

# MANUAL DE OPERACIÓN



**U/T S/447  
(002 a 071)**

**Fabricantes:**

- CAF
- MEINFESA-GEC ALSTHOM
- SIEMENS A.G.
- SIEMENS S.A.
- ABB-TRACCION

**M.O.- 447.10.92**

Octubre 1992

**1.- DESCRIPCION DE LA UT**

TABLA DE CONTENIDO

	PAGINA
1.- DESCRIPCION	1.1
1.1.- Datos generales	1.1
1.1.1.- Tipo de unidad	1.1
1.1.2.- Características principales	1.1
1.1.2.1.- Dimensiones	1.1
1.1.2.2.- Pesos	1.4
1.1.2.3.- Plazas	1.4
1.1.2.4.- Características eléctricas	1.4
1.1.2.5.- Prestaciones	1.4
1.1.3.- Composiciones posibles	1.4
1.1.4.- Equipo eléctrico de potencia y control	1.5
1.1.4.1.- Generalidades	1.5
1.1.4.2.- Funcionamiento	1.6
1.1.4.3.- Características de los componentes principales	1.7
1.1.4.4.- Protecciones del equipo eléctrico	1.12
1.1.5.- Equipo eléctrico para servicios auxiliares	1.12
1.1.5.1.- Generalidades	1.12
1.1.5.2.- Convertidor estático	1.12
1.1.5.3.- Motor del compresor principal	1.13
1.1.5.4.- Motor del compresor auxiliar	1.13
1.1.5.5.- Motor del ventilador de reactivas	1.13
1.1.5.6.- Alimentación a equipo de aire acondicionado	1.13
1.1.5.7.- Motor puertas de acceso	1.13
1.1.5.8.- Cargador de batería	1.14
1.1.6.- Batería	1.14
1.1.7.- Protecciones eléctricas	1.14
1.1.7.1.- Protecciones del convertidor estático	1.14
1.1.7.2.- Protecciones de los equipos auxiliares	1.14
1.1.7.3.- Supervisor de batería	1.15
1.1.8.- Sistemas de freno	1.15
1.1.9.- Equipo neumático	1.15
1.1.9.1.- Producción de aire comprimido	1.16
1.1.9.2.- Freno de servicio	1.16
1.1.9.3.- Freno de urgencia	1.17
1.1.9.4.- Freno de auxilio	1.17
1.1.9.5.- Freno de estacionamiento	1.17
1.1.9.6.- Alimentación a la suspensión neumática	1.17
1.1.9.7.- Alimentación a los estribos de las puertas de acceso	1.18
1.1.9.8.- Alimentación al equipo eléctrico	1.18
1.1.9.9.- Alimentación a equipos auxiliares	1.18

	PAGINA
1.1.10.- Equipos varios	1.18
1.1.10. 1.- Choque y tracción	1.18
1.1.10. 2.- Engrase de pestaña	1.18
1.1.10. 3.- Puertas de acceso	1.19
1.1.10. 4.- Alumbrado exterior	1.19
1.1.10. 5.- Alumbrado interior	1.19
1.1.10. 6.- Climatización	1.19
1.1.10. 7.- Central de protección	1.19
1.1.10. 8.- Antibloqueo	1.19
1.1.10. 9.- Central de información	1.20
1.1.10.10.- ASFA	1.20
1.1.10.11.- Tren-Tierra	1.20
1.1.10.12.- Megafonía	1.20
1.2.- Descripción de la unidad	1.21
1.2.1.- General	1.21
1.2.2.- Estructura de cajas	1.21
1.2.3.- Distribución general	1.21
1.2.4.- Distribución de equipos en cajas	1.25
1.2.4.1.- Coches motores	1.25
1.2.4.2.- Coche remolque	1.27
1.2.5.- Bogies	1.29
1.3.- Elementos de mando y control	1.30
1.3.1.- General	1.30
1.3.2.- Pupitre de conducción	1.30
1.3.2.1.- Pupitre	1.30
1.3.2.2.- Panel de mando en trampillas de techo en cabina	1.37
1.3.3.- Armarios en cabina (coche motor)	1.39
1.3.3.1.- Armario de aparatos de equipo de aire acondicionado	1.39
1.3.3.2.- Armario de aparellaje eléctrico auxiliar	1.39
1.3.3.3.- Armario de control ASFA	1.40
1.3.4.- Armarios eléctricos en coche remolque	1.40
1.3.4.1.- Armario de aparatos del equipo de aire acondicionado	1.40
1.3.4.2.- Armario de aparellaje eléctrico auxiliar	1.41
1.3.5.- Puertas de acceso	1.42
1.3.6.- Elementos neumáticos	1.43
1.3.6.1.- Panel de pupitre	1.45
1.3.6.2.- Paneles bajo bastidor	1.46
1.3.6.3.- Estribos de puertas de acceso	1.53

**1.- DESCRIPCION**

**1.1.- DATOS GENERALES**

**1.1.1.- TIPO DE UNIDAD**

La UT 447 es una Unidad de Tren eléctrica para transporte rápido y masivo de viajeros en líneas de cercanías urbanas y suburbanas, con distancias cortas entre estaciones.

Está constituida por dos coches motores idénticos y un coche remolque, formando una composición M-R-M (motor-remolque-motor), con cabinas de conducción en ambos extremos de la UT.

En las Figuras 1.1. y 1.2. se muestra la disposición del coche motor y del coche remolque.

La composición es fija, es decir, la UT sólo funciona con normalidad cuando los tres coches citados están acoplados.

**1.1.2.- CARACTERISTICAS PRINCIPALES**

**1.1.2.1.- Dimensiones (en mm)**

	M	R	UT
Longitud entre enganches	25.479	25.035	75.993
Anchura exterior	2.940	2.940	2.940
Altura máxima s/carril	4.185	4.185	4.185
Entre centros de bogies (2 ejes)	17.400	17.775	-
Empate de bogie	2.500	2.500	-
Diámetro de rueda nueva	890	890	-
Altura de piso s/carril	1.150	1.150	1.150

**1.1.2.2.- Pesos (en kg)**

	M	R	UT
Cajas	36.000	30.100	102.100
Bogies	21.000	13.200	55.200
Tara	57.000	43.300	57.000
Carga máxima	17.300	19.000	53.600
Peso máximo	74.000	62.300	210.300

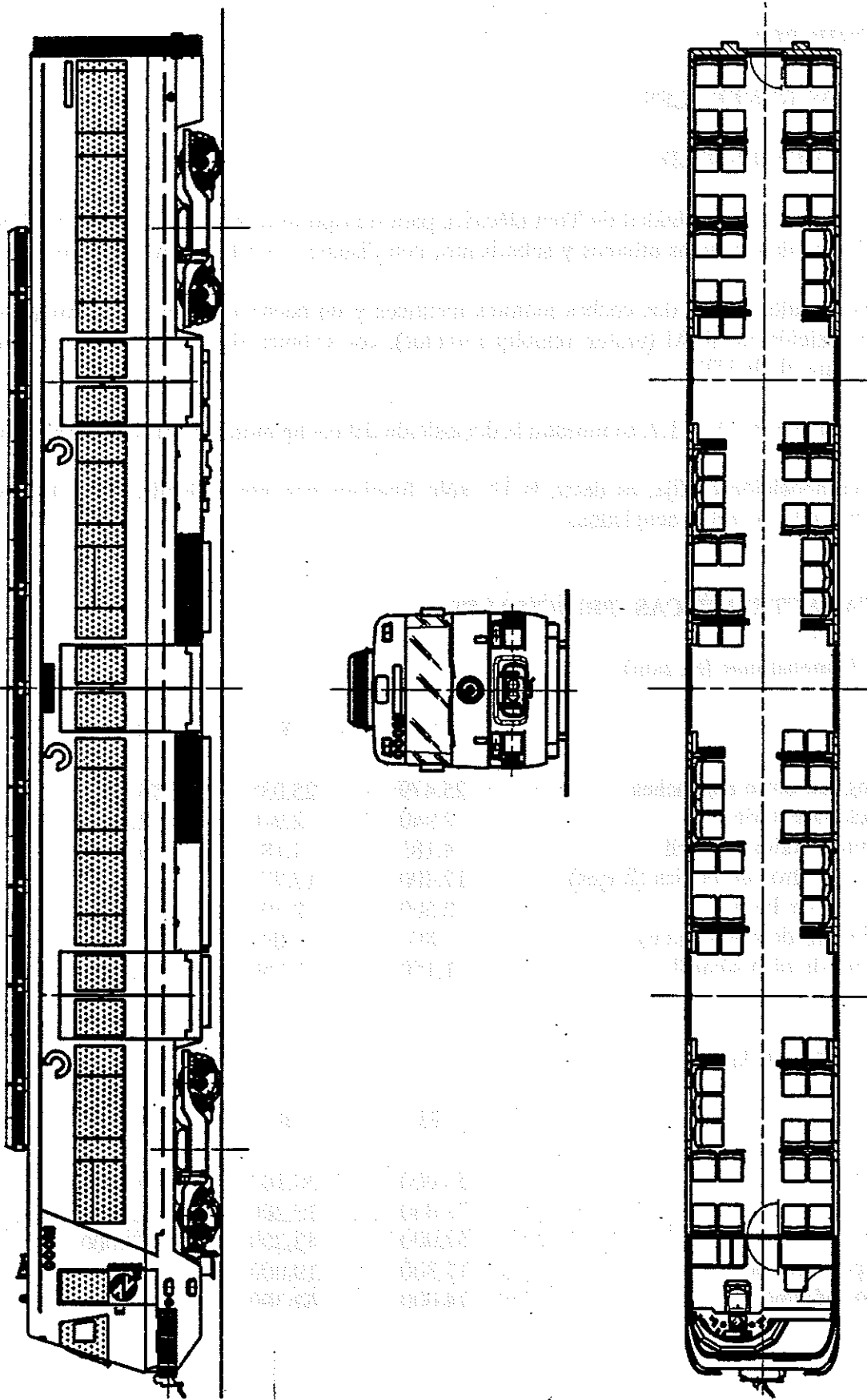


Figura 1.1.- Coche Motor

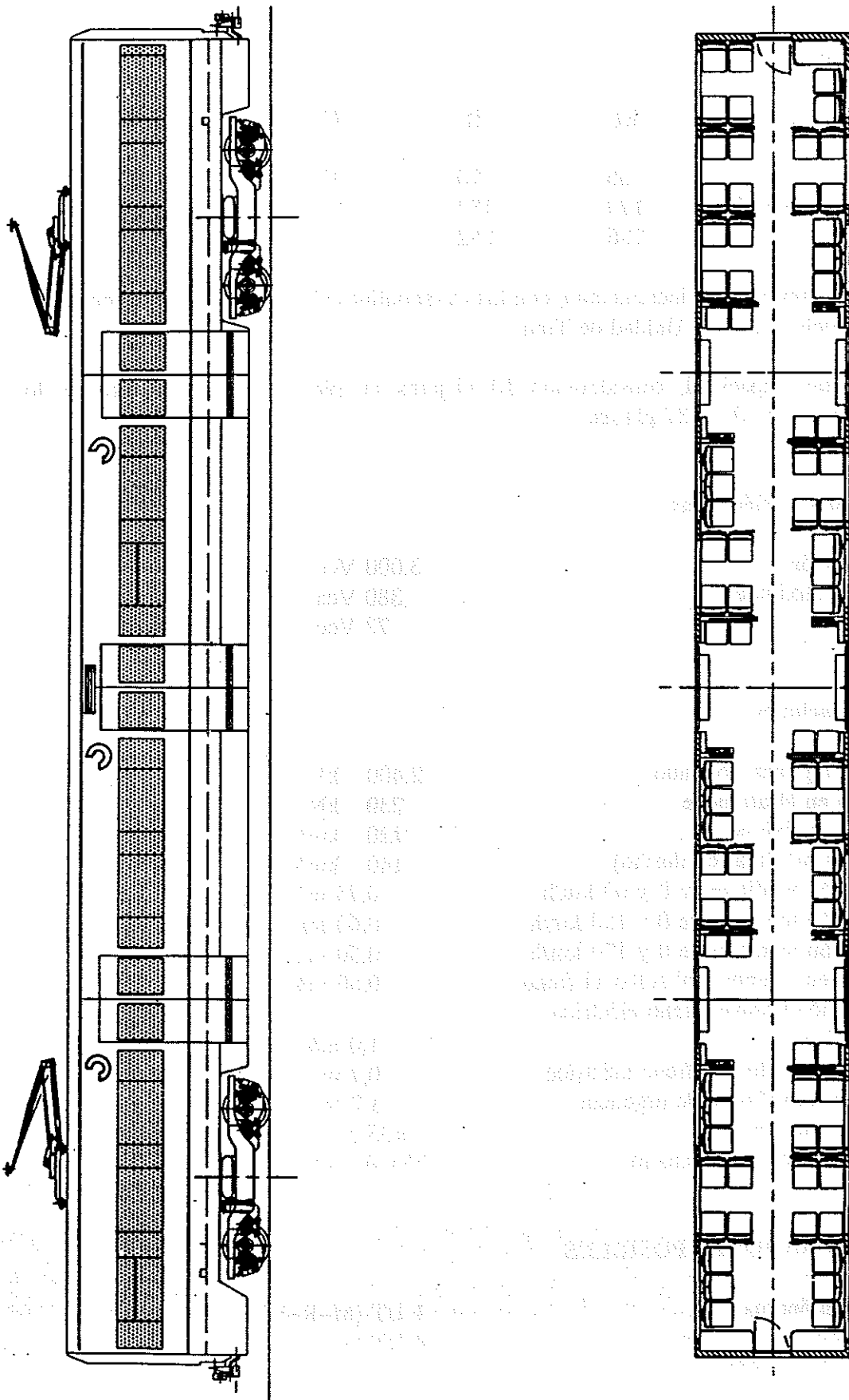


Figura 1.2.- Coche Remolque

1.1.2.3.- Plazas

	M	R	UT
Sentadas	66	70	202
De pie (6 viaj./m <sup>2</sup> )	170	182	522
Total	236	252	724

Las plazas sentadas se incrementan, con los estrapontines situados en las plataformas, en 12 por coche y 36 por Unidad de Tren.

La máxima capacidad, considerando 10 viajeros de pie por m<sup>2</sup> y sin utilizar los estrapontines, es de 1187 plazas.

1.1.2.4.- Tensiones eléctricas

Alimentación	3.000 Vcc
Servicios auxiliares	380 Vca
Control	72 Vcc

1.1.2.5.- Prestaciones

Potencia régimen continuo	2.400 kW
Esfuerzo en el arranque	230 kN
Velocidad máxima	120 km/h
Velocidad máxima (de diseño)	140 km/h
Aceleración media entre 0 y 60 km/h	0,75 m/s <sup>2</sup>
Aceleración media entre 0 y 100 km/h	0,60 m/s <sup>2</sup>
Aceleración media entre 0 y 120 km/h	0,50 m/s <sup>2</sup>
Sacudida en arranque, al soltar el freno	0,60 m/s <sup>3</sup>
Deceleración normal (freno eléctrico y neumático)	1,0 m/s <sup>2</sup>
Deceleración sólo con freno eléctrico	0,7 m/s <sup>2</sup>
Deceleración máxima de urgencia	1,2 m/s <sup>2</sup>
Pendiente máxima	±35 ‰
Curvas de tracción y frenado	Ver Anexo 1

1.1.3.- COMPOSICIONES POSIBLES

Mínima autónoma	1 UT (M-R-M)
Máxima en múltiple con UT 447 y/o UT 446	4 UT (M-R-M)



**1.1.4.- EQUIPO ELECTRICO DE POTENCIA Y CONTROL****1.1.4.1.- Generalidades**

La UT 447 está concebida en tecnología de corriente trifásica, si bien es acoplable y puede dar servicio con la UT 446, en composiciones mixtas.

El equipo eléctrico de potencia y control de la UT está constituido por dos circuitos de tracción y freno, con su correspondiente control, instalados cada uno en un coche motor, y un circuito de alimentación común instalado en el coche remolque. Los circuitos de los coches motores son idénticos y funcionan de modo independiente. El control del coche motor de cabeza actúa como control de tren.

Cada coche motor dispone así de una unidad de accionamiento, con equipo de mando propio, que consta de cuatro motores trifásicos asíncronos, con rotor en cortocircuito, alimentados desde una red de tensión continua de 3 kV. a través de dos chopper, un circuito intermedio de tensión continua y un ondulator controlado por anchura de impulsos. Como interruptores de potencia se utilizan tiristores GTO controlados por fibra óptica y refrigerados por baño de freon en ebullición.

El circuito de alimentación (ver esquema en apéndice A), se compone básicamente de:

- 1 sistema de captación de corriente situado en el coche remolque, (común para el circuito de tracción y el de freno eléctrico), formado por dos pantógrafos, 2X70 y 2X71, con sus correspondientes seccionadores, 2Q70 y 2Q71.
- 1 disyuntor extrarrápido, 2Q72, para la protección de todo el equipo eléctrico de la UT, es decir, de los dos circuitos de tracción y de alta tensión para servicios auxiliares.
- 1 transformador de la red, 2U70, desde donde se distribuye la corriente desde el coche intermedio a los dos coches motores.
- 1 reactancia de filtro, 1L70, dispuesta detrás de los contactores de entrada, 1K1, de cada coche por donde llega la corriente al convertidor estático de motores de tracción, 1A70, con salidas para las escobillas de puesta a tierra y convertidor estático de auxiliares de 125 KVA.

Cada circuito de tracción y freno comprende: Regulador de entrada, regulador de freno y ondulator por impulsos en tecnología GTO con refrigeración mediante baño por ebullición. Además contiene integrados los elementos de protección y conexasión así como el equipo completo de mando y regulación.

- El regulador de entrada consta de dos reductores, A1 y A2, conectados en serie.

Cada reductor tiene una frecuencia de impulsos de 300 Hz. El desfase de 180° del circuito en serie proporciona una frecuencia constante del regulador de entrada de 600 Hz. El regulador de entrada tiene la función de ajustar en el circuito intermedio la tensión variable de entrada del regulador a un valor constante entre 1.400 V y 2.400 V.

- El ondulator de impulsos consta de tres módulos, A3, A4 y A5, conectados en paralelo, que forman un sistema trifásico de tensión. Tiene tensión y frecuencia variables. Su función consiste en transmitir por fase la tensión constante del circuito intermedio a los motores de tracción.

- El regulador de frenado consta del módulo de ajuste, A6 y de una resistencia externa. Dentro del módulo trabajan dos GTO (Gate turn off) conectados en paralelo, con una frecuencia de 150 Hz. Un muestreo desfasado proporciona una frecuencia de impulsos de 300 Hz. La función del regulador consiste en eliminar en una resistencia la energía liberada durante el frenado cuando no es posible realimentarla a la red.

- Para proteger el convertidor contra las sobretensiones de entrada y del circuito intermedio se dispone del módulo A7 con dos circuitos de puente de cortocircuito independientes entre sí. El encendido de los tiristores de puente de cortocircuito es independiente del mando para sobretensiones BOD (Brake over Diode) y provoca el disparo del interruptor principal en el vehículo.

- La refrigeración de los módulos de baños por ebullición, de núcleo, la bobina del circuito intermedio y el aparato de resistencia del circuito de potencia es por ventilación forzada. El ventilador, E1, aspira el aire exterior a través de una rejilla de dos toberas (para evacuar el agua) y lo expulsa del aparato mediante una desviación. La acción combinada de aspiración-ventilación a presión se obtiene gracias a la disposición central del ventilador en el cofre.

#### 1.1.4.2.- Funcionamiento

El equipo eléctrico de la UT está concebido, para facilitar al máximo la conducción de la UT. La conducción normal de la UT es en VELOCIDAD PREFIJADA, sistema en el cual el maquinista fija la velocidad deseada y el equipo eléctrico se coloca automáticamente en tracción, freno eléctrico y/o neumático o deriva, con la intensidad necesaria en los motores de tracción para conseguir la velocidad pedida. Paralelo a este modo de conducción, existe otro, con regulación manual del esfuerzo de tracción o de freno, a utilizar en caso de avería del modo de conducción principal.

Para realizar estas funciones el equipo de control, efectúa las siguientes funciones:

- Mando, regulación y protección de los equipos de tracción.
- Regulación de la velocidad y del nivel de aceleración.
- Control del patinaje y del bloqueo en freno eléctrico.

En el freno eléctrico se envía la energía producida a la catenaria y en el caso de que ésta no pueda recibirla parcial o totalmente, es enviada para su disipación a las resistencias de freno eléctrico de la UT.

**1.1.4.3.- Características de los componentes principales (ver esquema en apéndice A)**

**1. Toma de corriente**

Se produce a través de uno de los 2 pantógrafos 2X70, 2X71 situados en el coche remolque de las siguientes características:

- Tipo **AM-32-UC**
- Tensión **3.000 Vcc**
- Intensidad **1.500 A**

**2. Disyuntor**

Cada UT posee un disyuntor general 2Q72, de las siguientes características:

- Tipo **UR-26-TCS**
- Tensión **4.000 Vcc**
- Intensidad **2.600 A**

**3. Pararrayos**

Cada UT lleva 2 pararrayos 2F70, 2F71, de las siguientes características:

- Tipo **MCP-105H**
- Tensión **3000 Vcc**

**4. Seccionadores**

La UT va provista de:

- Seccionadores de pantógrafo **2Q70, 2Q71.**
- Seccionador de puesta a tierra **2Q73**  
de la Unidad:

**Seccionadores 2Q70, 2Q71**

Tipo **PSA 447S**  
 Tensión nominal **3.000 Vcc**  
 Intensidad nominal **2.000 A**

**Seccionador 2Q73**

Tipo **BTE 447S**  
 Tensión nominal **3.000 Vcc**  
 Intensidad nominal **2.000 A**

**5. Convertidor de tracción**

**Entrada**

Tensión **3000 V**  
 Corriente máxima **640 A**  
 Frecuencia chopper **600 Hz**  
 Tensión de disparo de protección **5900 Vc.c**

**Circuito intermedio**

Tensión **2400 V c.c**  
 Capacidad **7,3 mF**  
 Tensión de disparo de protección **2900 V c.c**  
 Potencia máxima en marcha **1549 kW**  
 Potencia máxima en frenado **1937 kW**

**Salida**

Tensión **0 + 1850 V c.c**  
 Corriente máxima **550 A**  
 Frecuencia chopper **0 + 186 Hz variable**  
 Tensión de prueba del circuito intermedio **10 kV (1 min 50 Hz)**

**Varios**

Tensión de mando	72 V	c.c
Temperatura del aire de refrigeración	-15 + 50 °C	
Temperatura de almacenamiento	-25 + 70 °C	
Volumen de aire de refrigeración	1700 L/s	
Nivel de ruido	80 dBA	
Dimensión (LxBxH)	4000x2300x650 mm	
Peso	3700 kg	

**Ondulador pulsatorio**

Tipo de los GTO	Toshiba 4,5 kV/3kA
Frecuencia máxima de pulsación	300 Hz
Tiempo mínimo de desconexión	250 $\mu$ s
Tiempo mínimo de conexión	50 $\mu$ s
Diodo de paso libre	Eupec SSi R26

**Chopper de dos escalones**

Tipo de GTO y diodo	Toshiba 4,5 kV/3kA
Frecuencia de pulsación de GTO	300 Hz (frecuencia de pulsación del ajustador: 600 Hz)
Tiempo mínimo de desconexión	250 $\mu$ s
Tiempo mínimo de conexión	50 $\mu$ s
Intensidad de pico	834 A para 3,5 kV en frenado 766 A para 3,5 kV en marcha

**6. Filtro**

Cada coche motor dispone de un filtro de entrada.

Está constituido por la reactancia 1L70 y los condensadores C21+28 y C31+38.

En el momento del arranque y con tensión > 1600 V cierra el contactor K3 y el filtro se carga a través de la resistencia R31+33, que posteriormente queda cortocircuitada por el contactor K1.

Las características básicas de los componentes de este filtro son:

**Reactancia 1L70**

Inductancia	36 mH
Intensidad nominal	440 A
Tensión nominal	3.000 Vcc

**Condensadores C21÷28, C31÷38**

Capacidad	630 $\mu$ F $\pm$ 12%
Tensión	2.100 V

**7. Circuito de freno reostático**

Aún cuando la solución óptima es recuperar el máximo de energía posible sobre la catenaria durante el frenado (frenado regenerativo), puede ocurrir que, por no haber otras Unidades traccionando simultáneamente, la línea no lo admita. En este caso interviene el freno reostático.

El sistema posee un chopper de frenado en el circuito intermedio (A6).

El disparo del chopper se controla por el detector de tensión del condensador del circuito intermedio y descarga el condensador a través de la resistencia de frenado reostático 1R100, de modo que mantiene la tensión del condensador por debajo del nivel máximo permitido.

De este modo el chopper de frenado y el principal son totalmente independientes, efectuándose un freno mixto regenerativo-reostático.

El chopper de frenado trabaja a una frecuencia de 300 Hz.

El chopper de frenado está formado por 2 GTOs conectados en paralelo.

**GTO de frenado**

Frecuencia de pulsación	150 Hz, con pulsos desplazados, conectados en paralelo (frecuencia del chopper de frenado: 300 Hz).
Tipo de GTO y de diodo	Toshiba 4,5 kV/3 kA
Tiempo mínimo de desconexión	250 $\mu$ s
Tiempo mínimo de conexión	50 $\mu$ s

### 8. Motores de tracción

Cada coche motor va equipado con 4 motores SIEMENS (A1 a A4) con tres puntos de anclaje.

Motor asíncrono de corriente trifásica, seis polos con rotor de jaula en cortocircuito y ventilación propia, formando una unidad con la transmisión.

Tipo	SIEMENS ITB2220-0JA03
Potencia nominal	320 kW
Tensión nominal	1.800 V
Intensidad nominal	127 A
Par	1.610 Nm
Velocidad nominal	1.900 rpm
Velocidad máxima	4.000 rpm
Peso del motor	830 kg
Frecuencia nominal	96 Hz

### 9. Transmisión mecánica

#### Reductor

De doble etapa y eje de salida hueco para permitir el paso del cuerpo de eje. Herméticamente cerrado con carcasa bipartida.

Está unido rígidamente al motor de tracción y enteramente suspendido.

Tipo	HURT HSABA20-275
Relación	4,817
Peso del reductor	613 kg
Peso del acoplamiento	205 kg
Par máximo choque a la salida	45.200 Nm
Aceite	10 l.

#### Acoplamiento

Conecta mecánicamente el eje de salida del reductor con el eje de ruedas mediante un acoplamiento de árbol hueco provisto en sus extremos de un sistema cardánico de bieletas con articulaciones elásticas.

### 10. Emisores de impulsos

Tipo	KRAUSS MAFFEI	KMG 25
Impulsos por vuelta		110
Montaje		en reductor

**1.1.4.4.- Protecciones del equipo eléctrico**

El equipo dispone de los siguientes circuitos para protegerse en caso de fallo:

- Sobretensión de catenaria.
- Sobreintensidad del circuito de potencia y/o en motores de tracción.
- Protección diferencial.
- Sobretemperatura en módulos GTO<sub>s</sub> ó resistencia GTO.
- Antipatinaje - Antideslizamiento.
- Desequilibrio de intensidad de entrada y salida en el circuito intermedio.
- Protección contra catenaria a tierra.
- Protección contra armónicos de 50 Hz.
- Protección contra mínima tensión de línea.
- Protección contra fallo del chopper de freno tiristor de sobretensión.
- Sobrevelocidad.
- Mínima tensión en la fuente de alimentación de c.a. y c.c. de la electrónica de control.

**1.1.5.- EQUIPO ELECTRICO PARA SERVICIOS AUXILIARES**

**1.1.5.1.- Generalidades**

La alimentación de energía eléctrica, a 380 Vca, 50 Hz, se realiza por medio de dos convertidores estáticos idénticos pero de funcionamiento totalmente independiente, que son alimentados a 2400 Vcc, desde el circuito intermedio del convertidor principal.

