control CCOS (AC1) | "ON" |
| Interruptor selector de corriente ACS (AC1) | "MG" |
| Interruptor del motor de la bomba de vacío EMCS (AC1) | "N" |
| Interruptor del motor de tracción MCOCS (AC2) | "N" |
| Interruptores de puesta a tierra GS (BC2) | "ON" |
| Interruptor de prueba TS3 (CCP2) | "N" |
| Conmutador aire-vacío CAV (PA) | "AIRE" ó "VACIO" |
| Interruptor control frenado CM 1 ó 2 (P 1 ó 2) | "SERVICIO" |

- (2) Que están colocadas las tapas de accesos a los bloques de control.
- (3) Que las puertas de acceso a la cámara donde se encuentran los motores de tracción, están colocadas y cerradas.
- (4) Que están apagadas las lámparas testigo de los dispositivos de protección en la cabina de control nº 2.

3.2. ACCIONAMIENTO DE INTERRUPTORES Y VALVULA

CONECTAR: DEL DEPOSITO DE RESERVA

- (1) La cuchilla de la batería Bats, ubicada en el armario de control n° 1 (AC1), comprobando la tensión de batería por medio del voltímetro BV1 ó BV2, situados en los pupitres de mando (P1,2). Esta tensión, debe ser superior a 70 Voltios.
- (2) Los interruptores automáticos siguientes, situados en los armarios de control n° 1 y 2 (AC1,2).
 - . IVN (AC1) para el convertidor estático.
 - . MBMN (AC1) para los motores ventiladores de los motores de tracción.
 - . CEMN (AC1) para los motores de los compresores y bombas de vacío.
 - . PMN (AC1,2,3) para los motores piloto.
 - . AGN (AC1) para el regulador automático de tensión y campo del generador.
 - . ACN (AC1) para el circuito de control auxiliar.
 - . BVN (AC1) para el circuito de control de frenado.
 - . CCN (AC1) para el circuito de control.
 - . LpN (AC1) para el circuito de las lámparas.
 - . PLpN (AC1) para el circuito de las lámparas de señalización.
 - . BatN (AC1) para el circuito de carga de batería.
 - . LNLpN (AC1) cuando se precise, para la lámpara que ilumina el número de la locomotora.
 - . CFN (11;12,21;22) (P1 y 2) para los ventiladores de cabina, cuando se precisen.

ADVERTENCIA: El primer interruptor que se conecte después del Bats será el IVN.

Observaciones

COMPROBAR:

- (1) Que está funcionando el convertidor estático. Esto se verifica si luce la lámpara piloto blanca, situada en el lateral de la caja.
- (2) Que la tensión, en el lado de continua, del convertidor estático, está comprendida entre 90 y 110 voltios; por medio del voltímetro BV1 ó BV2, al oprimir el pulsador BVS1 ó BVS2, en el pupitre de mando.
- (3) Que cerrando el interruptor automático PLpN, se encienden las lámparas indicadoras HBLp1.2, MGLp.1.2., MThLp1.2., PTLp1.2. ó FTLp1.2., GCLp1.2. y BeLp1.2.

ABRIR: La válvula del depósito de reserva, después de situar el grifo de tres vías en posición de "EMERGENCIA".

3.3. FUNCIONAMIENTO DEL COMPRESOR AUXILIAR

Cuando el manómetro del depósito de reserva, instalado en el bloque neumático (BN), marque una presión menor de 6 Kg./cm², y después de poner el grifo de tres vías en la posición "EMERGENCIA", cerrar el interruptor automático ACPN, también instalado en el mismo bloque (BN), para así poner en marcha el compresor auxiliar.

CUANDO EL MANOMETRO DEL DEPOSITO DE RESERVA MARQUE 7 KG/CM², ABRIR EL INTERRUPTOR AUTOMATICO ACPN (BN)

De esta forma dispondremos de presión de aire en las electroválvulas de pantógrafos Pan MV 1,2 (BN), en la electroválvula del disyuntor extrarrápido HB (CA) y en la del contactor del grupo motor generador MGL (BC2).

IMPORTANTE: No olvidarse de abrir el interruptor automático, pues de lo contrario se quemará

ría el motor que acciona el compresor - auxiliar.

3.4. ELEVACION DE PANTOGRAFOS

Para elevar los pantógrafos, deben efectuarse las - operaciones siguientes:

- (1) Llevar el seccionador ES, de puesta a tierra, - a la posición de funcionamiento.
- (2) Coger de la caja de llaves la maneta de accionamiento de los pantógrafos.
- (3) Colocar esta maneta en el conmutador de accionamiento de los pantógrafos, en el pupitre de mando de donde se va a operar.
- (4) Girar la maneta hasta la posición que interese, tal como 1 (posterior), 2 (anterior), ó 1-2 (ambos).

Una vez efectuadas estas operaciones, se elevará uno de los pantógrafos (el que corresponda) - o ambos a la vez.

Observaciones

- (a) Avisar de que se van a elevar los pantógrafos.
- (b) Normalmente, debe elevarse el pantógrafo posterior, pero si se utiliza la calefacción, se deben elevar los dos si la parada es prolongada.

3.5. CONEXION DEL DISYUNTOR EXTRARRAPIDO

- (1) Insertar la palanca de enclavamiento, que se encuentra en una de las cabinas de control, en la caja de interruptores SL, del pupitre de mando.
- (2) Llevar esta palanca a la posición "DESENCLAVADO"
- (3) Cerrar el HBSL1 (ó 2) (DISYUNTOR) situado en la caja de interruptores, con lo cual quedará conectado dicho interruptor.
- (4) Pulsar el HBSL1 (ó 2) (REENGANCHE) del disyuntor extrarrápido, situado en la caja de interruptores.
- (5) Después de comprobar que están apagadas las lámparas indicadoras HBLp1.2, soltar el HBSL1 (ó 2) (REENGANCHE)

Si al cabo de unos segundos no se desengancha el

disyuntor extrarrápido, se puede considerar realizada correctamente la operación.

Observación

Por medio del voltímetro de línea, comprobar que su tensión sea la normal de servicio.

3.6. PUESTA EN SERVICIO DE GRUPOS Y APARATOS AUXILIARES

ADVERTENCIA: Es obligatorio esperar unos segundos entre la conexión de cada nuevo interruptor de grupos y aparatos auxiliares.

- (1) Cerrar el interruptor (MOTOR GENERADOR) MGSL1 (6 2), situado en la caja de interruptores SL, con lo que se pondrá en marcha el grupo.
Después de pasados unos segundos, comprobar si las lámparas indicadoras MGLp1.2, están apagadas.
- (2) Cerrar el interruptor (COMPRESOR) CPSL1 (6 2) que se encuentra en la caja de interruptores SL. Con esta maniobra queda el motor que acciona el compresor bajo el control del regulador de presión de aire, CPGV.
Por medio del manómetro montado en el pupitre de mando (P1,2) comprobar que la presión del aire en los depósitos principales esté comprendida entre 9 y 10 Kg/cm².

Observación

EL GRIFO DE TRES VIAS HA DEBIDO COLOCARSE EN LA POSICION DE "MARCHA".

- (3) Cerrar el interruptor (BOMBA DE VACIO) EMSL1 (6 2), situado en la caja de interruptores SL, para que funcione a baja velocidad la bomba de vacío de servicio continuo, si el conmutador aire-vacío CAV está en la posición "VACIO" (Ver el apartado 8.1).
- (4) Cerrar el interruptor (VENTILADOR RESISTENCIA), RBMSL1 (6 2), colocado en la caja de interruptores SL. Con esta maniobra queda en condiciones de ponerse en marcha los motores que accionan los ventiladores, tan pronto como pase corriente por las resistencias principales.

- (5) Cuando sea necesaria la calefacción en la cabina, cerrar el interruptor (CALEFACCION-LOCOMOTORA), CHSL1 (6 2), situado en la caja de interruptores SL.
- (6) Cuando se precise el servicio del dispositivo anti-vaho, cerrar el interruptor (ANTI-VAHO), DefSL1 (6 2), colocarlo en la caja de interruptores SL.
- (7) Cuando sea preciso utilizar el calienta-platos, cerrar el interruptor automático HePN, colocado en la cabina nº 2.
- (8) Si es necesario poner en marcha los ventiladores de cabina, conectar los interruptores automáticos CFN, instalados en los pupitres de mandos.

PRECAUCION

UNA VEZ UTILIZADOS, EL CALIENTAPLATOS Y LOS VENTILADORES DE CABINA NO SE OLVIDEN DE ABRIR LOS INTERRUPTORES CORRESPONDIENTES.

3.7. FRENO AUTOMATICO

3.7.1. Selección del tipo de freno neumático

Se debe elegir previamente el tipo de freno a utilizar y ajustar su POTENCIA, según los casos siguientes:

a) Trenes frenados al vacío

- Conmutador "AIRE/VACIO" en posición "VACIO".

b) Trenes de viajeros frenados con aire comprimido

- Conmutador "AIRE/VACIO" en posición "AIRE".

ADVERTENCIA: Si se cambia el conmutador "AIRE/VACIO" de la posición "VACIO" a la posición "AIRE", debe accionarse la válvula de afloje (E 56) situada en el bloque neumático, para hacer desaparecer el vacío existente en el depósito de control (DC).

- Interruptor de PRESION DE FRENO PCS en posición conectado (el efecto de este interruptor sólo se manifiesta por encima de 55 Km/h).
- Conmutador-selector "M"/"V" en el distribuidor C3A1vGP en posición "V".

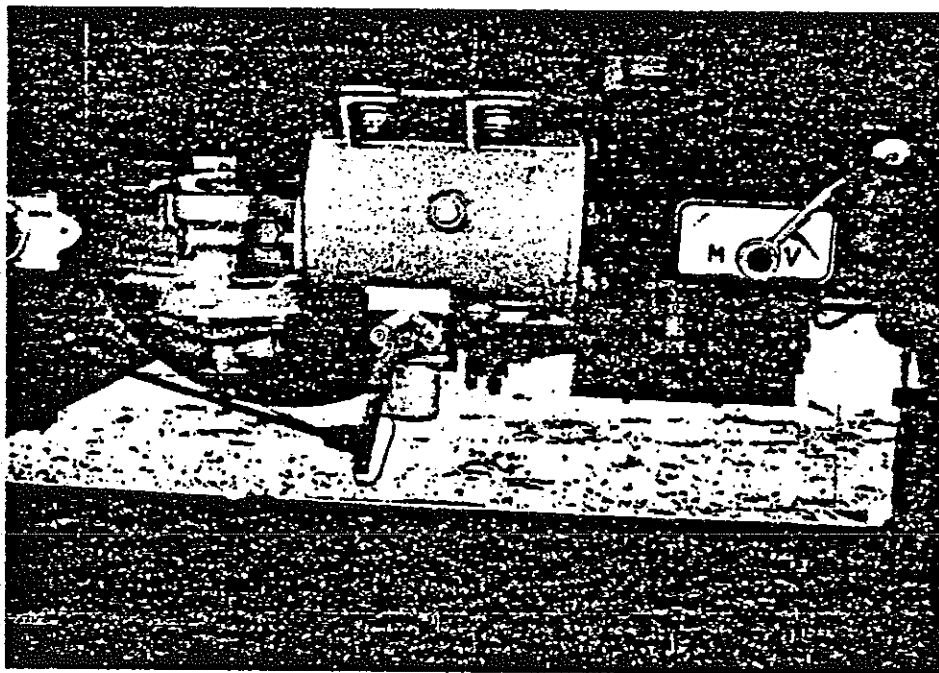


Figura 7. Conmutador selector M/V en el distribuidor C3A1vGP en posición V (viajeros)

c) Trenes de mercancías frenados con aire comprimido

- Conmutador "AIRE/VACIO" en posición "AIRE".

ADVERTENCIA: La misma que en el apartado b)..

- Interruptor de PRESION DE FRENO PCS en posición desconectado.
- Conmutador-selector "M"/"V" en el distribuidor C3AlvGP en posición "M" ó "V" según el tipo de tren.

3.7.2. Pruebas del freno

- (1) Situar el mando del inversor en la posición "AD" o "AT".
- (2) Comprobar el funcionamiento del freno automático llevando el manipulador de freno automático y posteriormente el de freno directo a las posiciones de "AFLOJADO", "NEUTRO" y "FRENAR", respectivamente.
- (3) Comprobar la carrera del pistón en el cilindro de freno situado en el bogie.

3.7.3. Pruebas del dispositivo de hombre muerto

Durante las operaciones de tracción y frenado debe pulsarse cualquiera de los cuatro pulsadores de hombre muerto instalados en el pupitre de mando. Si el maquinista pulsa cualquiera de ellos durante más tiempo del previsto, o no llega a pulsarlos, primeramente se encenderá una lámpara y a los 2,5 segundos sonará una señal acústica. Al cabo de 2,5 segundos más, se aplicará automáticamente el freno de emergencia y simultáneamente se abrirá el circuito de tracción y el de frenado dinámico.

3.7.4. Pruebas de emergencia

Cuando se opriman las válvulas de emergencia VU1 ó VU2, instaladas en el pupitre de mando, se aplicará el freno de emergencia a la locomotora y al tren. Igualmente se comprobarán las válvulas de emergencia del lado ayudante.

3.7.5. Pruebas de freno de mano

Se comprobará el correcto funcionamiento del freno de mano en ambas cabinas.

3.8. OPERACIONES VARIAS

- A). Realizar secuencia poniendo la locomotora a tierra y accionando el interruptor TS3 que se encuentra en la cámara de alta tensión.
- B). Comprobar el correcto funcionamiento de los silbatos.
- C). Comprobar el correcto funcionamiento de los limpia-parabrisas y antivahos.
- D). Controlar las señales luminosas de cabeza y cola de la locomotora, accionando los interruptores sin enclavar, o los automáticos que se encuentran en los pupitres de mando o en las cabinas de control. Estas señales son:
 - (1) Los faros HLP1.2, que se controlan por los interruptores HLP1.2 y HDSL1.2 del cambio de luces.
 - (2) Las luces de señalización MLP11.12 ó 21.22, que se controlan por los interruptores MLP1 ó 2.
 - (3) Las lámparas de posición PSLP11.12 ó 21.22, controladas, independientemente, por los interruptores PSLP21.22 ó 11.12.
- E). Controlar asimismo, las lámparas de alumbrado del interior de la locomotora, accionando los correspondientes

interruptores. Estas lámparas son:

- (1) Las luces de las salas de máquinas RLp1.8. que están controladas por los interruptores RLpSL1 ó 2.
- (2) Las luces de cabina CabLp1.2 controladas por los interruptores CabLpSL1.2.
- (3) Las lámparas de los aparatos de medida MeLp1-22, las de itinerario TLp1.2.5.6. y las de la caja de interruptores SB1-4, que se controlan, bien por el interruptor HLpSL1.2 bien por el MLpSL1.2. Las lámparas TLp1.2 ó 5.6 del itinerario, controladas por los interruptores TLpS1 ó 2.
- (4) Las lámparas ADLp1.2 para el ayudante del maquinista que se controlan por los automáticos ADLpN1.2 ó ADLpS1.2.
- (5) Los instrumentos de velocidad que se alimentan de los circuitos de alumbrado, controlado por el interruptor automático LPN.

F). Comprobar la dotación de:

- (1) señales portátiles de cola de tren.
- (2) banderines.
- (3) teléfono.
- (4) petardos y bengalas.
- (5) herramientas.
- (6) botiquín.

3.9. OPERACIONES A EFECTUAR PARA CAMBIAR LA RELACION DE LOS ENGRANAJES, GV/PV.

3.9.1. Cuando se precise para el servicio de viajeros

- (1) Colocar el conmutador de engranajes, que se encuentra en la cabina de control nº 1, en la posición V (PT). Esto se hace por medio de la llave de enclavamiento de la caja de interruptores SL, que se encuentra en una de las cabinas, en el pupitre de mando.

ADVERTENCIA: Para proteger los engranajes contra averías graves, esta totalmente prohibido cambiar la relación de estos con la locomotora en movimiento.

- (2) Comprobar que en el pupitre de mando se encienden las lámparas indicadoras. PTLp1.2, (Servicio de pasajeros).

Si no se encienden, asegurarse si lucen o no las lámparas indicadoras, GCLp.2, correspondientes al cambio de engranajes situadas en las cámaras donde están los motores de tracción.

- (3) Si no lucen, quitar la tapa de la cámara del motor, correspondiente al lado piñón e introducir la manivela, que debe estar colocada en el lateral derecho de la pared, lado nº 1, de la sala de máquinas. Girar la manivela unos grados, en una u otra dirección.

- (4) Comprobar, por el encendido de las lámparas, GCLp, que el embrague ha calado hasta el fondo. Después de esta operación, volver a colocar, cuidadosamente la tapa en la caja de engranajes.

3.9.2. Cuando se precise para el servicio de mercancías

En el caso de cambiar la relación de engranajes, del servicio de pasajeros al de mercancías, las operaciones a efectuar son iguales que las indicadas anteriormente, exceptuando que el conmutador GCCS ha de llevarse a la posición M (FT) y las comprobaciones han de hacerse con las lámparas indicadoras FTLp1.2 y GCLp.1.2.

3.9.3. En caso de emergencia

En este caso, puede cambiarse la relación de engranajes, desplazando el embrague, con ayuda de la manivela, tal como se ha descrito anteriormente en el apartado 3.9.1. (3).

Si después de realizada esta operación no cambian, se procederá de la siguiente forma.

