

MANUAL DE CONDUCCIÓN

renfe

Electrotrén S/444



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

**S/444
(512 A 531)**

Fabricante: CAF

Edición: junio 2008

M.C.- 444.06.08

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

INDICE GENERAL

- 1 DATOS GENERALES**
- 2 DESCRIPCION GENERAL**
- 3 DESCRIPCION DE LOS PUESTOS DE CONDUCCION**
- 4 MEDIDAS DE SEGURIDAD**
- 5 OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA DE SERVICIO**
- 6 INSTRUCCIONES PARA LA CONDUCCION**
- 7 OPERACIONES AL ACABAR EL SERVICIO**
- 8 ACOPLAMIENTO EN MULTIPLE**
- 9 OPERACIONES EN CASOS ESPECIALES**
- 10 DISPOSITIVOS DE PROTECCION Y ALARMA**
- 11 EQUIPO NEUMATICO**
- 12 EQUIPO ELECTRICO**
- 13 EQUIPOS DIVERSOS**
- 14 AVERIAS, DETECCION Y SOLUCIONES**
- 15 ABREVIATURAS EQUIPO NEUMATICO Y ELECTRICO**
- 16 DIBUJOS GENERALES**
- 17 ESQUEMAS NEUMATICOS**
- 18 CURVAS Y ESQUEMAS, EQUIPO ELECTRICO**
- 19 ESQUEMAS DE CIRCUITOS ELECTRICOS VARIOS**

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

1.—DATOS GENERALES

INDICE

	Página
1.1. TIPO DE UNIDAD	1/1
1.2. CARACTERISTICAS PRINCIPALES	1/1
1.3. COMPOSICIONES POSIBLES	1/1
1.4. EQUIPO ELECTRICO	1/2
1.4.1. Motor de tracción	1/2
1.4.2. Grupo motor generador	1/2
1.4.3. Batería	1/2
1.4.4. Protecciones	1/2
1.4.5. Control	1/2
1.5. EQUIPO NEUMATICO	1/3
1.6. FRENO DE SERVICIO	1/3
1.7. FRENO DE URGENCIA	1/3
1.8. FRENO DE ESTACIONAMIENTO	1/3
1.9. ENGRASE DE PESTAÑA	1/3
1.10. CHOQUE Y TRACCION	1/3
1.11. PUERTAS DE ACCESO	1/4
1.12. ALUMBRADO	1/4
1.13. ACONDICIONAMIENTO DE AIRE	1/4
1.14. OTROS EQUIPOS	1/4

1.—DATOS GENERALES

1.1.—TIPO DE UNIDAD

Tren automotor de tracción eléctrica, compuesto de tres coches dotados de bogies: un coche motor, un remolque intermedio y un remolque con cabina (M-Ri-Rc).

La mínima unidad autónoma es la M-Rc.

1.2.—CARACTERISTICAS PRINCIPALES

— Dimensiones:

Longitudes:

Coche M	25.945 mm.
Coche Ri.....	26.200 mm.
Coche Rc.....	26.385 mm.
Longitud unidad, M-Ri-Rc, entre testereros	79.479 mm.
Longitud unidad, M-Rc, entre testereros	52.800 mm.
Longitud entre enganches	79.864 mm.

Distancias:

Entre ejes de bogies, coches M.....	18.350 mm.
Entre ejes de bogies Ri, Rc	18.790 mm.
Base rígida, bogies coche M.....	2.600 mm.
Base rígida, bogies coches Ri y Rc.....	2.500 mm.

Alturas:

Coche M	4.196 mm.
Coche Ri y Rc.....	4.200 mm.

Anchuras:

Ancho caja	2.950 mm.
------------------	-----------

— Pesos:

	Coche M	Coche Ri	Coche Rc
Caja.....	37.600 kg.	25.700 kg.	34.600 kg.
Bogies.....	26.400 kg.	13.300 kg.	13.400 kg.
	64.000 kg.	39.000 kg.	48.000 kg.

Peso total: 151.000 kgs.

— Plazas:

	Coche M	Coche Ri	Coche Rc
	72	88	52

Total plazas: 212

— Tensión de alimentación.

Nominal 3.000 V.c.c.

— Velocidad máxima:

V. máx. 160 km/hora.

1.3.—COMPOSICIONES POSIBLES

- Mínima autónoma M-Rc.
- Máxima múltiple 12 coches con unidades M-Ri-Rc y/o M-Rc

NOTA: Estos electrotrenes no pueden ser acoplados en múltiple con las anteriores series 432 y 444.

1.4. — EQUIPO ELECTRICO

- Tensión de alimentación - Corriente continua.
 - Nominal 3.000 V.c.c.
 - Máxima 3.600 V.c.c.
 - Mínima 2.000 V.c.c.
- Tensión de control
 - Corriente continua 72 cc. \pm 25%
 - Corriente alterna 220 V \pm 5%, 50 Hz. 3 f.
- Potencia.
 - Servicio continuo 1.160 kw.
 - Servicio unihorario 1.280 kw.
- Velocidad en régimen continuo 92 km/hora
- Transmisión.
 - Relación de engranajes 72/25 = 2,88
 - Acoplamiento flexible
 - Reductor simple, tipo WN.

1.4.1. — Motor de tracción

Motor de cc. arrollamiento serie, 4 polos principales y polos de conmutación, bastidor cilíndrico de acero laminado autoventilado.

- Tipo MB 3165-C
- Cantidad por unidad 4
- Régimen continuo 290 Kw. 1500 V.
210 A. 1450 r.p.m. (80% C)
- Shuntado máximo del campo 36% C.

1.4.2. — Grupo motor generador

- Motor: 150 kw., 3.000 V., 50 A., 1.500 r.p.m.
- Generador: 140 KVA, 3 fases 50 Hz., 220 V. c.a. 368 A.

1.4.3. — Batería

- Tipo NiCd, 72 V. c.c., 55 elementos y 190 A. h. de capacidad.

1.4.4. — Protecciones

- Motores de tracción: Sobretensión e intensidad.
- Grupo convertidor: Sobretensión e intensidad.
- Protección por detección diferencial.
- Resistencias principales: Sobretemperatura y falta de caudal.

1.4.5. — Control

- Mediante contactores de levas que cortocircuitan las resistencias de arranque o frenado y debilitación del campo. Control de conexión de motores en serie o paralelo.
- Arranque automático por control de la intensidad de motores.
- Freno eléctrico (DINAMICO), de retención en pendiente, controlado manualmente.
- Freno eléctrico combinado con el neumático con control automático de la intensidad de motores.
- Número de muescas:
 - Arranque: Serie 13
 - Paralelo 8
 - Frenado: Campo shuntado 4
 - Campo pleno 12

1.5.—FRENO NEUMATICO

— Tipo KNORR.

— Producción de aire. El equipo productor está constituido por un compresor tipo W 160/200-1, accionado por motor eléctrico de 8,5 Kw. a 1.800 r.p.m. que suministra 1.000 l/min. a 10 kgs./cm.²

El aire es secado y almacenado en depósitos principales de 100 l. de capacidad.

La conexión y desconexión del motor se hace con limitador de presión.

— Servicios. El aire almacenado alimenta a los servicios:

Freno neumático de servicio.

Freno de urgencia.

Suspensión neumática.

Auxiliares (areneros, antibloqueo, engrase de pestaña, accionamiento de puertas de intercurrencia, cilindros WC., etc.).

Equipo 2.º freno.

Espejo retrovisor.

Limpiaparabrisas.

1.6.—FRENO DE SERVICIO

— Coche motor.

Según se manipule el combinador principal, la maneta de freno o ambos a la vez, del modo que se explicará más adelante, se puede obtener: FRENADO DINAMICO, FRENADO NEUMATICO o FRENADO COMBINADO.

— Coches remolques.

Dado que estos coches no tienen motores de tracción, en ellos sólo existe la posibilidad de frenado neumático.

1.7.—FRENO DE EMERGENCIA

— En este frenado, a la máxima potencia del neumático se añade la acción del frenado electromagnético al carril.

1.8.—FRENO DE ESTACIONAMIENTO

— Hidromecánico, accionable por manivela, en todos los coches.

En los coches M y Rc se acciona desde la cabina y en los Ri desde la plataforma de acceso, llevando este último un enclavamiento de cuadrado para que no pueda ser accionado por los viajeros.

1.9.—ENGRASE DE PESTAÑA

— Controlado por el equipo de medida de velocidad HASLER, actúa cada 250 m.

El mando de estos equipos es eléctrico y su accionamiento por aire comprimido.

1.10.—CHOQUE Y TRACCION

— Testeros extremos.

Los coches M y Rc van dotados, cada uno de ellos, de un enganche automático Scharfenberg con acoplamiento mecánico, neumático y eléctrico.

Llevan, además, dos topes de tipo aligerado.

— Testeros interiores.

Los coches M y Rc se acoplan con el Ri por medio de lanzas de tracción rígidas, unidas a los cabeceros por articulaciones esféricas. Los acoplamientos neumáticos y eléctricos son independientes.

1.11.— PUERTAS DE ACCESO

Las puertas de acceso de viajeros son de accionamiento manual, pivotantes, con el estribo superior deslizante.

1.12.— ALUMBRADO

— Fluorescente.

Con mando de pupitre de conducción común para todos los coches, bien sea una unidad o varias acopladas.

El conmutador selecciona el alumbrado de techo o el de ventana o ambos.

— De emergencia.

Automático, entra a funcionar cuando por cualquier circunstancia falla el alumbrado fluorescente.

— De limpieza.

No necesita la introducción del seccionador de batería. Basta accionar el interruptor de pasillo.

— De testeros extremos.

Con las siguientes posibilidades:

a) Encendido simultáneo con el alumbrado interior siempre que esté accionado el conmutador situado en pupitre en una de estas posiciones:

Off-Luces.

1. Faros.

2. Reducción de faro.

3. Discos rojos y amarillos izquierdos.

4. Discos rojos y amarillos derechos.

5. Discos rojos.

b) Encendido por medio de interruptor de alumbrado exterior situado en pupitre.

1.13.— ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Tipo STONE-CARRIER, con difusión de aire desde el techo y calefacción auxiliar de piso. Control desde un panel situado, en el coche M, en el furgón; en el Ri, en una de las plataformas y en el Rc, en la cafetería. Proporciona ventilación y calefacción o refrigeración.

1.14.— OTROS EQUIPOS

Freno electroneumático Kbr.

Suspensión neumática SUMIRIDE.

A.S.F.A.

Video.

Secado automático.

Segundo freno.

Megafonía.

Tren-tierra.

Antibloqueo.

Teleindicador de destino.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

2.—DESCRIPCION GENERAL

INDICE

	<u>Página</u>
2.1. COCHE MOTOR.....	2/1
2.1.1. Distribución interior	2/1
2.1.2. Disposición de aparatos.....	2/1
2.2. COCHE REMOLQUE INTERMEDIO	2/2
2.2.1. Distribución interior	2/2
2.2.2. Disposición de aparatos.....	2/2
2.3. COCHE REMOLQUE CON CABINA	2/2
2.3.1. Distribución interior	2/3
2.3.2. Disposición de aparatos.....	2/3
2.4. BOGIES.....	2/3
2.4.1. Bogie motor.....	2/3
2.4.2. Bogie remolque.....	2/4

2.—DESCRIPCION GENERAL

(Ver figuras en capítulo 16).

2.1.—COCHE MOTOR

La caja es de acero soldado y el testero de poliéster. Está dotado de bogies con dos motores de tracción cada uno, con sus acoplamientos y reductores.

En la parte delantera, sin puerta frontal, está instalada la cabina de conducción con plazas para el conductor y su ayudante.

El coche está provisto de armarios de aparatos de alta y baja tensión, así como de equipo para levantar el pantógrafo.

El testero libre está equipado con un enganche automático para su posible acoplamiento con otro coche provisto del mismo tipo de enganche.

Los testeros interiores, así como ambos del coche remolque intermedio, van dotados de lanzas de tracción rígidas.

Este coche va dotado también de un departamento furgón.

2.1.1.—Distribución interior

(Ver fig. 2)

La distribución interior se compone de:

- 1 cabina de conducción.
- 1 armario de aparatos A.T.
- 1 armario B.T.
- 1 departamento furgón con armarios cerrados para paquetería, mesitas de restauración, ropero y central de megafonía y HASLER.
- 1 plataforma de acceso a departamento furgón y viajeros.
- 1 departamento de viajeros.
- 1 plataforma de acceso a departamento viajeros.
- 2 Lavabo-retrete.
- 1 Armario STONE.
- 1 Armario control ASFA.

2.1.2.—Disposición de aparatos

a) Aparatos eléctricos.

- Sobre cubierta de techo van montados los pantógrafos y los pararrayos.
- En caja están instalados el pupitre de conducción, el armario de alta tensión con cuadro de alta y disyuntor extrarrápido, el armario de baja tensión, accesible desde la cabina, y las instalaciones de alumbrado y calefacción auxiliar.
- Bajo bastidor se encuentran los cofres del control principal, interruptores de línea, resistencias de arranque y frenado y los shunts inductivos.

b) Aparatos neumáticos.

- En caja, en el pupitre, se encuentran los aparatos de control de mando. En la plataforma delantera, en dos armarios, el equipo de pantógrafos, incluido el compresor auxiliar, por un lado, y por el otro, parte del equipo de freno.
- Bajo bastidor se encuentra el resto del equipo neumático; parte de él se ha situado reunido en un panel, y parte está distribuido a lo largo del vehículo. También se encuentra el equipo de alimentación de la suspensión neumática.

c) Acondicionamiento de aire.

- Bajo bastidor se encuentra equipo compacto compuesto por grupo compresor, grupo condensador y depósito de freón.

- En caja, la unidad acondicionadora y el canal de distribución de aire, la unidad auxiliar de cabina, la calefacción de piso y el armario de control.

d) Aparatos mecánicos y auxiliares.

- Extintores: dos en cabina de conducción.
- Freno de mano: en cabina.
- Megafonía: en cabina el puesto central y los altavoces en departamento.
- Escalera de acceso al techo: en la entrada anterior al departamento.
- Enganche de transición y alargamiento de topes para remolque por locomotora: en el furgón.
- Video: puesto central en furgón y 6 monitores en departamento.
- Tren-tierra: equipo de mando en pupitre y aparatos en falso techo de cabina.

2.2. — COCHE REMOLQUE INTERMEDIO

La caja en acero soldado y dotado de bogies.

El coche va provisto de armario de baja tensión.

Ambos testeros van provistos de lanzas de tracción rígidas para su acoplamiento con coches motor y remolque con cabina.

2.2.1. — Distribución interior.

(Ver figura 3).

La distribución interior se compone de:

- 1 Departamento de viajeros.
- 2 Plataformas de acceso a departamento viajeros.
- 1 Departamento de almacén de dos módulos.
- 1 Departamento de equipajes de dos módulos.
- 1 Armario de aparatos B.T.
- 2 Lavabo-retrete.
- 1 Armario STONE.

2.2.2. — Disposición de aparatos.

a) Aparatos eléctricos.

- En caja se encuentran el armario de baja tensión y las instalaciones de alumbrado y calefacción auxiliar.

b) Aparatos neumáticos.

- Se encuentran todos bajo bastidor, parte de ellos agrupados en un panel y el resto distribuidos.

c) Acondicionamiento de aire.

- Bajo bastidor se encuentra el equipo compacto compuesto de grupo compresor, condensador y depósito de freón.
- En caja, las unidades acondicionadoras con el canal de distribución, la calefacción auxiliar, el transformador-rectificador y el armario de control.

d) Auxiliares.

- Extintores: en departamento de almacén y plataforma opuesta.
- Freno de mano: en plataforma lado departamento de almacén.
- Megafonía: altavoces en departamento y amplificador en armario B.T.
- Video: 6 monitores en departamento.

2.3.—COCHE REMOLQUE CON CABINA

La caja es de acero soldado y el testero de poliéster. Está dotado de bogies.

En testero libre está instalada la cabina de conducción con plazas para el conductor y su ayudante.

Va provisto de un armario de aparatos de baja tensión y grupo convertidor de corriente.

Debajo bastidor está instalado todo el equipo de producción de aire de la U.T.

2.3.1.—Distribución interior.

(Ver figura 4).

La distribución interior se compone de:

- 1 Cabina de conducción.
- 1 Armario de aparatos de B.T.
- 2 Plataformas de acceso a departamentos de viajeros.
- 1 Departamento de viajeros.
- 2 Lavabo-retrete.
- 1 Departamento bar con cocina.

2.3.2.—Disposición de aparatos.

a) Aparatos eléctricos.

- En caja se encuentra la cabina de conducción, con los aparatos de control y mando, el armario de baja tensión, accesible desde la cabina, y las instalaciones de alumbrado y calefacción auxiliar.
- Bajo bastidor está el grupo convertidor (motor-generator), con los cofres de arranque y regulación y control.

b) Aparatos neumáticos.

- Bajo bastidor se encuentran el equipo de producción de aire comprimido para toda la compresión y el equipo neumático propio del coche, parte en dos paneles de aparatos y parte distribuido.
- En caja se encuentran los aparatos de control y mando, situados en el pupitre de conducción.

c) Acondicionamiento de aire.

- Bajo bastidor se encuentra el equipo compacto compuesto por grupo compresor, grupo condensador y depósito de freón.
- En caja la unidad acondicionadora con canal de distribución, unidad auxiliar de cabina, calefacción auxiliar y armario de control.

d) Auxiliares.

- Extintores: dos en cabina de conducción y uno en cafetería.
- Freno de mano: en cabina de conducción.
- Megafonía: altavoces en departamento y central en pupitre.
- Video: 6 monitores en departamento.
- Tren-tierra: equipo de mando en pupitre y aparatos diversos en falso techo de cabina.
- ASFA: armario de control en zona de cafetería.

2.4.—BOGIES

2.4.1.—Bogie motor

(Ver figura 27).

- De dos ejes con cajas de grasa de un solo rodamiento por caja.

- Suspensión primaria con guías verticales con silentbloc, dos muelles helicoidales sobre cada caja de grasa y amortiguador vertical.
- Suspensión secundaria neumática tipo SUMIRIDE con dos fuelles y un amortiguador KONI en cada bogie.
- Freno de disco, con discos montados en las ruedas.
- Dos motores de tracción suspendidos con sus acoplamientos y cajas reductoras.
- Patines de freno electromagnético al carril.
- Quitapiedras y quitanieves en testero extremo del bogie lado cabina.
- Engrase de pestaña en el eje extremo lado cabina.
- Generadores de antibloqueo en los cuatro ejes.

2.4.2.—Bogie remolque

(Ver figura 28).

- De dos ejes con cajas de grasa de un solo rodamiento por caja.
- Suspensión primaria con guías verticales con silentbloc, dos muelles helicoidales sobre cada caja de grasa y amortiguador vertical.
- Suspensión secundaria neumática de tipo SUMIRIDE, con dos fuelles y un amortiguador KONI en cada bogie.
- Freno de disco, con discos calados en los cuerpos de eje.
- Patines de freno electromagnético al carril.
- Quitapiedras y quitanieves en testero extremo del bogie lado cabina.
- Engrase de pestaña en el eje extremo del bogie lado cabina.
- Generadores de antibloqueo en cada eje.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

3.—DESCRIPCION DE LOS PUESTOS DE CONDUCCION

INDICE

	<u>Página</u>
3.1. CABINA DE CONDUCCION COCHE MOTOR.....	3/1
3.2. CABINA DE CONDUCCION COCHE REMOLQUE....	3/1
3.3. SITUACION DE APARATOS EN CABINA.....	3/1
3.4. DESCRIPCION DEL PUPITRE.....	3/1

3.—DESCRIPCION DE LOS PUESTOS DE CONDUCCION

(Ver figura del capítulo 16).

3.1.—CABINA DE CONDUCCION COCHE MOTOR (M).

Situada en la parte delantera del coche, con plazas para el conductor y su ayudante.

Va dotado de un pupitre protegido por la luna antichoque y antiempañable en el que van instalados los mandos de conducción y frenado, así como cuadros de interruptores y señalización.

Desde cabina se accionan el pedal e interruptores del dispositivo de hombre muerto y el pedal de arenado.

Bajo el pupitre está montado un calentapiés para el conductor.

La calefacción eléctrica es por radiadores eléctricos. Diversos accesorios tales como armario ayudante, soporte portahorario, interruptores, zumbador, espejo retrovisor, etc., van instalados en cabina.

En el tabique posterior izquierdo van montados la manivela del freno de mano y su manómetro, el extintor y el armario STONE, y en el extremo derecho el armario de aparatos de baja tensión.

En el techo está instalada la unidad de aire acondicionado de cabina.

3.2.—CABINA DE CONDUCCION DEL COCHE REMOLQUE (Rc)

La disposición general y accesorios son similares a los de cabina del coche motor.

En este coche el freno de mano está situado en el armario del ayudante el cual tiene asiento plegable; el tabique posterior acoge al armario B.T.; el extintor se sitúa en el tabique derecho.

3.3.—SITUACION DE APARATOS EN CABINA

La situación de estos aparatos puede verse en las figuras 12 y 13.

3.4.—DESCRIPCION DEL PUPITRE

La disposición general y aparatos de pupitre pueden verse en la figura 15.

Combinador de mando

Instalado en la zona central del pupitre, es accionado por un volante de tipo partido.

El volante puede girarse hacia las posiciones O, M, S, SS1, SS2, P, PS1, PS2, PS3 y PS4, todas ellas correspondientes a tracción así como las +, F y — de frenado dinámico.

A las diversas posiciones del volante corresponden los siguientes circuitos de conexión de los motores de tracción a la línea:

— O Motores desconectados.

— M Los motores con campo pleno, conexión de los 4 motores en serie.

La resistencia en serie con los motores al final de esta secuencia está comprendida entre las muescas 5 y 13.

— S Los motores con campo pleno conexión de los 4 motores en serie:

La resistencia en serie con los motores al final de esta secuencia es O y cada motor queda alimentado a 750 V.

— SS1 Idéntico a la posición final S pero con el 54% de campo.

— SS2 Idéntico a la posición final S pero con el 36% de campo.

— P Los motores con campo pleno. Conexión de dos ramas en paralelo de dos motores en serie cada una. La resistencia en serie con los motores al final de esta secuencia es O y cada motor queda alimentado a 1.500 V.

- PS1 Idéntico a la posición final P pero con el 70% de campo.
- PS2 Idéntico a la posición final P pero con el 54% de campo.
- PS3 Idéntico a la posición final P pero con el 45% de campo.
- PS4 Idéntico a la posición final P pero con el 36% de campo.

Las funciones de las posiciones de frenado dinámico son:

- F: Establecimiento del circuito de frenado dinámico y punto neutro.
- +: Progresión de una muesca de shuntado de campo de los motores o de un escalón de las resistencias de freno.
- —: Regresión de una muesca de shuntado de campo de los motores.

Nota:

Para comprender las secuencias progresión y regresión de muescas, ver la explicación del capítulo 7.

Inversor de marchas

Con las posibles posiciones de «O» «AD» y «AT».

Regulador de freno

Para el mando del freno neumático, electromagnético y arenado automático.

- En las posiciones 1 a 6 actúa el freno neumático; en la posición 7 además del frenado neumático se produce un arenado automático y en la 8 cesa el arenado e intervienen los patines del freno al carril.

Panel de interruptores (fig. 14)

Montado en pupitre lleva los siguientes interruptores:

- Ventilador de resistencias.
- Control auxiliar.
- Rearme disyuntor.
- Pantógrafo 1.
- Pantógrafo 2.
- Compresor automático.
- Compresor manual.
- Motor generador.
- Gran aceleración.
- Lavaparabrisas.
- Calienta pies ayudante.
- Calienta pies maquinista.
- Resistencia antivaho.
- Alumbrado exterior.
- Alumbrado interior.
- Alumbrado aparatos.

Panel de indicadores (Figura 14):

Colocado en la parte superior del testero, lleva las lámparas de:

- Disyuntor propio (color rojo).
- Disyuntor ajeno (color azul).
- Secuencia (color morado).
- Motores seccionados (color naranja).
- Patinaje (color blanco).

Otros accesorios

En pupitre van montados:

- Voltímetro de línea.
- Amperímetro de motores.
- Conmutador alumbrado de testero.
- Indicador de velocidad HASLER.
- Pulsador prueba de lámparas.
- Resistencia para iluminación aparatos de medida.

- Caja de relés.
- Amperímetro y voltímetro de batería.
- Manómetro general neumático.
- Válvula de mando botón pulsador.
- Pulsador de accionamiento de agua del limpiaparabrisas.
- Pulsador de arenado.
- Microteléfono.
- Portalámparas.
- Válvula manual neumática limpiaparabrisas.
- Válvula de freno complementario.
- Válvula accionamiento espejo retrovisor.
- Manómetro de presión 2.º freno.
- Piloto de señalización de avería.
- Repetidor A.S.F.A..
- Micrófono.
- Unidad de mando.
- Pulsador de Hombre Muerto.
- Soporte horario y enchufe.
- Accionamiento calentapiés.
- Accionamiento antivaho.
- Interruptor de control de freno.
- Central de megafonía.
- Panel de control de aire acondicionado de cabina.
- Cenicero.
- Panel de teleindicador de destino.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

4.-MEDIDAS DE SEGURIDAD

INDICE

	<u>Página</u>
4.1. PRECAUCIONES A TOMAR	4/1
4.1.1. Cuando está levantado algún pantógrafo	4/1
4.1.2. Cuando están abatidos ambos pantógrafos	4/1
4.2. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD. MANEJO DE LLAVES.....	4/1
4.2.1. Para entrar en compartimiento alta tensión.....	4/1
4.2.2. Manejo de llaves para puesta en servicio de la Unidad.....	4/3
4.3. PROTECCION CONTRA FALSAS MANIOBRAS.....	4/4
4.3.1. Enclavamientos en pupitre	4/4
4.3.2. Maneta de urgencia	4/4

4.—MEDIDAS DE SEGURIDAD

4.1.—PRECAUCIONES A TOMAR

4.1.1.— Cuando está levantado algún pantógrafo

- No subir al techo.
- No entrar al compartimiento de alta tensión ni acercarse a los aparatos de alta tensión.
- No quitar las tapas de las máquinas auxiliares.
- No tocar ningún aparato de baja tensión.

4.1.2.— Cuando estén abatidos ambos pantógrafos

- Tomar las mismas precauciones citadas en el apartado anterior mientras cualquiera de las máquinas auxiliares esté girando bajo su propio impulso.
- No tocar ningún circuito de alta tensión sin poner antes a tierra el seccionador de pantógrafos (PGS-1), (PGS-2) y que además esté abierto el interruptor principal (MS).
- Cuando se esté en el techo mantenerse a una distancia de la catenaria de al menos 50 cm.

Al manejar los aparatos de alta tensión se tendrá en cuenta lo que se expone en el apartado 4.2. correspondiente a dispositivos de seguridad (manejo de llaves).

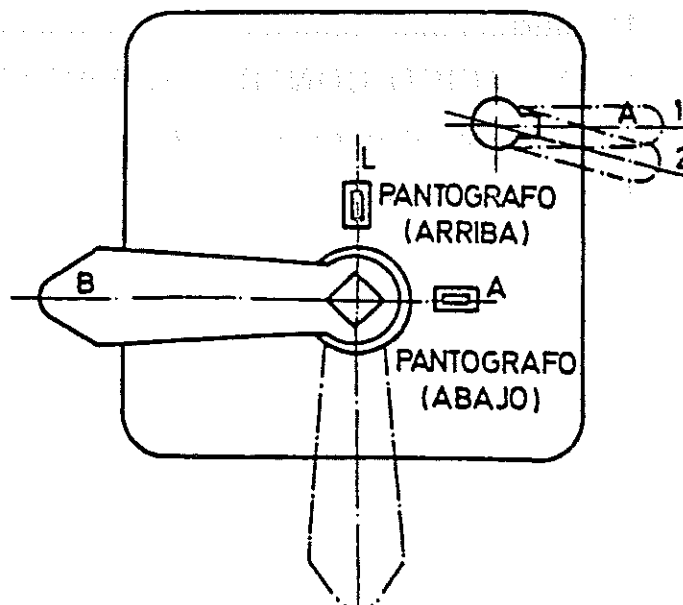
4.2.—DISPOSITIVO DE SEGURIDAD, MANEJO DE LLAVES.

4.2.1.— Para entrar en el compartimiento de alta tensión y obtener las llaves de los cofres.

- Desconectar los interruptores de la caja de interruptores según el orden indicado en la descripción del apartado 3.4 y fig. 14 del apartado 16. Obtener la maneta A pasándola de la posición «aflojado» a la «enclavado», operación que bloqueará todos los interruptores en la posición DESCONECTADO excepto el interruptor de ALUMBRADO EXTERIOR, ya que no es enclavable.

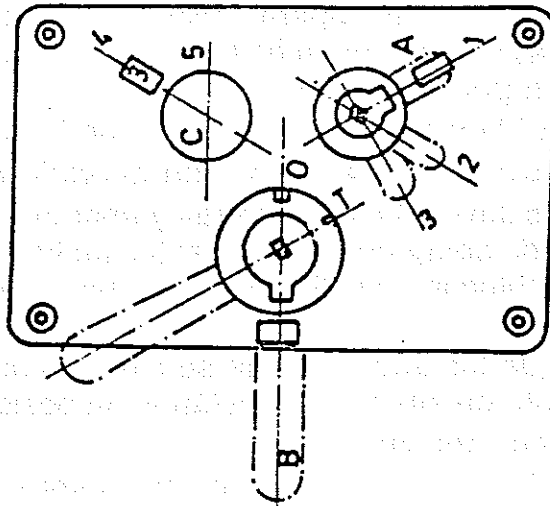
NOTA: La maneta A no se puede girar mientras no estén desconectados todos los interruptores, excepto el de alumbrado exterior.

- Con la maneta A ir a la válvula de 3 vías que controla los pantógrafos situada en el armario de plataforma.



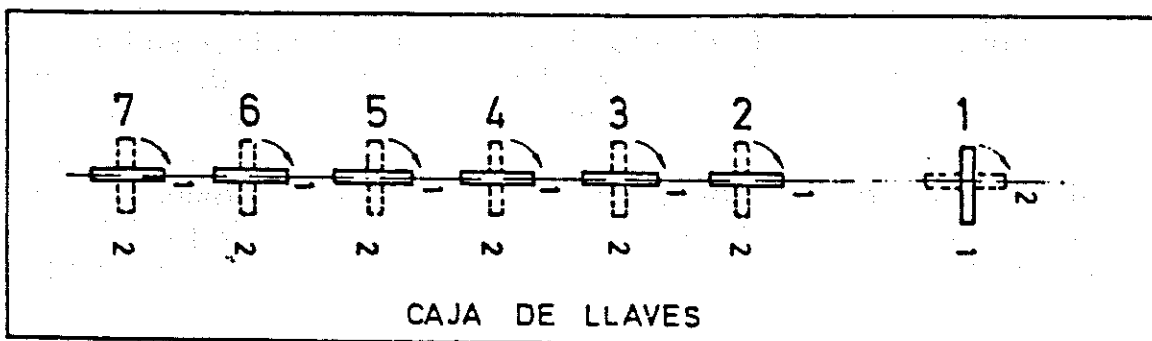
VALVULA DE 3 VIAS.

- Encajar la maneta A en la posición 1 y girarla a la posición 2 manteniéndola en esta posición. Girar la maneta B de la posición L a la A, dejar que la maneta A vuelva a la posición 1 y sacar las dos manetas. Mediante esta operación se ha cortado la alimentación de aire comprimido a los cilindros de los pantógrafos y simultáneamente se pone en comunicación con el aire exterior los cilindros de los pantógrafos.
- Con las manetas A y B ir al seccionador de puesta a tierra situado en el furgón, en el tabique de la cámara de A.T.
- Encajar las manetas en las posiciones 1 y 0 respectivamente.
- Girar la maneta A a la posición 3 y la maneta B a la posición «T» según el sentido indicado por las flechas. Al girar la maneta B a la posición T queda puesto a tierra el equipo de alta tensión debido a que los seccionadores de pantógrafos PGS1, 2 se accionan con la maneta B.



SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA

- Una vez realizadas estas operaciones se puede retirar la llave C, al girarla de la posición 4 a la 3, y la maneta A. Quedará enclavada la maneta B. Con la llave C se va a la caja de llaves situada en cabina. Se introduce en la cerradura 1 pasándola de la posición 1 a la 2. Se podrán obtener cualquiera de las llaves de la 2 a la 7 al girar éstas a la posición 2. Al sacar cualquiera de estas llaves la llave C quedará enclavada en la caja de llaves. La llave 2 se utiliza para abrir la puerta de entrada al compartimiento de alta tensión. Al abrir esta puerta la llave queda enclavada en la cerradura.



CAJA DE LLAVES

La iluminación e interruptor del compartimiento de alta tensión están situados en la parte superior del marco de la puerta de entrada.

NOTA: El manejo de los seccionadores del compartimiento de alta tensión se efectuará por medio de la pértiga.

Al entrar en el compartimiento de alta tensión se abren los seccionadores de pantógrafo Pan S1, 2.

Las llaves 3 al 7 se utilizan para abrir los cofres que se detallan a continuación instalados bajo el piso.

- Cofre de interruptores de línea (en coche M).
- Cofre de control principal (en coche M).
- Cofre de arranque del MG (en coche Rc).
- Escalera de subida al techo del coche motor.
- Llave de repuesto.

Una vez realizadas estas operaciones en un coche motor es posible efectuar maniobras en cualquiera de los cofres de A.T. de éste y de los coches remolques sin peligro alguno.

El ensayo en blanco puede realizarse con la llave A.

4.2.2.—Manejo de llaves para la puesta en servicio de la unidad.

Cerrar con las llaves 3 a 6 los cofres y aparatos que se encuentran abiertos, después de comprobar que en éstos no hay impedimento alguno para su servicio y colocar estas llaves en sus posiciones respectivas de la caja de llaves.

Comprobar que los aparatos que se citan a continuación ubicados en el compartimiento de alta tensión están en la posición correcta (SERVICIO).

- Seccionador principal MS.
- Seccionadores para condenar los motores de tracción M COS 1 y M COS 2.

(Si se seccionan los motores llevar los seccionadores hasta el final de recorrido con el fin de que haya la correspondiente indicación en el pupitre).

- Seccionadores de pantógrafo Pan S1, Pan S2.
- Seccionadores de puesta a tierra PGS1, 2 (Estos deben de estar cerrados y se abrirán cuando se gire la maneta B en el mando de seccionadores de puesta a tierra una vez cerrada la puerta del compartimiento de alta tensión).

Cerrar el compartimiento de alta tensión con la llave 2. Tomar esta llave y dejarla en su alojamiento de la caja de llaves.

Estando todas las llaves (2 a 7) en su posición correcta se podrá tomar la llave C y quedarán enclavadas todas las anteriores.

Encajar la llave C en su alojamiento del seccionador de puesta a tierra, girarla de la posición 5 a la 4, a continuación girar la maneta B de la posición T a la O y luego girar la maneta A de la posición 3 a la 1 con lo que la llave C queda enclavada; el seccionador de puesta a tierra queda abierto y se pueden retirar las manetas A y B.

Con las manetas A y B se va al grifo de tres vías, se introducen en sus alojamientos respectivos, se gira la maneta A de la posición 1 a la 2 y se mantiene en esta posición, pasar la maneta B de la posición A a la L y dejar que vuelva la maneta A a la posición 1 con lo que se puede retirar. La maneta B quedará enclavada.

Con la maneta A se podrá ir al pupitre de conducción y desenclavar los interruptores al pasarla de la posición «ENCLAVADO» a la «AFLOJADO».

4.3.-PROTECCION CONTRA FALSAS MANIOBRAS

4.3.1.-Enclavamiento en pupitre

Sirven para impedir falsas maniobras enclavándose mecánicamente entre sí, de la siguiente forma:

- La maneta de inversión sólo se puede quitar cuando está en la posición «O».
- La maneta de inversión sólo se puede accionar cuando el combinador de mando está en posición «O».
- El combinador de mando sólo se puede accionar cuando la maneta de inversión está en posición «AD» o en la «AT».
- La maneta de la caja de interruptores en pupitre sólo se puede extraer si todos los interruptores están en posición de «DESCONECTADO», excepto el de alumbrado exterior.

4.3.2.-Maneta de urgencia

Sólo puede ser sacada cuando está en posición «EMERGENCIA».

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

5.—OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO

INDICE

	<u>Página</u>
5.1. COMPROBACIONES.....	5/1
5.1.1. Inspección general.....	5/1
5.1.2. Inspección de enganches.....	5/1
5.1.3. Inspección del equipo eléctrico.....	5/1
5.1.4. Inspección del equipo neumático.....	5/2
5.1.5. Inspección de equipos auxiliares.....	5/3
5.1.6. Colocación del equipo en condiciones de servicio	5/3
5.1.6.1. Elevación de pantógrafos.....	5/3
5.1.6.2. Conexión del disyuntor extrarrápido.....	5/4
5.1.6.3. Arranque de los grupos auxiliares.....	5/4
5.1.7. Comprobaciones de los equipos.....	5/6
5.1.8. Alumbrado.....	5/7
5.1.9. Engrase de pestaña.....	5/8
5.1.10. Tacógrafo.....	5/8
5.1.11. Equipo de segundo freno.....	5/8
5.1.12. Espejo retrovisor.....	5/8
5.1.13. Limpiaparabrisas.....	5/8
5.1.14. Lavaparabrisas.....	5/8
5.1.15. Equipo de anuncio de señales y frenado automático ASFA.....	5/8
5.1.16. Equipo de sistema tren-tierra.....	5/8
5.1.17. Aflojamiento de freno de mano.....	5/8

5.—OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN SERVICIO

5.1.—Comprobaciones

La puesta en servicio de uno o varios Electrotrenes que componen un tren impone al maquinista la realización de diversas maniobras.

Se supone que los Electrotrenes han sido debidamente revisados, ensayados y desconectados al acabar el servicio en las condiciones indicadas en estas instrucciones. Sin embargo, para mayor seguridad el maquinista debe hacer las comprobaciones que se detallan a continuación en todos los Electrotrenes que componen el tren.

Asímismo en todo el tren, aunque haya varios Electrotrenes acoplados se debe disponer de una maneta de inversión y una maneta A de enclavamiento en la caja de interruptores, estando las manetas de los otros Electrotrenes debidamente guardadas en el cajón del pupitre desde el que se conduce por si fuese necesaria su utilización al desacoplar los Electrotrenes.

5.1.1.—Inspección general

Antes de levantar los pantógrafos:

- Ver que la timonería de freno y zapatas no tengan piezas rotas, excesivamente gastadas, sueltas o colgando.
- Comprobar, especialmente en tiempo frío, que los areneros están llenos. En caso contrario rellenarlos.
- Verificar el nivel de aceite de los reductores de bogies y de los depósitos de engrase de pestañas. En caso necesario agregar aceite.
- Mirar si la suspensión primaria está en buen estado no habiendo muelles rotos o cedidos.
- Comprobar que la suspensión neumática admite aire y su altura es correcta (230 mm. en tara).

5.1.2.—Inspección de enganches

Comprobar que:

- Todos los enganches acoplados lo hacen perfectamente, tanto mecánica como eléctrica y neumáticamente.
- No hay roturas en mangas neumáticas de conexión y en canalizaciones eléctricas.
- En los enganches de testero libre el cierre mecánico está en posición totalmente retirado, o sea, la oreja del enganche no sobresale de la cabeza del mismo.
- La válvula automática de freno no tiene roturas o fisuras.
- La tapa de protección de botoneras eléctricas ocupa su posición correcta cubriendo completamente aquellas. Dicha tapa no debe presentar roturas o deformaciones.

5.1.3.—Inspección del equipo eléctrico

a) En el exterior y en el compartimiento de alta tensión.

Comprobar que:

- Están cerradas las tapas de todos los motores y las del equipo M.G.
- No hay anomalía en el estado de pantógrafos.

Realizar al mismo tiempo todas las operaciones descritas en el apartado 4.2.2. correspondiente a MANEJO DE LLAVES PARA LA PUESTA EN SERVICIO.

b) En los pupitres del conductor.

Comprobar que:

- La maneta A de enclavamiento de la caja de interruptores está sacada de la cerradura de dicha caja. En caso contrario, pasarla a la posición «ENCLAVADO» y retirarla.
- El volante del combinador de mando y el Inversor están en la posición «O». Además, es necesario que la maneta de accionamiento del Inversor esté retirada de éste.
- La maneta de freno neumático está en la posición «O».

c) En los paneles de baja tensión de los coches motor y remolque.

Comprobar que:

- Los interruptores de puesta a tierra GS para el circuito auxiliar de baja tensión están cerrados.
- Todos los disyuntores magnetotérmicos están en la posición «conectado».
- Los interruptores de eliminación de circuitos de control CCOS1 y CCOS2 en los coches están en la posición «ON» correspondiente a servicio.
- El interruptor de batería situado en el armario de B.T. del coche remolque está en posición «OF» correspondiente a desconectado.

d) En los departamentos de viajeros de los coches.

Comprobar que:

- Los interruptores de alarma están en la posición de servicio. En caso contrario, ponerlos en dicha posición.

Una vez realizadas estas comprobaciones, el maquinista puede comenzar a realizar las operaciones de puesta en servicio propiamente dichas.

5.1.4. — Inspección del equipo neumático.

— Comprobar que están cerradas las llaves de paso, B-21, de cabeza y cola de tren.

— Verificar que todas las demás llaves de paso están abiertas, abriéndolas si no lo están. Estas llaves son:

A-7 — Para alimentación de aire comprimido.

B-12 — Para freno neumático.

B-21 — (Excepto las de cabeza y cola de tren) para freno neumático.

D-1 — Para señales acústicas.

F-1 — Para areneros.

G-1 — Para mando equipo eléctrico.

H-2 — Accionamiento pantógrafo.

H-9 — Accionamiento pantógrafo.

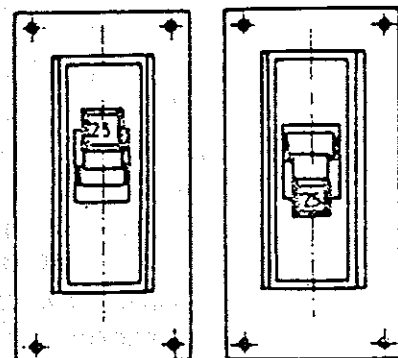
M-6 — Para freno electromagnético.

P-6 — Para segundo freno.

P-13 — Para segundo freno.

202 — Suspensión neumática.

207 — Suspensión neumática.



Conectado

Desconectado

Disyuntor magnetotérmico.

- Cerrar todos los grifos de purga. Estos son:
 - A-11 — En amortiguador de pulsaciones A-10.
 - B-2 — En depósitos de aire (coche motor en depósitos B-25 y B-29, remolque con cabina en depósitos B-1, B-25 y B-29 y en remolque intermedio en depósitos B-25 y 29).
 - G-4 — En depósito de aire de 40 l. (G3).
 - H-4 — En depósito especial de 50 l. (H3).
 - H-5 — En filtro de aire.
 - 2-5 — En depósito de 100 l. (204) de suspensión neumática.
 - 214 — En Muelle SUMIRIDE.
- Inspeccionar los mandos de equipos de segundo freno, espejo retrovisor, limpiaparabrisas, así como de los dispositivos de purga automática, situados éstos en coche Rc.
- Comprobar que no hay tuberías rotas o deterioradas y que todos los elementos ofrecen un aspecto normal.
- Verificar la no existencia de mangas de conexión rotas o deterioradas.

5.1.5. — Inspección de equipos auxiliares.

Reconocer el funcionamiento del:

- Alumbrado interior.
- Alumbrado exterior de testero.
- Circuito relé de cola.
- Circuito de control de puertas.
- Señalización del freno de mano.
- Circuito de hombre muerto.
- Circuitos de alarma.
- Circuitos de patines freno electromagnético.

Comprobar que el interruptor 1b47 situado en el cuadro B.T. del coche remolque con cabina está conectado.

5.1.6. — Colocación del equipo en condiciones de servicio.

- Cerrar el interruptor Bat N situado en el panel de baja tensión del coche remolque con cabina, Rc, poniéndolo en posición «ON». Si son varios los Electrotrenes acoplados se cerrarán todos los interruptores Bat N de los coches Rc.
- Comprobar el estado de carga de la batería de cada Electrotren leyendo la indicación de cualquiera de los voltímetros de baterías BV1 ó BV2 colocados en los pupitres del conductor. La tensión debe ser 72V. (El valor mínimo debe ser superior a 65V).
- Pulsar el botón «prueba de lámparas» de pupitre de conducción y comprobar que ninguna de ellas está fundida.
- Observar el valor de la presión de aire comprimido en la tubería general de alimentación leyendo la indicación de la aguja blanca del manómetro colocado en el pupitre de conducción (fig. 15 ref. 10). Si este valor es superior a 5 kg/cm² el conductor sabrá que dispone de aire suficiente para elevar los pantógrafos y pasará al apartado 5.1.6.1. "Elevación de pantógrafos". Si la presión es inferior a lo indicado hará lo que sigue:
- Leer la indicación del manómetro del depósito de socorro (este manómetro está situado al lado de la llave de 3 vías). Si la presión leída es superior a 5 kg/cm² abrir la llave de aguja del depósito de socorro y pasar directamente al apartado 5.1.6.1. "Elevación de pantógrafos". Si es inferior pondrá en marcha el compresor auxiliar como sigue:

Accionamiento del compresor auxiliar

En el caso de no disponer del aire comprimido que se necesita antes de arrancar para elevar los pantógrafos, conectar el disyuntor extrarrápido (HB) y el interruptor de línea del grupo motor generador (MGL), por no tener reserva, lo produce el compresor auxiliar de la forma siguiente:

- Accionar el pulsador ACPS del compresor auxiliar (Armario de baja tensión del coche motor) y mantenerlo en marcha hasta que el manómetro indique 5 kg/cm².
- Una vez alcanzada dicha presión soltar el interruptor ACPS.

Nota:

No mantener en marcha el compresor auxiliar más de 15 minutos para no correr el riesgo de quemar el motor.

Motor-compresor

Accionando el interruptor COMPRESOR AUTOMATICO CPMSL1 ó CPMSL2 situados en la Caja de interruptores arrancará el grupo MOTOR-COMPRESOR que funcionará bajo el control del regulador de presión CPGV.

Si estando conectado el interruptor COMPRESOR AUTOMATICO el conductor observa anomalías en el control de la presión podrá conectar el interruptor COMPRESOR MANUAL y controlar personalmente la presión del manómetro desconectando el citado interruptor cuando la presión alcance 10 kg/cm².

5.1.6.1.— Elevación de pantógrafos

Colocar la maneta A en la posición «AFLOJADO».

Los interruptores para la elevación de pantógrafos son los siguientes:

- En el coche motor:
 - Pan 1 SL1 Elevación del pantógrafo anterior.
 - Pan 2 SL1 Elevación del pantógrafo posterior.
- En el coche remolque:
 - Pan 1 SL2 Elevación del pantógrafo posterior.
 - Pan 2 SL2 Elevación del pantógrafo anterior.
- En el caso de varios Electrotrenes acoplados y disponer de una presión de unos 5 kg/cm² en la tubería general de aire comprimido (Aguja blanca) subirán los pantógrafos de todas las unidades: El anterior, el posterior o ambos según los interruptores de elevación de pantógrafos conectados.
- En el caso de que el aire comprimido proceda de un depósito de socorro o de un compresor auxiliar sólo subirán los pantógrafos de la unidad que ha suministrado el aire comprimido..
Los pantógrafos de los restantes Electrotrenes acoplados subirán a medida que aumente la presión de la tubería general de aire comprimido al haber conectado el Interruptor «Compresor Automático». Ver apartado 5.1.6.3. "Arranque de los grupos auxiliares. M-G".

5.1.6.2.— Conexión del disyuntor extrarrápido

Pulsar el interruptor REARME DE DISYUNTOR (HBRSL1) o (HBRSL2).

- En el caso de tener presión de aire suficiente en la tubería general de aire comprimido los disyuntores de todos los Electrotrenes se cerrarán, se apagarán las lámparas DISYUNTOR PROPIO (HBS) y DISYUNTOR AJENO (HBO) de todos los Electrotrenes y los voltímetros de todas ellas indicarán la tensión de catenaria (3 KV).

- En el caso de que el aire comprimido proceda de un depósito de socorro o de un compresor auxiliar sólo se cerrará el disyuntor extrarrápido del Electrotrén que suministró aire comprimido.

En el citado Electrotrén se apagará la lámpara DISYUNTOR PROPIO pero la lámpara DISYUNTOR AJENO se mantendrá encendida. El voltímetro de línea de este Electrotrén indicará la tensión de catenaria.

En los restantes Electrotrenes permanecerán encendidas las lámparas HBS y HBO.

Después de comprobar que se han apagado las lámparas HBS y HBO o la HBS de un Electrotrén soltar el interruptor (HBRSL1) o (HBRSL2).

- En el caso de haber quedado encendidas las lámparas HBO se arrancarán los grupos auxiliares (Apartado 5.1.6.3.). Cuando se disponga de presión de aire en la tubería general de aire comprimido se pulsará de nuevo el interruptor «REARME DISYUNTOR». Los disyuntors extrarrápidos que no estaban conectados cerrarán y quedarán apagadas todas las lámparas HBS y HBO.

Si no se pulsa de nuevo el REARME DISYUNTOR las baterías de los Electrotrenes que no tienen conectado el disyuntor Extrarrápido se descargarán a través del grupo motor-compresor.

5.1.6.3.—Arranque de los grupos auxiliares

Motor-Generador

Conectando el interruptor «MOTOR-GENERADOR» (MGSL1 ó MGSL2) de la caja de interruptores el grupo motor-generador de los Electrotrenes que tienen elevado el pantógrafo y conectado el disyuntor extrarrápido se pondrá en marcha.

- En el caso de sobrevelocidad o sobretensión en un grupo MG, se excitará el relé MGDR de la unidad afectada.

El conductor debe desconectar el interruptor MOTOR-GENERADOR, corregir la anomalía, pulsar el botón MGRP en el armario de B.T. del coche motor del Electrotrén afectado y conectar de nuevo el interruptor MOTOR-GENERADOR.

Nota:

Debido a que el motor compresor se alimenta a tensión de batería, que el motor generador (el cual carga la batería) se alimenta a tensión de catenaria y que en los Electrotrenes acoplados son independientes las tensiones de batería (NO SE ACOPLAN LAS BATERIAS EN PARALELO), al conectar el interruptor COMPRESOR AUTOMATICO se pondrán en marcha los Motores-Compresores de todos los Electrotrenes aunque haya alguno cuyo MOTOR-GENERADOR esté parado por falta de elevación de pantógrafo (Averiado o seccionado), falta de conexión del disyuntor extrarrápido (Luces HBO encendidas), disparo del grupo M.G. etc.

Con el fin de que no se descarguen las baterías de los Electrotrenes en que no funcione el grupo M.G. es preciso arrancar en ellos el grupo M.G. o anular el M.C. (mediante el interruptor automático CPMN) de aquellos Electrotrenes en que no funcione el grupo M G Ver apartado "Servicio en condiciones anormales".

5.1.7.— Comprobaciones de los equipos.

a) Presión en tubería principal y depósitos.

- Comprobarla en manómetro general neumático (B20) en pupitre. Con el motocompresor en marcha la presión en estos elementos debe estar entre 8,5 y 10 kg/cm².

b) Limitadores de presión.

- Observar la presión en manómetro general neumático (B20) en pupitre.
- Si está por encima de 8 kg/cm² (presión máxima de tarado del limitador B24) colocar el regulador en posición «O» y el inversor de marcha en adelante o atrás. En este momento debe liberarse el freno.

- Al llegar la presión a 10 kg/cm², se para el moto-compresor.

- Para comprobar el funcionamiento del limitador de mínima presión (B24) es necesario que en la tubería baje a menos de 6,5 kg/cm² con lo que se producirá un frenado de urgencia. Dicho frenado desaparece al alcanzar de nuevo la presión un valor de 8 kg/cm².

Para bajar la presión de la tubería a menos de 6,5 kg/cm² puede procederse en caso necesario, a cerrar la llave de paso (B21) más próxima al coche en ensayo del coche de la misma unidad.

- El correcto funcionamiento de los limitadores de seguridad (B27) conectados a los depósitos de reserva (B7) del aparato de mando (B6 y B18) se comprueba cerrando la llave de alimentación del aparato de mando KbrXI que se quiere ensayar y efectuando varios frenados neumáticos (6.º escalón), aproximadamente de 2 a 5 frenadas, hasta que la presión descienda por debajo del valor de desconexión de tarado (5,8 kg/cm²) con lo que el limitador (B27) produce un corte del cable de lazo y, por consiguiente, un frenado de urgencia.

- Abrir nuevamente la llave de alimentación del aparato probado y comprobar que con el valor superior (6,5 kg/cm²) del limitador, el freno se afloja.

c) Escalones de freno.

- Girar la maneta del regulador de freno (B4) e ir comprobando las presiones en los diversos escalones mediante el manómetro general (B20).

Al llegar al escalón 7.º comprobar que se produce el arenado automático y en el 8.º entra en acción los patines del freno electromagnético al carril.

d) Cajas de urgencia.

- Con el freno aflojado accionar las cajas de urgencia (B19) y verificar si produce un frenado de urgencia.

e) Interruptor de control de freno.

- Accionar el interruptor (B15) con freno aflojado y verificar si produce un frenado de urgencia.

f) Dispositivo de hombre muerto.

- Comprobar que con los pulsadores y pedales, tanto en reposo como accionados, se produce un frenado de urgencia habiendo sonado previamente la señal acústica. Para este control el inversor debe estar en posición de marcha.

- g) Urgencia por llave desacople.
 - Comprobar que accionando la llave de desacople del Schafenberg de cabinas, principio y final de composición, produce frenado de urgencia.
- h) Antideslizamiento.
 - Comprobar individualmente cada placa electrónica (K1).
 - 1.º Llevar el pulsador hacia la izquierda aproximadamente 1 segundo y después volver a la posición de reposo. La lámpara deberá lucir aproximadamente 4 segundos.
 - 2.º Llevar el pulsador a la derecha un segundo aproximadamente. La lámpara debe lucir enseguida y mantenerse así durante 7 segundos aproximadamente.
- i) Areneros.
 - Accionar el pedal (F5), comprobar que sale arena por los areneros (F4) correspondientes a la dirección de marcha. Verificar lo mismo en sentido de marcha contrario.
- j) Señales acústicas.
 - Accionar el interruptor 5bl. Los silbatos, de tono corto y largo, emiten buen sonido.
- k) Estanqueidad.
 - Comprobar en el manómetro (B20) que con tren en reposo y sin variación de carga de estanqueidad es correcta (1 Kg/cm² en 10 mm. aprox. ó 0,2 Kg. en 3 mm. aprox.).

5.1.8.—Alumbrado

Conectar el interruptor de alumbrado general.