En el Capítulo 2 se describen los esquemas de servicios auxiliares.

El sistema de control está concebido de modo que en caso de avería de un convertidor estático, automáticamente, las cargas son alimentadas por el convertidor estático que queda en servicio, pero con algunas anuladas (aire acondicionado al 50% de su potencia nominal).

**1.1.5.2.- Convertidor estático**

Número de convertidores estáticos por UT	2
Tensión de alimentación	2.400 Vcc
Potencia de salida (por convertidor estático)	125 kVA
Tensión de salida (a 50 Hz)	380 Vca
Frecuencia de trabajo	235 Hz



**1.1.5.3.- Motor del compresor principal**

Número por UT	1
Potencia	12 kW
Tensión nominal	380 Vca trifásica
Velocidad nominal	1.450 rpm

**1.1.5.4.- Motor del compresor auxiliar**

Número por UT	1
Potencia	1 kW
Tensión nominal	72 Vcc
Velocidad nominal	2.000 rpm

**1.1.5.5.- Motor del ventilador de reactancias**

Número por UT	2
Potencia	1,5 kW
Tensión nominal	380 Vca trifásica
Velocidad nominal	1.500 rpm

**1.1.5.6.- Equipo de aire acondicionado**

Número por UT	3
Potencia:	
• En refrigeración	22,3 kW
• En calefacción	36,4 kW
Tensión nominal	380 Vca trifásica

**1.1.5.7.- Motor puertas de acceso**

Número por UT	18
Potencia máxima	192 w
Tensión nominal	48 Vcc

**1.1.5.8.- Cargador de batería**

Número por UT	1
Potencia	13 kW
Tensión nominal de entrada	380 Vca trifásica
Tensión nominal de salida	72 Vcc

**1.1.6.- BATERIA**

Tipo	Ni-Cd
Tensión nominal	72 Vcc
Número de elementos	55
Capacidad	190 A/h

**1.1.7.- PROTECCIONES ELECTRICAS**

**1.1.7.1.- Protecciones del convertidor estático de auxiliares**

El sistema de control del convertidor estático está concebido para protegerlo en caso de:

- Cortocircuitos.
- Sobrecorriente.
- Sobrecargas.
- Averías del filtro de entrada, chopper o inversor.
- Incidencias varias.

El sistema de protecciones está concebido de tal modo que al producirse cualquier incidencia (excepto en el caso de fundirse el fusible de entrada) el equipo realiza tres enganches consecutivos automáticamente. En caso de continuar la avería, este convertidor se anula automáticamente al cuarto reenganche.

**1.1.7.2.- Protecciones de los equipos auxiliares**

Todos los equipos y circuitos auxiliares de la UT, alimentados a 380 Vca, 50 Hz y trifásica, o a 72 Vcc están protegidos por disyuntores magnetotérmicos que protegen a estos equipos y circuitos contra:

- Cortocircuitos.
- Sobrecargas.

La relación y ubicación de estos magnetotérmicos pueden verse en las Láminas 1.1. y 1.2.

### 1.1.7.3.- Supervisor de batería

Este dispositivo protege la batería para evitar que, por circunstancias diversas, se descargue totalmente y sea imposible la puesta en marcha de la Unidad posteriormente.

### 1.1.8.- SISTEMAS DE FRENO

La UT posee los siguientes sistemas de freno:

- Freno eléctrico mixto, de recuperación y reostático.
- Freno neumático de disco.
- Freno de estacionamiento, de zapatas en coches motores y de disco en coche remolque, accionado por muelle acumulador con aflojamiento neumático.

El freno de servicio es combinado, eléctrico y neumático, y recupera energía en la medida en que la catenaria lo admita, disipando el resto en resistencias sobre techo.

Cuando la deceleración solicitada es igual o inferior a  $0,7 \text{ m/s}^2$  el freno eléctrico de los coches motores proporciona el esfuerzo total necesario de freno. En caso de fallo parcial o total, el freno neumático sustituye al eléctrico en la medida necesaria.

Sólo cuando la deceleración solicitada es superior a  $0,7 \text{ m/s}^2$ , el freno eléctrico es complementado por el freno neumático del coche remolque, en el valor que sea necesario, para obtener el esfuerzo de freno total requerido por la deceleración pedida, hasta  $1 \text{ m/s}^2$ .

En frenado de urgencia sólo actúa el freno neumático, proporcionando una deceleración de  $1,2 \text{ m/s}^2$ .

A velocidad inferior a  $5 \text{ km/h}$ , o en caso de fallo, el freno combinado es sustituido por el neumático en los tres coches, con las mismas prestaciones.

Para estacionamiento de la UT, acumuladores de resorte aplican el freno en el bloque de cada eje de los coches motores y en la mitad de los discos del coche remolque.

### 1.1.9.- EQUIPO NEUMATICO

**Composición:**

- Producción de aire comprimido.

- Freno neumático:

- Freno de servicio.

- Freno de urgencia.

- Freno de auxilio.

- Freno de estacionamiento.

- Alimentación a suspensión neumática.

- Alimentación a equipos varios.

- Señales acústicas.

### **1.1.9.1.- Producción de aire comprimido**

Compresor tipo W 230/180-2 que suministra 1400 L/min a 10 bar, accionado por un motor eléctrico de corriente alterna, de 12 kw, a 1.450 rpm.

Secado de aire por dispositivo LTZ 1H.

Almacenamiento en depósitos principales de 500 L.

Control de funcionamiento por limitador de presión máxima/mínima, que mantiene la presión entre 8,5 y 10 bares.

### **1.1.9.2.- Freno de servicio**

Tipo analógico, con mando electroneumático.

Mando y control por señal codificada en anchura de impulsos (PWM) y por depresión en tubería de freno automático (compatible UIC); distribuidor C3W.

Freno de discos, uno en cada rueda de los coches motores y dos por cada eje en el coche remolque.

El freno de servicio se manda con el manipulador principal de pupitre. El funcionamiento es combinado con el freno eléctrico al que complementa o sustituye, según necesidad.

En caso de avería en el panel de mando de freno del coche conductor, se puede pasar el control al panel del otro coche motor de la UT mediante el conmutador de freno de auxilio de pupitre (posición 43 en la página 1.5).

**1.1.9.3.- Freno de urgencia**

Aplica el freno neumático a través de un circuito independiente, cortando al mismo tiempo la tracción y el freno eléctrico.

Su actuación se provoca por el maquinista, por medio del manipulador o mediante el mando directo, o debido a diferentes incidencias que se consideran graves (corte de la composición, falta de control, etc.) y que provocan la interrupción de un circuito de lazo, o por los viajeros, mediante el aparato de alarma situado en las plataformas de acceso.

**1.1.9.4.- Freno de auxilio**

Se utiliza cuando hay avería en el mando o control de la señal codificada PWM.

Cuando el freno de servicio de la Unidad no funcione correctamente, se pasará a situación de Freno de Auxilio y se controlará la TFA con la maneta neumática de auxilio.

Para frenar se debe colocar la maneta de Tracción-Frenado en posición inicial de freno (hilo 10B=0) para que haya freno eléctrico y por tanto blending.

En éstas condiciones, la maneta de Tracción-Freno no controla el valor de freno de la Unidad. Para ello se accionará la maneta neumática de auxilio.

No obstante podría ocurrir (dependiendo de la avería del Freno de servicio) que quedará operante la regulación de la señal de freno PWM. En estas condiciones si su nivel de demanda es superior a la de la maneta neumática de auxilio, predominaría la del PWM a efectos de freno eléctrico, y la TFA continuaría controlada por la maneta neumática de auxilio.

**1.1.9.5.- Freno de estacionamiento**

Se aplica mediante muelles acumuladores, a través del bloque de freno de cada eje, en cada coche motor, y un cilindro de freno por eje, en el coche remolque. El mando es electroneumático, desde el panel situado sobre el pupitre de conducción.

**1.1.9.6.- Alimentación a la suspensión neumática**

Suministra el aire necesario para su funcionamiento y regula el llenado y vaciado de cada muelle neumático, manteniendo constante su altura.

**1.1.9.7.- Alimentación a los estribos de las puertas de acceso**

Suministra aire filtrado, a presión regulada, a los motores de accionamiento de los estribos de acceso y al desenclavamiento mecánico de la puerta, en funcionamiento automático.

**1.1.9.8.- Alimentación al equipo eléctrico**

Suministra aire para accionamiento de pantógrafo y ruptores. Incluye un compresor auxiliar, accionado por batería, que permite poner en servicio el pantógrafo.

**1.1.9.9.- Alimentación a equipos auxiliares**

Suministra aire filtrado, a presión regulada, a los equipos de espejos retrovisores, bocinas, etc.

**1.1.10.- EQUIPOS VARIOS****1.1.10.1.- Choque y tracción****Testeros libres.**

**Enganche automático SCHARFENBERG, con acoplamiento mecánico, neumático y eléctrico.**

**Topes aligerados.**

**Testeros acoplados**

**Enganche semipermanente SCHARFENBERG, con acoplamiento mecánico, neumático y eléctrico.**

**1.1.10.2.- Engrase de pestaña**

**Tipo LUBRIMONSA.**

Un equipo en cada coche motor, que engrasa el primer eje del coche en el sentido de la marcha.

**1.1.10.3.- Puertas de acceso**

Son automáticas, del tipo encajable deslizante exterior, de doble hoja, de accionamiento eléctrico y mando por microprocesador.

Estribo extensible, de accionamiento neumático con mando eléctrico, conjugado con el de las puertas.

**1.1.10.4.- Alumbrado exterior**

De tipo incandescente, según normas RENFE.

El foco principal está alimentado a 110 Vca y los pilotos a 72 Vcc. En caso de falta de tensión de catenaria el foco principal queda alimentado por batería.

**1.1.10.5.- Alumbrado interior**

De tipo mixto fluorescente y halógeno, alimentado con corriente alterna, salvo algunas lámparas que, alimentadas desde la batería, a través de convertidores, constituyen el alumbrado de emergencia y de limpieza.

**1.1.10.6.- Climatización**

Dos unidades por coche proporcionan calefacción o refrigeración, tanto al departamento de viajeros como a la cabina de conducción. En calefacción, su acción se refuerza con calentadores eléctricos situados a nivel de piso, bajo las ventanas.

**1.1.10.7.- Central de protección**

Elabora las señales que dependen del espacio recorrido o de la velocidad (puertas, freno eléctrico, sobrevelocidad, etc.). Registra los parámetros de marcha y controla el funcionamiento del H.M.

**1.1.10.8.- Antibloqueo**

Protege a la UT contra el bloqueo de los ejes por el freno neumático.

**1.1.10.9.- Central de información**

Informa al maquinista de las incidencias y averías que ocurren durante el servicio, así como de su actuación ante ellas. Monitoriza el funcionamiento de la UT, registrando ciertos parámetros en caso de avería. Registra también las averías habidas durante el servicio en toda la composición.

Este equipo también controla el indicador de destino y el sistema de información al viajero, que es acústico y visual.

**1.1.10.10.- ASFA**

Según el sistema adoptado por RENFE.

**1.1.10.11.- Tren-tierra**

Según el sistema adoptado por RENFE.

**1.1.10.12.- Megafonía**

Difunde en toda la composición avisos, que son directos desde cabina o retransmitidos a través del tren-tierra, y música con sistema compact-disk.

Permite, mediante intercomunicadores instalados en las plataformas, la comunicación entre el viajero que actúe sobre una alarma y el maquinista.



**1.2.- DESCRIPCION DE LA UNIDAD****1.2.1.- GENERAL**

La Unidad de Tren Eléctrica 447 para Cercanías Urbanas, ha sido diseñada específicamente para el servicio de viajeros en trayectos cortos, con paradas frecuentes y gran densidad de ocupación.

Para ello ha sido dotada de una potencia específica elevada, gran proporción de peso adherente y facilidad de acceso y evacuación, así como amplia capacidad de plazas de pie.

Para asegurar el servicio, los equipos imprescindibles para el funcionamiento han sido duplicados, dimensionándolos de forma que, en caso de avería de uno de ellos, su gemelo pueda mantener la UT en servicio al menos hasta el final del recorrido.

Para mejorar tanto la seguridad como la atención al viajero, las unidades han sido equipadas con un completo sistema de comunicaciones pasivas y activas, integradas con sistemas de protección: ASFA, radioteléfono, megafonía, indicador de itinerario, etc.

**1.2.2.- ESTRUCTURA DE CAJAS**

Las cajas son de estructura enteramente metálica, autoportante, construídas en acero al cobre, con soldadura eléctrica por arco como medio de unión.

La estructura cumple con las condiciones de resistencia fijadas por la UIC y, en caso de impacto, los testeros absorben energía por deformación de los extremos de la caja.

La construcción es a base de perfiles laminados o plegados en frío, de grandes dimensiones y pequeños espesores, con rigidizadores locales, consiguiendo una reducción sustancial de peso frente a la técnica convencional y manteniendo las ventajas de la estructura de acero al carbono.

**1.2.3.- DISTRIBUCION GENERAL**

Los tres coches que componen la UT tienen la misma distribución general:

- Espacio interior dedicado enteramente a los viajeros, salvo el extremo de los coches motores donde se halla la cabina de conducción y los armarios de aparatos de control del coche remolque.
- Aparatos situados en el exterior, sobre techo o bajo bastidor, salvo los que por su función deben estar en cabina o en departamento (mando y control, alumbrado y ventilación).

- Tres plataformas de acceso, provistas en ambos costados de puertas automáticas de doble hoja, de tipo encajable-deslizante, con un paso libre de 1300 mm, que dividen el interior en 4 zonas de asientos.
- Cuatro departamentos de viajeros, sin separación con las plataformas, y provistos de asientos a ambos lados de un pasillo central, organizados en módulos intercambiables, en correspondencia con las ventanas.

**Testero frontal**

Está realizado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, envolviendo a la estructura anticollisión. Un parabrisas de grandes dimensiones, de vidrio laminado anti-impacto, proporciona al maquinista una buena visibilidad y una protección eficaz contra posibles proyectiles.

**Laterales**

Son ligeramente inclinados para aligerar la estética del conjunto. Las ventanas están dispuestas en banda continua y son de vidrio de seguridad, laminado de color bronce claro, semireflectante, que oculta desde el exterior los montantes de la estructura.

**Faldones laterales**

De aluminio, completan la línea inferior de los vehículos. Son practicables para un fácil acceso a los equipos bajo bastidor.

En las zonas de puertas los faldones incorporan los estribos móviles hacia el exterior que, con un escalón fijo en la caja, componen 3 escalones de acceso, adaptados a las tres alturas normalizadas en la red.

**Interior**

El interior de la caja está revestido de poliéster con fibra de vidrio en paredes y techo, y de pavimento de caucho en el piso.

**Asientos**

Son de plástico moldeado, con armadura de acero, resistentes al vandalismo y fácilmente reparables.

Los transversales son fijos (grupos de 2 ó 4) mientras que los longitudinales son abatibles (grupos de 3 excepto junto al armario del coche remolque que tiene dos asientos, para ubicar la instalación de la conducción automática). En cada plataforma hay 4 estrapontines. Esta disposición ofrece la siguiente capacidad.

CONDICION	PLAZAS	M	R	UT	
Estrapontines bajados	Sentadas	78	82	238	Total
	De pie	154	166	474	712
Estrapontines levantados	Sentadas	66	70	202	Total
	De pie	170	182	522	724
Asientos levantados	Sentadas	44	46	134	Total
	De pie	204	224	632	766

Para el cálculo de las plazas de pie se ha considerado una densidad de 6 viajeros por metro cuadrado en plataformas y pasillo.

Con una densidad de 10 viajeros por m<sup>2</sup>, la capacidad máxima llega a ser de 1187, cuando no se usan los asientos abatibles ni estrapontines.

**Elementos diversos**

Dispone de extintores según la normativa vigente. Portaequipajes, barras asideros, papeleras, dotación, etc., completan la decoración interior.

**Alumbrado**

Consiste en un canal central de luz fluorescente indirecta y puntos de luz con lámparas halógenas en los laterales, bajo los portaequipajes y sobre las puertas.

**Sistema de climatización**

El sistema de climatización está ubicado en el techo, desde donde se distribuye aire frío o caliente a todo el interior de la caja. Calentadores de refuerzo, situados bajo las ventanas, completan el aporte de calor en caso de temperaturas muy bajas.

**Alarma**

En cada plataforma, los viajeros disponen de un aparato de alarma que, al ser accionado, provoca la parada del tren y, al mismo tiempo, pone en comunicación, por megafonía, dicho puesto con la cabina de conducción.

**Tren dispuesto**

Próximo a los aparatos de alarma están situados unos interruptores que activados por el jefe de tren permiten la comunicación acústica entre el jefe de tren y el conductor.

**Información**

Para la información de los viajeros, la UT posee indicadores de destino, en el exterior y un sistema de información acústica y visual, en el interior.

Los tres coches que forma la UT, se comunican entre sí por medio de pasarela y burlete, en los testeros acoplados, con puerta a la entrada de la intercomunicación.

**1.2.4.- DISTRIBUCION DE EQUIPOS EN CAJAS****1.2.4.1.- Coches motores (Fig. 1.3.)****Bajo bastidor**

Comenzando desde la cabina de conducción hasta el testero opuesto, los equipos están distribuídos en la forma siguiente:

- Equipo de engrase de pestaña, bajo el cabecero de cabina.
- Cofre principal del chopper, entre plataformas 1ª y 2ª.
- Dos unidades condensadoras del equipo de climatización, bajo la 1ª plataforma y junto a la 2ª.
- Convertidor estático, de auxiliares, entre plataformas 2ª y 3ª.
- Paneles del equipo neumático, auxiliares, C3W, control de freno y de freno de bogies, entre las plataformas 2ª y 3ª.
- Transformador y reactancias, bajo la 3ª plataforma.

**En la caja**

- En el pupitre de conducción: además de los aparatos propios para la conducción, los equipos de antibloqueo, megafonía y central de información y el panel neumático de auxiliares.
- En los armarios de cabina: el equipo de tren-tierra y el cuadro de aire acondicionado, en el armario situado detrás del maquinista; y el cuadro BT y ASFA, en el armario opuesto.
- En el techo de la plataforma central: las unidades acondicionadoras del equipo de climatización.
- Junto a las puertas de acceso extremas se sitúan los conductos para la ventilación de motores de tracción y del convertidor.

**Sobre techo**

- Resistencias de frenado.

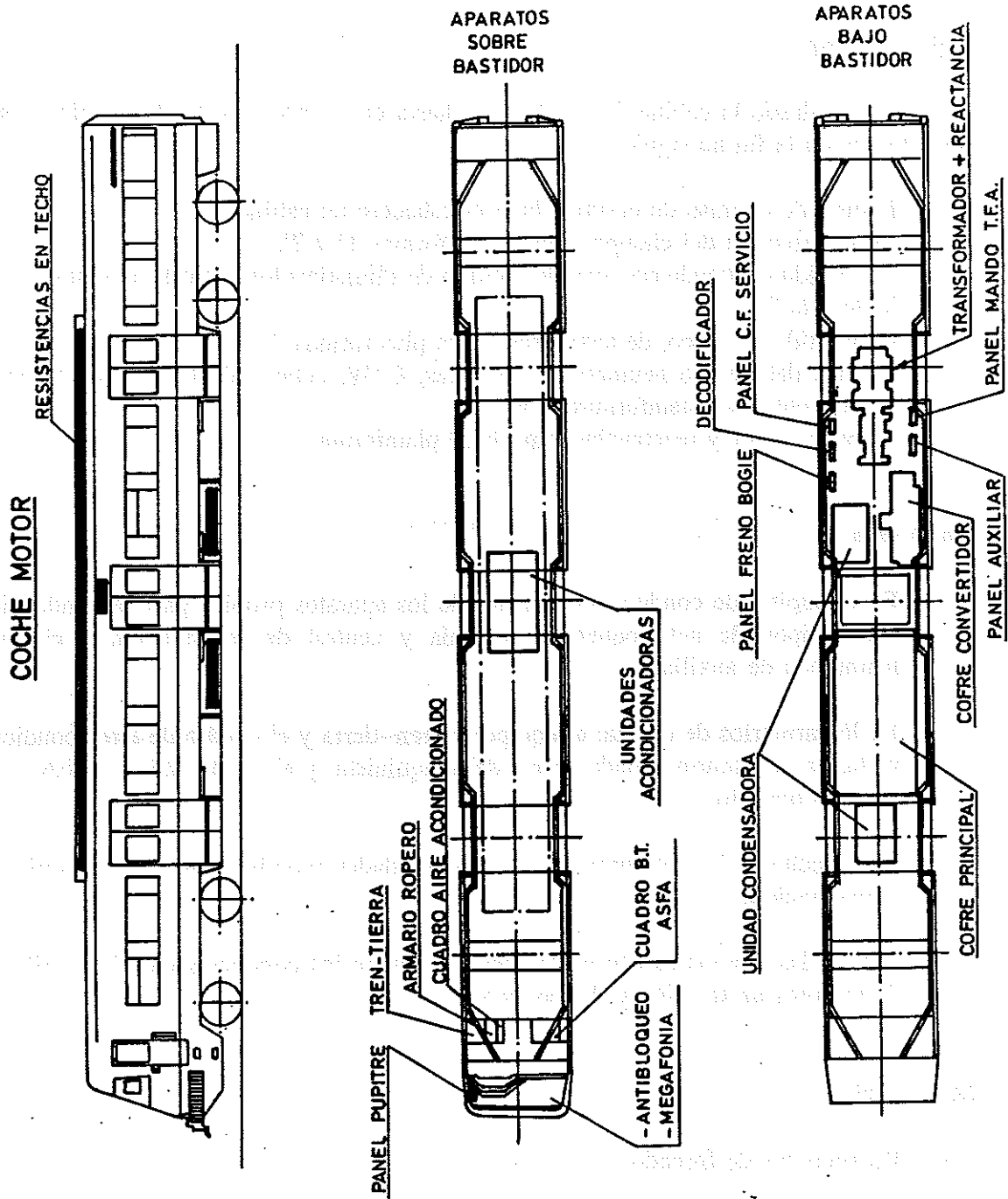


Fig. 1.3.- Distribución de equipos en cajas de coches motores

**1.2.4.2.- Coche remolque (Fig. 1.4.)****Bajo bastidor**

Comenzando desde el testero del lado de los armarios de aparatos de B.T., los equipos están distribuidos en la forma siguiente:

- Dos unidades condensadoras del equipo de climatización, bajo plataformas 1ª y 3ª.
- Cofre de dotación, entre plataformas 1ª y 2ª.
- Cofre de A.T., entre plataformas 1ª y 2ª.
- Compresor principal y secador de aire, bajo la plataforma central.
- Paneles del equipo neumático, auxiliares, mando y control de freno, C3W, freno en bogies, compresor auxiliar, panel de levante de pantógrafos, cofres de baterías y cofre de su cargador, entre las plataformas 2ª y 3ª.

**En la caja**

- El cuadro de B.T., incluyendo la central informática y la de protección, en el armario situado en el lado izquierdo del testero y el cuadro de aire acondicionado en el armario del lado derecho.
- El armario para instalar el futuro sistema de conducción automática, CAT, situado en el testero opuesto, junto al segundo coche motor.
- Unidades acondicionadoras del equipo de climatización, en el techo de la plataforma central.

**Sobre el techo**

- Pantógrafos y pararrayos.

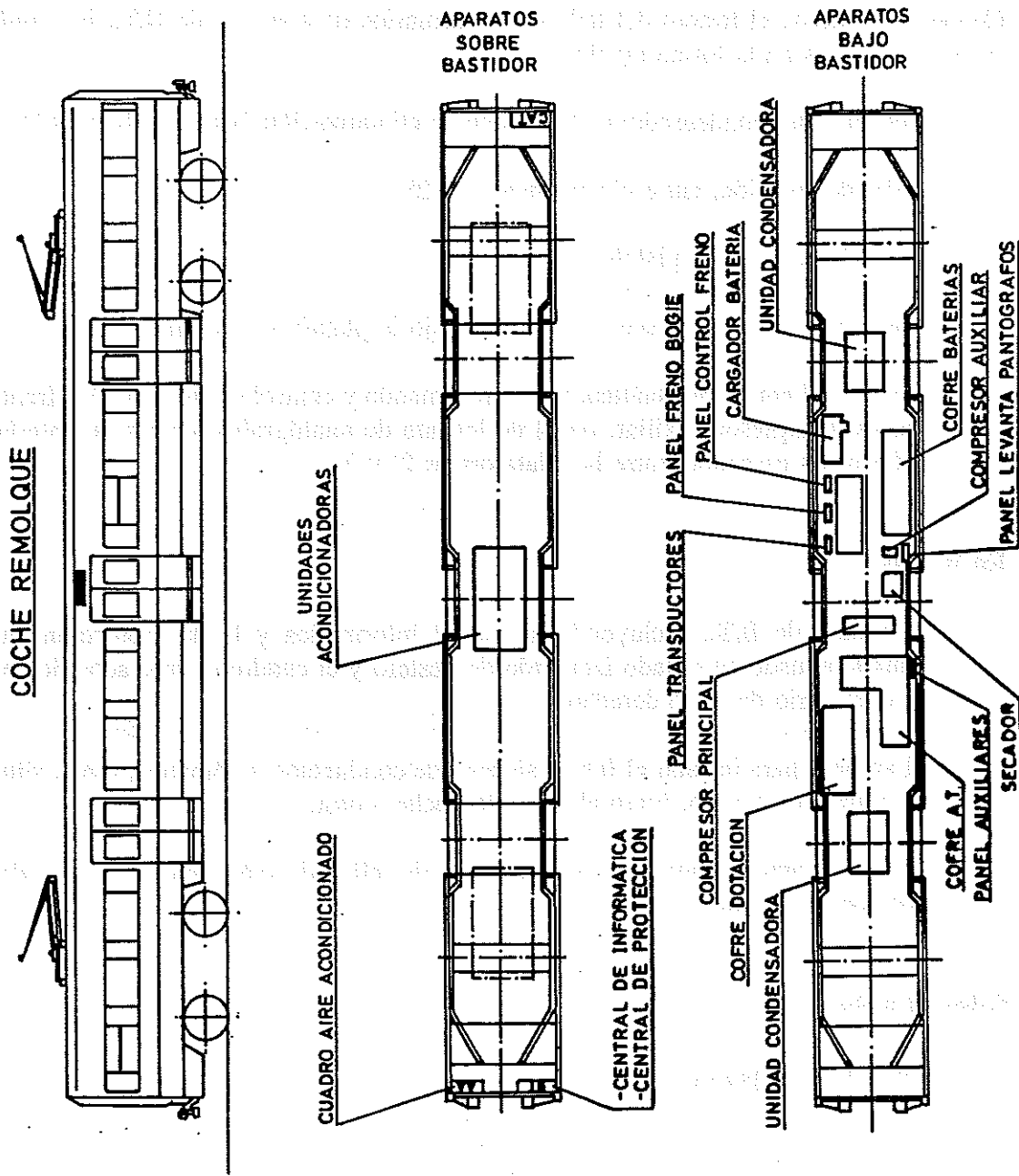


Fig. 1.4.- Distribución de equipos en caja del coche remolque



**1.2.5.- BOGIES**

Cada coche de la UT se apoya sobre dos bogies. Todos los bogies son de dos ejes, con ruedas enterizas templadas superficialmente en la rodadura, cajas de grasa de cartucho con rodamientos de rodillos cónicos y guiado elástico por bielias.

La suspensión primaria es de muelles helicoidales y la secundaria neumática. Ambas poseen amortiguadores hidráulicos, verticales en la primaria y verticales y horizontales en la secundaria.

El bastidor es de chapa de acero soldada, formando cajones de sección cerrada.

No existe traviesa bailadora. La caja se apoya directamente sobre el bastidor del bogie, a través de los fuelles de la suspensión neumática.