- (1) Cerrar la llave de aislamiento de la tubería de aire de los servomotores de las transmisiones de engranajes (BN).
- (2) Abrir la tapa de registro situada en la cabina (Cl.2)

Puesta a tierra de la locomotora

- (1) Desconectar los servicios auxiliares (Cap.9)
- (2) Desconectar el disyuntor, (Cap.9)
- (3) Bajar los pantógrafos (Cap. 9, Figura 2)
- (4) Comprobar visualmente que los pantógrafos estén bajados.
- (5) Liberar la maneta del conmutador selector de pantógrafos (figura 2) en posición DESC.
- (6) Desenclavar con la maneta de mando de pantógrafos el seccionador de puesta a tierra (Figura 8)
- (7) Girar 90° el volante del mismo (Figura 3)

ADVERTENCIA: La maneta de mando de pantógrafo queda enclavada en la cerradura del seccionador de puesta a tierra.

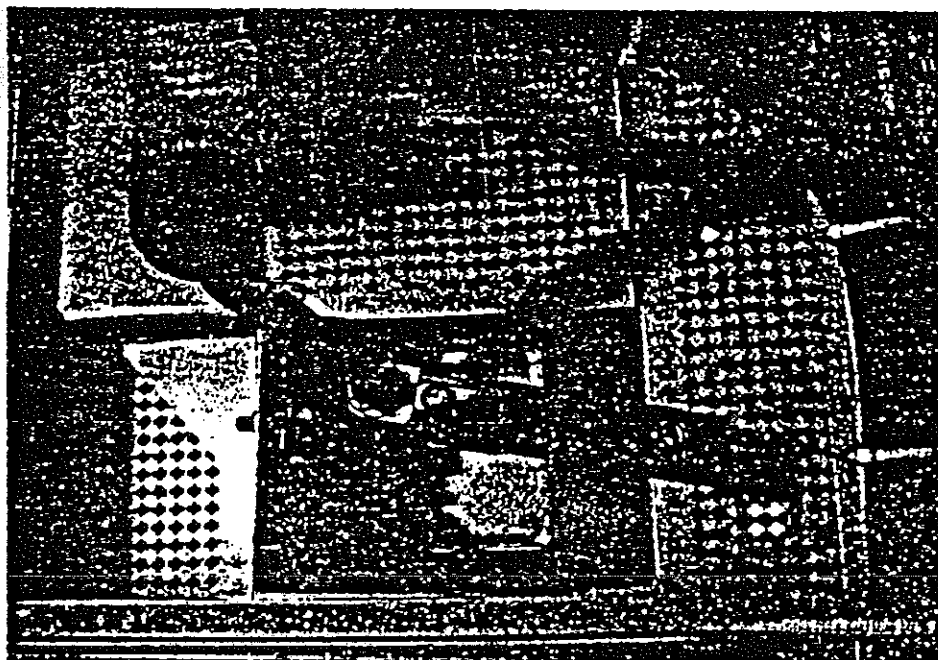


Figura 8. Seccionador de puesta a tierra,
en la cámara de alta tensión

A partir de este momento se ha puesto a tierra la locomotora...

Acoplamiento de la calefacción

- (1) Girar las llaves de seguridad para su desenclavamiento (Fig.
- (2) Sacar una de las llaves de seguridad y desenclavar con ellas la manga de calefacción del testero de la locomotora. (Fig. 46
- (3) Con la llave de seguridad "UIC", entregada por el agente caracterizado, desenclavar la base de acoplamiento del primer carruaje.
- (4) Realizar acoplamiento introduciendo la clavija de la manga de la locomotora en la base de acoplamiento del primer carruaje.
- (5) Sacar la llave "UIC" quedando enclavada la base de acoplamiento.
- (6) Con la llave de seguridad, abrir la cámara de alta y con la llave "UIC" desenclavar y conectar la cuchilla de calefacción, quedando enclavada la llave "UIC" (Figura 6)

ADVERTENCIA: La llave de seguridad queda enclavada en la cerradura, cuando la puerta de la cámara de alta tensión esté abierta.

Para un correcto funcionamiento, la cuchilla del seccionador debe llevarse hasta el tope al cerrarla.

- (7) Cerrar la cámara de alta y una vez alojada la llave de seguridad en la caja de llaves, proceder a poner en servicio la locomotora.

Desacoplamiento de la calefacción

Para proceder al desacoplamiento de la calefacción, habrá que seguir las mismas operaciones anteriores, pero en sentido inverso.

CAPITULO IV4. OPERACIONES DE PUESTA EN SERVICIO4.1. FUNCIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE CONDUCCION

Los elementos de conducción son:

- Mando del inversor de marcha (RVD)
- Regulador de intensidad (CLPG)
- Regulador de tracción y freno (MD)
- Mando de shuntados del campo (WFD)
- Interruptor de compensación de descarga de ejes (WCS)
- Manipulador de freno automático (MPF1.2)
- Manipulador del freno directo
- Válvula del freno de urgencia (VU y válvula del lado del ayudante)
- Conmutador del mando del freno neumático (CM1.2)
- Pulsador de afloje rápido (AR)
- Pulsador de afloje independiente (LBS)
- Interruptor de sobrecarga (SC)

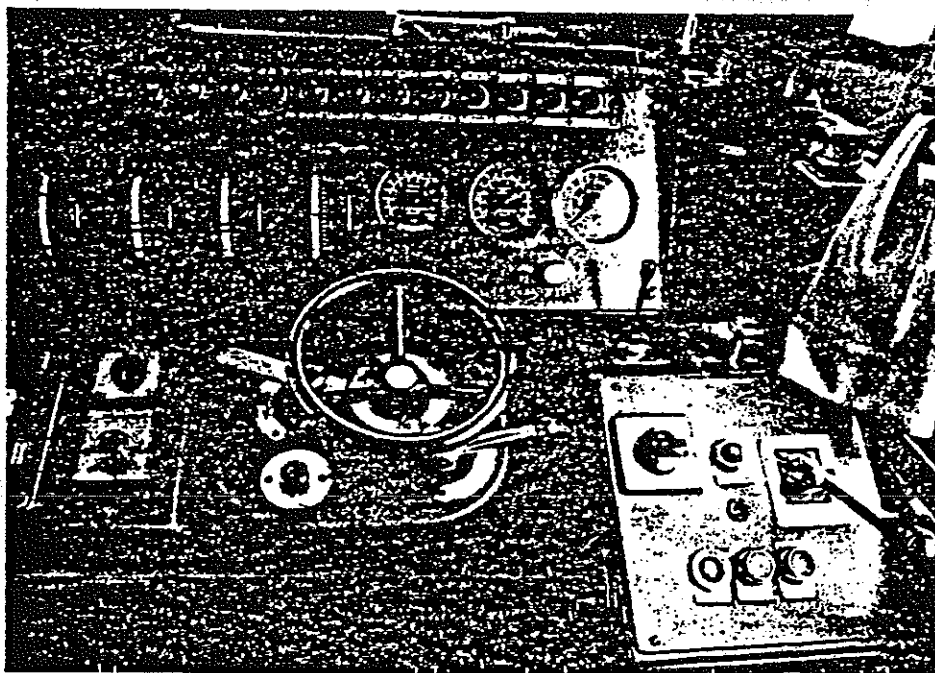


Figura 9. Elementos de conducción.
Pupitre de mando

4.1.1. Mando del Inversor de marcha (RVD)

Este mando tiene tres posiciones:

"AD" Adelante. En esta posición se alimentan los circuitos de marcha adelante.

"DESC" Posición neutra. En esta posición se puede extraer el mando del inversor y queda enclavado el volante del combinador principal (MD).

"AT" Atrás. En esta posición se alimentan los circuitos de marcha atrás.

Con la colocación del sentido de marcha "AD" y "AT" se ponen en servicio además:

- El dispositivo hombre muerto
- El circuito eléctrico del freno automático.
- La ventilación de los motores de tracción.

ADVERTENCIA

El inversor no cambiará su posición hasta que se sitúe el volante del combinador principal (MD) en la posición 1.

4.1.2. Regulador de intensidad (CLPG)

Es un potenciómetro que prefija la intensidad mínima que puede circular por el motor de tracción con la ayuda del detector limitador de intensidad (CLD).

El regulador de intensidad de tracción (CLAd1,2) actúa entre 250 y 750 A.

El regulador de intensidad de freno eléctrico (CLAd3,4) actúa entre 150 y 400 A.

ADVERTENCIA

En condiciones de buena adherencia, el potenciómetro regulador de intensidad de tracción, debe estar ajustado a intensidades altas.

4.1.3. Regulador de tracción y freno (MD)

Con el volante del regulador de tracción y freno se imparten las órdenes de tracción y freno eléctrico, con la ayuda del detector limitador de intensidad (CLD). Este combinador tiene las siguientes posiciones:

Posición "DESC": Contactores de tracción abiertos, motores de tracción desconectados.

Posiciones de tracción:

Posiciones "1, 2, 3, 4" de arranque: Para seleccionar la tracción, se debe girar el volante del regulador de tracción y f. (MD) en el sentido de las agujas del reloj.

ADVERTENCIA

En cada uno de estos puntos no se debe detener el volante del combinador principal más de 1 minuto, pues se podrían quemar las resistencias.

Posición "S": Progresión o regresión gradual hasta la conexión de serie campo pleno.

Posición "P": Progresión gradual hasta la conexión de serie paralelo campo pleno.

Posiciones de freno eléctrico: Para seleccionar el freno eléctrico se debe girar el volante del regulador de t. y freno (MD) en sentido contrario al de tracción, con las posiciones siguientes:

Posición "1": Reducción del esfuerzo de frenado.

Posición "2": Mantenimiento del esfuerzo de frenado.

Posición "3": Aumento del esfuerzo de frenado.

4.1.4. Mando de shuntados del campo (WFD)

Con el mando de shuntados del campo se imparten las órdenes de debilitación de los campos de los motores de tracción. Estas órdenes sólo se cumplen cuando la locomotora alcanzó las combinaciones de serie o paralelo, eliminadas la totalidad de resistencias de arranque.

Este mando tiene 4 posiciones:

- CC Campo pleno
- Sh 1 Primer nivel de shuntado con un campo del 75%
- Sh 2 Segundo nivel de shuntado con un campo del 60%
- Sh 3 Tercer nivel de shuntado con un campo del 47,5%

4.1.5. Interruptor de compensación de descarga de ejes (WCS)

Con este interruptor se reduce el campo de los motores del bogie delantero, según el sentido de la marcha, al 75%.

ADVERTENCIA.

Este interruptor sólo se deberá utilizar durante el arranque, desconectándose posteriormente.

4.1.6. Manipulador del freno automático (MPF 1.2)

El manipulador del freno automático da las órdenes eléctricas de frenado al panel de freno automático FBL-2.

Este manipulador tiene 3 posiciones:

- POSICION "AFLOJE" Reducción del esfuerzo de freno automático.
- POSICION "NEUTRO" Mantenimiento del esfuerzo de freno neumático.
- POSICION "FRENO" Aumento del esfuerzo de freno neumático.

4.1.7. Manipulador del freno directo

Con el manipulador del freno directo, se maneja el freno directo de aire comprimido de la locomotora. En casos de averías - (Cap. 8) se pueden frenar tanto el tren como la locomotora a través del manipulador de freno directo (marcha de emergencia).

Este manipulador tiene 3 posiciones:

POSICION "AFLOJE"

Reducción del esfuerzo de freno neumático.

POSICION "NEUTRO"

Mantenimiento del esfuerzo de freno neumático.

POSICION "FRENO"

Aumento del esfuerzo de freno neumático.

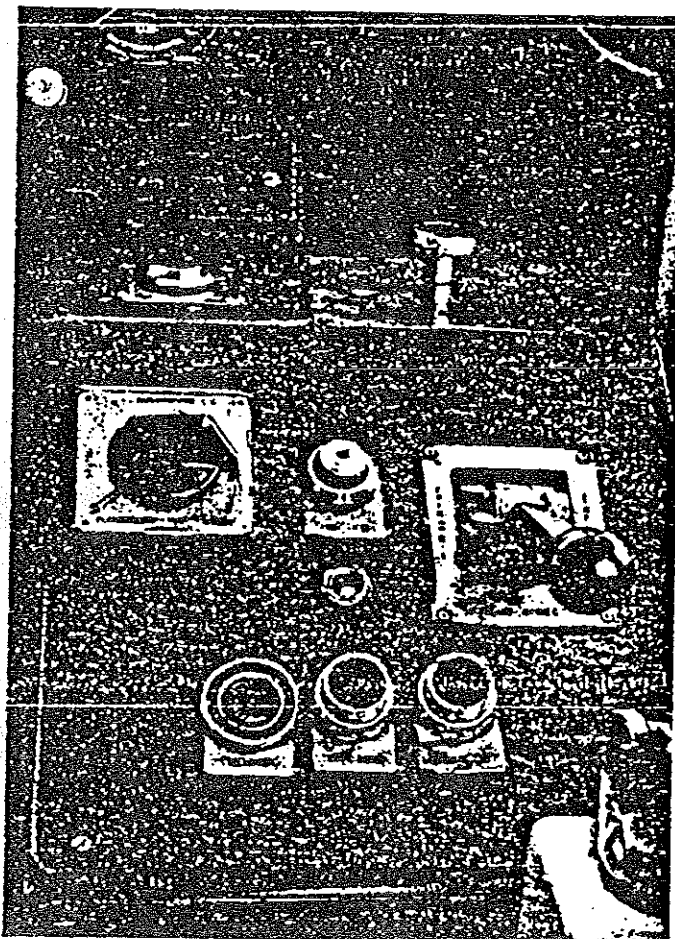


Figura 10. Mandos del freno Dual

4.1.8. Válvulas del freno de urgencia (VU y válvula del lado del Ayudante

Con las válvulas del freno de urgencia se consigue un frenado máximo, es decir las presiones de las tuberías de aire o de vacío desaparecen bruscamente, se desconecta la tracción y se activan automáticamente los areneros.

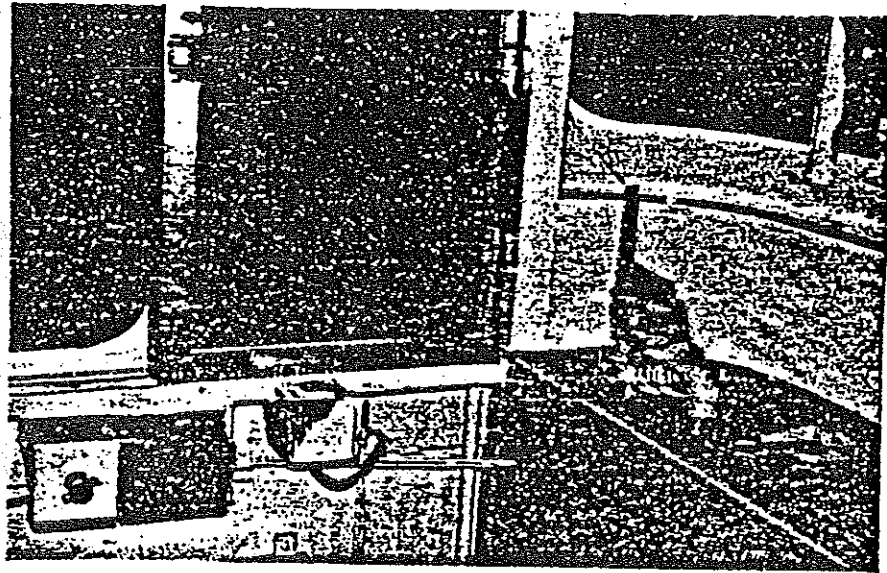


Figura 11. Válvula de urgencia
lado del Ayudante

4.1.9. Conmutador de mando del freno neumático (CM 1.2).

Con el conmutador de mando del freno neumático se actúa directamente sobre el control de freno neumático.

El conmutador tiene 3 posiciones:

| | |
|---------------------|--|
| POSICION "SERVICIO" | Instalación del freno conectada y con toda la capacidad funcional. |
|---------------------|--|

POSICION "NEUTRO" El manipulador de freno automático MPF y el mando de freno de la locomotora están sin servicio, pero se puede gobernar el freno desde otra locomotora acoplada (Véase también Cap. 10.19.3)

ADVERTENCIA: En este caso el interruptor de sobrecarga SC y el pulsador de afloje rápido AR son ineficaces.

POSICION "AISLAMIENTO" El control de freno está bloqueado y se puede sacar la maneta del conmutador C+NSA. Esta es la posición final del conmutador con la locomotora fuera de servicio.

4.1.10. Pulsador de afloje rápido (AR)

Con el pulsador de afloje rápido se consigue un afloje acelerado del freno. En trenes frenados al vacío esto se consigue mediante la conexión de la bomba de vacío intermitente y circuitos complementarios. En trenes frenados por aire comprimido se llena rápidamente la tubería de freno. La activación de este pulsador provoca siempre un afloje total del freno.

ADVERTENCIA:

La actuación sobre el pulsador de afloje rápido debe ser breve.

4.1.11. Pulsador de afloje independiente (IBS)

Con el pulsador de afloje independiente, se consigue neutralizar únicamente el freno neumático de la locomotora.

4.1.12. Interruptor de sobrecarga (SC)

Con el interruptor de sobrecarga, se puede eliminar un frenado parcial residual del freno neumático del tren, solamente cuando se remolquen trenes frenados por aire comprimido.

ADVERTENCIA:

El tiempo máximo que debe permanecer conectado este interruptor es de 30 segundos.

4.2. TRACCION

4.2.1. Arranque de la locomotora y progresión de muescas

- (1) Girar el volante correspondiente para flojar el freno de mano.
- (2) Llevar la maneta del inversor, del combinador principal, a la posición "AD" (ADELANTE) o "AT" (ATRAS).

PRECAUCIONES

- (a) **NE CAMBIAR LA MANETA DE INVERSION EN TANTO ESTE LA LOCOMOTORA EN MARCHA.**
- (b) **EMPLEAR UNA SOLA MANETA DE INVERSION POR LOCOMOTORA.**
- (3) Accionar cualquiera de los interruptores (pedal o manual) de hombre muerto.
- (4) Llevar el manipulador del freno MPF1 ó MPF2 a la posición "AFLOJAR"
- (5) Despues de aflojar la locomotora y el tren lo suficiente, llevar el manipulador MPF1 ó MPF2 a la posición "NEUTRO"
- (6) Girar el volante del regulador de tracción y f. hacia el punto "1" y continuar, hasta el "P", según sea la velocidad que se desee alcanzar.