Alumbrado interior (Ver plano C.18.75.007).

Con el grupo motor-generator en marcha accionar el interruptor de alumbrado interior instalado en la caja de interruptores de pupitre.

En el cuadro de B.T. está montado el conmutador de bandas que tiene las siguientes posiciones (para alumbrado fluorescente):

- Posición 0 (normal), está todo el alumbrado conectado.
- Posición 1, se anula una banda o sea se enciende una lámpara y otra no.
- Posición 2, se encienden las que estaban apagadas en la posición 1 y viceversa.

En caso de fallo del alumbrado fluorescente entra a funcionar automáticamente el alumbrado de emergencia; esta operación se hace a través del relé 1d30, rectificador 1n78 y resistencia 1r25 (en coche motor).

Alumbrado para limpieza de coche

Este alumbrado puede encenderse accionando el interruptor 1b49 con mando directo de la batería.

Alumbrado de aparatos de medida

Se enciende accionando el interruptor de pupitre 1b61, 66.

Alumbrado exterior

Conectar el interruptor de alumbrado exterior instalado en pupitre.

El conmutador de alumbrado, también en pupitre, sirve para las maniobras de señalización.

Con el interruptor de sustitución de proyectores, de 3 posiciones y situado en cuadro de B.T., se puede anular uno de los proyectores en caso de avería.

Ir a la cabina del coche de cola del tren y preparar las señales de alumbrado de su testero cerrando el interruptor en la posición «discos rojos».

Preparar la señal de alumbrado del testero del coche de cabeza cerrando el interruptor de este coche en la posición «Faros y discos blancos».

- 5.1.9.— **Engrase de pestaña.**
Accionar a mano el pulsador de la válvula magnética y comprobar se produce la correspondiente descarga de aire y por tanto el equipo funciona.
- 5.1.10.— **Tacógrafo**
Conectar el interruptor magnetotérmico 1e5 ubicado en el cuadro de B.T. El seccionador de puesta a tierra G58 debe estar también conectado.
- 5.1.11.— **Equipo de segundo freno.**
Llevar la válvula de freno complementario (fig. 15, ref. 25) a la posición aflojamiento y observar el manómetro (fig. 15, ref. 13).
Alcanzada la presión ajustada soltar la válvula de freno que volverá automáticamente a la posición de cierre. El freno debe estar aflojado.
Frenado. Llevar la válvula a la posición de freno y quedará aplicado el freno en diversos escalones según se actúe sobre la maneta.
Frenado a fondo. Llevar la maneta a la posición extrema de frenado consiguiéndose así el máximo grado de frenado, en esta posición queda retenida la maneta por un trinquete, para desenclavarlo basta un golpe de la mano con lo que retorna a la posición de cierre.
Aflojamiento. Llevar la válvula (maneta) a la posición de aflojamiento obteniéndose diversos escalones según la posición de la maneta. Llevando ésta a la posición extrema se obtiene el aflojamiento a fondo.
- 5.1.12.— **Espejo retrovisor (comprobar en dibujo fig. 15, ref. 22).**
— Comprobar el funcionamiento de ambos espejos accionando la maneta hacia el lado del espejo que se desee abrir.
- 5.1.13.— **Limpiaparabrisas.**
Comprobar su funcionamiento y accionando el conmutador 1b64, 66, para velocidad normal y rápida.
- 5.1.14.— **Lavaparabrisas.**
Comprobar que hay suficiente agua en depósito. Accionar el pulsador y verificar sale agua de los distribuidores orientables.
- 5.1.15.— **Equipo de anuncio de señales y frenado automático (ASFA).**
— Cerrar el interruptor de control ASFA del vehículo.
— Asegurarse que el interruptor CONEX del panel repetidor de las cabinas fuera de servicio se encuentran abiertos.
— Cerrar el interruptor CONEX del panel repetidor de la cabina seleccionada para conducir.
— Comprobar en el panel repetidor de la misma cabina que se enciende el indicador de eficacia.
— Si se cambia la secuencia de encendidos, se iluminarán los pilotos rojos de alarma de los pulsadores de alarma y sonará el zumbador. Deberá pulsarse el pulsador de alarma antes de 3 seg. de efectuada la maniobra. Si no se efectúa así esta operación se producirá frenado de emergencia.
- 5.1.16.— **Equipo del sistema tren-tierra.**
Queda activado y en condiciones de manejo al conectar la llave de control del vehículo.
- 5.1.17.— **Aflojamiento del freno de mano.**
— Accionar el pulsador de mando. Con freno apretado se enciende el indicador rojo «APRETADO».
— Poner la palanca del distribuidor en posición «DESENFRENADO».
— Accionar la manija hasta que se enciende el indicador verde «AFLOJADO».
— Accionar el pulsador de mando para desconectar el indicador.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

6.—INSTRUCCIONES PARA LA CONDUCCION

INDICE

	<u>Página</u>
6.1. ARRANQUE	6/1
6.1.1. Arranque en rampa	6/1
6.2. ACELERACION.....	6/1
6.3. MARCHA DEL ELECTROTREN EN TRACCION	6/1
6.4. VIGILANCIA DEL FUNCIONAMIENTO DEL ELECTROTREN EN TRACCION	6/2
6.4.1. Voltímetro de batería.....	6/2
6.4.2. Amperímetro de batería.....	6/2
6.4.3. Voltímetro de línea.....	6/2
6.4.4. Amperímetro de motores	6/2
6.4.5. Manómetro	6/2
6.5. ACCION CONTRA EL PATINAJE	6/2
6.5.1. En el arranque y durante la marcha	6/3
6.6. FRENADO DINAMICO	6/3
6.7. FRENADO COMBINADO	6/3
6.8. FRENADO NEUMATICO	6/4
6.9. FRENADO DE URGENCIA	6/4
6.10. EQUIPO DE SEGUNDO FRENO.....	6/5
6.11. COMPORTAMIENTO DEL EQUIPO DE BORDO DEL ASFA	6/5
6.12. COMPORTAMIENTO DEL EQUIPO TREN-TIERRA	6/5
6.13. FRENO DE ESTACIONAMIENTO	6/5
6.14. RELE DE COLA	6/6

6.—INSTRUCCIONES PARA LA CONDUCCION

6.1.—ARRANQUE

- Introducir la maneta de accionamiento del inversor y ponerla en la posición AD ó AT según la dirección de marcha que se desee.
Esta maniobra hará sonar el zumbador de aviso de que el dispositivo de hombre muerto está aplicado.
- Accionar uno de los pedales o pulsadores del dispositivo de hombre muerto de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento de estos apartados comprobando que:
 - Deja de sonar el zumbador de hombre muerto.
 - La presión de los cilindros de frenos (Aguja roja del manómetro) se reduce a cero si es que el regulador de freno neumático está en la posición «O». Ponerlo en esta posición si es que no estaba.
- Pulsar el pedal de bocina para indicar que se va a poner en marcha la unidad.
- Mover el volante del combinador de mando a la posición señalada con M y el tren se pondrá en movimiento.
- ESTA MUESCA NO DEBE USARSE COMO POSICION NORMAL.
- Llevar el volante del combinador a las posiciones siguientes y déjese en la que se obtenga la velocidad deseada.

6.1.1.—Arranque en rampa

- DEBERA EFECTUARSE ACTUANDO SOBRE EL INTERRUPTOR DE GRAN ACELERACION (HASL 1, 2).
- DURANTE LA SECUENCIA DE ARRANQUE NO SE REALIZARAN CAMBIOS DE ACELERACION (HASL 1, 2), SIN QUE SE HAYA ANULADO PREVIAMENTE LA INTENSIDAD DE LOS MOTORES.

6.2.—ACELERACION

El Electrotrén arrancará con una aceleración regulada por el sistema de control de la intensidad de motores. Si el conductor desea una aceleración mayor actuará sobre el interruptor GRAN ACELERACION (HASL 1 ó HASL 2) de la caja de interruptores.

6.3.—MARCHA DE ELECTROTREN EN TRACCION

Una vez puesto en marcha el Electrotrén puede controlarse la velocidad pasando el volante a las posiciones S, SS1, SS2 o bien a las P, PS1, PS2, PS3 o PS4 según se marche en serie o en paralelo.

Es posible conseguir directamente la conexión de las muescas en paralelo de los motores de tracción sin pasar por las muescas de shuntado de campo en conexión de motores en serie siempre que el paso del volante de la posición S a la P se realice en 0,5 segundos o menos.

La regresión del volante directamente de la posición SS2 a SS1 o S y SS1 a S no tiene ningún efecto sobre el circuito de los motores. Hay que llevar primero el volante a la posición «O» y a continuación a la posición que corresponda a la muesca de shuntado de campo deseado.

De la misma manera, en la conexión paralelo para disminuir el shuntado de campo de los motores se debe regresar el volante de las posiciones PS1, PS2, PS3 ó PS4 a la posición deseada pero no por pasos escalonados, es decir PS4, P3S, PS3-PS2, PS1, PS4-PS2... etc., sino pasando primero a la posición P y luego a la posición deseada.

Aparte de esto, cuando el conductor oiga el zumbido del dispositivo de hombre muerto, debe actuar según las instrucciones de éste, con el fin de que deje de oírse y que, por tanto, no actúe el dispositivo automático de emergencia.

6.4. — VIGILANCIA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE TRACCION

Se observarán periódicamente los aparatos de medida de pupitre.

Estos aparatos de medida tienen un índice de color rojo que expresan el valor adecuado que debe de medir en condiciones normales (Voltímetros) o el valor límite (Amperímetros).

6.4.1. — Voltímetro de batería.

- Valor nominal 72V.
- Valor mínimo 65V.

6.4.2. — Amperímetro de batería.

Se controlará los períodos y valores de descarga (zona roja). Salvo en puntas de carga tales como freno electromagnético al carril, arranque del grupo M.C... etc., no debe haber descarga de batería. También se controlará los valores de la intensidad de carga de la batería (Zona blanca). Estos valores dependen del estado de carga de la batería. La intensidad nominal de carga es 40 Amp.; la máxima de carga 100 Amp.

6.4.3. — Voltímetro de línea.

Indica la tensión de catenaria, 3 KV.

Los valores límites de la tensión de catenaria con que puede funcionar la unidad son:

- Mínimo 2 KV.
- Máximo 3,6 KV

6.4.4. — Amperímetro de motores.

Indica la intensidad por cada motor.

- Durante la marcha normal no debe superar los 210 Amp.
- En períodos de arranque dicha aguja oscila según se van eliminando los distintos escalones de las resistencias principales. Los valores entre los que oscila dependen de la carga y de la aceleración deseada.
- Con el interruptor de «GRAN ACELERACION» el valor de la intensidad podrá llegar hasta 275 A (Vacío) 300 A (Cargas-valores de pico) pero el conductor deberá tener cuidado de no superar la intensidad de régimen continuo (210 Amps) durante largos períodos de tiempo.
- Con motores seccionados se pondrá especial cuidado de que ningún motor supere los 210 Amps.
- El freno dinámico tampoco debe de superar el valor citado anteriormente.

6.4.5. — Manómetro.

Durante la marcha y en funcionamiento normal la aguja blanca estará comprendida entre 8,5 y 10 kg/cm². La aguja roja (Presión en los cilindros de frenos) estará señalando 0. Al accionar la maneta de freno neumático dicha aguja pasará a un valor que dependerá del escalón de freno elegido y de la carga del vehículo.

Si la aguja blanca disminuyese hasta 6,5 kg/cm² el Electrotrén perdería la tracción; habrá frenado de emergencia y para poder poner en marcha el Electrotrén será preciso llegar hasta unos 8 kg/cm² (Aguja blanca).

Panel de señalización: Ver apartado correspondiente a "Dispositivos de protección y alarma".

6.5. — ACCION CONTRA EL PATINAJE

Cuando se presenta el patinaje en tracción y supera al valor de tarado del detector se corta la tracción y cuando cesa el patinaje recupera automáticamente la tracción.

Para combatir el patinaje se lanza arena sobre el carril. Tanto los coches motores como los remolques con cabina y Ri están dotados de este equipo.

6.5.1.—En el arranque y durante la marcha.

Para que se produzca el arenado de los carriles es necesario pisar el pedal de arenero ubicado al pie del pupitre de conducción. Con esta acción los areneros correspondientes soplan arena.

6.6.—FRENADO DINAMICO (REOSTATICO).

Este tipo de frenado es de retención y mantenimiento de velocidad en pendiente, pero no es de urgencia ni de parada.

Se establece para velocidades comprendidas entre 11 y 160 km/h. en los coches motores de todas las unidades que no tengan motores seccionados al pasar el combinador de mando a la posición F.

El conductor debe controlar la intensidad de motores en el correspondiente amperímetro el cual no debe sobrepasar los 210 Amps. Dado que el control de la intensidad es automático el conductor podrá aumentar todas las muescas que desee mientras que la intensidad de los motores sea inferior a la de tarado de frenado.

Forma de actuación:

- La intensidad de motores y por tanto el esfuerzo de frenado aumenta o disminuye al progresar o regresar muescas.
- La primera muesca se establece al poner el combinador de mando en la posición F y esperar unos segundos hasta que se estabiliza la intensidad de motores (observar amperímetro motores).
- Se progresan o regresan muescas dando puntos (+, -).
- Dar un punto (+, -) consiste en pasar el combinador de la posición F a la (+, -) y retornar de nuevo a F.
- Es posible progresar muescas dando puntos +.
- Es posible disminuir muescas dentro de las correspondientes al campo débil.
- No es posible disminuir muesca a muesca dentro del campo pleno. Para pasar del campo pleno al campo débil o disminuir muescas en el campo pleno es necesario pasar el combinador a la posición «O» y luego dar los puntos correspondientes a la muesca deseada.

La secuencia de muescas es la siguiente:

Sentido (+). Las 4 primeras muescas es en campo débil (Shuntado de campo) y las 13 siguientes pertenecen al campo pleno.

6.7.—FRENADO COMBINADO (DINAMICO Y NEUMATICO)

Es el freno de servicio normalmente utilizado para detener la unidad. Para la obtención de este frenado se pasa el combinador de mando a la posición F estableciéndose la primera muesca de frenado dinámico esperando unos segundos hasta que se estabilice la intensidad de motores.

A continuación girar la maneta de freno neumático a una de las seis primeras posiciones según el esfuerzo deseado.

Las muescas de frenado dinámico progresarán automáticamente EN EL COCHE MOTOR.

Del ángulo con que se gire la maneta de freno neumático depende la intensidad que generen los motores y por consiguiente el esfuerzo de frenado dinámico en el coche motor. Para velocidades comprendidas entre 112 y 160 km/h. aproximadamente (Motores con shuntado de campo) el esfuerzo de frenado se refuerza con el 50% del neumático. A velocidades inferiores a 112 km/h. el freno reostático proporciona él sólo todo el esfuerzo de freno del coche motor.

En los coches remolques sólo hay esfuerzo de frenado neumático.

Para disminuir el esfuerzo de frenado, se disminuye el ángulo que se ha girado la maneta de freno automático. Las muescas de frenado dinámico se mantendrán.

Para disminuir o anular el esfuerzo de frenado de los motores se actuará según lo expuesto en el FRENADO DINAMICO.

Si la velocidad fuese inferior a 11 km/h. sólo habría esfuerzo de frenado neumático.

Si se pasa la maneta de freno a la posición 7 se producirá el arenado automático; simultáneamente desaparece el esfuerzo de frenado dinámico.

Si se pasa a la posición 8 desaparece el arenado automático y el esfuerzo de frenado dinámico y actúa el freno electromagnético al carril. En el caso de no producirse éste se produciría el arenado.

Nota:

Siempre que actúe el freno neumático, bien aislado o en combinación con el dinámico, el bloqueo de ruedas está protegido por el sistema de antideslizamiento.

6.8. — FRENADO NEUMATICO

Para reducir la velocidad o controlar la parada del tren sólo con freno neumático hay que accionar la maneta de frenado al mismo tiempo que el volante del combinador se coloca en posición «O».

En las posiciones 1 a 6 de la maneta se produce el frenado neumático. En la posición 7, además de la máxima presión se producirá el arenado automático y en la 8 al máximo esfuerzo neumático se adiciona la actuación de freno electromagnético al carril.

6.9. — FRENADO DE URGENCIA

En este caso no actúa el frenado dinámico.

— Además del frenado a fondo en el escalón 8 citado arriba, puede producirse un frenado de urgencia por:

- a) Accionamiento del interruptor de control de freno (B15).
- b) Accionamiento de un contacto para freno de urgencia (B19).
- c) Separación o corte de tren.
- d) Caída de presión en tubería de depósitos principales por debajo del valor límite admisibles, tarado en el limitador de presión (B24).
- e) Actuación del equipo hombre muerto. Limitador de presión (C10).
- f) Falta de corriente de mando.
- g) Caída de presión en el depósito de la unidad de freno (B6 y B18) por debajo del valor límite tarado en el limitador de presión (B27).
- h) Manipulación de la maneta de desacoplamiento del Scharfenberg.

Para deshacer el efecto del frenado de urgencia se procederá:

— Si es producido por el conductor por accionamiento de la maneta de freno o interruptor actuando sobre estos aparatos en sentido contrario .

— Si es producto del accionamiento de un contacto para freno de urgencia (accionado por viajeros), ir al aparato accionado para dejarlo en posición de servicio actuando con una llave para deshacer el enclavamiento producido.

- En el caso de actuación de limitadores de mínima presión (B24), el conductor observará el manómetro en cabina y si no se pudiese conseguir que la presión en la tubería principal sea superior a 6,5 kg/cm² se deberá a avería en compresor principal o fugas de consideración. En este caso el Electrotrén no debe continuar la marcha por sí misma. Ver las consideraciones que se hacen en el apartado «Remolque del Electrotrén».
- Si la causa del frenado es la actuación del dispositivo de hombre muerto, por avería, se anula el mismo actuando sobre el interruptor situado en el interior del dispositivo.
- Si el origen son los limitadores de seguridad (B27) puede ser punteado el presostato y continuar la marcha a velocidad restringida. Ver el apartado Servicio en condiciones anormales: «Un coche sin freno».
- Cuando se produzca un corte de tren, habrá que proceder a retirar el Electrotrén.

6.10. — EQUIPO DE SEGUNDO FRENO

Introducción.

Este segundo freno, al ser puramente neumático, está concebido como elemento de seguridad permitiendo, aún en el caso de fallo y puesta total fuera de servicio del freno electroneumático, la marcha del tren si bien con las restricciones que a este efecto se impongan.

Frenado.

- Llevar la válvula de freno suplementario (fig.15, ref. 22) a la posición «Freno», lo que produce un vaciado de la tubería de freno, cuyo grado depende de la posición de la maneta de la válvula suplementaria, obteniéndose así distintos escalones de freno.
- Si se quiere obtener un frenado a fondo llevar la maneta a la posición extrema de frenado, quedando allí retenida por un trinquete, lo que produce un vaciado total de la tubería automática de freno y, por tanto, el máximo grado de frenado.

Para efectuar el desenclavado basta un simple golpe de la mano, volviendo la maneta a la posición de cierre.

Aflojamiento

- Llevar la maneta a la posición «aflojamiento» con lo que se produce un aflojamiento gradual del freno, si se lleva la maneta a la posición extrema se obtendrá un aflojamiento a fondo.

6.11. — COMPORTAMIENTO DEL EQUIPO DE BORDO DEL ASFA

Una vez conectado el equipo según lo indicado en 5.1.15., está dispuesto para transmitir a la cabina la información de las señales fijas de los diversos tipos que pueden presentarse y establecer las indicaciones ópticas, acústicas y frenado de emergencia que sea pertinente.

Para su instrucción y manejo, el maquinista debe atenerse a la instrucción de R.G.C. vigente.

6.12. — COMPORTAMIENTO DEL EQUIPO TREN-TIERRA

Para la instrucción y manejo del sistema de comunicación por radiotelefonía se debe atener a la reglamentación vigente T/CS. RE T/T - Consigna N.º 46.

6.13. — FRENO DE ESTACIONAMIENTO (HIDROMECHANICO)

Apriete.

- Accionar el pulsador de mando.

Si el freno está aflojado se enciende el indicador verde «AFLOJADO».

- Poner la palanca del distribuidor en posición «FRENADO».
- Accionar la manija hasta que se encienda el indicador rojo «APRETADO», continuar hasta alcanzar la presión en el manómetro como se indica en las instrucciones situadas junto a la manivela de accionamiento.
- Accionar el pulsador de mando para desconectar el indicador.

Afloje.

- Accionar el pulsador de mando, con freno apretado se enciende el indicador rojo «APRETADO».
- Poner la palanca del distribuidor en posición «DEFRENADO».
- Accionar la manija hasta que se encienda el indicador verde «AFLOJADO».
- Accionar el pulsador de mando para desconectar el indicador.

6.14. — RELE DE COLA

Para el correcto funcionamiento del circuito de este relé deben estar cerrados los magnetotérmicos CCN, 1e9 y 1e12 y los seccionadores GS de puesta a tierra, todos ellos en armario B.T.

1. The first part of the document is a letter from the author to the editor of the journal. The letter discusses the author's interest in the topic and the reasons for writing the paper. It also mentions the author's previous work in the field and expresses a hope that the current work will contribute to the understanding of the subject.

2. The second part of the document is the abstract of the paper. It provides a concise summary of the main findings and conclusions of the study. The abstract is written in a clear and concise manner, highlighting the key points of the research.

3. The third part of the document is the introduction. It sets the context for the study and outlines the objectives of the research. The introduction also discusses the significance of the topic and the author's approach to the study.

4. The fourth part of the document is the literature review. It provides a comprehensive overview of the existing research on the topic. The literature review identifies the key studies and theories that have shaped the current understanding of the subject.

5. The fifth part of the document is the methodology. It describes the methods used in the study, including the data collection and analysis techniques. The methodology section is written in a detailed and systematic manner, ensuring that the study can be replicated by other researchers.

6. The sixth part of the document is the results. It presents the findings of the study in a clear and organized manner. The results are supported by statistical analysis and are presented in a way that is easy to understand and interpret.

7. The seventh part of the document is the discussion. It discusses the implications of the findings and compares them with the existing literature. The discussion also addresses the limitations of the study and suggests areas for future research.

8. The eighth part of the document is the conclusion. It summarizes the main findings of the study and provides a final statement on the significance of the research. The conclusion is written in a clear and concise manner, highlighting the key points of the study.

9. The ninth part of the document is the references. It lists the sources used in the study, including books, articles, and other publications. The references are formatted according to the journal's guidelines and provide a comprehensive list of the literature reviewed in the study.

10. The tenth part of the document is the appendix. It contains additional information that is relevant to the study but is not included in the main text. The appendix is written in a clear and concise manner and provides a detailed overview of the supplementary material.

El presente manual tiene como finalidad proporcionar a los miembros de la Asociación de Electricistas, un conjunto de normas técnicas que permitan la ejecución de los trabajos de mantenimiento y reparación de los equipos eléctricos de los trenes eléctricos de la línea de pasajeros de la ciudad de Bogotá, D.C., en condiciones de seguridad y calidad.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

7.—OPERACIONES AL ACABAR EL SERVICIO

INDICE

	<u>Página</u>
7.1. EQUIPO ELECTRICO.....	7/1
7.2. EQUIPO NEUMATICO.....	7/1
7.3. EQUIPOS AUXILIARES.....	7/1
7.4. DESCONEXION DEL EQUIPO ASFA.....	7/1
7.5. DESCONEXION DEL EQUIPO TREN-TIERRA.....	7/1
7.6. FRENO DE MANO.....	7/1

7.—OPERACIONES AL ACABAR EL SERVICIO

7.1.—EQUIPO ELECTRICO

- Desconectar todos los interruptores de la caja de pupitre de conducción.
- Retirar la maneta (A), de enclavamiento de los anteriores interruptores, y la del inversor del combinador principal.
- Desconectar el automático de la batería en el armario de B.T. de la cabina del coche remolque. Esta operación dará lugar al desenclavamiento del disyuntor extrarrápido.
- Desconectar el interruptor de alumbrado de limpieza.

7.2.—EQUIPO NEUMATICO

- Abrir todos los grifos de purga excepto el H4 esperando a que haya salido todo el agua acumulada en el depósito o aparato correspondiente. Conseguido esto, cerrar todos los grifos.
- Cerrar la llave de paso H2, para que no escape el aire del depósito H3 y disponer así de aire de reserva para levantar el pantógrafo en el siguiente servicio.

7.3.—EQUIPOS AUXILIARES

- Con las operaciones indicadas en 7.1. habrán quedado fuera de servicio los grupos motor-generator y motor-compresor, así como alumbrado y equipos de engrase de pestaña y areneros, tacógrafo y señalización del freno de mano y aire acondicionado.
- Cerrar las llaves de paso de los equipos de areneros y engrase de pestaña.

7.4.—DESCONEXION DEL EQUIPO ASFA

- Abrir el interruptor CONEX del panel repetidor; se apaga el indicador de eficacia.

7.5.—DESCONEXION DEL EQUIPO TREN-TIERRA

Queda fuera de servicio al desconectar la llave de control del vehículo.

7.6.—FRENO DE MANO

Apretar el freno de mano, para ello:

- Accionar el pulsador de mando. Si el freno está aflojado se enciende el indicador verde «AFLOJADO».
- Poner la palanca del distribuidor en posición «FRENADO».
- Accionar la manija hasta que se encienda el indicador rojo «APRETA-DO». Continuar hasta alcanzar en el manómetro la presión deseada.
- Accionar el pulsador de mando para desconectar el indicador.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

8.—ACOPLAMIENTO EN MULTIPLE

INDICE

	<u>Página</u>
8.1. ACOPLAMIENTO.....	8/1
8.2. PUESTA EN SERVICIO DE CADA ELECTROTREN	8/1
8.3. DISPOSICION DE LOS MANDOS PARA OPERAR EN MULTIPLE.....	8/1
8.4. CONDUCCION.....	8/1
8.5. MARCHA EN CONDICIONES ANORMALES.....	8/1
8.6. ESTACIONAMIENTO.....	8/1
8.7. DESACOPLAMIENTO.....	8/1
8.8. NOTAS IMPORTANTES.....	8/2

8.—ACOPLAMIENTO EN MULTIPLE

8.1.—ACOPLAMIENTO

La palanca de los robinetes de desacoplamiento, deberá estar en posición «acoplado».

Manteniendo uno de los vehículos en posición «parada» y «frenado», se aproxima al otro, por inercia, a una velocidad no superior a 3 km/hora, hasta hacer tope con el Electrotrén parado.

En el caso de que no fuese necesario acoplar los Electrotrenes eléctricamente, antes de dar topes, hay que mantener unidas mediante el cerrojo de seguridad las palancas de ambos enganches correspondientes al acoplamiento eléctrico.

8.2.—PUESTA EN SERVICIO DE CADA ELECTROTREN

Poner en posición cero todos los mandos de todas las cabinas de todos los Electrotrenes, excepto la de cabeza que se pondrán en orden de marcha.

Poner en orden de marcha los cuadros de B.T. y las cámaras de A.T. de todos los Electrotrenes.

Aflojar todos los frenos de mano.

8.3.—DISPOSICION DE LOS MANDOS PARA OPERAR EN MULTIPLE

Desde la cabina de cabeza, se operará, lo mismo que si se tratase de un solo Electrotrén y todos ellos actuarán simultáneamente controlados por los mandos desde una sola cabina de conducción.

8.4.—CONDUCCION

La conducción en múltiple se efectúa lo mismo que si se llevase un sólo Electrotrén.

8.5.—MARCHA EN CONDICIONES ANORMALES

Se seguirán las mismas indicaciones que se apuntaban en el apartado 9.2.

8.6.—ESTACIONAMIENTO

Aplicar el número adecuado de frenos de manos.

Poner fuera de servicio todos los Electrotrenes.

8.7.—DESACOPLAMIENTO

Para efectuar la operación de desenganche automático se deberá abrir en primer lugar la maneta de mando de desacople. A continuación abrir la cerradura de seguridad del robinete desde el que se desee desacoplar; así se permitirá el accionamiento de la llave principal. Colocar a continuación la llave del robinete de desacoplamiento en posición «desacoplada», con lo cual se produce el desacople total.

Una vez efectuado el desenganche hay que llevar la llave principal del robinete de desacoplamiento a una posición intermedia entre los de «acoplado» y «desacoplado», con objeto de evacuar el aire del cilindro de desenganche. A continuación se lleva dicha palanca a la posición de «acoplado» cerrándose la cerradura de seguridad con su llavín correspondiente.

Excepcionalmente el desacoplamiento puede realizarse a mano, para lo cual debe tirarse simultáneamente de las anillas con cable situadas en la parte inferior de los enganches. Una vez efectuado el desenganche hay que cerrar inmediatamente por medio de la palanca (situada en la parte superior del enganche, debajo de la botonera), las válvulas de cierre de tubería de freno.

8.8. – NOTAS IMPORTANTES.

- Durante la circulación de Electrotrenes en múltiple, todas las llaves de maniobra y seguridad, excepto las del coche de donde se conduce, deben estar colocadas en el cajón del pupitre de conducción del coche conductor por si fuesen necesarias al dsedoblarse la unidad.
- ESTAS UNIDADES S/444.500 NO PUEDEN ACOPLARSE EN MULTIPLE A LAS SERIES 432 NI A LAS ANTERIORES 444.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

9.—OPERACIONES EN CASOS ESPECIALES

INDICE

	<u>Página</u>
9.1. REMOLQUE DEL ELECTROTREN.....	9/1
9.1.1. Remolque por locomotora.....	9/1
9.1.1.1. Enganche de socorro.....	9/1
9.1.1.2. Disposición de los mandos.....	9/1
9.1.2. Remolque por otra Unidad.....	9/1
9.1.2.1. Acoplamiento.....	9/1
9.1.2.2. Disposición de los mandos.....	9/1
9.1.2.3. Precauciones durante la marcha.....	9/1
9.2. FUNCIONAMIENTO EN CONDICIONES ANORMALES.....	9/2
9.2.1. Funcionamiento con motores de tracción condenados.....	9/2
9.2.2. Funcionamiento con máquinas auxiliares condenadas.....	9/2
9.2.3. Otro Electrotrén remolcado.....	9/2
9.2.4. Un coche sin freno.....	9/2
9.2.5. Suspensión neumática averiada.....	9/2
9.3. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE ACCIDENTE..	9/3

9.—OPERACIONES EN CASOS ESPECIALES

9.1.—REMOLQUE DEL ELECTROTREN

9.1.1.—Remolque por locomotora.

9.1.1.1.—Enganche de Socorro.

- Colocar el enganche de transición sobre el gancho de tracción de la locomotora.
- Acoplar las mangas de freno y de depósitos principales.
- Colocar las prolongaciones de topes en el Electrotrén.
- Acoplar los enganches, acercando la locomotora al E.T. frenado, hasta que queden unidos automáticamente.

9.1.1.2.—Disposición de los mandos.

Si la locomotora NO dispone de toma de aire comprimido:

- Colocar en posición horizontal las manetas de todas las Kbr y asegurarlas en esa posición.
- Tirar de las anillas de todas las Kbr hasta vaciar completamente todos los cilindros de freno.
- Durante la marcha la velocidad máxima debe ser inferior a 50 km/hora y se deben evitar los cambios bruscos de aceleración, extremando las precauciones.
- Atenerse al título IV, artículo 55, del R.G.C.
- Si el transporte se realiza a una larga distancia (100 km. por ejemplo) se puede prever un dispositivo que suministre aire a los balones de suspensión.

Si la locomotora dispone de toma de aire comprimido:

- Poner el combinador de mando en posición AD (marcha adelante).
- Colocar el interruptor del control auxiliar de freno en posición de marcha.
- Asegurar el circuito de lazo actuando sobre el final de carrera.
- Un agente de RENFE debe acompañar la Unidad.
- Si por cualquier causa no fuese necesario emplear el tendido eléctrico, se desconectarían las llaves de aislamiento correspondientes a los pantógrafos.
- Atenerse al Título IV, artículo 55, del R.G.C.

9.1.2.—Remolque por otra unidad.

9.1.2.1.—Acoplamiento.

- Frenar el Electrotrén a remolcar y ponerlo fuera de servicio.
- Acoplar los Electrotrenes mediante el enganche automático.

9.1.2.2.—Disposición de los mandos.

Para el caso en el que el remolque lo efectúe otro Electrotrén, tipo 444.500 se pone fuera de servicio la parte averiada y se funciona como en unidades acopladas (apartado 8.).

Si es de otra serie diferente se colocarán los mandos según indicado en 9.1.1.2. para las locomotoras que disponen de toma de aire, teniendo en cuenta las características de la avería.

9.1.2.3.—Precauciones durante la marcha.

Se tomarán las precauciones correspondientes al tipo de avería que se haya presentado.

9.2. — FUNCIONAMIENTO EN CONDICIONES ANORMALES

9.2.1. — Funcionamiento con motores de tracción condenados.

- a) Cuando se presentan averías en los motores de tracción puede prescindirse de dos de ellos, accionando el seccionador de condena MCOS1 ó MCOS2, respectivamente.

En caso de que el tren esté formado por unidades múltiples, accionando el interruptor MCOS1, se pueden condenar los cuatro motores de tracción de una unidad, al anular todo el circuito de mando de la misma. Si se funciona con motores condenados, las muescas progresan automáticamente a la operación en paralelo, independientemente de la posición que tenga el volante, por lo que no existen las muescas correspondientes a la conexión serie.

- b) En caso de marchar el tren con motores condenados hay que prestar especial atención al amperímetro del pupitre de conducción para que la intensidad de equilibrio no sea superior a 210 amperios por motor de tracción.

9.2.2. — Funcionamiento con máquinas auxiliares condenadas.

Si por cualquier motivo fuera necesario condenar alguna de las máquinas auxiliares, se procederá como sigue:

- 1) Para condenar el grupo MG se desconecta el interruptor automático MGCN del Electrotrén que se trate.

El Electrotrén en cuestión queda con los circuitos de tracción y freno reostático anulados, pero con el equipo de freno neumático plenamente vigente durante una hora aproximadamente, el grupo motor-compresor principal puede alimentarse de la batería hasta su descarga.

- 2) Para condenar el grupo motor-compresor CPM hay que desconectar el interruptor automático COMN del tren.

El Electrotrén podrá funcionar en perfectas condiciones mientras la presión de aire en la tubería general sea superior a 6,5 kg/cm² (tado del regulador de presión mínima).

9.2.3. — Otro Electrotrén remolcado.

El esfuerzo de tracción es superior al solicitado en condiciones normales, por lo que debe controlarse que la intensidad de equilibrio de motores no sobrepase 210 Amperios.

9.2.4. — Un coche sin freno.

Se levanta la palanca de condena del Kbr y se asegura en esa posición. Puntear el presostato del circuito de freno.

Tirar de la anilla del Kbr hasta sacar todo el aire de los cilindros de freno.

NOTA: Si al quedarse el coche sin freno, no existiesen averías ni fugas de aire en las tuberías de caja, se puede condenar el freno de cada bogie cerrando la llave del depósito de reserva del circuito de freno.

9.2.5. — Suspensión neumática averiada.

Si la avería se encuentra en alguno de los balones, tensor o válvula de la suspensión neumática se cierra la válvula de mariposa correspondiente al bogie averiado.

Si la avería se encontrase en alguna tubería se cierra el grifo del depósito de reserva de la suspensión, con lo que se condensa la suspensión de todo el coche.

9.3. — MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE ACCIDENTE

- Aplicar el freno de mano.
- Poner el Electrotrén en posición fuera de servicio.
- Inspeccionar ocularmente las partes deterioradas.
- Si el Electrotrén no puede trasladarse por sí mismo avisar a la estación próxima de RENFE.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

10.—DISPOSITIVOS DE PROTECCION Y ALARMA

INDICE

	<u>Página</u>
10.1. ELECTRICOS.....	10/1
10.1.1. Lámparas indicadoras.....	10/1
10.1.2. Lámparas y zumbadores.....	10/1
10.1.3. Equipo de protección.....	10/2
10.1.4. Interruptores automáticos.....	10/2
10.1.5. Protección de personal.....	10/2
10.1.6. Alarma.....	10/2
10.2. NEUMATICOS.....	10/2
10.2.1. Presostato de máxima.....	10/2
10.2.2. Presostato de mínima.....	10/2
10.2.3. Presostato de depósito de control.....	10/3
10.2.4. Presostato de seguridad del circuito.....	10/3

10.—DISPOSITIVOS DE PROTECCION Y ALARMA

10.1.—ELECTRICOS

10.1.1.—Lámparas indicadoras.

Disyuntor propio (HBS), disyuntor ajeno (HBO).

— Al abrir el disyuntor extrarrápido, se encenderán las lámparas HBS o HBO en el panel frontal. Si se encienden las lámparas HBS es que se ha abierto solamente el disyuntor extrarrápido del coche motor del Electrotrén desde la que se conduce, en tanto que si es la HBO la que se enciende, es índice de que se ha abierto el disyuntor de otro Electrotrén.

El disyuntor extrarrápido se abre:

MMOCD 1, 2: Por funcionamiento del detector de sobreintensidad en el circuito de tracción..

DFD: Por funcionamiento del detector diferencial del circuito de tracción.

MGDFG: Por actuación del detector diferencial del circuito del motor de arrastre del generador.

Una vez localizada y reparada la avería, se procede a rearmar el disyuntor accionando el interruptor de rearme del disyuntor HBRSL1 o HBRSL2 instalado en el pupitre.

Patinaje (SL).

— Cuando patinan las ruedas se encenderá la lámpara SL, ubicada en el panel frontal. En este caso se procederá a la operación de arenado apretando el interruptor de pedal SdS1 o SdS2.

Motores seccionados (MMCO).

— La lámpara MMCO, del pupitre de conducción, se encenderá cuando el conmutador, situado en cofre de control, Seqs se lleva a la posición necesaria para comprobar en blanco la secuencia de tracción y frenado del combinador principal.

Secuencia (Seqs).

— La lámpara Seqs del panel central, se encenderá cuando el conmutador, situado en cofre de control, Seqs se lleva a la posición necesaria para comprobar en blanco la secuencia de tracción y frenado del combinador principal.

Encendido de lámparas.

— La lámpara situada en el pupitre de conducción señala el encendido de cualquier lámpara indicadora del panel frontal de cabina.

Una vez eliminada la avería, cuando todas las lámparas del panel frontal superior estén apagadas, el maquinista puede apagar el piloto del pupitre pulsándolo.

10.1.2.—Lámparas y zumbadores en el armario de baja tensión del coche motor

En el armario de B.T. del coche motor, están alineados 5 pulsadores, cuatro de color blanco y uno de color verde con lámparas incorporadas. En el caso de detención de avería, se encenderá la lámpara de color blanco que indica el tipo de avería y simultáneamente se oirá un zumbido que indique la avería. Para apagar la bombilla de detención se pulsará el interruptor cuya lámpara estaba encendida y para evitar el zumbido, el interruptor de color verde.

Los detectores son:

- OVD: Sobretensión en motores de tracción. Puede actuar por sobretensión en frenado dinámico al superar el valor de la tensión generada en los motores el valor tarado del detector OVD. En tracción puede ocurrir por sobretensión en catenaria. En el caso que actúe este detector abren los contactores de línea cortando la tracción y el frenado dinámico.
- DFD: Detector diferencial. Detecta las derivaciones a masa del circuito de alta tensión del tren. En caso de actuar desconecta el disyuntor extrarrápido (HS) y se enciende la lámpara de detección DFD.
- MMCOS1, 2: Detectores de sobreintensidad de motores 1, 2 y 3, 4. En este caso se abrirá el HB y encenderá la lámpara MMCOS1 y MMCOS2.
- MGDFD: Detector diferencial del grupo M.G. que detecta las derivaciones a masa del circuito del motor de arrastre del generador. En caso de actuar desconecta el disyuntor extrarrápido (HB) y se enciende la lámpara indicadora MGDFD.
- MGRP B: En el caso de sobrevelocidad o sobretensión en el grupo Motor-generador, éste se desconectará debido a la excitación del relé MGDR. Para desexcitar este relé pulsar el interruptor MGRP B y después se podrá poner en marcha el grupo M.G.
- MGO CR: En el caso de sobreintensidad del grupo M.G., produciendo disparo del disyuntor extrarrápido.

10.1.3.—Equipo de protección.

Los interruptores de línea se abren automáticamente, tanto en tracción como en frenado dinámico, por cualquiera de los motivos que se indican a continuación. En ese momento desaparecen los esfuerzos de tracción o la intensidad de frenado dinámico.

- MGR: Cuando la tensión normal engendrada por el grupo MG se reduce al 80% aproximadamente.
- OVXR: Cuando la tensión en los terminales de los motores de tracción excede del límite superior admisible.
- ER: Cuando, por avería, queda sin excitar el relé de emergencia.
- RY3: Cuando la temperatura en los módulos de las resistencias principales sobrepasa el valor de seguridad prefijado.
- WR: Cuando no hay caudal suficiente para ventilar las resistencias principales.

10.1.4.—Interruptores automáticos.

Estos protegen a sus respectivos circuitos frente a sobrecargas o cortacircuitos. Después de corregida la avería, se pueden conectar de nuevo los interruptores.

10.1.5.—Protección de personal.

Ver manejo de llaves, apartado 4.2.

10.1.6.—Alarma.

Cada coche va dotado de dos tiradores de alarma situados en las plataformas, que al accionarlos ocasionan un frenado de emergencia.

Son del tipo enclavado y deben ser reenganchados con una llave de cuadrado para poder continuar la marcha del Electrotrén.

10.2.—NEUMATICOS

10.2.1.—Presostato de máxima.

Cuando la presión de la tubería general sube a 11 kg/cm² se abre un escape de aire a la atmósfera que evita que siga aumentando la presión.

10.2.2.—Presostato de mínima.

Si la presión en la tubería general desciende a 6,5 kg/cm² se provoca un frenado neumático de urgencia.

10.2.3.—Presostato de depósito de control.

Cuando la presión en tubería general llega a 10 kg/cm² se para el compresor.

Si desciende a 8,5 Kg/cm² vuelve a ponerse en funcionamiento el compresor.

10.2.4.—Presostato de seguridad del circuito.

Cuando la presión en el depósito de reserva de freno se reduce a 6,5 kg/cm² se provoca un frenado de urgencia.

20 ELECTROTRENES

444.512 a 444.531

11.—EQUIPO NEUMATICO

INDICE

	<u>Página</u>
11.1. COMPOSICION	11/1
11.2. PRODUCCION DE AIRE COMPRIMIDO.....	11/1
11.3. FRENO DE AIRE COMPRIMIDO	11/1
11.4. EQUIPOS ADICIONALES.....	11/3
11.4.1. Control del maquinista	11/3
11.4.2. Señales acústicas	11/3
11.4.3. Areneros	11/3
11.4.4. Accesorios para el mando del equipo eléctrico.....	11/4
11.4.5. Accionamiento del pantógrafo	11/4
11.4.6. Freno de disco	11/4
11.4.7. Antideslizamiento	11/4
11.4.8. Freno electromagnético al carril	11/4
11.4.9. Suspensión neumática.....	11/5
11.4.10. Equipo de segundo freno.....	11/5
11.4.11. Espejo retrovisor.....	11/6
11.4.12. Lavaparabrisas.....	11/6
11.4.13. Secado de aire	11/6
11.4.14. Cierre de puertas de intercomunicación	11/6

11.—EQUIPO NEUMATICO

11.1.—COMPOSICION

El equipo neumático está compuesto esencialmente de:

- Equipo de producción de aire comprimido.
- Equipo de freno de aire.
- Equipos adicionales.

11.2.—PRODUCCION DE AIRE COMPRIMIDO

El equipo de producción de aire comprimido está instalado en el coche remolque con cabina.

Para la producción de aire comprimido se emplea un compresor de dos etapas de refrigeración intermedia del tipo W 180/200-1.

El aire es aspirado a través del filtro de aire (A 1) y tubo (A 2) y después de comprimido es conducido a través de una manga flexible (A 4), amortiguador de pulsaciones (A 10) con grifo de purga (A 11), manga (A 4), serpentín refrigerador, secador de aire (A5) y válvula de retención a los depósitos principales de aire (B 1) con grifo de purga (B 2) para su almacenamiento.

La conexión y desconexión del motor del compresor se realiza con el limitador de presión (A 9) el cual se comunica con el depósito de aire a través de una llave de paso (A 7) y un filtro de aire con grifo de purga (A 8).

Para que en caso de un posible fallo en la desconexión del motor del compresor, no se exceda la presión admisible, está prevista una válvula de seguridad (B 3). El correcto funcionamiento de esta válvula se realiza fácilmente sin más que cerrar la llave de paso con escape (A 7) con lo que el limitador de presión (A 9) se queda sin aire, el contacto cerrado y el motor funcionando continuamente. En el manómetro (B 20) puede leerse el valor a que abre la válvula de seguridad.

El equipo de freno con todas sus instalaciones secundarias es alimentado de aire comprimido desde los depósitos principales mediante una tubería de depósitos que recorre todo el tren, estando aseguradas las uniones entre los distintos coches a través de las llaves de paso (B 21) y mangas (B 22) y (B 23) y la maniobra de acoplamiento a través de las mangas (B 28).

11.2.1.—Freno de aire comprimido.

La unidad de freno, (B 6) y (B 18), se alimenta de aire de la tubería principal a través del filtro intaponable (B 26). El mando de la unidad de freno se realiza manualmente desde las cabinas mediante el regulador de freno (B 4) el cual, a través de la caja de relés (B 4 bis), acciona eléctricamente tres electroválvulas que lleva la unidad de freno. Como cada una de estas tres electroválvulas, cuando no están excitadas, abre el paso a distintas superficies del émbolo de mando y estas superficies están entre sí en la relación 1, 2 y 4 es posible conseguir mediante la excitación adecuada de estas electroválvulas, 7 distintos escalones de frenado neumático. Con las tres electroválvulas excitadas el freno está aflojado. Si las tres electroválvulas se encuentran sin tensión tenemos un frenado de máxima potencia.

El regulador de freno (B 4) se alimenta de corriente eléctrica por medio de un cable eléctrico que partiendo de la cabina de conducción recorre todo el tren y vuelve a ésta en forma de lazo.

La interrupción de este lazo en cualquier punto provoca un frenado de urgencia.

El regulador de freno (B 4) tiene aún una 8.^a posición, diferenciada de las demás por oponer una mayor resistencia mecánica en la que al máximo esfuerzo neumático alcanzado en el 7.^o escalón añade la actuación del freno electromagnético al carril.

El regulador de freno (B 4) se actúa directamente por la palanca de freno del maquinista. Las diversas posiciones de este regulador mediante un mecanismo de levas, abren o cierran distintos contactos al accionar las electroválvulas I, II y III de la unidad de freno, (B 6) y (B 18), de la forma que se indica a continuación:

(1 = electroválvula excitada, 0 = electroválvula desexcitada).

Posición palanca freno regulador	Electroválvulas			Estado del freno
	I	II	III	
0	1	1	1	Aflojado
1	0	1	1	1. ^{er} Escalón
2	1	0	1	2. ^o »
3	0	0	1	3. ^o »
4	1	1	0	4. ^o »
5	0	1	0	5. ^o »
6	1	0	0	6. ^o »
7	0	0	0	7. ^o »
8	0	0	0	7. ^o Escalón + patines

Desde la unidad de freno, (B 6) y (B 18), el aire almacenado en el depósito (B 7) dotado de limitador de presión (B 27) es enviado a la válvula relé (B 35).

La alimentación de la válvula relé se hace desde la tubería de depósitos principales a través de la válvula de retención (B 16) depósito (B 29) con grifo de purga (B 2) y llave de paso (B 12). La válvula relé envía la presión de freno a los cilindros (B 30) y (B 31) a través de la válvula de antideslizamiento (K 4) provistas de tobera (K 5) y mangas (B 13) y (B 13 bis).

Además en el coche motor están situado, en la tubería que va de la unidad de freno (B 6) a la válvula relé (B 35), el reductor de presión Du 110 d (B 14) y una válvula magnética WmV-01 (B 5).

Entre 160 y 112 km./hora aproximadamente y con freno combinado en funcionamiento, la electroválvula (B 5) que estaba al escape, cierra este escape y pone en comunicación la presión de mando «C» de la unidad de freno (B 6) con la cámara F del reductor de presión Du (B 14) con lo que la presión es regulada de tal forma en el reductor (B 14) que en la salida de (B 14) se obtiene una presión más reducida que la de la entrada.

Esta presión de mando previo reducido origina una presión en los cilindros (B 30) y (B 31) de valor más reducido del que tendría sin la actuación de la válvula magnética (B 5) y del reductor (B 14) sirviendo para suplementar el freno dinámico entre los límites antes citados de 160 y 112 km/hora.

Para control de las distintas presiones, tanto de mando previo como de freno están previstas tubuladuras de control (B 11).

Debiendo el freno neumático del coche motor cooperar con el freno eléctrico, la unidad de freno (B 6) de éste lleva aún una 4.^a electroválvula que cierra o abre el paso de aire (presión de mando previa) según esté en función o desaparezca el freno dinámico.

El frenado de servicio se realizará accionando la maneta del regulador de freno (B 4) y llevándola a los distintos escalones de freno según la potencia de frenado que se desee alcanzar.

Un frenado a fondo o de urgencia se produce cuando es llevada la palanca de freno del regulador a la posición 8 ó cuando el cable eléctrico en forma de lazo que recorre el tren es interrumpido en cualquier punto.

Esta interrupción puede ser debida a:

- a) Accionamiento de un contacto para freno de urgencia (B 19).
- b) Separación o corte del tren.
- c) Caída de presión en tubería de depósitos principales por debajo de un valor límite admisible, tarado en el limitador de presión (B 24).
- d) Actuación del equipo de hombre muerto de doble seguridad.
- e) Actuación del equipo ASFA.
- f) Falta de corriente de mando.
- g) Caída de presión en el depósito de la unidad de freno, (B 6) y (B 18), por debajo de un valor límite tarado en el limitador de presión (B 27).
- h) Accionamiento del interruptor de control de freno (B 15).

En todos estos casos se desexcitan las tres electroválvulas de freno de la unidad de freno, (B 6) y (B 18), y se aplican los frenos electromagnéticos al carril.

El estado de frenado de cada bogie se puede observar los indicadores AZ 7 (B 33), emplazados en ambos costados en caja junto al bogie correspondiente.

11.4. — EQUIPOS ADICIONALES.

11.4.1. — Control del maquinista (hombre muerto).

Sistema de control de doble seguridad totalmente eléctrico. La puesta en servicio requiere accionar los interruptores de pie o pulsadores manuales intermitentemente.

Con el INV en posición AD o AT si el maquinista no acciona el pedal suena el zumbador transcurridos 2,5 segundos y si sigue sin accionarlo a los 2,5 segundos actúa el relé de H.M., cortando el hilo de lazo, y se produce emergencia.

La emergencia también se produce si el maquinista mantiene el pedal apretado durante un tiempo superior a los 5,5 segundos.

11.4.2. — Señales acústicas.

Están situadas en los coche motor y remolque con cabina. Cada coche tiene 2 bocinas, una de tono bajo (D 3) y otra de tono alto (D 4). Se accionan independientemente mediante las electroválvulas (D 2) pueden aislarse en caso de avería por separado con las llaves (D 1).

11.4.3. — Areneros.

Están previstos areneros en los dos bogies del coche motor en ambos sentidos de marcha y en el eje más cercano a la cabina en el coche remolque con cabina.

Para cada par de areneros (F 4) existe una llave de paso (F 1) con la que se pueden aislar éstos en caso de avería y una electroválvula (F 2) mandada por el interruptor de pie (F 5). En arenado entra automáticamente en el 7.º escalón y también en el 8.º en caso de no actuar los patines de freno electromagnético al carril.

11.4.4. — Accesorios para el mando del equipo eléctrico.

Estos mandos están situados en el coche motor y remolque con cabina.

El equipo se compone de válvula reductora de presión (G 2), llaves de paso (G 1), depósito de aire (G 3) con grifo de purga (G 4) y mangas (G 5) de comunicación de coches.

11.4.5. — Accionamiento del pantógrafo.

Va instalado en el coche motor y está compuesto por la válvula de retención (H 1) de donde el aire a través de la llave de paso (H 2) se almacena en el depósito (H 3) provisto del correspondiente grifo de purga (H 5), llaves de paso (H 9) y electroválvula (H 6) para accionar el pantógrafo.

Para la primera toma del pantógrafo con la catenaria al comenzar su servicio la unidad en el caso en que el depósito (H 3) no tenga la suficiente presión, lo que se puede comprobar con el manómetro (H 10), está previsto un motocompresor auxiliar (H 8) accionado por corriente de batería provisto de su correspondiente válvula de seguridad (H 7) el cual a través de la válvula de retención (H 1) envía aire al pantógrafo al estar cerrada la llave de paso (H 2). Una vez en contacto el pantógrafo con la catenaria y con suficiente presión en depósitos principales, se abrirá la llave de paso (H 2) para que se llene el depósito (H 3).

11.4.6. — Freno de disco.

Debido a las características del coche motor se han previsto en éste discos de freno de rueda (I 1) y para los coches remolques con cabina y remolque intermedio discos de freno de eje (I 5). Sobre estos discos actúan las mordazas de freno (I 2 e I 8) suspendidas de las correspondientes eclisas (I 4 e I 6).

11.4.7. — Antideslizamiento.

Como protección antibloqueaje están previstas las válvulas antideslizamiento (K 4) que en condiciones normales están con el paso «D-C» abierto y la admisión «R» y el escape «O» cerrados y que cuando la señal eléctrica de deslizamiento las acciona abren la alimentación de mando «R» con lo que el paso «D-C» se interrumpe y se abre el vaciado del cilindro «C-O». Estas válvulas antideslizamiento regulan la presión en el cilindro de freno de un frenado en dependencia con la adherencia que exista entre rueda y carril de acuerdo con el control realizado en cada eje por los generadores (K 2) y la señal recibida del aparato de conexiones (K 1 y K 3). Debido a la alta sensibilidad de estos aparatos y para que no se produzcan reacciones bruscas, están provistas en la salida a cilindros de freno de las válvulas antideslizamiento (K 4) unas toberas (K 5) que amortiguan tanto el llenado como el vaciado de los cilindros de freno.

11.4.8. — Freno electromagnético al carril.

Cada bogie lleva un par de patines de freno (M 2) con sus correspondientes elementos de guiado, soporte distanciador (M 3) y dispositivo de centraje (M 4), así como la transmisión de fuerza, guarnición anti-magnética de arrastre (M).

Cada patín es aplicado o retirado de la vía por dos cilindros de accionamiento (M 1) que reciben aire de la tubería general de depósitos a través de las llaves de paso (M 6) que pueden aislar el equipo de un bogie en caso necesario, electroválvula de mando (M 7) y mangas (M 8 y M 9).

11.4.9. — Suspensión neumática.