Los esfuerzos transversales y longitudinales entre caja y bogie se transmiten mediante pivote de arrastre, por medio de bielias y topes elásticos.

El bogie motor lleva dos motores de tracción asíncronos, suspendidos del bastidor, que accionan cada eje por medio de un acoplamiento, de árbol hueco y sistema cardánico, y de un reductor de dos etapas totalmente suspendido.

El freno de los bogies motores es de disco para el freno de servicio, urgencia y auxilio; se aplica en todas las ruedas con el cilindro de accionamiento correspondiente. El freno de estacionamiento se realiza por dos bloques, uno en cada eje, que poseen muelle acumulador.

En los bogies remolques, el freno es también de disco. Se compone de dos discos calados en cada cuerpo de eje, accionados también por un cilindro de freno cada uno. A su vez, un cilindro por eje dispone de muelle acumulador para el frenado de estacionamiento.

Los bogies llevan tacogeneradores en cada eje y puestas a tierra para retorno de la corriente de los vehículos.

**1.3.- ELEMENTOS DE MANDO Y CONTROL****1.3.1.- GENERAL**

En este capítulo se detalla la situación de los elementos a los que debe acceder el maquinista para la conducción y para las maniobras propias de la circulación.

Los elementos de mando y control de la UT están situados en el interior de la cabina de conducción y en los armarios eléctricos localizados en un testero del coche remolque. Otros elementos de acceso están localizados en los paneles neumáticos. A continuación se describe la función de cada uno de los elementos y su situación dentro de la UT.

**1.3.2.- PUPITRE DE CONDUCCION**

En la zona frontal de la cabina de conducción se ubican:

- El pupitre de conducción.

El panel de mando situado en las trampillas del techo de cabina.

**1.3.2.1.- Pupitre**

En el pupitre de conducción se sitúan todos los aparatos de mando y control necesarios para la conducción y los aparatos de medida y vigilancia para el control de la marcha de la UT.

A continuación se detallan los elementos y aparatos del pupitre, su situación y su misión en el funcionamiento de la UT. Los señalados con (\*) son los usados por el maquinista durante la conducción y maniobras. Los números indicadores de la posición son correspondientes con los de la Figura 1.5.

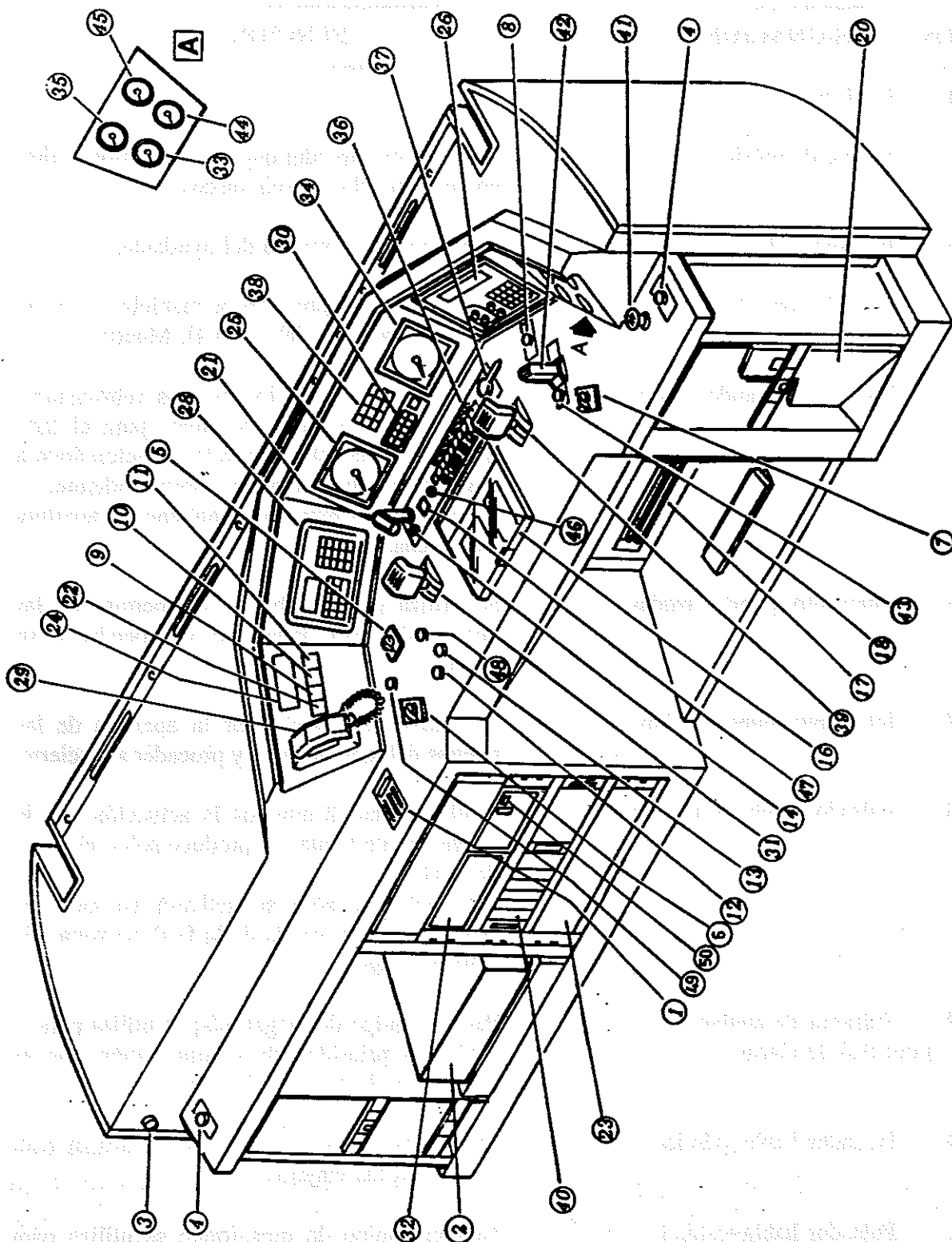


Fig. 1.5.- Pupitre de conducción

POS.	DESIGNACION	FUNCION
01	Cenicero	
02	Fuente de música	Contiene un cargador múltiple de compact-disk con capacidad para seis discos.
03	Interruptor luz ayudante	Iluminación del puesto del ayudante.
* 04	Pulsador para H. Muerto	Necesario para proceder a maniobras con el conductor alejado del pedal H. Muerto.
* 05	Interruptor mando retrovisor	Para la apertura de los espejos retrovisores. Posee dos posiciones extremas, para el lado izquierdo o derecho, con retorno automático a la posición intermedia fija correspondiente. Las posiciones extremas mantienen la apertura en marcha.
* 06	Interruptor puertas izqdas.	Se utiliza para posibilitar la apertura de las puertas del lado izquierdo y proceder a su cierre.
* 07	Interruptor puertas dchas.	Se utiliza para posibilitar la apertura de las puertas del lado derecho y proceder a su cierre.
* 08	Pulsador anulador urgencia	Anula durante 2 minutos la actuación que la activación de la alarma produce sobre el freno de la U.T. Este pulsador sólo se activará en caso de emergencia por parada de la U.T. en zona que entrañe riesgo.
* 09	Pulsador de anulación prioridad de alarma	Para el equipo de megafonía; se utiliza para anular la prioridad de comunicación con el viajero que haya activado la alarma.
* 10	Pulsador habla-público	Para el equipo de megafonía; se utiliza para dirigirse a los viajeros.
* 11	Pulsador habla-cabina	Para el equipo de megafonía; se utiliza para hablar entre cabinas.
* 12	Pulsador silbato	Para activar el silbato.
* 13	Pulsador bocina	Para activar la bocina.

POS.	DESIGNACION	FUNCION
* 14	Potenciómetro	Mando para regular la luz de los distintos aparatos de medida.
* 16	Portahorarios	Aparato con iluminación incorporada que contiene el libro de itinerarios.
17	Radiador	Calefacción del puesto de conducción.
* 18	Pedal de H. Muerto	Debe mantenerse pisado por el conductor dentro de la secuencia establecida, para que la UT no frene con urgencia.
20	Panel neumático	Ver Epígrafe 3.6.1.
* 21	Micrófono	Sirve para dirigirse a los viajeros o para hablar entre cabinas.
* 22	Pulsador música ambiental	Para conectar o desconectar el "compact-disk."
23	Central megafonía	Control del sistema de megafonía.
24	Altavoz cabina	Audición en cabina de las emisiones del sistema de megafonía.
* 25	Velocímetro	Aparato de medida para controlar la velocidad real del vehículo así como la velocidad prefijada (agua roja).
* 26	Terminal de cabina (S.C. Información)	Desde este aparato se controlan las incidencias de la UT así como los teleindicadores exteriores e interiores.
* 28	Unidad de mando	Desde este aparato se controla el equipo de radioteléfono.
* 29	Microteléfono	Teléfono del equipo de radioteléfono.
* 30	Panel repetidor ASFA	Controla el ASFA.
* 31	Maneta de inversor	Sirve para mandar la marcha adelante y atrás de la UT.
* 32	Central de información y de registro	Control del sistema de averías.

POS.	DESIGNACION	FUNCION
* 33	Voltímetro de línea	Aparato de medida que indica la tensión de línea.
* 34	Dinamómetro	Aparato de medida que indica el esfuerzo en tracción y frenado.
* 35	Voltímetro de batería	Aparato de medida que indica la tensión de la batería.
* 36	Caja de interruptores	Caja que contiene diversos interruptores, algunos de ellos enclavados mecánicamente con una maneta.
		Los interruptores enclavados son para:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Control auxiliar.</li> <li>. Mando convertidor estático.</li> <li>. Mando manual de compresor principal.</li> <li>. Aceleración reducida.</li> <li>. Mando por tensión prefijada.</li> <li>. Pulsador de desconexión disyuntor.</li> <li>. Pulsador de conexión disyuntor.</li> <li>. Mando pantógrafo nº 1.</li> <li>. Mando pantógrafo nº 2.</li> </ul>
		Los interruptores auxiliares no enclavados son para:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Reducción de faro.</li> <li>. Prueba de lámparas.</li> <li>. Mando de faro.</li> <li>. Antivaho.</li> <li>. Arenado manual.</li> <li>. Alumbrado total en departamento.</li> <li>. Alumbrado de instrumentos.</li> <li>. Alumbrado reducido.</li> <li>. Alumbrado de cabina.</li> </ul>
* 37	Maneta de caja de interruptores	Desenclavar los interruptores enclavados mecánicamente de la caja de interruptores. Forma parte del dispositivo de seguridad para acceso a cofres de A.T.

<b>POS.</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>FUNCION</b>
* 38	Caja de lámparas de pupitre	<p>Contiene las señalizaciones correspondientes a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Puertas abiertas (color verde). Indica que existe alguna puerta abierta en la UT.</li> <li>. Hombre muerto (azul). Indica que no está actuando correctamente con el sistema de doble efecto del H. Muerto.</li> <li>. Extribos desplegados (color rojo). Indica que existe algún estribo desplegado.</li> <li>. Velocidad prefijada anulada (color blanco).</li> <li>. Freno de estacionamiento aflojado (color verde).</li> <li>. Disyuntor propio abierto (rojo).                             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta en convertidor propio (rojo)</li> <li>. Batería descargada (rojo).</li> </ul> </li> <li>. Frenado de estacionamiento apretado (rojo).</li> <li>. Disyuntor abierto (rojo). Indica que hay abierto algún disyuntor de la composición.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>. Falta en convertidor (rojo). Indica que hay avería en algún convertidor de la composición.</li> <li>. "By-pass" hilo de lazo, vel. &lt; 50 km/h (rojo).</li> </ul> </li> </ul>
* 39	Maneta tracción-frenado (Manipulador)	<p>Sirve para mandar la tracción o el frenado de la UT. Tiene las siguientes posiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Marcha</li> <li>. Maniobra</li> <li>. Off</li> <li>. Freno</li> <li>. Freno de urgencia</li> </ul>

Moviendo la maneta hacia adelante o hacia atrás se establece la consigna de tracción-freno proporcional a la posición angular de la maneta, a través del potenciómetro magnetorresistivo y se transmite a la unidad de mando del accionamiento de guía (ASG).

La conducción básica es automática por velocidad prefijada.

Actuando sobre los interruptores (36) enclavados correspondientes se consigue una aceleración reducida (C.A.S.W.) y el paso a conducción por tensión constante (A.O.S.W.).

- 40      **Unidad de mando antibloqueo.**      Control y mando electrónico del sistema antibloqueo.
- \* 41      **Válvula de urgencia**      Seta de urgencia. Sirve para aplicar directamente la urgencia neumática en la UT.
- \* 42      **Válvula con mando de freno**      Mando de freno de auxilio. Se utiliza cuando existe avería en el control del freno de servicio.
- \* 43      **Conmutador para freno de auxilio y cambio panel**      Conmutador situado próximo a la válvula de mando del freno de auxilio.
- \* 44      **Manómetro T.D.P.**      Aparato de medida que indica la presión de la tubería de depósitos principales.
- \* 45      **Manómetro doble**      Manómetro con doble aguja para indicar con la aguja blanca la presión en la T.F.A. y con la aguja roja la presión en cilindros de freno del primer eje.
- \* 46      **Mando limpiaparabrisas**      Interruptor de 3 posiciones, 1-0-2, para accionar el limpiaparabrisas seleccionando velocidad lenta o rápida.
- \* 47      **Pulsador lavacristales**      Sirve para proyectar el agua a la luna frontal de cabina.
- \* 48      **Pulsador de reconocimiento**      Del equipo ASFA.

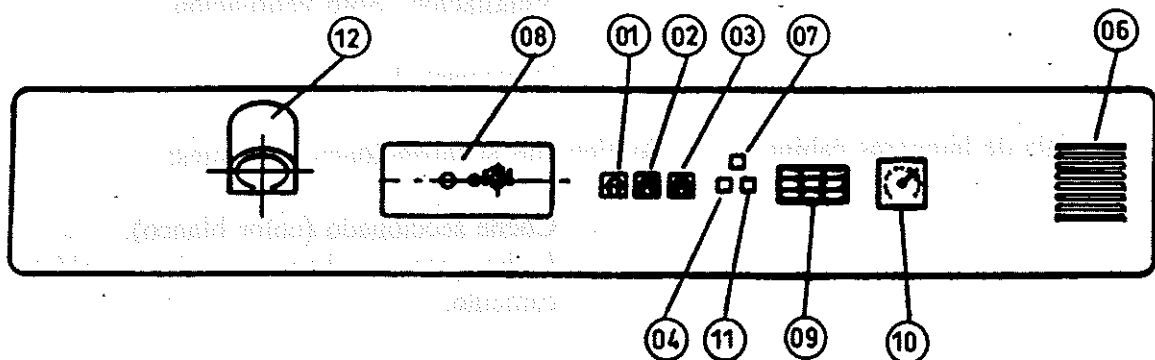


POS.	DESIGNACION	FUNCION
* 49	Regulador volumen megafonía	Regula el volumen del monitor de megafonía.
* 50	Pulsador anulación H.M.	Anula el equipo Hombre Muerto.

**1.3.2.2.- Panel de mando en trampillas de techo cabina**

En la parte superior de la ventana frontal del testero y sobre el pupitre se encuentran otros mandos y controles, no necesarios propiamente para la conducción de la UT, situados en las trampillas del revestimiento del techo de cabina.

El detalle de su situación y función están reflejados en la figura y tabla siguientes:



POS.	DESIGNACION	FUNCION
01	Selector señales	Interruptor rotativo para seleccionar, según sea la circulación, las señales de cola. Se seleccionan desde el puesto de conducción.
02	Selector de freno estacionamiento	Interruptor para activar el freno de estacionamiento de toda la composición.
03	Selector de cambio cabina	Interruptor para mediante su activación, proceder al cambio de cabina, manteniendo en servicio las puertas, el alumbrado de emergencia, pantógrafos y convertidores con temporización de 15 minutos.
04	Pulsador desacople	Pulsador para proceder al desacople de dos UT.

POS.	DESIGNACION	FUNCION
06	Altavoz	Recepción de audio del sistema de megafonía.
07	Pulsador "by-pass" hilo de lazo	Pulsador para anular el circuito de lazo, quedando en activo el freno de emergencia por H.M., ASFA, manipulador y seta.
08	Panel mando climatización	Para el mando del equipo de climatización de la composición. Posee un interruptor rotativo con las posiciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Alta: Temperatura alta.</li> <li>. Media: Temperatura media.</li> <li>. Baja: Temperatura baja.</li> <li>. Ventilación: Sólo ventilación.</li> <li>. Desconectado:</li> </ul>
09	Caja de lámparas cabina	Contiene las señalizaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Coche seccionado (color blanco). Indica que un coche está seccionado eléctricamente.</li> <li>. Coche propio seccionado (blanco). Indica que el coche propio está seccionado eléctricamente.</li> <li>. Secuencia (rojo). Indica la realización de secuencia o ensayo en blanco.</li> <li>. Freno eléctrico anulado (amarillo). Indica que el freno eléctrico está anulado en algún coche.</li> <li>. Freno eléctrico coche propio anulado (amarillo). Indica que el freno eléctrico está anulado en el coche propio.</li> </ul>

		• Patinaje (amarillo). Indica que se produce algún patinaje.
		• Sobrevelocidad (rojo).
10	Amperímetro del convertidor	Aparato de medida que indica la intensidad del convertidor del coche propio.
11	Interruptor anulación de freno eléctrico	Sirve para anular, en caso de avería, el freno eléctrico del coche motor correspondiente.
12	Luz ayudante	Ilumina el puesto del ayudante.

**1.3.3.- ARMARIOS EN CABINA (COCHE MOTOR)**

La cabina del coche motor contiene dos armarios. El situado en la parte trasera derecha, según el sentido de marcha, comprende:

- Armario de aparatos del equipo de radioteléfono.
- Armario ropero.
- Armario del equipo de aire acondicionado.

El armario eléctrico de la parte trasera izquierda, contiene:

- Armario de aparellaje eléctrico auxiliar.
- Control del ASFA.

**1.3.3.1.- Armario de aparatos del equipo de aire acondicionado (Lámina 1.3)**

En la parte inferior del armario se ubica el interruptor principal del equipo de aire acondicionado. Dentro del propio panel de aparatos, están colocados los interruptores magnetotérmicos que protegen los circuitos de mando del equipo.

**1.3.3.2.- Armario de aparellaje eléctrico auxiliar (Lámina 1.1)**

El armario de aparellaje eléctrico auxiliar, o armario de BT, incorpora dos paneles: frontal y posterior. En ellos están instalados los interruptores magnetotérmicos de protección de circuitos auxiliares y diversos aparatos, todos ellos reflejados en la Lámina 1.1.

El panel frontal es giratorio, para poder acceder al panel posterior.

En este panel frontal, están instalados los interruptores de anulación de estribos y de coche seccionado que tienen las siguientes funciones:

POS.	DESIGNACION	FUNCION
67	Interruptor coche seccionado	Su activación origina el seccionamiento del circuito de potencia de ese coche.
68	Interruptor anulación estribos	Sirve para anular la apertura de estribos en zonas andenes altos.
69	"By-pass" puerta	Al pulsarlo permite traccionar con señal de puerta abierta.

El panel posterior, de contactores y relés, incorpora en su parte inferior el panel de diodos de bloqueo, descrito en la Lámina 1.1.

### 1.3.3.3.- Armario de control ASFA

El armario de control ASFA está ubicado en la parte inferior del armario de B.T. En su parte superior derecha se encuentra el interruptor de anulación del propio equipo ASFA.

### 1.3.4.- ARMARIOS ELECTRICOS EN COCHE REMOLQUE

El coche remolque lleva dos armarios eléctricos junto a un testero del primer coche motor. Uno contiene los aparatos del equipo de aire acondicionado y el otro el aparellaje del equipo eléctrico auxiliar.

En el lado opuesto junto al testero, se encuentra el armario para la posible ubicación futura, del equipo de conducción automática, CAT.

#### 1.3.4.1.- Armario de aparatos del equipo de aire acondicionado (Lámina 1.3)

En la parte inferior derecha del armario están los dos interruptores magnetotérmicos principales del equipo, protegiendo cada uno de ellos la línea de corriente alterna procedente de cada coche motor acoplado a dicho coche remolque.

Dentro del propio panel de aparatos, están situados varios interruptores magnetotérmicos que protegen los circuitos de mando del propio equipo.

En el marco derecho del propio armario están situados el arrancador del compresor, el relé de tensión mínima, el programador del secador y el contactor de batería.

**1.3.4.2.- Armario de aparellaje eléctrico auxiliar (Lámina 1.2.)**

El armario de aparallaje eléctrico, o armario de BT, incorpora los elementos siguientes:

- Central de megafonía.
- Unidad de mando del sistema antibloqueo.
- Central del sistema de información.
- Central de protección.
- Un panel central de interruptores y aparellaje; abatible para dar acceso al panel posterior.
- Un panel posterior, de contactores y relés, con un panel de diodos de bloqueo en su parte inferior.

En el panel de interruptores y aparellaje, además de los interruptores magnetotérmicos de protección de circuitos auxiliares, están instalados los aparatos siguientes:

<b>POS.</b>	<b>DESIGNACION</b>	<b>FUNCION</b>
25	Interruptor del compresor auxiliar	Para mando manual del compresor auxiliar.
26	Amperímetro de batería	Aparato de medida que indica el valor de la intensidad de carga y descarga de la batería.
27	Luz freno de estacionamiento aflojado	Indica si el freno de estacionamiento de este coche está aflojado.
28	Interruptor calefacción purga automática	Activa las resistencias calefactoras del secador de aire.
29	Luz freno de estacionamiento apretado	Indica si el freno de estacionamiento de este coche está apretado.
30	Pulsador luz instrumentos	Interruptor para encender la luz del amperímetro de batería.
31	Luz carga batería	Se enciende cuando no carga la batería.
32	Pulsador prueba lámparas	Para comprobar que están correctas las tres luces indicadoras.
33	Interruptor de batería	Magnetotérmicos de protección de la batería.

**1.3.5.- PUERTAS DE ACCESO**

Además de los interruptores de accionamiento de puertas, situados en el pupitre de conducción, cada puerta posee la posibilidad de condena y de apertura manual.

Para condenar una puerta, se bloquea de enclavamiento mecánico en posición cerrada:

- Desde el exterior, mediante el llave de cuadradillo, girando en sentido horario.
- Desde el interior, mediante el tomillo de bloqueo situado en el interior de la capota.

Como complemento, se interrumpirá la alimentación eléctrica al mecanismo mediante la maneta de urgencia.

Para abrir manualmente una puerta:

- Desde el exterior, se desenclava mecánicamente mediante llave de cuadradillo, girando en sentido antihorario. (La batería debe estar desconectada).
- Desde el interior, se acciona la maneta de urgencia, interrumpiendo la alimentación eléctrica y luego el tirador de urgencia, que libera el bloqueo mecánico.

Para reponer la puerta en servicio, basta con volver a su posición de reposo los cuadradillos y manetas citados.

**1.3.6.- ELEMENTOS NEUMATICOS**

Los aparatos del sistema neumático de posible uso del maquinista en maniobras, operaciones a realizar antes o después de la conducción o al producirse una incidencia, son los siguientes:

**Panel de pupitre**

Situado dentro del pupitre en la pared del lado derecho del maquinista.

Llaves de paso de espejos retrovisores (J2), bocina y silbato (C1) y desacople del enganche (N1).

Electroválvulas correspondientes (J1), (C2) y (N2).

**Paneles bajo bastidor**

a) Panel nº 26 de control de freno, coches motores.

- Llaves de paso de arenado bogie 1 y 2 (26-B).
- Electroválvulas de arenado (26-A), de control de freno de auxilio (26-J), selectora (26-P) y de mando de freno de auxilio (26-Z).

b) Panel nº 24 C3W, coches motores.

- Llaves de paso (24-K) y (24-D).
- Electroválvula (24-L).

c) Panel nº 27 de freno de bogie, coches motores y remolque.

- Llaves de paso de anulación del freno (27-A) y de estacionamiento (27-I).
- Electroválvulas de freno de urgencia (27-G) y estacionamiento (27-L).

d) Panel nº 24 control + 3CW, coche remolque.

- Llave de paso (24-K) y (24-D).

e) Panel levantapantógrafos, coche remolque.

- Llaves de paso H9 y H10.
- Electroválvulas H6.

f) Panel de auxiliares, coches motores y remolque.

- . Llaves de paso de estribos B9, suspensión neumática F6.

g) Panel de compresor, coche remolque.

- . Llave de paso A12.

- . Electroválvula A9.

**Estribos de puertas de acceso**

Cada sistema de estribo está equipado con una válvula de paso situada en la pletina neumática bajo el bastidor, fijada en el lado derecho del hueco de estribo mirando desde el exterior.

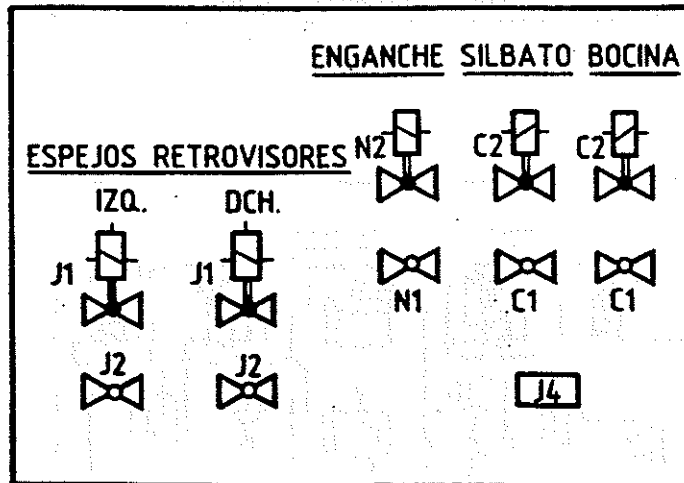
Para anular el estribo, vaciar el cilindro actuando en la llave de paso. El estribo quedará introducido en la posición de marcha, por el esfuerzo de los resortes.

A continuación se detallan los elementos de cada uno de los paneles neumáticos, representando su situación en el mismo.



1.3.6.1.- Panel de pupitre

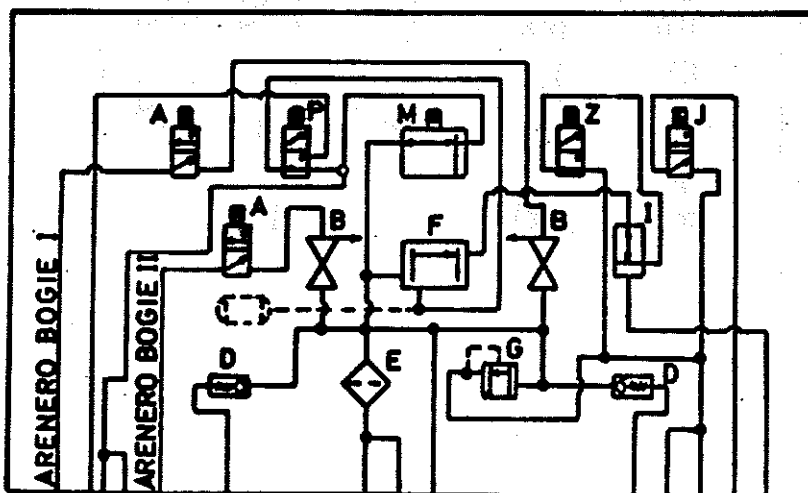
REF.	FUNCION
J1	Electroválvula espejo retrovisor
J2	Llave aislamiento espejo retrovisor
J4	Válvula reductora de presión para espejos retrovisores
C1	Llave aislamiento silbato o bocina
C2	Electroválvula aislamiento silbato o bocina
N1	Llave de paso desacople enganche
N2	Electroválvula desacople enganche



1.3.6.2.- Paneles bajo bastidor

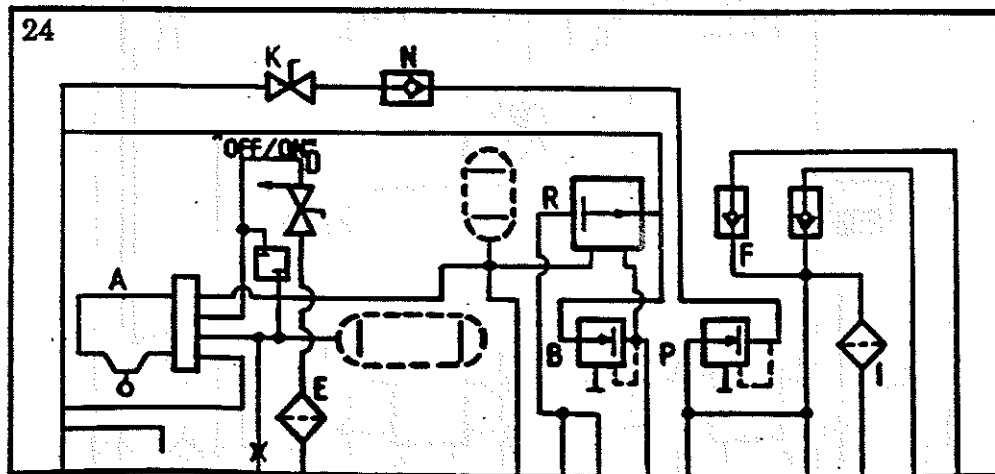
a. Panel nº 26 de control de freno. (M) (Lámina 1.2.)