Observaciones:

- (a) Las posiciones "1", "2", "3", y "4" corresponden al arranque.

ADVERTENCIA

EN CADA UNO DE ESTOS PUNTOS NO SE DEBE DETENER EL VOLANTE, MAS DE 1 MINUTO, PUES SE PODRIAN QUEMAR LAS RESISTENCIAS.

- (b) A la posición "S" corresponde, en marcha continua, la velocidad más baja de la locomotora. (Los escalones de control de la resistencia principal, progresan automáticamente, hasta el n°10, bajo control del dispositivo de limitación de corriente).

- (c) En el punto "P" se consigue, en marcha continua, la velocidad más alta de la locomotora. (Los escalones de control de la resistencia principal progresan automáticamente, hasta el 18, bajo control del dispositivo de limitación de corriente.
- (d) Aunque se girara el volante hasta el punto "P" sin detenerse en los intermedios, los escalones progresarán automáticamente hasta el final, bajo el control de dispositivo de limitación de corriente.
- (7) Ajustar las corrientes de aceleración, apropiadas para distintas condiciones de marcha, tales como, servicio de pasajeros o mercancías, carga de arrastre, grado de la pendiente, etc., se pueden ajustar con facilidad en tanto se esté acelerando la locomotora, mediante el dispositivo de limitación de la corriente, CIAdI ó 2, de que está provisto el combinador principal.

PRECAUCIONES:

Comprobar:

- (a) Que la corriente máxima de aceleración, sea inferior a 750 A., así como que la de equilibrio no llegue a 550 A., por medio de los amperímetros instalados en el pupitre de mando.

- (b) Que se apagan las lámparas indicadores OPLp del pupitre de mando, cuando la presión de aceite en las transmisiones es superior a $0'1 \text{ Kg/cm}^2$.

4.2.2. Debilitación del campo

El campo de los motores se debilita cuando es preciso alcanzar velocidades elevadas.

Para poder conseguir dicha debilitación, hay que proceder como se indica a continuación:

- (1) Dejar el volante del regulador de tracción y f. (MD) en los puntos "S" (SERIE) o "P" (PARALELO).
- (2) Colocar la maneta del campo débil, de que está provisto el combinador principal, en los puntos, Sh1 para 75%, Sh2, para 60%, o Sh3, para 47'5%, según la velocidad que sea preciso alcanzar.

Observación:

Cuando el volante del regulador de tracción y f. , partiendo del punto "S" o "P" se gire hacia otro cualquiera, el combinador del campo débil regresa automáticamente a la posición de campo pleno, aunque se deje la maneta de campo débil en cualquiera de sus posiciones. Las manetas del combinador principal se deben dejar en las posiciones correctas.

4.2.3. Regresión de muescas

Girar el volante del regulador de tracción y f., en regresión, desde el punto en que se encuentre al que se desee y el escalón de control de la resistencia principal, regresará al escalón - elegido.

ADVERTENCIA

EL VOLANTE NO SE DETENDRA EN LOS PUNTOS "1", "2", "3" y "4", MAS DE 1 MINUTO.

En caso de emergencia, regresar el volante al punto "DESC". Inmediatamente se abren los interruptores de línea y el control de la resistencia principal, regresa al primer escalón, independientemente de aquél en que se encuentre.

4.2.4. Desconexión de la tracción

Colocar el volante del regulador de tracción y f. en el punto 1 y dejarlo el tiempo suficiente en esta posición para que la intensidad de los motores descienda por debajo de 100 A. Finalmente colocarlo en la posición "DESC".

Observación:

Con ello se evita un descenso demasiado brusco del esfuerzo de tracción.

4.2.5. Arenado de la vía

- (1) Cuando sea preciso arenar la vía, en el periodo de arranque de la locomotora, conectar el interruptor de arenado SdS 1.2 que se encuentra en el pupitre de conducción.
- (2) El arenado se realiza automáticamente, cuando patinen las ruedas o cuando se desconecte automáticamente el relé de emergencia RAE.

Observación

El dispositivo de antipatinaje controla constantemente la aparición de patinajes y provoca las siguientes acciones:

- Reducción del esfuerzo de tracción.
- Arenado.

Cuando el patinaje a desaparecido corta el arenado y vuelve a aumentar el esfuerzo de tracción.

4.3. FRENO ELECTRICO

PRECAUCIONES

- (a) El frenado eléctrico o dinámico sólo se emplea en pendientes, para aminorar la velocidad de la locomotora y el tren que remolca, convenientemente, pero nunca para detenerlos del todo. Por lo tanto, EL FRENO DINAMICO, sólo se emplea para mantener la velocidad conveniente de la locomotora y tren, JAMAS SE EMPLEARA PARA DETENER EL TREN HASTA SU REPOSO ABSOLUTO.
- (b) EN LOCOMOTORAS DE 140 km/h. EL FRENADO DINAMICO NO SE APLICARA A MAS DE 110 NI MAS DE 70 km/h. PARA, RESPECTIVAMENTE, TRENES DE PASAJEROS Y DE MERCANCIAS; EN LOCOMOTORAS DE 160 km/h. NO SE APLICARA, RESPECTIVAMENTE A MAS DE 125 NI MAS DE 80 km/h.
 Para el servicio de pasajeros antes de aplicar el frenado dinámico comprobar que el indicador de velocidad no marque más de 110 km/h. (caso de locomotoras a 140 km/h.) ni más de 125 km/h. (caso de locomotoras a 160 km/h.); para servicio de mercancías, que no marque más de 70 km/h. (locomotoras de 140 km/h.) ni más de 80 km/h. (locomotoras de 160 km/h.)
 Si la velocidad es mayor de 110 km/h. en régimen de viajeros o de 70 km/h. en régimen de mercancías (para locomotoras de 140 km/h.) y mayor de 125 km/h. en régimen de viajeros o de 80 km/h. en régimen de mercancías (para locomotoras de 160 km/h.) APLICAR EL FRENO AUTOMATICO PARA BAJAR LA VELOCIDAD DEL TREN HASTA CONSEGUIRLAS.
- (c) En consecuencia, SIEMPRE QUE SE DESEE REDUCIR LA VELOCIDAD DEL TREN, APLICAR EL FRENO AUTOMATICO HASTA QUE SE HAYA CONSEGUIDO

LA VELOCIDAD CORRECTA, Y A CONTINUACION APLICAR EL FRENO DINAMICO, AFLOJANDO EL AUTOMATICO.

- (d) Para la operación de equilibrado continuo. la intensidad máxima de frenado por inducido de los motores de tracción NO PASARA DE 430 A.

ADVERTENCIA: Si se sobrepasa de forma continuada la intensidad de 430 A. existe el peligro de quemar las resistencias.

Comprobar la intensidad por los amperímetros instalados en el pupitre de mando. El valor normal de la corriente de limitación es de 250 A.

- (e) Si la corriente de frenado excede a la máxima de 430 A., se reducirá accionando el freno automático.

Observación:

La progresión de puntos durante el frenado dinámico, se indica por la lámpara NAdlp.

La primera indicación momentánea de la lámpara indica que se han establecido los circuitos para el frenado dinámico.

Para realizar este tipo de frenado hay que realizar las siguientes operaciones:

- (1) Seguir instrucciones del apartado 4.1.3.
- (2) Esperar hasta que aumente la corriente de frenado dinámico y después ajustar la velocidad del tren sin sobrepasar la

intensidad de 430 A.

- (3) La maneta del combinador principal, para campo débil, debe estar en la posición "CC" (campo pleno).
- (4) Cuando se necesite menos velocidad de equilibrio, girar el volante del regulador de t. y freno al punto "3" (Progresión), a la vez que se aplica al tren remolcado el freno automático. Tan pronto como se consiga la velocidad de equilibrio se girará el volante del regulador de t. y freno al punto "2" (Mantenimiento) y se aflojará el freno automático, con lo que se conservará la velocidad.
- (5) Cuando se necesite más velocidad de equilibrio se girará el volante al punto "1" (Regresión) con lo que se intercalan más resistencias y luego se devolverá el volante al punto "2" (Mantenimiento). Después de que con el volante se haya repetido esta operación, se conseguirá la velocidad de equilibrio deseada.
- (6) La progresión o regresión de puntos se lleva bajo control de los limitadores de corriente CIAd3 6 4, que se encuentran en los pupitres de mando.

La corriente de frenado, en progresión o regresión automática se mantendrá el valor ajustado por CIAd3 6 4, pudiéndose regular entre 150 y 400 A.

4.4. FRENO AUTOMÁTICO.

ADVERTENCIA: El freno automático se utiliza como freno de parada, y se acciona mediante el manipulador MPF.

4.4.1. Aplicación del freno automático

Para acciones de freno graduales:

- Repetir cortas pulsaciones del manipulador hacia atrás a la posición FRENO, hasta que se consiga el esfuerzo de frenado deseado.

ADVERTENCIA: Cuando éste manipulador queda libre, retorna automáticamente a la posición neutra, manteniéndose el esfuerzo de frenado conseguido.

Para un frenado continuado y completo:

- Mantener el manipulador en la posición FRENO, hasta que se consiga el esfuerzo de frenado deseado.

ADVERTENCIA: Se consigue un frenado máximo, cuando el manómetro indicador de la presión de la tubería de freno de aire alcance $3'5 \text{ Kg/cm}^2$ o bien, cuando el vacuómetro alcance 0 cm Hg.

4.4.2. Aflojamiento del freno automático

Para aflojamientos graduales:

- Repetir cortas pulsaciones del manipulador hacia delante a la posición AFLOJE, hasta conseguir el afloje deseado.

ADVERTENCIA: Cuando éste manipulador quede libre, retorna automáticamente a la posición neutra, manteniéndose el esfuerzo de afloje conseguido.

Para un afloje continuado y completo:

- Mantener el manipulador en la posición AFLOJE, el tiempo necesario, hasta que la lectura en el manómetro indicador de la presión de la tubería de freno haya alcanzado los $5'0 \text{ Kg/cm}^2$ o bien el vacuómetro señale 55 cm Hg.

4.5. FRENO DIRECTO

Se utiliza con locomotora aislada, o en servicio de maniobras cuando no estén acopladas las tuberías neumáticas.

Actúa solamente sobre la locomotora.

El manejo se consigue a través del manipulador de freno directo.

4.5.1. Aplicación del freno directo.

- Llevar el manipulador de freno directo hacia atrás a la posición FRENO el tiempo necesario hasta que se consiga el esfuerzo de frenado deseado.

4.5.2. Mantenimiento del esfuerzo de freno

- Llevar el manipulador de freno directo a la posición NEUTRO.

4.5.3. Aflojamiento del freno directo

- Llevar el manipulador de freno directo hacia adelante a la posición AFLOJE.

ADVERTENCIA: Para la continuación de la marcha debe dejarse el manipulador de freno directo en la posición AFLOJE.

4.6. FRENADOS DE URGENCIA

4.6.1. Ejecución de un frenado de urgencia con la válvula del freno de urgencia (VU)

- Apretar el pulsador de la válvula de frenado de urgencia.

ADVERTENCIA: La tubería principal de freno se pone directamente a la atmósfera en trenes frenados con aire comprimido. En trenes frenados al vacío, además, se suprime el mismo. Simultáneamente con la acción de freno de urgencia, se elimina la tracción y se activan los areneros.

4.6.2. Eliminación del freno de urgencia para la continuación de la marcha

- (1) Situar el regulador de t. y freno de tracción en posición "DESC".
- (2) Situar, además, el mando del inversor también en la posición "DESC".

- (3) Tirar hacia arriba del pulsador de la válvula de freno de urgencia hasta su posición final con lo cual ésta quedará cerrada.
- (4) Situar el mando del inversor en la posición "ADELANTE" o "ATRAS".
- (5) Mantener el manipulador de freno automático MPF en posición AFLOJE o bien, apretar y soltar el pulsador de afloje rápido AR.

La tubería y dispositivos neumáticos vuelven a su presión normal y el freno del tren se afloja.

4.6.3. Ejecución de un frenado de socorro (Lado Ayudante)

Abrir la válvula de freno de Socorro con la palanca de accionamiento. (Figura 11)

ADVERTENCIA: En los trenes frenados al vacío, la actuación de la válvula de freno de socorro, destruye el vacío y desconecta además tracción, activándose los areneros.

4.6.4. Eliminación del freno de socorro para la continuación de la marcha

Cerrar la válvula de freno de socorro.

A continuación seguir el mismo procedimiento que para la válvula del freno de urgencia VU.

4.7. ENCLAVAMIENTO ENTRE EL FRENO AUTOMÁTICO Y EL FRENO DINÁMICO.

Cuando se establece el freno dinámico, se destruye automáticamente el freno automático de la locomotora, con lo que se evita que patinen las ruedas. En el caso de emergencia, se elimina automáticamente el freno dinámico, aplicándose al máximo, el neumático.

4.8. FRENADOS DE URGENCIA PROVOCADOS.

4.8.1. Frenado de urgencia provocado por la actuación del dispositivo de hombre muerto

Si el maquinista pulsa un pedal o pulsador de "hombre muerto", que se encuentra en el púlpito de conducción, durante más de 60 segundos o de lo contrario no lo pulsa, empieza por encender

se una lámpara roja y a los 2'5 segundos suena una señal acústica. Al cabo de 2'5 segundos más, se aplica automáticamente el freno de emergencia y arenado, y por el sistema de enclavamiento se abren simultáneamente el circuito de tracción o el de frenado dinámico.

4.8.2. Eliminación de dicho freno de urgencia para la continuación de la marcha

- (1) Llevar el volante del regulador de t. y freno MD a posición "DESC".
- (2) Colocar el mando del inversor en posición "DESC".
- (3) Colocar el mando del inversor otra vez en el sentido de marcha deseado.

ADVERTENCIA: El dispositivo de hombre muerto queda nuevamente activado, es decir, el zumbador suena y la lámpara indicadora luce.

- (4) Apretar el pedal o bien el pulsador de hombre muerto.
- (5) Aflojar el freno llevando el manipulador de freno automático MPF a la posición afloje, o bien, apretando el pulsador de afloje rápido AR.

4.8.3. Freno de urgencia provocado por la reacción del equipo ASFA

El frenado es el mismo que el provocado por el dispositivo "hombre muerto".

4.8.4. Eliminación de dicho freno de urgencia para la continuación de la marcha

- (1) Llevar el volante del regulador de t. y freno a posición "DESC".
- (2) Colocar el mando del inversor a "DESC".
- (3) Apretar el pulsador de rearme del ASFA situado en la parte exterior derecha bajo la cabina de conducción.
- (4) Situar el mando del inversor en la posición "ADELANTE" o "ATRAS".

(5) Mantener el manipulador de freno automático MPF en posición AFLOJE o bien apretar el pulsador de afloje rápido AR.

C A P I T U L O V

5. OPERACIONES PARA MARCHA EN MANDO MULTIPLE

Son las mismas que se precisan para una sola locomotora. Sin embargo deben tenerse en cuenta los puntos que se indican a continuación:

- (1) Unir las locomotoras, utilizando los acoplamientos mecánicos.
- (2) Antes de acoplarlas eléctricamente, poner en la posición "DESCONECTADO" todos los interruptores automáticos, la caja de interruptores SI y el combinador principal. Acoplar eléctricamente las locomotoras y volver a conectar los interruptores automáticos.
- (3) Acoplar las tuberías neumáticas entre las locomotoras y el tren.
- (4) Las operaciones a efectuar con el conmutador de engranajes y los interruptores automáticos, son iguales a las que se hacen para una locomotora, pero el combinador principal y la caja de interruptores de la segunda locomotora, hay que dejarlos en la posición "DESCONECTADO".

ADVERTENCIA

Las locomotoras acopladas deberán llevar las transmisiones de engranajes en el mismo régimen de velocidad.

- (5) Los manipuladores de los frenos neumáticos, hay que llevarlos a las siguientes posiciones:
 - (a) Primera locomotora
Las mismas que cuando se trata de una sola.
 - (b) Restantes locomotoras
- El manipulador de freno automático MPF debe estar en la posición "NEUTRA"

- El del freno de aire directo, debe estar en la posición "NEUTRO", con el freno aflojado.
 - El conmutador de freno CM debe estar en la posición "NEUTRO".
- (6). Las condiciones de funcionamiento de las restantes locomotoras, se comprobarán en su cabina correspondiente, pero las condiciones generales, se observarán por las lámparas de aviso de anomalías de la primera locomotora.

PRECAUCIONES

- (a) QUITAR EL MANDO DEL INVERSOR DE LAS LOCOMOTORAS ACOPLADAS.
- (b) NO ACOPLAR EN MANDO MULTIPLE ESTAS LOCOMOTORAS CON LAS DE LA SERIE 279 , 289 , 269-200 y 269-600.
- (c) Si fuera necesario, conectar el acoplador de la calefacción del tren.

C A P I T U L O - V I

6. OPERACIONES NECESARIAS PARA LA PUESTA FUERA DE SERVICIO.

ADVERTENCIA

Los eventuales daños que puedan existir en la locomotora deben ser comprobados al ponerla fuera de servicio y ser anotados como aviso de anomalías según la normativa vigente. Sólo así puede asegurarse una puesta a punto a tiempo y que en el próximo servicio se tenga el máximo rendimiento. Por eso debe llevarse a cabo, además de la propia puesta fuera de servicio, un control detallado de la locomotora.