El aire comprimido desde la tubería de depósitos principales pasa a través de la válvula de retención (201) y llave de paso (202) al depósito (204) con grifo de purga (205); de allí, a través del filtro de aire con grifo de purga (206) válvula reductora (213) y llaves de paso (207) a cada una de las válvulas de suspensión (209) y (215) que regulan el vaciado o llenado de los fuelles de suspensión (212) provistos de válvulas de purga (214). Para compensar grandes diferencias de presión que se pudieran producir en curvas u otras circunstancias entre cada dos fuelles de un mismo bogie está prevista una válvula de rebose (210) que abre la comunicación entre ambos fuelles al sobrepasar la diferencia de presión de éstos un cierto valor tarado.

Para cada caso de fallo total del equipo de un coche está prevista la llave de paso (202), sirviendo las llaves (207) para aislar cada bogie independiente.

11.4.10. — Equipo de segundo freno.

Al estar la válvula de freno (P 1) en la posición de aflojamiento el aire de la tubería de depósitos principales pasa a través de la válvula reductora de presión (P 2) y de la válvula de freno a llenar la tubería de freno. La presión ajustada en la válvula reductora de presión se puede vigilar mediante el manómetro (P 4) y la tubuladora de control (P 3).

Alcanzada la presión de llenado de la tubería automática de freno, la válvula de freno (P 1) puede soltarse volviendo automáticamente a la posición de cierre, con lo que se evita el paso de aire de la tubería de depósitos principales a la automática de freno. Esta posición es la de marcha y para evitar durante ésta la caída de presión en la tubería de freno debido a fugas, está prevista una válvula de compensación automática de fugas (P 1 bis), que une permanentemente a través de un pequeño paso las tuberías de depósitos principales y automática de freno.

Durante el proceso de frenado, al llevar la válvula de freno a esta posición, la tubería de freno se pone al escape. Cuando la diferencia de presión entre ésta y la de depósitos principales llega a ser aproximadamente $0,2 \text{ kp/cm}^2$, la válvula de compensación automática de fugas cierra el paso, con lo que no hay posibilidad de compensar el escape y la tubería de freno se vacía mientras se actúa sobre la maneta de freno, pudiéndose obtener así distintos grados de vaciado y, como consecuencia, distintos escalones de freno.

De la tubería de freno automático y del filtro centrífugo (P 5) va una tubería a la cámara de mando de triple válvula Fm3 (P 7) la cual se puede aislar en cada coche independientemente si fuera necesario, por mal funcionamiento, mediante una llave (P 6).

Las depresiones que se produzcan en la tubería de frenado se transmiten a la cámara de mando de la triple válvula Fm3 lo que hace que ésta envíe presión de mando desde su depósito de reserva (P 8) a través de la tobera (P 11) a la válvula de retención doble (P 9), la cual permite siempre que no exista o no haya suficiente escalón de freno electro-neumático que le llega desde la salida C del multiplicador de presión (B 14) en coches motores o desde la unidad de mando (B 18) en los remolques, el paso de esta presión de mando que actúa sobre la válvula relé (B 35) siguiéndose a continuación el proceso de frenado análogamente que para el frenado electroneumático.

Si se lleva la maneta a la posición extrema de frenado, queda retenida allí mediante un trinquete, lo que lleva a un vaciado total de la tubería de freno, y por tanto al máximo grado de frenado. Para efectuar el desenchavado basta un golpe de la mano para que retorne la maneta a la posición de cierre.

Durante el proceso de aflojamiento, cuando se lleva la maneta a esta posición, se produce un llenado de la tubería de freno desde la de depósitos principales a través de la válvula de freno del conductor (P 1). Según los grados de llenado que se vayan alcanzando en esta tubería de freno se tendrán los distintos escalones de aflojamiento.

El proceso de aflojamiento del freno es inverso que en el frenado y por tanto la subida de presión en la tubería actuará sobre la triple válvula Fm3 (P 7) haciendo que deje escapar aire de mando.

Al llegar a ser menos de 0,7 kp/cm² la diferencia de presión entre la tubería de freno y la de depósitos principales se abrirá el paso de compensación de la válvula (P 1 bis) compensadora de fugas.

Si la maneta se lleva a la posición extrema se produce un aflojamiento a fondo.

11.4.11.—Espejo retrovisor.

El sistema recibe el aire filtrado (06) que se distribuye hacia cada cilindro (01) de accionamiento del espejo retrovisor a través de las válvulas distribuidoras (03) y reguladoras de caudal (09). Los escapes de las válvulas (03) llevan silenciador (08).

El mando se realiza con la válvula (02), cuyo escape posee silenciador (07), que tiene maneta con tres posiciones. Moviéndola a derecha o a izquierda se acciona el espejo del lado correspondiente.

11.4.12.—Lavaparabrisas.

Al accionar el pulsador (fig. 15 marca 14) la bomba del lavaparabrisas recibe un impulso eléctrico y aspirando agua del depósito lo empuja a través de las correspondientes tuberías a los distribuidores orientables de agua arrojándola contra el cristal del parabrisas.

El agua sale, con un solo mando, de los distribuidores orientables (ver fig. 23).

11.4.13.—Secado de aire.

Esta instalación va montada en el coche remolque con cabina siendo su función el secado del aire comprimido antes de su entrada en los depósitos principales.

Durante el funcionamiento del compresor el aire comprimido una vez enfriado en el serpentín pasa a través del separador de aceite al secador, en donde la humedad queda retenida en el agente secador y, ya seco, el aire pasa a la válvula de retención y se almacena en los depósitos principales.

Al detenerse el compresor, el aire almacenado en el depósito de regeneración atraviesa en sentido contrario la cámara de secado, regenerando el agente secador y es expulsado al exterior, cargado de humedad, a través de las válvulas de purga automática.

11.4.15.—Cierre de puertas de intercomunicación.

Para suministro de aire a este equipo lleva los depósitos (B 25) con su correspondiente grifo de purga 6B 2) que reciben aire de la tubería de depósitos principales a través de la válvula de retención (S 1).

Los cilindros de accionamiento de puertas reciben el aire reducido en la válvula (S 2). En caso de avería o revisión cada cilindro se puede independizar con la válvula (S 3).

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

12.—EQUIPO ELECTRICO

INDICE

	<u>Página</u>
12.1. INTRODUCCION.....	12/1
12.2. ESQUEMA DEL CIRCUITO DE POTENCIA.....	12/2
12.3. ESQUEMA DE CIRCUITOS AUXILIARES.....	12/4
12.4. DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL GRUPO MOTOR-GENERADOR	12/6
12.5. CIRCUITO DE CONTROL.....	12/7
12.6. ESQUEMA DEL CIRCUITO DE CONTROL ESTATICO	12/14
12.7. VARIOS.....	12/14
12.7.1. Circuito de alumbrado interior.....	12/14
12.7.2. Descripción del esquema freno electromagnético.	12/14
12.7.3. Circuito de engrase de pestaña y de cola	12/14
12.7.4. Circuito de aire acondicionado.....	12/15
12.7.5. Circuito de freno.....	12/15
12.7.6. Circuito de H.M. señalización W.C. y freno de mano	12/15
12.7.7. Circuito de purga automática, silbato y antivaho ..	12/16
12.7.8. Mando temporizado de 3 compresores de freón ...	12/16
12.7.9. Limpiaparabrisas	12/17

12.—EQUIPO ELECTRICO

12.1.—INTRODUCCION

Los Electrotrenes 444.500 han sido diseñados para circular por redes electrificadas cuya tensión sea 3.000 voltios.

El equipo eléctrico de cada unidad consta fundamentalmente de:

- Circuito de potencia, que permitirá el desplazamiento de la unidad (tracción o frenado).
- Circuito de control que regula la secuencia y funcionamiento del circuito de potencia.
- Circuitos auxiliares, con fines diversos tales como:
 - Generar tensión para el circuito de control, alumbrado de la unidad, carga de baterías, etc.
 - Aire comprimido para accionamientos, del circuito de potencia, frenado neumático, suspensión, etc.
 - Contribuir al confort y seguridad de los viajeros, calefacción, protecciones, etc.

Cada uno de los circuitos anteriormente enunciados tienen incorporados una serie de detectores y protecciones cuyo fin es que los aparatos funcionen con fiabilidad y seguridad para el personal.

Todos los circuitos están relacionados entre sí ya sea eléctricamente, neumáticamente a través de electroválvulas, o mecánicamente a través de levas.

El equipo eléctrico de cada Electrotrén está diseñado para que al acoplarlo a otros Electrotrenes del mismo tipo se conecten en paralelo los accionamientos de control de potencia y los circuitos de accionamiento de los circuitos auxiliares, pero en ningún caso se acoplan en paralelo las baterías de las distintas unidades, ni las tensiones trifásicas generadas en el grupo M-G ni los detectores y protecciones de los diferentes Electrotrenes.

Al actuar los mandos desde una cabina de un Electrotrén (una sola maneta A de enclavamiento de interruptores y una sola maneta de inversión de todo el tren) la tensión que alimenta a los circuitos auxiliares que como se ha dicho están acoplados en paralelo, procede del Electrotren desde el que se conduce y en ningún caso hay acoplamiento entre las baterías de las diferentes unidades (lo habría si se accionase el tren simultáneamente desde cabinas de diferentes Electrotrenes, lo cual está terminantemente PROHIBIDO).

En los planos que se adjuntan y que se van a explicar a continuación, el lector supondrá que el esquema se ha efectuado estando el equipo en las condiciones iniciales definidas en el apartado 5.1.6. «Colocación del equipo en condiciones de servicio».

En estas condiciones se supone que:

- No hay motores de tracción ni pantógrafos seccionados.
- No están elevados pantógrafos.
- Maneta de inversión y combinador de mando en posición 0.
- El interruptor Seg S está en la posición correspondiente a marcha.
- Todos los relés están desexcitados.
- Los árboles de levas KD y RD están en la posición AD-FF y P1 respectivamente (Ver explicación del circuito de control).
- Los conmutadores RV y PB del circuito de potencia están en la posición correspondiente a ADELANTE y TRACCION respectivamente.

Según lo dicho anteriormente los contactos de los relés se suponen representados cuando éstos están desexcitados.

Cuando un relé está excitado las posiciones de aquel relé serán las contrarias a las representadas en los esquemas.

A continuación partiendo de estas bases generales se va a tratar de explicar cada uno de los planos de los circuitos eléctricos del Electrotrén.

12.2. — ESQUEMA DEL CIRCUITO DE POTENCIA

El esquema del circuito de potencia contiene los 4 motores de tracción que permiten el movimiento de la Unidad.

Los motores de tracción son de 1.500 voltios de tensión nominal y se acoplan a la red de 3 Kv., dependiendo de la posición del combinador de mando (serie o paralelo), los cuatro motores en serie o dos ramas en paralelo de dos motores en serie cada una.

Las plenas tensiones que corresponden a cada uno de los acoplamientos no se aplican a los motores sino después de eliminar por medio de contactores accionados por levas los diferentes escalones de las resistencias de arranque (MR, 1, 2, 3).

Una vez eliminadas dichas resistencias de arranque (principales) si se quiere aumentar la velocidad se shuntará el campo de excitación de los motores eliminando mediante contactores accionados por levas tramos de resistencia de shuntado de campo (MRF, 1,2) las cuales como se observa en el esquema están conectadas en paralelo con las bobinas de excitación de campo.

En frenado reostático (dinámico) los motores trabajan auto-excitados y sobre resistencias. Estas resistencias comprenden una suplementaria de frenado (BP) combinada con las de arranque.

Para favorecer el cebado de los motores de frenado dinámico existe un sistema de premagnetización.

A continuación se van a detallar diversos elementos del circuito de potencia:

- Pan 1.2. Pantógrafos. Toman la tensión la catenaria, están instalados en el techo del coche motor y tienen un accionamiento neumático a través de electroválvula.
- Pan s1, 2. Seccionadores de pantógrafos. Están instalados en el compartimento de alta tensión. En caso de avería de cualquier pantógrafo se debe accionar el seccionador correspondiente. Tienen interruptores de fin de carrera en la desconexión.
- PGS 1, 2. Seccionadores de puesta a tierra. Seccionan desde el exterior del compartimento de alta tensión, en donde están instalados, mediante el manejo de llaves.
- Arr. 1. 2. Pararrayos de alta tensión. Protegen contra sobretensiones en la catenaria de origen atmosférico. En este caso saltará un arco eléctrico entre las puntas del pararrayos.
- HB. Disyuntor extrarrápido. Instalado en el compartimento de alta tensión. Es una protección general de todo el equipo de tracción de la unidad. Actúa rápidamente bajo el mando de diversos detectores. El accionamiento (abrir o cerrar) es neumático a través de una electroválvula se mantiene en la posición cerrado electromagnéticamente.
- MS. Seccionador del equipo de tracción.
- DCCT1. Relé diferencial. Si hay derivación a masa en el circuito de tracción será detectada mediante dicho relé ya que las corrientes a través de los cables 504a y 500d serán distintas. Asimismo, puede accionarse debido a la diferencia entre las corrientes de los cables 503b y 503a. En caso de actuar dicho relé desconectará el disyuntor extrarrápido.

- L1, L2, L3, L4. Ruptores de línea. Tienen un accionamiento análogo al del disyuntor extrarrápido.
- DCCT2. Transformador de intensidad de motores.
- MCOS1, 2. Seccionadores de motores de tracción instalado en el compartimento de alta tensión. Tienen un interruptor fin de carrera al pasarlos a la posición «desconectado».
- RV 1, 2, 3, 4. Conmutadores por levas de inversión del sentido de la intensidad de excitación de los motores. Invierten por lo tanto el sentido de la marcha (En el dibujo como se ha dicho están representados en la posición marcha adelante).
- PB1, 2, 3, 4. Conmutadores por levas de tracción. Frenado, análogos a los anteriores tienen dos posiciones posibles.
- MRel, 2, 3. Resistencias de arranque, colocadas bajo bastidor y ventiladas con motor-ventiladores.
- WFR_e 1 ÷ 4. Resistencias de debilitación de campo.
- R 1 ÷ 4, R 11 ÷ 24. Contactores de arranque están accionados por levas de servomotor eléctrico RD cortocircuitan tramos de las resistencias de arranque.
- F 11 ÷ 15, F 21 ÷ contactores accionados por levas del servomotor eléctrico (KD) que cortocircuitan tramos de las resistencias de shuntado de campo.

En la parte inferior del esquema conectada a las bobinas de excitación de los motores 3, 4 a través del contacto E está representado el circuito de premagnetización para el cebado de los motores de tracción durante el frenado resistivo.

- M 1, 2, 3, 4 y MF1, 2, 3, 4. Motores de tracción junto con sus bobinas de excitación. Están instalados dos a dos en cada uno de los bogies del coche motor.

La transmisión del esfuerzo del motor de tracción a las ruedas se realiza mediante una transmisión elástica tipo WM.

Carta de secuencias

Indica para cada muesca (Ver en la carta de secuencia la columna MUESCA) el estado de los contactores del circuito de potencia reseñados en dicha carta de secuencia.

Así por ejemplo, en la muesca WF3 están cerrados L1, L2, L3, L4, P, G, P1, P2, R4, R14, R24, F11, F21, F12, F22, F13, F23, F15, F25.

En el esquema del circuito de potencia están representados conmutadores que se van a citar a continuación o que no aparecen en la carta de secuencia.

- RV1, 2, 3, 4. Estos conmutadores están en la conexión correspondiente a marcha adelante o marcha atrás según la posición de la maneta de inversión sea AD o AT. (Ver secuencia del circuito de control).
- PB1, 2, 3, 4. Al pasar el combinador de mando a una posición correspondiente a tracción o a frenado de los citados conmutadores en posición P ó B.
- MCOS1, 2. Dichos seccionadores de motores se supone que están en la posición de servicio (sin seccionar).

Al manipular el combinador de mando según se explicó en los apartados 6.3. «Marcha de la Unidad», 6.7. «Frenado combinado» y 6.6. «Frenado dinámico», las muescas avanzan una a una controladas por el CLD o retroceden hasta conseguir la muesca definida por la siguiente tabla.

A la posición del combinador de mando:

O	le corresponde	la muesca	OFF
M	»	»	PS
S	»	»	P13
SS1	»	»	SWF2
SS2	»	»	SWF4
P	»	»	P21
PS1	»	»	WF1
PS2	»	»	WF2
PS3	»	»	WF3
PS4	»	»	WF4

En el frenado dinámico el número de la muesca alcanzada coincide con el número de PUNTOS dados mediante el combinador siempre que la intensidad de los motores no supere la intensidad del lavado del CLD.

Tanto en el frenado dinámico como en el combinado, el conductor puede saber qué muesca ha alcanzado contando el número de impulsos de la intensidad de los motores en el «amperímetro motores».

Cuando avanzan muescas se efectúa pasando una a una a través de las intermedias controlado por el CLD. Existe la excepción, según se explicó, si se pasa el combinador de mando de S a P en menos de 0,5 seg., se pasa directamente de la P13 a la T (transición) y de ésta a la P14, hasta alcanzar la P21, ya que en estos casos no pasa por las muescas de serie shuntado de campo.

El tiempo que tarda de pasar de una muesca a la siguiente depende de la intensidad instantánea de los motores y de la intensidad de tarado del detector CLD a través del citado detector (CLD).

Como se observa, la carta de secuencia sirve para saber cuál es la conexión entre motores y resistencias alcanzada al poner el combinador de mando en una posición, especificando las conexiones por las que pasa el circuito de potencia hasta alcanzar la definitiva.

En el esquema la carta de secuencia dada en la parte superior se verifica cuando se pasa el combinador de S a P en menos de 0,5 seg. (no hay shuntado de campo en conexión serie). En caso contrario entre las muescas P13 y T se deben de intercalar las que se indican en la parte inferior de dicha carta de secuencia.

12.3. — ESQUEMA DE LOS CIRCUITOS AUXILIARES

Dicho plano consta de los siguientes equipos:

- Compresor auxiliar ACPM. Se pone en marcha a través de ACPS.
- Circuito de control. Se representa la alimentación de tensión al diagrama bloque que le representa. Dicha alimentación es:
 - 72 V. CC (batería)
 - 220 V. CC (Generador) dos fases.
- Control de arenado. La orden de arenado puede ser debida a una de las siguientes causas:
 - Pisar el pedal de arenado.
 - Poner la maneta de freno en la posición emergencia.
 - Detector de patinaje.

Basta con que haya orden de arenado proveniente de una sólo Unidad para que en todas ellas ocurra el arenado (los circuitos de las electroválvulas están conectados en paralelo).

A cada lado de las ruedas hay un arenero; cada arenero está controlado por la electroválvula SDMV1, 2g (Anterior o posterior). Según el sentido de marcha de la Unidad, detectado por los contactos KD31 y KD32 (verlos en los planos del circuito de control), abre una de las electroválvulas (anterior o posterior) que permite la caída de arena sobre la vía.

- Elevación de pantógrafos. Como cada Electrotrén tiene dos pantógrafos y además dos cabinas de conducción habrá en total cuatro interruptores de pantógrafos por Electrotrén.

La orden de elevación de pantógrafo (anterior o posterior) proveniente de cualquier Electrotrén subirá el pantógrafo (anterior o posterior) de todos los Electrotrenes.

Si un Electrotrén tiene, por ejemplo, seccionado el pantógrafo anterior (PGS1) y se ha conectado el interruptor de elevación de pantógrafos anteriores a la electroválvula (pan MVI) que permite el paso de aire comprimido al cilindro del pantógrafo anterior de aquel Electrotrén no se excitará ya que el seccionador de pantógrafos PGS1 tiene un interruptor fin de carrera PS1 que estará abierto.

Tampoco se elevaría dicho pantógrafo si se cortara la alimentación de aire comprimido mediante el correspondiente grifo al cilindro de dicho pantógrafo.

- Motor compresor

Al conectar el interruptor «COMPRESOR AUTOMATICO» (CPMSL1, 2) de un Electrotrén arrancan los motores compresores de todos los Electrotrenes alimentados cada motor por la batería de la unidad a la que pertenece mientras que la tensión de control para los accionamientos del motor procede del Electrotrén desde la que se conduce.

El contacto del regulador de presión de aire comprimido CPVG abre a 10 kg/cm² y se cierra a 8,5 kg/cm². Basta con que haya un sólo regulador de presión de aire comprimido con su contacto cerrado para que haya tensión en el cable 311 y que por lo tanto estén en marcha los compresores de todos los Electrotrenes.

En caso de avería en la regulación de presión el conductor podrá accionar el interruptor «COMPRESOR MANUAL» CPMSL1, 2 (M) y abrirlo cuando la presión (aguja blanca) del manómetro alcance 10 kg/cm².

La secuencia en el arranque de cada motor del grupo M-C es la siguiente:

- Se excita el relé CPMK1 a través del cable 311.
- El motor queda alimentado a través de la resistencia de arranque CPMRe.
- Al conectar CPTR1 conecta CPMK2 y el motor compresor queda alimentado directamente a la tensión de batería (72 V).
- Batería. En el caso de Electrotrenes acoplados de batería del Electrotrén desde el que se conduce suministra corriente a los equipos auxiliares y a los de control del Electrotrén al que pertenece y además suministra la corriente de mando a los circuitos de control de los restantes Electrotrenes.

La batería de carga a través del AVR que transforma y rectifica la tensión del generador.

Para medir la intensidad (carga o descarga) de la batería hay un shunt y dos amperímetros (uno por cada cabina).

Además de los equipos descritos anteriormente en dicho plano están representados el relé de línea LVR grupo motor-generador y calefacción, a los que se hará referencia posteriormente.

12.4. — DIAGRAMA ESQUEMATICO DEL GRUPO MOTOR-GENERADOR

El grupo motor-generador tiene como misión generar a partir de 3.000 Vcc una tensión de 220V ca y 50 Hz para suministra corriente a los servicios auxiliares del Electrotrén tales como: carga de batería, alumbrado fluorescente, control de premagnetización en el freno, aire acondicionado, megafonía, video, etc.

Consta de un motor alimentado por corriente continua 3.000 V, un generador sincrónico trifásico y una serie de circuitos cuya misión es el arranque y el control de los anteriores.

El circuito de control consta de:

- Control de tensión de salida.
- Control de frecuencia (Velocidad de giro del grupo).
- Protecciones contra sobrevelocidad y sobretensión.
- Protección contra derivación a masa del motor.
- Transformación y rectificación de tensión para cargar baterías.

Las condiciones iniciales para ponerlo en marcha son:

- El relé MGDR está desexcitado.
- El pantógrafo está elevado.
- Disyuntor extrarrápido está conectado.
- Enclavado el relé de línea LVR.

La SECUENCIA durante el arranque es la siguiente:

Al cerrar el interruptor MOTOR-GENERADOR (MGSL1, 2) de cualquier unidad conecta el relé MGSTK de todas las unidades.

Enclavado el MGSTK se excita el relé MGL, este relé:

- Conecta el interruptor de línea del motor MGL (accionado neumáticamente) y el motor queda entonces alimentado a través de las resistencias de arranque MGR1 y MGR2.
- Conecta el relé MGPEK.
- Queda excitado el relé temporizado en el enclavamiento MGTR1.

Al conectar el relé MGPEK queda conectada la excitación del generador (rotor) a la batería a través de los contactos MGPEK y los diodos D16 y cable 744.

Con un cierto retardo a su excitación quedará enclavado el relé MGTR1 y por tanto excitados los relés MGK y MGTR2 (relé temporizado en el enclavamiento).

Al conectar MGK queda eliminada la resistencia MGR1 de arranque del motor.

Al conectar MGTR 2 se desconectará el relé MGPEK y, por tanto, la preexcitación del generador.

Control de tensión de salida del generador

La tensión de salida del generador se estabiliza regulando la corriente de excitación del generador a través del puente rectificador controlado mediante tristores SD 9, SD 10, TN 3, TN 4.

Control de frecuencia

Debido a que el generador del grupo es síncrono la frecuencia generada es proporcional a la velocidad de giro del motor.

La frecuencia de la tensión alterna generada se regula controlando la excitación del motor a través del puente rectificador controlado mediante tiristores TN 1, TN 2.

Protecciones contra sobrevelocidad, sobretensión y sobreintensidad

— Sobrevelocidad.

Acoplado al motor hay un tacogenerador TG3 cuya tensión generada es proporcional a su velocidad de giro.

Si la velocidad es grande la tensión generada, una vez rectificada, en el puente trifásico de doble onda REC-7 será suficiente para excitar al relé MGOSD.

— Sobretensión

Análogamente, si la tensión de salida del generador es grande se excitará el relé MGOVD a través del puente rectificador REC-5.

Basta que se conecte uno cualquiera de los relés anteriores para que se pare el equipo M-G al quedar excitado el relé MGDR y automantenarse a través de uno de sus contactos.

El conductor debe desconectar el interruptor MOTOR-GENERADOR, pulsar el botón MGRP B del Electrotrén afectado y poner de nuevo en marcha el grupo MG.

— Sobreintensidad.

Produciendo el disparo del disyuntor extrarrápido.

Protección contra derivaciones a masa del grupo M.G.

Esta protección es a través del transformador DCCT4 de intensidad que funciona análogamente al DCCT1 del esquema del circuito de potencia.

Carga de baterías

La tensión del generador a través de un transformador triángulo-estrella se rectifica y carga la batería.

12.5. — CIRCUITO DE CONTROL

Este circuito interrelaciona el equipo de mando con el accionamiento sobre el circuito de potencia.

Su misión fundamental es que se verifique con garantía la carta de secuencias representada en el esquema del circuito de potencia.

En la parte superior del circuito de control viene representado el esquema de mando, del coche motor y del coche remolque, con los cables y conectores entre estos coches y entre coches de los Electrotrenes acoplados a ellos.

El equipo de mando representado consta de los siguientes elementos sobre los que se puede actuar el conductor:

- Pulsador prueba de lámparas PLS1, 2.**
- Combinador de mando de las posiciones PS4, PS3, PS2, PS1, P, SS2 SS1, S, M, O.**
- Inversor de mando con posiciones AT, O, AD.**
- Interruptor gran aceleración HASL1, 2.**
- Interruptor disyuntor extrarrápido HBRSL 1, 2.**
- Maneta de freno BV 1.**

En la parte izquierda del esquema están representados los interruptores del circuito de control CCOS 1 y CCOS 2.

En el circuito de control hay dos motores PM 1 y PM 2 unidos mediante transmisión de engranajes a sendos ejes KD y RD.

El eje KD contiene una serie de levas que actúan sobre 38 contactos del circuito de control; asimismo, otra serie de levas que actúan sobre los 10 contactos de shuntado del campo del circuito de potencia (ver la columna CAMPO SHUNTADO de la carta de secuencias).

El eje RD contiene una serie de levas que actúan sobre 20 contactos del circuito de control y otra serie de levas que actúan sobre los 12 contactos de las resistencias principales del circuito de potencia.

El árbol KD tiene 20 posiciones estables posibles.

El árbol RD tiene 21 posiciones estables posibles.

A cada posición del árbol KD le corresponde:

- Un sentido de marcha (adelante o atrás).
- Un esfuerzo motor (tracción o frenado).
- Una proporción de shuntado de campo.

			TRACCION			
Posición	FF	WF1	WF2	WF3	WF4	
Campo	pleno	70%	54%	45%	36%	

			FRENADO			
Posición	BF1	BF2	BF3	BF4	BFF	
Campo	54%	58%	64%	75%	pleno	

A cada posición del árbol RD le corresponde una serie de contactores de resistencias principales cerrados de acuerdo con la muesca sinónima de la carta de secuencia.

Los árboles KD y RD controlados por sus motores adoptan una posición final que depende de la posición del combinador de mando y del inversor según el cuadro siguiente:

TRACCION				FRENADO			
Pos. comb.	KD	RD	Muesca	Pos.	KD	RD	Muesca
O	FF	P1	OFF	1	BF1	B1	BF1
M	FF	P5	P5	2	BF2	B1	BF2
S	FF	P13	P13	3	BF3	B1	BF3
SS1	WF2	P13	SWF2	4	BF4	B1	BF4
SS2	WF4	P13	SWF4	5	BFF	B1	B1
P	FF	P21	P21	6	BFF	B2	B2
PS1	WF1	P21	WF1	7		B3	B3
PS2	WF2	P21	WF2	8		B4	B4
PS3	WF3	P21	WF3				
PS4	WF4	P21	WF4	17	BFF	B13	B13

El árbol KD puede girar en ambos sentidos.

El árbol RD sólo puede girar en el sentido de aumentar muescas.

Las levas son excéntricas y de perfil definido por la función que tienen que desempeñar sus contactos.

Dada la difícil representación de dicho sistema, el conjunto del árbol de levas y sus contactos se representa suponiendo un tambor de material no conductor cuya superficie cilíndrica tiene adosadas unas bandas metálicas y que, al girar el tambor, su superficie va rozando sobre unos contactos que están alineados según una dirección paralela a la del giro del tambor.

La longitud y posición de las bandas metálicas adosadas al tambor se deduce haciendo corresponder a cada posición del árbol de levas una posición del tambor tal que los contactos sinónimos de uno y otro están en el mismo estado (abiertos o cerrados).

A continuación se supone que se corta la superficie cilíndrica del tambor según una dirección paralela a su eje y se le desarrolla hasta hacerlo coincidir con el plano de representación del papel.

En el esquema del circuito de control se ha representado según este procedimiento de los árboles KD (en posición ADFF) el árbol RD (en posición P1) y los árboles del inversor (Posición O) y del combinador de mando (posición O).

Para cada posición de un árbol se hace coincidir la columna que indica dicha posición con la columna de los contactos de dicho árbol.

Ejemplo: Si el árbol RD está en posición P9 estarán cerrados los contactos RD2, 6, 15, 17, 19 y 20.

El contacto KD22 estará cerrado cuando el árbol KD se encuentra en una de las siguientes posiciones: (AD-FF, AD-BFF, AT-FF o AT-BFF).

Dado que el árbol RD sólo puede girar en un sentido, para pasar de una posición, por ejemplo P13 a la P5, (disminuir muescas) se pasa el combinador de mando a la posición «O» se desconectará el equipo de tracción, el árbol RD pasa entonces a través de la posición P21 P1 hasta la nueva posición P5.

Bloque CLD (Detector limitador de corriente).

A este bloque por una parte llega un valor proporcional a la intensidad instantánea de los motores de tracción, por otro lado llega un valor patrón que depende en el caso de tracción del:

- a) Interruptor gran aceleración.
- b) Tarado interno del aparato.

Si se trata de frenado combinado este valor es función además de:

- a) Los puntos.
- d) La posición de la maneta de frenado neumático.
- e) Si se está en campo débil o pleno.

Con arreglo a aquellos dos valores, el detector deja o no deja pasar, la orden de avanzar muescas dada por el conductor al manipular el combinador de mando.

Bloques SSC (KD) Y SSC (RD)

En ellos se controla el avance de los motores de los árboles KD y RD. Al bloque SSC (KD) tiene dos entradas posibles: A avance y B retroceso. El bloque SSC (RD) sólo tiene una entrada A de avance.

Interruptor SEQ

Este interruptor está situado en el cofre de control. Al accionarlo se puede probar en blanco el Electrotren (no deben de haber otros Electrotrenes acoplados y conectados a catenaria). Para probar en blanco un tren se deben desconectar los interruptores principales (MS) de todos sus Electrotrenes.

La prueba en blanco consiste en conectar el conmutador citado y observar la secuencia del circuito de control y del de potencia al mover el combinador de mando sin que conecten los circuitos de tracción.

Normalmente basta con verificar en dichas circunstancias la carta de secuencias, y en caso negativo, comprobar las causas en el circuito de control. Mediante el pulsador NTS situado junto al conmutador Seq podrá avanzar muescas paso a paso.

Secuencia del circuito de control

A continuación se va a detallar la secuencia de conexión de relés y posición de los árboles de levas KD y RD al mover paso a paso el combinador desde la posición O a la posición PS4 y, posteriormente, la secuencia en el frenado combinado y en el frenado dinámico.

El lector con esta base podrá deducir las secuencias obtenidas al mover rápidamente el combinador a cualquier posición, al disminuir el shuntado de campo, etc.

La corriente de alimentación a los motores de los árboles de levas o a los relés se detallará a través del menor número posible de cables, contactos o diodos. A partir de estos datos se seguirá el camino de alimentación hasta llegar al árbol o al relé considerado. La numeración del cable se pondrá entre paréntesis.

Se supone que se trata de un solo Electrotrén y que éste se encuentra en perfectas condiciones de servicio.

- Se conecta el interruptor Nat. N.
- Se eleva el pantógrafo.

Al pulsar «REARME DISYUNTOR» (HBSRL1) se excitará el relé HB RESET a través de:

(301)-CCN-(T1)-(12)-HBSR1 (12a)-CCOS1-(12b)-Relé HB RESET. Al conectarse HB Reset conecta la electroválvula HB Hold a través del contacto HB accionado por el anterior y se mantendrá por el HB Hold.

Una vez elevado el pantógrafo y conectado el disyuntor extrarrápido si hay tensión de catenaria suficiente enclavará el relé de línea LVR (verlo en el plano motor-generator) y el circuito de control enclavará el LVXR.

Al ponerse en marcha el grupo motor generator y superar la tensión generada un determinado valor conecta el relé MGAR y a través de un contacto de éste enclava el MGR, al enclavarse éste se desconecta el anterior (MGAR). El relé MGR se mantendrá conectado mientras que la tensión generada no disminuya al 80% de su valor nominal.

Al pasar el inversor a la posición AD o a la AT se excita el relé de emergencia ER y, por lo tanto, desaparece el frenado de emergencia.

Al pasar el combinador de mando a la posición M:

- Se excita el relé TR1 a través de Imp 1 y Se 1.
- El árbol KD se puede encontrar en una de las dos posiciones FF (tracción) ya sea AD-FF o AT-FF.

Si el árbol se encuentra en AT-FF y el inversor de mando está en AD el árbol KD pasará a la posición AD-FF girando el árbol en el sentido de retroceso a través de la siguiente secuencia y alimentado el motor a través de los siguientes elementos:

- desde AT-FF a AD-BFF a través de: KD 13, Se 14
- desde AD-BFF a AD-BF1 » KD 15
- desde AD BF1 a AD-SF » KD 16

Si por el contrario, el árbol se encontraba en AD-FF y el inversor está en AT se tendrá:

- desde ADFF a AT-BFF a través de: KD 12, Se 14
- desde AT-BFF a AT-BF 1 » KD 15
- desde AT-BF 1 a AT-FF » KD 16

El conmutador tracción frenado del circuito de potencia actuará de acuerdo a la posición adoptada por el inversor.

Estando el inversor en la posición AD, el combinador en M y una vez alcanzada la posición AD-FF del árbol KD, si es que no estaba en ella, y la P1 del árbol RD conectarán los ruptores de línea L1, L2, L3 y L4:

- L2 a través de KD2, KD1 y RD1 se mantendrá a través de L3.
- L4 a través de KD4, RD2 se mantendrá a través de L1 y L4.
- L1 y L3 a través de KD4, RD2 (145) se mantendrá a través de L3.

El detector limitador de corriente (C.L.D.) da la señal de avance, el árbol RD conectado su motor a través de:

- CLD - Segs - NTR - NTS - KD22 - RD-12 - L1, L2, L3, L4 - Seg - RD.

El árbol avanza hasta la posición P5.

Al pasar el combinador de mando a la posición S conecta el relé SR.

El árbol RD pasará hasta la posición P13 al recibir corriente el motor del árbol RD desde el CLD a través de KD22 y RD11.

Al llegar RD a la posición P13 se excita el relé J a través de KD8 y RD5.

Al pasar el combinador de mando a la posición SS1 conecta el relé WFR1 a través de RD8.

Avanza el árbol KD controlado por el CLD a través de KD18 y RD8 hasta alcanzar la posición WF2. El árbol RD se mantiene en la posición P13.

Al pasar el combinador de mando a la posición SS2. Conecta el relé WFR2.

El árbol KD avanza hasta la posición WF4 controlado por el CLD a través de KD19 y RD9.

Al pasar el combinador de mando a la posición P.

Desconectan los relés WFR1 y WFR2.

Conecta el relé PR a través de las dos ramas en paralelo 10a-Se2 y 9a-RD17.

El eje KD vuelve desde AD-Wf4 a AD-FF a través de (T6) KD16 TR1 (220a).

El eje RD pasa desde la posición P13 a la posición P14 a través de KD22 y RD12.

Alcanzadas estas posiciones de los árboles KD y RD conecta P a través de KD9 y RD18.

Controlado por el CLD a través de KD22 y RD11 el árbol RD avanza hasta la posición P21.

Al pasar el combinador de mando a la posición PS1 conecta WFR1 a través de RD7.

Controlado por el CLD a través de KD23 y RD9 el árbol KD avanza desde FF hasta WF1.

Al pasar el combinador de mando a la posición PS2.

Desconecta el relé PR debido a que sus dos ramas de alimentación están abiertas.

Controlado por el CLD a través de KD18 el árbol KD avanza hasta la posición WF2.

Al pasar el combinador de mando a la posición PS3:

Conecta el relé WFR2.

Conecta el relé PR a través de 10a y Se2.

Controlado por el CLD a través de los contactos KD24 y RD9 el árbol KD avanza hasta la posición WF3.

Al pasar el combinador de mando a la posición PS4 desconecta el relé PR.

Controlado por el CLD a través de los contactos KD19 y RD9 el árbol KD avanza hasta la posición WF4.

Disminución de muescas en tracción

Puede comprobarse que para disminuir muescas se debe actuar según lo explicado en el apartado 6.3. "Marcha del Electrotrén".

Es decir, para disminuir muescas dentro del montaje en paralelo (campo débil) se debe pasar el combinador de mando a la posición P y luego a la deseada.

Para disminuir muescas en cualquier otro caso se debe de pasar el combinador de mando a la posición O, y luego a la posición deseada. Se puede comprobar que cualquier otra operación no tiene ningún efecto sobre los árboles KD y RD ni, por lo tanto, sobre el circuito de potencia.

Si estando el Electrotrén en una de las muescas en paralelo se pasa el combinador a la posición P se conectará el relé PR, si es que no lo estaba, desconecta WFR1 y el eje KD retrocede hasta la posición FF (campo pleno) ya que el motor del árbol KD se conecta a través de KD16.

Al pasar el combinador de mando desde cualquier posición a la O desconecta TR1 (relé temporizado en el desenclavamiento), desconecta L1, L2, L3 y L4 y, si estaban conectados, desconectan P y G. El árbol RD avanzará hasta alcanzar la posición P1 alimentado su motor a través de RD15.

Alimentado el motor del KD a través de KD16 éste retrocede hasta alcanzar la posición FF.

Frenado combinado

Si el Electrotrén ha estado previamente en marcha y no ha pasado el inversor por la posición O el relé BP estará excitado.

Al pasar el combinador de mando a la posición F:

- Conecta el relé BR1.
- El eje KD avanza desde la posición FF a la BF1 ya que su motor queda conectado a través de KD14.
- Conecta el relé J a través de KD7, KD6 y RD4. Se mantendrá el relé J a través de los contactos L3 y L4 cuando éstos conecten.
- Conecta BR2 a través de RD6 y KD5. Una vez conectado BR2 conecta L3, L4 y P y F a través de KD10.

En el circuito de potencia podría comprobarse que queda establecido el circuito de frenado reostático.

En estas circunstancias podría haber esfuerzo de frenado si debido al magnetismo remanente los motores llegan a tener tiempo de autoexcitarse.

Al pasar la maneta de frenado neumático a cualquiera de las 6 posiciones:

- Enclavan los relés ACR y NAR a través de (AC1).
- Conectado NAR queda excitado el relé a través de KD33 y por lo tanto se establece el circuito de preexcitación de los motores de tracción.
- El detector CLD recibe a través del terminal 5 un valor «CORRIENTE PATRON EN EL FRENADO» que depende de:
 - Posición de la maneta de freno (Unida mecánicamente al cursor de la resistencia variable AC).
 - Del estado del relé HAR (Excitado o no).

El árbol KD avanzará controlado por el CLD a través del contacto KD20 y una vez que el árbol KD alcanza la muesca BFF (campo pleno en el frenado) pasará éste y avanzará el RD a través de KD22 y RD11.

Se observa que hay:

- 4 muescas de frenado dentro del campo débil.
- 13 muescas de frenado dentro del campo pleno.

Los árboles KD y RD dejarán de avanzar cuando se alcance una muestra tal que al detector CLD que compara la intensidad patrón de frenado con la intensidad real en cada instante de los motores no dé la señal de avance. Se tendrá en cuenta que al poner la maneta de freno en cualquier posición actúa el frenado neumático y que por lo tanto se establece el frenado combinado.

En el frenado reostático hay algunas variantes según que la velocidad de la unidad supere o no los 112 km/h.

Para disminuir muescas se tendrá en cuenta las operaciones del apartado que sigue.

Frenado reostático (Dinámico)

Al pasar el combinador de mando a la posición F.

Se conectan, según se explicó, BR1, J, BR2, L3, L4, P, G y el árbol KD pasa a la posición GF1.

Al pasar el combinador de mando a la posición +.

Conecta NAR a través del cable A1 y del diodo Se3. Conecta E y HAR y llega corriente patrón de frenado al terminal 5 del CLD.

El CLD da orden de avanzar al motor del árbol KD a través de KD20.

Estando el árbol KD entre dos posiciones estables consecutivas se excita el relé a través de KD17 y se automantendrá a través de los contactos NAR y NTR mientras que el combinador esté en la posición +.

Al haberse excitado el NTR queda cortada la alimentación entre el CLD y el motor del árbol KD.

El árbol KD habrá avanzado una sola muesca independientemente de tiempo que se mantenga en la posición +.

Al pasar el combinador de mando desde la posición + a la F desconectar NAR y NTR.

Se puede avanzar muesca a muesca pasando el combinador de mando a la posición + y retornando a F.

Se tendrá en cuenta que a partir de la 4.^a muesca conecta el relé HAR el cual cambia el valor de la corriente patrón del CLD y que el árbol RD avanza controlado por el CLD a través de KD22 y RD11 y que el control para que dicho árbol avance paso a paso se realiza de la misma manera que se hacía en el campo débil pero ahora a través de RD14

Para disminuir muesca a muesca sólo es posible dentro del campo débil y se actúa como sigue:

Al pasar el combinador de mando a la posición se excita el NBR, retrocede el árbol KD, mandado a través de los contactos KD21 y RD10

Estando el árbol KD en posición intermedia a dos consecutivas estables conecta el relé NTF a través de KD17 y se automantiene a través de NBR y NTR.

Al haberse conectado NTR se corta la corriente de mando de retroceso al motor del árbol KD, de esta manera el árbol KD sólo ha retrocedido una muesca.

Al pasar de nuevo el combinador a la posición F.

Desconectan NBR y NTR.

Al pasar el combinador de mando a la posición O.

Desconecta BR 1.

El árbol KD pasa a la posición BF1.

Desconectan BR2, P, G, L3, L4 y J.

El eje RD pasa a la posición P1 controlado por RD 15.

12.6. — ESQUEMA DEL CIRCUITO DE CONTROL ESTÁTICO

Este circuito consta de una serie de detectores a los que llegan determinados valores medidos mediante los transformadores DCCT1, DCCT2, DCCT3 y los tacogeneradores de los motores de tracción TG 1, 2, 3, 4.

De acuerdo con estos valores y unos valores de tarado actuará cada uno de los circuitos, excitando si ha lugar los relés correspondientes y por tanto las protecciones.

En las cabinas de conducción de cada Unidad habrá los avisadores que informarán que ha actuado alguna de aquellas protecciones.

12.7. — VARIOS

12.7.1. — Circuito de alumbrado interior.

Plano C.24.75.002.

Puesto el grupo motor-generator en marcha y excitado el contactor de alumbrado accionando el interruptor de alumbrado interior, instalado en la caja de interruptores de pupitre, llega la corriente al conmutador anulador de bandas

Este conmutador tiene tres posiciones:

- "0" Normal: Está todo el alumbrado conectado.
- "1" Ventana: Conectado el alumbrado de ventana.
- "2" Techo: Conectado el alumbrado de techo (c.c. + c.a.).

12.7.2. — Descripción del esquema freno electromagnético

Plano C.04.75.006.

El esquema corresponde al mando del circuito de freno electromagnético (referido al coche motor).

El funcionamiento del circuito se basa en colocar la posición del regulador de freno en la muesca 8. En este momento además de la urgencia se insertan los patines electromagnéticos.

La muesca 8 está diferenciada de las demás por una mayor resistencia mecánica y la raya de señalización del citado regulador pintada en rojo.

Al colocar el regulador de freno en la posición 8 se desexcita el relé 1d15 y, por tanto, llega corriente al temporizador 1T1 y a los contactores de freno 1C3, 1C4 y 1C5.

Estos contactores hacen posible la conexión de los patines de freno con las electroválvulas que dejan paso de aire para permitir la bajada de los patines.

Al cabo de un cierto tiempo (tarado del temporizador) se desconectan automáticamente.

Existe una seguridad a través de un contacto del Hasler relé 1d40 que impide la inserción de los patines entre 0 y 6 km/h.

12.7.3. — Circuito engrase pestaña y relé de cola.

Plano C.24.75.004.

- Engrase de pestaña.
- Conectado el relé de control situado en el armario de B.T., y alimentado el Teloc 2000 del equipo HASLER el circuito está dispuesto para alimentar la electroválvula de engrase de pestaña. Esta alimentación se efectúa a través de un contacto interno que cierra durante 1 seg. cada 250 m.
- Relé de cola.

El circuito sirve para detectar al momento de acoplar varios trenes. Su funcionamiento está basado en la actuación de los fines de carrera,

colocados en los enganches Scharfenberg de los testers extremos. Conectado el relé de control 1d1 se excita el relé 1C9 siempre y cuando sea en testero extremo. En caso de no serlo la corriente atraviesa otro de los contactos y pasa a otro coche a través del cable (en el Rc) 370R.

12.7.4.—Circuito aire acondicionado.

Para la descripción de este circuito ver el apartado correspondiente a «aire acondicionado». Apartado 13.1.

12.7.5.—Circuito de freno.

Plano C.24.75.011.

Conduciendo desde el motor, con el inversor en posición AD, observamos el circuito.

El cable T1-después del magnetotérmico CCN atraviesa un contacto del inversor y cómo el cable T14 va hasta el coche Rc. En este coche, si es el último de la composición, atraviesa un contacto del inversor (posición 0) y el fin de carrera del Scharfenberg 1f2 y como cable T14a comienza a recorrer todas las seguridades de los tres coches (M-Ri-Rc) cerrándose el lazo o bucle a través del coche motor por el cable 1262.

Si este cable tiene corriente al colocar el manipulador de freno B4 en las posiciones de 1 a 6 (escalones de freno) se envía corriente al relé de emergencia EI a través de los cables a I, II, III. No se produce emergencia. Por lo tanto las condiciones que pueden producir una emergencia en el tren, además de las posiciones 7 y 8 del regulador, son las siguientes:

- Actuación del dispositivo de H.M.
- Desconexión del presostato de mínima.
- Actuación de los viajeros sobre las alarmas.
- Fallos en los fines de carrera del Scharfenberg.
- Actuación del sistema A.S.F.A. (1d3-1d4).
- Actuación de los presostatos del Kbr.
- Situación del interruptor de control de freno en posición «control de positivos», «control de negativos» o «emergencia».
- Avería en el interior del regulador B4. Se funde el fusible, etc.
- Actuación de la maneta de desacoplamiento del Scharfenberg.

12.7.6.—Circuito de H.M., señalización W.C. y freno de mano.

Plano C.23.75.005.

- Circuito de hombre muerto.
- El circuito se alimenta a través del relé de control 1d33 que está comandado por el inversor.
- Este circuito de H.M. es de doble seguridad, conforme a las especificaciones UIC 641-2. Su funcionamiento se describe en 11.2.3.
- Señalización W.C.
Los W.C. en la zona de la cerradura, llevan unos fines de carrera cuya misión es una señal al aparato LIBRE-OCUPADO, situado en el interior de la sala de viajeros, que se enciende indicando OCUPADO cuando los fines de carrera de los dos W.C. que lleva cada coche están ocupados. En caso contrario, el visualizador permanece apagado. Además, una señal individual, situada sobre cada puerta, indica cuando está OCUPADO.
- Circuito freno de mano.
El circuito está establecido para poder conocer desde cabina cuando el freno de mano está AFLOJADO o APRETADO.
Para ello basta actuar sobre la placa de señalización situada en el coche motor detrás del ayudante.

Actuando sobre el pulsador 1b31 se enciende la lámpara verde indicando que el freno de mano está aflojado. En el manómetro situado próximo a la placa se observará que la presión es cero. A continuación se actúa sobre la manivela del freno de mano hasta conseguir el apriete (ver manómetro). La lámpara roja se enciende, accionando el pulsador 1b31, indicando que el freno de mano está apretado.

12.7.7.—Circuito de purga automática, silbato y antivaho.

Plano C.18.75.011.

— Purga automática.

Incluida en el equipo de secado. Va montada en el coche remolque con cabina, siendo su propósito evitar la acumulación de agua en los depósitos principales y tuberías.

Al alcanzar el preestado del compresor su valor de tarado, alimenta la electroválvula 1 a 33, produciéndose la purga. En el circuito el interruptor 1b47 alimenta las resistencias calefactoras 1r37 y 1r24.

— Señales acústicas.

El conmutador situado en pupitre excita las electroválvulas de la bocina de tono bajo o alto.

El conmutador posee retorno a la posición de reposo.

— Antivaho.

Se realiza el desempañamiento de las lunas de cabina accionando el interruptor situado en pupitre. El circuito lleva un transformador para los 24V del antivaho.

12.7.8.—Mando temporizado de 3 compresores de freón.

Plano C.18.75.019.

Evita que los tres compresores de freón arranquen a la vez para que no sufra con las puntas de corriente que se producirían en el grupo M-G. Además lleva un contactor de patines que impide el arranque de los compresores de freón cuando están los patines electromagnéticos en funcionamiento.

La alimentación del desfásador electrónico DC, situado en el motor, se realiza desde la línea de 220V.c.a., a través del contacto del MGR que garantiza que el M-G está en funcionamiento.

Las partes fundamentales de los bloques de este dispositivo son:

— Fuente de alimentación.

Consta de un transformador con dos secundarios, dos rectificadores y dos circuitos reguladores, que mantienen la tensión constante para alimentar a los circuitos electrónicos.

— Desfásador.

El bloque se compone de un oscilador de frecuencia fija, un divisor de frecuencia y un contador de forma que proporciona señales alternativas al circuito amplificador, el cual ataca a los circuitos de salida por medio del optoacoplador.

— Circuitos de salida.

Tres salidas, una a cada panel de control del equipo de aire acondicionado.

— Características técnicas del desfásador.

Tensión de alimentación.....	220 Vc.a. +/— 10%.
Potencia consumida	20 V.A.
Número de salidas	3
Regulación entre pasos.....	1 ÷ 10 seg.
Dimensiones.....	250 x 200 x 70 mm.

12.7.9.—Limpiaparabrisas.

Accionando el conmutador de pupitre se alimenta el motor del limpiaparabrisas.

Situándolo en posición 1 gira a velocidad normal; en posición 2 se obtiene la velocidad rápida.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

13.—EQUIPOS DIVERSOS

INDICE

	<u>Página</u>
13.1. AIRE ACONDICIONADO.....	13/1
13.1.1. Introducción.....	13/1
13.1.2. Composición del equipo	13/1
13.1.3. Panel de señalización y mando en sala de viajeros	13/1
13.1.3.1. Descripción	13/1
13.1.3.2. Instrucciones de manejo	13/1
13.1.4. Aire acondicionado cabina de conducción	13/3
13.1.4.1. Descripción panel de mando de cabinas.....	13/3
13.2. MEGAFONIA	13/4
13.2.1. Composición del equipo	13/4
13.2.2. Instrucciones de funcionamiento con control.....	13/5
13.2.2.1. Puesta en marcha.....	13/5
13.2.2.2. Difusión de avisos grabados	13/5
13.2.2.3. Difusión de avisos por micrófono	13/5
13.2.2.4. Difusión de música ambiente.....	13/6
13.2.2.5. Emisión al propio coche o al tren.....	13/6
13.2.2.6. Monitor.....	13/6
13.2.3. Operaciones sin control	13/7

13.—EQUIPOS DIVERSOS

13.1.—AIRE ACONDICIONADO

13.1.1.—Introducción

El equipo de Aire Acondicionado se compone principalmente de dos módulos condensadores montados bajo bastidor, de dos unidades acondicionadoras en los coches Remolques Intermedios y de una unidad acondicionadora de dos circuitos independientes en los coches Motor y Remolque con Cabina.

Estos elementos forman dos equipos semi-compactos tipo P-20 que están comandados por un control electrónico de temperatura que gobierna simultáneamente ambos equipos.

El equipo incluye en los coches Motor y Remolque con Cabina, un equipo independiente para la Cabina que se compone de unidad acondicionadora, panel de control y placa de mando; utiliza el sistema de enfriamiento del equipo principal.

13.1.2.—Composición del equipo

Cada coche lleva instalado:

- 2 Módulos condensadores compuestos por un compresor de potencia frigorífica de 18.000 Kcal/h. (cada uno), una batería condensadora, un depósito de líquido, filtro, dos ventiladores condensadores y de un panel de manómetros y presostatos.

- 1 unidad acondicionadora compuesta por la batería evaporadora, el set de calefacción con termostato de sobrettemperatura y el de ventilación formado por dos ventiladores accionados por motores de alterna.

El coche (Ri) lleva 2 unidades acondicionadoras, mientras que los (M) y (Rc) llevan la unidad acondicionadora de cabina.

- 1 regulador de velocidad de motores del evaporador.
- 1 panel de control y mando.

13.1.3.—Panel de señalización y mando en sala de viajeros

(Ver fig. 26-01, capítulo 16).

13.1.3.1.—Descripción

El panel de señalización está situado en la parte superior del conjunto del panel y es la única parte visible de éste cuando se ha instalado en el coche.

El panel de señalización está dividido en dos mitades; en la mitad izquierda están los pilotos y pulsadores luminosos correspondientes al panel superior y los de la derecha corresponden al inferior.

En este panel se encuentran situados también el IPM interruptor principal y el CST selector de temperatura los cuales son comunes para los dos semipaneles.

13.1.3.2.—Instrucciones de manejo

— L9 - Pulsador Emergencia Refrigeración

Se pulsará cuando la temperatura interior de la sala sea excesiva y el compresor no funcione. Para que la emergencia de refrigeración tenga efecto con los dos compresores es necesario pulsar las dos emergencias con un intervalo de tiempo desde que se pulsa uno hasta que se pulsa el otro, para que el pico de corriente de arranque de los dos compresores no se superponga.

Hay que tener presente que con este pulsador accionado se anula el control electrónico, y por tanto el compresor no conecta y desconecta automáticamente, siendo el control de la temperatura de la sala manual.