REF.	FUNCION
26-A	Electroválvula de arenado
26-B	Llave de aislamiento de arenado
26-D	Válvula de retención
26-E	Filtro ø 25
26-F	Válvula relé 1A
26-G	Distensor gran caudal
26-I	Válvula de corte
26-J	Electroválvula de corte de freno de auxilio
26-M	Convertidor
26-P	Electroválvula selectora
26-Z	Electroválvula freno auxilio (bloqueo manual)



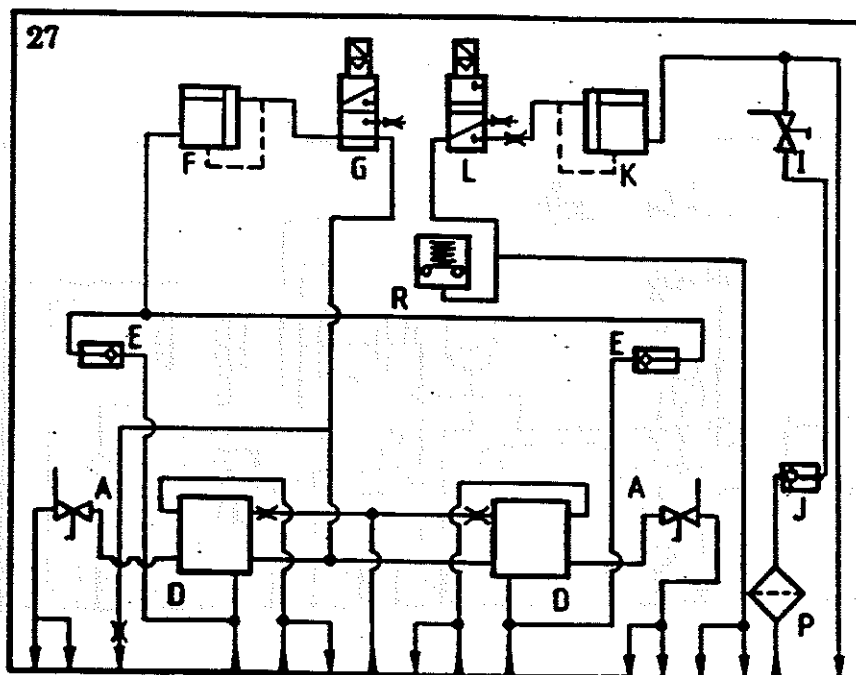
b. Panel nº 24 C3W. (M)

REF.	FUNCION
24-A	Distribuidor C3W-LP
24-B	Distensor gran caudal
24-D	Llave de aislamiento del distribuidor
24-E	Filtro ø 13
24-F/N	Válvula de retención simple ø 10
24-K	Llave de aislamiento S/O
24-L	Electroválvula aislamiento Blending
24-M	Convertidor electro neumático Blending
24-R	Válvula relé Blending
24-S	Válvula de sobrecarga



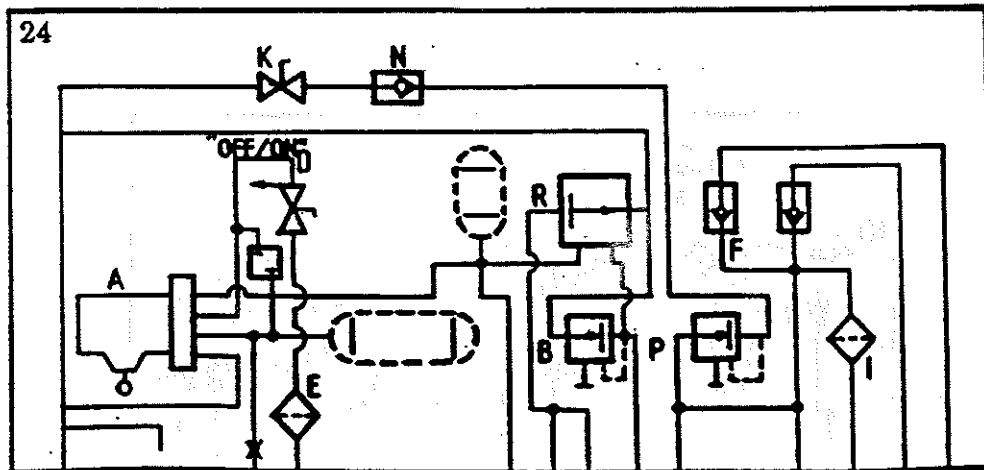
c. Panel de freno nº 27 de bogie. (M-R).

REF.	FUNCION
27-A/I	Llave aislamiento freno bogie y estacionamiento
27-D	Válvula relé freno bogie
27-E/J	Válvula retención simple ø 10
27-F/K	Distensor gran caudal freno de estacionamiento
27-G	Electroválvula freno de urgencia
27-L	Electroválvula freno de estacionamiento
27-P	Filtro ø 13
27-R	Presostato freno de estacionamiento



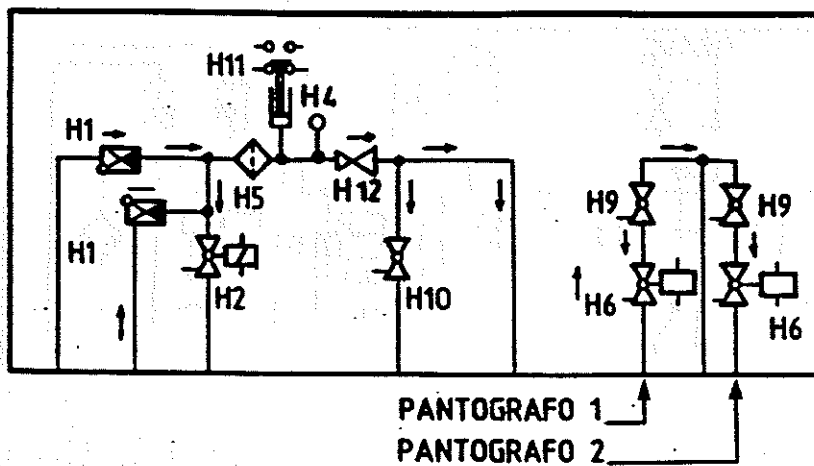
d. Panel nº 24 control + C3W. (R)

REF.	FUNCION
24-A	Distribuidor C3W-LP
24-B	Distensor gran caudal
24-D	Llave de aislamiento "ON/OFF" distribuidor
24-E	Filtro ø 13
24-I	Filtro principal ø 25
24-K	Llave de aislamiento panel
24-N/F	Válvula antirretorno ø 10
24-P	Distensor gran caudal
24-R	Válvula relé Blending



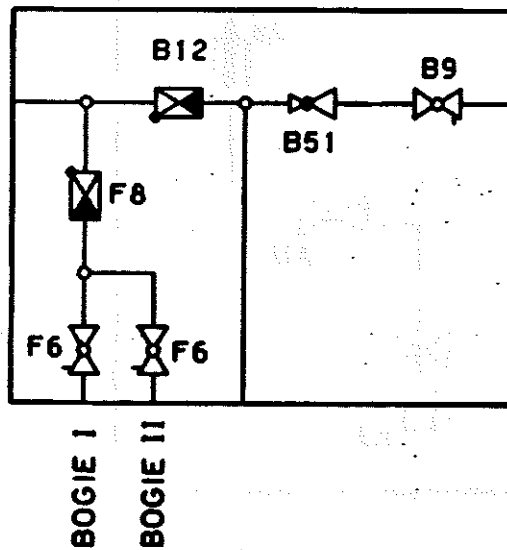
e. Panel levantapantógrafos. (R)

REF.	FUNCION
H-1	Válvula retención RV19-T
H-2	Electroválvula
H-4	Toma manométrica
H-5	Filtro de aire LA2100-T
H-6	Electroválvula pantógrafo
H-9	Llave de paso pantógrafo
H-10	Llave de paso disyuntores
H-11	Limitador de presión conexión compresor auxiliar
H-12	Válvula reductora DMV15-T



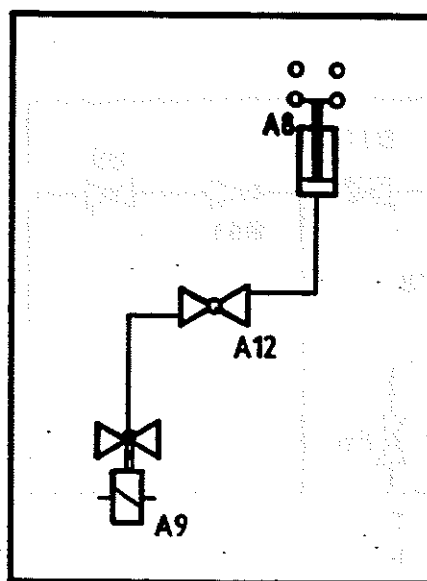
f. Panel de auxiliares. (M-R)

REF.	FUNCION
B9	Llave de paso estribos
B12	Válvula de retención RV 19T
B51	Válvula reductora DMV 15T
F6	Llave anulación suspensión bogie
F8	Válvula de retención RV 19T



g. Panel de compresor. (R)

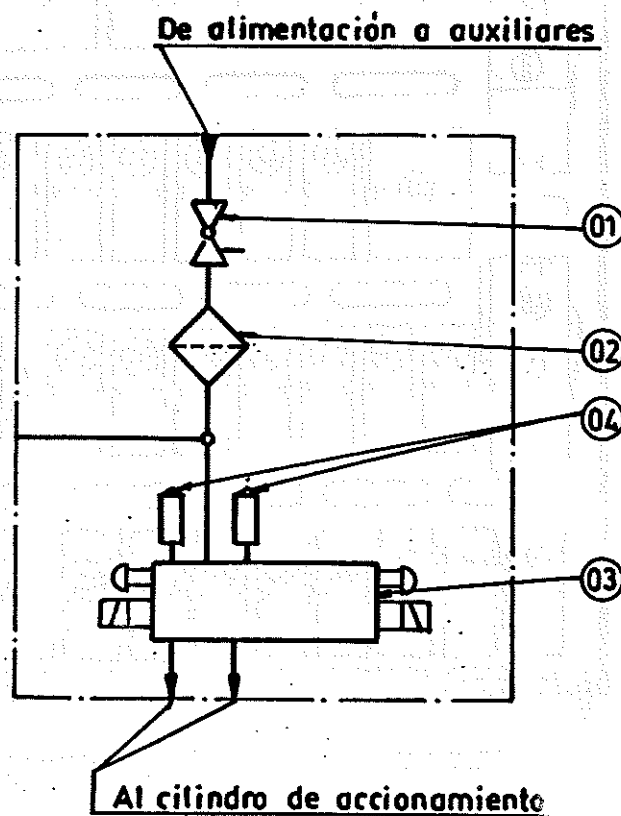
REF.	FUNCION
A8	Presostato control compresor
A9	Electroválvula de purga
A12	Llave aislamiento presostato compresor

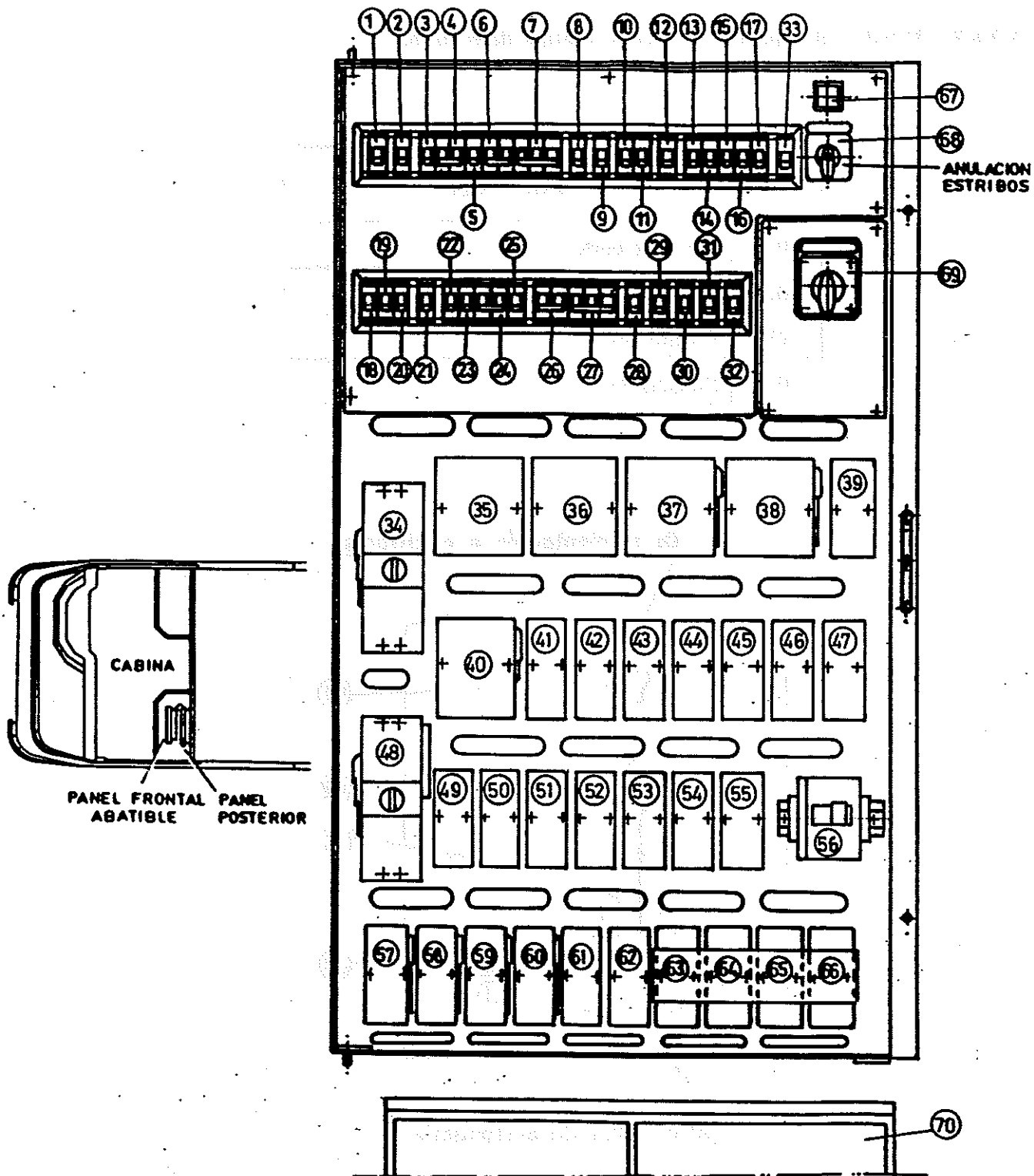




1.3.6.3.- Estribos de puertas de acceso. Pletina de mando.

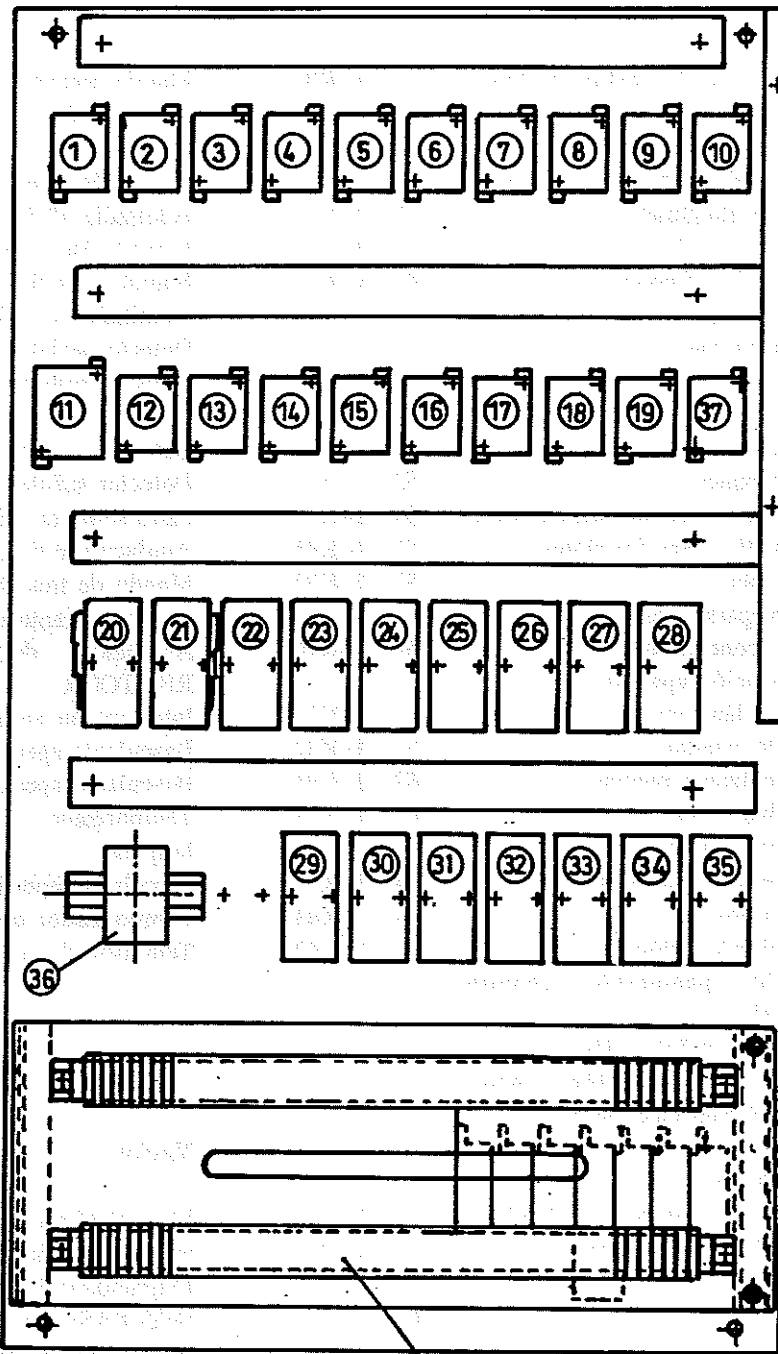
REF.	FUNCION
01	Llave de corte
02	Filtro
03	Electroválvula
04	Silenciador





ARMARIO B.T. COCHE MOTOR  
 PANEL FRONTAL - Lámina 1.1 - (1/6)

Pos. Ref.	Función	Pos. Ref.	Función
	<b>Interruptores magnetotérmicos</b>		<b>Relés</b>
1 1-Q8	(10A) Circuito cambio cabina y ASFA	41 1-K32	Mando arenado
2 1-Q10	(16A) Mando convertidor estático	42 1-K12	Señales cola
3 1-Q11	(6A) Alumbrado exterior	43 1-K13	Señales cola
4 1-Q12	(6A) Alumbrado exterior c. alterna	44 1-K64	Anulación panel
5 1-Q13	(6A) Mando alumbrado	45 1-K65	Anomalia TFA
6 1-Q14	(16A) Alumbrado limpieza	46 1-K23	Frenado Hombre Muerto
7 1-Q15	(16A) Alumbrado fluorescente	47 1-K63	Mando retrovisores
8 1-Q17	(3A) Central tacométrica	48 1-K93	Ventilador 1-G70 -
9 1-Q18	(10A) Freno urgencia	49	Detector señales
10 1-Q19	(10A) Mando megafonía	50	Detector señales
11 1-Q20	(4A) Arenado	51	Detector señales
12 1-Q21	(6A) Auxiliar de freno	52	Detector señales
13 1-Q22	(6A) Antibloqueo	53	Detector señales
14 1-Q22a	(4A) Teleindicadores destino exteriores	54 1-K39	Fallo señal codificada
15 1-Q22b	(2A) Teleindicadores interiores	55 1-K45	Anulación estribos
16 1-Q22c	(2A) Antirrobo.	57 1-K73	Mando de tren RMV
17 1-Q35	(1A) Limpiaparabrisas	58 1-K75	Seccionamiento de coche RBCOR
18 1-Q23	(6A) Aire acondicionado	59 1-K76	Anulación de freno eléctrico RBATCOR
19 1-Q25	(6A) Iluminación aparatos		
20 1-Q26	(2A) Prueba lámparas	60 1-K77	Interrupción automática
21 1-Q27	(10A) Mando puertas	61 1-K42	Basculante apertura y cierre puertas
22 1-Q28	(40A) Alimentación puertas	62 1-K44	Basculante apertura y cierre puertas
23 1-Q29	(4A) Auxiliar cabina	63 1-K19	Temporizado circuito alumbrado limpieza
24 1-Q30	(10A) Mando antivaho		
25 1-Q31	(4A) Incidencias y averías	64 1-K37	Auxiliar temporizado
26 1-Q32	(10A) Tren tierra	65 1-K41	Temporizador cierre puertas
27 1-Q34	(16A) Alumbrado halógeno	66 1-K43	Temporizador cierre puertas
28 1-Q90	(10A) Mando pantógrafo (control general)		
29 1-Q91	(10A) Lámparas señalización		
30 1-Q92	(32A) Circuito conexión ASG, alimentación electrónica		
31 1-Q96	(10A) Circuito conexión ASG, control electrónica		<b>Varios</b>
32 1-Q70	(6A) Convertidor, mando ventilador	34 1-Q94	Magnetotérmico ventilador 1-G71
33 1-Q69	(4A) Decodificador de freno	48 1-Q93	Magnetotérmico ventilador 1-G70
	<b>Relés</b>	56 1-Q95	Magnetotérmico ventil. convert. prin.
		67	"BY-PASS" puerta
		68	Interep. anulación estribos
34 1-k94	Ventilador 1-G70	69	Seccionador cir. control
35 1-K36	Señal mínima velocidad	70	Armario ASFA
36 1-K40	Pruebas lámparas		
37 1-K70	Mando tren RMT1		
38 1-K71	Mando tren RMT2		
39 1-K14	Detector corriente alterna		
40 1-K72	Mando de tren RMT3		



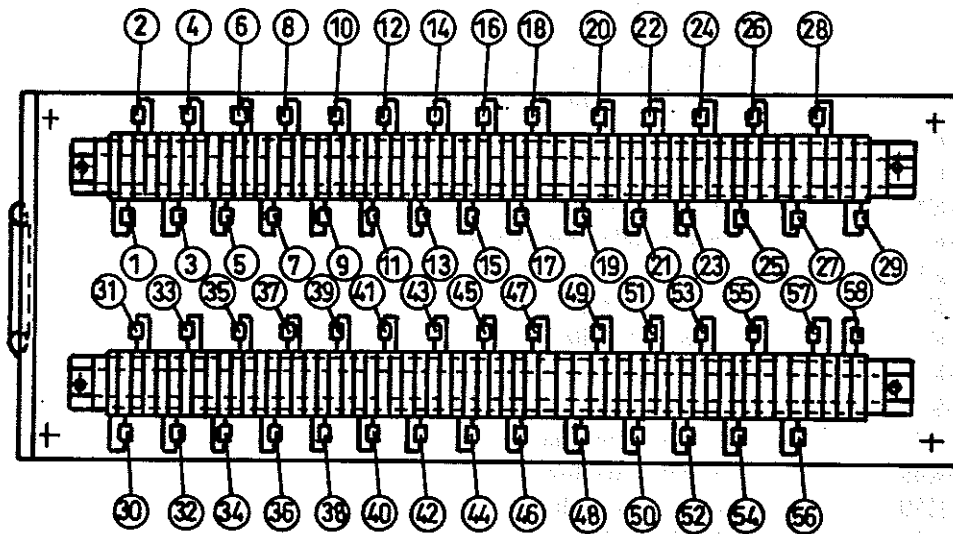
PANEL DIODOS DE BLOQUEO

**ARMARIO B.T. COCHE MOTOR**  
**PANEL POSTERIOR - Lámina 1.1 - (3/6)**

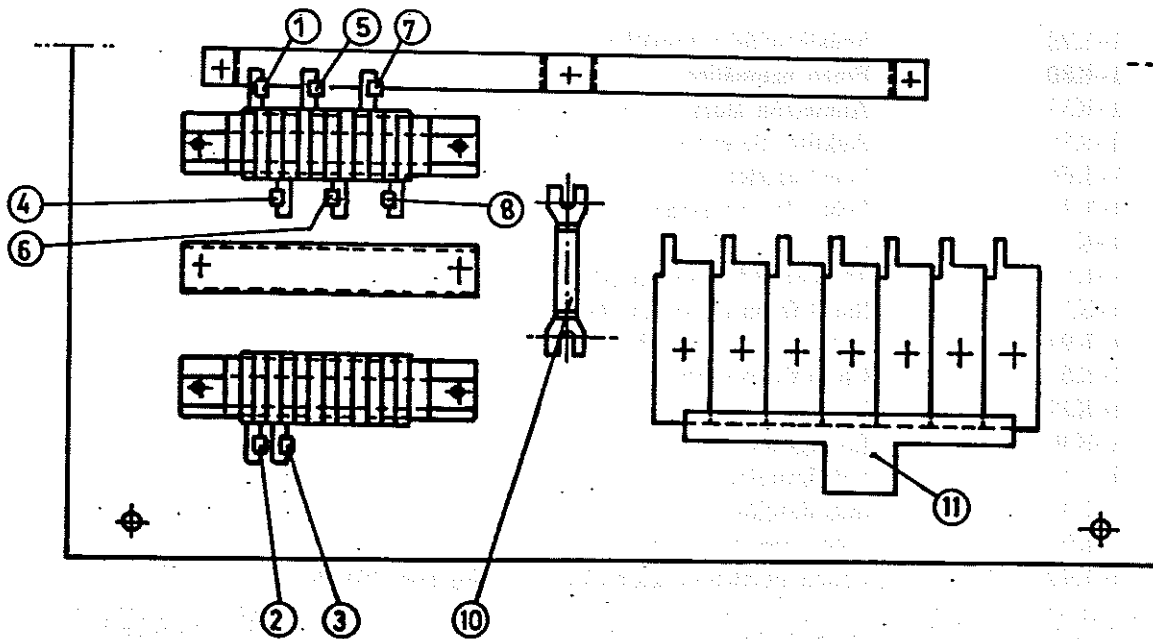
Pos.	Ref.	Función
<b>Contactores</b>		
1	1-K1	Vehículos extremos
2	1-K2	Cabina habilitada
3	1-K4	Auxiliar inversor
4	1-K11	Alumbrado exterior
5	1-K15	Alumbrado restringido
6	1-K17	Alumbrado emergencia
7	1-K18	Alumbrado limpieza
8	1-K21	Auxiliar inversor
9	1-K28	Cabina habilitada
10	1-K33	Auxiliar inversor
11	1-K16	Alumbrado halógeno
12	1-K34	Auxiliar inversor
13	1-K48	Auxiliar control
14	1-K50	Mando antivaho
15	1-K52	Cabina habilitada
16	1-K54	Anulación de alarma
17	1-K60	Cambio de cabina
18	1-K61	"By-pass" hilo de lazo
19	1-K3	Cambio cabina
37	1-K68	Auxiliar mando pantógrafo
<b>Relés</b>		
20	1-K78	Señalización automática
21	1-K80	Freno neumático
22	1-K53	Anulación alarma
23	1-K55	Auxiliar de puertas
24	1-K66	Panel master
25	1-K10	Señal de emergencia
26	1-K58	Corte tracción
27	1-K59	Temporizado cambio cabina
28	1-K35	Señal freno estacionamiento
30	1-K97	Detector corriente alterna
31	1-K67	Corte freno eléctrico
32	1-K29	Sobrevelocidad
33	1-K30	Emergencia
34	1-K47	Señalización
35	1-K46	Señalización
36	1-K98	Potenciómetro conexión manipulador con SIBAS
36	1-K99	Potenciómetro conexión manipulador con SIBAS
<b>Varios</b>		
29	-	Bases tomas delanteras