6.1. OPERACIONES EN EL INTERIOR DE LA LOCOMOTORA

- (1) Colocar el volante del regulador de tracción y f. en "DESC".
- (2) Colocar el mando del inversor en "DESC" y extraer el mando.
- (3) Desconectar el dispositivo ASFA
- (4) Colocar el conmutador del freno neumático CM en "AISLAMIENTO"
- (5) Colocar el manipulador de freno directo en posición "NEUTRO"
- (6) Apretar el freno de mano
- (7) Apagar el alumbrado exterior
- (8) Desconectar los controles en el siguiente orden:
 - . Servicios auxiliares
 - . Disyuntor extrarápido
 - . Colocar el conmutador selector de pantógrafos situado en el pupitre de conducción en "0" y extraerlo.
- (9) Abrir todos los interruptores automáticos de la cabina de conducción n° 1.
- (10) Comprobar la tensión de batería

ADVERTENCIA

El voltímetro debe marcar 72 v. Si señala por debajo de 50 v., debe anotarse como anomalía.

6.1.1. Operaciones en la sala de máquinas

- (1) Accionar el grifo de purga del depósito de control
- (2) Controlar el nivel del aceite en el compresor y
- en las bombas de vacío.
- (3) Comprobar la presión de aire del depósito de reserva y que el grifo se encuentre cerrado.

6.1.2. En la otra cabina de conducción

- (1) Comprobar que todos los elementos de servicio estén colocados reglamentariamente.
- (2) Apretar el freno de mano.

6.1.3. Antes de abandonar la locomotora

- (1) Comprobar el estado de los extintores
- (2) Abrir el seccionador de batería Bats, en la cabina de conducción nº1.
- (3) Cerrar ventanas y puertas

6.2. OPERACIONES EN EL EXTERIOR DE LA LOCOMOTORA

Comprobar dando una vuelta alrededor de la locomotora:

- (1) Calentamiento de los cojinetes de los ejes.
- (2) Pantógrafos, caja, bogies, zapatas y timonería de freno, suspensión y amortiguadores, trencillas de toma de tierra,

transmisor del tacómetro y todos sus conductores.

- (3) Accionar los grifos de purga

ATENCIÓN

En caso de peligro de helada deben accionarse cuidadosamente todos los grifos de purga.

- (4) Comprobar si hay pérdidas de aceite de los engranajes de los bogies 1 y 2.
(5) Entregar las llaves de la locomotora.

ADVERTENCIA

Si se observan fuertes manchas de aceite en el exterior de las cajas de engranajes, se debe anotar como aviso de anomalía.

C A P I T U L O V I I

7. LISTA DE ABREVIATURAS DE APARATOS Y SU SITUACION

El presente capítulo describe todas las abreviaturas de armarios, bloques y aparatos, su designación y su situación en la locomotora.

7.1. ABREVIATURAS DE ARMARIOS Y BLOQUES DE APARATOS

Las abreviaturas son las siguientes:

| | |
|---------|---|
| AC1, 2 | Armarios de control en cabinas 1, 2 |
| Bat. | Baterías en cámara de alta tensión |
| BAS | Bastidor |
| BC1, 2 | Bloques de control 1,2 en cámara de alta tensión |
| BF | Bloque de freno en el bastidor de la caja |
| BG 1, 2 | Bogies 1, y 2 |
| BN | Bloque neumático en sala de máquinas (lado cabina 2) |
| CI, 2 | Cabinas 1 y 2 |
| CA | Cámara de alta tensión |
| CCP1, 2 | Cajas de control principal 1, 2 en cámara de alta tensión |
| CR | Cajas de resistencias principales |
| FI, 2 | Zonas frontales lado, cabina 1, 2 |
| PI, 2 | Pupitres de conducción en cabinas 1, 2 |
| PA | Pasillo |
| RAMA | Resistencia del arranque de máquinas auxiliares |
| SM1, 2 | Salas de máquinas lado cabina 1, 2 |
| T | Techo |

La disposición de armarios y bloques de aparatos se pueda observar en la figura n°1.

7.2. ABREVIATURAS DE APARATOS Y SU SITUACION

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|---|------------------|
| A1-4 | Amperímetro del circuito del motor de tracción | P1, 2 |
| A | Válvula de aflojamiento | BN |
| ACN | Interruptor automático del circuito auxiliar de control | AC1 |
| ACPM | Motor del compresor auxiliar | BN |
| ACPMN | Interruptor automático del compresor auxiliar | BN |
| ACS | Conmutador selector de corriente del generador o de la batería para el compresor y bomba continua de vacío. | AC1 |
| ADCO1-3 | Transformador c.c. del circuito auxil. | PA, CCP2 |
| ADLp1.2 | Lámpara del ayudante del maquinista | C1.2 |
| ADLpN1.2 | Interruptor automático de la lámpara del ayudante del maquinista | P1, 2 |
| ADLpS1.2 | Interruptor de la lámpara del ayudante del maquinista | C1, 2 |
| AGN | Interruptor automático del AVR y circuito de campo del generador | AC1 |
| ARel.2 | Resistencia auxiliar | |
| Arr1.2 | Pararrayos | T |
| ARL1.2 | Pulsador de aflojamiento rápido | P1, 2 |
| AR | Electro-válvula de aflojamiento rápido | BN |
| AVR | Regulador automático de tensión | CCP2 |
| AV-2 | Válvula de control de vacío | BN |
| B | Contactador para frenado dinámico | BC1 |
| BA | Amperímetro de batería | AC1 |
| BAR | Relé de avance de muescas para el freno dinámico | CCP2 |
| BASH | Shunt para el amperímetro de batería | AC1 |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|---|------------------|
| Bat | Batería de acumuladores | CA |
| BatN | Interruptor automático para el circuito de carga de batería | AC1 |
| BatRe | Resistencia de carga de batería | CCP2 |
| BatRf | Diodo del bloqueo del circuito de carga de batería | CCP2 |
| BatS | Cuchilla de batería | AC1 |
| BeLp1.2 | Lámpara indicadora de avería en la locomotora acoplada | P1, 2 |
| BR1.2 | Relé de freno eléctrico | CCP1 |
| BV1.2 | Voltímetro de batería | P1, 2 |
| BVN | Interruptor automático del circuito de control de frenado | AC1 |
| BVS1.2 | Conmutador del voltímetro de batería | P1, 2 |
| BZ1.2 | Zumbador de alarma por sobretensión en el motor de tracción | P1.2 |
| CabHa1-8 | Calefactor de la cabina | Cl.2 |
| CabLp1.2 | Alumbrado de la cabina | Cl.2 |
| CabLpSL1.2 | Interruptor de alumbrado de cabina | P1, 2 |
| CAV | Conmutador aire-vacío | PA |
| CCN | Interruptor automático del circuito de control | AC1 |
| CCOS | Interruptor del circuito de control | AC1 |
| CD | Detector de corriente del motor de tracción | AC2 |
| Cf | Cilindro de freno | BGL, 2 |
| CF 11.12.21.22 | Ventilador cabinas | Cl.2 |
| CEMN | Interruptor automático del CPM y EM 1,2 | AC1 |
| CFN 11-12.21.22 | Interruptor automático para CF | P1, 2 |
| CHL | Contactador de línea de la calefacción de cabina | BC, 2 |
| CHSL 1.2 | Interruptor con enclavamiento de la calefacción de cabina | P1, 2 |
| CLAd 1-4 | Limitador de corriente para tracción y frenado | P1, 2 |
| CLD | Detector limitador de corriente | AC2 |
| CLPG 1.2 | Generador patrón para limitación de corriente | P1, 2 |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|---|------------------|
| CM _{1.2} | Commutador de mando de freno neumático | P1.2 |
| Cn | Condensador | |
| CPGV | Regulador de la presión de aire | BN |
| CPM | Motor del compresor | SM1 |
| CPMK1.2 | Contactador del motor del compresor | CCP2 |
| CPMRe | Resist. serie del motor del compresor | RAMA |
| CPMSLI.2 | Interruptor con enclavamiento del CPM | P1, 2 |
| CXR | Relé de int. de los motores de tracción | CCP1 |
| C3A1yGP | Distribuidor de freno | BF |
| DC | Depósito de control | BF |
| DOCT1.3 | Transformador de intensidad de c.c. del circuito de tracción | CA, CCP2 |
| DCPT1.2 | Transformador de tensión de c.c. | BC2 |
| DE | Depósito de equilibrio | BN |
| Def1.4 | Dispositivo anti-vaho | Cl, 2 |
| Def1.2 | Interruptor del dispositivo anti-vaho | P1, 2 |
| DF | Depósito de freno | BAS |
| DfD | Detector diferencial de corriente para circuito de tracción | AC2 |
| DMS 11-14,21-24 | Interruptor del hombre muerto | Cl, 2 |
| DP | Depósitos principales | BAS |
| DR | Depósito de reserva | BN |
| DT | Transformador reductor de AVR | CCP2 |
| DV | Depósito de control de vacío | BN |
| EBR | Relé del freno de emergencia | AC1 |
| EM1 | Motor de bomba de vacío para servicio intermitente | Sn1 |
| EM2 | Motor de la bomba de vacío para ser- vicio continuo | Sn2 |
| EMCS | Interruptor de aislamiento del motor de la bomba de vacío intermitente | AC1 |
| EMK1.2.3.4. | Contactador del motor de la bomba de vacío. | CCp2 |
| EMRel.2 | Resistencia serie del motor de la bomba de vacío | RAMA |
| EMSLI.2 | Interruptor con enclavamiento del motor de la bomba de vacío | P1, 2 |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|---|------------------|
| ES | Seccionador de puesta a tierra enclavado, con caja de llaves | CA |
| EVC3A | Electro-válvula del distribuidor C3A | BN |
| EVD1-EVD2 | Electroválvula de doble caudal | Sn1 |
| EVAV2 | Electroválvula de anulación de la válvu- la de control AV2 | BN |
| EVDE | Electro-válvula del depósito de equilibrio | BN |
| EVHM | Electro-válvula hombre muerto | BN |
| ETC | Válvula de seguridad | BAS |
| F 11-13, 21-23 | Interruptor de levas para campo débil | CCP2 |
| FK1.2 | Contactador de compensación de descarga de ejes | BC1 |
| FTLp1.2 | Lámpara indicadora cambio de engranajes (Servicio de mercancías) | P1, 2 |
| FA-2 | Válvula de purga automática | BAS |
| F | Electro-válvula de freno | BN |
| G | Contactador (Conexión en paralelo) | BC1 |
| GOCS | Conmutador de control del cambio de engranajes | AC1 |
| V(PT) | Para servicio de pasajeros (gran velo- cidad) | |
| M(FT) | Para servicio de mercancías (pequeña velocidad) | |
| GC 1.2 | Enclavamiento de la transmisión | EG1.2 |
| (PT) | Para servicio de pasajeros (gran veloci- dad) | |
| (FT) | Para servicio de mercancías (pequeña ve- locidad) | |
| GCLp1.2 | Lámpara indicadora de cambio de engrana- jes (individual) | PA |
| GQIV | Electro-válvula del cambio de engranjes | BN |
| (PT) | Para servicio de pasajeros | |
| (FT) | Para servicio de mercancías | |
| GF | Campo shunt del generador | PA |
| GR 1.4 | Resistencia serie para campo shunt del generador | |
| GDRe | Resistencia de puesta a tierra | BC2 |
| GS1.2.11-14 | Seccionadores de puesta a tierra | BC2 |
| GVR | Relé de tensión del generador | AC1 |
| HaLp | Lámpara portátil | PA |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|--|------------------|
| HaLpP | Enchufe para lámpara portátil | |
| HB | Disyuntor extrarrápido | CA |
| HBLp1.2 | Lámpara indicadora del disyuntor extrarrápido | P1, 2 |
| HB Hold | Bobina de retención para el disyuntor extrarrápido | CA |
| HB Reset | Bobina de reenganche para el disyuntor extrarrápido | P1, 2 |
| HBSL1.2 | Interruptor de mantenimiento del disyuntor extrarrápido | P1, 2 |
| HBRSL1.2 | Interruptor de reenganche para el disyuntor extrarrápido (al soltarle desconecta) | P1, 2 |
| HBXR | Relé de desenganche del disyuntor extrarrápido | AC2 |
| HDSL1.2 | Commutador de cambio de luces de faro | P1, 2 |
| HeCOD | Detector de sobreintensidad del circuito de calefacción del tren | AC2 |
| HePN | Interruptor automático del circuito del calienta platos | C2 |
| HeP | Calienta platos | C2 |
| HeS | Seccionador del circuito de calefacción del tren | BC2 |
| HLp1.2 | Faro principal | F1, 2 |
| HLpRel1.2 | Resistencia para el cambio de luces del faro principal | P1, 2 |
| HLpSL1.2 | Interruptor del faro principal | P1, 2 |
| HS4 | Válvula reductora de presión | BN |
| IS1.2 | Shunt inductivo | CA |
| IVN | Interruptor automático del convertidor estático | AC1 |
| IV | Convertidor estático | PA |
| J | Contactador de la transición puente | BC1 |
| KB | Contactos auxiliares de la caja de llaves | PA |
| KD | Árbol de levas de control de Shuntados y Aislamiento de Motores de Tracción y Freno Dinámico | CCP2 |
| LI.4 | Interruptor de línea del circuito de potencia | BC1 |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|--|------------------|
| IBS1.2 | Pulsador de aflojamiento independiente | P1, 2 |
| ENLp1-8 | Lámpara de iluminación del número de la locomotora | sin servicio |
| LHM1.2 | Lámpara piloto de H.M. | P1, 2 |
| INLpN | Interruptor automático del alumbrado de señalización | AC1 |
| LpDp | Rectificador de selenio de la lámpara indicadora | P2 |
| LpN | Interruptor automático del circuito de alumbrado y señales | AC1 |
| LSR | Relé de velocidad de la locomotora | AC1 |
| LVD | Detector de la tensión de línea (2000 V) | AC2 |
| LVXR | Relé de exploración de la tensión de línea | AC1 |
| LSC1.2 | Lámpara indicadora de sobre-carga | P1, 2 |
| LLAV1.2 | Ilave de 4 vías | P1, 2 |
| M1a, 1b, 2a, 2b, | Inducidos en tandem de los motores de tracción | BG1, 2 |
| MBM1.2 | Motor del ventilador para el motor de tracción | Sn1, 2 |
| MBMK1.2 | Contactador del ventilador del motor de tracción | CCP2 |
| MBMN | Interruptor automático del motor del ventilador del motor de tracción | AC1 |
| MBMRel.2 | Resistencia serie de motor del ventilador del motor de tracción | RAMA |
| MEMSL1.2 | Interruptor con enclavamiento para el ventilador del motor de tracción | P1, 2 |
| MC1.2 | Combinador principal | P1.2 |
| (MD) | Regulador de tracción y freno | P1.2 |
| (RvD) | Mando del inversor | P1.2 |
| (WFD) | Mando de shuntados del campo | P1.2 |
| MCO11-12,21 | Contactador de desconexión del motor de tracción | CCP2 |
| MCOCS | Conmutador de control para el aislamiento de motores de tracción | AC2 |
| (MCO1) | Posición de aislamiento del motor n°1 | |
| (MCO2) | Posición de aislamiento del motor n°2 | |
| (N) | Posición normal | |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|--|------------------|
| MCR | Contactador auxiliar de control | AC1 |
| MDF | Campo diferencial del motor-generator | PA |
| MeLp1-22 | Lámparas de aparatos de medida | P1, 2 |
| MF1a,1b,2a,2b, | Campo principal del motor de tracción | BG1, 2 |
| MG | Generador del grupo motor-generator | PA |
| MGL | Interruptor de línea del circuito del motor-generator | BC2 |
| MGLp1.2 | Lámpara indicadora del motor-generator y de carga de batería | P1, 2 |
| MG1.2 | Motor de accionamiento del grupo motor-generator | PA |
| MGOOD | Detector de sobre-intensidad del grupo motor-generator | AC2 |
| MGCSR | Relé de r.p.m. del grupo motor-generator | PA |
| MSSL1.2 | Interruptor con enclavamiento del motor-generator | P1, 2 |
| MLp11-12, 21-22 | Luz indicadora | P1, 2 |
| MLpSL1.2 | Interruptor luz indicadora | P1, 2 |
| MMOCD1.2 | Detector de sobre-intensidad del circuito de potencia | AC2 |
| MPF1.2 | Manipulador del freno automático | P1, 2 |
| MR | Relé auxiliar del LVXR | CCP2 |
| MRE1-2 | Resistencia principal | CR |
| MV | Servomotor de cambio de relación de engranajes | BG1, 2 |
| N | Electro-válvula de neutro | BN |
| NAdIp1.2 | Lámpara indicadora de la progresión de muescas | P1, 2 |
| NAR | Relé de progresión de muescas | BC2 |
| NBR | Relé de regresión de muescas | CCP1 |
| MThR | Relé auxiliar para MThR | AC2 |
| MThR | Detector térmico de tracción | BG1, 2 |
| MThIp | Lámpara indicadora para MThR | P1, 2 |
| OSD | Detector de sobre-velocidad de la locomotora | AC2 |
| OSLp1.2 | Lámpara indicadora de sobre-velocidad | P1, 2 |
| OSXR | Relé de sobre-velocidad | AC1 |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|-------------------------------|---|------------------|
| OVD | Detector de sobretensión del circuito del motor de tracción | AC2 |
| OVXR | Relé de sobretensión | AC1 |
| OPLp11-12,21,22 | Lámpara indicadora de la presión de aceite en transmisiones | P1, 2 |
| P | Contactador de combinación (Conexión en paralelo) | BC1 |
| Pan _{1.2} | Pantógrafo | T |
| PanMV _{1.2} | Electroválvula del pantógrafo | BN |
| PanS _{1.2} | Commutador accionamiento pantógrafo | P1, 2 |
| PAMV | Electroválvula para el aislamiento del freno neumático de la locomotora | EN |
| PB | Commutador de tracción-frenado | CCP2 |
| (11-16) | Para tracción | |
| (21-26) | Para frenado | |
| PBL-2 | Panel de freno automático | BN |
| PEM | Presostato de hombre muerto | EN |
| PG | Manómetros | P1, 2, BN |
| PSLp _{11,12,21,22} | Lámparas de posición | P1, 2 |
| PLPN | Interruptor automático del circuito de lámparas indicadoras | AC1 |
| PCS | Interruptor aumento presión cilindro de freno (Alta potencia) | AC1 |
| PIV | Válvula aumento presión cilindro freno | BN |
| PSLpSL _{11,12,21,22} | Commutador de lámparas de posición | P1, 2 |
| PM | Presostato de mínima | BN |
| PM (1 á 3) | Motor piloto | CA |
| (1) | Para combinador de levas de la resistencia principal | CCP1 |
| (2) | Para combinador de levas del vernier | CCP2 |
| (3) | Para control de levas del combinador de Shuntados, aislamiento de motores y freno eléctrico | CCP2 |
| PMN _{1.3} | Interruptor automático del motor-piloto | AC1 |
| PR | Relé para combinación paralelo del motor de tracción | CCP1 |
| P2 | Válvula de aplicación | BN |
| PDE | Presostato del depósito de equilibrio | EN |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|--|------------------|
| PS1.2 | Seccionador de pantógrafo | T |
| PTLp1.2 | Lámpara indicadora para el cambio de engranajes en servicio de pasajeros | P1, 2 |
| PTRel.2 | Resistencia serie de DCPT | BC2 |
| R10-18,20-28 | Contactador de levas de las resistencias principales | CCP1 |
| RAE | Relé auxiliar de emergencia | AC1 |
| Re | Resistencia auxiliar | - |
| REMKL.2 | Contactador del motor ventilador de resistencias | BC1 |
| ReBMD.1D | Detector diferencial del circuito del motor ventilador de las resistencias | AC2 |
| REMSL1.2 | Interruptor con enclavamiento del motor-ventilador de las resistencias | P1, 2 |
| RCon1-7 | Zócalo para lámpara portátil | PA |
| RD | Arbol de levas para el control de las resistencias principales | CCP1 |
| ReThAR | Relé auxiliar para ReThR | P1, 2 |
| ReThR | Detector térmico para las resistencias principales | CR |
| RLp1-8 | Luz de sala de máquinas | PA, CA |
| RLpSL1.2 | Interruptor de la luz de la sala de máquinas | P1, 2 |
| RMB | Relé de mantenimiento de la bomba intermitente | AC2 |
| Rv1a,1b,2a,2b | Inversor | BC2 |
| (F) | Posición adelante | |
| (R) | Posición atrás | |
| REMDS | Relé electrónico de hombre muerto | BC2 |
| S | Contactador de combinación (Conexión serie) | BC1 |
| SBLp1-4 | Lámpara de caja de interruptores | P1, 2 |
| SC1.2 | Interruptor de sobre-carga | P1, 2 |
| SCA | Regulador de intensidad del velocímetro | P2 |
| SC | Electro-válvula de sobre-carga | BN |
| SdMV | Electro-válvulas de areneros | BN |
| (F) | Para sentido adelante | |
| (R) | Para sentido atrás | |
| SdS1-2 | Pulsador de areneros | P1, 2 |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|--|------------------|
| Se | Rectificador de selenio | CCP1 |
| SFl.2 | Campo serie del motor del grupo | PA |
| SG | Generador del velocímetro | BG1 |
| ShF | Campo shunt del motor del grupo | PA |
| SHRe | Resistencia serie del ShF | CA |
| SJB | Caja de empalme del velocímetro | BAS |
| SK1.2 | Contacto de arranque para el motor- generador | CCP2 |
| SL1.2 | Caja de interruptores de pupitre | P1,2 |
| SLD | Detector de patinaje | AC2 |
| SLXR | Relé de patinaje | AC2 |
| SLIp1.2 | Lámpara indicadora de patinaje | P1, 2 |
| SMe | Velocímetro | P2 |
| SMRe | Resistencia del generador del velocímetro | P2 |
| SR | Relé para combinación serie para motor de tracción | CCP1 |
| SRc | Velocímetro registrador | P1 |
| SRe1.6 | Resistencia serie para motor-generador | RAMA |
| SSC (K) | Control estático para PM3 | CCP2 |
| SSC (R) | Control estático para PM1 | CCP1 |
| SSC (V) | Control estático para PM2 | CCP1 |
| SSR | Rectificador de señal de velocidad | AC2 |
| T11-12, 21-22 | Contacto electroneumático para la eli- minación de las resistencias principales | BC1 |
| TDP | Tubería depósitos principales | F1, 2, BAS |
| TFA | Tubería de freno automático | F1, 2, BAS |
| TG1.2 | Generador tacométrico | BG1, 2 |
| TGFV | Tubería general de freno de vacío | F1,2, BAS |
| THCOS | Seccionador de los detectores térmicos | AC1 |
| TIp1.2.5.6 | Lámpara del itinerario | P1, 2 |
| TIpS1.2 | Interruptor de la lámpara de itinerario | P1, 2 |
| TR1.2 | Relé de tiempo para control del motor- generador | CCP2 |
| TS1.2 | Interruptor de ensayo para el combinador de levas RD y VD. | CCP1 |
| TS3 | Interruptor de pruebas para el circuito auxiliar | CCP2 |
| V1.2 | Voltímetro de línea | P1, 2 |