— **L10 - Pulsador Emergencia Calefacción**

Se pulsará cuando la temperatura de la sala sea baja y no estén conectadas las distintas secciones de calefacción.

Igual que en el caso anterior, es necesario pulsar las dos emergencias para conectar todos los calentadores de piso de la sala.

Con este pulsador accionado se anula el control electrónico de temperatura, por lo que la temperatura interior de la sala pasa a ser gobernada manualmente mediante el citado pulsador.

— **L0 - Piloto Calefacción 2.ª Banda**

Este piloto luce cuando las resistencias de aire 2.ª banda están conectadas.

— **L11 - Piloto Falta de Tensión Alterna**

Al lucir este piloto indica que no llega tensión alterna al panel de control.

En este caso, se investigará la causa de esta anomalía comprobando que todos los interruptores automáticos están en la posición correcta y la presencia de las tres fases a la salida del grupo convertidor.

— **L1 - Piloto Compresor Funciona**

Cuando este piloto verde luce indica que el compresor funciona.

— **L2 - Piloto Ventilador Evaporador Funciona**

Cuando el motor ventilador evaporador funciona luce el piloto.

— **L4 - Piloto Calefacción 1.ª Banda**

Este piloto luce cuando las resistencias de aire 1.ª banda están conectadas.

— **IPM - Interruptor Principal de Mando**

Este interruptor tiene cuatro posiciones cada una de las cuales cumple una misión específica:

a) **Desconectado (DESC).**

Con el interruptor en esta posición todo el panel está fuera de servicio y todos los indicadores permanecen apagados.

b) **Ventilación (VENT).**

En ventilación se da alimentación a los ventiladores del evaporador para airear la sala. Cuando éstos funcionan correctamente se señala en el piloto indicador L2, el termómetro digital marca la temperatura de la sala, se señala la falta de tensión alterna si ésta está por debajo de los valores normales y queda indicado por el piloto L11. En esta posición de ventilación están habilitadas las emergencias de calefacción.

c) **Aire Acondicionado (A. ACOND.).**

En esta posición del interruptor se dan todas las funciones del apartado anterior y además todos los circuitos de control están preparados para el funcionamiento en forma automática, pudiendo actuar la calefacción y la refrigeración cuando el control lo ordene para mantener la temperatura de la sala dentro del margen elegido.

En esta posición también quedan habilitados los pulsadores de emergencia de refrigeración y calefacción.

d) Prueba (PRUEBA)

Poniendo el IPM en la posición de prueba el panel funciona como si estuviese en la de aire acondicionado .

Esta posición sólo se utilizará para realizar comprobaciones en el panel.

— **CST - Conmutador Selector de Temperatura**

Este conmutador está destinado a seleccionar los márgenes de regulación de la temperatura de la sala; éstos son:

	Refrigeración	Calefacción
Bajo	22° ±	20°C ±
Medio	24° ±	22°C ±
Alto	26° ±	24°C ±

13.1.4.— **Aire acondicionado cabina de conducción**

(Ver fig. 26-02, capítulo 16).

13.1.4.1.— **Descripción Panel de Mando de Cabinas**

En este panel se encuentran situados el interruptor principal, el selector de temperatura y pilotos de señalización.

Interruptor Principal

Con cuatro posiciones que permite seleccionar: DESC (no funciona el equipo de Aire Acondicionado)-MIN-MED-MAX.

Funcionamiento del ventilador con tres velocidades de trabajo distintas, variando desde 750 r.p.m. en posición MIN y 1.150 r.p.m. en posición MAX.

Selector de Temperatura

Dependiendo de si el equipo está en posición de frío o calor, girando el selector de temperatura hacia la izquierda indica menos temperatura y girándolo a la derecha más temperatura. La banda total de ajuste varía de 20 a 30°C aproximadamente entre los topes mínimo y máximo.

Pilotos de señalización

TENSION CA: si está encendido indica que la alimentación eléctrica es correcta.

CALOR: si está encendido indica que el equipo está funcionando en calefacción.

FRIO: si está encendido indica que el equipo está funcionando en refrigeración.

EMERG. CALEF.: si está encendido indica que el interruptor de emergencia de calefacción situado en el panel de fuerza y control está actuado.

EMERG.

REFRIG.: Igual que el anterior, pero en refrigeración.

Nota: En las posiciones de emergencia, queda anulado el control electrónico de temperatura, por lo que la temperatura interior de la Cabina pasa a ser gobernada manualmente mediante el citado interruptor.

13.2.—MEGAFONIA

El equipo tiene la función de emitir y/o recibir avisos grabados o por micrófono y música al propio coche o al tren.

13.2.1.— Composición de la central modular de música CEI-M-T de EURUNION.

El equipo está formado por:

Módulo alimentación 1110/B.

Proporciona las distintas tensiones necesarias para el funcionamiento del equipo.

Visualiza:

- Alimentación: recibimos tensión de 24V.c.c.
- + Salida: Se dispone de tensión estabilizada procedente de la fuente general.
- + 15 V: Se dispone de + 15 V para alimentación de circuitos.
- + 12 V: Se dispone de + 12 V. para alimentación independiente de otros circuitos.
- Control.

Dispone:

- Interruptor marca / Preparado.
- Fusibles de positivo y negativo de batería.

Carta de prioridades 1110/E.

Proporciona y recibe las tensiones y prioridades señaladas en la norma UIC 599 OR.

Visualiza:

- Ocupación de la línea de altavoces.

Dispone:

- Conmutador de emisión al propio coche ó a todo el tren.

Carta de micrófono y línea 1110/F.

Contiene el preamplificador, compresor y previo de línea de micrófono.

Asimismo contiene el previo de línea para música y avisos grabados, con sus correspondientes prioridades internas, regulación de tonos, y ajuste de nivel independiente para cada señal.

Visualiza:

- Modulación del previo de línea de micrófono.
- Modulación del previo de línea música y avisos grabados.

Dispone:

- Entrada para micrófono de avisos.
- Volúmen de avisos grabados.
- Volúmen de música.

Carrilón de cuatro gotas 1110/G.

Genera las cuatro notas de atención, que preceden a los avisos.

Visualiza:

- Modulación del carrilón.
- Hable: fin de la secuencia de notas, disposición para hablar.

Módulo monitor 1110/1.

Monitoriza visual y acústicamente las emisiones de los lectores de música y avisos.

Efectúa la conmutación de los lectores en "Música" ó "Avisos", y el paro automático del lector al final del aviso.

Visualiza:

- Función de cada lector.
- Nivel sonoro de emisión.

Dispone:

- Conmutador de función de lectores.
- Pulsador de avisos.
- Regulador de volúmen del altavoz monitor.
- Conmutador de emisión de programa al tren o sólo al monitor.

Módulo de cassetes 1110/D.

Contiene los lectores de cintas.

Visualiza:

- Puesta en marcha de cada lector.

Módulo Etapa de potencia 1110/C.

Es el encargado de amplificar las señales procedentes de línea, o de las propias fuentes, al nivel necesario para accionar los altavoces.

Visualiza:

- El nivel de emisión a los viajeros mediante una escala de indicadores graduada en dB.

13.2.2.— Instrucciones de funcionamiento con control

13.2.2.1.— Puesta en marcha.

- Conectar el magnetotérmico 5e9. Se iluminan los indicadores de "Alimentación" y "+ salida" en la fuente de alimentación.
- Accionar el interruptor Marcha/Preparado. Se iluminan los indicadores + 15 y 12 V.

El módulo monitor indica la situación de cada lector (música ó avisos).

13.2.2.2.— Difusión de avisos grabados

- Colocar el conmutador del módulo monitor de forma que el lector superior reproduzca música y el inferior avisos.

Esta posición es la prioritaria, si bién en caso necesario (ejemplo: avería del lector inferior) se pueden intercambiar las funciones.

En la posición normal se iluminan el piloto superior de música y el inferior de avisos.

- Introducir la cinta de avisos con su lado abierto a la derecha y con la bobina llena hacia fuera.
- Accionar el pulsador "Aviso".

Se activa el carrillón, iluminándose su indicador.

Al final de la secuencia se pone en marcha el lector iluminándose su indicador y emite el aviso. Al llegar al final del mismo se parará quedando en posición de reproducir el siguiente al pulsar de nuevo el pulsador "Aviso".

- Ajustar el volúmen por el mando "Voz Avisos". En caso de hallarse reproduciendo música de ambiente ésta desaparece de forma automática al ser producido un aviso para reaparecer una vez finalizado éste.

13.2.2.3.— Difusión de avisos por micrófono.

- Asegurarse que el indicador "Altavoces ocupados" no está iluminado.

Caso de intentar emitir un aviso con el indicador iluminado, este aviso no será difundido al público ya que la prioridad está ocupada por otro microfono.

- Conectar el micrófono en el conector "Micro".

Al accionar el pulsador del micrófono suena el ding-dong, iluminándose su indicador de modulación y el de "Altavoces ocupados" en la carta de prioridades.

Al final de la secuencia se activa el indicador "Hable" y queda preparado para la difusión de avisos, con prioridad absoluta sobre los otros sistemas de difusión. El ajuste del volumen de micrófono es interior, no siendo necesario un posterior retoque por ir equipado de un compresor de volumen.

El correcto funcionamiento del equipo queda señalado por el indicador "Mod. Micro".

13.2.2.4. — Difusión de música ambiente.

- Introducir la cinta, con su lado abierto a la derecha y la bobina llena hacia fuera en el porta cassette, empujando hasta que el botón salte hacia fuera. El aparato se conecta automáticamente, y el piloto verde se ilumina.

- Ajustar el volumen por el mando "Vol. Música".

Cuando la cinta se ha terminado, el lector se para y el piloto verde se apaga.

El funcionamiento del previo común a música y avisos se visualiza con el indicador de dicha carta.

13.2.2.5. — Emisión al coche propio ó a todo el tren.

Según la posición del conmutador de la carta de prioridad la emisión se efectúa sólo con el coche en el cual está situada la central (posición inferior) o a todo el tren (posición superior).

Con los equipos de megafonía existentes actualmente, este conmutador debe estar obligatoriamente en la posición superior (todo el tren) ya que de lo contrario la emisión queda cortada.

La posición inferior sólo es válida si el equipo dispusiera de una etapa de potencia en la propia central.

13.2.2.6. — Monitor.

Permite la audición de los programas difundidos por los lectores.

Según la posición del conmutador podemos comprobar la señal recibida en la composición (posición superior "A composición y Monitor") o bien cortar dicha emisión a fin de poder preparar correctamente el programa deseado sin que estas pruebas lleguen a los viajeros (posición inferior "Monitor").

El nivel del altavoz monitor puede ajustarse mediante "Volumen Monitor" sin que ello repercuta en la emisión a los viajeros.

También se visualiza este nivel mediante "Nivel Línea", siendo este indicador independiente de la posición del "Volumen Monitor".

NOTA IMPORTANTE.

Si, sin estar colocado el cassette de avisos, se acciona el pulsador sonará el ding-dong y la música queda cortada, en espera de la reproducción del aviso, por lo que al no existir éste la música queda interrumpida.

Para que reaparezca la música es necesario parar la central y volver a ponerla en marcha.

13.2.3. — Operaciones sin control.

- Difusión de avisos por micrófono.

Se procede igual que en el punto 13.2.2.3.

- Difusión de avisos grabados.

No es posible.

- Difusión de música ambiente.

No es posible.

- Recepción de avisos desde otra central.

Al recibir un aviso se corta la música de forma automática y se reproduce el aviso procedente de otra central.

Si la central no está en marcha se conecta también de forma automática.

Nota: Esta operación es válida aunque exista control.

- Difusión de música ambiental.

Al recibir música ambiental, conjuntamente con la orden de puesta en marcha, ésta es reproducida independientemente de que esté en marcha o no.

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

14.—AVERIAS, DETECCION Y SOLUCIONES

INDICE

	Página
14.1. PANTOGRAFO NO SUBE.....	14/1
14.2. DISYUNTOR NO CIERRA	14/2
14.3. DISYUNTOR DISPARA.....	14/2
14.4. CONTROL GRUPO MOTOR-ALTERNADOR.....	14/3
14.5. PROTECCIONES GRUPO MOTOR-ALTERNADOR.....	14/3
14.6. PROTECCION DIFERENCIAL.....	14/4
14.7. BATERIA DESCARGADA	14/4
14.8. BATERIA INUTIL.....	14/4
14.9. ROTURA DE PANTOGRAFO.....	14/5
14.10. FRENO NEUMATICO	14/5
14.11. TREN NO AFLOJA	14/6
14.12. ALIMENTACION AIRE COMPRIMIDO.....	14/7
14.13. COMPRESOR NO PARA.....	14/7
14.14. BLOQUEO DE ZAPATA	14/8
14.15. COCHE FRENADO. 2.º FRENO.....	14/8
14.16. ALGUN EJE NO FRENA.....	14/8
14.17. FRENO DE ESTACIONAMIENTO.....	14/8
14.18. SUSPENSION NEUMATICA	14/8
14.19. BOCINA SUENA PERMANENTEMENTE	14/9
14.20. ENGRASE DE PESTAÑA.....	14/9
14.21. ARENEROS	14/9
14.22. ANTIDESLIZAMIENTO	14/9
14.23. ENGANCHE SCHARFENBERG.....	14/9
14.24. INDICADOR VELOCIDAD	14/10
14.25. HOMBRE MUERTO.....	14/10
14.26. CIRCUITO DE LAZO	14/10
14.27. CIRCUITO ALUMBRADO EXTERIOR.....	14/11
14.28. CIRCUITO ALUMBRADO INTERIOR	14/11
14.29. INCENDIO DE TREN	14/11

14.—AVERIAS, DETECCION Y SOLUCIONES

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.1.-Pantógrafo no sube</p>	<p>Estar conectado el automático ACN.</p> <p>Estar cerrada la llave de aislamiento del depósito de reserva.</p> <p>La presión de aire en el manómetro del depósito de reserva es menor de 5 Kg/cm².</p> <p>Comprobar la posición correcta de las llaves de paso de aire de «Pan» MV.1.2. y ver si se excita la electroválvula MV.1.2.</p>	<p>Subir el otro pantógrafo y continuar la marcha. Conectarlo.</p> <p>Abrirla.</p> <p>Poner en marcha el compresor auxiliar conectando el automático ACPN. Abrir llave de aislamiento del compresor auxiliar y cerrar la llave de aislamiento de la alimentación neumática del bloque de control. Si no sube la presión de aire, comprobar la posición correcta de las llaves de purga y de aislamiento del compresor auxiliar. Cuando la presión de aire es de 7 Kg/cm², se debe desconectar obligatoriamente el compresor auxiliar.</p> <p>Colocarlas correctamente.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.2.-Disyuntor extra-rápido no cierra. Luce la lámpara H.B.</p>	<p>Estar desconectado el interruptor del disyuntor HBRSL.</p> <p>Actuación del automático «Bat» N (AC1).</p> <p>Combinador principal M.D. en conectado.</p> <p>Llave de aislamiento del disyuntor está cerrada.</p> <p>La presión del depósito de reserva es menor de 5 Kg/cm².</p> <p>Actuación del automático CCN.</p> <p>Falta de tensión de batería por baja capacidad de la misma.</p>	<p>Conectarlo.</p> <p>Si ha sido la primera actuación, conectarlo. Si no es así, se deberá pedir socorro.</p> <p>Desconectarlo.</p> <p>Abrirla.</p> <p>Dar presión de aire con el compresor auxiliar.</p> <p>Si es la primera actuación, conectarlo. Si no es así, pedir socorro.</p> <p>Desconectar equipos auxiliares (calientapiés, antivahos, luces de testero, etc.).</p> <p>Dar tensión de batería mediante acoplamiento de otro vehículo.</p>
<p>14.3.-Disyuntor extra-rápido dispara. Lámparas HBLP encendidas.</p>	<p>Actuación del detector MMOCD 1 y 2 (luce lámpara).</p> <p>Actuación del detector diferencial DFD (luce lámpara).</p> <p>Actúa el detector MGOCD.</p>	<p>Poner el combinador principal en DESC.</p> <p>Si es la primera actuación, rearmar el detector que haya actuado y el disyuntor. Si no es la primera vez, condenar la rama de motores correspondientes a través de los seccionadores MCOS1, 2.</p> <p>Si es la primera actuación rearmar el detector DFD y el disyuntor. Si no la es, la avería está en el circuito de potencia y se actuará como lo indicado en la anomalía 14.6.</p> <p>Si es la primera actuación rearmar el detector y el disyuntor extrarrápido. En caso contrario, se debe pedir socorro.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.4.-Circuito de control del grupo motor-alternador.</p>	<p>Estar abierto el interruptor MGSL 1.2.</p> <p>Tensión en línea menor de 2.000 V.</p> <p>Avería en MGL y actuación del ACN.</p>	<p>Cerrarlo.</p> <p>Seguir el reglamento R.G.C.</p> <p>Pulsar MGRP.B. Si no genera el grupo y no cierra el MGL se debe pedir socorro. En caso de que no genere el grupo pero cierre el MGL, conectar el ACN, si está desconectado y ha sido su primera actuación.</p>
<p>14.5.-Protecciones del grupo motor alternador.</p>	<p>Actuación del automático «Bat» N.</p> <p>La tensión en línea es menor de 2.000 V.</p> <p>No funciona el grupo MG. Actuación de los detectores MGOSD y MGOVD.</p> <p>No cierra en secuencia el contactor MGL.</p> <p>Desconexión de la cuchilla GS2.</p> <p>Circuito abierto en resistencias de arranque del grupo MG.</p> <p>Actuación del automático ACN.</p> <p>Avería en el circuito de carga de batería. Actuación del «Bat» N (más de una vez).</p>	<p>Si es la primera actuación conectarlo. En caso contrario, pedir socorro.</p> <p>Atenerse al R.G.C.</p> <p>Pulsar el MGRP.B.</p> <p>Avería en circuito de control del MG. (Ver anomalía 14.4).</p> <p>Conectarla.</p> <p>Pedir socorro.</p> <p>Si es la primera actuación, conectarlo. En caso contrario, la avería es en el circuito de control del MG (ver anomalía 14.4).</p> <p>Si la tensión de batería es mayor de 60 V, poner «Bat» en OFF.</p> <p>NOTA. Con «Bat» en OFF, la batería no carga.</p> <p>Si la tensión de la batería es menor de 60 V, si es posible, se cargará con una fuente exterior, (ver anomalía 14.7).</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.6.-Protección diferencial DFD.</p>	<p>Avería en alguna de las dos ramas de los MT.</p> <p>Avería en G.M.G.</p> <p>Avería en: Bloque de R.P., circuito de A.T. del detector de tensión de línea, cableado de alta tensión.</p> <p>Derivación, en shunts motores de tracción.</p>	<p>Rearmar, si es la primera actuación.</p> <p>Seleccionar con el MCOCS el grupo de M.T. correspondiente (previamente se prueba una rama). Si no es la afectada, entonces se prueba la rama n.º 2.</p> <p>Ver anomalías 14.4 y 5.</p> <p>Si no puede resolverse cualquiera de estas averías, se pedirá socorro.</p> <p>Socorro.</p>
<p>14.7.-Batería descargada (tensión de batería menor de 60 V).</p>		<p>Conectar un cable del positivo de batería o generador del vehículo (70-80 voltios) u otra fuente exterior al cable del interruptor «Bat» N de la U/T. Se retirará el puente cuando la tensión sea mayor de 60 V. Después se pondrá la U/T en servicio.</p>
<p>14.8.-Batería inútil.</p>	<p>Vaso cortocircuitado.</p>	<p>Se efectuará la operación anterior, pero no se debe parar el alternador.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.9.-Rotura del pantógrafo. (Enganchón y desarticulación del pantógrafo).</p>		<p>Pedir corte de tensión de catenaria. Comprobar (una vez recibido el telefonema de corte de tensión) que no hay tensión. Subir el otro pantógrafo y cerrar el HB. Observar que no hay tensión a través de voltímetros de línea.</p> <p>Poner a tierra la catenaria con las pértigas con que va equipada la U/T. (La puesta a tierra se efectuará por ambos lados de la U/T. Plegar y asegurar el pantógrafo averiado. Si no es posible, se tirará. Seccionarlo electrónicamente apretando la pletina correspondiente en el seccionador situado en la cámara de alta de la U/T y seccionarlo neumáticamente.</p>
<p>14.10.-Freno neumático no actúa correctamente.</p>	<p>Los escalones de frenado son desiguales.</p>	<p>Si hay presiones de frenado máximo y de emergencia, la avería está en la leva, en el interruptor del Kbr o en el relé del Kbr. En este caso se debe continuar la marcha con precaución.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.11.-Tren frenado no se afloja con maneta.</p>	<p>Fusible caja relés (B4-Bis) fundido.</p> <p>Avería en Kbr-X1.</p> <p>Avería en válvula relé B35.</p> <p>Mal posicionamiento del final de carrera.</p> <p>Actuación del aparato de alarma.</p>	<p>Cambiar fusible.</p> <p>Anular Kbr-X1. Desahogarla. Puentear presostato de la Kbr-X1 y continuar la marcha con velocidad máxima de 100 Km/h. Si se tuviera que anular todas las Kbr, entonces se marcharía utilizando el 2.º freno con precaución hasta la próxima estación (el circuito de lazo iría fuera de servicio).</p> <p>Cerrar llave B12 correspondiente (no frenaría bogie afectado). Continuar la marcha.</p> <p>Posicionarlos correctamente.</p> <p>Posicionarlos correctamente.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.12.-Alimentación del aire comprimido.</p>	<p>Desconexión del magnetotérmico del compresor.</p> <p>Avería en cuadro B.T. del Rc.</p> <p>Avería en el presostato A9.</p> <p>Fuga en el secador A5.</p> <p>Rotura en manga A4.</p> <p>Rotura de manga en bogie B13 o B13 bis.</p> <p>Rotura de manga en bogie M8.</p> <p>Avería en el compresor.</p>	<p>Accionarlo.</p> <p>Localización y reparación de la avería.</p> <p>Compresor en manual con válvula de seguridad B3.</p> <p>Anularlo cerrando la llave con precinto incorporado.</p> <p>Continuar a marcha reducida o pedir socorro (según sea la fuga).</p> <p>Cerrar la llave B12 correspondiente. Sin freno en «bogie afectado, se continuará la marcha a una velocidad máx. de 100 Km/h.</p> <p>Cerrar la llave M6 correspondiente. Sin freno de patín en el bogie afectado, se continuará la marcha.</p> <p>Continuar a marcha reducida, a ser posible hasta la próxima estación (si hay aire suficiente).</p>
<p>14.13.-Compresor no para.</p>	<p>Fallo del goberno.</p> <p>Rotura de manga A4.</p>	<p>Desconectar interruptor cada vez que T.D.P. alcance 10 Kg/cm² y continuar la marcha con precaución.</p> <p>Continuar a marcha reducida o pedir remolque. (Si la rotura es pequeña y el compresor da caudal de aire suficiente para contrarrestar la fuga, se continuará a marcha reducida).</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.14.-Bloqueo zapata.</p>	<p>Poca holgura en zapatas (menos de 4 mm.)</p>	<p>Aplicar 3 ó 4 frenadas y comprobar si la holgura entre llanta y zapata es mayor de 4 mm. Si no fuese así condenar los cilindros de freno de la zona afectada, mando B13 o B13 bis, y continuar la marcha con velocidad máxima de 100 Km/h.</p>
<p>14.15.-Algún coche queda frenado por avería del 2.º freno.</p>	<p>Fallo de válvula compensación P1 bis o de freno P1.</p>	<p>Aislar coche afectado cerrando P6 y continuar la marcha.</p>
<p>14.16.-Algún eje no frena.</p>	<p>Disco roto o guarniciones, portazapatas o timonería averiada.</p>	<p>Condenar bogie afectado y continuar la marcha a velocidad máxima de 100 Km/h.</p>
<p>14.17.-Freno de estacionamiento no actúa.</p>	<p>Avería en freno de estacionamiento, pues no afloja.</p> <p>Falta de aceite en el depósito de cabina.</p>	<p>Aflojar actuando sobre el husillo con llave de 19 mm. Continuar la marcha y no volver a accionar el freno de mano.</p> <p>Rellenarlo si se dispone de aceite.</p>
<p>14.18.-Suspensión neumática.</p>	<p>Fuelle sin aire por fuga en alimentación.</p> <p>Fuelles a baja presión por fallo en (215) ó (209), válvula de alimentación.</p> <p>Exceso de presión en muelles por fallo válvula de nivelación.</p> <p>Pérdida de aire de la alimentación de la balona.</p>	<p>Cerrar llave de paso (207). Apoyo sobre topes.</p> <p>Continuar la marcha con velocidad máx. de 80 Km/h.</p> <p>Aislar el circuito (207) ó (202) y purgar hasta nivelar (214). Continuar la marcha.</p> <p>Cerrar la mariposa correspondiente. Continuar la marcha a una velocidad máxima de 80 Km/h.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.19.-Bocina suena permanentemente.</p>	<p>Avería en electroválvula D2.</p>	<p>Condicionarla cerrando la llave de paso correspondiente D1. Si hubiera que condicionar las dos bocinas, entonces se continuaría la marcha ateniéndose al R.G.C.</p>
<p>14.20.-Engrase de pestaña.</p>	<p>Actuación del interruptor magnetotérmico. Falta de lubricante. Falta de aire. Rotura inyector tubería.</p>	<p>Conectarlo y continuar la marcha. Cerrar llave de paso. Cerrar llave de paso. Cerrar llave de paso.</p>
<p>14.21.-Areneros.</p>	<p>Actuación del magnetotérmico. Fuga de aire. Tubería o eyector roto. Electroválvula averiada.</p>	<p>Conectarlo y continuar la marcha. Cerrar la llave F1 correspondiente y continuar la marcha.</p>
<p>14.22.- Antideslizamiento.</p>	<p>No actúa el sistema. No hay aire en los cilindros. Avería eléctrica.</p>	<p>Desconectar el interruptor magnetotérmico. Comprobar si frenan todos los ejes: a) Frenan todos. Continuar la marcha. b) No frenan todos. Continuar la marcha con velocidad máxima de 100 Km/h.</p>
<p>14.23.-Enganche Scharfenberg.</p>	<p>Fallan contactos eléctricos. Fugas de aire.</p>	<p>Separar botoneras (acoplamiento eléctrico). Continuar marcha con velocidad máxima de 100 Km/h. Desacoplar neumáticamente. Cerrar llave B21 o P13. Continuar la marcha. Velocidad máxima de 100 Km/h.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.24.-Equipo indicador de velocidad.</p>	<p>Los térmicos ie5 y ie8 están disparados.</p> <p>Las lámparas reguladoras están fundidas.</p> <p>No funciona ninguno de los dos indicadores, a pesar de las comprobaciones anteriores.</p>	<p>Conectarlos y continuar la marcha.</p> <p>Sustituirlas y continuar la marcha.</p> <p>Continuar la marcha previa consulta a puesto de mando.</p>
<p>14.25.-Circuito hombre muerto. Actuación del freno de urgencia.</p>	<p>Relé id 33 averiado (no se excita con inversor en AD o DT).</p> <p>Avería en equipo HM, situado en coche motor.</p> <p>Avería desconocida.</p>	<p>Sustituirlo si es posible y continuar la marcha.</p> <p>Comprobación de conexiones y apriete del conector de entrada. Una vez reparado comprobar si al pisar HM se produce el afloje del freno. Continuar la marcha.</p> <p>Anular el equipo con el interruptor situado en el interior y continuar la marcha ateniéndose al R.G.C.</p>
<p>14.26.-Circuito de lazo. El freno no afloja después de una urgencia.</p>	<p>Avería hombre muerto.</p> <p>Avería del Asfa.</p> <p>Presión de T.P. es inferior a 6 Kg/cm².</p> <p>El interruptor de control del circuito de lazo no está en «M».</p> <p>Tirador de alarma actuado.</p> <p>Avería en presostatos B24 ó B27.</p> <p>Final de carrera de tope-ra abierto.</p>	<p>Anularlo y continuar la marcha ateniéndose al R.G.C.</p> <p>Anularlo y continuar la marcha ateniéndose al R.G.C.</p> <p>Actuar con segundo freno, con precaución hasta próxima estación.</p> <p>Colocar el interruptor en M y continuar la marcha hasta la próxima estación.</p> <p>Reponerlo y continuar la marcha.</p> <p>Puentearlos y continuar la marcha a velocidad máxima de 100 Km/h.</p> <p>Cerrarlos y continuar la marcha.</p>

ANOMALIAS	CAUSAS POSIBLES	CORRECCION
<p>14.27.-Circuito de alumbrado exterior.</p>	<p>Desconexión de magnetotérmicos de los circuitos de alumbrado, testers y relé de cola.</p> <p>Los contactores de cola IC9 y IC10 están desexcitados.</p>	<p>Accionarlos y encender la iluminación exterior.</p> <p>Excitar a mano los contactores IC9 y IC10 (mirar previamente si el final de carrera del Scharfenberg funciona correctamente).</p> <p>Calzarlos si fuera necesario.</p>
<p>14.28.-Circuito de alumbrado interior. No enciende el alumbrado del departamento.</p>	<p>Desconexión de un magnetotérmico de alumbrado.</p> <p>No funciona correctamente el G.M.A.</p> <p>Contactador de alumbrado no se excita.</p>	<p>Conectarlo.</p> <p>Ver incidencias de G.M.A.</p> <p>Ver si es posible excitarlo a mano. En caso de no ser posible se conectará el alumbrado de emergencia.</p>
<p>14.29.-Incendio del tren.</p>		<p>No parar en el interior del túnel. Atenerse a R.G.C.</p> <p>Aplicar freno de urgencia. Frenar a fondo. Accionar freno de estacionamiento. Bajar pantógrafo. Abrir interruptor de batería.</p> <p>Achicar con extintores.</p>

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

15.—ABREVIATURAS EQUIPO NEUMATICO Y ELECTRICO

INDICE

	<u>Página</u>
15.1. ABREVIATURAS EQUIPO NEUMATICO	15/1
15.1.1. Coche motor (M)	15/1
15.1.2. Coche intermedio (Ri)	15/4
15.1.3. Coche remolque con cabina (Rc)	15/6
15.2. ABREVIATURAS EQUIPO ELECTRICO.....	15/10

15.-ABREVIATURAS EQUIPO NEUMATICO Y ELECTRICO

15.1.—ABREVIATURAS EQUIPO NEUMATICO

15.1.1.—Coche motor (M)

POS.	CANTIDAD	DENOMINACION
"B"	Freno de aire compri- mido	
B-2	3	Grifo de purga P 3/4"
B-4	1	Regulador de freno Kbr XI-E-04
B-4 bis	1	Caja de relés para regulador Kbr XI-E-04
B-5	1	Válvula magnética WMV-01
B-6	1	Aparato de mando Kbr XI-F-050
B-7	1	Depósito de aire de reserva 9 l.
B-11	3	Tubuladura de control K 1
B-12	2	Llave de paso NW 15, R 1/2" sin escape
B-13	4	Manga de unión R 1/2" x 500
B-14	1	Reductor de presión DU-110 d.
B-15	1	Interruptor de control de freno
B-15 bis	1	Maneta de accionamiento
B-16	2	Válvula de retención R 1/2"
B-19	2	Aparato de freno de urgencia.
B-20	1	Manómetro doble 80 Ø
B-21	2	Llave de paso NW 25, R1" con escape
B-22	1	Manga de unión alta presión R 1" x 1350
B-23	1	Manga de unión alta presión R 1" x 1/4" x 840
B-24	1	Limitador de presión XM6-B014
B-25	1	Depósito de aire 40 l.
B-26	1	Filtro de aire LA 2.100
B-27	1	Limitador de presión XMG-B014
B-28	1	Manga de unión R 3/8" x 3/8" x 900
B-29	2	Depósito de aire de reserva 25 l.
B-30	2	Cilindro de freno Ck8" sin conexión
B-31	2	Cilindro de freno CK8" con conexión
B-33	4	Dispositivo indicador AZ-7
B-35	2	Válvula relé KR-6
B-36	1	Acoplamiento de freno R 1" x R 1/4" x 620
"C"	Equipo de control de maquinista	
C-1	1	Equipo hombre muerto doble seguridad (eléct.)
C-13	2	Interruptor de pedal
C-13a	2	Pulsador
"D"	Señales acústicas	
D-1	2	Llave de paso NW 15-R 1/2"
D-2	2	Electroválvula NMV-1mG-R 1/4" (72v)
D-3	1	Bocina tono bajo
D-4	1	Bocina tono alto

"F"	Equipo de areneros	
F-1	2	Llave de paso NW 10, 3/8" con escape
F-2	2	Electroválvula Ev 207a (72 v).
F-4	8	Arenero Sg 10-3
F-5	1	Interruptor de pie
"G"	Accesorio para mando del equipo eléctrico	
G-1	1	Llave de paso NW 15, R 1/2" con escape
G-2	1	Válvula reductora de presión DMV 7/7,5
G-5	1	Manga R 1/2" x 1350
"H"	Accionamiento de pantógrafo	
H-1	2	Válvula de retención R 1/2"
H-2	1	Llave de paso NW15, R 1/2" sin escape
H-3	1	Depósito de aire 50 l.
H-4	1	Grifo de purga R 3/4"
H-5	1	Filtro de aire R 1/2" con grifo de purga.
H-6	2	Electroválvula EV 80a-1a (72 v)
H-7	1	Válvula de seguridad DR 5101 (6,5 Kp/cm ²).
H-8	1	Moto-compresor auxiliar
H-9	2	Llave de paso NW 10, R 3/8" con escape
H-10	1	Manómetro sencillo 63 Ø
"I"	Freno de disco	
I-1	8	Disco de freno en rueda 780/860 Ø
I-2	8	Zapata de freno 400 cm ² , derecha
I-3	8	Zapata de freno 400 cm ² , izquierda
I-6	16	Eclisa de suspensión 130 mm.
"K"	Equipo antideslizamiento	
K-2	4	Conjunto antideslizamiento GS n.º 72
K-3	1	Aparato de conexiones GR 3 M (72 v)
K-4	4	Válvula antideslizamiento Gv4 (72 v)
K-5	4	Tobera «C»
"M"	Freno electromagnético al carril	
M-1	8	Cilindro de accionamiento Ø 110 x 45 x 10 carrera
M-2	4	Patín electromagnético DDGL 120-17a (72 v)
M-3	4	Soporte distanciador
M-4	8	Dispositivo de centraje ZE 80/5
M-5	8	Guarnición antimagnética de arrastre
M-6	2	Llave de paso NW 10, R 3/8" c/escape
M-7	2	Electroválvula EV 80a-1a
M-8	8	Manga de unión R 3/8" x R 3/4" x 250
M-9	2	Manga de unión R 3/8" x 500

"P"	Segundo freno	
P-1	1	Válvula de freno complementario Zb 04
P-1 bis	1	Válvula de compensación automática de fugas ELV-2
P-2	1	Válvula reductora de presión DMV 9/T
P-3	1	Tubuladura de control K1
P-4	1	Manómetro sencillo Ø 63.
P-5	1	Filtro centrífugo R 1" x 1/2"
P-6	1	Llave de aislamiento 1/2"
P-7	1	Distribuidor Fm 3 Gr 8 con soporte y tobera
P-20	1	Depósito de aire de reserva 40 l
P-9	1	Válvula de retención doble DR 11 R 1/2" sin escape
P-11	1	Tobera de retardo 1 2,5
P-12	1	Depósito de aire 9 l.
P-13	2	Llave de paso NW25, R 1" con escape
P-15	1	Manga de unión R 1" x R 1/4" x 890
P-16	1	Colector de agua R 1" x 1"
P-17	1	Acoplamiento de freno

	Espejos retrovisores	
01	2	Cilindro neumático
02	1	Válvula de mando LANG
03	2	Válvula de mando MECMAN
04	1	Placa MECMAN
05	1	Válvula doble hembra LEGRIS
06	1	Filtro 1/4" WILKESON
07	1	Silenciador PSS 18-CA
08	2	Silenciador PSS 14-CA
09	4	Regulador caudal 1/4" LEGRIS
10	1	Depósito de 9 l.
11	1	Válvula reductora de presión DMW 7/7,5
12	1	Válvula de retención RO 10-R 1/2"

	Limpia-parabrisas	
13	2	Brazos limpiaparabrisas
14	2	Escobillas

"S"	Accionamiento puerta inter-comunicación	
S-1	1	Válvula de retención R 1/2
S-2	1	Válvula reductora de presión DMV (7/7,5 kg/cm ²)
S-3	1	Llave de paso NW 8 R 1/4" c/escape
(S-4)	1	Cilindro accionamiento

	Suspensión neumática	
201	1	Válvula de retención R 3/4"
202	1	Llave de paso NW 20, R 3/4" con escape
203	1	Tubuladura de control k l.
204	1	Depósito de 100 l.
205	1	Grifo de purga R 3/4"
206	1	Filtro de aire R 1/2" c/grifo de purga
207	2	Llave de paso NW 8. R 1/4 con escape
209	2	Válvula de suspensión neumática SV 1.205 G.
210	2	Válvula de rebose D-1,5
212	4	Balín neumático
213	1	Válvula reductora de presión DMV 7/7,5
214	4	Válvula de purga
215	2	Válvula de suspensión neumática SV 1.205 G.

15.1.2. — Coche intermedio (Ri)

POS.	CANTIDAD	DENOMINACION
"B"		Freno de aire comprimido
B-2	3	Llave de purga R 3/4"
B-7	1	Depósito aire reserva 9 l.
B-11	3	Tubuladura de control K 1
B-12	2	Llave de paso NW 15, P 1/2" sin escape
B-13 bis	4	Manga de unión R 1/2" x 800
B-16	3	Válvula de retención R 1/2"
B-18	1	Aparato de mando Kbr XI-E-S (72 V)
B-19	2	Aparato freno de urgencia
B-21	2	Llave de paso NW35, R1" con escape
B-22	2	Manga de conexión alta presión R 1" x 1350
B-25	1	Depósito de aire 40 l.
B-26	1	Filtro de aire LA-2100
B-27	1	Limitador de presión XMG-B014
B-29	2	Depósito aire reserva 25 l.
B-30	2	Cilindro de freno CK8 sin conexión
B-31	2	Cilindro de freno CK8 con conexión
B-33	4	Dispositivo indicador AZ-7
B-35	2	Válvula relé KR-6
"G"		Accesorio para mando del equipo eléctrico
G-5	2	Manga R 1/2" x 730 mm.
"I"		Equipo freno de disco
I-2	8	Zapata de freno 400 cm ² derecha
I-3	8	Zapata de freno 400 cm ² izquierda
I-4	16	Eclisa de suspensión 160 mm.
I-5	8	Disco de freno 640 x 110 Ø
"K"		Equipo antideslizamiento
K-1	1	Aparato de conexiones Gr 3. M (72 V)
K-2	4	Conjunto antideslizamiento GS n.º 72
K-4	4	Válvula antideslizamiento Gv4 (72 V)
K-5	4	Tobera «C»
"M"		Freno electromagnético al carril
M-1	8	Cilindro de accionamiento 100 Ø x 145
M-2	4	Patín electromagnético DD 6L 120 - 17a (72 V)
M-3	4	Soporte distanciador
M-4	8	Dispositivo de centraje ZE 80/5
M-5	8	Guarnición antimagnética de arrastre
M-6	2	Llave de paso NW 10, 3/8" con escape
M-7	2	Electroválvula EV 80a - 1a (72 V)
M-8	8	Manga de unión R 3/8" x R 3/4" x 250
M-9	2	Manga de unión 3/8" x 500

"P"		
	Segundo freno	
P-5	1	Filtro centrífugo 1" x 1/2"
P-6	1	Llave de aislamiento 1/2"
P-7	1	Distribuidor Fm3. Gr. 8 con soporte y tobera
P-8	1	Depósito aire de reserva 25. l.
P-9	1	Válvula de retención doble DR. 11 - R 1/2"
P-11	1	Tobera de retardo Ø 2,5
P-12	1	Depósito de aire 9 l.
P-13	2	Llave de aislamiento NW 25 R1" con escape
P-14	2	Manga de unión alta presión 1" x 1350
"S"		
	Accionamiento puertas inter-comunicación	
S-2	2	Válvula reductora de presión DMV (7/7,5 Kg.)
S-3	2	Llave de paso NW 8 R 1/4" con escape
(S-4)	2	Cilindro accionamiento
	Suspensión neumática	
201	1	Válvula de retención P 3/4"
202	1	Llave de paso NW 20 R 3/4" con escape
203	1	Tubuladura control K 1
204	1	Depósito de 100 l.
205	1	Grifo de purga R 3/4"
206	1	Filtro de aire R 1/2" c/grifo de purga
207	2	Llave de paso NW8 P 1/4 con escape
209	2	Válvula de suspensión neumática S V 1.205 G
210	2	Válvula de rebose D-1,5
212	4	Balón neumático
213	1	Válvula reductora de presión DMV 7/7,5
214	4	Válvula de purga
215	2	Válvula de suspensión neumática SV 1.205 G

15.1.3. - Coche remolque con cabina (Rc)

POS.	CANTIDAD	DENOMINACION
"A"		Alimentación de aire comprimido
A-1	1	Filtro de aire por baño de aceite
A-2	1	Tubería
	2	Prisionero
	2	Tornillo exagonal
	2	Anillo elástico
	2	Tuerca exagonal
A-3	1	Motor-compresor W 160/200-1
	1	Motor eléctrico C.C. 72V Westinghouse tipo SKH 200 I
	1	Grupo completo con bancada, acople y cuna
	1	Acoplamiento motor-compresor
A-4	2	Manga de presión R 1" x 575
A-5	1	Equipo secado de aire
A-6	1	Depósito regeneración 50 litros
A-7	1	Llave de paso NW 10 R 3/8"
A-8	1	Filtro de aceite R 3/8" c/grifo purga
A-9	1	Limitador de presión XMG-B014
A-9 bis	1	Relé auxiliar con base de enchufe
A-10	1	Amortiguador de pulsaciones
A-11	1	Grifo de purga R 1/2"
"B"		Freno de aire comprimido
B-1	2	Depósito principal de aire 100 l.
B-2	5	Grifo de purga R 3/4"
B-3	1	Válvula de seguridad AKL 11 Kp/cm ²
B-4	1	Regulador de freno Xbr XI-E-04
B-4 bis	1	Caja de relés p/regulador Xbr XI-E-04
B-7	1	Depósito aire de reserva 9 l.
B-11	3	Tubuladura de control K 1
B-12	2	Llave de paso NW 15 R 1/2 sin escape
B-13 bis	4	Manga de unión R 1/2" x 800
B-15	1	Interruptor de control de freno
B-16	3	Válvula de retención R 1/2"
B-18	1	Aparato de mando Kbr XI-E-SO
B-19	2	Aparato freno de urgencia
B-20	1	Manómetro doble Ø 80 para tub. princ. y cilindros freno
B-21	2	Llave de paso NW 25 R 1" con escape
B-23	1	Manga de unión R 1" x R 1 1/4" x 840
B-25	1	Depósito de aire 40 l.
B-26	1	Filtro de aire LA 2100
B-27	1	Limitador de presión XMG - B014
B-28	1	Manga de conexión R 3/8" x 3/8"
B-29	2	Depósito aire de reserva 25 l.
B-30	2	Cilindro de freno CK8 sin conexión
B-31	2	Cilindro de freno CK8 con conexión
B-33	4	Dispositivo indicador AZ-7
B-35	2	Válvula relé K R-6 con soporte.
B-36	1	Acoplamiento de freno R 1" x R 1/4" x 620

"C"	Equipo control de maquinista		
C-13	2	Interruptor de pedal	
C-13 bis	2	Pulsador	
"D"	Equipo señales acústicas		
D-1	2	Llave de paso NW15-R 1/2"	
D-2	2	Electroválvula WMV - 1mG R 1/4"	
D-3	1	Bocina tono bajo	
D-4	1	Bocina tono alto	
"F"	Equipo de areneros		
F-1	1	Llave de paso NW 10, 3/8" con escape	
F-2	1	Electroválvula EV 207 a (72 V)	
F-4	2	Arenero Sg 10-3	
F-5	1	Interruptor de pie	
"G"	Accesorios para mando equipo eléctrico		
G-1	1	Llave de paso NW 15, R 1/2" con escape	
G-3	1	Depósito de aire 40 l.	
G-4	1	Llave de purga R 3/4"	
"I"	Equipo de freno de disco		
I-2	8	Zapata de freno derecha, 400 cm ²	
I-3	8	Zapata de freno izquierda, 400 cm ²	
I-4	16	Eclisa de suspensión, 160 mm.	
I-5	8	Disco de freno 640 x 110 Ø	
"K"	Equipo antideslizamiento		
K-1	1	Aparato de conexiones Gr. 3. M. (72 V)	
K-2	4	Conjunto antideslizamiento GS n.º 72	
K-4	4	Válvula antideslizamiento GV4	
K-5	4	Tobera «C»	
"M"	Freno electromagnético al carril		
M-1	8	Cilindro de accionamiento 100 Ø x 145	
M-2	4	Patín electromagnético DDGL 120 - 1 + a (72 V)	
M-3	4	Soporte distanciador	
M-4	8	Dispositivo de centraje	
M-5	8	Guarnición antimagnética de arrastre	
M-6	2	Llave de paso NW10, 3/8" con escape	
M-7	2	Electroválvula EV 80a-1a (72 V)	
M-8	8	Manga de unión R 3/8" x R 3/4" x 250	
M-9	2	Manga de unión R 3/8" x 500	

"P"	Segundo freno	
P-1	1	Válvula de freno complementario Zb 04
P-1 bis	1	Válvula de compensación automática de fugas ELV-2
P-2	1	Válvula reductora de presión DMV 9/T
P-3	1	Tubuladura de control K1
P-4	1	Manómetro sencillo \varnothing 63.
P-5	1	Filtro centrífugo R 1" x 1/2"
P-6	1	Llave de aislamiento 1/2"
P-7	1	Distribuidor Fm 3 Gr 8 con soporte y tobera
P-20	1	Depósito de aire de reserva 40 l
P-9	1	Válvula de retención doble DR 11 R 1/2" sin escape
P-11	1	Tobera de retardo 1 2,5
P-12	1	Depósito de aire 9 l.
P-13	2	Llave de paso NW25, R 1" con escape
P-15	1	Manga de unión R 1" x R 1/4" x 890
P-16	1	Colector de agua R 1" x 1"
P-17	1	Acoplamiento de freno

	Espejos retrovisores	
01	2	Cilindro neumático
02	1	Válvula de mando LANG
03	2	Válvula de mando MECMAN
04	1	Placa MECMAN
05	1	Válvula doble hembra LEGRIS
06	1	Filtro 1/4" WILKESON
07	1	Silenciador PSS 18-CA
08	2	Silenciador PSS 14-CA
09	4	Regulador caudal 1/4" LEGRIS
10	1	Depósito de 9 l.
11	1	Válvula reductora de presión DMW 7/7,5
12	1	Válvula de retención RO 10-R 1/2"

	Limpia-parabrisas	
13	2	Brazos limpiaparabrisas
14	2	Escobillas

"S"	Accionamiento puerta inter-comunicación	
S-1	1	Válvula de retención R 1/2
S-2	1	Válvula reductora de presión DMV (7/7,5 kg/cm ²)
S-3	1	Llave de paso NW 8 R 1/4" c/escape
(S-4)	1	Cilindro accionamiento

	Suspensión neumática	
201	1	Válvula de retención R 3/4"
202	1	Llave de paso NW 20, R 3/4" con escape
203	1	Tubuladura de control k l.
204	1	Depósito de 100 l.
205	1	Grifo de purga R 3/4"
206	1	Filtro de aire R 1/2" c/grifo de purga
207	2	Llave de paso NW 8, R 1/4 con escape
209	2	Válvula de suspensión neumática SV 1.205 G.
210	2	Válvula de rebose D-1,5
212	4	Balín neumático
213	1	Válvula reductora de presión DMV 7/7,5
214	4	Válvula de purga
215	2	Válvula de suspensión neumática SV 1.205 G.

15.2.—ABREVIATURAS DEL EQUIPO ELECTRICO

ABREV.	Nombre del aparato
A 1, 2	Amperímetro del circuito de tracción
AC	Actuador freno dinámico
ACN	Interruptor automático del circuito auxiliar de control
ACP	Compresor auxiliar
ACPN	Interruptor automático del ACP
ACPS	Pulsador del compresor auxiliar
ACR	Relé de freno dinámico
ACAR	Relé auxiliar de freno dinámico
AFR	Regulador automático de frecuencia
Alt 1 á 26	Altavoz departamento
Alt 30	Altavoz cabina
Alt 31	Auricular
Arr 1, 2	Interruptor de luces
aux. QMG	Relé auxiliar del MG
AVR	Regulador automático de tensión
B1	Contactador de levas del freno
B4	Regulador de freno
B4-bis	Caja de relés
B5	Electroválvula freno eléctrico
BA 1, 2	Amperímetro de batería
Bat. Sh.	Shunt del amperímetro de batería
BAt	Batería
BatN	Interruptor automático del batería
BatRe	Resistencia para carga de batería
BNR1-2	Relé control freno dinámico
BP	Relé de protección del freno dinámico
BR	Relé de freno dinámico
BRe	Resistencia de freno dinámico
BTR1-3	Relé temporizado de freno
BV 1, 2	Voltímetro de batería
BV 1, 2	Válvula de freno
CCN	Interruptor automático del circuito de control
Cc/cc	Fuente de alimentación
CCOS 1, 2	Interruptor de eliminación del circuito de control
CD	Detector de corriente del motor de tracción
CLD	Detector limitador de corriente
Cn	Condensador
CPGV	Regulador de presión
CPM	Motor del compresor
CPMK	Contactador del CPM
CPMKN 1, 2	Interruptor automático del CPMK
CPMN	Interruptor automático del CPM
CPMR	Relé del CPM
CPMRe	Resistencia serie del CPM
CPMSL	Interruptor del CPM
CPMTR	Relé temporizado del CPM
CXR	Relé de corriente del motor de tracción
DC	Desfasador del compresor
DCCT	Transformador de intensidad de C.C. del circuito de tracción
DCPT	Transformador de tensión C.C.