**ARMARIO B.T. COCHE MOTOR**  
**PANEL POSTERIOR - Lámina 1.1 - (4/6)**

PANEL FRONTAL



Panel trasero



ARMARIO B.T. COCHE MOTOR  
 PANELES FRONTAL Y TRASERO DIODOS DE BLOQUEO - Lámina 1.1 - (5/6)

**Panel frontal. Diodos de bloqueo en circuitos de:**

Pos. Ref.	Función	Pos. Ref.	Función
1 1-V6	Vehículos extremos	40 1-V17	Convertidor ajeno
2 1-V8	Señales de cola	41 1-V72	Cambio cabina
3 1-V10	Alumbrado interior	42 1-V73	Control
4 1-V11	Alumbrado interior	43 1-V74	Control
5 1-V16	Alumbrado interior	44 1-V75	Control
6 1-V23	Silbato	45 1-V80	Control
7 1-V26	Vehículos extremos	46 1-V81	Control
8 1-V27	Vehículos extremos	47 1-V82	Control
9 1-V30	Señalización de control	48 1-V87	Control
10 1-V31	Señalización de control	49 1-V90	Control
11 1-V32	Señalización de control	50 1-V91	Control
12 1-V33	Señalización de control	51 1-V92	Control
13 1-V34	Señalización de control	52 1-V93	Control
14 1-V35	Señalización de control	53 1-V94	Control
15 1-V36	Señalización de control	54 1-V95	Control
16 1-V37	Mando puertas	55 1-V96	Control
17 1-V38	Mando puertas	56 1-V97	Control
18 1-V39	Mando puertas	57 1-V98	Control
19 1-V40	Mando puertas	58 1-V65	Señalización batería descargada
20 1-V44	Tiradores de alarma		
21 1-V48	Señalización de control		
22 1-V50	Auxiliar de puertas		
23 1-V51	Auxiliar de puertas		
24 1-V52	Silbato		
25 1-V53	Señales de cola		
26 1-V54	Señales de cola		
27 1-V55	Señales de cola		
28 1-V57	Desenclavamiento		
29 1-V58	Señal de emergencia		
30 1-V59	Mínima velocidad		
31 1-V60	Sobrevelocidad		
32 1-V62	Señalización de puertas		
33 1-V63	Señalización de puertas		
34 1-V64	Señalización de puertas		
35 1-V66	Señalización de control		
36 1-V70	Cambio cabina		
37 1-V78	Señalización de control		
38 1-V103	Luz H. Muerto		
39 1-V104	Anulación estribos		

**Panel trasero.**

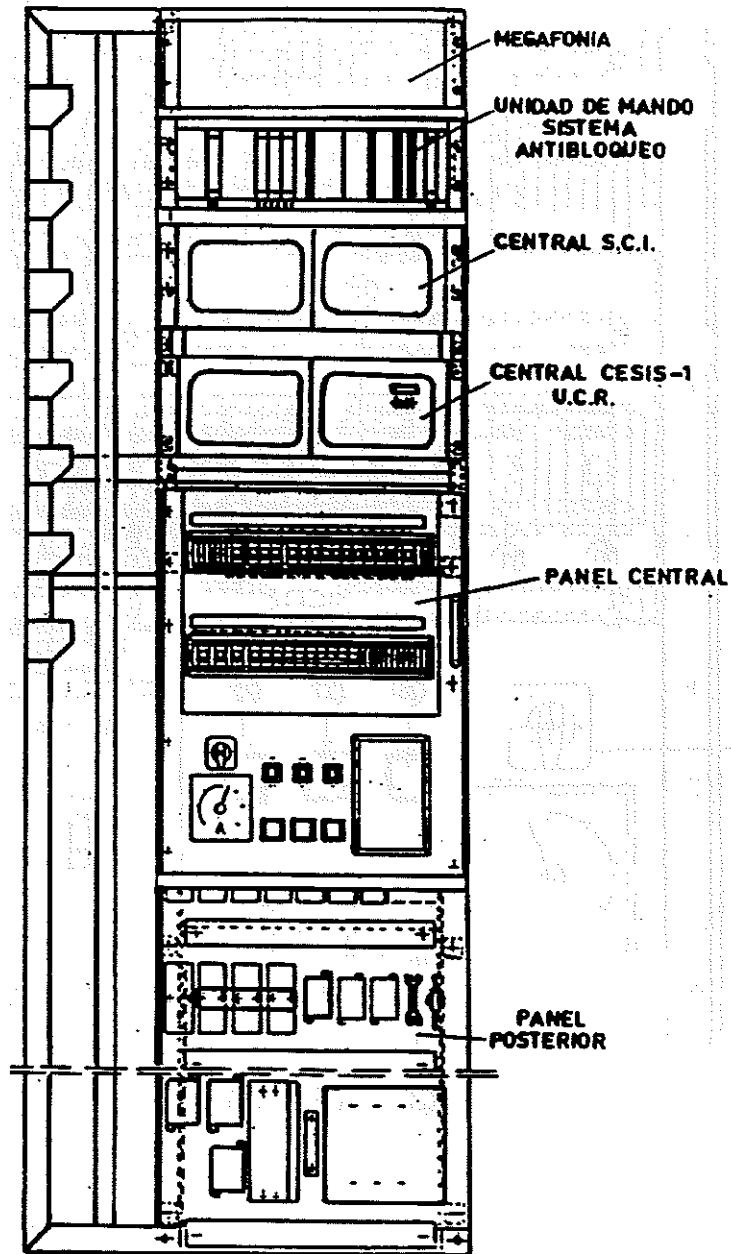
**Diodos de bloqueo en circuitos de:**

Pos. Ref.	Función
1 1-V71	Señalización de puertas
2 1-V99	Control
3 1-V100	Control
4 1-V110	Mando disyuntor
5 1-V111	Anulación freno
6 1-V112	Corte freno eléctrico
7 1-V113	Mando pantógrafo
8 1-V114	Mando pantógrafo

**Varios**

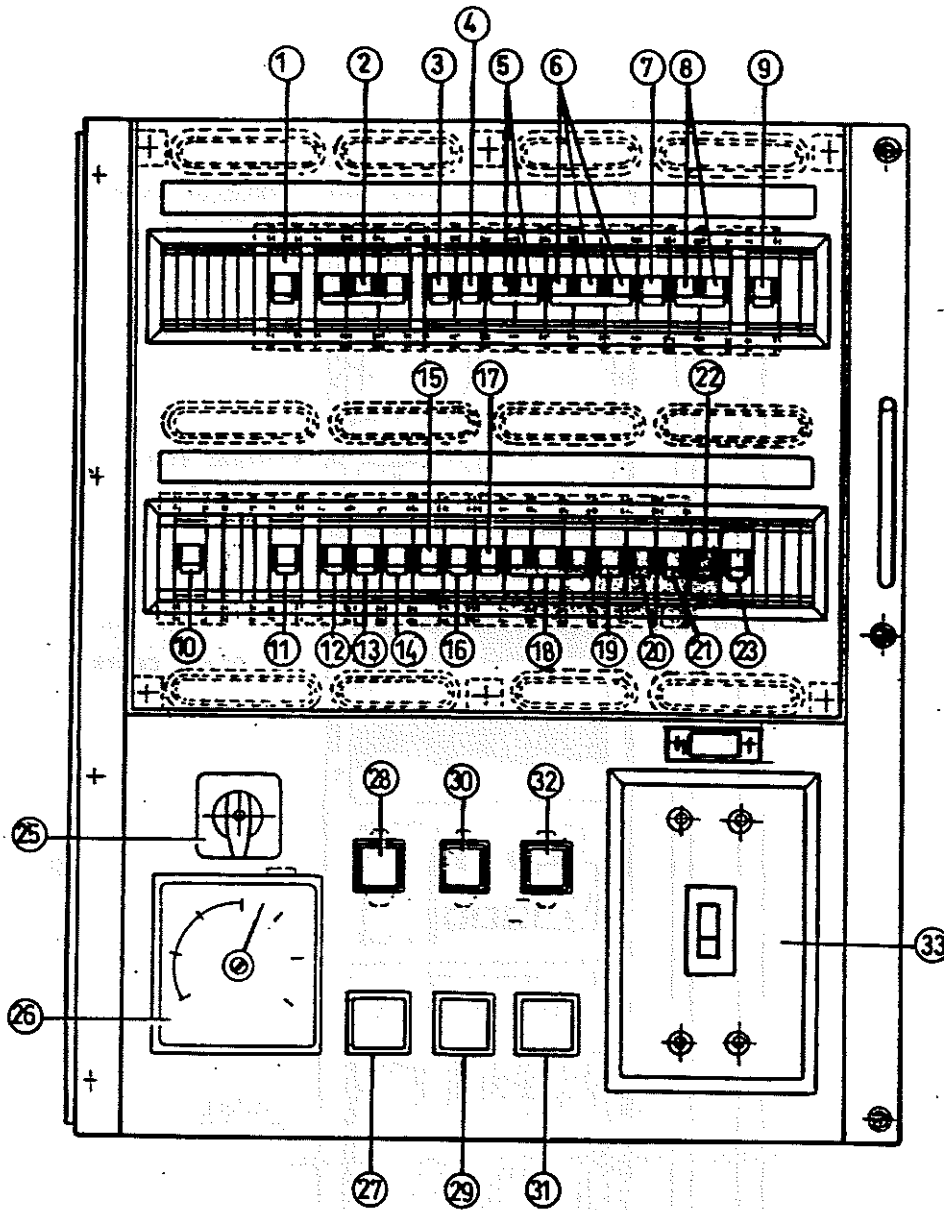
10 1R-70	Resistencia
11 -	Seccionadores p. a. t.

**ARMARIO B.T. COCHE MOTOR  
PANEL FRONTAL Y TRASERO DIODOS DE BLOQUEO - Lámina 1.1 - (6/6)**



ARMARIO B.T. COCHE REMOLQUE  
PANEL - Lámina 1.2 - (1/6)





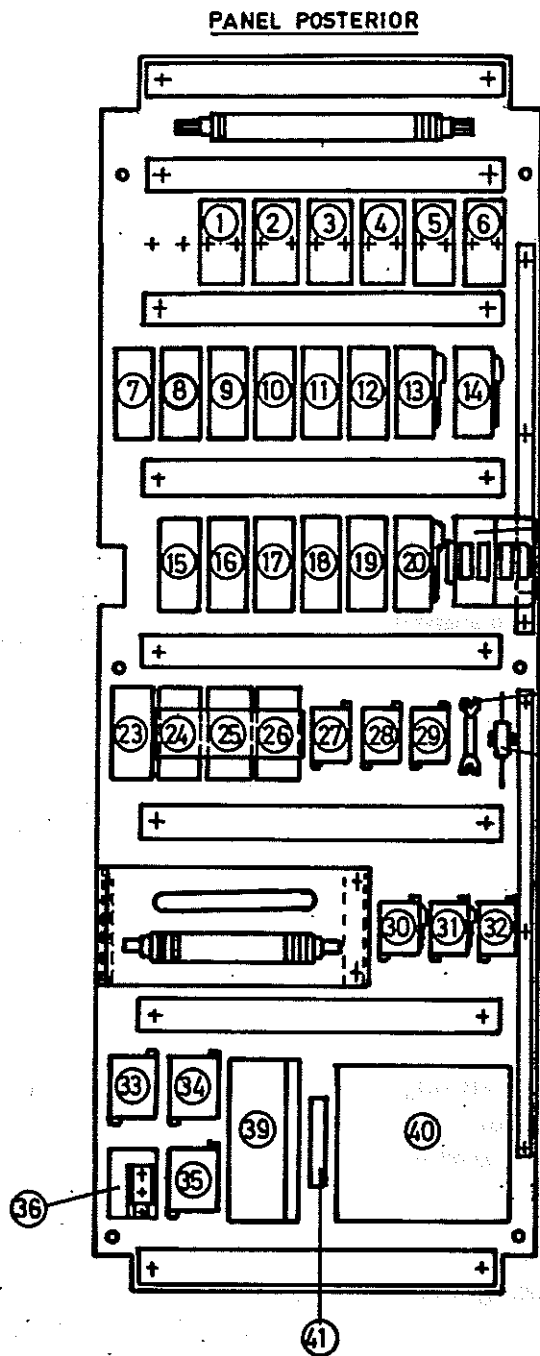
ARMARIO B.T. COCHE REMOLQUE  
PANEL CENTRAL - Lámina 1.2 - (2/6)

**Pos. Ref.                      Función**

**1 á 23 Interruptores magnetotérmico**

1	2-Q9	(2A)	Convertidor emergencia
2	2-Q11	(40A)	Circuitos carga batería
3	2-Q12	(40A)	Compresor auxiliar
4	2-Q14	(1A)	Mando compresor principal
5	2-Q15	(40A)	Circuitos limpieza
6	2-Q17	(16A)	Alumbrado fluorescente
7	2-Q18	(16A)	Mando alumbrado
8	2-Q19	(16A)	Alumbrado limpieza
9	2-Q20	(2A)	Circuito central tacométrica
10	2-Q21	(10A)	Circuito megafonia
11	2-Q24	(4A)	Circuito auxiliar freno
12	2-Q25	(6A)	Circuito antibloqueo
13	2-Q26	(6A)	Aire acondicionado
14	2-Q29	(1A)	Alumbrado departamento o aparatos
15	2-Q30	(40A)	Alimentación puertas
16	2-Q31	(2A)	Mando oscilador
17	2-Q32	(2A)	Equipo Incidencias y averias
18	2-Q33	(16A)	Alumbrado halógeno
19	2-Q34	(2A)	Circuito purga automática
20	2-Q35	(2A)	Teleindicadores
21	2-Q37	(2A)	Mando batería
22	2-Q38	(6A)	Mando limpieza
23	2-Q80	(16A)	Mando disyuntor
25			Interruptor compresor auxiliar
26			Amperimetro de batería
27			Luz freno estacionamiento aflojado
28			Interruptor purga automática
29			Luz freno estacionamiento apretado
30			Pulsador luz instrumentos
31			Luz carga batería
32			Pulsador pruebas de lámparas
33			Disyuntor magnetotérmico general, batería

**ARMARIO B.T. COCHE REMOLQUE  
PANEL CENTRAL - Lámina 1.2 - (3/6)**



1	Interruptor de emergencia	(A1)	100-1	01
2	Interruptor de emergencia	(A2)	100-1	02
3	Interruptor de emergencia	(A3)	100-1	03
4	Interruptor de emergencia	(A4)	100-1	04
5	Interruptor de emergencia	(A5)	100-1	05
6	Interruptor de emergencia	(A6)	100-1	06
7	Interruptor de emergencia	(A7)	100-1	07
8	Interruptor de emergencia	(A8)	100-1	08
9	Interruptor de emergencia	(A9)	100-1	09
10	Interruptor de emergencia	(A10)	100-1	10
11	Interruptor de emergencia	(A11)	100-1	11
12	Interruptor de emergencia	(A12)	100-1	12
13	Interruptor de emergencia	(A13)	100-1	13
14	Interruptor de emergencia	(A14)	100-1	14
15	Interruptor de emergencia	(A15)	100-1	15
16	Interruptor de emergencia	(A16)	100-1	16
17	Interruptor de emergencia	(A17)	100-1	17
18	Interruptor de emergencia	(A18)	100-1	18
19	Interruptor de emergencia	(A19)	100-1	19
20	Interruptor de emergencia	(A20)	100-1	20
21	Interruptor de emergencia	(A21)	100-1	21
22	Interruptor de emergencia	(A22)	100-1	22
23	Interruptor de emergencia	(A23)	100-1	23
24	Interruptor de emergencia	(A24)	100-1	24
25	Interruptor de emergencia	(A25)	100-1	25
26	Interruptor de emergencia	(A26)	100-1	26
27	Interruptor de emergencia	(A27)	100-1	27
28	Interruptor de emergencia	(A28)	100-1	28
29	Interruptor de emergencia	(A29)	100-1	29
30	Interruptor de emergencia	(A30)	100-1	30
31	Interruptor de emergencia	(A31)	100-1	31
32	Interruptor de emergencia	(A32)	100-1	32
33	Interruptor de emergencia	(A33)	100-1	33
34	Interruptor de emergencia	(A34)	100-1	34
35	Interruptor de emergencia	(A35)	100-1	35
36	Interruptor de emergencia	(A36)	100-1	36
37	Interruptor de emergencia	(A37)	100-1	37
38	Interruptor de emergencia	(A38)	100-1	38
39	Interruptor de emergencia	(A39)	100-1	39
40	Interruptor de emergencia	(A40)	100-1	40
41	Interruptor de emergencia	(A41)	100-1	41

**ARMARIO B.T. COCHE REMOLQUE**  
**PANEL POSTERIOR - Lámina 1.2 - (4/6)**

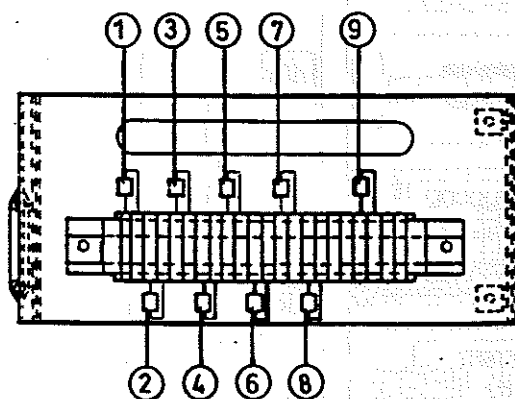
Pos. Ref.	Función	Pos. Ref.	Función
	<b>Relés</b>		<b>Diodos</b>
1 2-K28	Señalización	36 2-V110	Descarga batería
2 2-K43	Mínima velocidad		
3 -	Detector de señales		
4 -	Detector de señales		
5 -	Detector de señales		
6 -	Detector de señales		
7 2-K2	Auxiliar de temporizador		
8 2-K3	Detector corriente alterna		
9 2-K4	Detector corriente alterna		
10 2-K6	Señal emergencia		
11 2-K9	Mando compresor		
12 2-K20	Señal freno estacionamiento		
13 2-K90	Mando disyuntor		
14 2-K91	Mando disyuntor		
15 2-K24	Basculante de apertura		
16 2-K29	Señalización		
17 2-K19	Señalización		
18 2-K7	Temp. mando compresor auxiliar		
19 2-K32	Señalización acústica		
20 2-K94	Mando disyuntor		
21 2-k96	Potenciómetro		
21 2-K97	Potenciómetro		
22 2-K98	Transformador de corriente		
22 2-K99	Transformador de corriente		
23 2-K26	Basculante de apertura y cierre puertas		
24 2-K5	Temporizador señal E		
25 2-K23	Temporizador para cierre de puertas		
26 2-K25	Temporizador para cierre de puertas		

**Contactores**

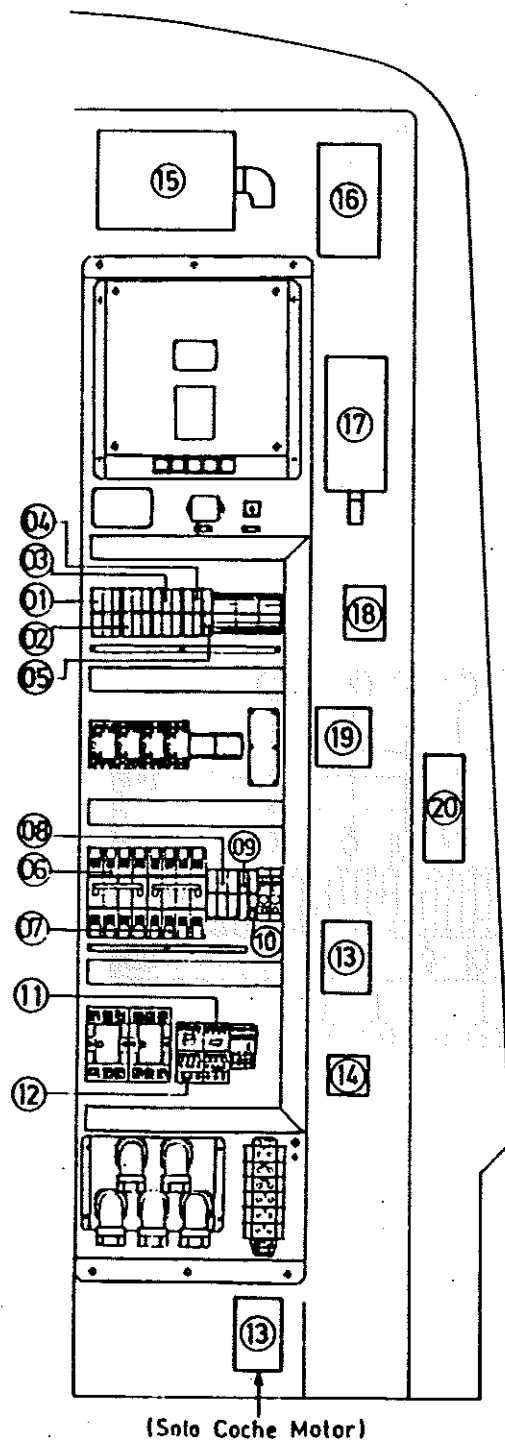
27 2-K15	Alumbrado restringido
28 2-K17	Alumbrado emergencia
29 2-K18	Alumbrado limpieza
30 2-K92	Mando disyuntor
31 2-K93	Mando disyuntor
32 2-k33	Anulación alarma
33 2-K8	Arranque del compresor
34 2-K16	Alumbrado halógeno
35 2-K42	General de limpieza
37 2-R99	Resistencia
38 2-C99	Condensador
39 2-Q13	Disyuntor para compresor
40 2-K1	Emergencia convertidor
41 2-R1	Resistencia de protección

**ARMARIO B.T. COCHE REMOLQUE**  
**PANEL POSTERIOR - Lámina 1.2 - (5/6)**

Pos.	Ref.	Función
1	2-V1	Circuito cargador de batería
2	2-V4	Circuito mando compresor
3	2-V16	Circuito mando arranque compresor
4	2-V17	Circuito mando arranque compresor
5	2-V20	Circuito señal acústica de alarma
6	2-V26	Circuito puertas abiertas
7	2-V27	Circuito estribos abiertos
8	2-V70	Circuito disyuntor
9	2-V71	Circuito disyuntor



**ARMARIO B.T. COCHE REMOLQUE.  
 PANEL DIODOS DE BLOQUEO - Lámina 1.2 - (6/6)**



**ARMARIO DE AIRE ACONDICIONADO**

Lámina 1.3 - (1/2)

**INTERRUPTORES MAGNETOTERMICOS (M) y (R)**

MARCA	Denominación	PROTEGE A:	EQUIPO	I. NOMINAL
01	IA6	Calefacción 1.ª banda	1 y 2	20 A.
02	IA7	Calefacción 2.ª banda	1 y 2	20 A.
03	IA8	Calefacción de piso 1 y 2	-	32 A.
04	IA9	Calefacción de cabina	-	5 A.
05	IA10	Extractores	-	5 A.
06	IA1	Motor compresor y m. condens. 1 y 2	1	31 A.
07	IA2	Motor compresor y m. condens. 1 y 2	2	31 A.
08	IA3	Motor ventilador evaporador	1 y 2	6 A.
09	IA4	Automatismos control de alterna	1 y 2	5 A.
10	IA5	Tensión batería control	1 y 2	5 A.
11	RSC2	Motor condensador 1 y 2	2	2,5+4 A.
12	RSC1	Motor condensador 1 y 2	1	2,5+4 A.
13		General de aire acondicionado	(M) (R)	
14		General de aire acondicionado	(R)	38 A.