| <u>ABREVIATURAS</u> | <u>DESIGNACION DEL APARATO</u> | <u>SITUACION</u> |
|---------------------|---|------------------|
| V11-14,21-24 | Contactor de levas del vernier | CCP1 |
| Va | Varistor | - |
| VAC | Vacuostato de mínima | BN |
| VMB | Vacuostato conservación vacío para RMB | BN |
| VD | Arbol de levas para el control de las resistencias de vernier | CCP1 |
| VK1.2 | Commutador del vernier | BC1 |
| VRe1.2 | Resistencia vernier | CR |
| VU1.2 | Válvula de urgencia | P1, 2 |
| WFR | Relé de shuntados de campo | CCP2 |
| WHM | Vatiorómetro | CA |
| WHMSh | Shunt para el vatiorómetro | CA |
| WCS1.2 | Interruptor compensación descarga de ejes | P1, 2 |
| 2B | Válvula relé | BAS |
| 28VB | Válvula de sincronismo | BN |

CAPITULO VIII

8. AVERIAS Y ACTUACION ANTE LAS MISMAS

Cuando se presente una avería, el maquinista habrá de observar:

(1) ¿Qué ha pasado?

Lámparas, indicaciones, valores de medidas, enfrenamientos de urgencia, magnetotérmicos, etc.. no funcionan correctamente.

(2) ¿Cuándo y en qué circunstancias ha sucedido el hecho?

- Estado de servicio de la locomotora: conexión de motores, tracción, freno, etc..

- Estado de la línea: catenaria, tensión, etc..

ADVERTENCIA: Estas cuestiones se deberán anotar en el libro de reparaciones.

Una vez, contestadas y con ayuda del cuadro de averías, se debe comprobar si se puede continuar hasta la próxima estación con la avería o se debe parar en la vía para solucionarla.

8.1 DISPOSITIVOS DE PROTECCION Y ALARMA

8.1.1. Lámparas indicadoras en los pupitres de conducción

Lámparas HBLp1.2

Las lámparas indicadoras HBLp1.2 en los pupitres de conducción se encenderán, cuando abra el disyuntor extrarrápido, por actuación de los detectores que se indican a continuación:

MMOCD1.2 : Detector de intensidad máxima, del circuito de tracción.

DfD : Detector diferencial.

MGOCD : Detector de intensidad máxima del grupo motor-generador.

HeOCE : Detector de intensidad máxima, del circuito de calefacción del tren.

ReBMDfD : Detector diferencial del circuito del motor-ventilador de las resistencias.

La actuación de estos detectores queda indicada por medio del encendido de las lámparas indicadoras de que están provistos cada uno de ellos, con lo cual resulta fácil localizar el que ha actuado.

Una vez descubierto en donde se ha producido la avería, se procederá a su eliminación; conseguido lo cual se oprimirá el pulsador de que está provisto el detector afectado, apagándose la lámpara indicadora.

Lámparas MGLp1.2

Las lámparas indicadoras MGLp1.2 se encenderán:

- a) cuando se desexcite el relé de tensión GVR del motor-generator, como consecuencia de alguna de estas circunstancias:
 - que el generador del grupo sufra una avería.
 - que exista sobrevelocidad motor de accionamiento (lo que provocaría a su vez el accionamiento del relé de sobrevelocidad MGOSR).
 - que se desconecte el interruptor automático AGN.
- b) cuando salte el interruptor automático BatN.
- c) cuando el interruptor EMCS, del motor de la bomba de vacío. EM1, se lleve a la posición "F" o sea, cuando quede fuera de servicio.

Lámparas SLLp1.2

Las lámparas SLLp1.2 se encenderán a través del accionamiento del relé SLXR, cuando patinen las ruedas. En este caso, cuando los motores estén conectados en serie, el árbol de las vas (RD) regresará a la muesca 1, y a la 11 si dicha co-

nexión es en paralelo. Si estuviera actuando el freno dinámico, se interrumpirá la progresión de escalones de control y se establecería la regresión de los mismos.

Una vez desaparecido el patinaje, se reanuda la operación toda vez que el detector, automáticamente, vuelve a conectarse.

Lámpara OSLp1.2

Las lámparas indicadoras OSLp1.2, se encenderán cuando entre en acción el detector de sobrevelocidad de la locomotora.

Las velocidades de tarado, son las siguientes:

| Servicio | | Velocidad de tarado (Km/h) | |
|------------------------------|------------|----------------------------|---------|
| | | Tracción | Frenado |
| Para locomotoras de 140 Km/h | Mercancías | 100 | 78 |
| | Pasajeros | 160 | 125 |
| Para locomotoras de 160 Km/h | Mercancías | 110 | 88 |
| | Pasajeros | 180 | 140 |

Al actuar el detector, bien en tracción, bien en frenado dinámico, se abren automáticamente los interruptores de línea, en cuyo instante desaparecen el esfuerzo de tracción o el de frenado dinámico.

PRECAUCION: CUANDO SOBREPASEMOS LA VELOCIDAD MAXIMA, SE DEBERA ACCCIONAR EL FRENO AUTOMATICO.

Tan pronto como la velocidad de la locomotora alcance un valor inferior al del tarado, gracias a la reconexión au-

tomática del detector, se puede reanudar el servicio.

Lámparas NAdLp1.2

Las lámparas indicadoras NAdLp1.2, estarán encendidas en tanto estén progresando los escalones de las resistencias (árbol de levas "RD"), los de debilitación del campo y los de frenado dinámico (árbol de levas "KD").

PRECAUCION: COMPROBAR QUE LA PROGRESION DE LOS ESCALONES ES NORMAL.

Lámparas BeLp1.2

Las lámparas indicadoras BeLp1.2, se encenderán en una locomotora cuando durante la marcha en tándem, se presente algún inconveniente en la otra locomotora.

PRECAUCION: REGRESAR LAS MUESCAS LO ANTES POSIBLE Y TRATAR DE LOCALIZAR LA AVERIA EN LA CORRESPONDIENTE LOCOMOTORA.

Lámparas ReThLp1.2

Las lámparas indicadoras ReThLp1.2, se encenderán cuando las resistencias principales se calienten en exceso.

Lámparas indicadoras MThLp1.2

Las lámparas indicadoras MThLp1.2, se encenderán cuando los motores de tracción sufran un calentamiento excesivo así como cuando se abran los contactores MBMK1.2, de los motores que accionan los ventiladores que refrigeran a dichos motores.

Lámparas PTLp1.2

Las lámparas indicadoras PTLp1.2, permanecerán encendidas cuando la relación de la transmisión sea la más baja.
(Gran velocidad)

Lámparas FTLp1.2

Las lámparas indicadoras FTLp1.2, permanecerán encendidas cuando la relación de la transmisión sea la más alta. (pequeña velocidad).

Lámparas OPLp11.12 ó 21.22

Las lámparas OPLp11.12 ó 21.22, se encenderán cuando la presión del aceite en la transmisión sea menor de 0.1 Kg/cm^2 .

8.1.2. Zumbadores de alarma

Los zumbadores BZ1.2 colocados en las cabinas de mando, darán la señal de alarma al maquinista, cuando la tensión en los terminales del motor durante el frenado dinámico, sea superior al valor determinado. En este caso, se deberá llevar el volante del regulador de tracción y freno a la posición "DESC", instante en que cesará la señal de alarma y podrá reanudarse la operación normalmente.

Al regresar las muestas, se apagará la lámpara indicadora del detector OVD, (activador de la alarma) que se había encendido en la circunstancia anteriormente reseñada.

8.1.3. Interruptores automáticos

Estos interruptores automáticos protegen los circuitos respectivos contra cualquier sobrecarga o cortocircuito.

Una vez corregido el defecto, se pueden conectar de nuevo.

8.2 SERVICIO EN CONDICIONES ANORMALES8.2.1. Servicio con un motor de tracción anulado por avería eléctrica o de ventilación

Cada motor se puede anular o poner fuera de servicio por medio del interruptor de control MCOCS, instalado en el armario AC2.

Para anular el motor nº1 ó el 2, se colocará el interruptor MCOCS en las posiciones MCO1 ó MCO2, respectivamente.

El combinador de levas (KD), selecciona automáticamente la posición que se desee.

PRECAUCION: Cuando se condene un motor de tracción:

HA DE REDUCIRSE LA CARGA DE TRACCION O SUAVIZARSE LAS CONDICIONES DE SERVICIO, VIGILANDO LA INTENSIDAD DEL MOTOR DE TRACCION QUE ACTUE, POR MEDIO DEL AMPERIMETRO INSTALADO EN EL PUPITRE DE MANDO.

(La intensidad de arranque, debe ser inferior a 750 A. y la de equilibrio menor de 550 A. por inducido).

En el caso de tener que prestar servicio con un motor seccionado, la progresión de muescas queda limitada al escalón final de la conexión serie; no pudiendo aplicarse el campo débil, ni el freno dinámico.

8.2.2. Marcha de emergencia por avería mecánica o de engrase en las transmisiones

Ante esta avería, se deberá situar la transmisión de engranajes del bogie afectado en "NEUTRO", realizando con la locomotora completamente parada las siguientes operaciones:

- 1) Cerrar la llave de aislamiento de los servomotores de la transmisión de engranajes (BN).
- 2) Abrir la tapa del registro situada en la cabina (C1.2).
- 3) Con la manivela destinada al efecto, se lleva la palanca de cambio de la transmisión averiada a la posición "NEUTRO" bloqueándola con el tornillo correspondiente.

Si fuera necesario, girar el motor de tracción manualmente según se describe en el apartado 3.9.

- 4) Poner una cuña entre la palanca del cambio y la caja de interruptores GC en (BG1.2) correspondiente a PT 6 FT según la posición de la transmisión que esté en servicio; o puentear los hilos de la caja fuera de servicio, para que se activen los circuitos de control del MCR y lámparas en (P1.2).

- 5) Sujetar el relé de patinaje SLXR en (AC2), para evitar su actuación.
- 6) Colocar nuevamente la tapa del registro y abrir la llave de aislamiento de los servomotores.

ADVERTENCIAS:

- a) Siempre que se anule una transmisión, se tiene que anular eléctricamente su motor.
- b) Nunca se debe de calzar el contactor MCR.
- c) Durante la marcha se tendrá especial cuidado con el patinaje, actuando sobre los areneros.
- d) Se reducirá la carga del tren si es necesario.
- e) Cuando por avería neumática en los servomotores en sus mangas de aire, sea preciso mantener cerrada la llave de aislamiento, hay que asegurar mediante los tornillos correspondientes LAS DOS PALANCAS DE CAMBIO DE LAS TRANSMISIONES.

8.2.3. Avería en el dispositivo antilazo

Si se produce rotura o aflojamiento en los anclajes de la barra de torsión, originando el desplazamiento de la misma, se colocarán los bulones existentes en la caja de herramientas en los orificios de la placa correspondiente. Estas placas están situadas en la parte superior del 2º muelle de la suspensión secundaria.

8.2.4. Averías en los pantógrafos

Ante cualquier avería eléctrica en cualquiera de los pantógrafos, se debe abrir el seccionador PS1.2 situado en el techo (T) de la locomotora.

Ante cualquier avería mecánica provocada por enganche de pantógrafo con la catenaria, se debe por todos los medios intentar plegar y sujetar el mismo, aflojando si fuera necesario los muelles elevadores.

PRECAUCIONES: ESTAS OPERACIONES SE DEBEN REALIZAR SIN TENSION EN LA CATENARIA. COMO MEDIDA DE SEGURIDAD ADICIONAL, LA LOCOMOTORA DEBE ESTAR FUERA A TIERRA.

8.2.5. Marcha de emergencia con el mando del freno de auxilio

En caso de determinadas averías en el control del fren automático, o bien una deficiencia en su manipulador MPF, es posible continuar el servicio después de conmutar la llave de 4 vías LLAV (P102); con lo que el freno del tren se controlará desde el manipulador de freno directo de la locomotora.

Para efectuar la conmutación de la llave de 4 vías LL4 es necesario:

- (1) Colocar el mando del inversor en "DESC".
- (2) Situar los manipuladores de freno directo de ambas cabinas a la posición NEUTRO.

PRECAUCION: Es indispensable esperar el tiempo necesario, hasta que sean nulas las presiones en el depósito de equilibrio DE y en la tubería principal de freno TFA (observar la indicación del manómetro).

- (3) , Cambiar la llave de 4 vías LL4V (Figura 12) de la posición "FRENO DIRECTO" a la posición "FRENO AUXILIAR"

PRECAUCION: Antes de continuar el servicio, deberá efectuarse prueba de frenado, utilizando el manipulador de "FRENO DIRECTO".