ABREV.	Nombre del aparato
DCPTRe	Resistencia del DCPT
Dd	Diodo de silicona
DfD	Detector de corriente diferencial
Dz	Diodo Zener
E	Contactador de pre-magnetización
ER	Relé de emergencia
F-11-15	
21-25	Contactador de leva para campo shuntado
G	Interruptor de combinación
GR1, 2	Relé de puesta a tierra
GR3	Dispositivo antideslizamiento
GS	Interruptor de puesta a tierra
GS5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	Seccionadores de puesta a tierra
HAR	Interruptor de aceleración alta
HB	Disyuntor extrarrápido
HB.Hold	Bobina de retención del HB
HB. O	Lámpara indicadora del HB (otro coche)
HB reset	Bobina de reenganche del HB
HB. RSL	Interruptor de reenganche del HB
HB. S	Indicador de HB (coche propio)
HBXR	Relé de desenganche del HB
HVRe	Potenciómetro para voltímetros
IS	Shunt inductivo
J	Interruptor de transición puente
Kbr	Distribuidor de freno
KD	Interruptor de control del combinador de levas
L 1-5	Interruptor de línea del circuito de tracción
LED	Lámparas emergencia en departamentos
LEF	Lámparas emergencia en furgón
LEM	Lámparas emergencia en maletero
LEP	Lámparas emergencia en plataforma
LEW	Lámparas emergencia en water
LFD	Lámparas fluorescentes en departamento
LFP	Lámparas fluorescentes en plataforma
LFW	Lámparas fluorescentes en W.C.
LFF	Lámparas fluorescentes en furgón
LFC1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Lámparas fluorescentes en cafetería
LFCO1, 2	Lámparas fluorescentes en cocina
LFCA1	Lámparas fluorescentes señaliz. cafetería
LFM	Lámparas fluorescentes en maletero
LRe	Resistencia de reducción
LVR	Relé de tensión de línea
LVRR	Resistencia de LVR
LVXR 1	Relé auxiliar de tensión de línea
MA 1	Motor aspiradora
M 1-4	Inducido del motor de tracción
MC 1, 2	Combinador principal
(MD)	Tambor principal

ABREV.	Nombre del aparato
(RvD)	Tambor de inversión
MCOS 1-4	Seccionados de motores de tracción
MF 1-4	Campo principal del motor de tracción
MGCN	Interruptor automático control del MG
MGCF 1, 2	Campo de regulación del motor del MG
MGDR	Relé del detector del motor del MG
MGFR	Relé del campo del motor del MG
MGFR	Campo del resistor del MG
MGG	Generador del motor-generator
MGL	Interrup. de línea del circuito del MG
MGK 1, 2	Contactador del MG
MGM 1, 2	Motor de accionamiento del grupo MG
MGM 1, 2	Interruptor automático de alimentación de 3 Ø C.A.
MGOCR	Relé sobreintensidad motor del GMA
MGOSD	Detector de la velocidad del MG
MGOVD	Detector del sobre-voltaje del MG
MGPEK	Interruptor de excitación del Contactor
MGAR	Relé auxiliar del MG
MGR	Relé detector de tensión del MG
MGR	Relé señal c.a. temporización compresores
MGR 1-3	Resistencia del MG
MGRPB	Interruptor de reenganche del MG
MGSK	Contactador del circuito control del MG
MGSKN	Interruptor de puesta en marcha
MGSL 1, 2	Interruptor con enclavamiento del MG
MGSTK	Puesta en marcha contactador del MG
MGTR 1-4	Relé temporizado para el control MG
MFR 1-2	Campo del resistor principal
MMCO	Accionamiento señal motor principal
MMOCD 1, 2	Detector de sobre-intensidad del circuito de tracción
ML	Reactancia del MG
MRe 1-4	Resistencia principal
MS	Seccionador principal
NAR	Relé de avance de muesca
NBR	Relé de retroceso de muesca
NTR	Relé de muesca
NTS	Pulsador de secuencia en blanco
OVD	Detector de sobretensión del circuito de tracción
OVXR	Relé de sobretensión
P	Interruptor de combinación
P 1	Accionamiento de levas
Pan 1, 2	Pantógrafo
PanMV	Electroválvula del pantógrafo
PanN 1, 2	Interruptor pantógrafo
Pan 1-2 SL 1-2	Interruptor accionamiento pantógrafo
PanS 1-2	Interruptor desconectador del pantógrafo
PAR	
PB1-4	Conmutador tracción-frenado
PBMN 1, 2	
PEXN	Interruptor automático de pre-excitación
PGS 1, 2	Cuchilla de puesta a tierra de los pantógrafos

ABREV.	Nombre del aparato
PL 1, 2	Lámparas de señalización
PLS 1, 2	Interruptor de lámparas de señalización
PM 1, 2	Motor piloto
PMF 1, 2	Campo del motor piloto
PMK 1, 2, 3	Contactador del motor piloto
PMN	Interruptor automático del motor piloto
PMRe	Resistencia del motor piloto
PR	Relé de combinación paralelo del circuito de tracción
PS 1, 2	Seccionador de pantógrafo
QMG	Relé del MG
R	Relé (del compresor)
R 1-4, 11-14 21-24	Contactador de leva de resistencia princ.
RBM 1, 2	Motor ventilador de resistencia princ.
RBMK 1, 2	Contactador de RBM
RBMKN 1, 2	Interruptor automático de los RBMK
RBMN 1, 2	Interruptor automático del RBM
RBMTR	Relé temporizado del RBM
RBSL 1, 2	Interruptor de kibrik de kis RBM 1, 2
RD	Interruptor de control del combinador de levas de las resistencias principales
Re 1-19	Resistencia auxiliar
ReThR 1-2	Detector térmico ventilador resistencias principales
RFe	Rearme de freno externo
RV 1-4	Inversor
RY 1-4	Relé auxiliar control árbol de levas
S	Interruptor de combinación
SdMV	Electroválvula de areneros
(F)	Sentido «adelante»
(R)	Sentido «atrás»
SdN 1, 2	Interruptor circuito de areneros
SdS 1, 2	Interruptor de pedal para arenado
Se 1-34	Rectificador de selenio
SeqS	Interruptor de secuencia
SL	Lámpara indicadora de patinaje
SLXR	Relé de patinaje
SPXR	Contactador electro-neumático
SR	Relé de serie del circuito de tracción
SSC (KD)	Control estático para KD
(RD)	Control estático para RD
SSR 1	Rectificador del TG
T	Transformador para pre-magnetización
TD 1-4	Módulo temporizador control árbol de levas
TG	Tacógrafo
TGR 1-4	Relé con indicador
TH 1, 2	Termo-indicador
TR 1	Relé temporizado para tracción
TH 1R-2R	Relé temporizado para termo-indicador
Tr 1	Transformador del circuito de control

ABREV.	Nombre del aparato
V 1, 2	Voltímetro de línea
Va	Varistor
Va 6, 7, 8	Varistores de protección
VL	Carga variable
VR 1, 2	Resistencia variable
VR 1, 2, 3	Relé de voltaje
WR	Relé de viento motor vent. resist. principal
WRF 1-4	Relé de shuntado de campo
VFRe	Resistencia de shuntado de campo
WHMSh	
WSR 1, 2	Relé de patinaje
WSRR 1-4	Resistencia del relé de patinaje
WSAR	Relé auxiliar de patinaje
WHM	
RHMRe	Resistencia de WHM
1a1, 2, 3, 4	Electroválvulas accionamiento puertas
1a5, 6, 7, 8, 9, 10	Electroválvulas mando de patines
1a11, 12	Electroválvula engrase de pestaña
1a13, 14, 15	
1a16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 y 27	Electroválvulas antideslizamiento
1a33	Electroválvula para purga automática
1 b 1, 2	Interruptor de control de freno
1 b 3, 4, 5, 6, 7, 8	Tiradores de alarma
1b 17, 18	Pedal de arenero
1b 19, 20	Interruptor alumbrado exterior
1b 21, 22	Interruptor alumbrado testero
1b 23, 24	Interruptor sustitución proyectores
1b 25,26,28,29	Pedal H.M.
1b 27,30,62,63	Pulsador H.M.
1b 31, 32, 33	Pulsador señalización freno de mano
1b 34, 36, 46	Interruptor iluminación aparatos medida
1b 35, 45	Interruptor iluminación cabina
1b 36, 44	Interruptor iluminación ayudante
1b 37	Interruptor iluminación armario A.T.
1b 39, 42	Interruptor calentapiés
1b 40, 41	Pulsador lavacrystales
1b 47	Interruptor mando calefactor de purga
1b 48, 51, 53	Interruptor anulador de bandas
1b 49, 50, 52	Interruptor de alumbrado de limpieza
1b 54, 55	Interruptor de control auxiliar
1b 56	Interruptor general de cocina
1b 57	Interruptor alumbrado de cocina y bar
1b 58	Interruptor de alumbrado emergencia cocina
1b 59, 60	Interruptor mando frigoríficos y bar
1b 61	Interruptor mando aspiradora

ABREV.	Nombre del aparato
1b1, 1b2	Bomba limpiaparabrisas
1c 3, 4, 5	Contactador de inserción de patines
1c 6, 7	Contactador de alumbrado
1c 9, 10	Contactador de cola
1 c 10	Contactador de alumbrado
1d 1, 2	Relé de control
1d 3, 4	Contacto del equipo ASFA
1d 9, 10	Relé anulación de arenado
1d 15, 17	Relé mando de patines
1d 16, 40	Relé auxiliar para contactador de patines
1d 18	Relé señal de emergencia
1d 30, 32, 38	Relé detector de corriente alterna
1d 33,34,35,36	
39,40,41,43	Relé auxiliar
1d37,42,44,46	Relé auxiliar
1d 45	Relé mando motobomba
1e2,3,5,7,8,9, 12,30,31,32, 34,36,37,38, 39,40,42,45,65	Interruptor magnetotérmico unipolar
1e 13,26,27 28,52,54,57	Interruptor magnetotérmico unipolar
1e 43, 44	Interruptor magnetotérmico unipolar
1e 56	Interruptor magnetotérmico unipolar
1e 14, 15, 16, 17, 18, 19	Interruptor magnetotérmico unipolar
1e 64,66,67,68	Interruptor magnetotérmico tripolar
1e 53,55,58	Interruptor magnetotérmico tripolar
1e 47	Interruptor magnetotérmico (circuito purga)
1enf 3, 7	Enchufe portahorarios
1enf 4, 5, 6	Enchufe para lámpara portátil
1enf 11, 12, 18, 19, 23, 24	Enchufe afeitadoras
1en 10, 15 16, 17, 22, 27	Enchufe interior aspiradora
1f1, 2	Fin de carrera
	Fin de carrera puertas intercomunicación
1f7, 8, 9, 10, 11, 12	Fin de carrera W.C.
1F13, 14, 15, 16, 17, 18	Fin de carrera señal freno de mano
1fu1, 2, 3, 101 á 109	Fusibles afeitadores
1G1, 2	Generador engrase de pestaña
1G3 á 1G14	Generadores antideslizamiento
1L1	Regulador de intensidad

ABREV.	Nombre del aparato
1L2, 3, 4, 5	Faro blanco central
1L6, 8	Faro blanco situación derecha
1L7, 9	Faro blanco situación izquierda
1L 10, 11	Señal roja central
1L 12, 13	Señal roja derecha
1L 14, 15	Señal roja izquierda
1L 16, 17	Señal amarilla derecha
1L 18, 19	Señal amarilla izquierda
1L 20, 25, 28	Lámpara señalización W.C. ocupado
1L 21, 22, 23, 24, 26, 27	Luces de señalización verde y roja
1L 29, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49	Lámparas iluminación manómetros y aparatos de medida
1L 35, 41	Lámparas de iluminación HASLER
1L 37, 39	Lámpara de iluminación ayate conductor
1L 38	Lámpara iluminación armario A.T.
1L 56, 57, 58, 59	Lámpara
1L 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69	Plafones de techo en cafetería
1L 71, 72	Plafones de techo en cafetería
1L 70, 77	Aplicques en cafetería
1L 73, 76	Lámpara de emergencia en cocina
1L 80, 83	Lámpara funcionamiento normal frigorífico
1L 79, 82	Lámpara min-máx. presión de freón
1L 78, 81	Lámpara de sobrecarga
1n 13, 14, 15, 16, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 47, 50, 51, 79, 81, 82, 85, 87, 90, 92	Diodos de protección
1n9, 10, 11, 12, 48, 52, 53	Diodos de bloqueo
1n 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 54, 55	Diodos de protección
1n 39, 40, 41, 42, 43, 44, 92	Diodos de protección electroválvulas
1n 78, 80, 83	Puente rectificador
1n 45, 46	Diodo para alumbrado
1p2, 3, 4	Presostato del K.B.R.
1p5	Prsostato de mínima
1pr 1, 2	Presostato frigorífico
1r 1	Resistencia de regulación
1r4, 1r5	Resistencia de reducción de faro
1r6, 1r7	Resistencia de reducción de faro

ABREV.	Nombre del aparato
1r8, 1r9	Resistencia de reducción de faro
1r10, 11, 12, 13, 14, 19, 20 21, 22, 23	Resistencia iluminación aparatos medida
1e15, 1r18	Calientapiés
1r16, 1r17	Resistencia reductora
1r26, 28, 29	Resistencia reductora
1r25, 27, 30, 40, 41, 42	Resistencia reductora
1r24, 37	Resistencia calefactora purga automát.
1re 1, 2	Relé térmico
1Sf 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12	Patines electromagnéticos
1t 1	Relé temporizado
1te 1, 2	Termostato
1Va 11	
1Va 22	Varistores de protección
1Z1, 2	Zumbador H.M.
5a 1, 2, 3, 4	Electroválvula silbato
5b 1, 2	Interruptor silbato
5b 3, 4	Interruptor antivaho
5b 7	Interruptor general
5b 8	Tecla de habla
5b 9	Interruptor de gancho
5b 10	Micrófono
5d 1, 2	Relé auxiliar inversor RD2
5d 10	Relé auxiliar desconexión aire acondicionado
5e 1, 4	Magnetotérmico antivaho
5e 2, 3	Magnetotérmico silbato
5e 9	Magnetotérmico megafonía
5n 1, 2, 10	Diodo de protección
5Re 1, 2, 3, 4	Resistencia antivaho
5Tr 1, 2, 3, 4	Transformador antivaho
5Va1,2,3,4,5	Varistor protección

ABREV.**Nombre del aparato específico de la
serie 444.512 á 531**

CB	Calienta biberones
CEP	Contacto HASLER engrase pestaña, espacio recorrido.
CMV	Central medida revoluciones TELOC - 20005
CKm	Totalizador kilómetros recorridos
EMR	Enchufe máquina afeitadora
FEB	Frigorífico enfriabotellas
F1,2	Frigoríficos
GI	Generador impulsos HASLER
GP	Grifo presión de agua
IV1,2	Indicadores de velocidad HASLER
LECO	Lámparas emergencia en cocina
LV	Lava vasos
MC	Máquina de café
PC	Máquina cubitos de hielo
1b9, 1b10	Maneta mando desacople Scharfenberg

20 ELECTROTRENES

444.512 a 444.531

16.—DIBUJOS GENERALES

INDICE

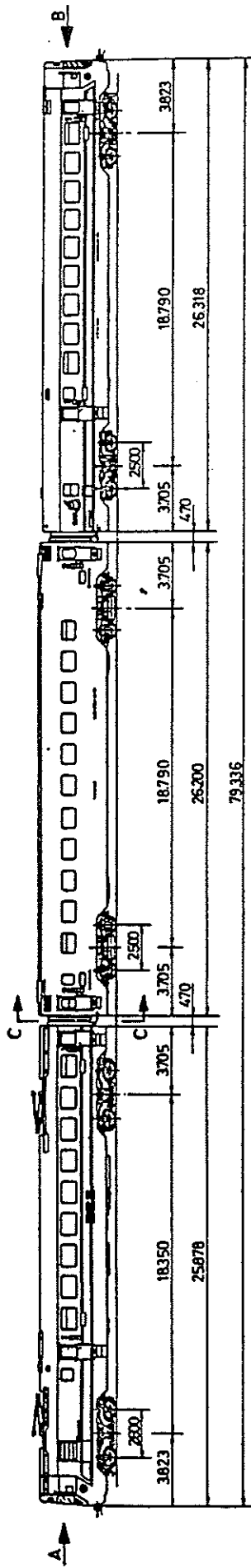
<u>Fig.</u>	<u>Designación</u>
1	Conjunto de la unidad M-Ri-Rc.
2	Distribución interior, coche M.
3	Distribución interior, coche Ri.
4	Distribución interior, coche Rc.
5	Aparatos eléctricos bajo bastidor, coche M.
6	Aparatos eléctricos bajo bastidor, coche Rc.
7 (2 hojas)	Aparatos neumáticos bajo bastidor, coche M.
8 (2 hojas)	Aparatos neumáticos bajo bastidor, coche Ri.
9 (2 hojas)	Aparatos neumáticos bajo bastidor, coche Rc.
10	Aparatos neumáticos en armario plataforma, coche M.
11	Aparatos neumáticos en armario plataforma, coche M.
12	Cabina de conducción, coche M.
13	Cabina de conducción, coche Rc.
14	Caja interruptores y lámparas señalización, coche M.
15	Situación aparatos en pupitre, coche M y Rc.
16	Cuadro B.T. coche M.
17	Cuadro B.T. coche Ri.
18	Cuadro B.T. coche Rc.
19	Cámara de A.T. coche M.
20	Freno de mano hidromecánico, coche M.
21	Freno de mano hidromecánico, coche Ri.
22	Freno de mano hidromecánico, coche Rc.
23	Armarios STONE, coche M.
24	Armario STONE, coche Ri.
25	Paneles de mando STONE
26	Central megafonía.
27	Bogie motor.
28	Bogie remolque.

20 ELECTROTRENES 444.512 a 531

CONJUNTO DE LA UNIDAD

M - Ri - Rc

Fig. 1

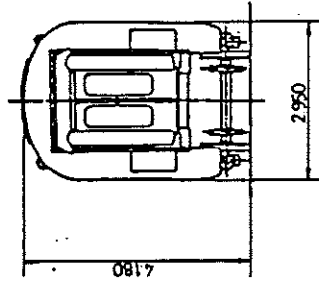


CARACTERISTICAS

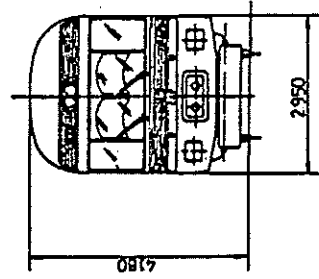
- Tensión nominal 3000 Vcc
- Potencia continua..... 1.160 Kw
- Potencia unitaria..... 1280 Kw
- Velocidad máxima... 160 Km/h
- Freno eléctrico y neumático ---Kbr
- Segundo freno neumático
- Freno al carril
- Freno estacionamiento hidromecánico
- Aire acondicionado STONE
- Cafetería-Bar
- Megafonía
- Vídeo
- Equipos ASFA y tren-tierra

Plazas	M	Ri	Rc	Total
Nº asientos	72	88	52	212

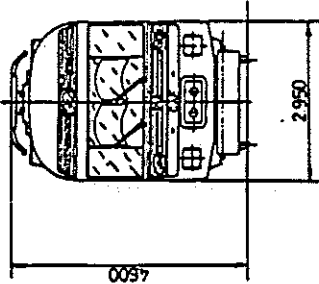
Sección C-C



Vista por B



Vista por A

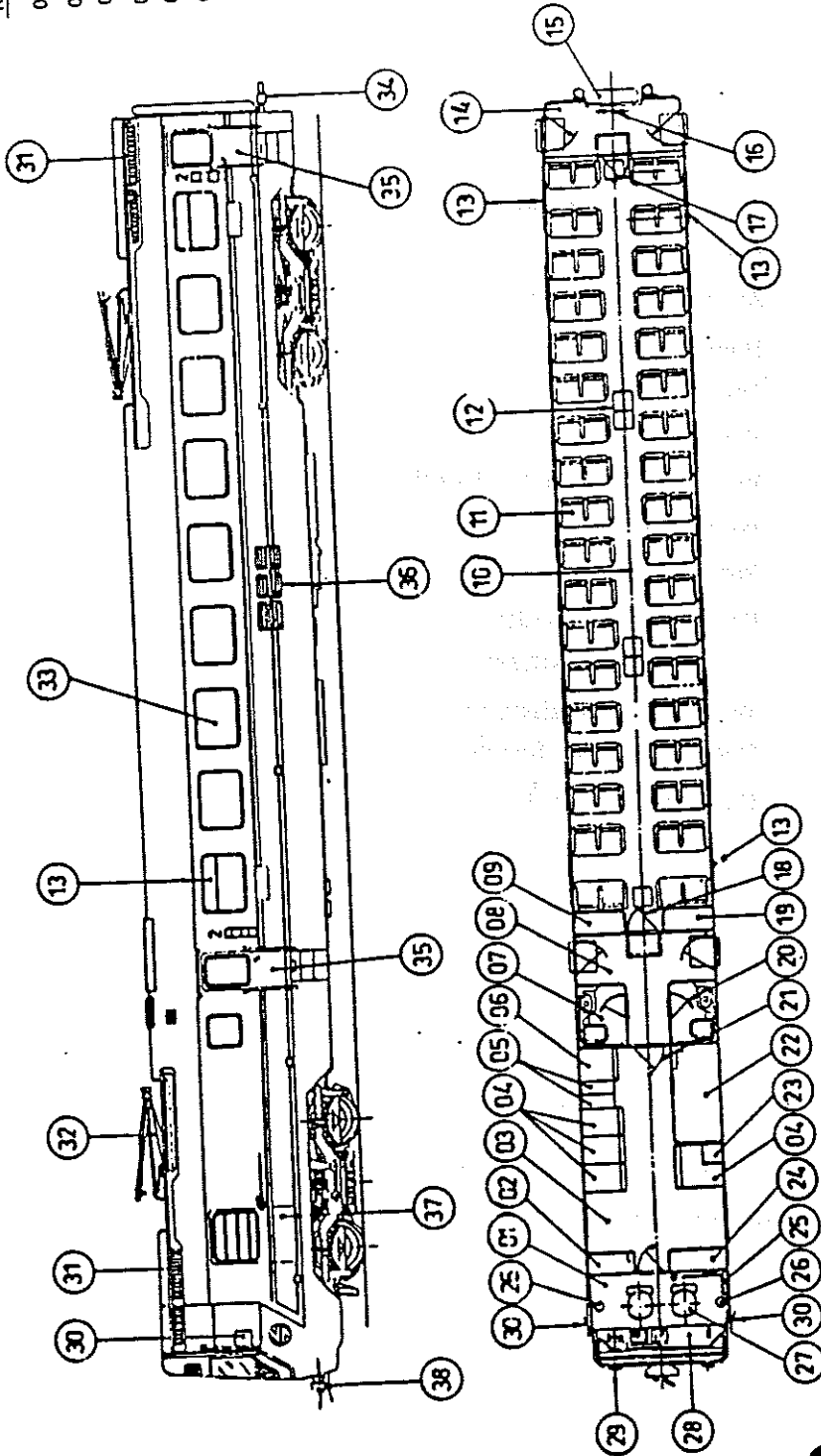


<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
25	Radiadores en cabina
26	Extintor
27	Asientos de cabina
28	Pupitre
29	Tope
30	Espejo retrovisor
31	Ventilación de motor tracción
32	Partógrafo
33	Ventana fija
34	Enganche intermedio
35	Puerta acceso viajeros
36	Ventilación resistencias
37	Puerta exterior furgón
38	Enganche automático

20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
DISTRIBUCION INTERIOR
COCHE MOTOR
Fig.2

Ref. Descripción

01	Cabina de conducción
02	Armario de B.T.
03	Departamento de furgón
04	Armarios paquetería
05	Armarios roperos
06	Central Megafonía, Vídeo y HASLER-2000S
07	Retrete lavabo
08	Vestíbulo delantero
09	Armario aparatos neumáticos
10	Departamento viajeros
11	Asiento de 2ª clase
12	Pantalla vídeo
13	Ventana practicable
14	Vestíbulo trasero
15	Intercamunicación
16	Puerta deslizante
17	Puerta acceso departamento viajeros
18	Puerta acceso departamento viajeros
19	Escalera, Fuente de alimentación megafonía, H.M., etc.
20	Puerta retrete-lavabo
21	Puerta furgón-plataforma
22	Armario de A.T.
23	Armario ASFA
24	Armario STONE y Freno de mano

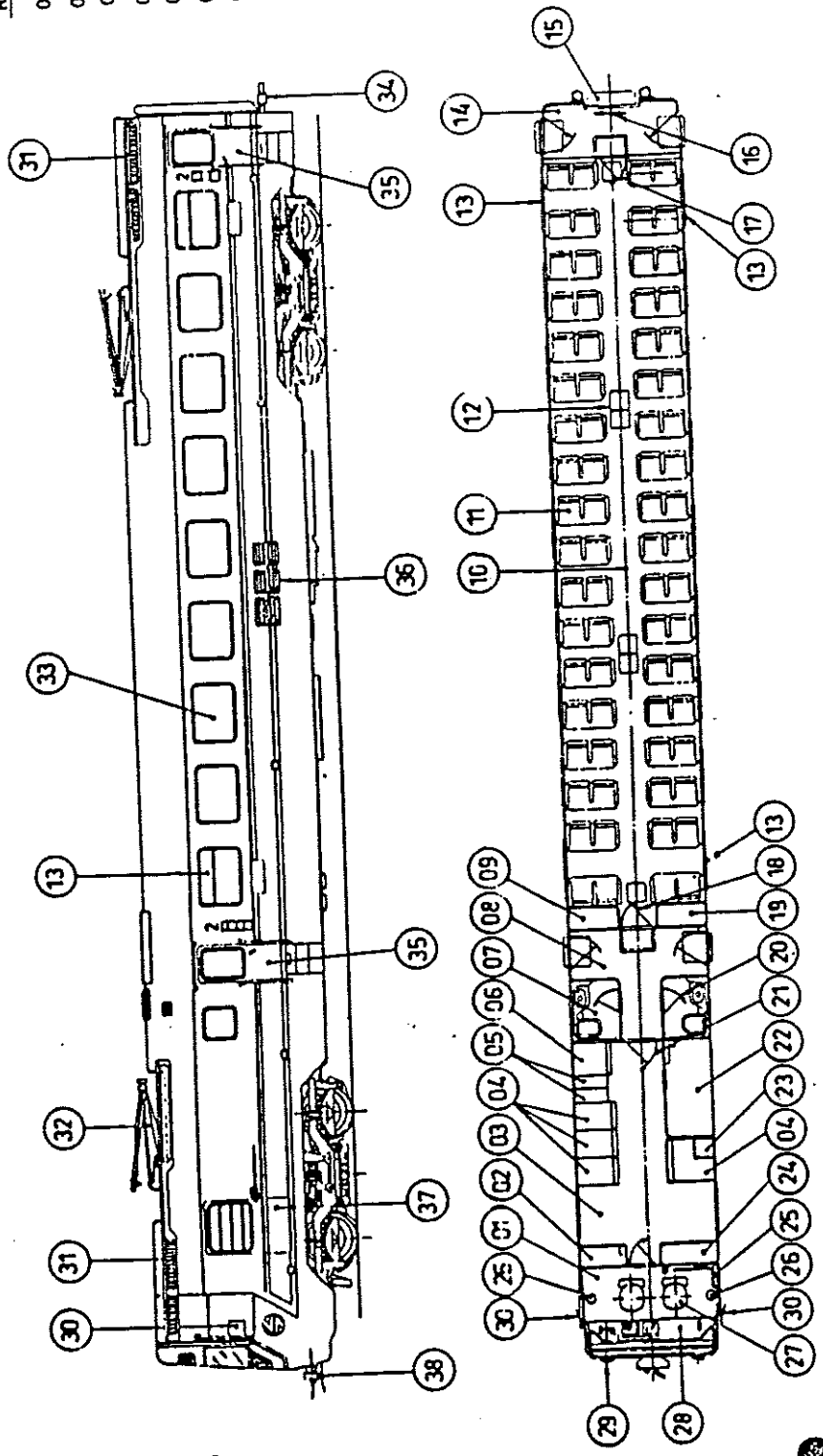


<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
25	Radiadores en cabina
26	Extintor
27	Asientos de cabina
28	Pupitre
29	Tope
30	Espejo retrovisor
31	Ventilación de motor tracción
32	Pantógrafo
33	Ventana fija
34	Enganche intermedio
35	Puerta acceso viajeros
36	Ventilación resistencias
37	Puerta exterior furgón
38	Enganche automático

20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
DISTRIBUCION INTERIOR
COCHE MOTOR
Fig.2

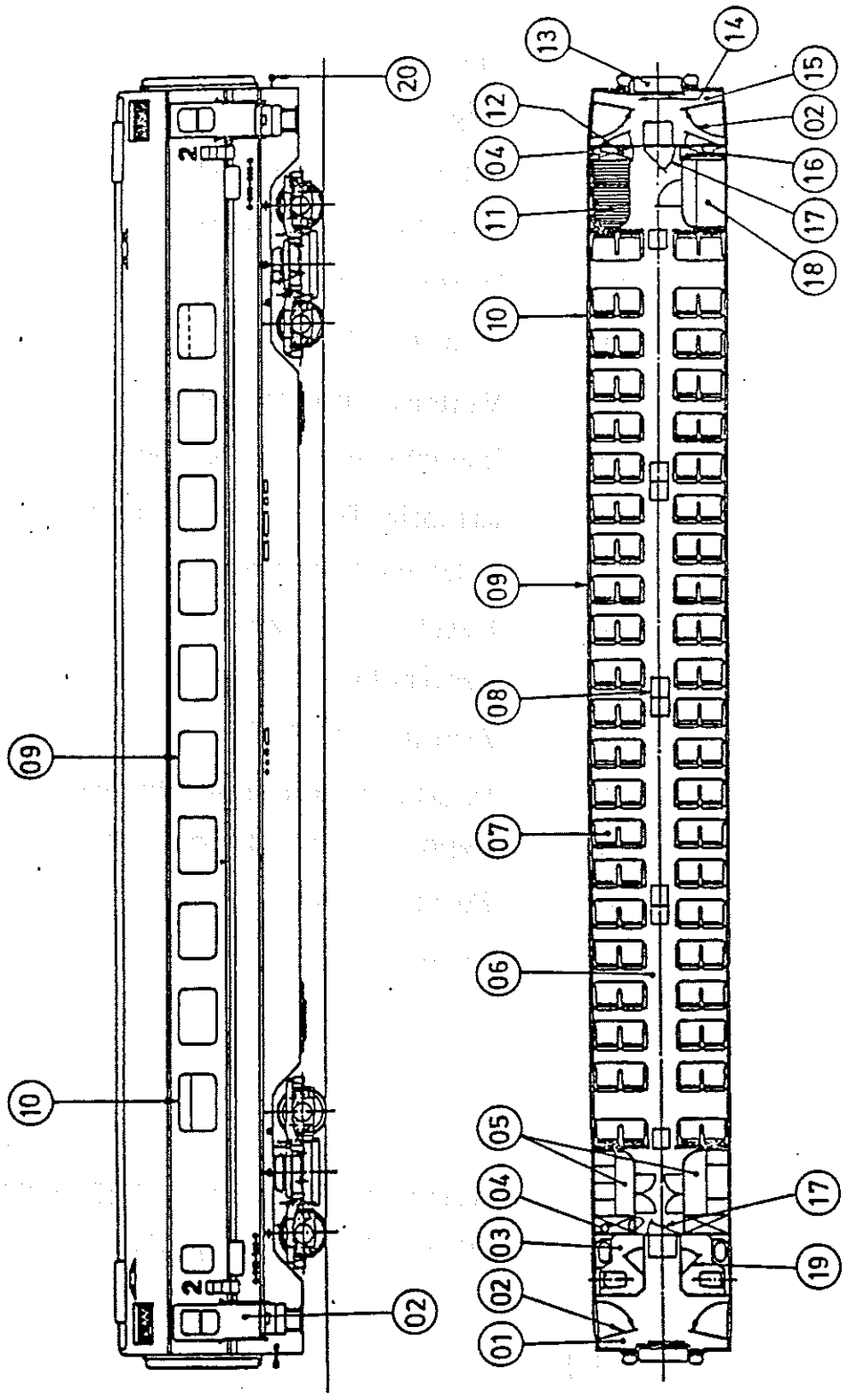
Ref. Descripción

- 01 Cabina de conducción
- 02 Armario de B.T.
- 03 Departamento de furgón
- 04 Armarios paquetería
- 05 Armarios roperos
- 06 Central Megafonía, Vídeo y HASLER-2000S
- 07 Retrete lavabo
- 08 Vestíbulo delantero
- 09 Armario aparatos neumáticos
- 10 Departamento viajeros
- 11 Asiento de 2ª clase
- 12 Pantalla vídeo
- 13 Ventana practicable
- 14 Vestíbulo trasero
- 15 Intercomunicación
- 16 Puerta deslizante
- 17 Puerta acceso departamento viajeros
- 18 Puerta acceso departamento viajeros
- 19 Escalera, Fuente de alimentación megafonía, H.M., etc.
- 20 Puerta retrete-lavabo
- 21 Puerta furgón-plataforma
- 22 Armario de A.T.
- 23 Armario ASFA
- 24 Armario STONE y Freno de mano



<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
01	Vestíbulo delantero
02	Puerta acceso viajeros
03	Retrete -lavabo
04	Extintor
05	Frigoríficos bar
06	Departamento de viajeros
07	Asientos de 2ª clase
08	Pantalla video
09	Ventana fija
10	Ventana practicable
11	Departamento de equipajes
12	Armario B.T. y Freno de mano
13	Intercomunicación
14	Puerta deslizante
15	Vestíbulo trasero
16	Armario STONE
17	Puerta acceso departamento
18	Departamento de almacén
19	Puerta retrete -lavabo
20	Enganche intermedio

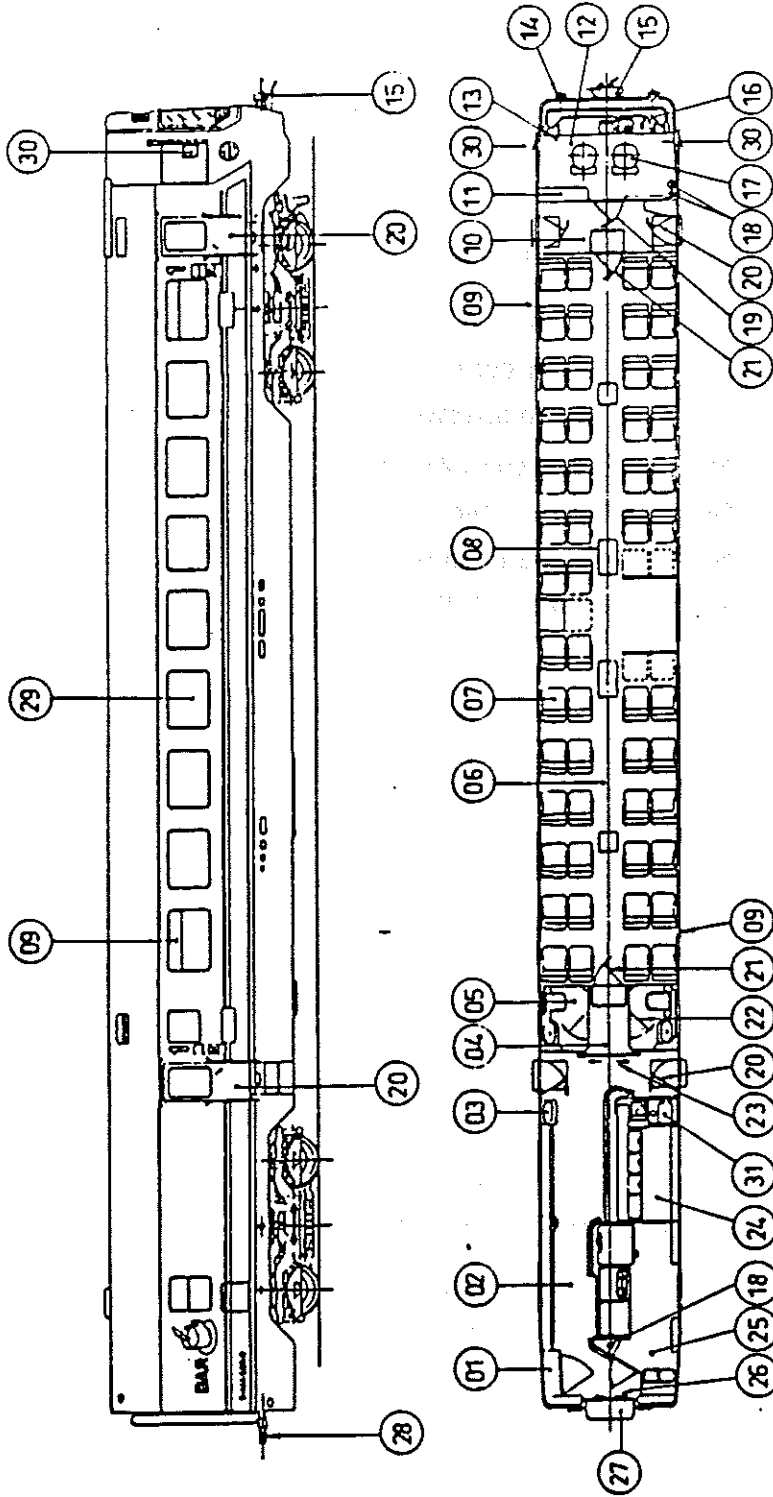
20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
DISTRIBUCION INTERIOR
COCHE REMOLQUE INTERMEDIO
Fig. 3



<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
25	Cocina
26	Puerta deslizante
27	Intercomunicación
28	Enganche intermedio
29	Ventana fija
30	Espejo retrovisor
31	Armario ASFA

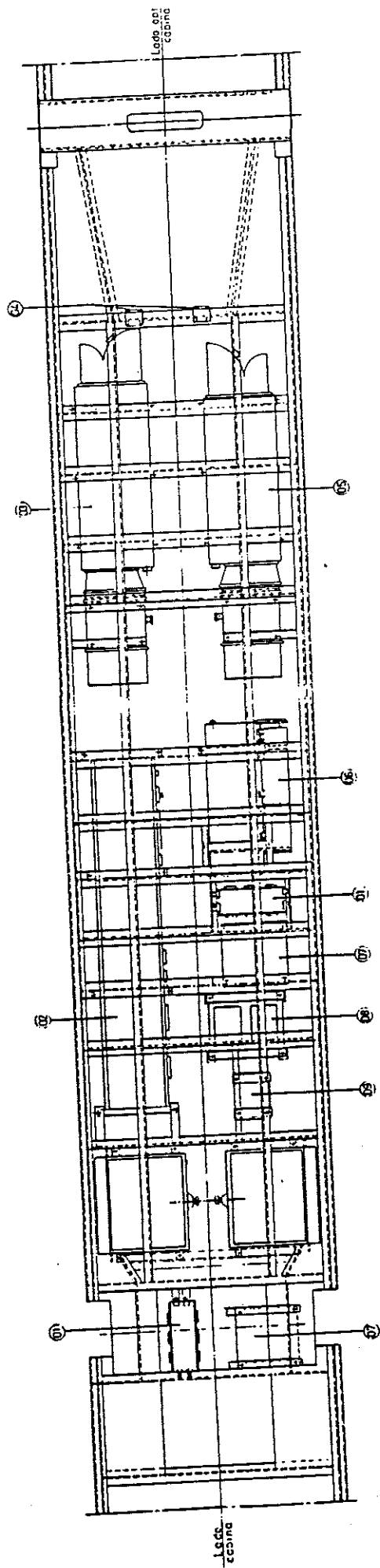
20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
DISTRIBUCION INTERIOR
COCHE REMOLQUE CON CABINA
Fig. 4

Ref.	Descripción
01	Armario STONE
02	Cafetería
03	Ventilación grupo MG
04	Vestibulo trasero
05	Retrete-lavabo
06	Departamento de viajeros
07	Asientos de 1ª clase
08	Pantalla video
09	Ventana practicable
10	Vestibulo delantero
11	Armario de B.T.
12	Cabina de conducción
13	Freno de mano
14	Tope
15	Enganche automático
16	Pupitre
17	Asiento de cabina
18	Extintores
19	Puerta acceso cabina
20	Puerta acceso viajeros
21	Puerta acceso departamento
22	Puerta de retrete-lavabo
23	Puerta deslizante cristal
24	Bar



<u>Rd</u>	<u>Descripción</u>
01	Resistencia principal de campo
02	Cofre control principal
03	Cofre resistencia principal
04	Cofre detector temperatura
05	Cofre resistencia principal
06	Cofre interruptor de línea
07	Shunt inductivo
08	Resistencia para Shuntado de campo
09	Caja detención deslizamiento de la rueda

ELECTROTREN 444.500
 APARATOS ELECTRICOS B BASTIDOR
 COCHE MOTOR
 Fig. 5

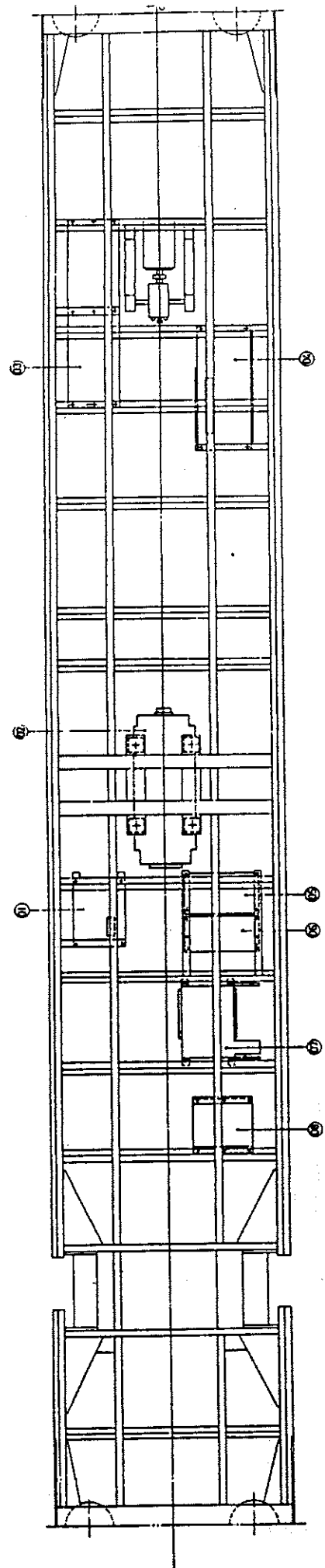


Lodge op1

Lodge op2

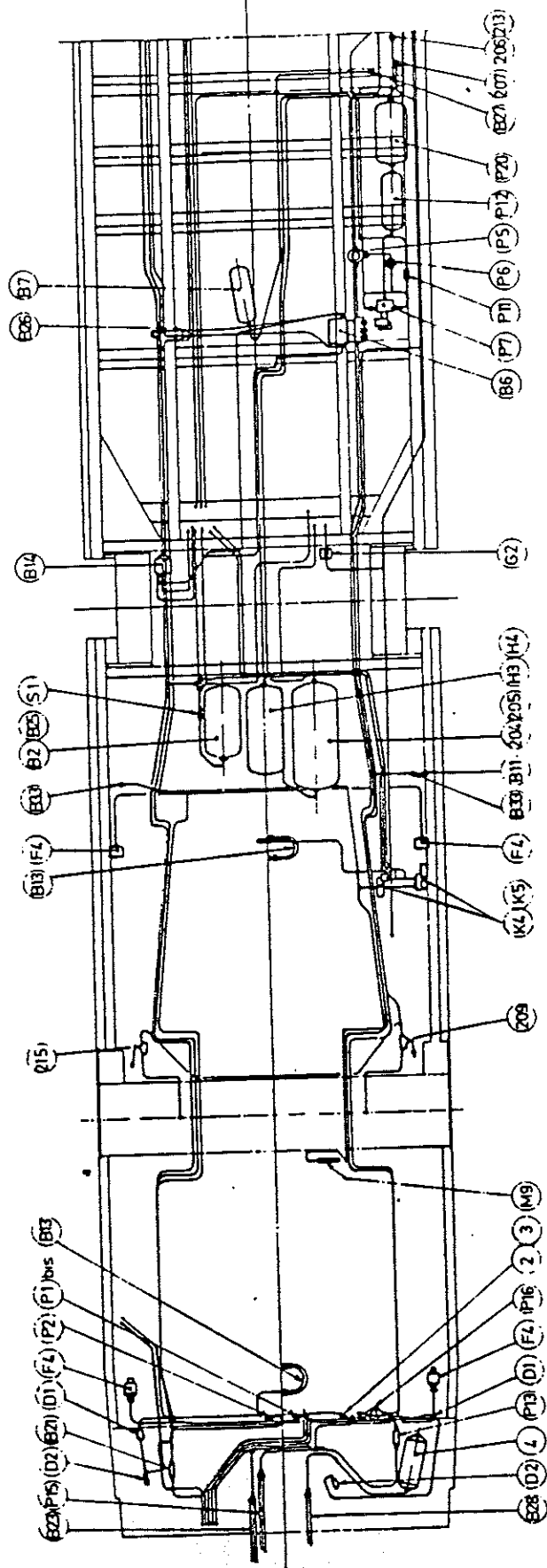
<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
01	Cofre AVR/AFR para motor generador
02	Motor generador MG-139-S
03	Caja baterías
04	Cofre cargador de batería
05	Cofre resistencia para motor generador EW-17AS-55
06	Cofre resistencia para motor generador EW-17AS-54
07	Cofre de arranque del motor generador
08	Shunt inductivo

ELECTROTREN 444. 500
 APARATOS ELECTRICOS B BASTIDOR
 COCHE REMOLQUE CON CABINA
 Fig. 6



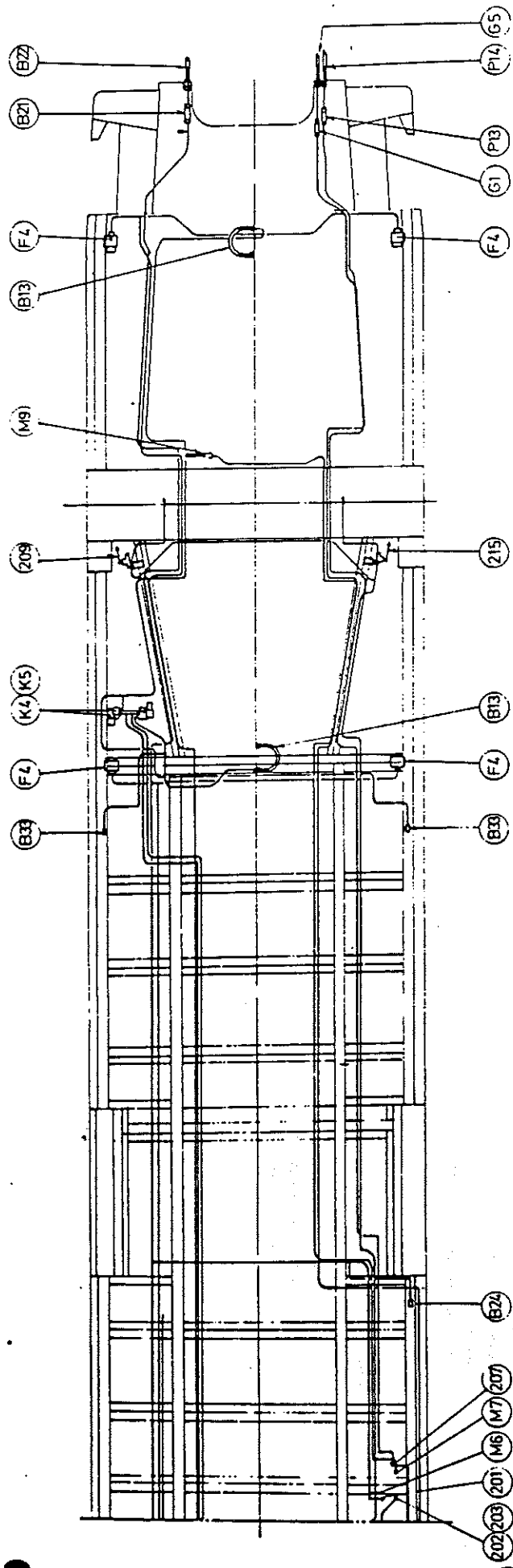
<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
01	Cofre AVR/AFR para motor generador
02	Motor generador MG-139-S
03	Caja baterías
04	Cofre cargador de batería
05	Cofre resistencia para motor generador EW-17AS-55
06	Cofre resistencia para motor generador EW-17AS-54
07	Cofre de arranque del motor generador
08	Shunt inductivo

ELECTROTREN 444. 500
 APARATOS ELECTRICOS B BASTIDOR
 COCHE REMOLQUE CON CABINA
 Fig 6



Ref.	Description
P12	Depósito aire de reserva 9l.
P13	Llave de aislamiento NW25 R/escape
P15	Manga de unión alta presión R 1/2" x 840long
P16	Colector de agua R 1/2"
P20	Depósito de aire 40L
S1	Válvula de retención R 1/2"
2	Válvula reductora de presión DMW 7/7,5
3	Válvula de retención DMW 7/7,5
4	Depósito 9l.
204	Depósito de 100L
205	Grifo de purga R 3/4"
206	Filtro de aire R 1/2"
207	Llave de paso NWB, R1/2"/escape
209	Válvula suspensión neumática SV1205 G
213	Válvula reductora de presión DMW 7/7,5
215	Válvula suspensión neumática SV 1205 G

70 ELECTROTRENES 444.512 a 531
 APARATOS NEUMATICOS BAJO BASTIDOR
 COCHE MOTOR
 Fig 7 Hoja 1/2

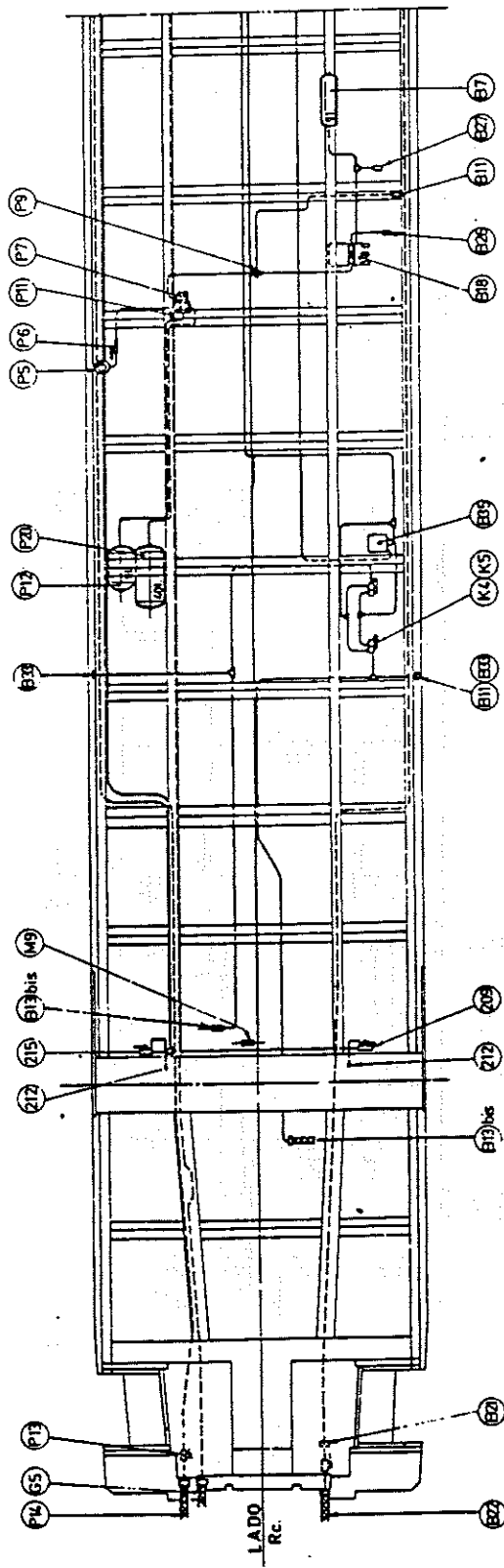


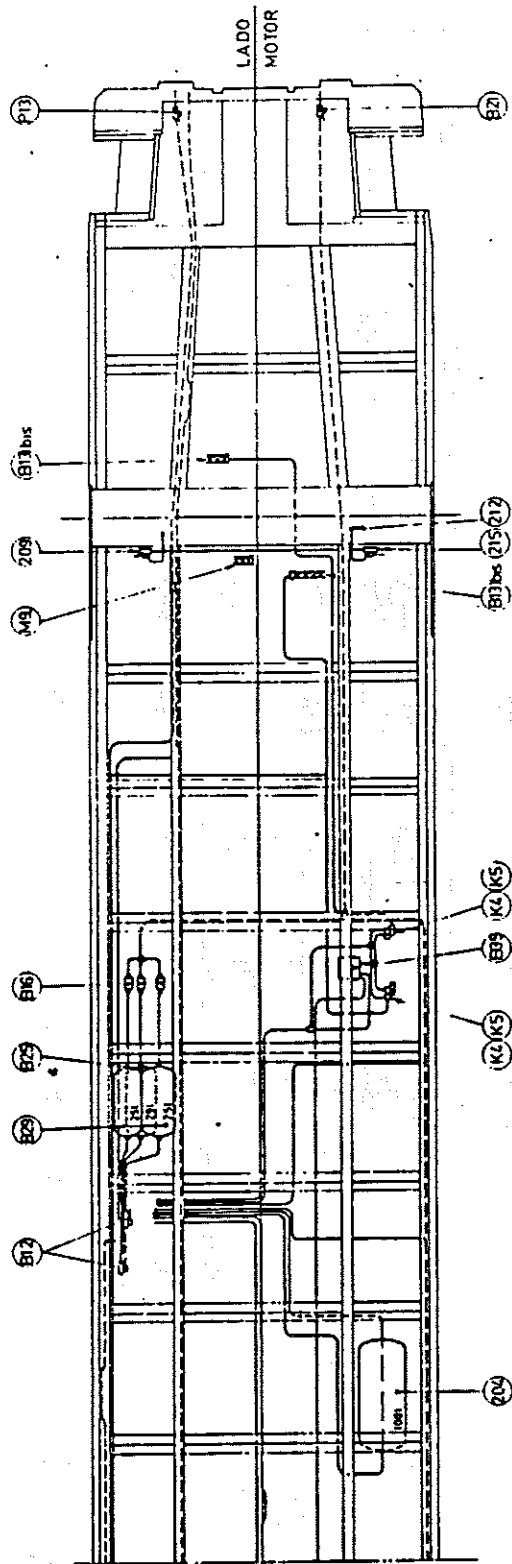
<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
B13	Manga unión R 1/2" x 500 long
B21	Llave de paso NW 25, R 1" c/escape
B22	Manga de unión de alta presión R 1" x 1350 long.
B24	Limitador de presión XMG - B014 8-65 Kp/cm ²
B33	Dispositivo indicador AZ 7
F4	Arenero Sg 10 -3
G1	Llave de paso NW 15, R 1/2" c/escape
G5	Manga de R 1/2" x 1350 long.
K4	Válvula de antideslizamiento GV 4 c/escape (72V)
K5	Tobera "C"
M6	Llave de paso NW 10, R 3/8" c/escape
M7	Electroválvula EV 80 a - 1a (72V)
M9	Manga de unión R 3/8" x 500 long.
P13	Llave de aislamiento NW 25, R 1" c/escape
P14	Manga de unión de alta presión R 1" x 1350 long.
201	Válvula de retención R 3/4"
202	Llave de paso NW 20, R 3/4" c/escape
203	Tubuladura de control K 1"
207	Llave de paso NW 8 R 1/4" c/escape
209	Válvula de suspensión neumática SV 1205 G
215	Válvula de suspensión neumática SV 1205 G

20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
 APARATOS NEUMATICOS BAJO BASTIDOR
 COCHE MOTOR
 Fig. 7 Hoja 2/ 2

<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
B7	Depósito de aire 9l.
B11	Tubuladura de control
B13 bis	Manga de unión R 1/2"x 800 long.
B18	Aparato de mando Kbr XI-E-So (72)
B21	Llave de paso NW 25, R T con escape
B22	Manga de conexión alta presión
B26	Filtro de aire LA-2100
B27	Limitador de presión XMG-B014
B33	Dispositivo indicador AZ7.
B35	Válvula relé KR-6
G5	Manga R 1/2"x 1350 long.
K4	Válvula de antideslizamiento GV4 (72V)
K5	Tobera "C"
M9	Manga de unión R 3/8"x 500 long.
P5	Filtro centrifugo R 1"x 1/2"
P6	Llave de aislamiento R 1/2"
P7	Distribuidor Fm 3 Gr 8
P9	Válvula de retención doble
P11	Tobera de retardo 2,5 "
P12	Depósito de aire 9l.
P13	Llave de aislamiento NW.25, R T con escape
P14	Manga de unión alta presión R T x 1350
P20	Depósito de aire 40l.
209	Válvula de suspensión neumática
212	Balón neumático
215	Válvula de suspensión neumática SV 1205 G

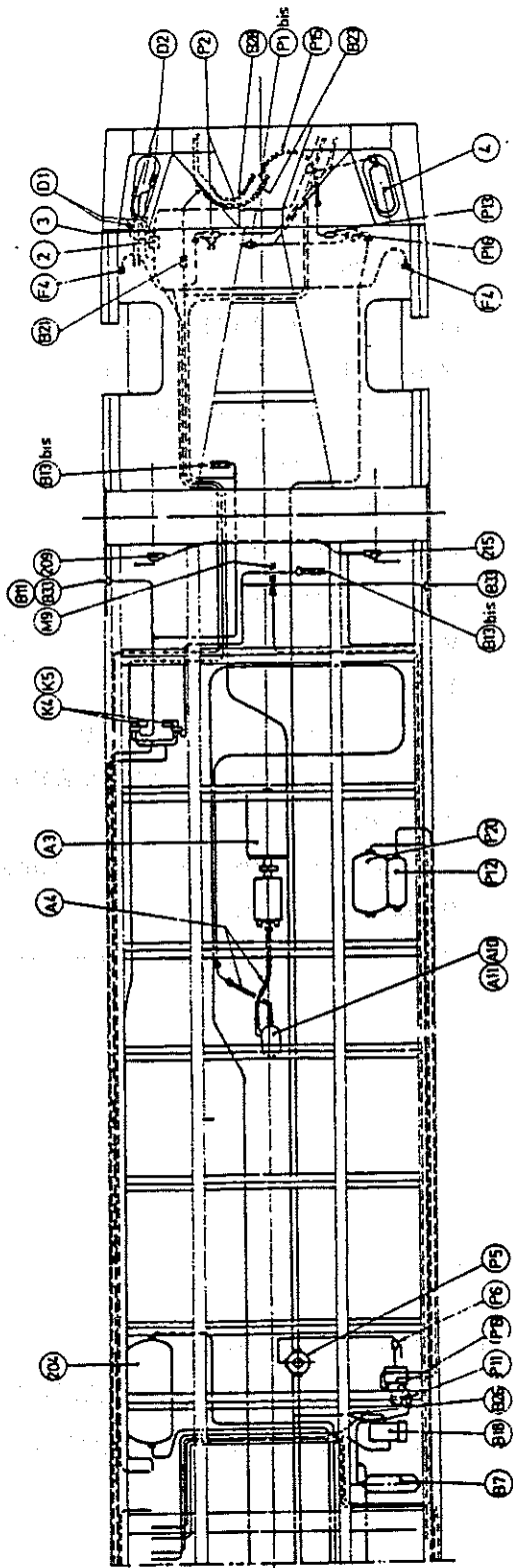
20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
 APARATOS NEUMATICOS BAJO BASTIDOR
 COCHE REMOLQUE INTERMEDIO
 Fig. 8 Hoja 1/2