15		Regulador velocidad elect. mg.	*(M) (R)
16		Arrancador compresor	(R)
17		Relé de mínima	(R)
18		Conmutador prog. PGS2 secador	(R)
19		Timbre dos tonos	(R)
20		Contactador batería	(R)

(M) Motor

(R) Remolque

\*(M) En posición diferente al croquis

**ARMARIO DE AIRE ACONDICIONADO**  
Lámina 1.3 - (2/2)

**2.- PROCEDIMIENTOS NORMALES**



**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>PAGINA</b>
<b>2.- PROCEDIMIENTOS NORMALES</b>	<b>2.1</b>
<b>2.1.- Normas y dispositivos de seguridad</b>	<b>2.1</b>
2.1.1.- Generalidades	2.1
2.1.2.- Normas de seguridad	2.1
2.1.2.1.- Cuando esté levantado algún pantógrafo	2.1
2.1.2.2.- Cuando estén abatidos ambos pantógrafos	2.1
2.1.3.- Dispositivo seguridad para acceso a los cofres de alta tensión.	
Manejo de llaves	2.1
2.1.3.1.- Obtención de las llaves de los cofres	2.1
2.1.3.2.- Manejo de llaves para la puesta en servicio de la unidad	2.4
2.1.4.- Protección contra falsas maniobras	2.4
2.1.4.1.- Enclavamiento en pupitre	2.4
<b>2.2.- Dispositivos de señalización y protección</b>	<b>2.6</b>
2.2.1.- Central de información	2.6
2.2.2.- Lámparas indicadoras	2.6
2.2.2.1.- En caja lámparas panel techo de cabina	2.6
2.2.2.2.- En caja lámparas de pupitre	2.6
2.2.2.3.- En armario B.T. coche remolque	2.8
2.2.3.- Protecciones del equipo eléctrico	2.8
2.2.3.1.- Protecciones del equipo eléctrico de potencia	2.8
2.2.3.2.- Protecciones de equipos eléctricos auxiliares	2.11
2.2.4.- Equipos para la seguridad de la circulación	2.11
2.2.4.1.- Hombre muerto	2.11
2.2.4.2.- ASFA	2.11
2.2.4.3.- Freno neumático	2.11
2.2.4.4.- Paradas en zonas peligrosas por actuación de alarmas de viajeros	2.11
2.2.4.5.- Antibloqueo	2.11
2.2.4.6.- "By-pass" hilo lazo	2.11
2.2.4.7.- "By-pass" puertas	2.12
<b>2.3.- Operaciones previas a la puesta en marcha</b>	<b>2.12</b>
2.3.1.- Inspección general	2.12
2.3.1.1.- Inspección de enganches	2.12
2.3.1.2.- Inspección del equipo eléctrico	2.13
2.3.1.3.- Inspección del equipo neumático	2.14
2.3.2.- Operaciones de puesta en marcha	2.14

	<b>PAGINA</b>
2.3.2.1.- Comprobación del estado de la batería. Actuación del relé de mínima	2.15
2.3.2.2.- Elevación pantógrafos	2.16
2.3.2.3.- Conexión del disyuntor extrarrápido y convertidor estático	2.17
2.3.2.4.- Motor-compresor	2.17
2.3.3.- Comprobación de los equipos	2.17
2.3.3.1.- Equipo neumático	2.18
2.3.3.2.- Freno eléctrico	2.19
2.3.3.3.- Tracción	2.19
2.3.3.4.- Climatización	2.19
2.3.3.5.- Tren-Tierra	2.19
2.3.3.6.- ASFA	2.19
2.3.3.7.- Megafonía	2.19
2.3.3.8.- Puertas	2.20
2.3.3.9.- Central de información	2.20
2.3.3.10.- Sistema CESIS-I	2.20
2.3.3.11.- Antibloqueo	2.20
2.3.4.- Verificación del estado de la U.T.	2.20
2.3.5.- Colocación destino de la U.T.	2.20
2.3.6.- Luces de posición	2.20
2.3.7.- Cambio de cabina	2.20
2.3.7.1.- Antes de abandonar la cabina (Maquinista llegada)	2.20
2.3.7.2.- En la otra cabina (Maquinista de salida)	2.21
2.4.- Conducción	2.22
2.4.1.- Arranque	2.23
2.4.2.- Marcha de tracción	2.23
2.4.2.1.- Interruptor de modo de conducción en Velocidad Prefijada (automático)	2.23
2.4.2.2.- Interruptor de modo de conducción en Valor Ajustado de Fuerza (manual)	2.24
2.4.3.- Frenado	2.24
2.4.3.1.- Freno de servicio	2.24
2.4.3.2.- Freno de auxilio	2.25
2.4.3.3.- Freno de urgencia	2.25
2.4.3.4.- Freno de alarma de viajeros	2.25
2.4.3.5.- Freno de estacionamiento	2.26
2.4.4.- Vigilancia del funcionamiento de la unidad de tracción	2.26
2.4.4.1.- Velocímetro	2.26
2.4.4.2.- Medidor de esfuerzo	2.26
2.4.4.3.- Lámparas de incidencias	2.26
2.4.4.4.- Terminal de cabina	2.26

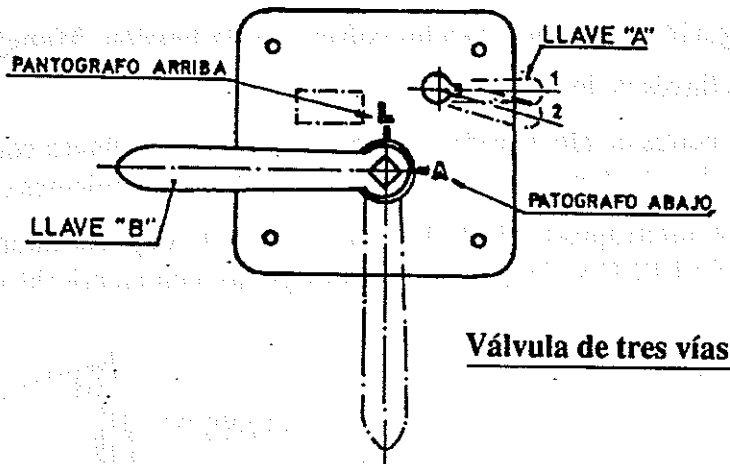
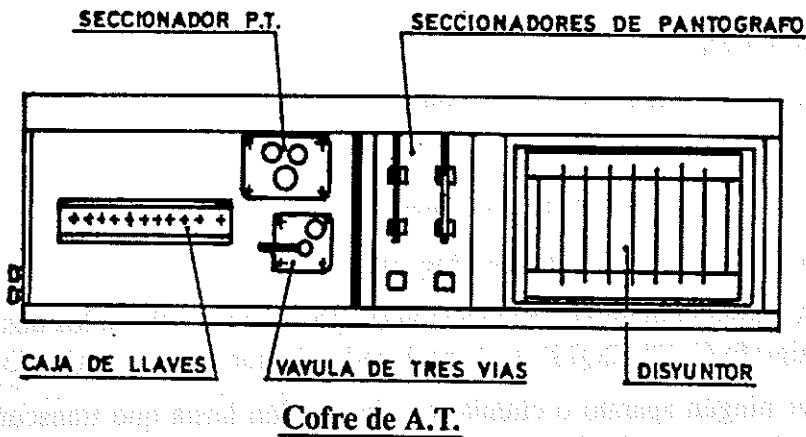
	<b>PAGINA</b>
2.4.4.5.- Manómetros	2.26
2.4.4.6.- Voltímetros	2.27
2.4.4.7.- Amperímetro de convertidor	2.27
2.4.4.8.- ASFA	2.27
2.5.- Operaciones a efectuar para la puesta fuera de servicio	2.28
2.5.1.- Equipo eléctrico	2.28
2.5.2.- Equipo neumático	2.28
2.5.3.- Equipos auxiliares	2.28
2.6.- Operaciones para marcha con mando múltiple	2.29
2.6.1.- Acoplamiento	2.29
2.6.2.- Puesta en servicio	2.29
2.6.3.- Disposiciones de los mandos para operar en múltiple	2.29
2.6.4.- Conducción	2.29
2.6.5.- Marcha en condiciones anormales	2.29
2.6.6.- Freno de estacionamiento	2.29
2.6.7.- Desacoplamiento	2.29



Obtener la llave de la caja de interruptores (llave A) pasándola de la posición (2) a la (1), operación que bloqueará todos los interruptores de la FILA SUPERIOR en la posición DESCONECTADO.

NOTA: la llave A no se puede girar mientras no estén desconectados todos los interruptores de la fila superior.

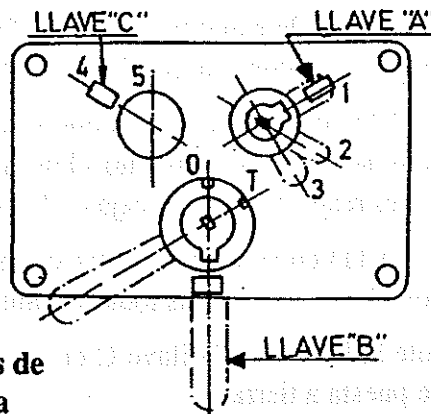
- Con la llave A ir al COFRE DE A.T. en el coche REMOLQUE e introducir la llave A en la válvula de tres vías que controla los pantógrafos.



- Encajar la llave A en la posición 1 y girarla a la posición 2 manteniéndola en esta posición. Girar la llave B de la posición L a la A, dejar que la llave A vuelva a la posición 1 y sacar las dos llaves.

Mediante esta operación se ha cortado la alimentación de aire comprimido a los cilindros de los pantógrafos y simultáneamente se ponen dichos cilindros en comunicación con el aire exterior.

- Con las llaves A y B ir al SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA (2Q73) situado en el mismo COFRE DE A.T. y encajar las llaves en las posiciones 1 y 0 respectivamente.
- Girar la llave A a la posición 2 y la llave a 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 a través del seccionador 2Q73 y se descargan los condensadores de filtro.

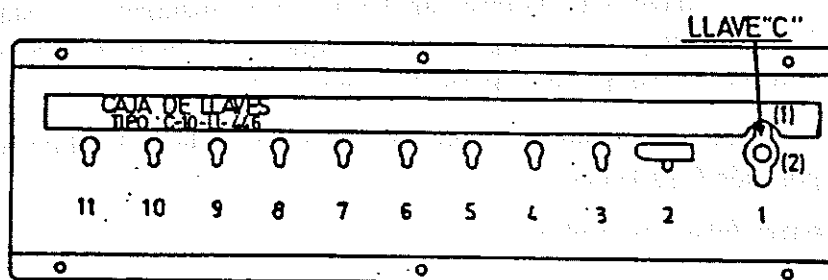


Seccionadores de puesta a tierra

- Una vez realizadas estas operaciones, se puede retirar la llave C, al girarla de la posición 4 a la 5 y la llave A.

Quedará enclavada la llave B.

Con la llave C se va a la CAJA DE LLAVES situada en el mismo COFRE DE A.T..



Caja de llaves

Se introduce en la cerradura 1 pasándola de la posición 1 a la 2. Se podrán obtener cualquiera de las llaves 2 a la 11, al girar éstas a la posición 1.

Al sacar cualquiera de estas llaves, la llave C quedará enclavada en la caja de llaves.

- Se dispone de 10 llaves para abrir el COFRE DE A.T. y los dos CONVERTIDORES.

NOTA: El manejo de los seccionadores 2Q73, 2Q70, 2Q71, se efectuará por medio de la pértiga situada en el cofre.

Una vez realizadas estas operaciones, es posible efectuar maniobras en cualquiera de los cofres de Alta Tensión sin peligro alguno.

- Con la llave A en la CAJA DE INTERRUPTORES, se pueden accionar todos los interruptores.

### 2.1.3.2.- Manejo de llaves para la puesta en servicio de la unidad

Comprobar que los seccionadores de pantógrafo 2Q70 y 2Q71, ubicados en el cofre de seccionadores, están en la posición correcta (CONECTADO).

Cerrar con las llaves 3 a 11 los cofres y aparatos que se encuentren 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.

Estando todas las llaves (3 a 11) en su posición correcta en la CAJA DE LLAVES, se podrá tomar la llave C y quedarán enclavadas todas las anteriores.

Introducir simultáneamente la llave A y la llave C en las posiciones 1 y 5 respectivamente, del seccionador de puesta a tierra.

Desplazar la llave A de la posición 1 a la 3 y mantenerla para girar la llave C de la posición 5 a la 4.

Se suelta la llave A (que volverá por sí misma a la posición 2).

A continuación girar la llave B de la posición T a la O y luego girar la llave A de la posición 2 a la 1, con lo que la llave C queda enclavada, el seccionador de puesta a tierra queda abierto (2Q73) y se pueden retirar las llaves A y B.

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

Con la llave A se podrá ir al pupitre de conducción y desenclavar los interruptores al pasarla de la posición (1) a la (2).

### 2.1.4.- Protección contra falsas maniobras

#### 2.1.4.1.- Enclavamiento en pupitre

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

##### Combinador de mando

- La maneta de inversión sólo se puede quitar cuando está en la posición "0".
- La maneta de inversión sólo se puede accionar cuando el manipulador está en posición "0".

- El manipulador sólo se puede accionar cuando la maneta de inversión está en la posición "AD" o en la "AT".

**Caja de interruptores**

- La maneta de la caja de interruptores en pupitre sólo se puede extraer si todos los interruptores de la FILA SUPERIOR están en posición de "DESCONECTADO".
- Los interruptores de la fila superior se quedan enclavados con la maneta de la caja extraída.



## 2.2.- DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACION Y PROTECCION

### 2.2.1.- Central de información

El sistema de información ofrece en el display del terminal de cabina una serie de datos sobre incidencias que se producen en los distintos equipos de la U.T. en el transcurso del servicio.

Este equipo y sus respectivas recomendaciones se definen en el apartado 7.1.

### 2.2.2.- Lámparas indicadoras

#### 2.2.2.1.- Lámparas en la caja de lámparas del panel techo de cabina.

##### Coche propio seccionado (1-H79)

Se ilumina (color blanco) al accionar el seccionador de circuitos de control del coche propio.

##### Coche seccionado (1-H80)

Se ilumina (color blanco) al accionar el seleccionador de circuitos de control de cualquier coche de la composición. Junto con esta lámpara se enciende la "1-H79", del coche propio seccionado, en la cabina habilitada.

##### Patinaje o mínima tensión filtro (1-H78)

Se ilumina (color amarillo) cuando se produce patinaje en cualquier coche de la composición.

##### Secuencia (1-H77)

Se ilumina (color rojo) al accionar el interruptor de secuencia de cualquier coche motor.

Se prohíbe iniciar la marcha con dicho interruptor accionado.

##### Sobrevelocidad (1-H75)

Se ilumina (color rojo) cuando la U.T. sobrepasa los 125 km/h.

##### Freno eléctrico coche propio anulado (1-H73)

Se ilumina (color amarillo) al accionar el interruptor de ELIMINACION DE FRENO ELECTRICO del coche propio.

##### Freno eléctrico anulado (1-H74)

Se ilumina (color amarillo) al accionar el interruptor de ELIMINACION DE FRENO ELECTRICO de cualquier coche de la composición. Junto con esta lámpara se enciende la "1-H73", del coche propio anulado, en la cabina habilitada.

#### 2.2.2.2.- En la caja de lámparas del pupitre

##### Disyuntor propio abierto

Se ilumina (color rojo) con el disyuntor principal de la Unidad propia abierto.

**Disyuntor abierto**

Se ilumina (color rojo) cuando algún disyuntor de la composición se encuentra abierto, junto con las lámparas de coche seccionado y freno eléctrico anulado, en la cabina habilitada.

**Velocidad prefijada anulada**

Se ilumina (color blanco) cuando el interruptor TENSION PREFIJADA se encuentra en reposo (MODO DE CONDUCCION EN VELOCIDAD PREFIJADA) y cuando se anula dicho modo de conducción, debido a que el MANIPULADOR se sitúa en posiciones de DERIVA, velocidad menor de 5 km/h., FRENO o debido a que algún coche de la composición se encuentra con su interruptor de ELIMINACION DE FRENO ELECTRICO y/o su SECCIONADOR DE CIRCUITOS DE CONTROL accionado.

En los dos últimos casos, obliga al maquinista a accionar el interruptor TENSION PREFIJADA para poder continuar la marcha.

**Puertas abiertas**

Se ilumina (color verde) cuando existe alguna puerta abierta. El maquinista no puede arrancar la U.T. con esta señalización encendida, excepto si actúa sobre el pulsador "by-pass" de puertas.

**Hombre Muerto**

Se ilumina (color azul) cuando el maquinista está más tiempo que lo estipulado en cualquiera de las dos posiciones del pedal de H. Muerto.

**Estribos desplegados**

Se ilumina (color rojo) cuando existe algún estribo de la U.T. desplegado.

**Freno de estacionamiento aflojado**

Se ilumina (color verde) si el coche está con el freno de estacionamiento aflojado. La señalización es individual, por coche.

**Freno de estacionamiento apretado**

Se ilumina (color rojo) si la U.T. tiene el freno de estacionamiento apretado.

**Falta convertidor propio**

Se ilumina (color rojo) cuando algún convertidor de la U.T. propia está desconectado. Al mismo tiempo se encienden las lámparas de disyuntor, coche seccionado y freno eléctrico anulado en la cabina habilitada.

**Falta convertidor**

Se ilumina (color rojo) con algún convertidor del tren desconectado. Al mismo tiempo se encienden las lámparas de disyuntor, coche seccionado y freno eléctrico anulado en la cabina habilitada.

**Batería descargada**

Se ilumina (color rojo) cuando ha actuado el relé de mínima. Se apaga cuando una vez rearmado el sistema, la tensión de batería supera 69V.

**2.2.2.3.- Lámparas de armario B.T. del coche remolque****Falta carga batería**

Se ilumina (color rojo) cuando no existe carga de batería. La señalización es individual, por U.T., y se complementa con la señalización global que dispone la central de información.

**Freno mano aflojado**

Se ilumina (color verde) si el coche tiene el freno de mano aflojado. La señalización es individual.

**Freno mano apretado**

Se ilumina (color rojo) si el coche tiene el freno de mano apretado. La señalización es individual.

**2.2.3.- Protecciones del equipo eléctrico****2.2.3.1.- Protecciones del equipo eléctrico de potencia****a) Sobreintensidad en el circuito de potencia**

- Cuando la intensidad de línea supera los 2000A debido a faltas en el equipo chopper, en el convertidor estático o similares, se produce la apertura del DISYUNTOR PRINCIPAL "2Q72".

Esta falta queda señalizada a través de las lámparas del pupitre de conducción "1H71" (DISYUNTOR) y "1H72" (DISYUNTOR PROPIO) si es en la UT con cabina habilitada, o solamente "1H71" (DISYUNTOR) si la falta se ha provocado en otra UT, en el caso de múltiple composición.

El maquinista deberá llevar el regulador a "0" y cerrar el disyuntor principal "2Q72" para poder continuar la marcha.

**b) Sobreintensidad en motores de tracción**

- Cuando la intensidad en el ondulator pulsatorio supere los 3760A, el circuito de control produce bloqueo del ondulator pulsatorio.

Esta falta, así como la recomendación para continuar la marcha, queda señalada en el terminal de cabina (display del SCI3).

**c) Sobretensión del condensador de filtro**

- Si la tensión de alguno de los condensadores de entrada alcanza los 2000V se produce la anulación del circuito de tracción por el bloqueo de impulsos.

El maquinista debe llevar el regulador a "0" para poder continuar la marcha.

- Si la tensión de alguno de los dos condensadores de entrada alcanza 2600V se produce bloqueo total (bloqueo de los impulsos del chopper, del ondulator pulsatorio y la apertura del contactor K1).

El maquinista debe llevar el regulador a "0" para poder continuar la marcha.

- Si la tensión de alguno de los dos condensadores de entrada alcanza 2900V, se produce bloqueo total colocándose los tiristores de protección del ondulator en cortocircuito, abriéndose el disyuntor principal "2Q72".

El maquinista debe llevar el regulador a "0" y cerrar el disyuntor principal "2Q72" para continuar la marcha.

**d) Desequilibrio de intensidad en el circuito intermedio**

- Si la diferencia entre las intensidades de entrada y salida en el circuito intermedio excede los 40A se produce bloqueo total (bloqueo de los impulsos del chopper, del ondulator pulsatorio y la apertura del contactor K1).

El maquinista debe llevar el regulador a "0" para continuar la marcha.

**e) Mínima tensión de la red (catenaria a tierra)**

- Si la tensión del condensador del filtro cae bruscamente por debajo de 1900V (puesta a tierra de la línea, avería de alta en otro tren, corte de tensión por el P.M. etc.) se produce la anulación del circuito de tracción por bloqueo total.

El maquinista cumplimentará el RGC, llevará el regulador a "0" para que restablecidos los valores normales de tensión, pueda continuar la marcha.

**f) Mínima tensión en las fuentes de alimentación de c.a. y de c.c. de la electrónica de control**

- Si la tensión de 380Vca ó de 72Vcc, para la electrónica de control, cae por debajo de los valores admisibles, se produce fallo total del mando de control del vehículo.

Esta situación provoca el enfrenamiento automático de la UT.

**g) Detección de armónicos de 50 Hz**

- Si la intensidad de catenaria posee un armónico de 50 Hz superior al valor admisible, produce:

1º Bloqueo de accionamiento del ondulator.

2º Bloqueo del chopper de entrada.

3º Apertura del contactor "K1".

El maquinista debe llevar el regulador a "0" para poder continuar la marcha.

Esta falta queda señalizada a través del terminal de cabina (display de SCI3).

**h) Sobretemperatura en los módulos de los GTO**

- Si la temperatura de los módulos GTO supera los 76°C se produce una reducción de la fuerza de tracción al 75%.

- Si la temperatura sobrepasa los 78°C se produce la anulación del circuito de tracción por bloqueo de impulsos, volviendo a establecer la tracción cuando la temperatura descienda de 74°C.

#### i) Mínima tensión del circuito intermedio (Uzk)

- Si la tensión (Uzk) del circuito intermedio cae por debajo de su valor mínimo (interrupción de la tensión de línea etc.) se produce bloqueo del ondulator pulsatorio.

El maquinista debe cumplir RGC, poner el regulador a "0" y cuando la tensión recupera los valores normales continuar la marcha.

#### j) Patinaje - Deslizamiento

- Cuando las ruedas de un coche motor patinan en tracción o deslizan en freno eléctrico, debido a una falta de adherencia rueda-carril, el circuito de control reacciona, reduciendo la fuerza de los motores de tracción.

Se señala a través de la lámpara (PATINAJE) "1H78" situada en el panel superior de cabina.

#### k) Fallo del chopper de freno o actuación del tiristor de sobretensión

- Si la tensión (Uzk) del circuito intermedio es de 2600V el chopper de freno actúa al máximo, sin producir ningún tipo de bloqueo.

- Si la tensión (Uzk) alcanza los 2850V se produce bloqueo total (bloqueo de los impulsos del chopper, del ondulator pulsatorio y apertura del contactor "K1"). Esto provoca corte de freno eléctrico, siendo automáticamente sustituido por el freno neumático.

El maquinista debe poner el regulador a "0" si la situación lo permite, para normalizar el freno eléctrico.

- Si la tensión (Uzk) alcanza los 2900V se produce bloqueo total (bloqueo de los impulsos del chopper, del ondulator pulsatorio y apertura del contactor K1), se colocan los tiristores de protección, en cortocircuito y se provoca la apertura del disyuntor principal "2Q72".

El maquinista debe poner el regulador a "0" si la situación lo permite y cerrar el disyuntor "2Q72" para continuar la marcha.

#### m) Sobrevelocidad

Si la velocidad del vehículo sobrepasa los 125 Km/h. se produce bloqueo de la tracción, encendiéndose la lámpara de "SOBREVELOCIDAD" situada en el panel superior de cabina. El bloqueo de tracción desaparece cuando se reduce la velocidad a 120 Km/h.

Si la velocidad del vehículo sobrepasa los 130 Km/h., se produce además un frenado de urgencia que desaparecerá cuando la velocidad del vehículo alcanza los 120 Km/h.

**2.2.3.2.- Protecciones de equipos eléctricos auxiliares**

Las protecciones de los circuitos eléctricos auxiliares de la U.T. se basan fundamentalmente en los interruptores magnetotérmicos que protegen los diversos circuitos, tanto en sobrecargas como por cortocircuito.

La relación de magnetotérmicos y su ubicación puede verse en las figuras V y VI del Capítulo 3.

**2.2.4.- Equipos para la seguridad de la circulación****2.2.4.1.- Hombre Muerto**

El circuito de Hombre Muerto, produce el frenado de urgencia de la U.T., cuando el tiempo de actuación sobre el pedal o pulsador de H. Muerto es incorrecto.

Previamente se enciende la lámpara de aviso (color azul) situada en la caja de lámparas del pupitre de conducción, y suena un zumbador en cabina avisando al conductor.

**2.2.4.2.- ASFA**

La actuación incorrecta de lo establecido en el R.G.C. sobre el funcionamiento del equipo ASFA, produce un frenado de urgencia.

Para rearmar el equipo ASFA, después de una actuación de urgencia, se deberá pulsar el "Rearme de Freno" situado en el mismo panel, que se activará cuando la velocidad de la U.T. sea menor que 3 Km/h.

**2.2.4.3.- Freno neumático**

En caso de avería en el control de freno de servicio o de una pérdida de presión en la TFA y TDP, se produce un frenado de urgencia.

**2.2.4.4.- Paradas en zonas peligrosas por actuación de las alarmas de viajeros**

La U.T. lleva una protección, por medio de un pulsador situado en el pupitre, que permite continuar la marcha cuando se ha producido una actuación de un tirador de alarma, anulando el frenado de urgencia que se ha provocado.

Esta protección sólo se usará cuando la parada de la U.T. coincida en zona de peligro para los ocupantes de dicha U.T. (túneles, puentes, etc.).

La actuación del pulsador es temporizada.

**2.2.4.5.- Antibloqueo**

La U.T. dispone de un equipo de antibloqueo en freno neumático como protección en caso de deslizamiento.

Este equipo se describe en el apartado 7.5.

**2.2.4.6.- "By-pass" hilo de lazo**

La U.T. lleva una protección, por medio de un pulsador situado en el panel superior del pupitre, que permite continuar la marcha cuando se ha producido un corte de hilo de lazo, anulando el frenado de urgencia que se ha producido.

Su actuación queda señalizada por la lámpara "by-pass", situada en el pupitre de conducción, y monotorizada en la terminal de cabina.

Esta protección sólo se usará cuando la parada de la U.T. coincida en zonas de peligro para los viajeros (túneles, puentes, etc.) o en zonas que paralicen el tráfico.

La activación de este dispositivo se realiza con puertas cerradas.

La velocidad máxima no excederá de 50 Km/h. y se tomarán las máximas precauciones.

Este "by-pass" no anula la actuación del manipulador en urgencia, seta de urgencia, Hombre Muerto, A.S.F.A e inversor.

#### **2.2.4.7.- "By-pass" puertas**

La U.T. no puede circular con alguna puerta abierta. No obstante, en caso de necesidad, una vez anulada mecánicamente la puerta y enclavada, es posible actuar sobre el pulsador de "by-pass" situado en el armario B.T. del Coche Motor y circular con la señal de "puertas abiertas" encendida.

### **2.3.- OPERACIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA**

La puesta en servicio de una o varias Unidades acopladas, que componen un tren, impone al maquinista la realización de diversas operaciones previas a la puesta en marcha.

Se debe tener en cuenta que en caso de conducción múltiple, se cumplimentará lo prescrito en el R.G.C. en el sentido de que sólo se utilizará un juego de llaves, debiendo guardarse las demás en el armario de la cabina del coche, por si fuera necesaria su utilización al desacoplar Unidades etc.

#### **2.3.1.- Inspección general**

- Mirar que la suspensión primaria está en buen estado, no habiendo muelles rotos o cedidos.
- Comprobar que las varillas de las válvulas niveladoras de la suspensión secundaria (balonas) están en perfecto estado.
- Verificar el nivel de aceite de los depósitos de engrase de pestañas. En caso necesario, agregar aceite.
- Comprobar (a través del nivel óptico) que tienen aceite los reductores de la transmisión. En caso necesario notificar al taller.
- Mirar, especialmente en tiempo frío, que los areneros están llenos. En caso contrario rellenarlos
- Ver que no hay piezas sueltas o rotos en porta-bloques de freno de estacionamiento, porta-ferodos, etc.

##### **2.3.1.1.- Inspección de enganches Scharfenberg**

Comprobar que:

- Todos los enganches Scharfenberg acoplados lo hacen perfectamente mecánica, eléctrica y neumáticamente, estando abiertas las llaves de comunicación de T.D.P. y T.F.A. de toda la composición.
- No hay roturas en mangas neumáticas de conexión y en canalizaciones eléctricas.
- En los enganches Scharfenberg de testero libre el cierre mecánico está en posición totalmente retirado, o sea, la oreja del enganche no sobresale de la cabeza del mismo.
- Hay estanquidad en la válvula automática de freno y en la retención de la T.D.P.
- La tapa de protección de botoneras eléctricas ocupa su posición correcta cubriendo completamente aquellas. Dicha tapa no debe presentar roturas o deformaciones.
- Están protegidos los enganches no acoplados con su funda.

### 2.3.1.2.- Inspección del equipo eléctrico

#### a) En el exterior

- Comprobar que están cerradas las tapas de todos los cofres.
- Inspeccionar visualmente el estado de los pantógrafos.
- En el caso de estar abierto algún cofre de alta, realizar las operaciones de enclavamiento descritas en el apartado 2.1.3.2. (Manejo de llaves para la puesta en servicio de la UT).
- Comprobar que no existe ninguna conexión de alimentación exterior de caja de batería y el magnetotérmico de la caja del enchufe está desconectado.

#### b) En los pupitres de conducción

Comprobar que:

- Las cajas de interruptores están enclavadas.
- Las manetas de inversión están en "0" y retiradas de su alojamiento, excepto de la cabina que vaya a ser habilitada.

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

Comprobar que:

- Los interruptores de negativos para el circuito auxiliar de baja tensión están cerrados.
- Todos los disyuntores magnetotérmicos están en la posición "CONECTADO".
- Los interruptores de "coche motor seccionado" "1S75" están en la posición conectado correspondiente a SERVICIO.
- El interruptor de "by-pass" de puertas de acceso está desconectado.



- El interruptor de anulación de estribos está en "CONECTADO", correspondiente a SERVICIO.
- El interruptor de batería, situado en el armario de B. del coche remolque, está en "ON" CONECTADO en la UT, o en todas las UT en caso de mando múltiple.
- El relé de mínima está en automático.

**d) En el armario de aparatos de aire acondicionado**

Comprobar que:

- Los magnetotérmicos, general y parciales, del equipo de aire acondicionado están conectados.

**2.3.1.3.- Inspección del equipo neumático**

Comprobar que:

- Todas las llaves de TFA y TDP de la composición están abiertas.
- Están abiertas las llaves del panel neumático del pupitre de cabina para el funcionamiento de:
  - Espejos retrovisores
  - Bocina y silbato.
  - Desacople enganche
- El interruptor de calentamiento de la purga automática, situado en el armario de B.T. del coche remolque, está conectado en tiempo frío.
- No hay fugas de aire y que las mangas y flexibles no se encuentran dañados.