ADVERTENCIA: La llave de 4 vías está precintada. Después de solucionar la avería, debe llevarse la llave de 4 vías a la posición FRENO DIRECTO y volver a precintarla.

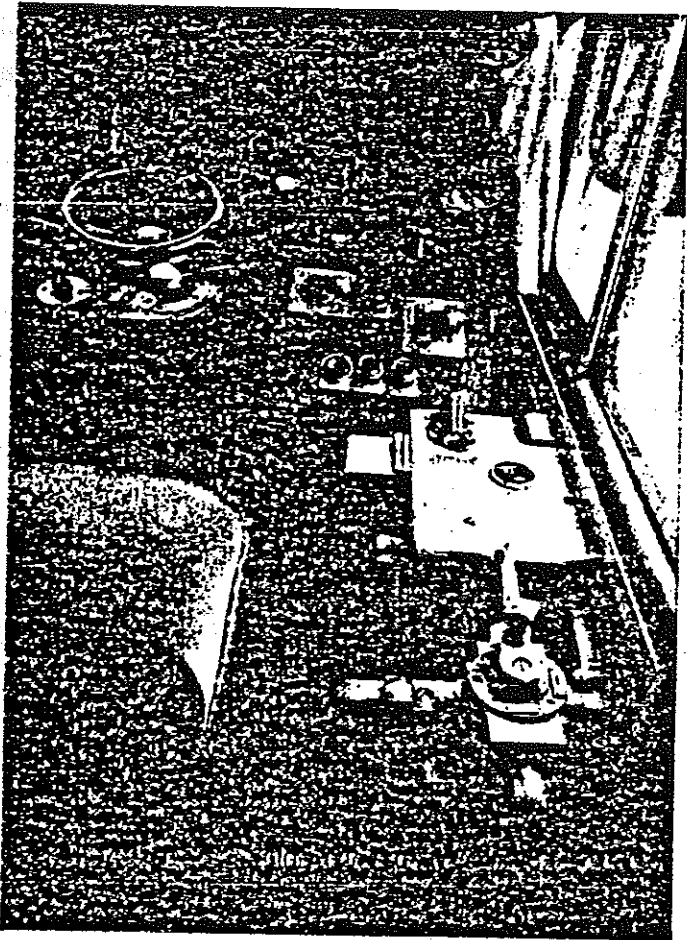


Figura 12. Llave de 4 vías en posición FRENO DIRECTO

8.3 REMOLCADO DE LA LOCOMOTORA

Para remolcar la locomotora deben llevarse a cabo los siguientes preparativos:

- 1) Colocar el volante del regulador de tracción y el mando del inversor en posición "DESC".
- 2) Desconectar el dispositivo ASFA del pupitre de conducción.
- 3) Desconectar los interruptores en el siguiente orden:
 - . Servicios auxiliares
 - . Disyuntor principal
 - . Pantógrafos.
- 4) Situar el conmutador CM, (P1.2) en "AISLAMIENTO".
- 5) Desconectar el interruptor principal ASFA en la cabina.

- 6) Poner las transmisiones de engranajes de ambos bogies en posición "NEUTRO" como se describe en el epígrafe 8.2.2. "Marcha de emergencia".
- 7) Desconectar los magnetotérmicos situados en el armario AC1.
- 8) Desconectar la cuchilla de batería Bats, (AC1).
- 9) Aflojar el freno de mano.

8.3.1. Remolcado de la locomotora con freno automático propio

En el caso de que el freno automático de la locomotora funcione, ésta puede frenarse a sí misma, con órdenes de freno provenientes de la locomotora que remolca la composición.

Ahora bien, para ello es preciso tener en cuenta dos casos:

A. REMOLQUE EN TRENES FRENADOS POR AIRE COMPRIMIDO

Operaciones a realizar:

- (1) Bloquear la electroválvula "NEUTRO" del PBL-2 (Figura 13)

ADVERTENCIA: Para el bloqueo de dicha electroválvula, se debe tirar del pasador seguridad del tornillo de ajuste (Figura 13) existente en la misma, apretándole hasta el tope.

- (2) Cerrar la llave de aislamiento de la válvula P2 (HM) en (BN).
- (3) Acoplar la locomotora motriz.
- (4) Acoplar la tubería de los depósitos principales de aire (TDP) y la tubería de freno automático (TFA).

ADVERTENCIA: Aflojar el freno de mano y efectuar una aplicación de freno, comprobando el correcto funcionamiento de las zapatas de freno de la locomotora a remolcar.

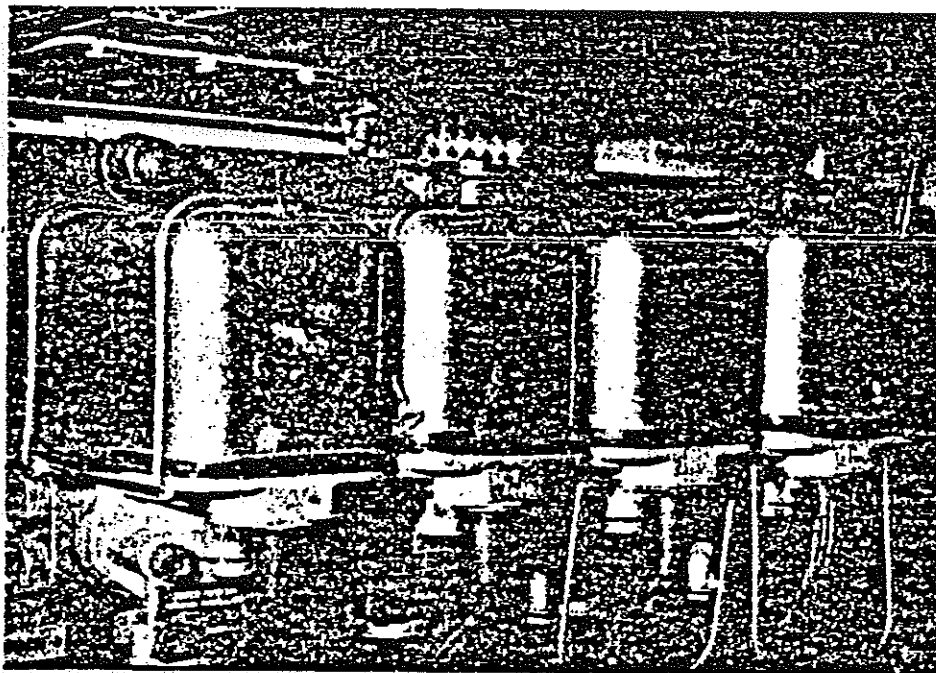


Figura 13. Electroválvula de neutro
en panel PBL2

B-REMOLQUE EN TRENES FRENADOS POR VACIO

Operaciones a realizar:

- (1) Bloquear la electroválvula "NEUTRO" del PBL-2 (Figura 13) y cerrar la llave de aislamiento de la válvula P.2 tal como se ha descrito para el freno accionado por aire comprimido.
- (2) Cerrar la llave de vacío (Figura 14) de la válvula AV-2, (NN).
- (3) Acoplar la locomotora moeriz.
- (4) Acoplar la tubería de los depósitos principales de aire (TDP) y la tubería general de freno de vacío. (TGFV).

ATENCIÓN: La conexión de la tubería de los depósitos principales de aire TDP, es necesaria tanto para trenes frenados por aire comprimido como por vacío, puesto que la locomotora, siempre va a frenar con aire comprimido.

ADVERTENCIA: Aflojar el freno de mano y verificar el funcionamiento del freno, comprobando el correcto funcionamiento de las zapatas de freno de la locomotora a remolcar.

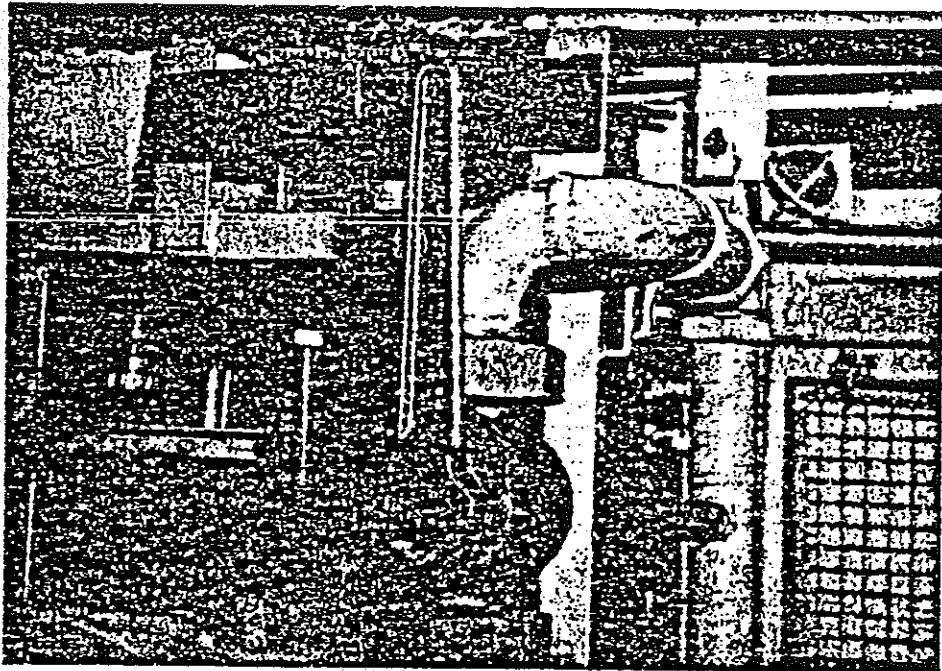


Figura 14. Llave de vacío de la AV2

8.3.2. Remolcado de la locomotora sin freno propio

En caso de avería en el freno neumático de la locomotora remolcada, ya sea por su mal funcionamiento o porque el acoplamiento de la tubería de los depósitos principales de aire (TDP) no es posible, la locomotora sólo puede remolcarse "desfrenada". En este caso, se deberán seguir las instrucciones del reglamento general de circulación (RGC).

No obstante, hay que realizar en el freno de la locomotora tanto en trenes frenados por aire comprimido o por vacío las siguientes operaciones:

- 1) Cerrar la llave de vacío (Figura 14) de la válvula AV-2 e (BN).
- 2) Llevar los manipuladores de freno directo a la posición de afloje en ambos pupitres de conducción.

Por otra parte, en el acoplamiento de la locomotora motriz y si la composición del tren a remolcar lleva freno de aire comprimido, se debe acoplar la tubería de freno automático (TFA).

Si la composición del tren llevara freno de vacío, se debe acoplar la tubería general de freno de vacío (TGFV).

8.3.3. Remolcado de la composición con la calefacción en servicio

Si la composición del tren requiere calefacción, la alimentación de la misma sólo puede efectuarse desde la locomotora motriz.

El acoplamiento de la manguera de la calefacción debe llevarse a cabo del modo descrito en el epígrafe 3.10.

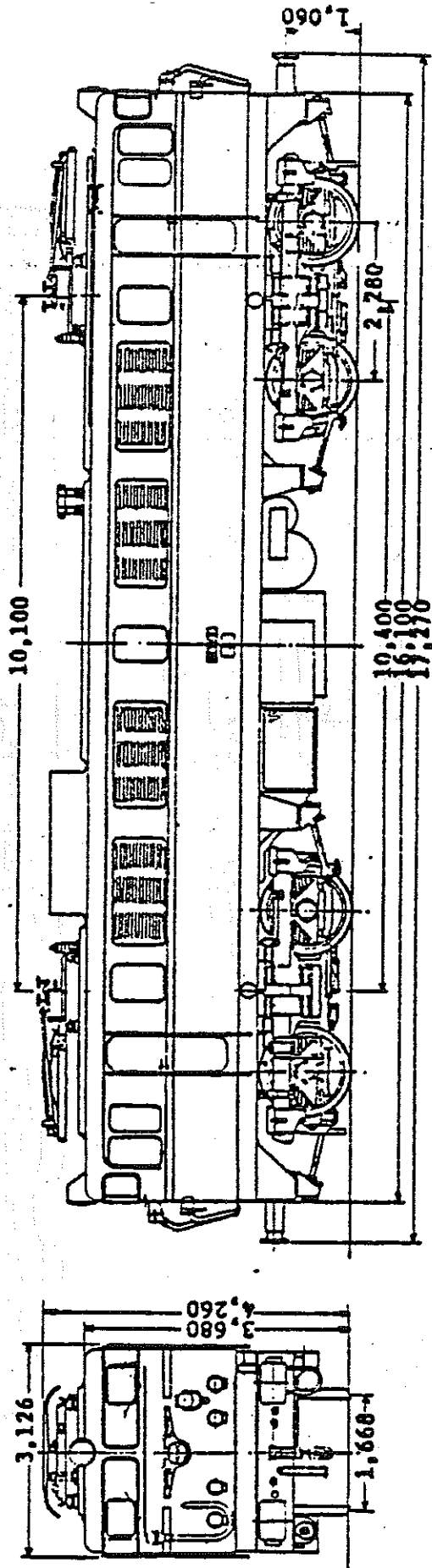
No obstante, en la locomotora remolcada, hay que tomar las siguientes medidas de seguridad, cuyo incumplimiento supone "PELIGRO DE MUERTE":

- a) Desmontar la cuchilla del seccionador de calefacción quitando el tornillo superior para que no pegue en el enclavamiento mecánico UIC, el cual no está aislado en esta serie de locomotoras. De no realizar dicha operación, no se puede acoplar la calefacción (Figura 6).
- b) Cerrar las puertas de la cámara de alta tensión.
- c) Colocar las llaves de seguridad en las cerraduras correspondientes.
- d) Poner el seccionador de puesta a tierra en "SERVICIO".
- e) Entregar la maneta de elevación de pantógrafos al maquinista de la locomotora motriz.

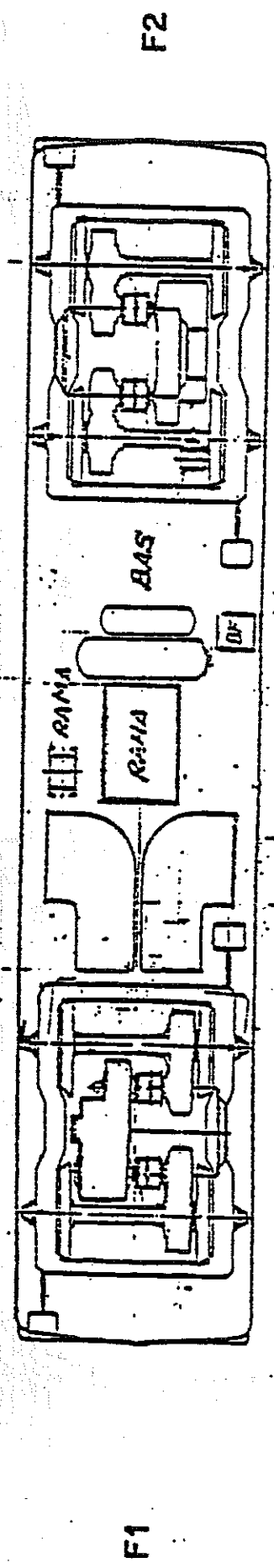
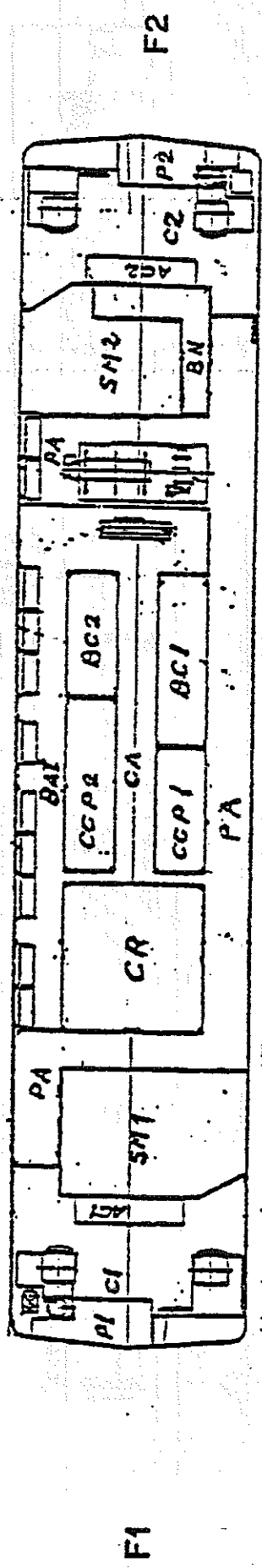
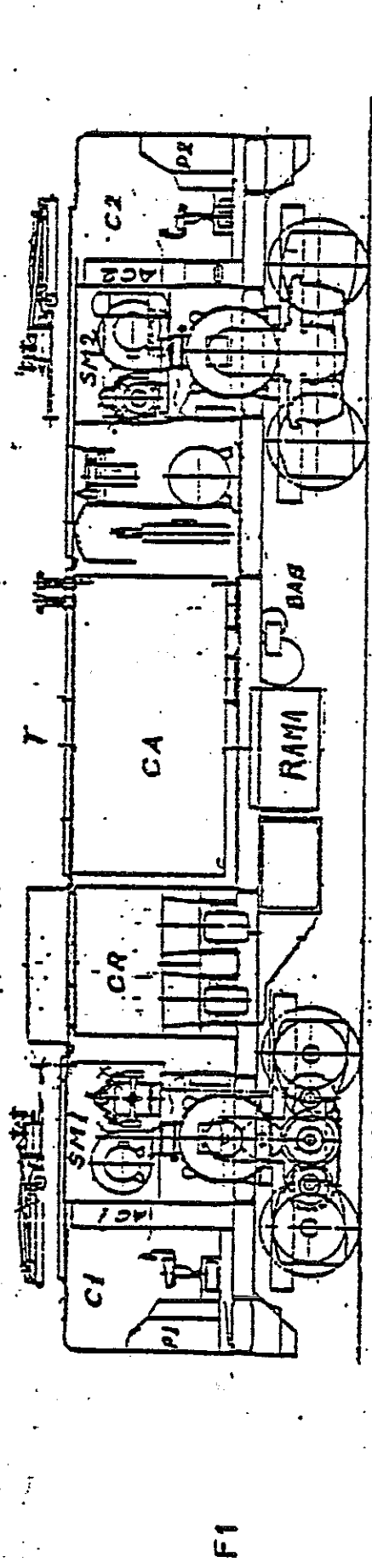
CAPITULO IX