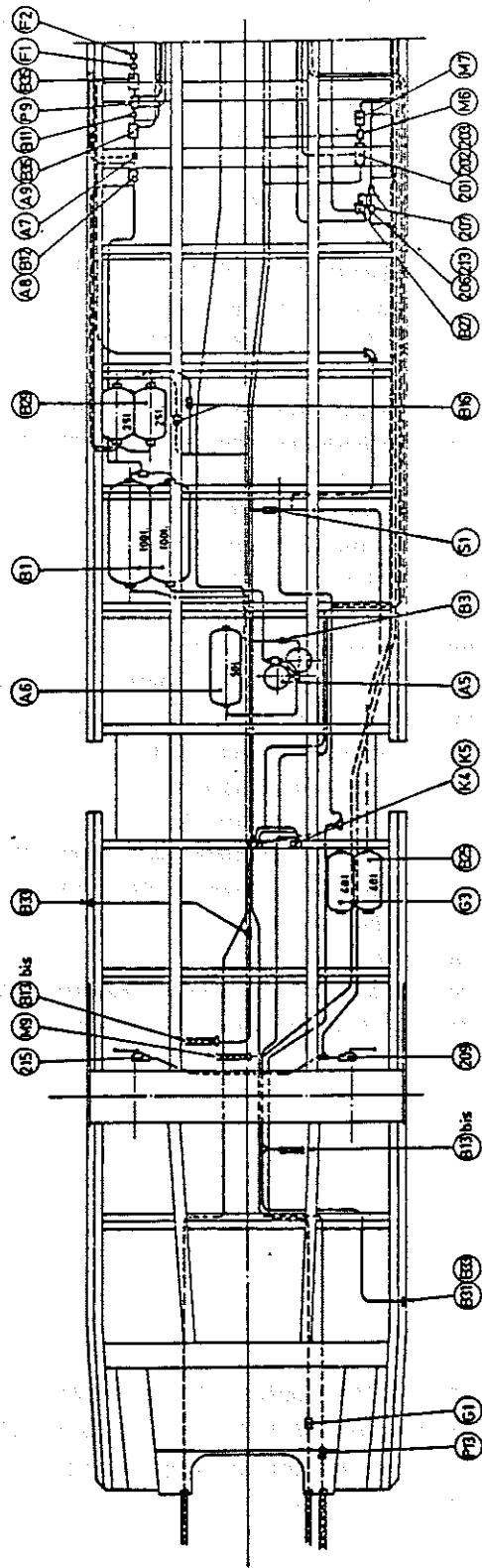
<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
B12	Llave de paso NW 15, R 1/2" sin escape
B13bis	Manga de unión R 1/2"x 800
B16	Válvula de retención R 1/2"
B21	Llave de paso NW 25, R 1" con escape
B25	Depósito de aire 40l.
B29	Depósito de aire de reserva 25l.
B35	Válvula relé KR-1
K4	Valvula de antideslizamiento GV4 (72V.)
K5	Tobera "C"
M9	Manga de unión R 3/8"x 500
P13	Llave de aislamiento NW 25, R 1"x 1350
204	Depósito de 100l.
209	Válvula de suspensión neumática SV 1205 G
212	Balón neumático
215	Válvula de suspensión neumática SV 1205 G

ELECTROTREN 444.500
 APARATOS NEUMATICOS BAJO BASTIDOR
 COCHE REMOLQUE INTERMEDIO
 Fig. 8 Hoja 2/2



<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
A3	Compresor VV 160/200-1 giro a derecha
A4	Manga de presión R 1"x575 long
A10	Amortiguador de pulsaciones
A11	Grifo de purga R 1/2"
B7	Deposito de aire de 9l.
B11	Tubuladura de control
B13bis	Manga de unión R 1/2"x800
B18	Aparato de mando Kbr X1-E -So (72V)
B21	Llave de paso NW25, R 1" con escape
B23	Manga de unión de alta presión R 1"xR 1 1/4"x650long.
B26	Filtro de aire LA 2100
B28	Manga de unión R 3/8"x 3/8"x 450long.
B33	Dispositivo indicador AZ 7.
D1	Llave de paso NW15, R 1/2"
D2	Electroválvula WMV-1mG R 1/4"(72V)
F4	Areneros Sg 10-3
K4	Válvula antideslizamiento GV 4 (72V)
K5	Tobera "C"
M9	Manga de unión R 3/8"x 500long
PIbis	Válvula de compensación automática de fugas ELV 2
P2	Válvula reductora de presión DMV 9/T
P5	Filtro centrifugo R 1x1/2"
P6	Llave de aislamiento R 1/2"
P11	Tobera de retardo 2,5"
P12	Depósito de aire 9l.
P13	Llave de aislamiento NW25, R 1" con escape
P15	Manga de unión de alta presión R 1"xR 1 1/4"x 650long
P16	Colector de agua R 1"x1"
P19	Distribuidor Fm3 Gr 8
P20	Depósito de aire 40l
2	Válvula reductora de presión DMW 7/7,5
3	Válvula de retención R010 R 1/2"
4	Depósito 9l.
204	Depósito 100l.
209	Válvula de suspensión neumática SV1205 G
215	Válvula de suspensión neumática SV1205 G

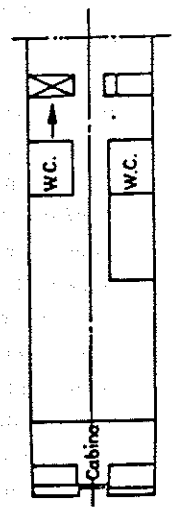
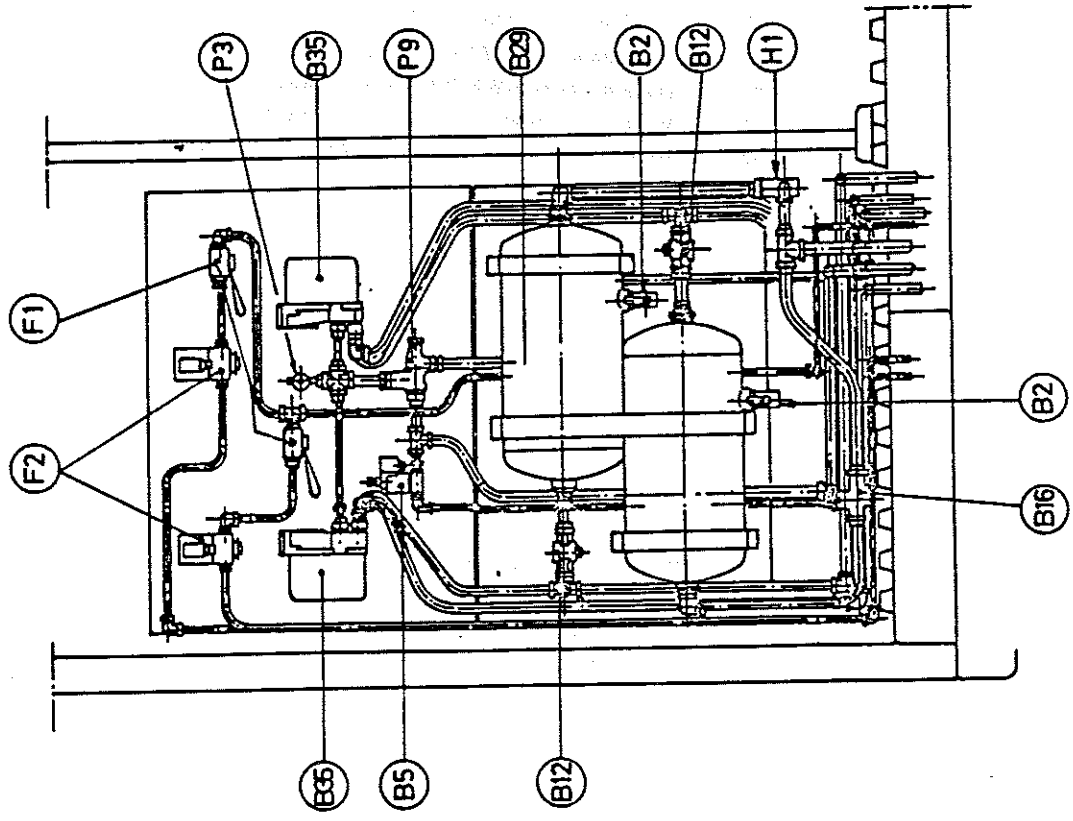
20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
 APARATOS NEUMATICOS BAJO BASTIDOR
 COCHE REMOLQUE CON CABINA
 Fig. 9 Hoja 1/2

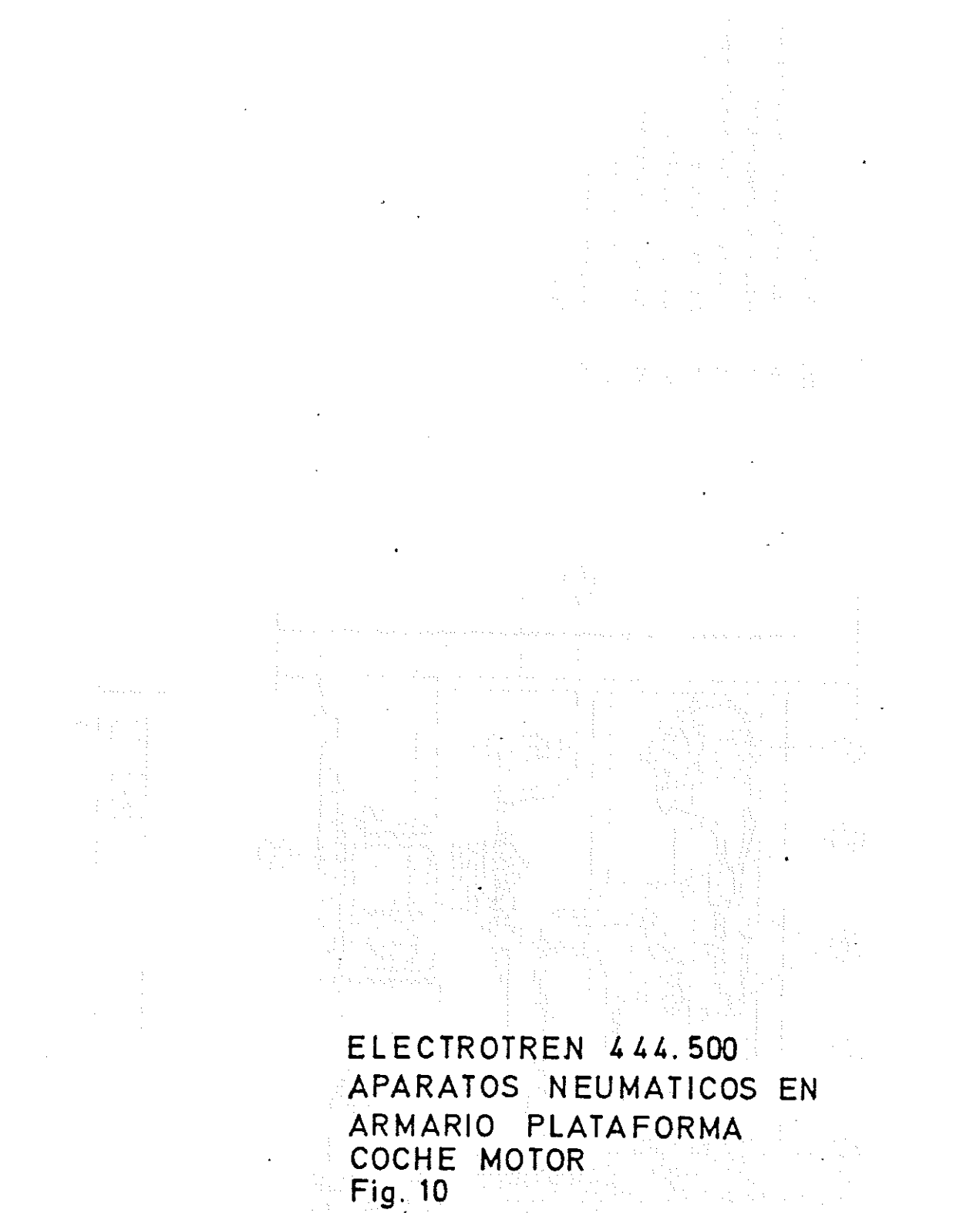


<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
A5	Equipo de secado de aire
A6	Depósito de regeneración de 50l
A7	Llave de paso NW 10, R 3/8" con escape
A8	Filtro de aire R 3/8" con grifo de purga
A9	Limitador de presión XMG-B 014
B1	Depósito principal de aire de 100l.
B3	Válvula de seguridad AKL-11Kp/cm ²
B11	Tubuladura de control K 1
B12	Llave de paso NW 15, R 1/2" sin escape
B13bis	Manga de unión R 1/2"x800long.
B16	Válvula de retención R 1/2"
B25	Depósito de aire 40l.
B27	Limitador de presión XMG-B014 6,8-5,8 Kp/cm
B29	Depósito de aire de aire de reserva 25l.
B31	Cilindro de freno CK8 con conexión
B33	Dispositivo indicador AZ 7.
B35	Válvula relé KR-1
G1	Llave de paso NW 15, R 1/2"
G3	Depósito de aire 40l.
K4	Válvula de antideslizamiento GV 4 (72V.)
K5	Tobera "C"
M6	Llave de paso NW 10, R 3/8 con escape
M7	Electroválvula EV 80a-1a (72V.)
M9	Manga de unión R 3/8"
P9	Válvula de retención doble DR 11-R 1/2" sin escape
P13	Llave de aislamiento NW 25, R 1" con escape
201	Válvula de retención R 3/4"
202	Llave de paso NW 20, R 3/4" con escape
203	Tubuladura de control K 1
206	Filtro de aire R 1/2" con grifo de purga
207	Llave de paso NW 8, R 1/4" con escape
209	Válvula de suspensión neumática SV 1205 G
213	Válvula reductora de presión DMW 7/7,5-7Kp/cm ²

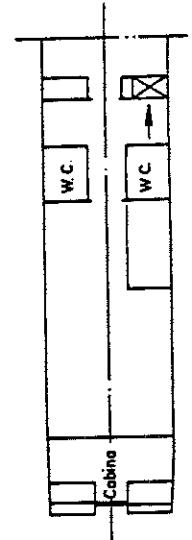
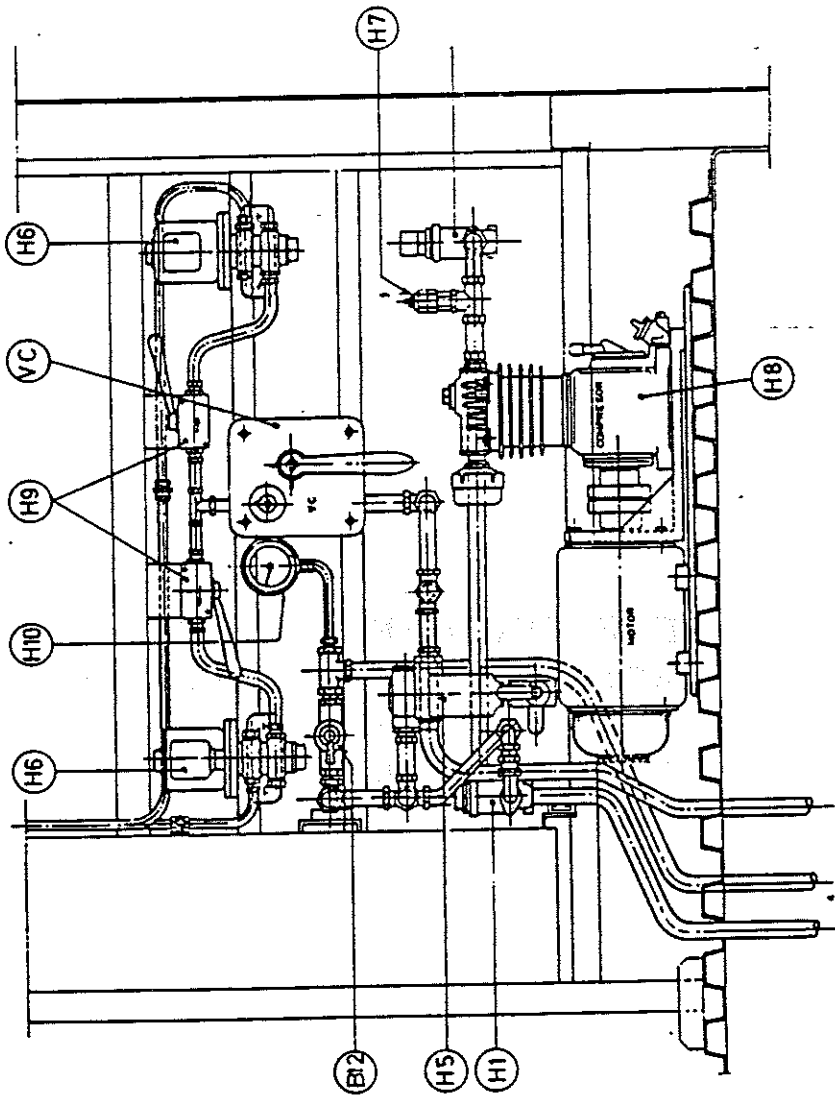
ELECTROTREN 444.500
 APARATOS NEUMATICOS BAJO BASTIDOR
 COCHE REMOLQUE CON CABINA
 Fig. 9 Hoja 2/2

<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
B2	Grifo de purga R 3/4"
B5	Válvula magnética WMV-01
B12	Llave de paso NW15, R 1/2" s/escape
B16	Válvula de retención R 1/2"
B29	Depósito de aire de reserva 25L.
B35	Válvula relé KR-1 c/escape
F1	Llave de paso NW10, R 3/8" c/escape
F2	Electroválvula EV 207a (72V.)
H1	Válvula de retención R 1/2"
P3	Tubuladura de control K1
P9	Válvula de retención doble DR11-R 1/2" s/escape



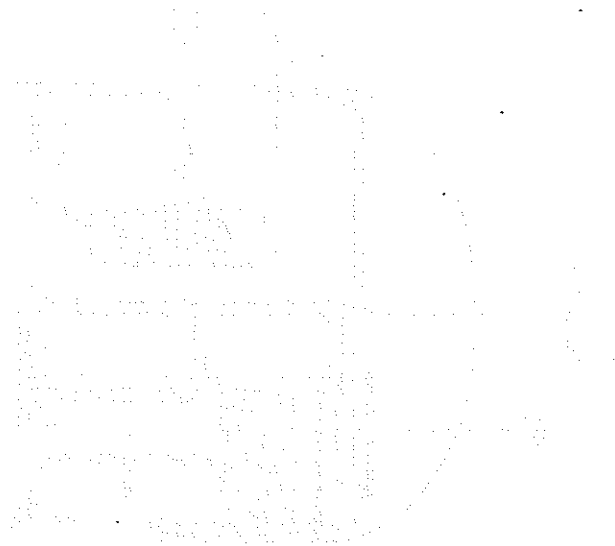


ELECTROTREN 444.500
APARATOS NEUMATICOS EN
ARMARIO PLATAFORMA
COCHE MOTOR
Fig. 10



Ref. Descripción.

- B12 Llave de paso NW15, R 1/2"s/escape
- H1 Válvula de retención R 1/2"
- H5 Filtro de aire R 1/2" con grifo de purga
- H6 Electroválvula EV 80a -1a (72V.)
- H7 Válvula de seguridad
- H8 Conjunto motor-compresor auxiliar
- H9 Llave de paso NW10, R 3/8"c/escape
- H10 Manómetro sencillo 63
- VC Válvula de tres vías

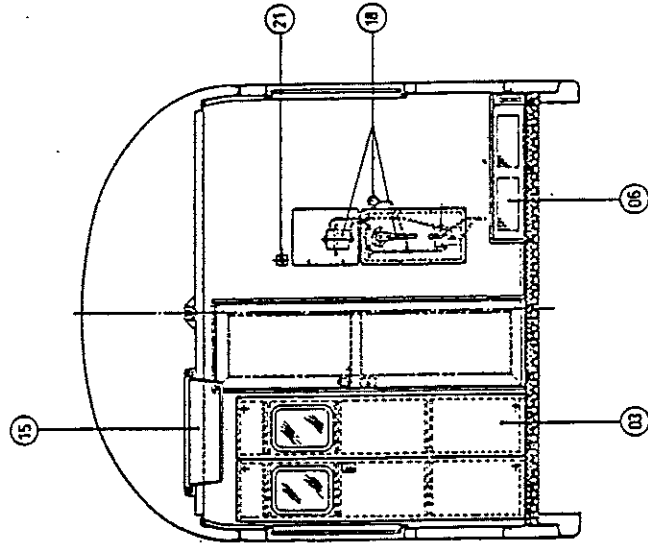


ELECTROTREN 444.500
APARATOS NEUMATICOS EN
ARMARIO PLATAFORMA
COCHE MOTOR

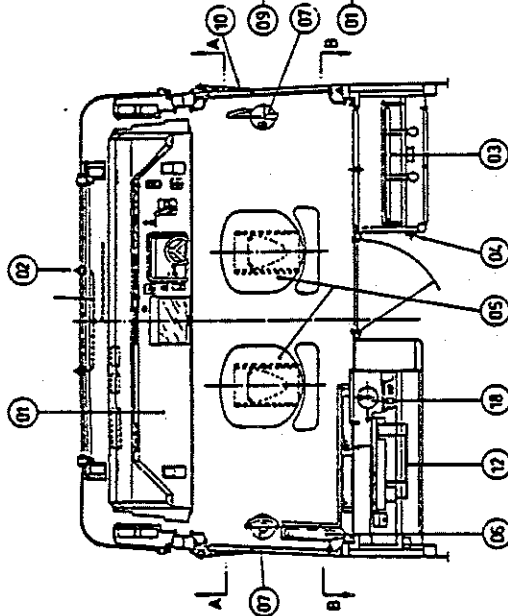
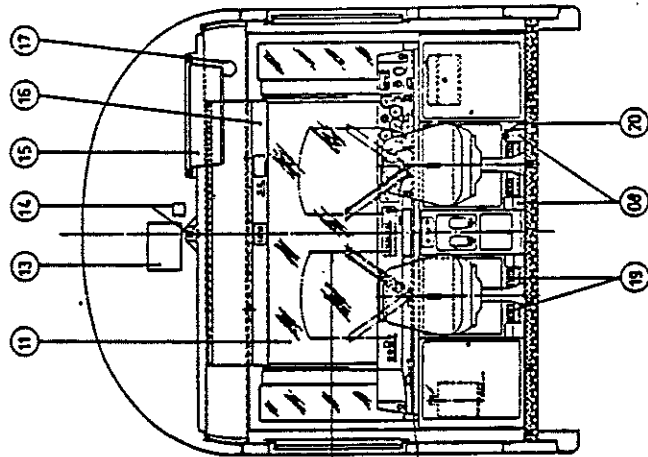
Fig. 11


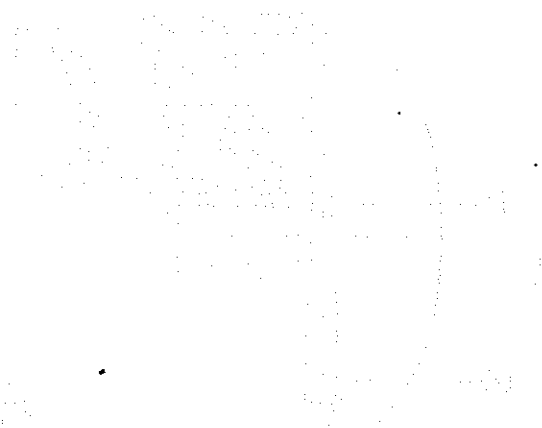
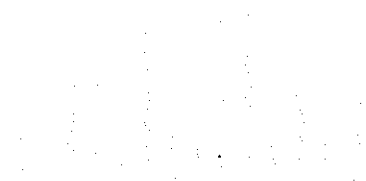
Ref.	Descripción
01	Pupitre
02	Lavaparabrisas
03	Armario B1
04	Interruptor alumbrado lim
05	Asientos conductor y ayud
06	Radiador en cabina
07	Esinter
08	Pedal "hombre muerto"
09	Limpiparabrisas
10	Espeso retrovisor
11	Luna orientable, antr
12	Armario STONE
13	Alimentador, estabilizador
14	Platón lámpara cabina
15	Unidad de aire acondicion
16	Panel superior de apara
17	Zumbador
18	Freno de mano
19	Calienta-pis
20	Pedal frenos
21	Interruptor alumbrado c

Sección B-B



Sección A-A

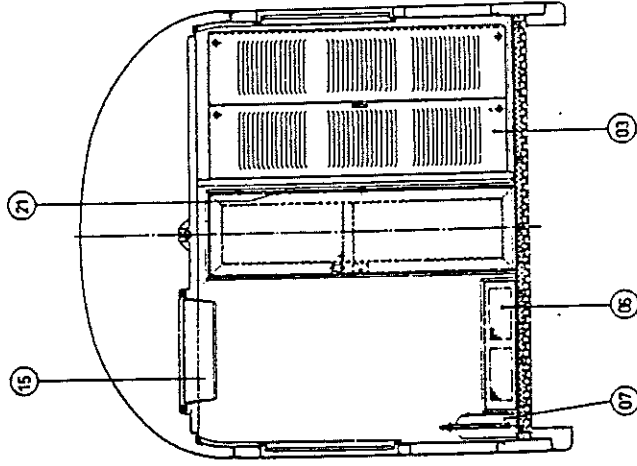




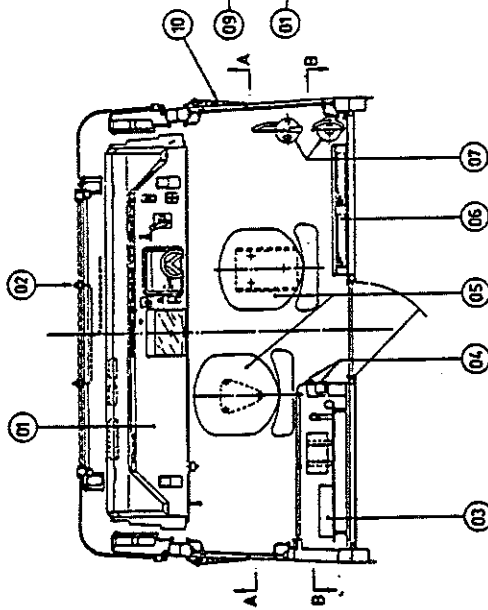
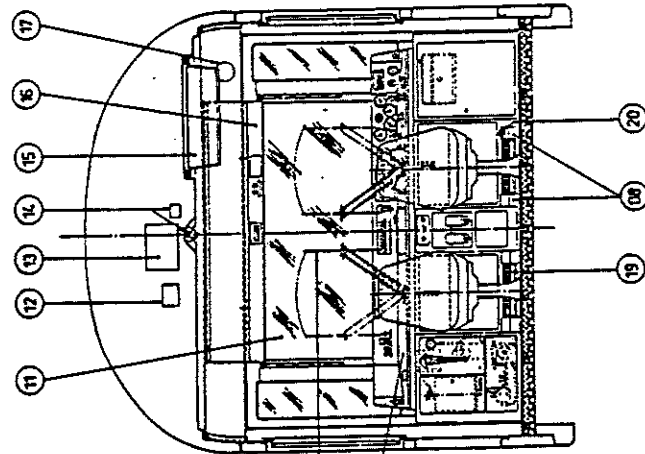
20 ELECTROTRENES 444.512 á 531
CABINA DE CONDUCCION
COCHE MOTOR
Fig. 12


Ref	Descripción
01	Pupitre
02	Lavaparabrisas
03	Armario BT.
04	Interruptor alumbrado limpieza
05	Asientos conductor y ayudante
06	Rodador en cabina
07	Extintor
08	Pedal "hombre muerto"
09	Limpaparabrisas
10	España retrovisor
11	Luna, antiempañable, antiho
12	Transformador
13	Alimentador estabilizador A
14	Pilón lámpara cabina y c
15	Unidad de aire acondiciona
16	Panel superior de aparatos
17	Zumbador
18	Freno de mano
19	Calienta-pies
20	Pedal arreneros
21	Interruptor alumbrado cab

Sección B-B



Sección A-A

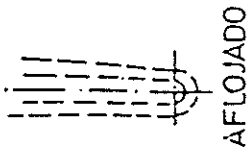
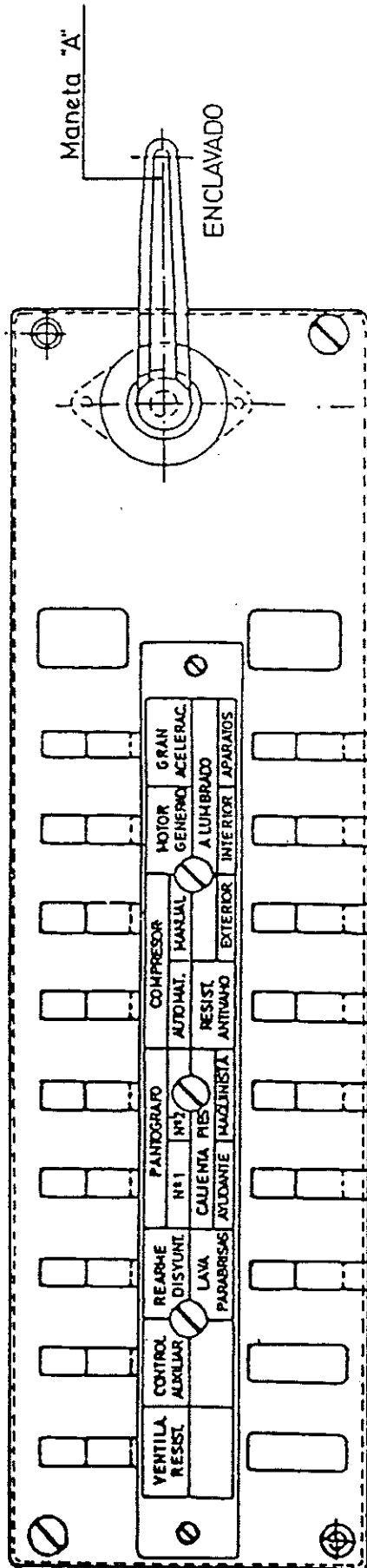




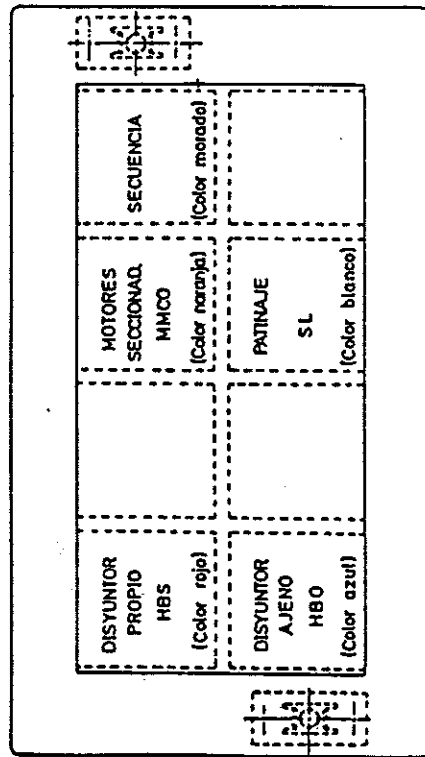
20 ELECTROTRENES 444.512 á 531
CABINA DE CONDUCCION
COCHE REMOLQUE CON CABINA
Fig. 13

The image shows a technical drawing of a truck cab and trailer. The drawing is composed of dotted lines, indicating it is a ghosted or faint image. The cab is on the right, and the trailer is on the left. The drawing is oriented vertically on the page.

CAJA DE INTERRUPTORES



CAJA LAMPARAS DE SEÑALIZACION

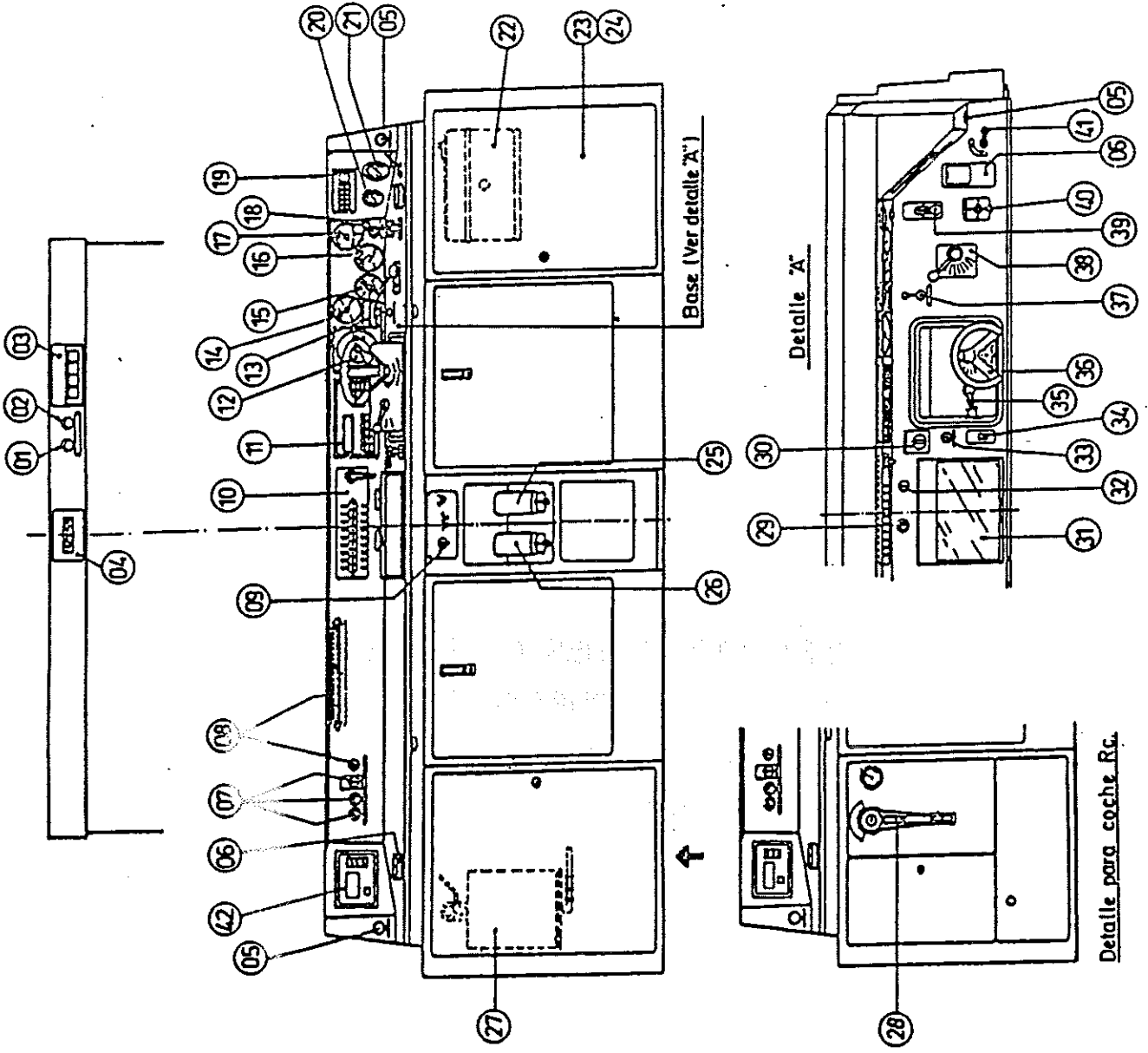


20 ELECTROTRENES 444.512 á 531
CAJA DE INTERRUPTORES Y
LAMPARAS DE SEÑALIZACION
COCHE MOTOR
Fig. 14

Descripción

Ref

- 01 Pulsador anulación avería
- 02 Pulsador prueba lámparas
- 03 Caja lámparas señalización
- 04 Reloj digital
- 05 Pulsador "hombre muerto"
- 06 Cenicero
- 07 Interruptor y pilotos de señalización freno de mano
- 08 Interruptor y lámpara para luz ayudante
- 09 Panel aire acondicionado
- 10 Caja de interruptores
- 11 Unidad de mando
- 12 Tacógrafo HASLER
- 13 Contador totalizador Km. (Solo para coche M.)
- 14 Amperímetro de motores
- 15 Voltímetro de línea
- 16 Voltímetro de batería
- 17 Amperímetro de batería
- 18 Piloto testigo averías
- 19 Panel repetidor ASFA
- 20 Manómetro 2º freno
- 21 Manómetro principal
- 22 Lavacristales
- 23 Booster de megafonía (Solo para coche Rc.)
- 24 Caja de relés
- 25 Teléfono interior E.I.
- 26 Microteléfono
- 27 Engrase pestaña
- 28 Freno de mano (Solo para coche Rc.)
- 29 Potenciómetro iluminación de aparatos
- 30 Conmutador alumbrado
- 31 Portalibro itinerarios
- 32 Mando limpieparabrisas



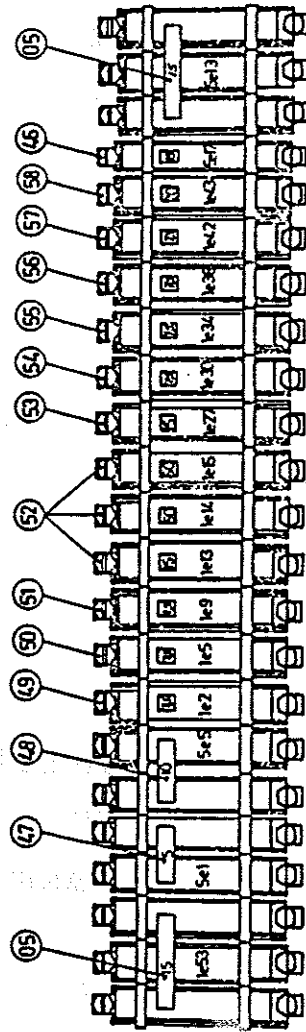
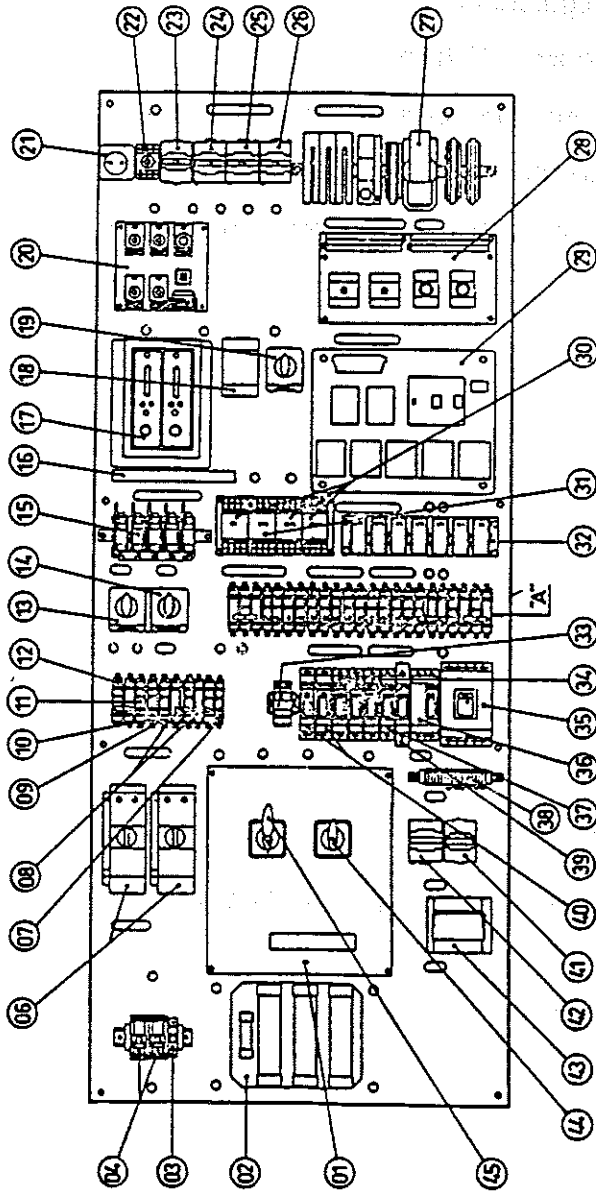
<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
33	Pulsador reconocimiento
34	Pulsador silbato
35	Maneta de inversión
36	Combinador de mando
37	Maneta del retrovisor
38	Regulador de freno
39	Maneta 2º freno
40	Interrupción control freno
41	Maneta de acoplamiento
42	Mando teleindicadores destino

27

28

20 ELECTROTRENES 444.512 á 531
 SITUACION APARATOS EN PUPITRE Y
 PANEL SUPERIOR.
 COCHE MOTOR Y COCHE R_c
 Fig.15

Ref.	Descripción
01	Panel de indicadores de defectos
02	Panel de resistencias de faros y bombas lavaparabrisas
03	Interruptor magnetotérmico para limpiaparabrisas
04	Interruptores magnetotérmicos para video
05	Disyuntor magnetotérmico tripolar para alumbrado general
06	Contacto - disyuntor tripolar LBI - LC03M53
07	Interruptor magnetotérmico para teleindicadores
08	Interruptores magnetotérmicos para leedoras
09	Interruptor magnetotérmico unipolar para alumbrado general
10	Interruptor magnetotérmico para sÍbato
11	Interruptor magnetotérmico para fuente de alimentación megabombas
12	Interruptor magnetotérmico bipolar para alumbrado general
13	Interruptor arranque compresor auxiliar
14	Commutador sustitución de proyectores
15	Seccionador puesta a tierra
16	Regleta para antideslizamiento
17	Aparato antideslizamiento
18	Transformador
19	Interruptor de alumbrado departamento
20	Panel de diodos
21	Enchufe blanco N° 6503
22	Relé temporizador
23	Contacto alumbrado lecho corriente alterna
24	Contacto alumbrado techo corriente continua
25	Contacto alumbrado zona ventana
26	Contacto alumbrado limpieza
27	Contacto freno electromagnético
28	Panel de contactores para control ventilación
29	Panel para relés
30	Relé enchufable auxiliar
31	Relé detector corriente alterna
32	Relé enchufable RD



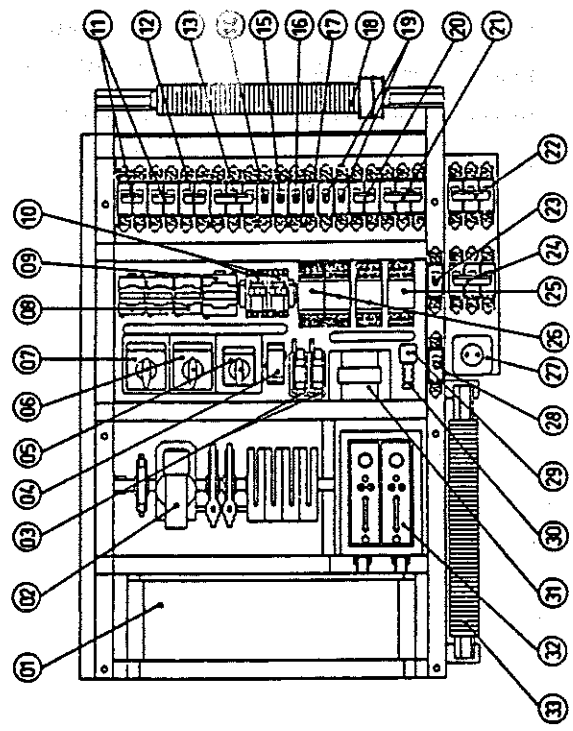
Detalle "A"

<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
33	Automático tren tierra
34	Disyuntores magnetotérmicos auxiliares
35	Disyuntor magnetotérmico para circuito de control
36	Disyuntor magnetotérmico para excitación preliminar
37	Disyuntor magnetotérmico para compresor auxiliar
38	Regleta
39	Disyuntor magnetotérmico para circuito de control
40	Disyuntor magnetotérmico para contactos de resistencia del ventilador
41	Contactador de cola
42	Contactador del compresor auxiliar
43	Relé enchufable RJ8 -72 V.c.c.
44	Interruptor de eliminación circuito control CCOS2
45	Interruptor de eliminación circuito control CCOS 1
46	Disyuntor magnetotérmico unipolar para alumbrado general
47	Disyuntor magnetotérmico para antivaho
48	Disyuntor magnetotérmico para enchufes, afeitadoras y aspiradoras
49	Disyuntor magnetotérmico para freno neumático
50	Disyuntor magnetotérmico para HASLER
51	Disyuntor magnetotérmico para relé de cola y engrase pestaña
52	Disyuntor magnetotérmico para freno electromagnético
53	Disyuntor magnetotérmico para alumbrado exterior
54	Disyuntor magnetotérmico para antideslizamiento
55	Disyuntor magnetotérmico para "hombre muerto"
56	Disyuntor magnetotérmico para señalización freno de mano
57	Disyuntor magnetotérmico para alumbrado pupitre
58	Disyuntor magnetotérmico para alumbrado cabina

20 ELECTROTRENES 444.512 à 531
 CUADRO DE B.T.
 COCHE MOTOR
 Fig. 16

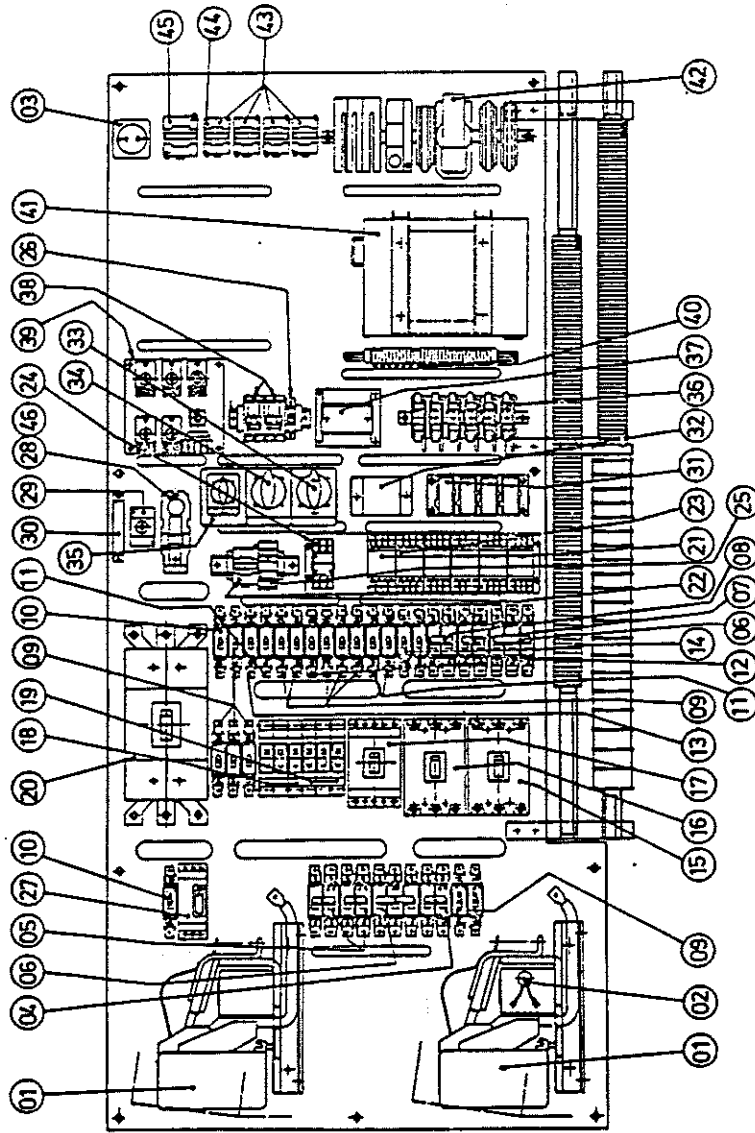
Ref	Descripción
27	Enchufe para lámpara portátil
28	Interruptor magnetotérmico 75 A unipolar
29	Puente rectificador
30	Regleta de 4 bornas
31	Transformador para altavoz
32	Aparato de conexión antideslizamiento
33	Regleta conexión

Ref	Descripción
01	Central magnetón
02	Contacto freno electromagnético
03	Seccionador de P.I.
04	Relé enchufable RD
05	Interruptor alumbrado limpieza
06	Interruptor frigorífico
07	Interruptor alumbrado departamento
08	Contactores auxiliares
09	Contacto de potencia
10	Magnetotérmicos para equipo de vídeo
11	Interruptores magnetotérmicos 25A bipolar
12	Interruptor magnetotérmico 15A bipolar
13	Interruptor magnetotérmico 10A tripolar
14	Interruptor magnetotérmico para antideslizamiento
15	Interruptor magnetotérmico para señalización freno de mano
16	Interruptor magnetotérmico para señalización W.C. ocupado
17	Interruptor magnetotérmico para señalización 15A unipolar
18	Regleta de bornas
19	Interruptores magnetotérmicos para freno electromagnético
20	Interruptor magnetotérmico para enchufes aspiradoras
21	Interruptor magnetotérmico 15A Tripolar
22	Interruptor magnetotérmico para enchufes y pilotos exteriores
23	Interruptor magnetotérmico 75 A unipolar
24	Interruptor magnetotérmico para frigorífico
25	Relé temporizador
26	Relé ARTEONE RF4



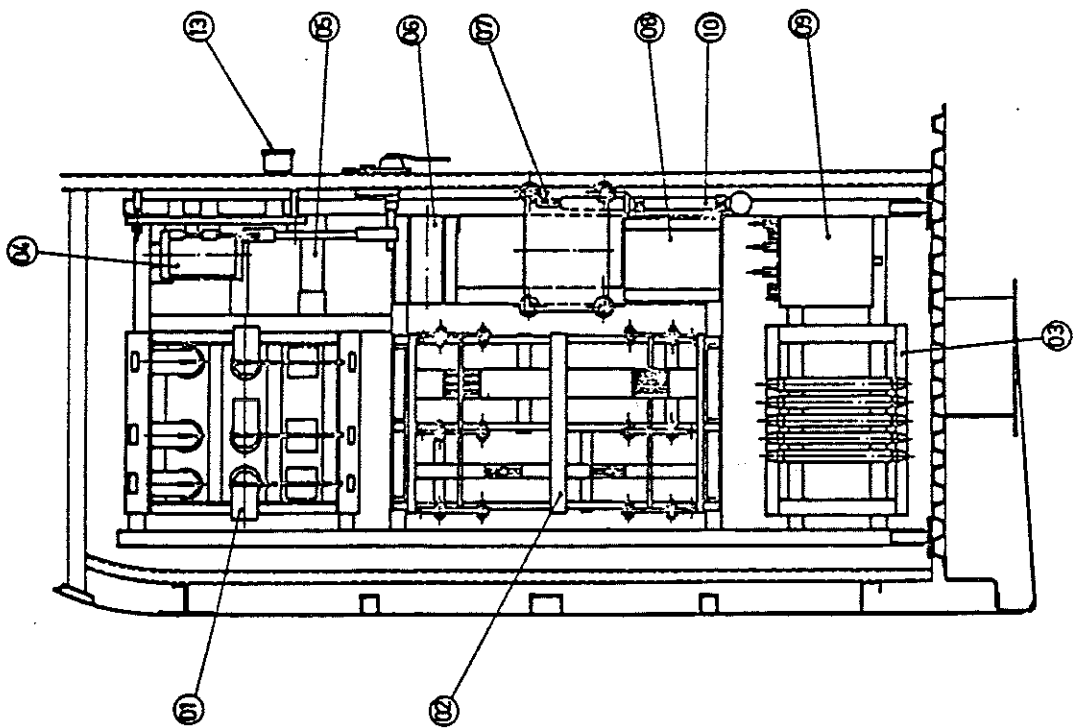
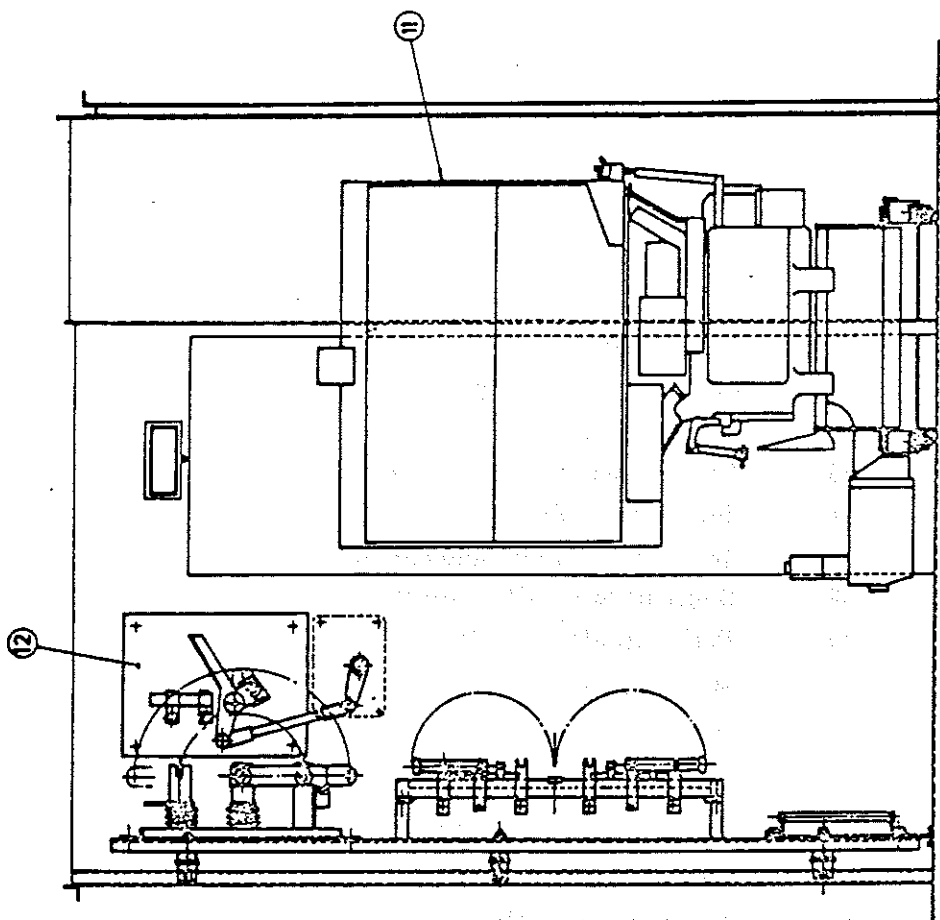
20 ELECTROTRENES 444.512 á 531
CUADRO B.T.
COCHE REMOLQUE INTERMEDIO
Fig. 17