**2.3.2.- Operaciones de puesta en marcha**

- Cerrar el interruptor de batería situado en el panel de baja tensión del coche remolque, poniéndolo en posición "ON".

Si son varias las Unidades acopladas, se cerrarán todos los interruptores de batería de los coches remolque.

- Comprobar el estado de la batería de cada Unidad, leyendo la indicación del voltímetro de batería colocado en el pupitre del conductor. La tensión debe ser 72 V. (El valor mínimo debe ser 55 V. y el máximo 90 V.).
- Pulsar el interruptor "prueba de lámparas" de la caja de interruptores y comprobar que ninguna de ellas está fundida.
- Colocar la llave A de la "Caja de Interruptores" en la posición de servicio (Desenclavar), con lo que cierra el contador de batería y se iluminan las lámparas de señalización del pupitre.

**2.3.2.1.- Comprobación del estado de la batería. Actuación del relé de mínima****Llave de cabina conectada**

La posición de llave de cabina conectada supone que la "Caja de Interruptores" está desenclavada y, sin más, se considera una posición no funcional por no estar conectado ningún interruptor.

En esta situación el relé de mínima espera 2 min. 30 seg. antes de desconectar el contactor de batería.

Si al conectar la "Llave de cabina" se enciende la lámpara de "Batería Descargada" es porque se ha memorizado una actuación de relé de mínima.

**Llave de cabina conectada y control conectado (con aire suficiente en depósitos)**

La posición de llave de cabina conectada e interruptor de control conectado indica al relé de mínima que debe vigilar el umbral correspondiente.

Si el maquinista observa que está encendida la lámpara "Batería descargada", lo correcto es poner en marcha la U.T./ En estas condiciones se puede esperar hasta 2 min. 30 seg. para que la tensión de batería alcance el umbral de activación automática de 69 V.

Si en este caso no se activa el sistema, con la conexión del convertidor y cargador de batería, hay que comenzar el ciclo de activación, actuando sobre la llave de cabina OFF-ON.

Si ha existido una actuación del relé de mínima la lámpara de señalización se enciende, como se ha indicado, al actuar sobre la llave de cabina continuando encendida al actuar sobre el interruptor de control, manteniéndose así durante 10 seg. Al cabo de ese tiempo, si la tensión es superior a 69 V, se apaga.

**Llave de cabina conectada y control conectado. No hay aire para subir el pantógrafo**

Si después de conectado el interruptor de control se conecta el interruptor del pantógrafo correspondiente y no queda aire comprimido en los depósitos entra en funcionamiento el compresor auxiliar.

En esta situación el relé de mínima de batería queda anulado si la tensión de batería está por encima de los 45 V.

Una vez parado el compresor auxiliar, el relé de mínima de batería espera 2 min. 30 seg. a que se ponga en marcha la U.T., desconectándose cuando la tensión llega a 69 V. (conexión del cargador de batería).

Si en ese tiempo la tensión no supera 69 V. (cargador de batería no conectado) el relé de mínima desconecta el contactor de batería y es necesario rearmar el sistema, actuando sobre la llave de cabina OFF-ON.

### Alumbrado de limpieza conectado

La petición de alumbrado de limpieza indica al relé de mínima que debe vigilar el umbral correspondiente.

Este umbral está situado a 66,3 V. Cuando la batería alcanza este umbral, actúa el relé de mínima y desconecta el contactor general de limpieza.

Aunque la batería se regenere y supere los 69 V. el relé de mínima no vuelve a activarse automáticamente.

### Control conectado y alumbrado de limpieza

En esta situación el relé de mínima controla los dos umbrales de salida. El de 66,3 V. y el de 64 V.

Primeramente actúa en el umbral de 64 V. y desconecta el contactor de batería. Si se mantiene la posición de alumbrado de limpieza el relé de mínima espera 30 seg. para que la batería, al desconectar el contactor de batería, se recupere subiendo la tensión por encima del umbral de 66,3 V.

A continuación, cuando la tensión desciende hasta 66,3 V., dispara el umbral correspondiente, desconectando el contactor de alumbrado general de limpieza.

La reactivación del sistema y la secuencia de señalización es la indicada en el apartado de "Llave de cabina conectada y control conectado".

### Varios

El relé de mínima de batería posee un contacto para indicar cuándo ha sido anulado este dispositivo en el terminal del SCI3.

Colocar la llave A de la CAJA DE INTERRUPTORES en la posición de servicio (Desenclavar).

### 2.3.2.2.- Elevación de Pantógrafos

Los interruptores para la elevación de pantógrafos, son los siguientes:

- 2Q70 : Elevación del pantógrafo 1, delantero, (lado cabina mando).
- 2Q71 : Elevación de pantógrafo 2, trasero, (lado opuesto cabina mando).
- En el caso de disponer de varios trenes acoplados y disponer de una presión de unos 5 kg/cm<sup>2</sup>. en la tubería general de aire comprimido, subirán los pantógrafos seleccionados de todas las Unidades a través de los circuitos de mando múltiple (PA1 ó PA2).

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. Si este valor es superior a 5 kg/cm<sup>2</sup>. el conductor sabrá que dispone de aire suficiente para elevar los pantógrafos. Si la presión es inferior a lo indicado:

- El compresor auxiliar (alimentado por la batería de cada Unidad) se pone en marcha de forma automática al accionar los interruptores de los pantógrafos (2Q70, 2Q71)

de la CAJA DE INTERRUPTORES suministrando el aire comprimido necesario para elevar los pantógrafos de dicha Unidad. Si por cualquier circunstancia esto no fuera así, se deberá actuar sobre el interruptor de puesta en marcha MANUAL situado en el armario de baja tensión del coche remolque que pone en marcha dicho compresor. Mantenerlo pulsado hasta que la presión sea suficiente para elevar pantógrafo y cerrar extrarrápido. A continuación, soltar el interruptor.

**NOTA:**

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

**2.3.2.3.- Conexión del Disyuntor Extrarrápido y Convertidor estático**

*Interviene SIBAS*  
Con los pantógrafos elevados pulsar el interruptor conexión de Disyuntor. Se cerrarán los disyuntores de todas las U.T. acopladas a través de los circuitos de mando múltiple (8A).

- Al cerrar el interruptor extrarrápido 2-Q72, los voltímetros marcarán tensión (si la hay) y se apagarán las lámparas HBS y HBO (Disyuntor propio y disyuntor) situados en el pupitre de conducción.

Con el disyuntor cerrado, pulsar el interruptor (1-S4), convertidor auxiliar:

- Una vez cerrado 2Q72 se pone en marcha automáticamente el convertidor (1-S4 debe permanecer siempre cerrado. Abrir sólo en caso de emergencia), se apagarán las luces de falta de carga de batería en el cuadro del armario B.T. del remolque al llegar la tensión a 72 V., las de convertidor propio y ajeno en pupitre. A continuación y de forma automática entrará en funcionamiento el compresor principal.

El convertidor se alimenta a 2.400V del circuito intermedio del chopper de tracción.

Actuar sobre el interruptor de control de auxiliares (puertas, megafonía, etc.).

**2.3.2.4.- Motor-compresor**

Una vez puesto en marcha el convertidor auxiliar y de forma automática el grupo motor compresor, situado bajo bastidor del coche remolque, arrancará y comenzará a suministrar aire comprimido a los circuitos neumáticos. La presión en la tubería de depósitos principales comenzará a subir, hasta la presión de 10 kg/cm<sup>2</sup>., en la que el presostato de mando parará el compresor.

Si, por avería en el gobernador, el compresor principal no se pusiese en marcha se deberá pulsar el interruptor compresor "manual" situado en el pupitre de conducción. El maquinista lo conectará o desconectará según la presión en la T.D.P.

**2.3.3.- Comprobación de los equipos**

Comprobar que el freno de estacionamiento está apretado en la central de información o en la señalización exterior del coche. Se tendrá en cuenta que la señalización de freno de estacionamiento es individual por coche.

**2.3.3.1.- Equipo neumático**

**a) Del freno de servicio:**

- Accionar el inversor A.D. o A.T. y comprobar que la presión en la T.F.A. asciende hasta situarse en 5 kg/cm<sup>2</sup>. y que al mismo tiempo desciende la presión en los CF hasta 0 kg/cm<sup>2</sup>.
- Esperar 3 minutos con la T.F.A. a 5 kg/cm<sup>2</sup> (posición afloje total), para asegurar el llenado de los depósitos de control del distribuidor C3W.
- Hacer una aplicación máxima del freno de servicio comprobando que desciende la T.F.A. hasta 3,4 kg/cm<sup>2</sup>. y que la unidad se frena hasta alcanzar la presión máxima en cilindros.

**b) Cambio de Panel Master**

Repetir esta última operación cambiando de PANEL MASTER, accionando el conmutador "FRENO AUXILIO - CAMBIO PANEL".

**c) Del freno de urgencia**

Comprobar que se produce un frenado de urgencia al accionar los elementos siguientes:

- Válvula de urgencia.
- Manipulador en su posición de freno de urgencia.
- Inversor en "0".

**d) Del freno de auxilio**

- Cambiar a freno de auxilio.
- Mover la maneta de freno de auxilio y comprobar que se puede gobernar la presión en la T.F.A. consiguiéndose escalones de frenado y afloje estabilizados.
- Cambiar a freno normal y comprobar que la maneta resulta inoperante en cualquiera de sus posiciones.

**e) De los areneros**

Accionar el interruptor de arenado situado en la caja de interruptores del pupitre. Comprobar que sale arena por los areneros seleccionados según el sentido de marcha.

**f) De los indicadores visuales de freno**

Comprobar que cambian de color según la siguiente tabla:

	<b>Freno de servicio bogie 1 y 2</b>	<b>Freno de estacionamiento bogie 1 y 2</b>
<b>ROJO</b>	Aplicado	—
<b>BLANCO</b>	—	Aplicado o desconocido
<b>VERDE</b>	Aflojado	Aflojado

**2.3.3.2.- Freno eléctrico**

Comprobar en el panel superior del pupitre que el interruptor de anulación de freno eléctrico se encuentra desconectado.

**2.3.3.3.- Tracción**

- Comprobar que el inversor y el manipulador están en "0".
- Colocar los interruptores de ACELERACION REDUCIDA (C.A.S.W.) y VALOR AJUSTADO DE FUERZA (A.O.S.W.), Automático o Manual, en la posición deseada.

**2.3.3.4.- Climatización**

- Colocar el conmutador de 5 posiciones, situado en el panel de techo de cabina, para seleccionar la temperatura del tren en posición:
  - Bajo ( $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ )
  - Medio ( $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$ )
  - Alto ( $24 \pm 1^{\circ}\text{C}$ )
  - Ventilación : Impulsión de aire sin regulación térmica.
  - Desconectado : Control alimentado de batería con los automatismos en reposo.

**2.3.3.5.- Tren-Tierra**

Asegurarse de que esté activado y en condiciones de manejo al conectar la llave de la caja de interruptores situado en pupitre.

**2.3.3.6.- A.S.F.A.**

- Asegurarse previamente que el interruptor CONEX del panel repetidor de todas las cabinas fuera de servicio se encuentran desconectados. Cerrar el interruptor CONEX del panel repetidor de la cabina presenciada.
- Comprobar en dicho panel repetidor que se enciende el indicador de eficacia.

Si al cerrar el interruptor CONEX del panel repetidor de la cabina presenciada, no se ilumina el indicador de eficacia, y no se produce el afloje del freno de la U.T., conectar el "pulsador seta" en el armario del ASFA, situado en la parte inferior del armario de B.T. de la cabina; dicho "pulsador seta" se ilumina en posición conectado, rearmando a continuación el equipo en el panel repetidor.

Para efectuar la desconexión del equipo ASFA y continuar la marcha es preciso efectuar la apertura del interruptor CONEX del panel repetidor, y la desconexión del "pulsador seta" en el armario de control del ASFA.

**2.3.3.7.- Megafonía**

El equipo se encuentra dispuesto para entrar en servicio al estar conectados sus correspondientes magnetotérmicos.

Accionar el pulsador de música ambiental.

**2.3.3.8.- Puertas**

Cerrar puertas de ambos lados. Comprobar que las lámparas de "puertas abiertas" y "estribos desplegados" quedan apagadas.

**2.3.3.9.- Central de información (SCI3)**

Comprobar que al conectar la batería los terminales quedan listos para el servicio.

La descripción de la central de información en sus dos modalidades de incidencias y averías durante el servicio y del indicador de destino, se describen en los apartados 7.1 y 7.2.

**2.3.3.10.- Sistema CESIS-3**

Comprobar que al conectar la batería queda en servicio la central de registro. Comprobar que no está actuando el interruptor de "ANULACION HOMBRE MUERTO".

La descripción, funciones y señalizaciones, se describen en el apartado 7.3.

**2.3.3.11.- Antibloqueo**

Su puesta en servicio es automática y no requiere atención especial.

Ver la descripción del equipo en el apartado 7.5.

**2.3.4.- Verificación del estado de la U.T.**

Por medio de la central de información, terminal de cabina SCI3, actuando según se explica en el capítulo 3.7.

**2.3.5.- Colocación destino de la U.T.**

Por medio del equipo teleindicador de destino, actuando según se explica en el capítulo 7.2.

**2.3.6.- Luces de posición**

Colocar el interruptor de señales, situado en el panel superior de pupitre, en posición acorde con el tipo de circulación a efectuar, en ambas cabinas extremas.

**2.3.7.- Cambio de cabina****2.3.7.1.- Antes de abandonar la cabina (Maquinista de llegada)**

- Mantener todos los interruptores del pupitre en la posición deseada.
- Colocar el interruptor de cambio de cabina, situado en el panel de techo, en posición "E" de encendido. El interruptor retorna automáticamente a la posición "N" de neutro.
- Desconectar todos los interruptores de la caja de interruptores y extraer la llave. Al abandonar la cabina todos los mandos deberán estar en poder del maquinista o bien ser dejados en el armario.

NOTA.- Si se desea deshacer el cambio, p.e. por dejar de circular la U.T., se debe accionar el interruptor de cambio de cabina llevándolo a la posición "D" de desconectado. Si por olvido el maquinista no desconecta el interruptor de cambio de cabina, se desactiva el circuito automáticamente a los 15 minutos mediante el temporizador de seguridad.

Al efectuar el cambio de cabina se mantienen levantados todos los pantógrafos, cerrados todos los disyuntores y en servicio todos los convertidores estáticos; también existe control de puertas y alumbrado de emergencia.

**2.3.7.2.- En la otra cabina (Maquinista de salida)**

- Conectar los interruptores deseados, alumbrado, puertas, etc.
- Introducir la llave en la caja de interruptores y accionar los interruptores de la caja que se deseen (pantógrafos, H.B., convertidores).

**NOTA.-** Después de actuar el interruptor de control de la caja de interruptores queda todavía un tiempo de 10 segundos para colocar los interruptores de puertas, alumbrado, etc. en posición, si por olvido no se hubieran colocado. Agotado el tiempo se desconecta el sistema de cambio de cabina y se deberá realizar el arranque de la manera normal.



## 2.4.- CONDUCCION

- Al desenclavar la caja de interruptores del pupitre, el interruptor de Aceleración Reducida (C.A.S.W.) permanece en posición normal (aceleración 100%) y el interruptor de modo de conducción (A.O.S.W.) en velocidad prefijada (Automático)..
- La actuación del maquinista sobre el interruptor de Aceleración Reducida (C.A.S.W.) implica una reducción del 50% de la aceleración máxima que la UT puede aportar.
- La actuación del maquinista sobre el interruptor de modo de conducción (A.O.S.W.), bien porque lo considere adecuado por las condiciones de circulación o porque algunas de las condiciones restrictivas descritas en el capítulo 3 (Funcionamiento con coche seccionado, con freno eléctrico de algún coche anulado...) le obliguen, implica el cambio a modo de conducción "VALOR AJUSTADO DE FUERZA" (MANUAL).
- EL SISTEMA BASICO DE CONDUCCION DE LA UNIDAD UT 447 ES EN VELOCIDAD PREFIJADA (AUTOMATICO), EN LA QUE LA UNIDAD ES CAPAZ DE CIRCULAR AUTOMATICAMENTE A LA VELOCIDAD DESEADA, INDEPENDIENTEMENTE DEL PERFIL DE VIA.
- El elemento de control de la Unidad es el combinador de mando, situado en el pupitre de conducción y que consta de 2 manetas: INVERSOR Y MANIPULADOR.

Estas manetas están enclavadas entre sí, de manera que el inversor no podrá extraerse ni moverse (maniobra que siempre habrá de hacerse con el vehículo completamente parado) si el manipulador no está en posición "0" y el manipulador no podrá moverse hacia posiciones de tracción (adelante) o de freno (atrás) si el INVERSOR no está en AD o AT.

- El mando del INVERSOR, tiene 3 posiciones "AD" (adelante), "0" (deriva) y "AT" (atrás). Cuando el mando del inversor está en "0" el tren está frenado en "URGENCIA".
- El mando del MANIPULADOR permite controlar la Unidad tanto en tracción, deriva o en freno (neumático o combinado). Presionando el manipulador hacia abajo y adelante se establece el 1º punto de tracción (existe una muesca de separación) denominada MANIOBRAS, que proporcionará con el interruptor de modo de conducción en "Manual" una velocidad de aproximadamente 5 Km/h. para realizar acomplamientos etc. y el resto de las posiciones de tracción (sin muesca de separación).

En "0" la Unidad queda en deriva.

Desplazando el manipulador hacia atrás se establece el 1º punto de freno (existe una muesca de separación) denominada 1º escalón de freno, y siguiendo hacia atrás (sin muescas de separaciones) el resto de las posiciones de freno de servicio.

Llevando el manipulador a la última posición de freno (posición E) se establece freno de Urgencia (existe una muesca de separación).

- El freno neumático puede controlarse también directamente a través del freno de auxilio, y aplicarse en modo de urgencia mediante la "seta".

### 2.4.1.- Arranque de la Unidad

- Anteriormente se ha indicado que al desenclavar la caja de interruptores del pupitre el interruptor de Aceleración Reducida (C.A.S.W.) permanece en Aceleración Normal (100%) y el interruptor de modo de conducción (A.O.S.W) en Velocidad Prefijada (AUTOMATICO).

Si es necesario, colocar estos interruptores en la posición alternativa (Aceleración Reducida 50%) o modo de conducción por Valor Ajustado de Fuerza (MANUAL).

- CONECTAR EL ASFA.
- ACTUAR SOBRE LOS INTERRUPTORES DE "MANIOBRA DE PUERTAS" EN SU POSICION "CERRAR PUERTAS". Comprobar que las lámparas PUERTAS ABIERTAS y ESTRIBOS DESPLEGADOS están apagadas. Si hubiese alguna puerta abierta, ya sea por avería o por accionamiento de alguna de las empuñaduras del Mando de Socorro situadas encima de ellas, estas lámparas permanecerán encendidas y no se establecería el circuito de tracción.
- INTRODUCIR LA MANETA DEL INVERSOR Y PONERLA EN LA POSICION "AD" O "AT", según el sentido requerido.
- ACTIVAR (si no se tiene pulsado) el ZUMBADOR DE AVISO DE QUE EL DISPOSITIVO DE HOMBRE MUERTO ESTA EN SERVICIO. Se enciende la lámpara (AZUL) de H.M. situada en el pupitre de conducción.

Al accionar el pedal o pulsadores del dispositivo de H.M. (pulsando durante un tiempo no superior a 30 segundos y aflojando durante menos de 2,5 segundos) deja de sonar el zumbador y se apaga la lámpara del pupitre.

Después de esta secuencia, si el circuito de lazo está establecido (Aparatos de alarma, finales de carrera, mínima presión en TDP, etc.) y el MANIPULADOR está en "0", la presión de cilindros de freno (aguja roja) descenderá a "0" quedando la UNIDAD DESENFRENADA.

- AFLOJAR EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO, actuando sobre el interruptor situado en la parte superior del pupitre de conducción. La lámpara indicadora "freno de estacionamiento apretado" (ROJO) se apagará y se encenderá la lámpara "Freno de estacionamiento aflojado" (verdes).
- LLEVAR EL MANIPULADOR A POSICIONES DE TRACCION.

### 2.4.2.- Marcha en tracción

#### 2.4.1.- Interruptores de modo de conducción en velocidad prefijada (Automático)

- La lámpara de VELOCIDAD PREFIJADA ANULADA se apagará.
- La velocidad seleccionada (de 10 a 120 km/h) aparecerá indicada por la aguja roja del velocímetro que se irá desplazando proporcionalmente al recorrido que se efectúe con el MANIPULADOR.

- En este modo de conducción, el 1º punto de tracción, denominado "MANIOBRA" no establece tracción (la velocidad se puede prefijar únicamente de 10 a 120 Km/h.).
- CON EL MANIPULADOR EN CUALQUIER POSICION DE TRACCION (excepto MANIOBRA) SE FIJA LA VELOCIDAD DESEADA QUE EL EQUIPO MANTIENE CONSTANTE DE FORMA AUTOMATICA (estableciendo, freno, deriva o tracción) según el perfil de vía.

IMPORTANTE: Para parar TOTALMENTE desde cualquier velocidad, debe colocarse el MANIPULADOR en posiciones de freno.

IMPORTANTE: ESTE MODO DE CONDUCCION (VELOCIDAD PREFIJADA - Automático) QUEDA ANULADO EN CASO DE QUE ALGUN COCHE MOTOR ESTE SECCIONADO, O TENGA EL FRENO ELECTRICO ANULADO. PARA PODER ESTABLECER TRACCION, SE DEBERÁ COLOCAR EL INTERRUPTOR DE MODO DE CONDUCCION EN VALOR AJUSTADO DE FUERZA (MANUAL).

#### 2.4.2.2.- Interruptor de modo de conducción en "Valor ajustado de Fuerza" (Manual)

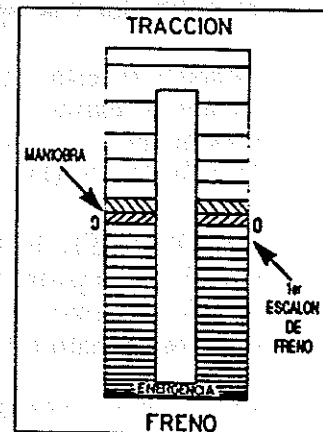
- En este modo de conducción la UT arrancará con una aceleración regulada por el sistema de control e intensidad de motores proporcional a la posición que adoptemos con el MANIPULADOR.
- El primer punto de tracción "MANIOBRA" (existe una muesca de separación), proporcionará a la UT una aceleración hasta aproximadamente 10 Km/h. o con el interruptor de aceleración reducida activado, 5 Km/h. que se utilizará en las maniobras de acoplamiento-desacoplamiento de Unidades en mando múltiple con la finalidad de no someter a los enganches Scharfenberg a esfuerzos innecesarios.

#### 2.4.3.- Frenado

##### 2.4.3.1.- Freno de servicio

Como ya se ha indicado, el manipulador principal permite controlar la U.T. en TRACCION y FRENO.

Con el manipulador principal en posiciones de freno, tanto en modo VELOCIDAD PREFIJADA como VALOR AJUSTADO DE FUERZA se establece el freno hasta la parada de la unidad, con una deceleración proporcional a la posición del manipulador, desde freno mínimo ( $>0 \text{ m/s}^2$ ) a freno máximo de servicio ( $1 \text{ m/s}^2$ ).



El tipo de freno que se establece es conjugado: FRENO ELECTRICO (regenerativo y/o reostático dependiendo de la posibilidad de suministrar energía a través de la línea a otras Unidades) y FRENO NEUMATICO suplementario (dependiendo de la velocidad de la Unidad y del grado de freno eléctrico suministrado), de modo que el FRENO TOTAL ejercido sea el demandado por el maquinista.

En caso de fallo de freno eléctrico, éste sería sustituido automáticamente por el freno neumático con el mismo esfuerzo.

Si la velocidad fuese inferior a aproximadamente 5 km/h, queda anulado el freno eléctrico y sólo habría esfuerzo de frenado neumático.

Para parar totalmente se debe colocar el manipulador en posición de freno.

Los coches motores frenan eléctrica y/o neumáticamente, mientras que los coches remolque sólo frenan neumáticamente y sólo para demandas de freno superiores al 75% del total que puede ofrecer la Unidad.

#### **2.4.3.2.- Freno de auxilio**

Cuando falle el mando eléctrico del MTF se pasará a situación de FRENO DE AUXILIO y se controlará la TFA con el mando neumático de auxilio.

Para frenar se debe colocar el MTF en la primera posición de freno (hilo 10B=0) para tener freno eléctrico y por tanto blending.

En estas condiciones, el MTF no controla el freno y no debe actuarse, sólo se accionará el mando auxiliar.

No obstante podría ocurrir (dependiendo de la avería del MTF) que quedará operante y entonces si su nivel de demanda es superior a la del freno auxiliar predominase aquella a efectos de freno eléctrico aunque la TFA sólo sea controlada por el manipulador de freno de auxilio.

#### **2.4.3.3.- Freno de urgencia**

En caso de peligro, el maquinista puede aplicar el freno de urgencia, que corta la tracción y el freno eléctrico y aplica el freno neumático con una deceleración de 1,2 m/s<sup>2</sup>. El freno de urgencia se aplica:

- Pulsando el mando directo ("seta") situado a la derecha del puesto de conducción.
- Llevando el manipulador a fondo hacia el maquinista (posición "E").
- Con el inversor de mando en "0", estando el manipulador en la posición de reposo "0".

En estos casos, el mando correspondiente queda retenido en la posición de urgencia. Para rearmarlo, basta con llevarlo a la posición "arriba" en la seta y de reposo "0" en la maneta respectivamente.

Debe tenerse en cuenta que la "seta" actúa abriendo directamente a la atmósfera la TFA, por lo que su seguridad de funcionamiento es máxima.

#### **2.4.3.4.- Freno de alarma de viajeros**

El accionamiento de un aparato de alarma por los viajeros, dará lugar a un frenado de urgencia por apertura del circuito de lazo de seguridad de la UT. Al mismo tiempo, se abrirá el intercomunicador incorporado al aparato, pudiendo hablar el maquinista y el viajero entre sí pulsando "Habla en cabinas" o "Habla a viajeros".

En caso de necesidad, el maquinista puede liberar el freno accionando el pulsador "ANULACION ALARMA", situado en pupitre. Su acción está temporizada, siendo necesario pulsarlo de nuevo cada minuto, si se quiere continuar la marcha.

#### 2.4.3.5.- Freno de estacionamiento

Si se desea estacionar la U.T. por cierto tiempo, en particular si se va a bajar el pantógrafo o detener el compresor principal, debe aplicarse el freno de estacionamiento.

Para ello se accionará el conmutador situado en el panel frontal de cabina, sobre el pupitre. Como medida de seguridad, el freno de estacionamiento se aplica automáticamente cuando se enclava la caja de interruptores del pupitre.

#### NOTA:

El freno de estacionamiento no puede aflojarse automáticamente con presión de aire en la TDP menor que 5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 2.4.4.- Vigilancia del funcionamiento de la unidad de tracción

Los aparatos indicadores situados en el pupitre y en el panel frontal de cabina, permiten controlar el estado y funcionamiento de la unidad, por lo que deben ser observados periódicamente.

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

##### 2.4.4.1.- Velocímetro

La velocidad real del tren es indicada por la aguja amarilla.

Cuando se conduce en modo normal (velocidad prefijada), el índice rojo periférico señala la velocidad de consigna elegida. Sólo puede situarse sobre la parte de la escala marcada en rojo.

La velocidad real se sitúa automáticamente en el valor de la velocidad de consigna.

##### 2.4.4.2.- Medidor de esfuerzo

Indica los kN por cada coche motor, tanto en tracción como en frenado eléctrico.

El valor máximo (en el arranque) es de 115 kN.