9. Dibujos y gráficos

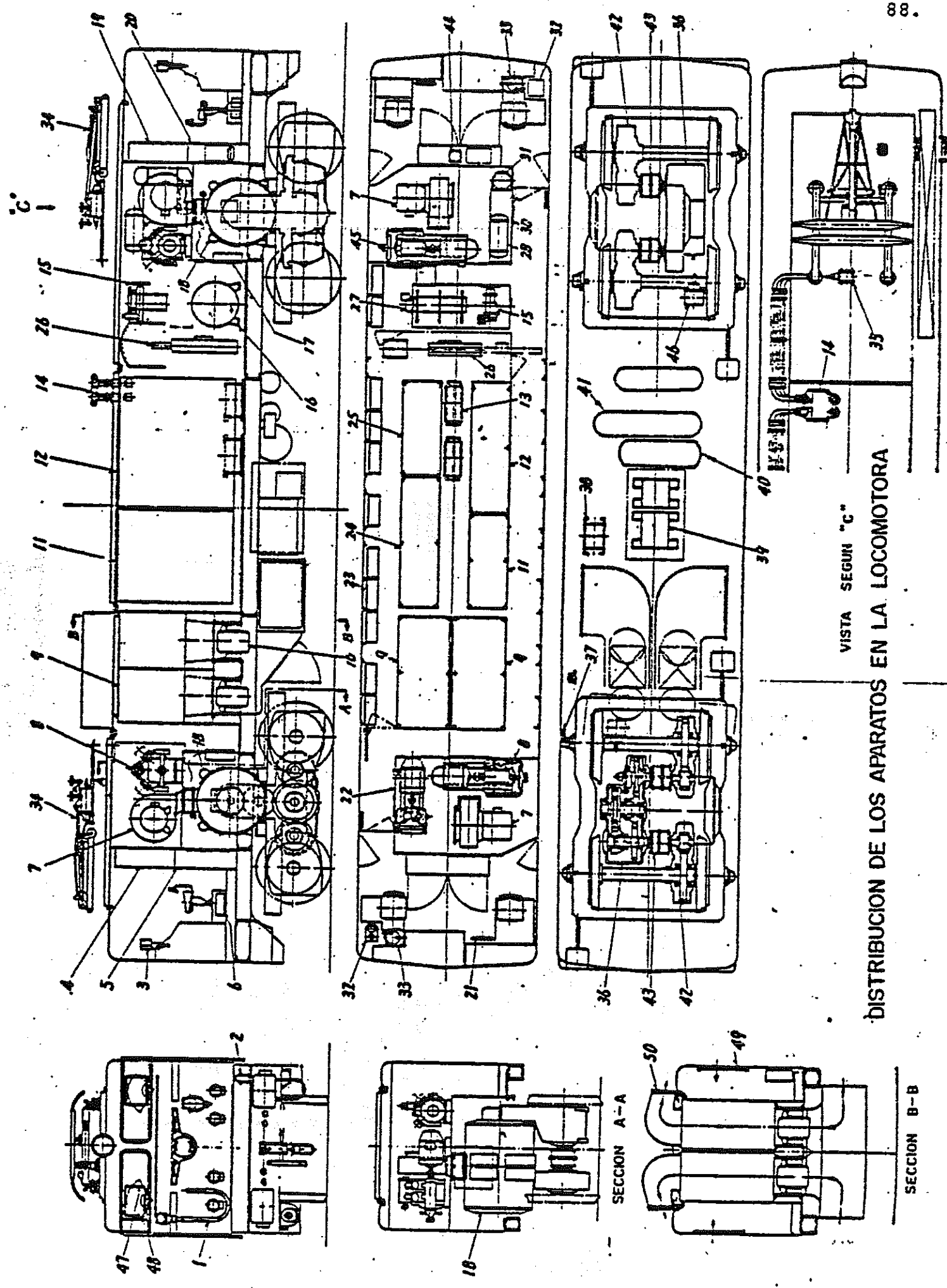
- Dimensiones generales de la locomotora
- Disposición de armarios y bloques de aparatos
- Distribución de los aparatos en la locomotora
- Disposición de los aparatos de la cabina n° 1
- Caja de interruptores y placa indicadora
- Disposición de aparatos en el armario AC1 de la Cabina n°
- Disposición de aparatos en armario AC2 de la cabina n° 2
- Lámparas indicadoras en el pupitre de conducción (P1, 2) e el armario de control n° 2 (AC2)



DIMENSIONES GENERALES
DE LA LOCOMOTORA



DISPOSICION DE ARMARIOS Y BLOQUES DE APARATOS



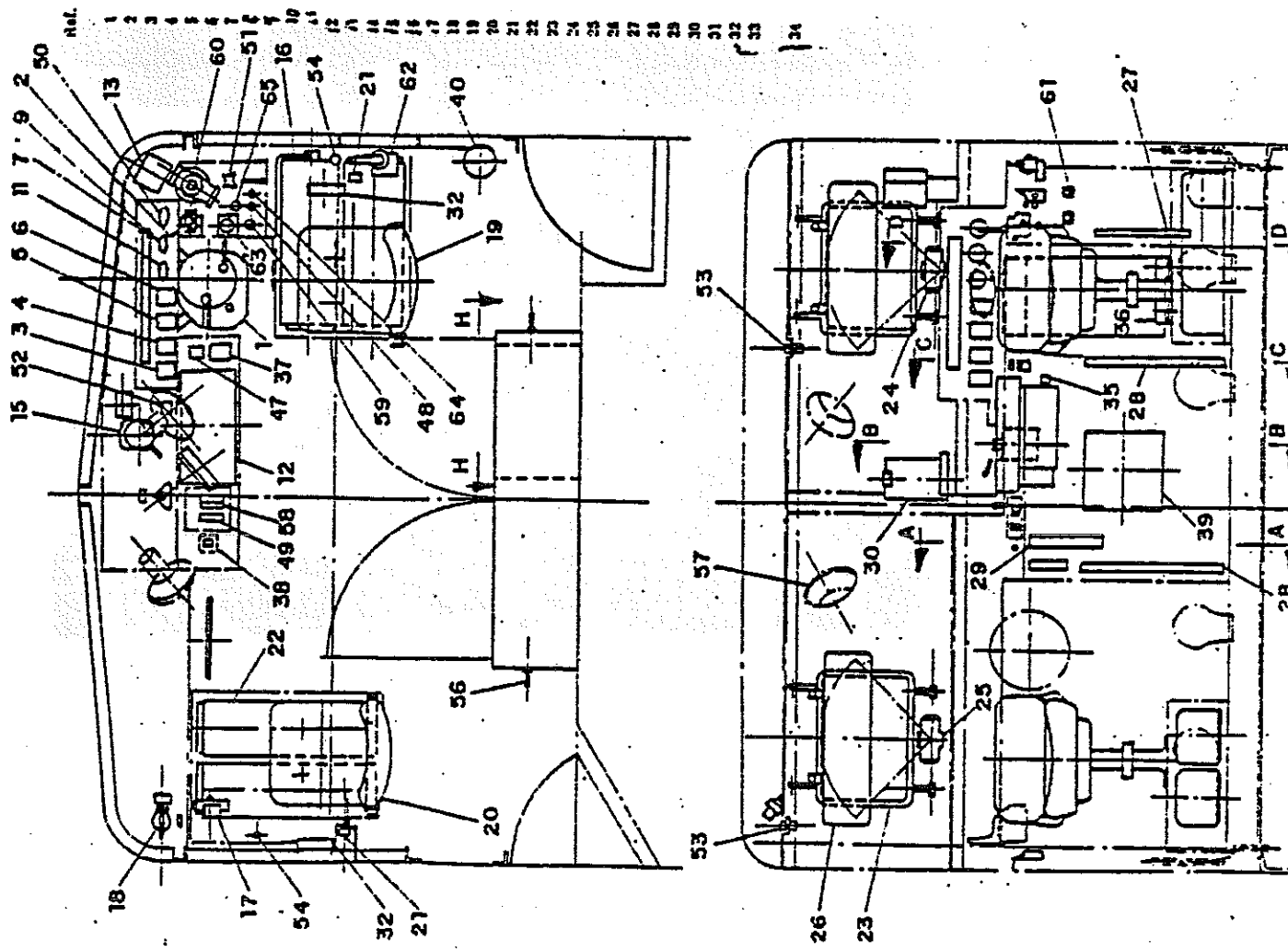
DISTRIBUCION DE LOS APARATOS EN LA LOCOMOTORA

SECCION A-A

SECCION B-B

VISTA SEGUN "C"

| Ref. | Descripción | Cantidad/Loco. | Ref. | Descripción | Cantidad/Loco. |
|------|-------------------------------------|----------------|------|--|----------------|
| 1 | Acoplador eléctrico | 2 | 34 | Pantógrafo | 2 |
| 2 | Acoplador calefacción del tren | 2 | 35 | Pararrayos | 2 |
| 3 | Cuenta kilómetros | 2 | 36 | Transmisión a rios velocidades | 2 |
| 4 | Cabina control nº 1. | 1 | 37 | Transmisor | 1 |
| 5 | Armario | 1 | 38 | Resistencias auxiliares | 1 |
| 6 | Calefactor cabina 2 | 2 | 39 | Resistencias motor-generator | 1 |
| 7 | Ventilador motor tracción | 2 | 40 | Resistencias de aire | 1 |
| 8 | Bomba de vacío (Servicio continuo) | 1 | 41 | Depósito de aire | 1 |
| 9 | Caja resistencias principales | 2 | 42 | Reductor | 4 |
| 10 | Ventilador resistencias principales | 4 | 43 | Acoplamiento WN | 4 |
| 11 | Caja control principal nº 1 | 1 | 44 | Cocina eléctrica | 1 |
| 12 | Bloque control nº 1 | 1 | 45 | Bomba de vacío (Servicio intermitente) | 1 |
| 13 | Shunt inductivo | 2 | 46 | Cilindro de frenado | 2 |
| 14 | Interruptor desconexión pantógrafo | 1 | 47 | Junta-parabrisas | 4 |
| 15 | Caja de llaves | 1 | 48 | Dispositivo antihielo | 4 |
| 16 | Motor-generator | 1 | 49 | Filtro de aire | 8 |
| 17 | Caja conexiones motor tracción | 4 | 50 | Rejillas (para el invierno) | 2 |
| 18 | Motor de tracción | 2 | | | |
| 19 | Cabina control nº 2 | 1 | | | |
| 20 | Armario | 1 | | | |
| 21 | Freno de mano | 1 | | | |
| 22 | Compresor | 2 | | | |
| 23 | Baterías | 1 | | | |
| 24 | Caja control principal nº 2 | 11 | | | |
| 25 | Bloque control nº 2 | 1 | | | |
| 26 | Disyuntor extrarrápido | 1 | | | |
| 27 | Convertidor estático | 1 | | | |
| 28 | Depósito de emergencia | 1 | | | |
| 30 | Bloque equipo de frenado | 1 | | | |
| 31 | Depósito auxiliar | 1 | | | |
| 32 | Pupitre control sistema frenado | 1 | | | |
| 33 | Combinador principal | 2 | | | |



| No. | Descripción | Cantidad/Loce. | | Descripción | Cantidad/Loce. | |
|-----|--|----------------|-----------|---|----------------|-----------|
| | | Extremo 1 | Extremo 2 | | Extremo 1 | Extremo 2 |
| 1 | Combinador principal | 1 | 1 | Resistencia lámpara registro velocidad | 1 | 1 |
| 2 | Combinador de freno | 1 | 1 | Dispositivo de hombre muerto | 2 | 2 |
| 3 | Voltímetro de fase | 1 | 1 | Regulador intensidad | 1 | 1 |
| 4 | Amperímetro motor de tracción 1 | 1 | 1 | Interruptor lámpara itinerarios | 1 | 1 |
| 5 | Amperímetro motor de tracción 2 | 1 | 1 | Dispositivo generador patrón | 1 | 1 |
| 6 | Voltímetro circuito batería | 1 | 1 | Extintor incendios | 1 | 1 |
| 7 | Lámpara indicadores | 1 | 1 | Armario | 1 | 1 |
| 8 | Zumbador sobre-tenación | 1 | 1 | Armarío | 1 | 1 |
| 9 | Misómetro doble | 1 | 1 | Rectificador de selenio | 1 | 1 |
| 10 | Resistencia lámpara manómetro | 1 | 1 | Cabina control nº 1 | 1 | 1 |
| 11 | Misómetro doble | 1 | 1 | Cabina control nº 2 | 1 | 1 |
| 12 | Caja de interruptores | 1 | 1 | Interruptor automático | 1 | 1 |
| 13 | Cuenta kilómetros | 1 | 1 | Interruptor compensación carga asist | 1 | 1 |
| 14 | Registro velocidad | 1 | 1 | Pulsador para alojamiento rápido | 1 | 1 |
| 15 | Interruptor pantógrafo | 1 | 1 | Interruptor automático | 1 | 1 |
| 16 | Válvula del alfiler | 1 | 1 | Manómetro doble | 1 | 1 |
| 17 | Luz fija | 1 | 1 | Válvula de frenado | 1 | 1 |
| 18 | Válvula de emergencia | 1 | 1 | Pulsador | 1 | 1 |
| 19 | Asiento del conductor | 1 | 1 | Conexión dispositivo de doble | 1 | 1 |
| 20 | Asiento del ayudante | 1 | 1 | Interruptor hombre muerto | 1 | 1 |
| 21 | Válvula para accionar limpia-parabrisas | 1 | 1 | Rectificador de selenio | 2 | 2 |
| 22 | Calefactor de cabina | 2 | 2 | Percha | 2 | 2 |
| 23 | Dispositivo de doble | 2 | 2 | Ventilador cabina | 2 | 2 |
| 24 | Limpia-parabrisas | 1 | 1 | Interruptor automático | 2 | 2 |
| 25 | Limpia-parabrisas | 1 | 1 | Interruptor de sobre-carga y lámpara | 1 | 1 |
| 26 | Visera para el conductor | 2 | 2 | Válvula de emergencia | 1 | 1 |
| 27 | Cuadro terminal | 2 | 2 | Válvula accionamiento retróvisor | 3 | 3 |
| 28 | Resistencia para el freno | 3 | 3 | Válvula de cuatro vías | 1 | 1 |
| 29 | Porta-itinerarios | 1 | 1 | Interruptor de mando | 1 | 1 |
| 30 | Cochilla eléctrica | 1 | 1 | Interruptor dispositivo arenar | 1 | 1 |
| 31 | Cenicero | 1 | 1 | Pulsador para alojamiento independiente | 1 | 1 |
| 32 | Regulador intensidad para registro velocidad | 2 | 2 | | | |
| 33 | Resistencia registro de velocidad | 1 | 1 | | | |
| 34 | | 1 | 1 | | | |