Ref.	Descripción
01	Contacto CTM - 300A
02	Varistor
03	Enchufe
04	Interruptor magnetotérmico bipolar
05	Interruptor magnetotérmico bipolar
06	Interruptor magnetotérmico tripolar
07	Interruptor magnetotérmico bipolar
08	Interruptor magnetotérmico bipolar
09	Interruptor magnetotérmico unipolar
10	Interruptor magnetotérmico unipolar
11	Interruptor magnetotérmico unipolar
12	Interruptor magnetotérmico unipolar
13	Interruptor magnetotérmico unipolar
14	Interruptor magnetotérmico unipolar
15	Disyuntor magnetotérmico bipolar
16	Disyuntor magnetotérmico bipolar
17	Disyuntor magnetotérmico tripolar
18	Disyuntor magnetotérmico unipolar
19	Disyuntor magnetotérmico unipolar
20	Disyuntor magnetotérmico tripolar
21	Relé enchufable auxiliar
22	Interruptor magnetotérmico disyuntor
23	Relé temporizado
24	Relé auxiliar con base enchufe
25	Automático tren tierra
26	Relé auxiliar
27	Disyuntor magnetotérmico
28	Relé temporizador
29	Relé temporizado CPMTR
30	Resistencia para CPMTR



<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
31	Relé enchufable RD
32	Transformador
33	Conmutador sustituc. protectores
34	Interruptor BHIPLAT
35	Interruptor purga automática
36	Seccionadores PAT circuito auxiliar B.T.
37	Relé enchufable RJ8
38	Magnetotérmico
39	Panel de diodos
40	Diodo de protección
41	Aparato antideslizamiento
42	Contactador freno electromagnético
43	Contactador de coia
44	Bloque contactores auxiliares
45	Contactador de potencia
46	Bloque temporizador

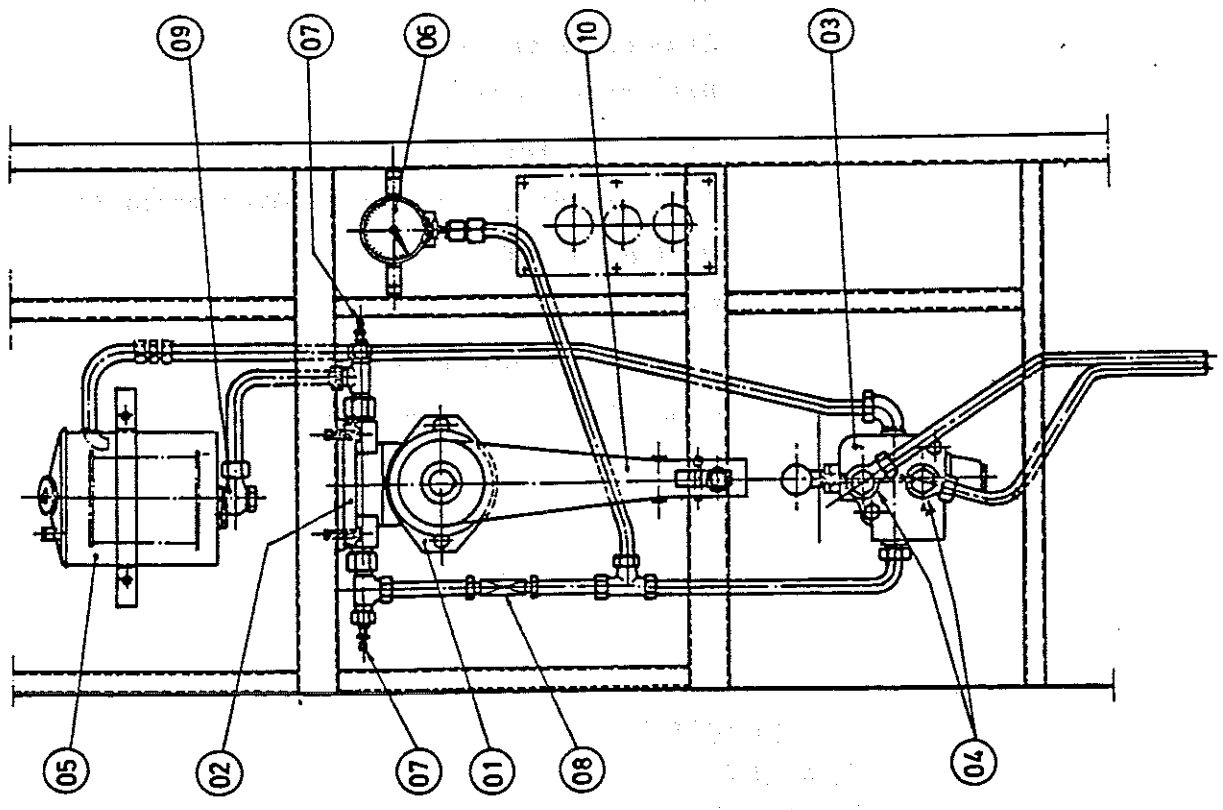
20 ELECTROTRENES 444.512 á 531
 CUADRO DE B.T.
 COCHE REMOLQUE CON CABINA
 Fig. 18



<u>Ref</u>	<u>Designación</u>
01	Seccionadores de pantógrafo y principal
02	Seccionador de motores
03	Resistencia serie para LVR
04	Caja de resistencias
05	Shunt para Watihorámetro
06	Trasformador c.c.
07	Relé max. para M G
08	Relés de tensión de línea
09	Resistencia en serie para Watihorámetro
10	Pértiga DH6Z
11	Disyuntor extrarrápido J R P
12	Dispositivo puesta a tierra
13	Caja de llaves con llave

ELECTROTREN 444.500
CAMARA DE A.T.
COCHE MOTOR
Fig. 19

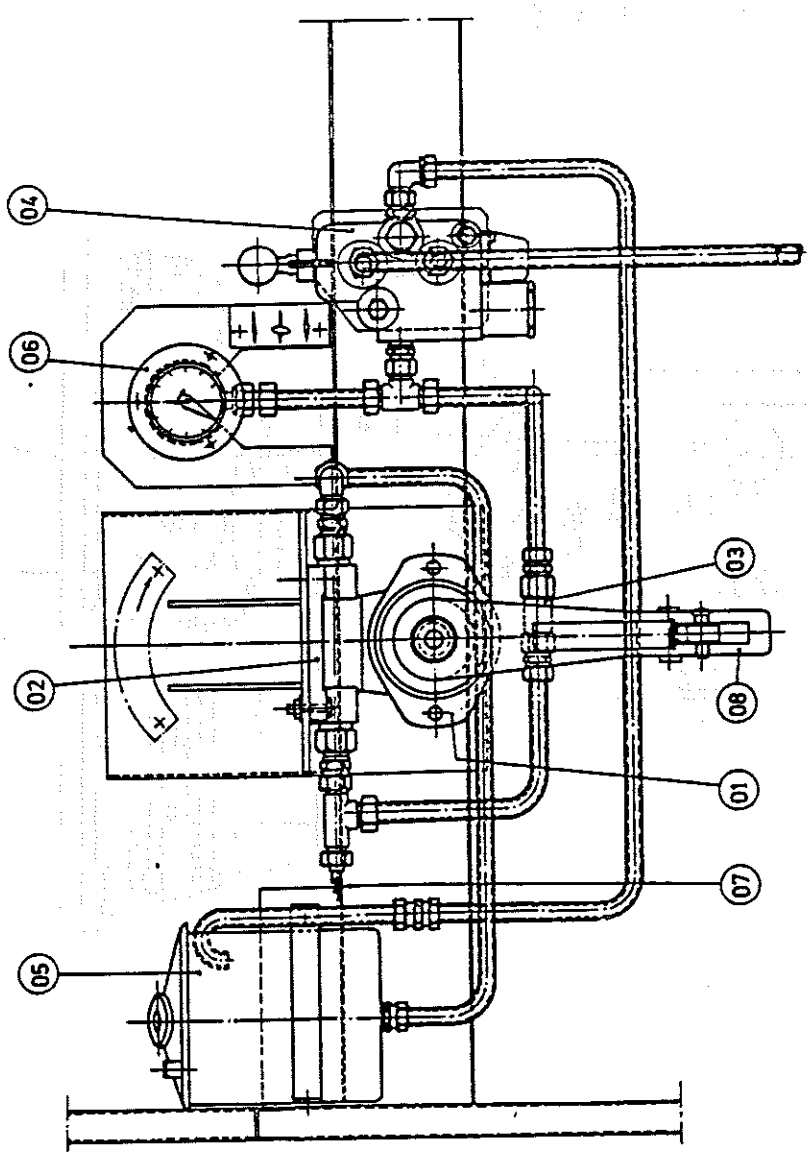
Ref	Designacion
01	Bomba
02	Placa base para bomba
03	Distribuidor ODINSA 3/8"
04	Escuadra orientable sin estrangulamiento
05	Depósito de aceite con filtro
06	Manómetro
07	Válvula de purga de aire
08	Válvula antirretorno de 3/8"
09	Escuadra orientable
10	Manija completa para mando

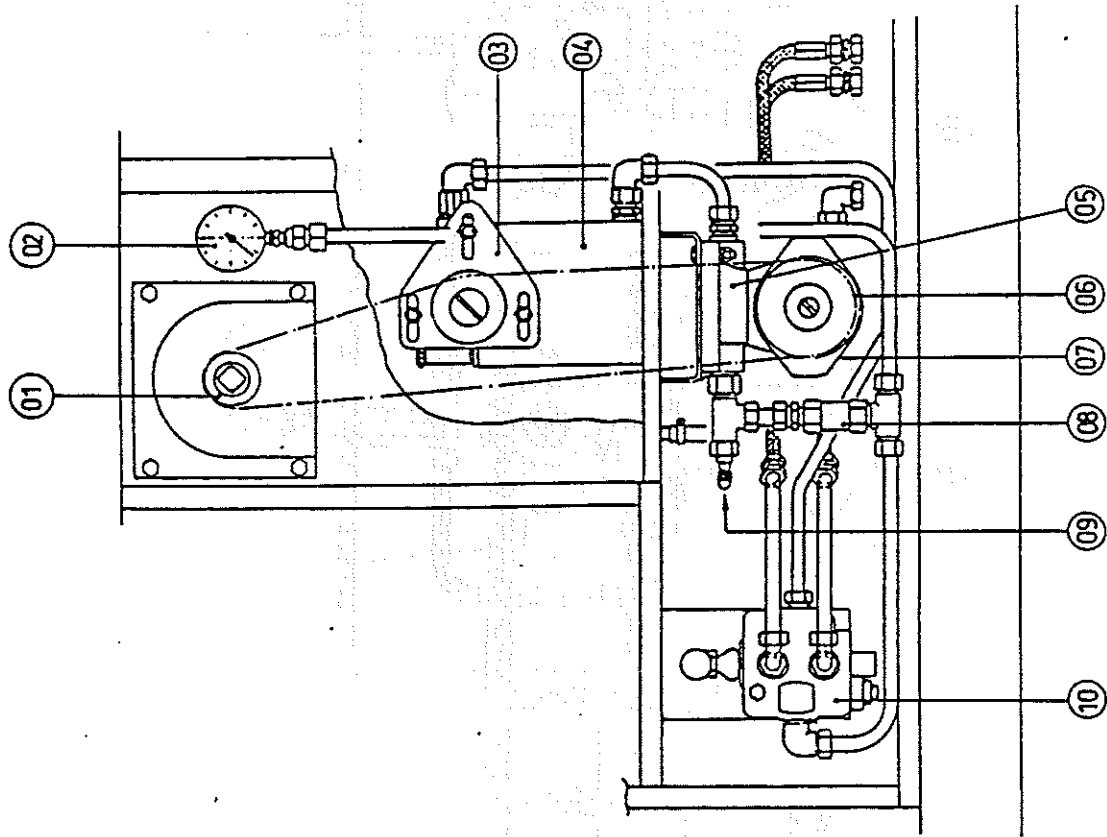


ELECTROTREN 444.500
FRENO DE MANO HIDROMECHANICO
COCHE MOTOR
Fig. 20

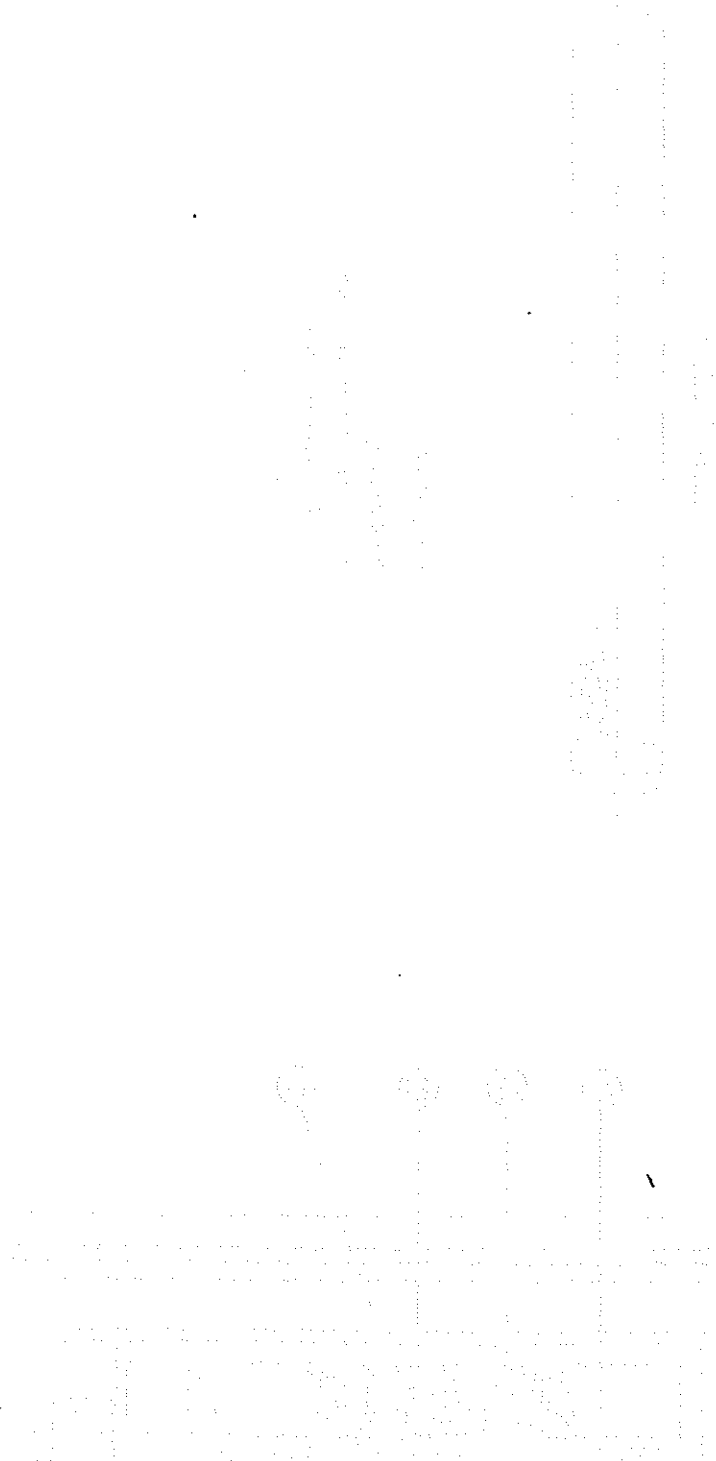
ELECTROTREN 444.500
FRENO DE MANO HIDROMECANICO
COCHE REMOLQUE INTERMEDIO
Fig. 21

Ref	Designación
01	Bomba DANFOS O.M.R.-80
02	Placa base
03	Válvula antirretorno
04	Distribuidor manual
05	Depósito de aceite
06	Manómetro
07	Válvula de purga
08	Manija completa



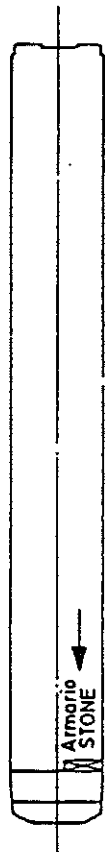


<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
01	Rueda y mando manivela
02	Manómetro
03	Tensor cadena
04	Depósito de aceite con filtro
05	Placa base para bomba
06	Piñon dentado en bomba
07	Bomba
08	Válvula antiretorno
09	Válvula de purga de aire
10	Distribuidor

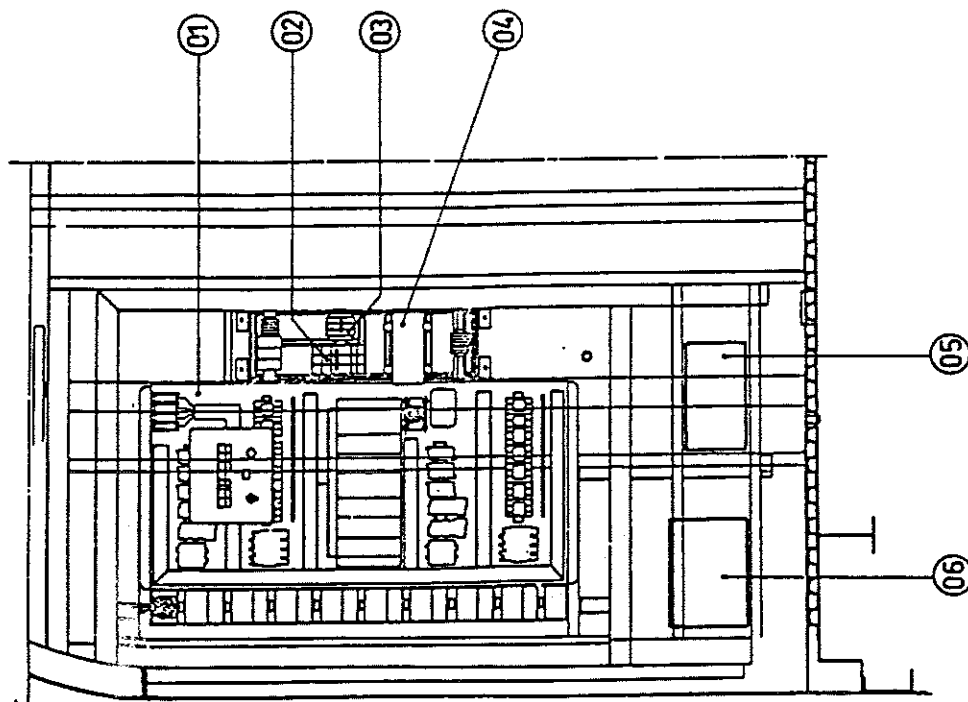


20 ELECTROTRENES 444.512 á 531
FRENO DE MANO HIDROMECHANICO
COCHE REMOLQUE CON CABINA
Fig. 22

COCHE MOTOR



<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
01	Panel de control
02	Automático generador de alterna
03	Automático generador de cabina
04	Fuente de alimentación
05	Panel de mando unidad cabina
06	Regulador de velocidad



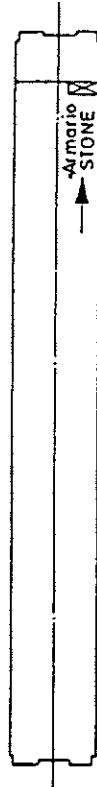
20 ELECTROTRENES 444.512 á 531

ARMARIO STONE

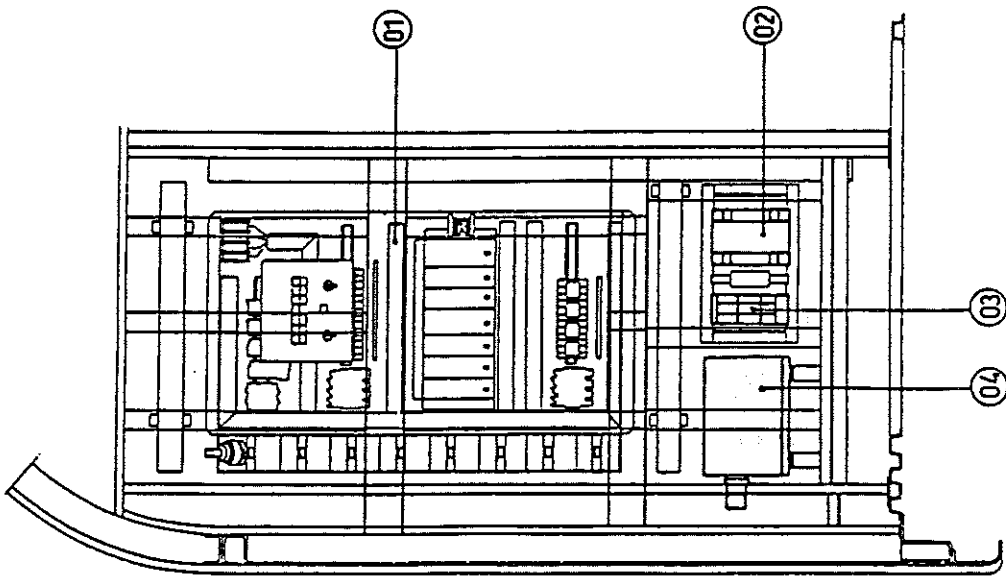
COCHE MOTOR

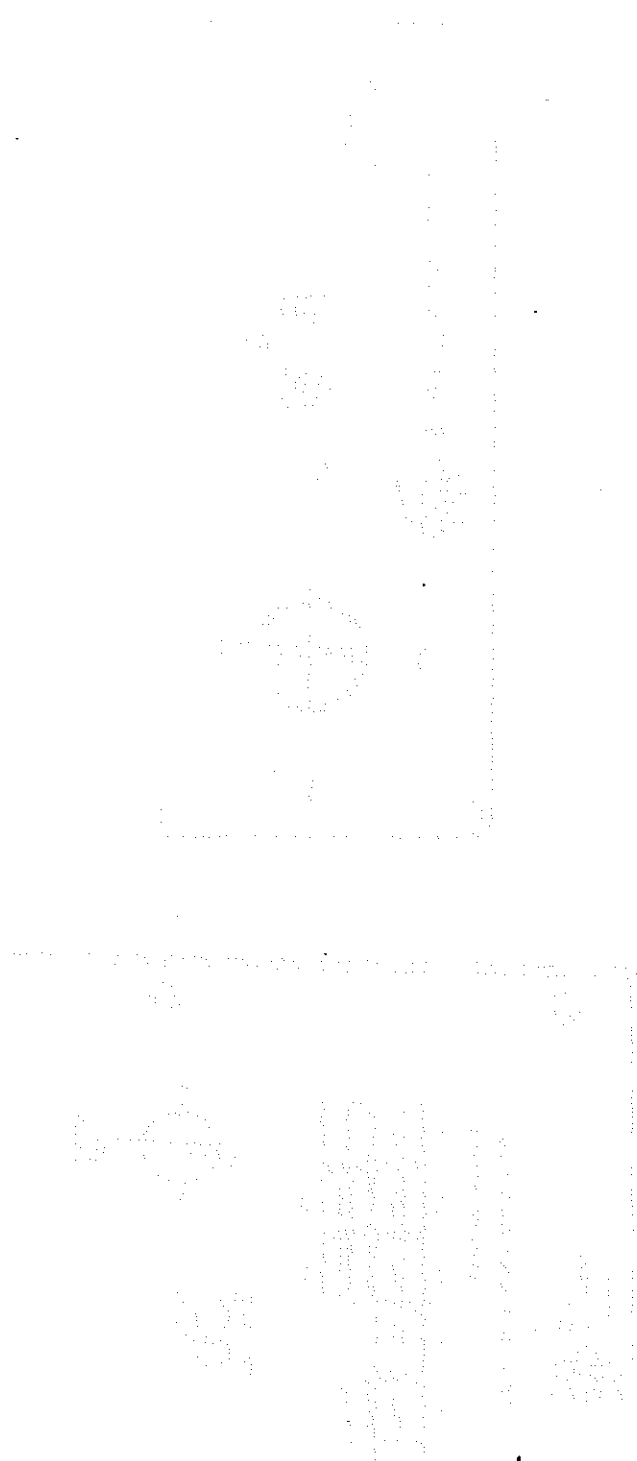
Fig. 23

COCHE REMOLQUE INTERMEDIO

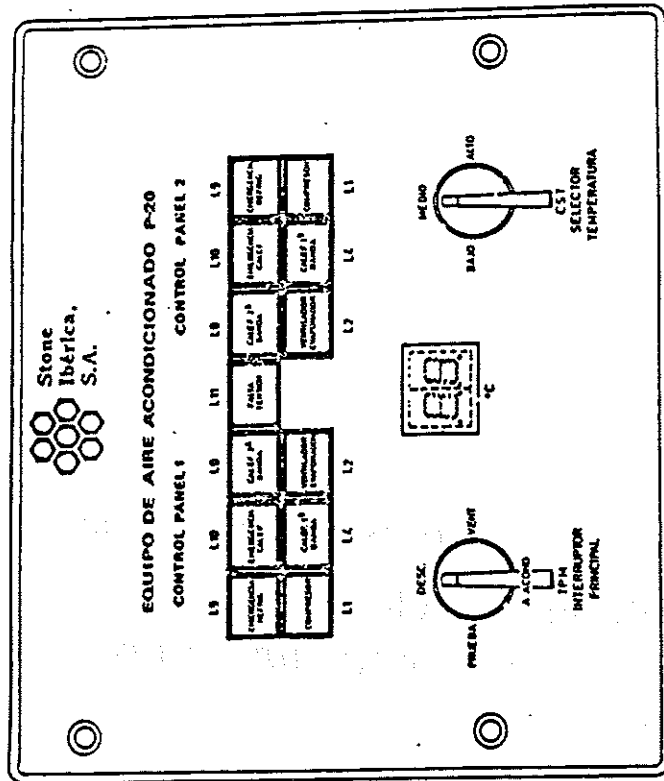


<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
01	Panel de control
02	Fuente alimentación
03	Automático general alterna
04	Regulador de velocidad

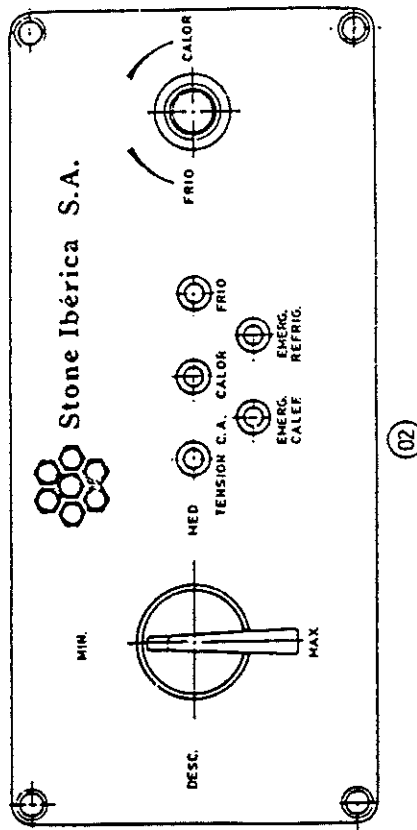




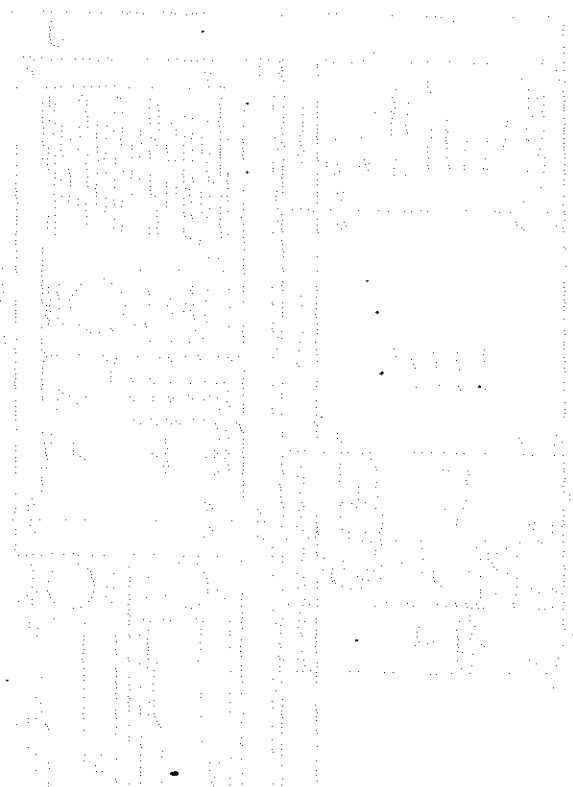
20 ELECTROTRENES 444.512 à 531
ARMARIO STONE
COCHE REMOLQUE INTERMEDIO
Fig. 24



01



02



20 ELECTROTRENES 444.512 à 531
PANELES DE MANDO STONE
Fig. 25

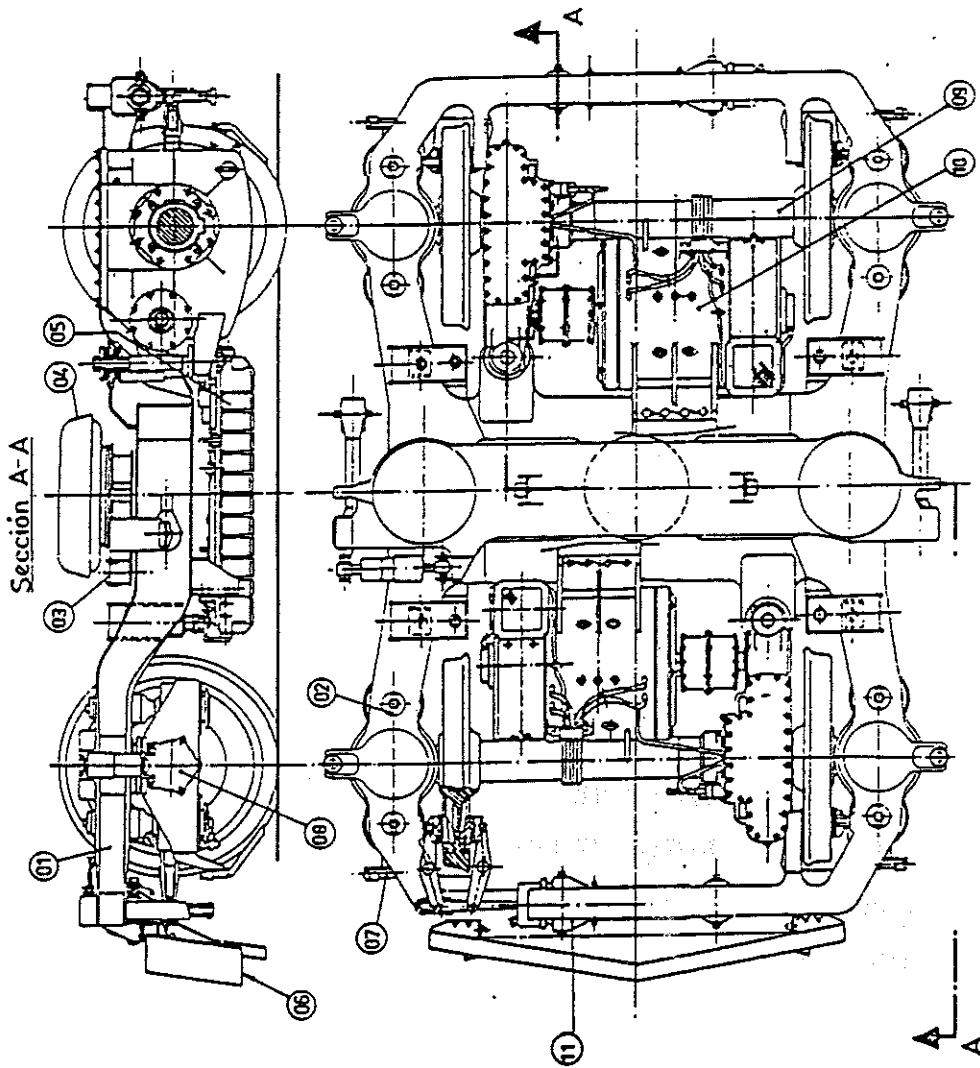


20 ELECTROTRENES 444.512 á 531

CENTRAL MEGAFONIA

COCHE MOTOR

Fig. 26



DESCRIPCION

REF

01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03
04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05
06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06
07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07	07
08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08
09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09	09
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11

Chasis

Suspensión primaria

Traviesa bailladora

Muelle neumático SUMIRIDE

Freno electromagnético al carril

Quitanieves y quitapiedras(solo en todo cabina)

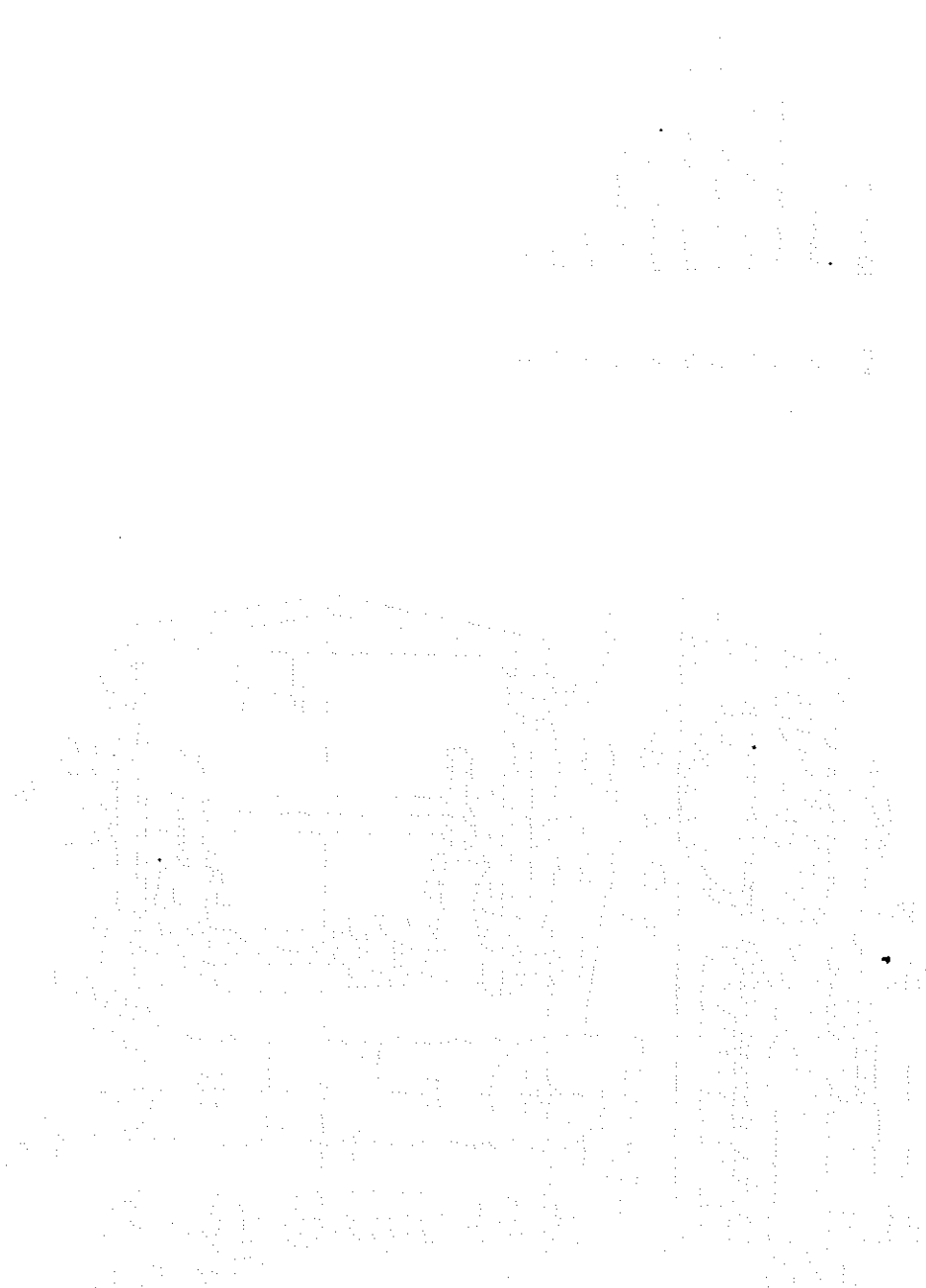
Tubo lenza - arena

Caja de grasa

Eje montado

Motor de tracción

Freno



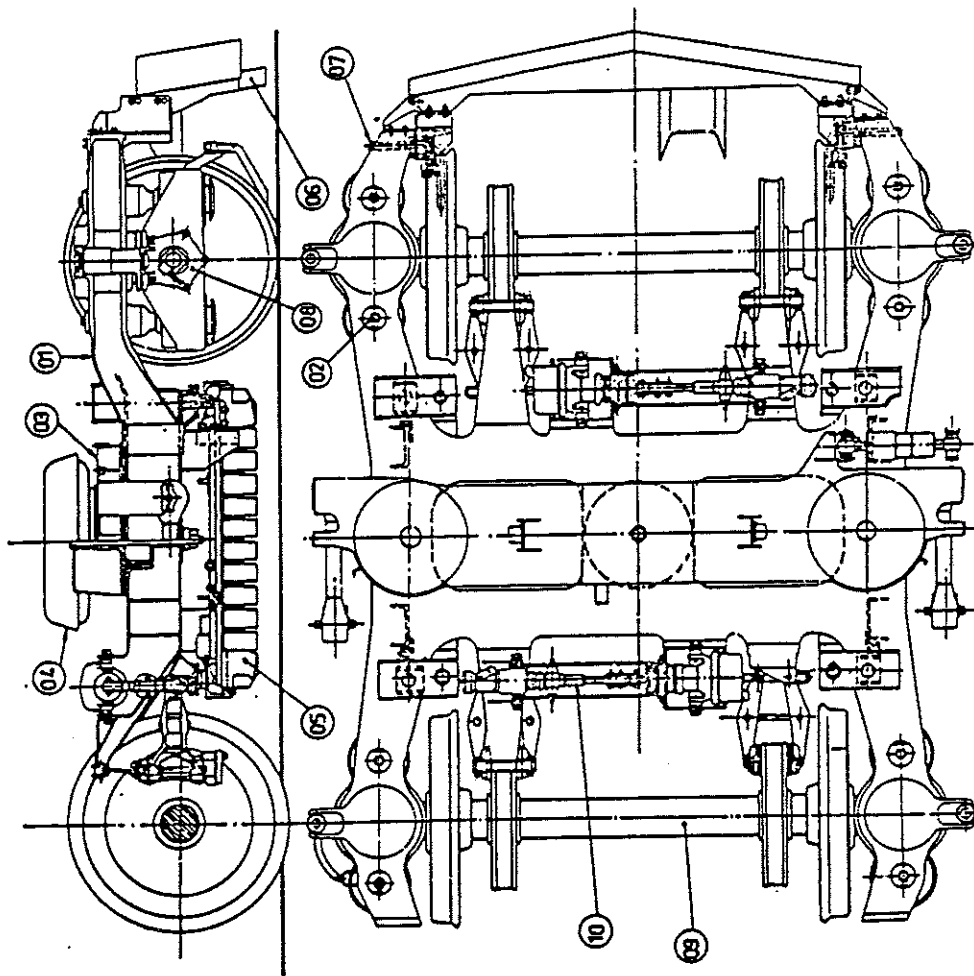
20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
BOGIE MOTOR
Fig. 27

DESCRIPCION

- 01 Bastidor
- 02 Suspensión primaria
- 03 Traversa bailadora
- 04 Muelle neumático SUMIRIDE
- 05 Freno electromagnético al carril
- 06 Quitanieves y quitapiedras (solo en lado cabina)
- 07 Tubo lanza arena (solo en lado cabina)
- 08 Caja de grasa
- 09 Eje montado
- 10 Freno

REF.

- 01
- 02
- 03
- 04
- 05
- 06
- 07
- 08
- 09
- 10

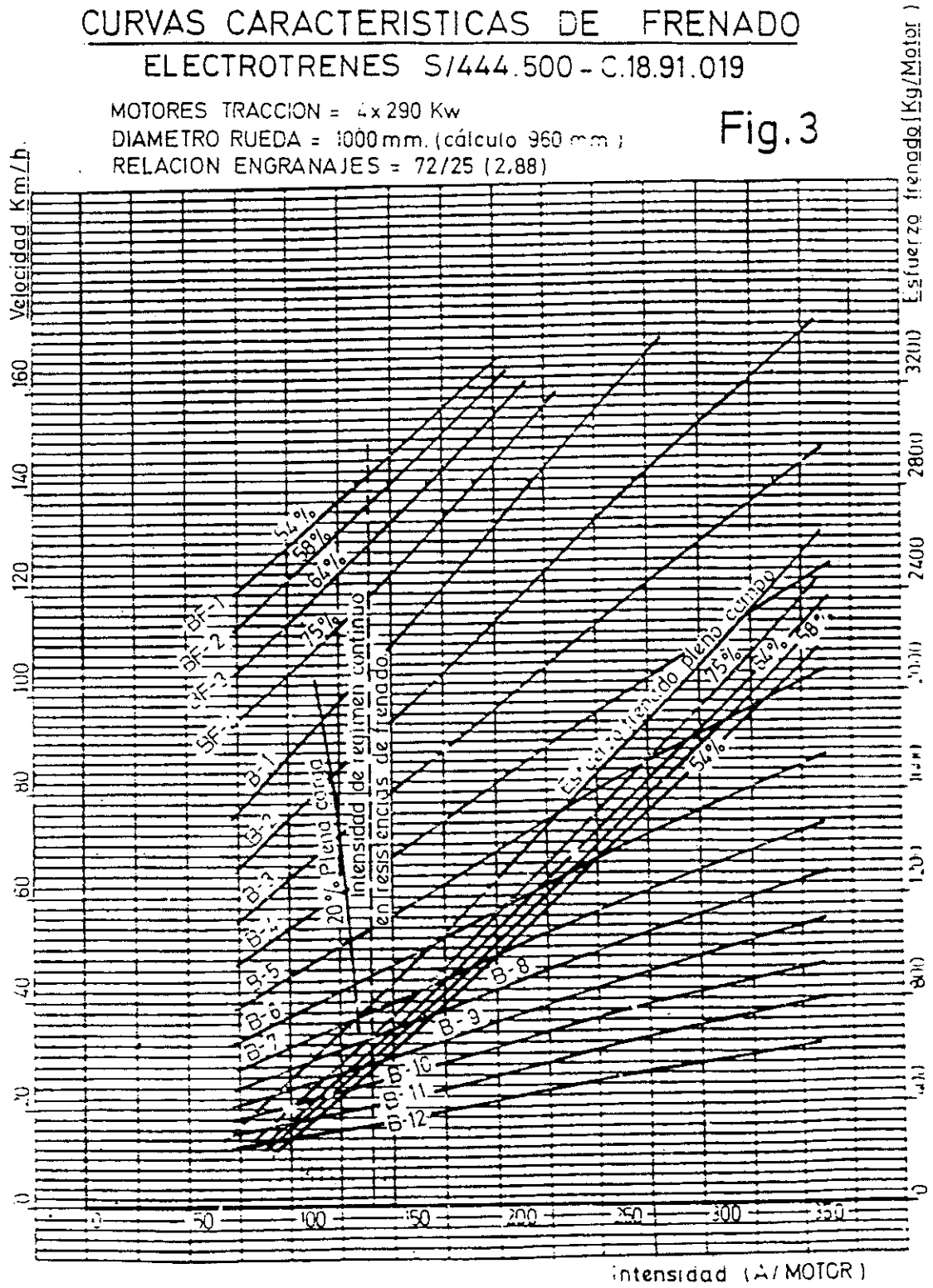


CURVAS CARACTERISTICAS DE FRENADO

ELECTROTRENES S/444.500 - C.18.91.019

MOTORES TRACCION = 4x290 Kw
 DIAMETRO RUEDA = 1000 mm. (cálculo 960 mm)
 RELACION ENGRANAJES = 72/25 (2.88)

Fig. 3

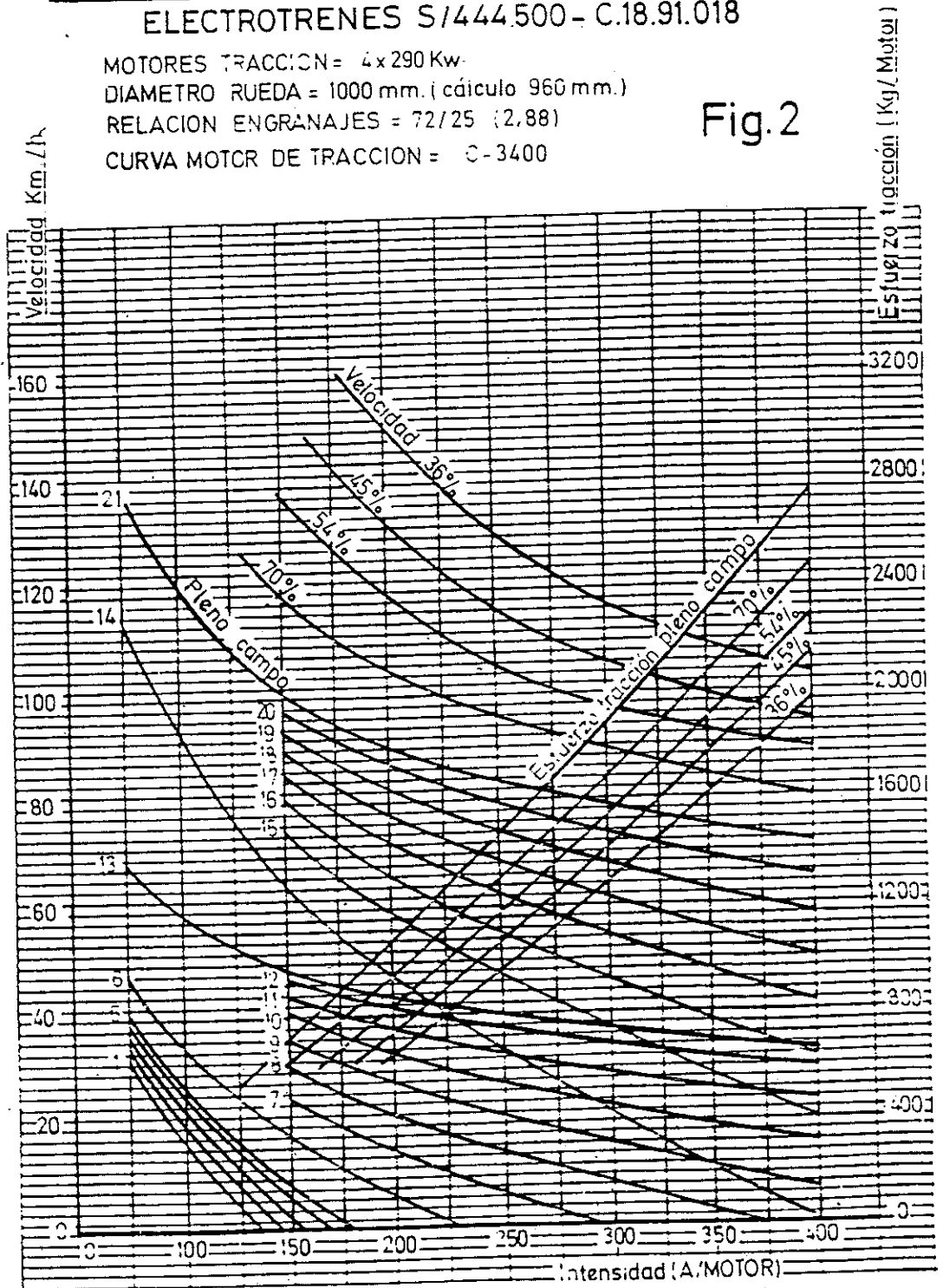


CURVA CARACTERISTICA DE MUESCAS DE TRACCION

ELECTROTRENES S/444.500 - C.18.91.018

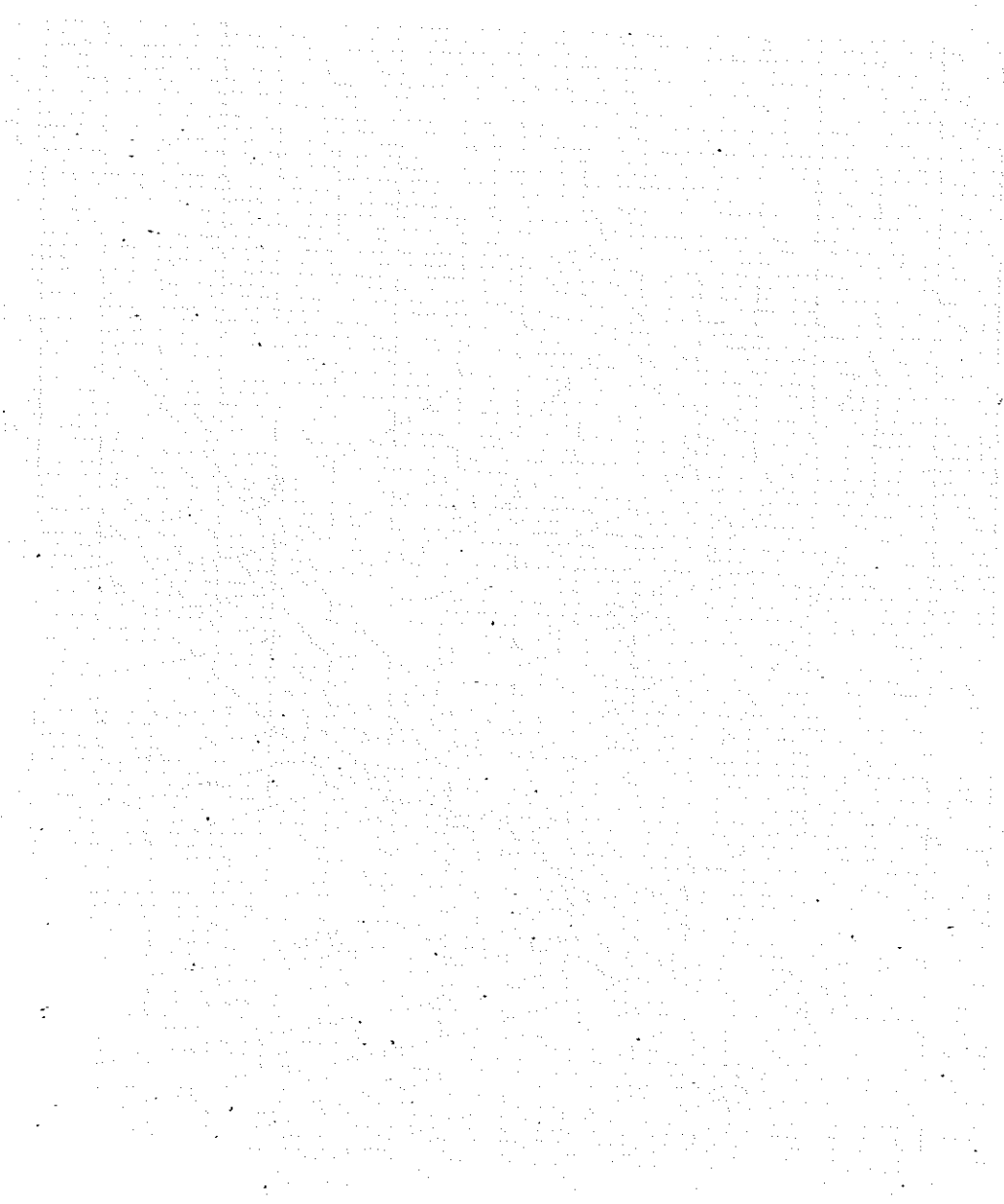
MOTORES TRACCION = 4x290 Kw.
 DIAMETRO RUEDA = 1000 mm. (cálculo 960 mm.)
 RELACION ENGRANAJES = 72/25 (2,88)
 CURVA MOTOR DE TRACCION = C-3400

Fig.2



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
BY
ROBERT M. MAYER



CURVAS CARACTERISTICAS DE TRACCION

ELECTROTRENES S/444.500 - C.18.91.017

ESFUERZO DE TRACCION (x 1000)

ESFUERZO TRACCION / VELOCIDAD - INTENSIDAD

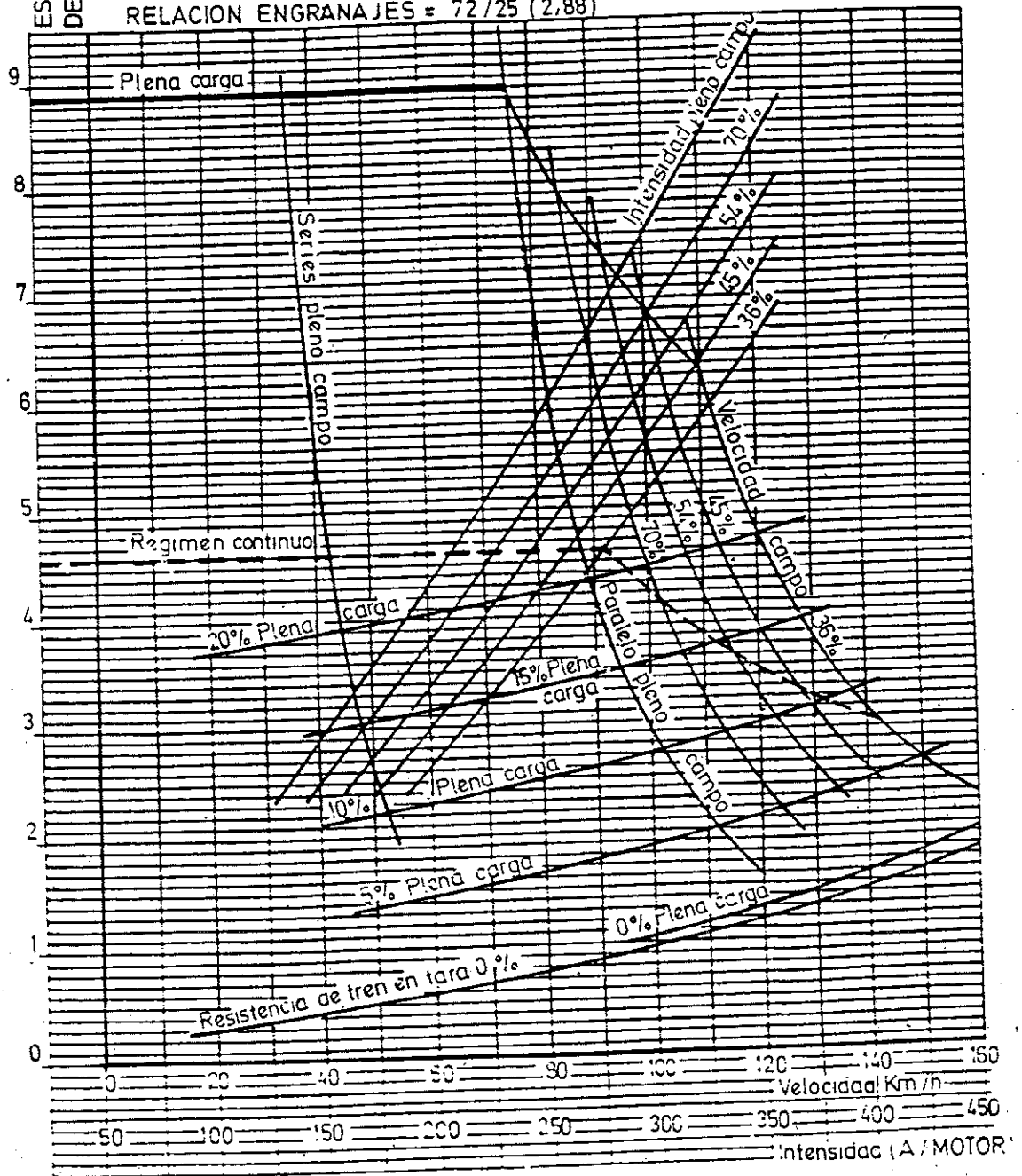
TENSION = 3000 Vcc.