DISPOSICION DE LOS APARATOS DE LA CABINA N°1

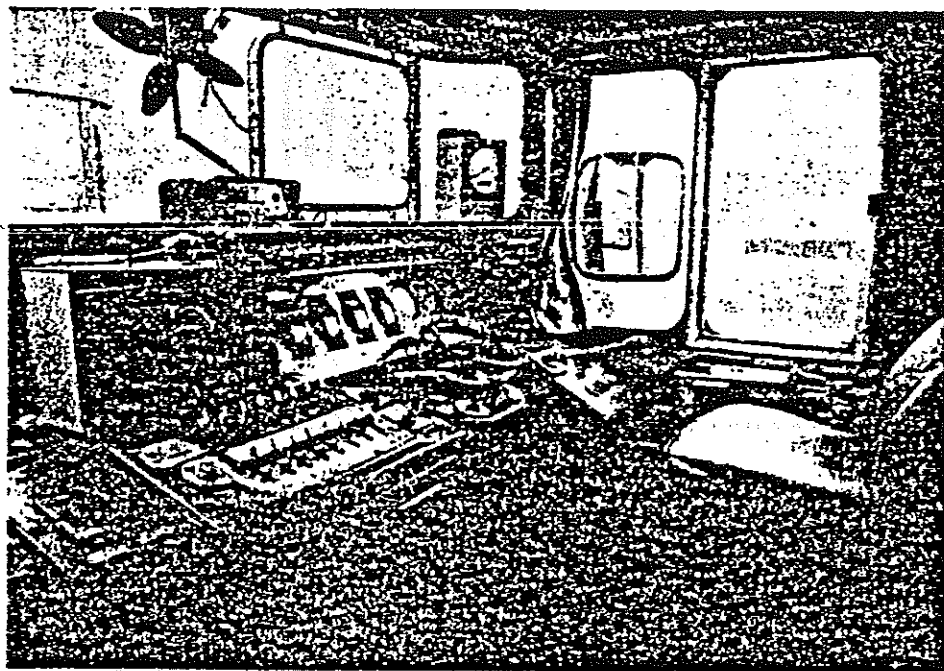


Figura 15. Pupitre cabina de conducción

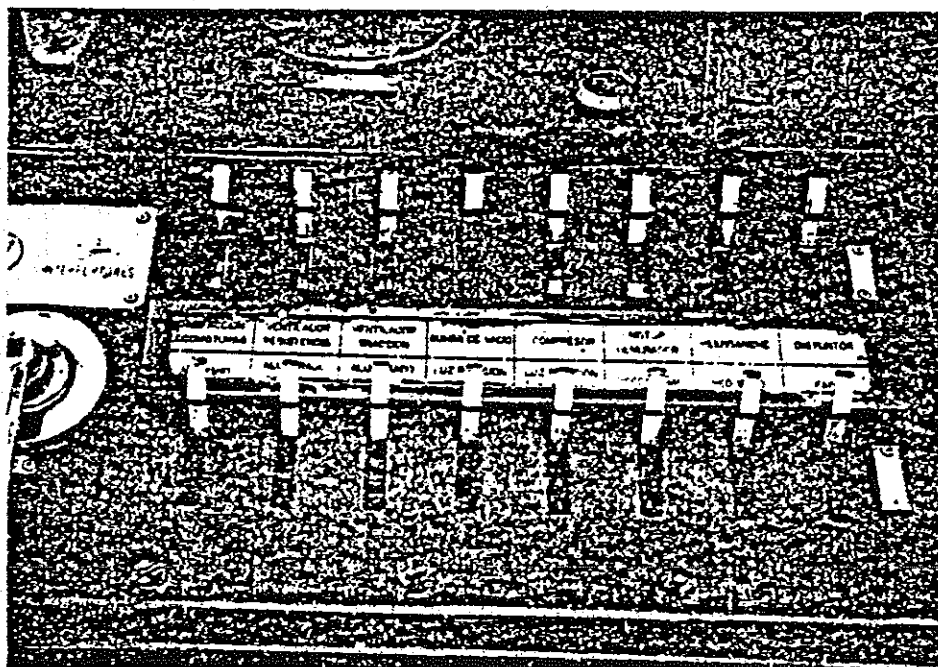
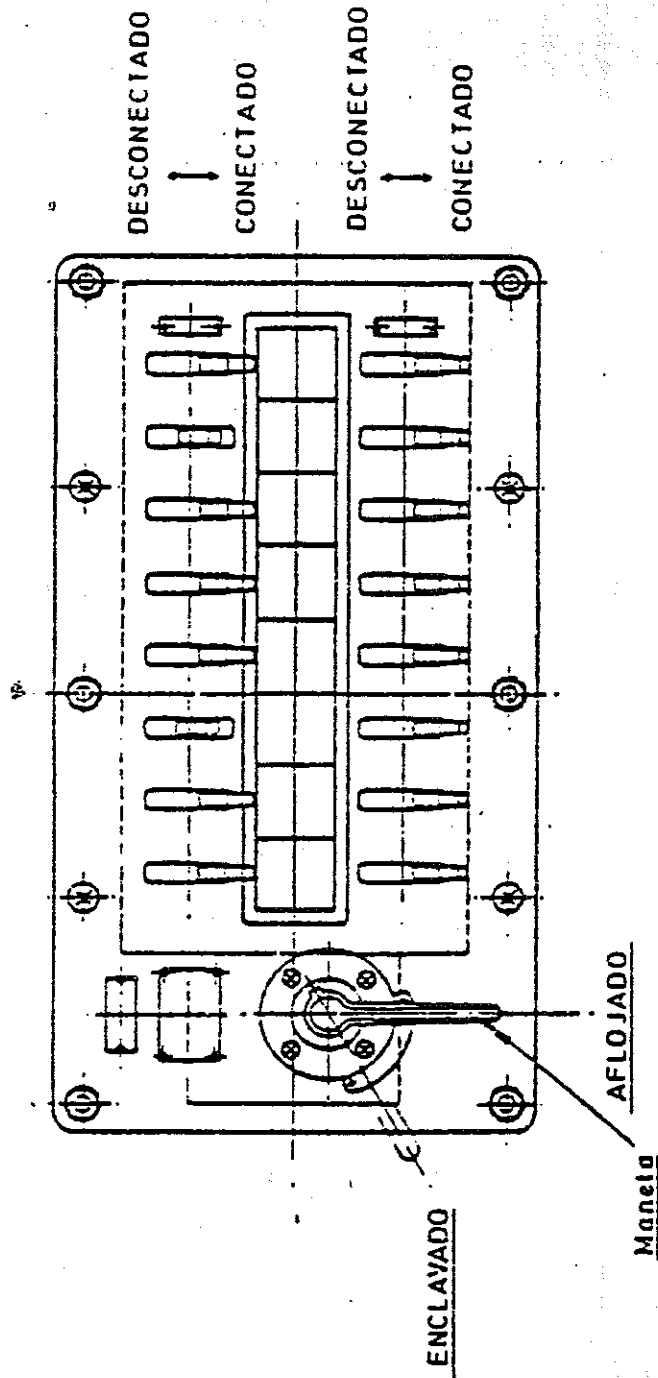
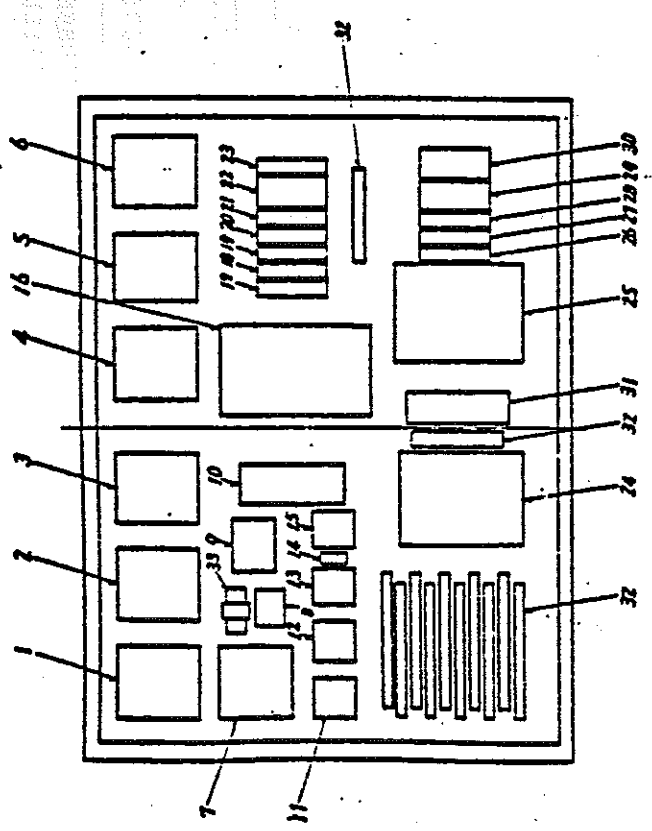


Figura. 16. Caja de interruptores



PLACA INDICADORA DE INTERRUPTORES

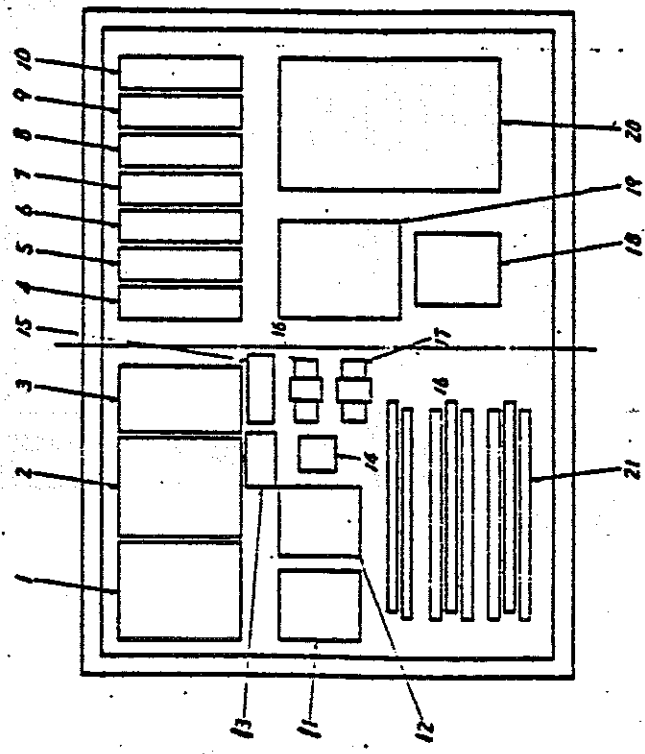
| | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|------------|-----------|
| CALEFACCION LOCOMOTRA | VENTILADOR RESIST. | VENTILADOR TRACCION | BOMBA DE VACIO | COMPRESOR | MOTOR- GENERADOR | REENCANCHE | DISYUNTOR |
| ANTI- VAHO | ALUMBRADO CABINA | ALUMBRADO FASILLOS | LUZ POSICION IZQD. | LUZ POSICION DCHO. | DISCOS SEÑAL. | RED. FARO | FARO |



| Ref. | Abreviatura | Descripción |
|------|-------------|---|
| 9 | BA | Amperímetro baterías |
| 10 | MCR | Contacto para el circuito del combinador principal |
| 11 | ACS | Interruptor alimentación |
| 12 | GCCB | Control conmutación engranajes |
| 13 | CCOS | Control circuito condensas |
| 14 | ThCOS | Detector térmico interruptor condensas. |
| 15 | EMCS | Condona motor bomba de vacío |
| 16 | Int S | Interruptor condensa baterías |
| 17 | ACN | Interruptor automático del circuito auxiliar de control |
| 18 | UVN | Interruptor automático para el circuito de control de frenado |
| 19 | GCN | Interruptor automático para el circuito de control |
| 20 | LPN | Interruptor automático para el circuito de lámparas |
| 21 | PI,pN | Interruptor automático para el circuito de lámparas indicadoras |
| 22 | DatN | Interruptor automático para el circuito de carga de baterías |
| 23 | LMLpN | Interruptor automático para iluminación del número de la locomotora |
| 24 | MRMN | Interruptor automático del motor-ventilador del motor de tracción |
| 25 | CEMN | Interruptor automático para motores del compresor y bomba de vacío |
| 26 | PMN1 | Interruptor automático motor piloto 1 |
| 27 | PMN2 | Interruptor automático motor piloto 2 |
| 28 | PMN3 | Interruptor automático motor piloto 3 |
| 29 | AGN | Interruptor automático para el AVR y el circuito de campo del generador |
| 30 | IVN | Interruptor automático para el convertidor estático |
| 31 | DASH | Shunt amperímetro baterías |
| 32 | | Cuadro terminal |
| 33 | LSR | Relé velocidad locomotora |

| Ref. | Abreviatura | Descripción |
|------|-------------|--|
| 1 | EBR | Relé freno emergencia |
| 2 | LVXR | Relé sensible a la tensión en línea (2000 V) |
| 3 | OVXR | Relé de máxima |
| 4 | GVII | Relé de máxima del generador |
| 5 | RAE | Relé automático de emergencia |
| 6 | OSXII | Relé de sobre-velocidad |
| 7 | PCS | Interruptor aumento presión |
| 8 | Va20 | Símbolo del EBR |

| Ref. | Abreviatura | Descripción |
|------|-------------|---|
| 1 | Cl.D. CD | Detector limitador corriente |
| 2 | Sid. OSD | Detector patinaje y sobre-velocidad |
| 3 | OVD | Detector de sobre-tensión en el circuito de frenado dinámico |
| 4 | MMOCDD | Detector de sobre-intensidad en el circuito del motor de tracción (1) |
| 5 | MMOCDD2 | Detector de sobre-intensidad en el circuito del motor de tracción (2) |
| 6 | He OCD | Detector de sobre-intensidad en el circuito calefactor del tren |
| 7 | ReBMDHD | Detector de corriente diferencial para el motor ventilador de las resistencias principales. |
| 8 | MGOCDD | Detector de sobre-intensidad para el motor-generador |
| 9 | DVD | Detector de corriente diferencial para el circuito de tracción |
| 10 | SSR | Bandaja de alimentación del S.I.D y OSD. |
| 11 | SI.XR | Relé de patinaje en ruedas |
| 12 | IBXII | Relé de desenganche del disyuntor extra-rápido |
| 13 | Va21 | Relistor para la bobina de retención III |
| 14 | MCOCS | Interruptor control comando motores de tracción |
| 15 | Se72 | Rectificador de puente |
| 16 | MTIAR | Relé auxiliar para el detector térmico del motor de tracción |
| 17 | RefthAR | Relé auxiliar para el detector térmico de las resistencias principales |
| 18 | RMB | Relé auxiliar para conservar el vacío |
| 19 | LVD | Detector de la tensión en línea |
| 20 | | Caja de alimentación del combinator estético |
| 21 | | Regletas de bornas |



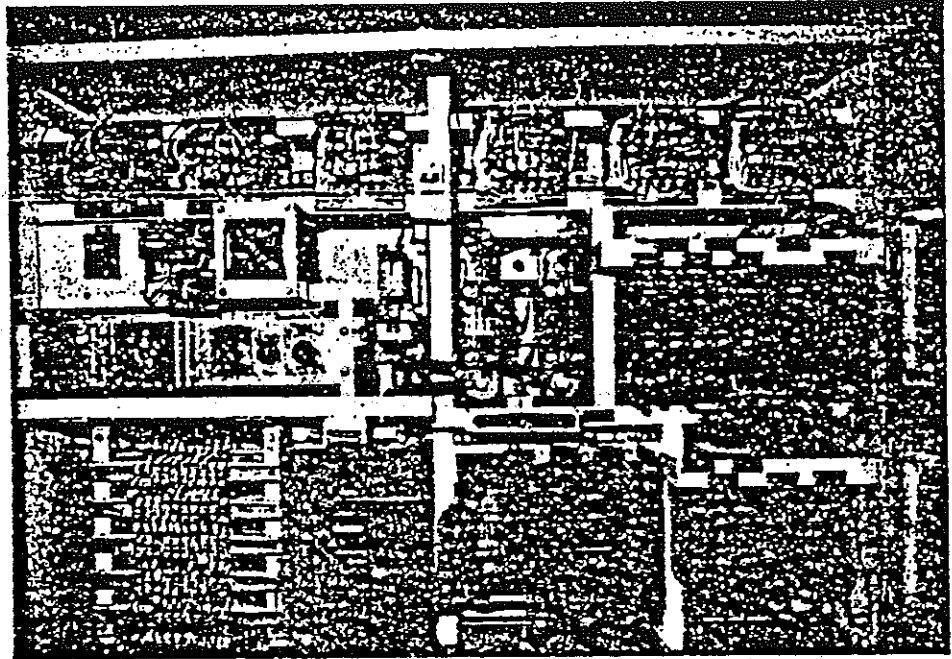


Figura 17. Disposición de aparatos en armario AC1 de cabina n° 1

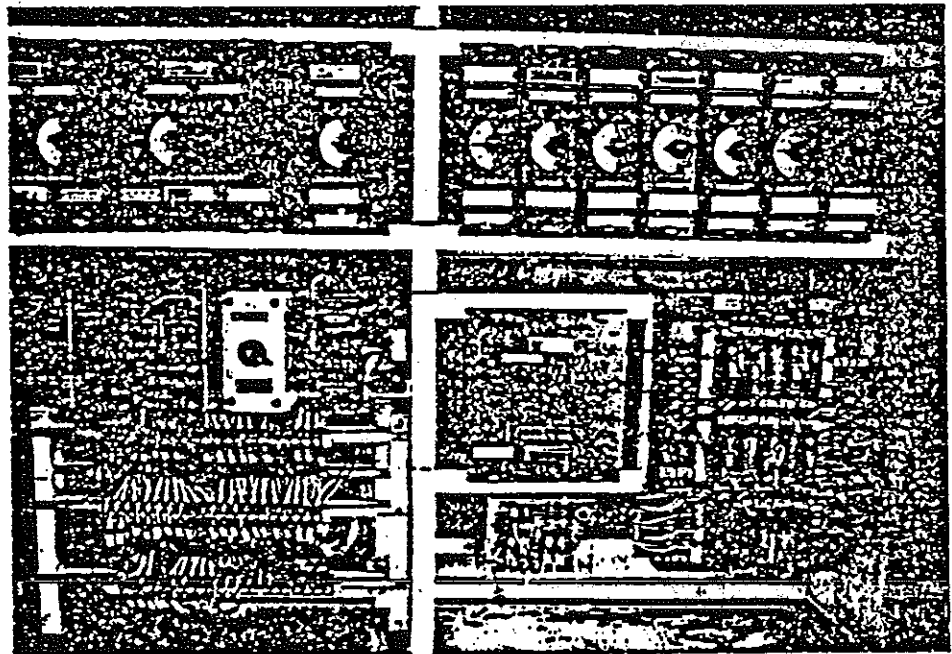


Figura 18. Disposición de aparatos en armario AC2 de cabina 2°

| | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|-------------|--------------|-------------|-------------|---------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| FT | FT | Ra | SL | NAD | ReTR | LTH | OS | MG | IRB | OPLpi | OPLp2 |
| ZUL | AZUL | ROJO | AMA RILLO | AZUL | ROJO | ROJO | ROJO | ROJO | ROJO | ROJO | ROJO |
| Mercancías | Viajeros | Mando Mul I | Patillaje | Avion. Mus. | Resistencia | Motores | Velocidad | Generador | Extrarrápido | Ac. Trans. 1 | Ac. Trans. 2 |

LAMPARAS INDICADORAS EN EL PURITRE DE CONDUCCION (PI,2)

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|-----|-----|-----|--------|--------|-------|---------|-------|-----|-----|-----|---|
| CLD | CD | SLD | OSD | OVD | MHOCDI | MNCCD2 | IsOCD | ReBMDFD | MGOCD | DFD | SSR | | |
| ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ● | ⊗ | ● | ⊗ | ● | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>LVD</td> <td>⊗</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | | | LVD | ⊗ |
| LVD | ⊗ | | | | | | | | | | | | |

LAMPARAS INDICADORAS EN EL ARMARIO DE CONTROL Nº2 (AC,2)