MOTORES TRACCION = 4x 290 Kw

DIAMETRO RUEDA = 1000 mm. (cálculo 960 mm)

RELACION ENGRANAJES = 72/25 (2,88)

Fig. 1

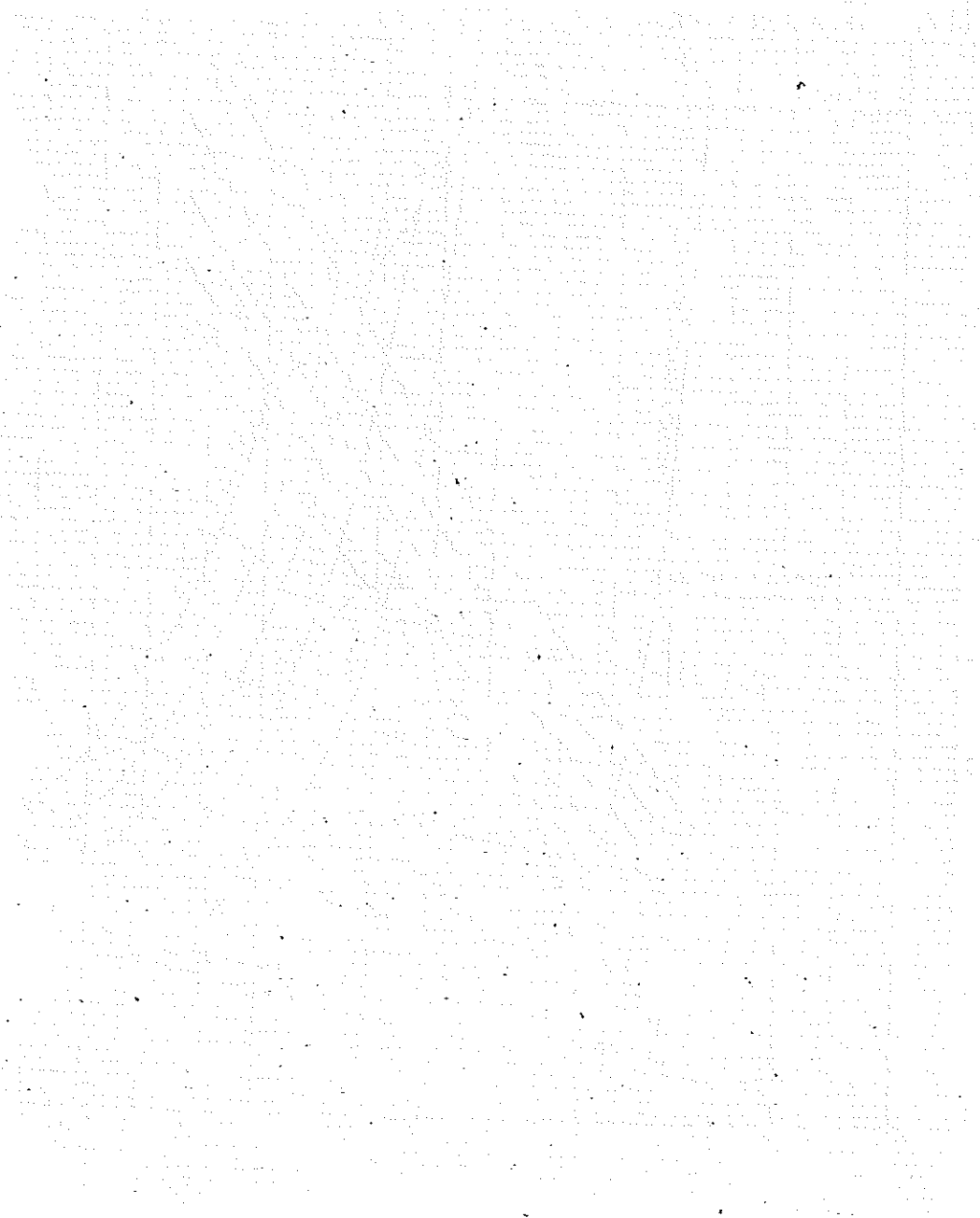


THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

RESEARCH REPORT

NO. 1000

BY



ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

—CURVAS Y ESQUEMAS, EQUIPO ELECTRICO

INDICE

<u>Fig.</u>	<u>Código</u>	<u>Designación</u>
1	C.18.91.017	Curvas características de tracción.
2	C.18.91.018	Curvas características muescas de tracción.
3	C.18.91.019	Curvas características de frenado.
4 (2 hojas)	C.18.75.020	Esquema de control principal.
5	C.04.75.021	Esquema del circuito de potencia.
6	C.04.75.022	Circuito de control del motor generador.
7	C.18.75.021	Esquema circuito control estático.
8	C.18.75.022	Esquema de circuitos auxiliares.
9	C.02.75.040	Esquema eléctrico del regulador de freno y caja de relés Xbr XI-E-04.

STATE OF TEXAS

COMMISSIONERS OF THE GENERAL LAND OFFICE

ORDER OF THE COMMISSIONERS OF THE GENERAL LAND OFFICE

SECTION 1

WHEREAS, certain lands owned by the State of Texas are situated in the County of [County Name], State of Texas, and the same are more particularly described in the following manner, to-wit:

[Description of land]

[Additional text]

20 ELECTROTRENES

444.512 á 444.531

18.—CURVAS Y ESQUEMAS, EQUIPO ELECTRICO

INDICE

<u>Fig.</u>	<u>Código</u>	<u>Designación</u>
1	C.18.91.017	Curvas características de tracción.
2	C.18.91.018	Curvas características muescas de tracción.
3	C.18.91.019	Curvas características de frenado.
4 (2 hojas)	C.18.75.020	Esquema de control principal.
5	C.04.75.021	Esquema del circuito de potencia.
6	C.04.75.022	Circuito de control del motor generador.
7	C.18.75.021	Esquema circuito control estático.
8	C.18.75.022	Esquema de circuitos auxiliares.
9	C.02.75.040	Esquema eléctrico del regulador de freno y caja de relés Xbr XI-E-04.

CURVAS CARACTERISTICAS DE TRACCION

ELECTROTRENES S/444.500 - C.18.91.017

ESFUERZO DE TRACCION (x 1000)

ESFUERZO TRACCION / VELOCIDAD ÷ INTENSIDAD

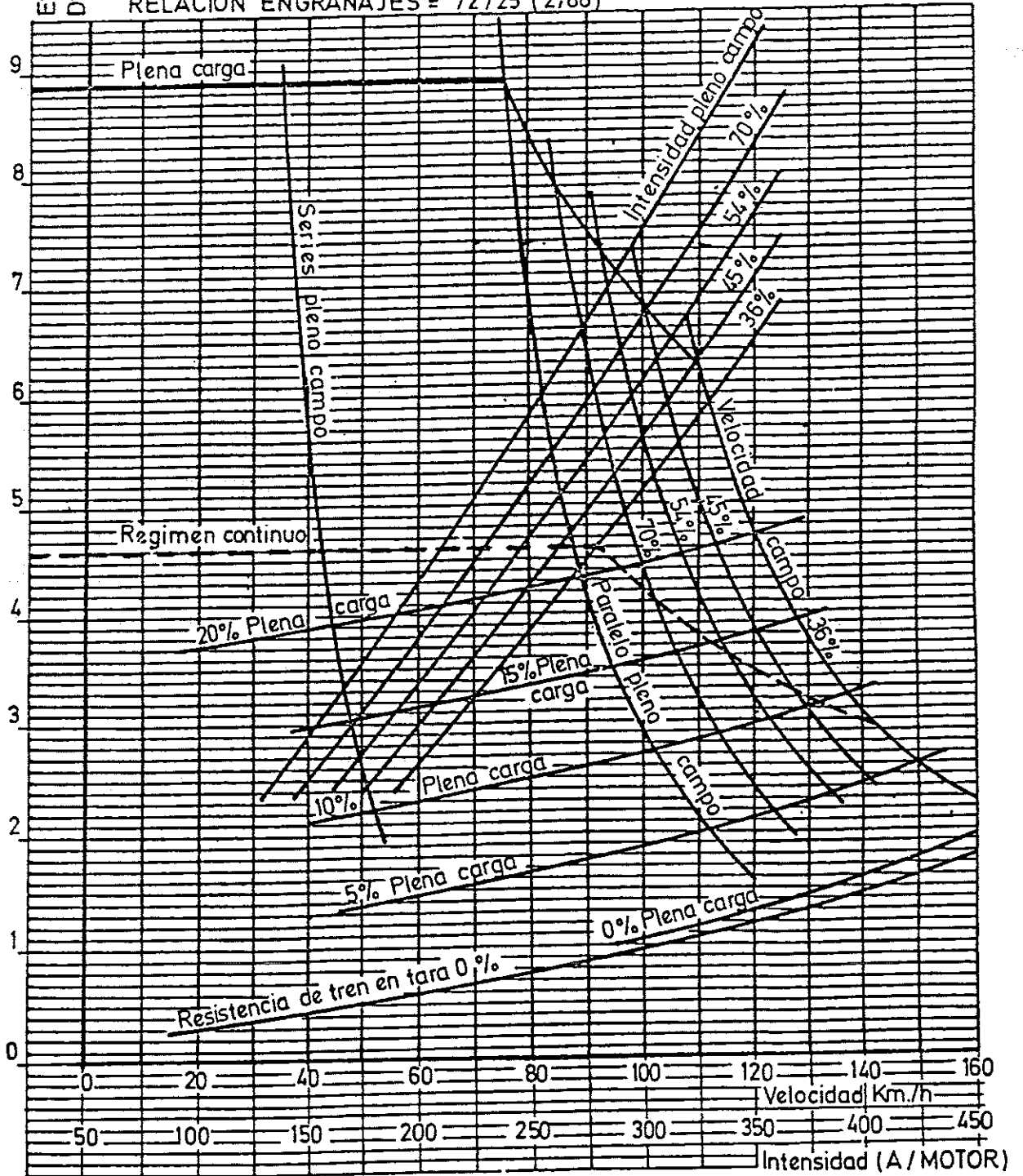
TENSION = 3000 Vcc.

MOTORES TRACCION = 4x 290 Kw

DIAMETRO RUEDA = 1000 mm. (cálculo 960 mm.)

RELACION ENGRANAJES = 72/25 (2,88)

Fig. 1



CURVA CARACTERISTICA DE MUESCAS DE TRACCION

ELECTROTRENES S/444.500 - C.18.91.018

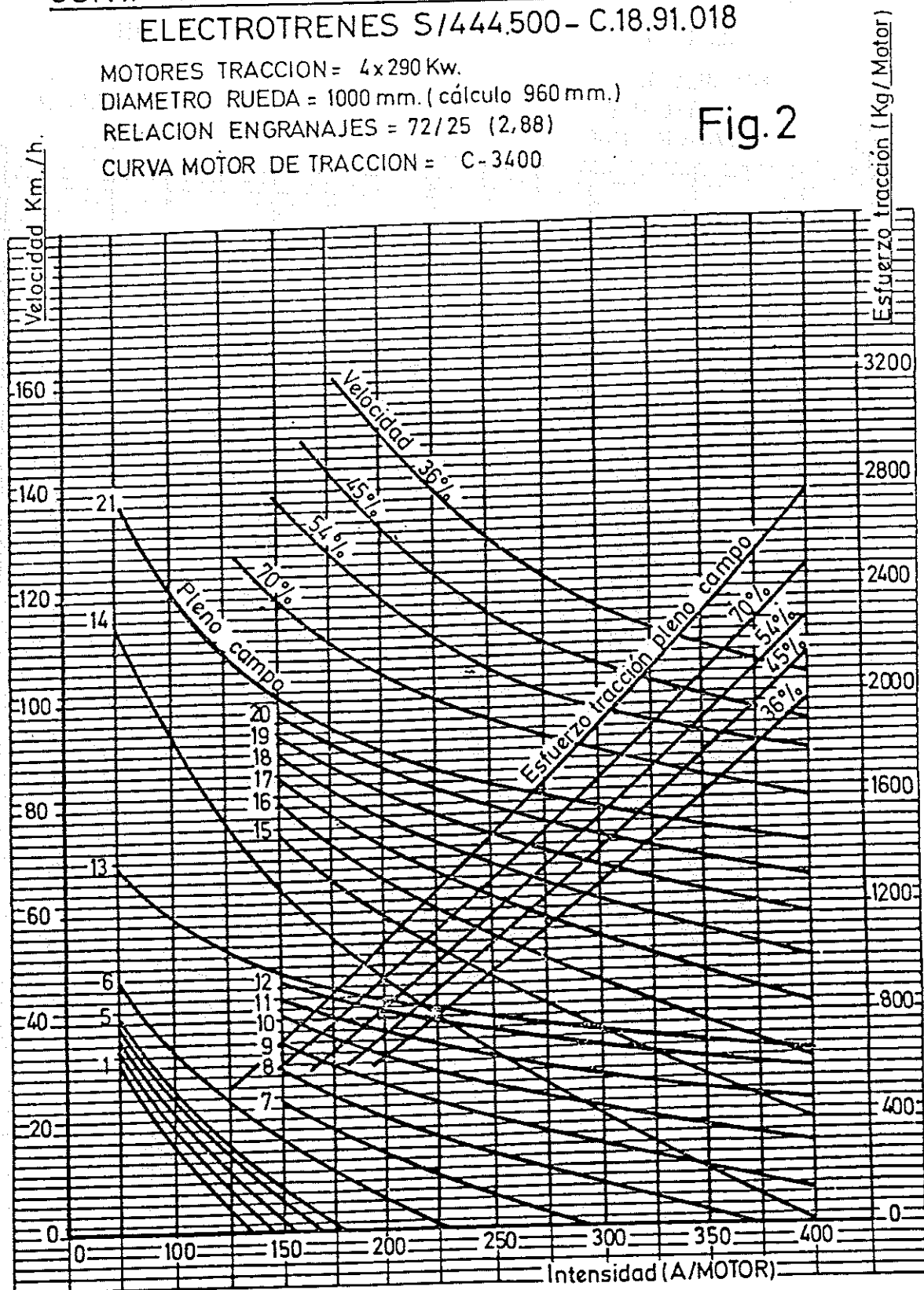
MOTORES TRACCION = 4x290 Kw.

DIAMETRO RUEDA = 1000 mm. (cálculo 960 mm.)

RELACION ENGRANAJES = 72/25 (2,88)

CURVA MOTOR DE TRACCION = C-3400

Fig.2

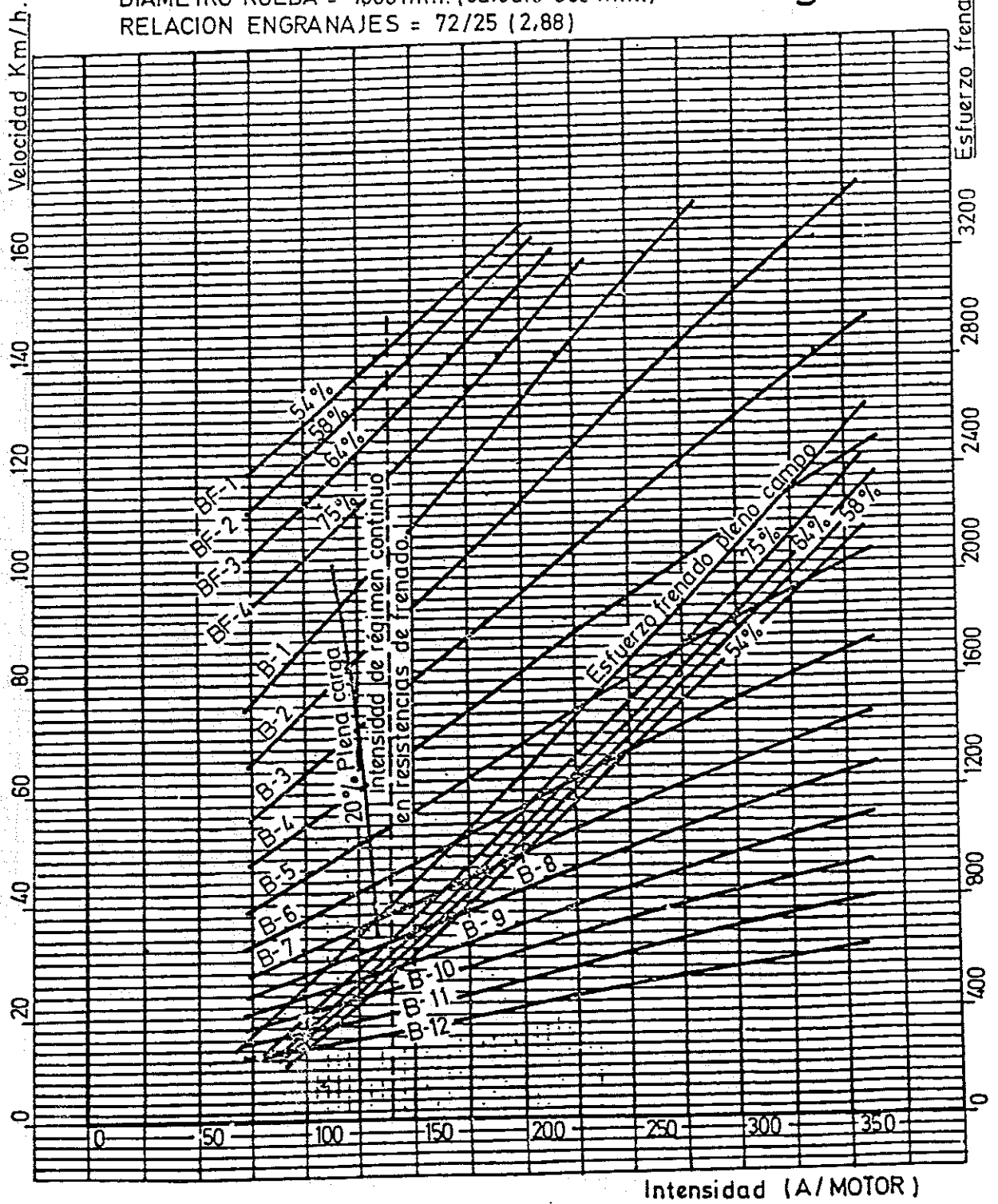


CURVAS CARACTERISTICAS DE FRENADO

ELECTROTRENES S/444.500 - C.18.91.019

MOTORES TRACCION = 4x 290 Kw.
 DIAMETRO RUEDA = 1000 mm. (cálculo 960 mm.)
 RELACION ENGRANAJES = 72/25 (2,88)

Fig. 3



Esfuerzo frenado (Kg/Motor.)

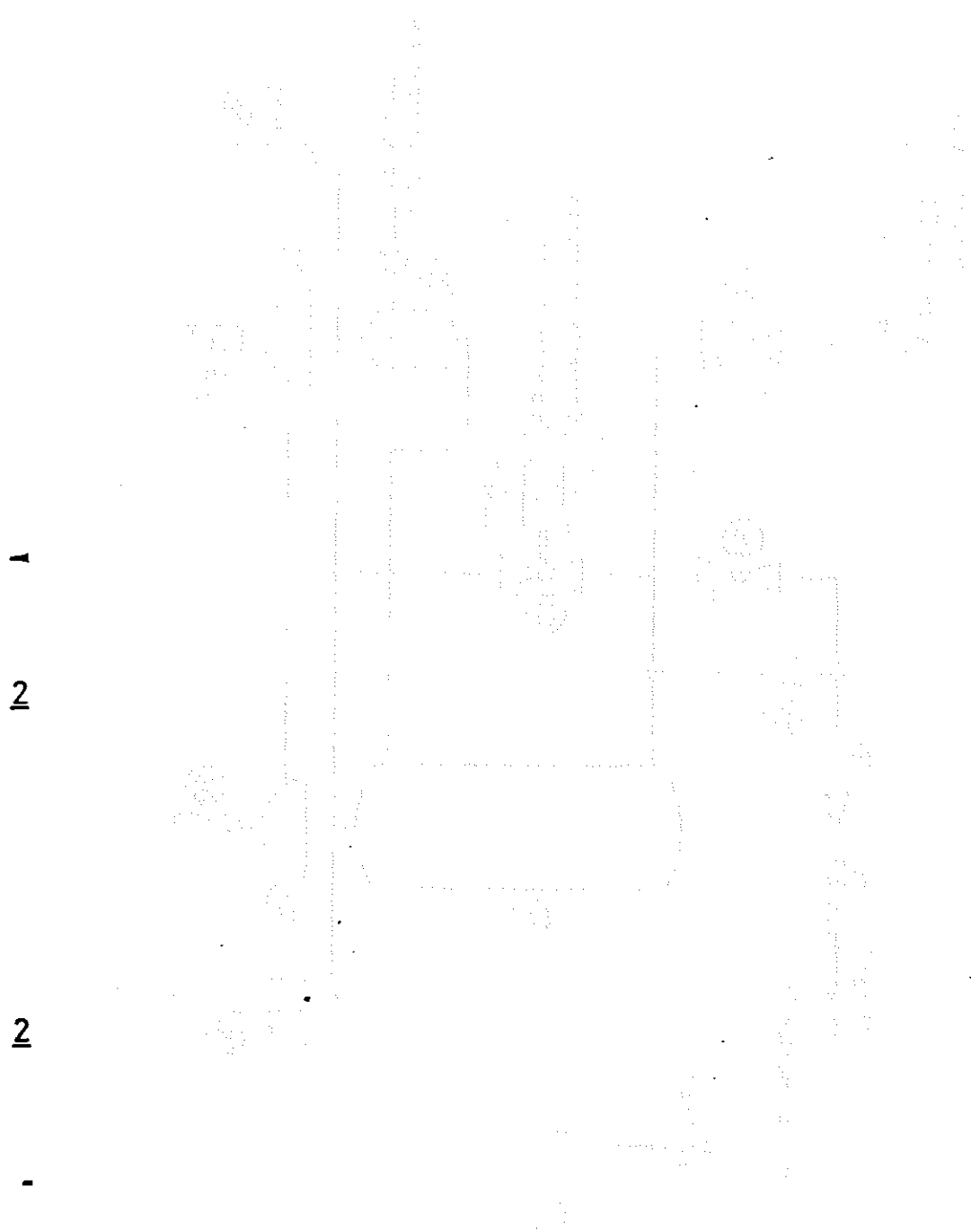
Intensidad (A/MOTOR)

<u>Ref.</u>	<u>Descripción</u>
01	Depósito de secado
02	Separador de aceite
03	Válvula de purga
04	Electroválvula
05	Tobera
06	Grifo de cierre
07	Válvula de retención
08	Amortiguador de sonido
09	Resistencias calefactoras

ELECTROTREN 444.500
ESQUEMA DE INSTALACION DE SECADO
COCHE REMOLQUE CON CABINA
Fig. 5

Introduction	1
Chapter I	15
Chapter II	35
Chapter III	55
Chapter IV	75
Chapter V	95
Chapter VI	115
Chapter VII	135
Chapter VIII	155
Chapter IX	175
Chapter X	195
Chapter XI	215
Chapter XII	235
Chapter XIII	255
Chapter XIV	275
Chapter XV	295
Chapter XVI	315
Chapter XVII	335
Chapter XVIII	355
Chapter XIX	375
Chapter XX	395
Chapter XXI	415
Chapter XXII	435
Chapter XXIII	455
Chapter XXIV	475
Chapter XXV	495
Chapter XXVI	515
Chapter XXVII	535
Chapter XXVIII	555
Chapter XXIX	575
Chapter XXX	595
Chapter XXXI	615
Chapter XXXII	635
Chapter XXXIII	655
Chapter XXXIV	675
Chapter XXXV	695
Chapter XXXVI	715
Chapter XXXVII	735
Chapter XXXVIII	755
Chapter XXXIX	775
Chapter XL	795
Chapter XLI	815
Chapter XLII	835
Chapter XLIII	855
Chapter XLIV	875
Chapter XLV	895
Chapter XLVI	915
Chapter XLVII	935
Chapter XLVIII	955
Chapter XLIX	975
Chapter L	995

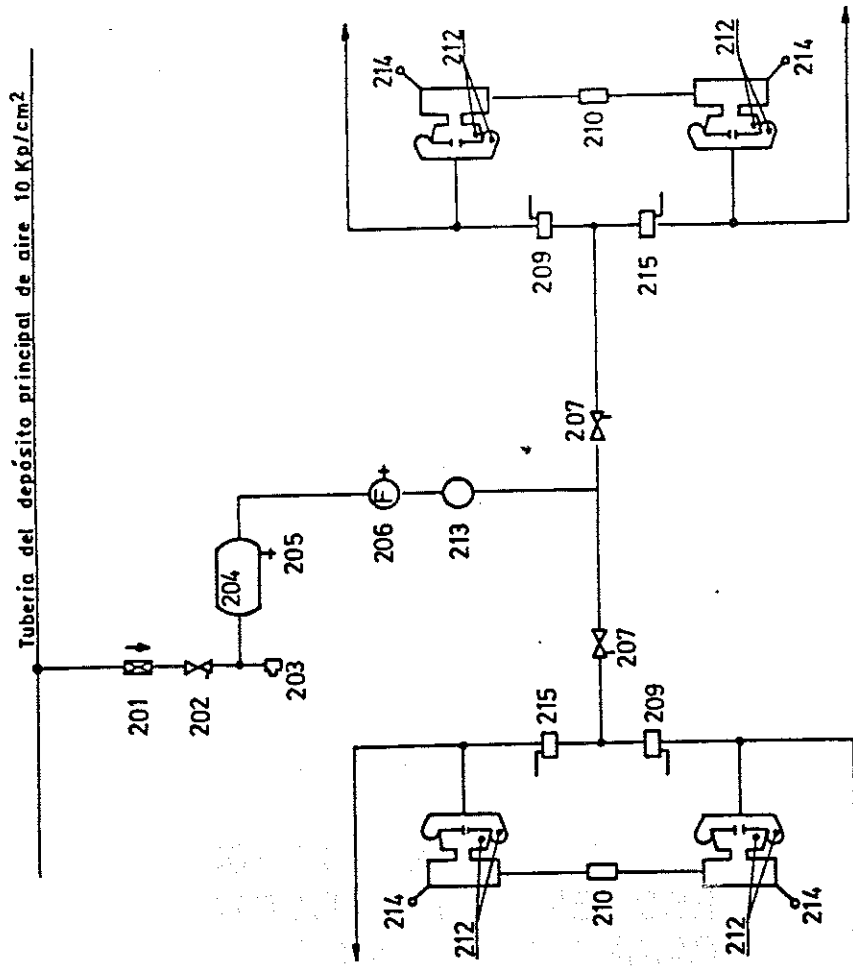
THE UNIVERSITY OF CHICAGO
 LIBRARY
 540 EAST 58TH STREET
 CHICAGO, ILL. 60637



ELECTROTREN 444.500
ESQUEMA DE TUBERIAS
PARA SUSPENSION NEUMATICA
COCHE M.-Ri.- Rc.
Fig. 4

ELECTROTREN 444.500
ESQUEMA DE TUBERIAS
PARA SUSPENSION NEUMATICA
COCHE M.-Ri.- Rc.
Fig. 4

<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
201	Válvula de retención R. 3/4"
202	Llave de paso NW20, R. 3/4 c/escape
203	Tubuladura de control K 1
204	Depósito de 100 l.
205	Gribo de purga R. 3/4"
206	Filtro de aire R. 1/2" c/gribo de purga
207	Llave de paso NW8, R. 1/4" c/escape
209	Válvula de suspensión neumática SV1205 G.
210	Válvula de rebose D-1,5
212	Balón neumático
213	Válvula reductora de presión DMV775-7kp/cm ²
214	Válvula de purga
215	Válvula de suspensión neumática SV1205 G.



B28	Manga de unión R 3/8x3/8 900 long.	P7	Distribuidor Fm 3, Gr 8	-B30	
B29	Depósito aire de reserva 25 lts.	P20	Depósito aire 40 litros	B31	Cilindro de freno CK8 sin conexión
B33	Dispositivo indicador A Z7	P9	Válvula de retención doble DR11	12	Cilindro de freno CK8 con conexión
B35	Válvula relé KR-1 con soporte	P11	R 1/2" c/escape	13	Zapata de freno 400 cm ² derecha
B36	Acoplamiento de freno R1xR1/4x 620 long.	P12	Tobera retardado 2,5 #	14	Zapata de freno 400 cm ² izquierda
C13	Interruptor de pie	P13	Depósito aire 9 litros	I5	Eclisa de suspensión 160 mm...
C13 bis	Pulsador	8	Llave aislam. NW25, R1" c/escape	K2	Disco de freno 640-110 (D=190 H6)
D1	Llave de paso NW R 1/2"	P15	Racor - Tobera	M1	Conjunto antideslizante GS n.º 72
D2	Electroválvula WMV-1mG R 1/4" (72V)	P16	Manga de unión alta presión R 1" x R 1" 1/4" - 840 long.	M2	Cilindro de accionamiento 100x145
D3	Bocina de tono bajo	S1	Colector de agua R1" 1"	M3	Patin electromagnético DDGL-120-17a (72V)
D4	Bocina de tono alto	S2	Válvula de retención R 1/2"	M4	Soporte distanciadador
F1	Llave de paso NW10, R 3/8" c/escape	S3	Válvula reductora de presión DMV 7/7,5-5Kp/cm ²	M5	Dispositivo de centrado ZE 80/5
F2	Electroválvula EV 207 a (72 V)	(S4)	Llave de paso NW8, R 1/4" c/escape	M8	Guarnición antimagnética de arrastre
F4	Arenero Sg 10-3	1	Cilindro accionamiento puerta intercom.		Manga de unión R 3/8" x R 3/4" - 250 long.
F5	Interruptor de pie	2	Cilindro neumático		
G1	Llave de paso NW15, R 1/2" c/escape	3	Válvula de mando		
G3	Depósito aire 40 litros	4	Válvula de mando		
G4	Grifo de purga R 3/4"	5	Placa		
K1	Aparato conexiones GR3M (72V)	6	Válvula de paso hembra		
K4	Válvula antideslizamiento GV4 c/sop.	7	Filtro de 1/4"		
K5	Tobera "C"	8	Silenciador		
M6	Válvula neumática	9	Silenciador		
M7	Llave de paso NW10, R 3/8" c/escape	10	Racor regulador de caudal 1/4"		
M7	Electroválvula EV 80a-1a (72V)	11	Depósito 9 lts. retrovisores		
M9	Manga de unión R 3/8x500 long.	12	Válvula reductora de presión retrovisores		
P1	Válvula de freno complementaria	13	Válvula de retención RV10-R1/2" retrovisores		
P1bis	Zb-04 con soporte	14	Brazos limpiaparabrisas		
P2	Válvula de compensación automática de fugas ELY-2		Escobillas limpiaparabrisas		
P2	Válvula reduct. presión DMV 9/T				
P3	Tubuladura de control K1				
P4	Manómetro sencillo 63 #				
P5	Filtro centrifugo R1" 1/2"				
P6	Llave aislamiento R 1/2"				

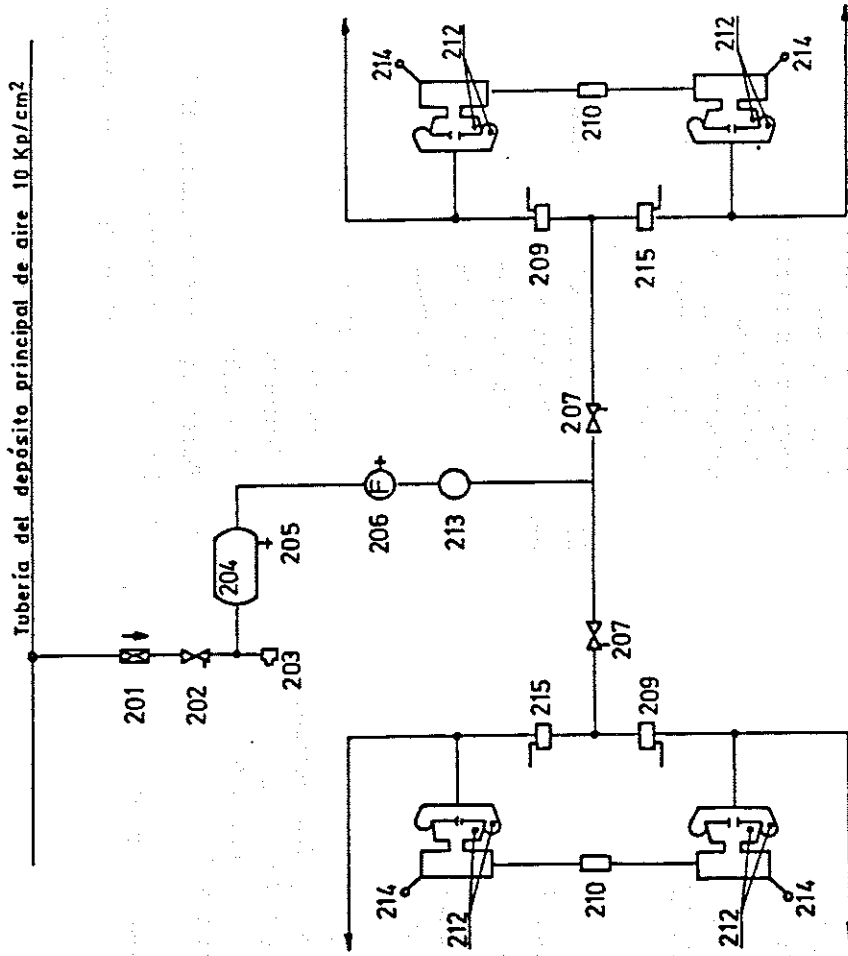
ELECTROTREN 444.500

ESQUEMA GENERAL NEUMATICO

COCHE REMOLQUE CON CABINA

Fig. 3

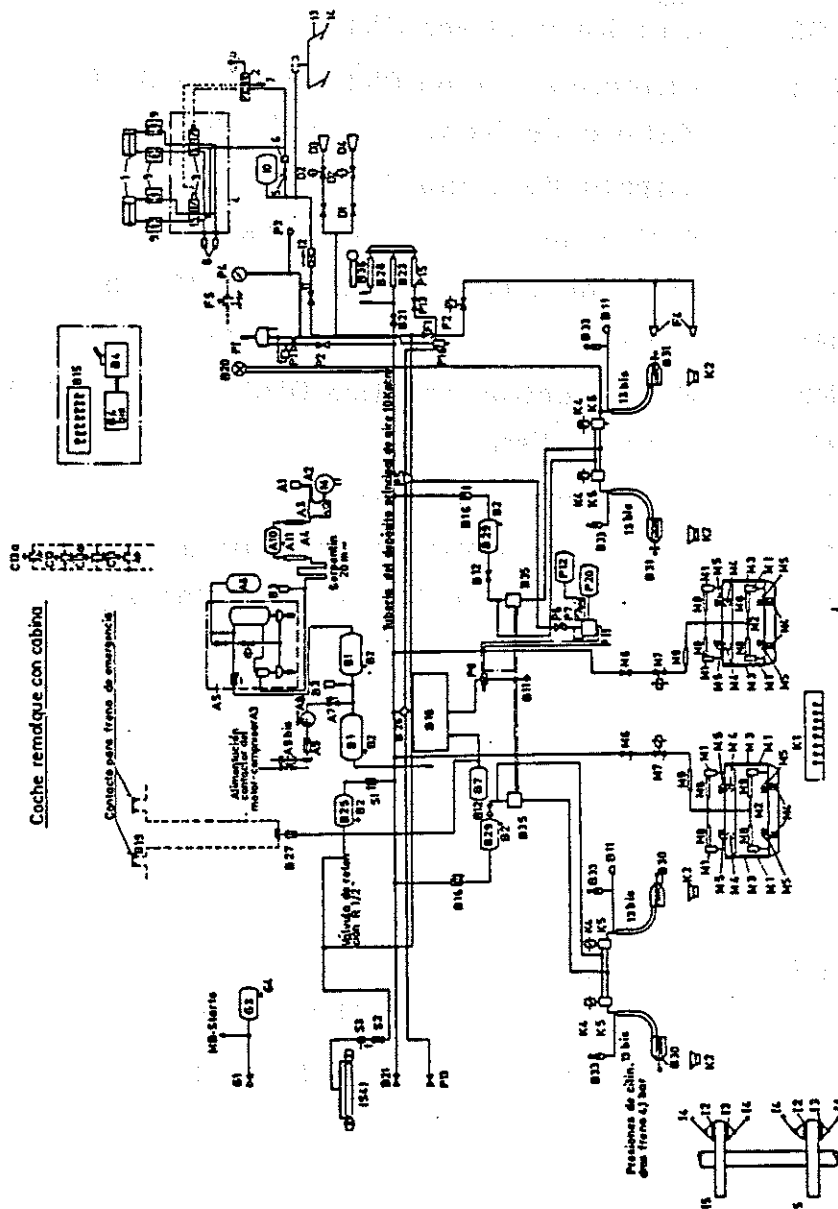
<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
201	Válvula de retención R.3/4"
202	Llave de paso NW20,R.3/4 c/escape
203	Tubuladura de control K1
204	Depósito de 100 l.
205	Grifo de purga R. 3/4"
206	Filtro de aire R. 1/2" c/grifo de purga
207	Llave de paso NW8,R.1/4" c/escape
209	Válvula de suspensión neumática SV1205 G.
210	Válvula de rebose D-1,5
212	Balón neumático
213	Válvula reductora de presión DMV775-7Kp/cm ²
214	Válvula de purga
215	Válvula de suspensión neumática SV1205 G.



<u>Ref</u>	<u>Descripción</u>
P11	Tobera de retardo 2,5"
P12	Depósito de aire 9 lts.
P13	LLave de aislamiento NW 25 - R 1" con escape
P14	Manga de unión de alta presión R 1" x 730 long.
S2	Válvula reductora de presión DMV 7/75-5Kp/cm ²
S3	Válvula LS-3 R 1/4" 3 vías
(S4)	Cilindro accionamiento puerta intercomunicación
	<u>BOGIE</u>
B30	Cilindro de freno CK8
B31	Cilindro de freno CK8 con conexión F.M.
I2	Zapata de freno 400 cm ² derecha
I3	Zapata de freno 400 cm ² izquierda
I4	Eclisa de suspensión 160 m.m.
I5	Disco de freno 640 ϕ x 110 (D=190 H6)
M1	Cilindro accionamiento 100 ϕ x 145
M2	Patín electromagnético DDGL 120-17a (72V.)
M3	Soporte distanciador
M4	Dispositivo de centraje
M5	Guarnición antimagnética de arrastre
M8	Manga unión R 3/8" x R 3/4" x 250 long.

ELECTROTREN 444.500
ESQUEMA GENERAL NEUMATICO
COCHE REMOLQUE INTERMEDIO
Fig. 2

Ref.	CAJA	Designación
A1		Filtro de aire por baño de aceite
A2		Tubería
A3		Compresor W160/200-1 giro a derecha
A4		Manga de presión R1-575 long.
A5		Equipo de secado de aire
A6		Depósito de regeneración de 50 lts.
A7		Llave de paso NW10R3/8" c/escape
A8		Filtro de aire R38 c/grifo purga
A9		Limitador de presión XMG-B014 10-8,5 Kp/cm ²
A9 bis		Relé aux. con base de enchufe
A10		Amortiguador de pulsiones
A11		Grifo de purga R1/2"
B1		Depósito principal aire 100 litros
B2		Grifo de purga R3/4"
B3		Válvula de seguridad AKL 11Kp/cm ²
B4		Regulador de freno Kbr XI-E-04
B4 bis		Cajas relés para regulador Kbr XI-E-04
B7		Depósito de aire 9 litros
B11		Tubuladura de control K1
B12		Llave de paso NW15,R1/2" s/escape
B13 bis		Manga de unión R1/2"-800 long.
B15		Interruptor de control de freno y conector Sacapex 19 contactos
B16		Válvula de retención R1/2"
B18		Aparato de mando Kbr XI-E-So (72 V)
B19		Aparato freno de urgencia
B20		Manómetro doble 80 ϕ
B21		Llave de paso NW25,R1" c/escape
B23		Manga de unión alta presión R1xR1/4" 840
B25		Depósito aire 40 lts.
B26		Filtro de aire L.A. 2100
B27		Limitador de presión XMG - B014 65-58 Kp/cm ²

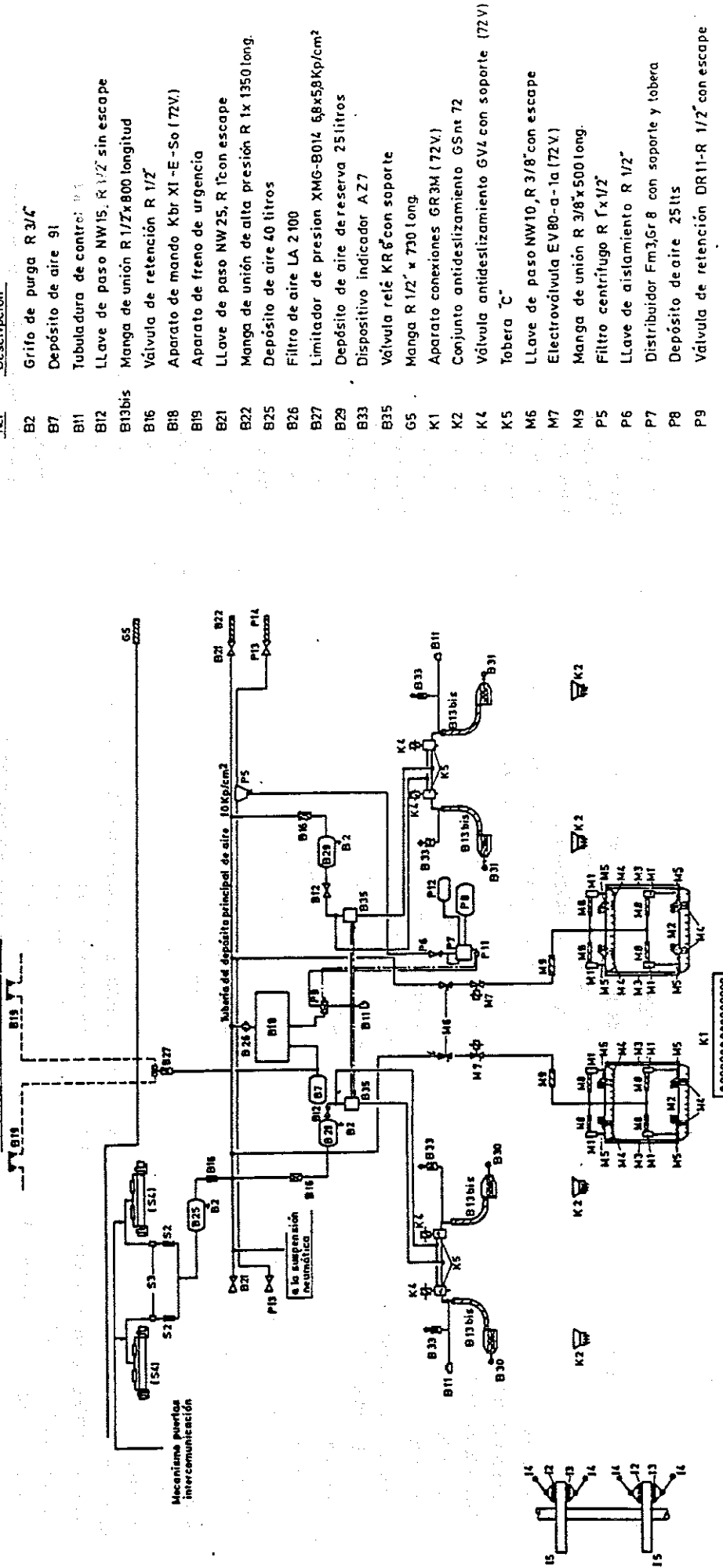


Ref	Descripción	Ref	Descripción	Ref	Descripción
C1	Equipo hombre muerto doble seguridad	M6	Llave de paso NW10, R 3/8" con escape	4	Placa
C3	Interruptor de pie	M7	Electroválvula EV 80a-1a (72V)	5	Válvula de paso hembra 1/4"
C13bis	Pulsador	M9	Manga de unión R 3/8"x500 long.	6	Filtro de 1/4"
	Válvula neumática	P1	Válvula freno complementaria Zb 04 con soporte	7	Silenciador
D1	Llave de paso NW15, R 1/2"	P1bis	Válvula compensación automática de fugas ELV2	8	Silenciador
D2	Electroválvula WMV-1mG R 1/4" (72V)	P2	Válvula reductora de presión DMV 9/T	9	Racor regulador de caudal 1/4"
D3	Bocina tono bajo	P3	Tubuladura de control K1	10	Depósito 9 lts. retrovisores
D4	Bocina tono alto	P4	Manómetro sencillo nº 63	11	Válvula reductora de presión retrovisores
F1	Llave de paso NW10, R 3/8" con escape	P5	Filtro centrifugo R 1x1/2"	12	Válvula de retención RV 10 R 1/2" retrovisores
F2	Electroválvula Ev 207a (72V)	P6	Llave aislamiento R 1/2"	13	Brazos limpiaparabrisas
F4	Arenero Sg 10-3	P7	Distribuidor Fm3, Gr8	14	Escobillas limpiaparabrisas
F5	Interruptor de pie	P20	Depósito de aire de 40 lts.	B30	Cilindro de freno CK8" sin conexión
G1	Llave de paso NW15, R 1/2" con escape	P9	Válvula de retención doble DR 11 R 1/2" con escape	B31	Cilindro de freno CK8" con conexión
G2	Válvula reductora de presión DMV 7/7,5-5Kp/cm ²	P10	Maneta extraíble	11	Disco de freno de rueda 780/860
G5	Manga de R 1/2"x1350 long.	P11	Tobera de retardo 2,5	12	Zapata de freno 400cm ² derecha
H1	Válvula de retención R 1/2"	P12	Depósito aire 9 lts.	13	Zapata de freno 400cm ² izquierda
H2	Llave de paso NW15, R 1/2" sin escape	P13	Llave aislamiento NW25, R1" con escape	16	Eclisa de suspensión 130mm.
H3	Depósito especial de aire 50 lts.	P14	Manga unión alta presión R1" x 1350 long.	K2	Conjunto antideslizante GS nº 72
H4	Grifo de purga R 3/4"	P15	Manga unión alta presión R1" x 840 long.	M1	Cilindro de accionamiento 100x145
H5	Filtro de aire R 1/2" con grifo de purga	P16	Colector de agua R 1x1"	M2	Patin electromagnético DDGL 120-170a (72V)
H6	Electroválvula EV 80a-1a (72V)	P17	Acoplamiento de freno	M3	Soporte distanciador
H7	Válvula de seguridad DR 5101 6,5 Kp/cm ²	S1	Válvula de retención R 1/2"	M4	Dispositivo de centraje ZE 80/5
H8	Conjunto motor-compresor auxiliar	S2	Válvula reductora de presión DMV 7/7,5-5 Kp/cm ²	M5	Guarnición antimagnética de arrastre
H9	Llave de paso NW10, R 3/8" con escape	S3	Llave de paso NW8 R 1/4" con escape	M8	Manga de unión R 3/8"xR 3/4" x 250 long.
H10	Manómetro sencillo 63x10-10	(S4)	Cilindro accionamiento puerta intercom.		
K3	Aparato de conexiones GR3M (72V)	VC	Válvula de tres vías		
K4	Válvula de antideslizamiento GV4 (72V)	1	Cilindro neumático		
K5	Tobera "C"	2	Válvula de mando		
		3	Válvula de mando		

ELECTROTREN 444.500
ESQUEMA GENERAL NEUMÁTICO
COCHE MOTOR
Fig. 1

Remolque intermedio

Conexión para freno de emergencia



Descripción

Ref	Descripción
B2	Grifo de purga R 3/4"
B7	Depósito de aire 9l
B11	Tabuladura de control 1/2"
B12	LLave de paso NW15, R 1/2" sin escape
B13 bis	Manga de unión R 1/2" x 800 longitud
B16	Válvula de retención R 1/2"
B18	Aparato de mando Kbr XI - E - So (72V)
B19	Aparato de freno de urgencia
B21	LLave de paso NW25, R 1" con escape
B22	Manga de unión de alta presión R 1x 1350 long.
B25	Depósito de aire 40 litros
B26	Filtro de aire LA 2100
B27	Limitador de presión XMG-8014 66x58Kp/cm²
B29	Depósito de aire de reserva 25 litros
B33	Dispositivo indicador AZ7
B35	Válvula relé KR 6 con soporte
G5	Manga R 1/2" x 730 long.
K1	Aparato conexiones GR3M (72V)
K2	Conjunto antideslizamiento GSnt 72
K4	Válvula antideslizamiento GV4 con soporte (72V)
K5	Tobera "C"
M6	LLave de paso NW10, R 3/8" con escape
M7	Electroválvula EV80-a-1a (72V)
M9	Manga de unión R 3/8" x 500 long.
P5	Filtro centrífugo R 1/2"
P6	LLave de aislamiento R 1/2"
P7	Distribuidor Fm3,Gr8 con soporte y tobera
P8	Depósito de aire 25 lts
P9	Válvula de retención DR11-R 1/2" con escape

20 ELECTROTRENES

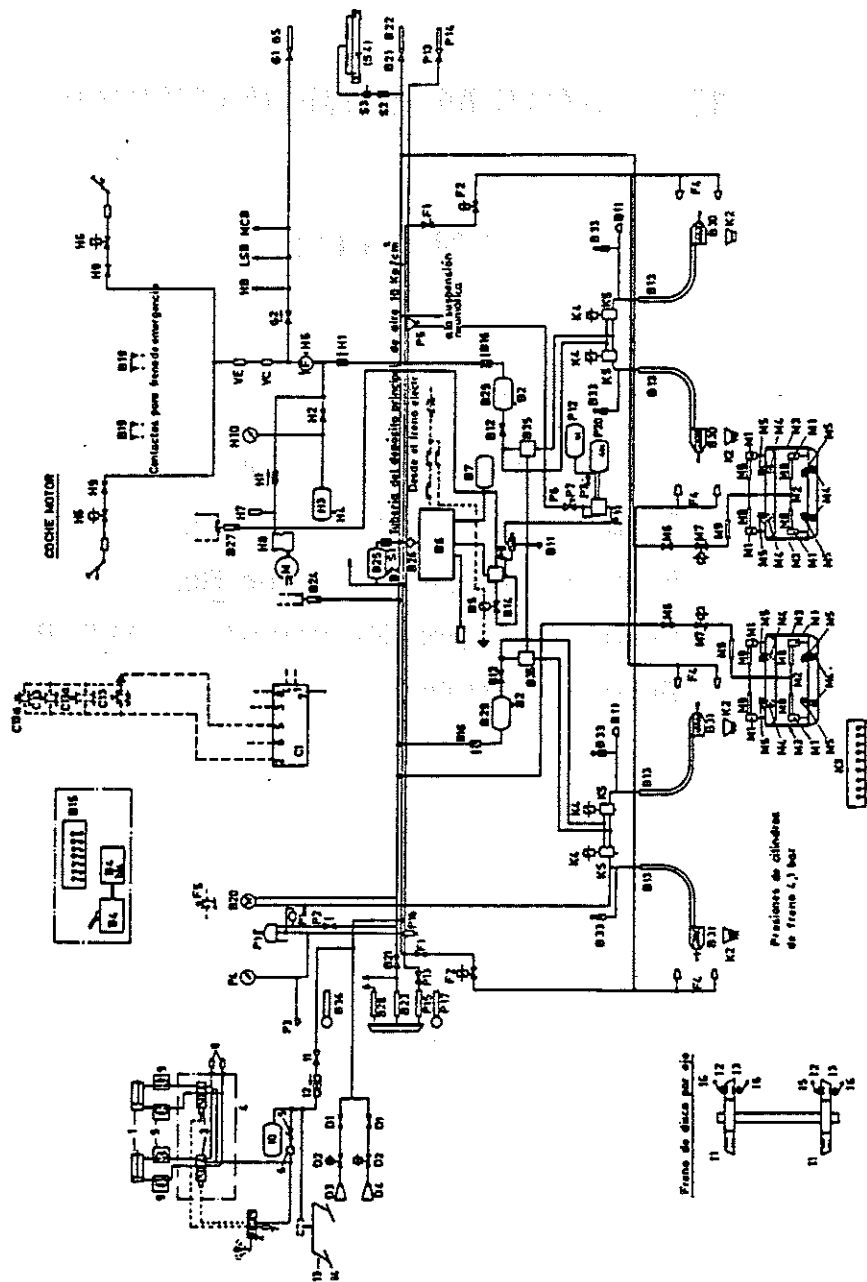
444.512 a 444.531

17.—ESQUEMAS NEUMATICOS

INDICE

<u>Fig.</u>	<u>Designación</u>
1	Esquema neumático, coche M.
2	Esquema neumático, coche Ri.
3	Esquema neumática, coche Rc.
4	Esquema suspensión neumática (M-Ri-Rc).
5	Esquema instalación de secado Rc.

Ref.	Descripción
B2	Grifo de purga 3/8"
B4	Regulador de freno Kbr XI-E-04
B4 bis	Caja de relés para regulador Kbr XI-E-04
B5	Válvula magnética WMV-01
B6	Aparato de mando Kbr XI-E-05(72 V)
B7	Depósito aire 9L
B11	Tubuladura de control K1
B12	Llave de paso NW15, R 1/2 sin escape
B3	Manga de unión R 1/2 x 500 long.
B14	Transformador de presión Du 110d c/suporte
B15	Interruptor control de freno y conector
B15 bis	Socapex de 19 contactos
B16	Maneta de accionamiento
B18	Válvula de retención R 1/2
B19	Aparato de freno de urgencia
B20	Manómetro doble 80 ^o
B21	Llave de paso NW25, R 1" con escape
B22	Manga de unión alta presión R f x 1350 long.
B23	Manga de unión alta presión R f x 800 long.
B24	Limitador de presión XM-G-B014 - 8 - 65 Kg/cm ²
B25	Depósito de aire 40 lit.
B26	Filtro de aire LA 2100
B27	Limitador de presión XM-G-B014 - 6.8 - 5.8 Kg/cm ²
B28	Manga de unión R 3/8 x 3/8 x 900 long.
B29	Depósito aire reserva de 25 lit.
B30	Dispositivo indicador AZ7
B35	Válvula relé KR6 con soporte
B36	Acoplamiento de freno R f x RMV x 620 long.



20 ELECTROTRENES 444.512 a 531
BOGIE REMOLQUE
Fig. 28