##### 2.4.4.3.- Lámparas de incidencias

Se encienden al producirse la incidencia que figura en su inscripción. Una vez corregida la anomalía, se apagan.

##### 2.4.4.4.- Terminal de cabina

Advierte de las incidencias y averías mediante una lámpara roja y un pitido. En la pantalla presenta la información de la incidencia, su localización y la medida apropiada para corregirla. (Ver 7.1).

##### 2.4.4.5.- Manómetros

Durante la conducción la presión en la TDP debe oscilar entre 8,5 y 10 kg/cm<sup>2</sup>.

Al frenar, la presión en la TFA descenderá hasta el valor correspondiente a la demanda de freno. La presión en cilindros de freno (lo indicado en cabina corresponde al coche

motor), subirá sólo si se aplica freno neumático. Si se aplica freno eléctrico, el amperímetro de motores indicará la intensidad que circula por ellos.

#### **2.4.4.6.- Voltímetros**

El voltímetro de línea indica la tensión de catenaria, 3 KV. Los valores límites con los que la Unidad puede funcionar son los comprendidos entre 2 y 4 KV.

El voltímetro de batería indica la tensión en bornas de la misma, con valor nominal de 72 V. y admisibles entre 55 y 90 V.

#### **2.4.4.7.- Amperímetro de convertidor**

Situado en el panel frontal, encima del pupitre, indica la intensidad de salida del convertidor estático.

#### **2.4.4.8.- Equipo de bordo del ASFA**

Debe cumplimentarse el R.G.C.

Se recuerda que estas U.T. tienen montado el nuevo equipo ASFA, con las siguientes características:

- Pulsador de conexión en lugar de llave.
- Rearme de freno en panel repetidor en cabina, con velocidad inferior a 3 km/h.
- Pulsador de rebase autorizado en lugar de "posición de llave".

**2.5.- OPERACIONES A EFECTUAR PARA LA PUESTA FUERA DE SERVICIO**

Al término del servicio, el maquinista debe efectuar las operaciones siguientes con la secuencia que se indica:

- 1º Poner en "0" la maneta del inversor, con lo que la UT queda frenada.
- 2º Aplicar el freno de estacionamiento, accionando el interruptor situado en la parte superior del pupitre de conducción. Se encenderá la luz roja "FRENO ESTACIONAMIENTO APRETADO" en todos los coches (señalización individual).
- 3º Colocar en posición desconectado el mando de climatización.
- 4º Desconectar el ASFA del panel repetidor.
- 5º Desconectar los interruptores auxiliares de la fila inferior de la caja de interruptores.
- 6º Desconectar los interruptores principales de la fila superior, de izquierda a derecha, con la secuencia siguiente:
  - Convertidor estático. Se encenderán las lámparas convertidor propio y convertidor (rojo).
  - Compresor manual, si estaba conectado.
  - Aceleración reducida, si estaba conectado.
  - Modo de conducción, si estaba en valor Ajustado de Fuerza (manual).
  - Desconexión del disyuntor. Se encenderán las lámparas Disyuntor propio y Disyuntor (rojo) y dejará de marcar tensión el voltímetro de línea.
  - Pantógrafo nº 1
  - Pantógrafo nº 2 (El pantógrafo que estuviera seleccionado).
  - Control auxiliar, después de cerrar puertas.
- 7º Retirar la maneta (A) de enclavamiento de la caja de interruptores (enclavar) y la del inversor del combinador de mando, con lo que se abre el contactor de batería quedando desconectada la terminal SCI3, el antibloqueo, indicadores de destino y tren tierra si estaba conectado.
- 8º Abrir disyuntor magnetotérmico de batería.

**2.6. – OPERACIONES PARA MARCHA CON MANDO MULTIPLE****2.6.1.– Acoplamiento**

El acoplamiento se realiza manteniendo uno de los vehículos en frenado máximo. Se aproxima el otro, por inercia, a una velocidad no superior a 3 km/hora, hasta hacer tope con la otra U.T.

Pueden acoplarse hasta tres U.T. en mando múltiple.

**2.6.2.– Puesta en servicio**

- Poner en posición “cero”, todos los mandos de todas las cabinas de todas las U.T., excepto la de cabeza que se pondrá en orden de marcha.
- Poner en servicio, en los cuadros de B.T., todos los magnetotérmicos.
- Aflojar el freno de estacionamiento.

**NOTA:**

Sólo se utilizará en toda la composición una única maneta de inversor y una única maneta de caja de interruptores.

**2.6.3.– Disposición de los mandos para operar en múltiple**

Desde la cabina de cabeza, se operará lo mismo que si se tratase de una sola U.T., y todas ellas actuarán simultáneamente, controladas desde la cabina conductora.

**2.6.4.– Conducción**

La conducción en múltiple se efectúa lo mismo que si se llevase una sola U.T.

**2.6.5.– Marcha en condiciones anormales**

Se seguirán las indicaciones que se mencionan en el capítulo 3.

**2.6.6.– Freno de estacionamiento**

Se aplicará desde la cabina conductora. La señalización APRETADO-AFLOJADO se mantiene por coche bien en el pupitre de los coches motores o en el cuadro de B.T. de los coches remolques.

La señalización global se indica en la central de incidencias desde donde puede conocerse la situación del freno de estacionamiento de cada coche.

**2.6.7.– Desacoplamiento**

Para efectuar el desacoplamiento de forma automática, se actuará desde una de las cabinas enfrentadas. Las premisas necesarias para efectuar el desacople son:

- U.T. parada.
- Interruptor de control conectado.
- Actuación sobre el pulsador de desacople situado en el panel superior del pupitre.



Además, existe la posibilidad de efectuar el desenganche manual, que se realizará de manera convencional. En este caso, se recuerda, la necesidad de cerrar manualmente la llave neumática, situada en la parte superior del enganche automático.

**NOTA IMPORTANTE:**

Se insiste en que, en caso de circulación de U.T. en múltiple, todos los mandos de manobra, excepto las del coche desde el que se conduce, deben estar colocadas en el armario de cabina y nunca utilizarlas en la conducción en múltiple.

**3.- SERVICIO EN CONDICIONES ANORMALES**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>PAGINA</b>
<b>3.- SERVICIO EN CONDICIONES ANORMALES</b>	
3.1.- Funcionamiento en coche seccionado	3.1
3.2.- Funcionamiento con freno anulado	3.1
3.2.1.- Funcionamiento con freno eléctrico anulado	3.1
3.2.2.- Funcionamiento con freno de servicio anulado	3.1
3.3.- Funcionamiento con grupo moto-compresor averiado	3.2
3.4.- Funcionamiento con suspensión neumática averiada	3.2
3.5.- Funcionamiento con puertas de acceso averiadas	3.2
3.5.1.- Anulación de puertas	3.2
3.5.2.- "By-pass" de puertas	3.2
3.6.- Funcionamiento con circuito de lazo anulado	3.2
3.7.- Funcionamiento con averías diversas	3.3
3.7.1.- Listado de averías y recomendaciones	3.4

### 3. – SERVICIO EN CONDICIONES ANORMALES

#### 3.1.– FUNCIONAMIENTO CON COCHE SECCIONADO

En caso de fallo del circuito de potencia de uno o varios coches motores de la composición, se puede prescindir de éstos actuando sobre el seccionador (1-S75) situado en el armario de B.T. de la cabina de conducción de los coches afectados. El procedimiento es el siguiente:

- Con la Unidad parada, colocar el manipulador y el inversor en “0”.
- Desconectar convertidor.
- Desconectar los disyuntores.
- Desplazarse hasta la cabina del coche motor averiado y desconectar los magnetotérmicos 1-Q92 y 1-Q96 situados en el armario de B.T.
- Colocar el seccionador de circuitos de control 1-S75 en la posición “seccionado”.

#### NOTA:

No accionar nunca el seccionador de circuitos de control sin desconectar previamente los magnetotérmicos 1-Q92 y 1-Q96.

En la caja de lámparas del panel superior del pupitre se encenderá la lámpara COCHE SECCIONADO en todos los de la composición y COCHE SECCIONADO PROPIO si es el de la cabina habilitada.

Al seccionar algún coche, se impide el funcionamiento en modo VELOCIDAD PREFIJADA por lo que se debe pasar al modo VALOR AJUSTADO DE FUERZA (Manual), a través del interruptor correspondiente de la caja de interruptores de cabina.

Asimismo, queda eliminado automáticamente el freno eléctrico de toda la composición, por lo que al colocar el manipulador principal en posiciones de freno actuará únicamente freno neumático.

#### 3.2.– FUNCIONAMIENTO CON FRENO ANULADO

##### 3.2.1.– Funcionamiento con freno eléctrico anulado

En caso de producirse avería en el freno eléctrico de algún coche, se anulará este freno actuando sobre el pulsador situado en el panel superior del pupitre de cabina.

El freno eléctrico del otro coche continuará en servicio normal, siendo obligatorio realizar la conducción en VALOR AJUSTADO DE FUERZA (Manual).

No existe ninguna restricción en lo que se refiere a la conducción de la U.T.

##### 3.2.2.– Funcionamiento con freno de servicio anulado

En caso de producirse una avería en el control eléctrico del freno de servicio, se deberá pasar a “freno de auxilio”. Ver capítulo 2.4.3.2.

En caso de producirse una avería en el panel (26) MASTER del Coche Motor con cabina habilitada se actuará sobre el selector (cambio de panel MASTER) para utilizar el panel del otro coche motor.

### 3.3.- FUNCIONAMIENTO CON GRUPO MOTOR-COMPRESOR AVERIADO

- Si la avería es del gobernador, utilizar el interruptor de compresor manual, vigilando la presión de T.D.P. . La Unidad puede funcionar correctamente mientras la presión de aire en la tubería general sea superior a 6,5 kg/cm<sup>2</sup>. Cuando la tracción sea doble se podrá circular aumentando la vigilancia sobre el manómetro de la T.F.A.

### 3.4.- FUNCIONAMIENTO CON SUSPENSION NEUMATICA AVERIADA

- Si la avería se localiza en balonas, tensor o válvula de la suspensión, cerrar la llave de paso correspondiente al bogie averiado (F6), situada en el panel neumático de auxiliares.

### 3.5.- FUNCIONAMIENTO CON PUERTA DE ACCESO AVERIADA

#### 3.5.1.- Anulación de puertas

En caso de avería de la puerta o señalización se deberá:

- Anular la puerta accionando el cuadradillo de condena, desde el interior girando 90° en sentido horario, o desde el exterior, girando 90° en sentido antihorario. La acción debe realizarse a puerta cerrada.

La puerta quedará anulada eléctrica y mecánicamente. La composición dispondrá de tracción.

#### 3.5.2.- "By-pass" de puertas

Cuando por un fallo de puertas no existe tracción en la U.T. y no se soluciona anulando la puerta, según lo indicado en 10.6.1., el maquinista actuará sobre el interruptor general de "by-pass" del sistema de puertas situado en el armario B.T. con lo que la U.T. dispondrá de tracción. La actuación sobre el "by-pass" quedará señalizada en el S.C.I.

**IMPORTANTE:** El maquinista debe asegurarse que las puertas están cerradas y que la averiada esté bloqueada mecánicamente.

### 3.6.- FUNCIONAMIENTO CON CIRCUITO DE LAZO ANULADO

Este circuito puede anularse accionando el pulsador de "by-pass" situado en el panel superior de pupitre. Es operativo en parado y con el mando de puertas en posición de "cerrado".

La acción del pulsador queda registrada en el S.C.I., terminal de cabina, y señalizada en el propio pulsador y en el pupitre.

Se recomienda circular con la máxima precaución y a velocidad inferior a 50 km/h., de acuerdo con lo indicado en la inscripción de la lámpara de pupitre.

Cada vez que la U.T. se pare y se accione el mando de apertura de puertas se deshace el circuito de "by-pass".

La anulación del hilo de lazo puentea todos los sistemas de seguridad, excepto los del H.M., ASFA, manipulador principal y seta de urgencia. e *inverso*

**3.7.- FUNCIONAMIENTO CON AVERIAS DIVERSAS**

Las diversas averías e incidencias que pueden presentar durante el servicio son detectadas por la Central de Información SCI3, la cual las comunica al terminal de cabina activo, presentando en pantalla las averías sufridas, equipos y coches afectados y su gravedad. Asimismo, indica la recomendación sobre la forma de actuación para cada tipo de avería o incidencia.

A continuación se presenta en forma de cuadro el resumen de todas las averías e incidencias de las que será informado el maquinista por medio del "display" del terminal de cabina.

Las letras de la columna tipo de avería corresponden a:

- A = Avería que demanda atención.
- B = Avería que demanda intervención.
- S = Información (señalización).

3.7.1.- Listado de averías y recomendaciones

DENOMINACION INCIDENCIAS	COCHE AFECTADO	TIPO AVERIA	(N.º)	RECOMENDACION
<b>TEXTO: FRENO</b>				
• Anulación freno analógico	M R M	S	(4)	- Revisar al final del servicio.
• Canal III anulado	X X X	A	(5)	- Accionar la llave 24D.
• Emergencia por bloqueo freno auxilio	X	B	(6)	- En freno auxilio bloquea 26Z. En freno servicio desbloquea 26Z.
• Bloqueo manual electrov.				
• Alimentación canales I y II	X	A	(8)	- Retirar UT al final del servicio.
• Alarma activada	X X	B	(9)	- Use intercomunicador y si es necesario anule alarmas.
• Freno auxilio activado	X X	S	(13)	- Revisar al final del servicio.
• Magnetotérmico freno estacionam.	X X	B	(15)	- Rearme y si dispara desenfrenar manualmente.
• Magnetotérmico circuito freno	X X	B	(19)	- Rearmar 2 veces máximo y si repite cumplir R.G.C.
• Circuito lazo abierto	X X	B	(22)	-
• Freno estacionamiento apretado	X X	B	(23)	-
• Cambio panel TFA	X X	S	(24)	-
• Sólo freno eléctrico en velocidad prefijada	X X	A	(27)	- Retirar UT al final del servicio.
• Presión indebida bogie trasero	X X	B	(28)	- Si persiste, anular bogie.
• By-pass de alarmas	X X	S	(29)	- Freno alarmas anulados. Conduzca con precaución. Volverá a frenar automáticamente a los 30 segundos.
• Fallo señal codificada	X X	S	(34)	- Actuar sobre el freno de auxilio.
• Magnetotérmico decodificador	X X	B	(35)	- Rearmar dos veces y si repite cumplir R.G.C.
• Anomalía en TFA	X X	B	(42)	- Cambiar de panel de mando.
• Aislamiento bogie delantero	X X	S	(44)	- Revisar al final del servicio.
• Aislamiento bogie trasero	X X	S	(45)	- Revisar al final del servicio.
• Panel mando anulado	X X	S	(46)	- Revisar al final del servicio.
• Disparo integral compresor	X	B	(50)	- Rearmar.
• Electrov. de urgencia bloqueada manualmente	X X	B	(51)	- Conducir con precaución y retirar la UT al final del servicio.
• Presión indebida bogie delantero	X X	B	(28)	- Si persiste, anular bogie.
• By-pass hilo lazo	X X	S	(39)	- Circuito de lazo anulado. Avisar P. Mando. Atención, anuladas todas las seguridades excepto freno de urgencia por manipulador y seta, ASFA y H. Muerto.

TEXTO: CONVERTI	M	B	M	B	(1)
• Magnetotérmico mando convertidor	X	X	X	B	- Rearme 2 veces máximo. Si repite cumplir R.G.C..
• Avería inversor	X		X	A	- Avería convertidor. Rearma automáticamente 3 veces. Si repite entra en emergencia automáticamente.
• Sobrecorriente inversor	X		X	A	- Avería convertidor. Rearma automáticamente 3 veces. Si repite entra en emergencia automáticamente.
• Sobretemperatura	X		X	A	- Avería convertidor. Rearma automáticamente 3 veces. Si repite entra en emergencia automáticamente.
• Tensión fuera límites	X		X	A	- Avería convertidor. Rearma automáticamente 3 veces. Si repite entra en emergencia automáticamente.
• Sobrecorriente chopper	X		X	A	- Avería convertidor. Rearma automáticamente 3 veces. Si repite entra en emergencia automáticamente.
• Convertidor en emergencia		X		A	- Aire acondicionado reducido automáticamente.
TEXTO: MAGNETOT					
• Magnetotérmico control auxiliar	X		X	B	- Rearme magnetotérmico 2 veces máximo. Si repite consultar P. Mando.
• Magnetotérmico alumbrado exterior	X		X	B	- Rearme magnetotérmico 2 veces máximo. Si repite consultar P. Mando.
• Magnetotérmico radioteléfono	X		X	B	- Rearme magnetotérmico 2 veces máximo. Si repite consultar P. Mando.
• Magnetotérmico compresor auxiliar		X		B	- Rearme magnetotérmico 2 veces máximo. Si repite consultar P. Mando.
• Magnetotérmico megafonía	X		X	B	- Rearmar y si repite continuar la marcha e informar al final del servicio.
TEXTO: PUERTAS					
• V > 5 Km/h		X		S	
• By-pass de puertas	X		X	S	
• Puertas abiertas	X		X	S/B	- Anule puerta eléctrica neumáticamente y enclave mecánicamente.
• Estribos desplegados	X		X	S/B	- Anule estribos eléctricamente y enclave mecánicamente el averiado.
• Magnetotérmico de puertas	X		X	B	- Rearmar y si repite esperar 2 minutos. Si repite accionar by-pass de puertas y retirar UT.
• Magnetotérmico individual	X		X	B	- Magnetotérmico individual. Rearmar en puerta afectada. Si repite condenar mecánicamente la puerta.
TEXTO: CESIS					
• Avería H. Muerto	X		X	B	- Anule equipo y cumpla R.G.C.
• Magnetotérmico central registro	X		X	B	- Rearme 2 veces máximo y si repite cumplir R.G.C.
• Avería registrador	X		X	A	- Si velocímetro marca velocidad, informar al final del servicio. Si no marca retirar UT y cumplir R.G.C.
TEXTO: CARG. BAT					
• Falta carga batería		X		A	- Vigile voltímetro y retire UT al final del viaje.
• Magnetotérmico cargador de baterías		X		B	- Rearme 2 veces máximo. Si repite retirar UT al final del servicio.
• Relé mínima anulado		X		B	- Conectar. Si no conecta la UT, anular y avisar al final del servicio.



TEXTO: ANTIBLOQ	M	R	M	A	B	(10)
• Avería antibloqueo	X	X	X			- Frene suave con carril en mal estado.
• Magnetotérmico antibloqueo	X	X	X			- Rearme 2 veces máximo y si repite frene suavemente con carril en mal estado.
TEXTO: SOBREVUEL						
• Sobrevelocidad	X		X			(40) - Reduzca velocidad.
TEXTO: A. ACONDI						
• Fallo aire acondicionado (Byc averías 2)	X		X			(11)(12) - Compruebe control y siga instrucciones del A. Acondicionado. Rearme magnetotérmico 2 veces máximo.
TEXTO: SCIX						
• Avería SCI	X	X	X			
TEXTO: TRACCION						
• Coche seccionado	X		X	S		(32) - Retirar la UT cuando sea posible.
• Ventilación cofre	X		X	B		(58) - Rearmar 1-Q95.
• Ventilación 1-G70	X		X	A		(33) - Conectar nuevamente 1-Q93. Si dispara de nuevo continuar la marcha con un coche motor.
• Ventilación 1-G71	X		X	B		(59) - Rearmar disyuntor integral.
• Freno eléctrico anulado	X		X	S		(36) - Retirar la UT al final del servicio. Informar a mantenimiento.
• Magnetotérmico control principal	X		X	B		(38) - Conectar nuevamente 1-Q90. Cambiar de cabina y si dispara de nuevo remolcar la UT.
• Magnetotérmico control SIBAS	X		X	B		(41) - Conectar nuevamente 1-Q92. Si dispara de nuevo se puede continuar con el CSA.
• Magnetotérmico alimentación SIBAS	X		X	B		(43) - Conectar nuevamente 1-Q96. Si dispara de nuevo, continuar la marcha con un SIBAS.
• Disparo extrarrápido		X		B		(48) - Manipulador a "0". Conectar nuevamente el disyuntor. Si dispara de nuevo remolcar la UT.
• Diferencia de diámetro > 5 mm.	X		X	A		(52) - Informar a mantenimiento.
• Diferencia de diámetro > 9 mm.	X		X	B		(53) - Retirar UT. al final del servicio.
• Ondulador pulsatorio	X		X	A		(54) - Continuar la marcha con otro coche motor.
• Ondulador pulsatorio y chopper	X		X	A		(55) - Continuar la marcha con otro coche motor.
• Potencia reducida	X		X	A		(56) - Continuar la marcha con otro coche motor.
• Posición "0" obligatoria manipulador	X		X	B		(57) - Colocar manipulador en "0", esperar un poco y seguir la marcha.

NOTA: El resto de señales de tracción que se exponen a continuación, no son presentadas al conductor, sólo son grabadas cuando cambian los bytes B3 a B9.

	M	R	M	S	
(1/0) Interruptor extrarrápido	X		X	S	- Está presente confirmación del interruptor principal.
(1/1) Contactor de carga	X		X	S	- Está presente confirmación del contactor de carga.
(1/2) Contactor de red	X		X	S	- Está presente confirmación del contactor de red.
(1/3) Contactor de arenado	X		X	S	- Activación del contactor de arenos.
(1/4) Aceleración reducida	X		X	S	- Ha sido activado el interruptor "C.A.S.W.". Arranque con aceleración reducida.
(1/5) Marcha	X		X	S	- La unidad está en condiciones de iniciar la marcha adelante o atrás.
(1/6) Frenado	X		X	S	- La unidad está en condiciones de frenar.
(1/7) Automático	X		X	S	- Marcha automática. SIBAS es master o slave (esclavo).
(2/0) Lazo del freno de emergencia	X		X	S	- Ha sido activado el freno de emergencia.
(2/1) Chopper en marcha	X		X	S	- Ajustador de entrada en marcha.
(2/2) Servicio	X		X	S	- Ha sido accionado el interruptor SQS.
(2/3) Freno auxiliar activado	X		X	S	- Ha sido activado el interruptor "FRENO AUXILIAR".
(2/4) Servicio individual	X		X	S	- Solamente S 447. Unidad en tren.
(2/5) Freno eléctrico anulado	X		X	S	- Ha sido activado el interruptor RBCOS.
(2/6) Posición "0" del inversor de dirección	X		X	S	- Posición "0" del conmutador de dirección.
(2/7) Ha sido activado el interruptor "ORDEN DE PARADA"	X		X	S	- Convertidor de auxiliares desconectado.



	M	R	M	
(7/2) Vigilancia de convertidor de servicios auxiliares	X		X	B
(7/3) Fallo del ventilador de la electrónica	X		X	B
(7/4) Fallo del SIBAS	X		X	B
(7/5) Perturbada sincronización de -2QS	X		X	B
(7/6) Par de marcha y/o frenado insuficiente	X		X	B
(7/7) Convertidor de valor de consigna averiado	X		X	B
(8/0) Interruptor principal averiado	X		X	B
(8/1) Contactador de seccionamiento de red averiado	X		X	B
(8/2) Contactador de carga averiado	X		X	B
(8/3) Fallo de detector de velocidad 1	X		X	B
(8/4) Fallo de detector de velocidad 2	X		X	A
(8/5) Fallo de detector de velocidad 3	X		X	A
(8/6) Fallo de detector de velocidad 4	X		X	A
(8/7) Freno eléctrico defectuoso	X		X	A
(9/0) Sobretemperatura módulo A1	X		X	A
(9/1) Sobretemperatura módulo A2	X		X	A
(9/2) Sobretemperatura módulo A3	X		X	A
(9/3) Sobretemperatura módulo A4	X		X	A
(9/4) Sobretemperatura módulo A5	X		X	A
(9/5) Sobretemperatura módulo A6	X		X	A
(9/6) Sobretemperatura módulo TK	X		X	A
(9/7) Sobretemperatura de la resistencia de protección del convertidor	X		X	A

- Fallo de servicios auxiliares. Poner vehículo fuera de servicio.

- Comprobar ventilador de SIBAS.

- Comprobar SIBAS.

- Comprobar módulo sincronizador y conductores.

- Continuar la marcha con potencia reducida.

- Como bloqueo total. Comprobar mando de conductores ópticos, conductores ópticos, unidades GATE, módulos GTO.

- Comprobar mando y señal de confirmación del interruptor principal.

- Comprobar mando y señal de confirmación del contactor de seccionamiento de red.

- Comprobar mando y señal de confirmación del contactor de carga.

- Marcha es posible si detectores 1 y 3 están intactos. Comprobar detector defectuoso y conductores.

- Marcha es posible si detectores 1 y 3 están intactos. Comprobar detector defectuoso y conductores.

- Marcha es posible si detectores 1 y 3 están intactos. Comprobar detector defectuoso y conductores.

- Marcha es posible si detectores 1 y 3 están intactos. Comprobar detector defectuoso y conductores.

- Se releva el freno eléctrico por el neumático por medio del BLENDING.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

- Marcha posible con potencia reducida. En caso de bloqueo: Posición "0", esperar tiempo de reposición y poner en servicio de nuevo.

**4.- PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>PAGINA</b>
<b>4.- PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA</b>	<b>4.1</b>
4.1.1.- La U.T. remolcada dispone de batería útil	4.1
4.1.1.1.- Remolque por otra 447 ó 446	4.1
4.1.1.2.- Remolque por vehículo con Scharfenberg compatible	4.2
4.1.1.3.- Remolque por una locomotora	4.2
4.1.2.- La U.T. remolcada no dispone de batería propia útil	4.3
4.1.2.1.- Remolque por otra 447 ó 446	4.3
4.1.2.2.- Remolque por vehículo con Scharfenberg compatible	4.4
4.1.2.3.- Remolque por una locomotora	4.4
4.1.3.- Averías que producen emergencia y actuación	4.5

**4.- PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA****4.1.- REMOLQUE DE U.T.****Modalidades posibles:****La U.T. remolcada dispone de batería propia útil (4.1.1):**

- Remolque por otra 447 ó 446.
- Remolque por vehículo con Scharfenberg compatible.
- Remolque por una locomotora.

**La U.T. remolcada no dispone de batería propia útil (4.1.2):**

- Remolque por otra 447 ó 446.
- Remolque por vehículo con Scharfenberg compatible.
- Remolque por una locomotora.

**Observaciones:**

- Si los remolques, se van a efectuar con batería propia útil, se deberá valorar el tiempo aproximado de duración del remolque, ya que se es excesivo, debido al límite de capacidad de descarga de las baterías de la U.T. inútil, podría ser aconsejable, pese a tener batería, utilizar el procedimiento de "remolque sin batería propia".
- En el caso de remolque por una locomotora, deberá tenerse en cuenta, que no es posible adaptar el órgano auxiliar de enganche en las locomotoras de la serie 2.100.
- El remolque por U.T./440 se puede desestimar por su complejidad y sólo ser posible con batería útil.

**4.1.1.- La U.T. remolcada dispone de batería propia útil.****4.1.1.1.- Remolque por otra 447 ó 446**

- \* Si existe derivación en alta.

**Operaciones:**

- Cerrar llaves de anulación neumática de pantógrafos en la U.T. a remolcar.
- Acoplar mecánica y eléctricamente.

En estas condiciones podemos conducir desde ambas cabinas, hasta que nos lo permita la tensión de batería de la inútil.

Cuando baje la tensión de batería de la inútil, podemos conducir desde la U.T. útil, utilizando el by-pass de lazo.

**4.1.1.2.- Remolque por vehículo con Scharfenberg compatible**

- \* Con vehículos de las series 592, 593, 597, 432, 444, 448, ...

**Operaciones:**

- Impedir (engatillando) la apertura de las botoneras, en ambos vehículos. (Si fuera posible se asegurará este punto, golpeando el pistón del Scharfenberg ó tirando de la cadenilla después de engatillar las botoneras). (Poner especial atención en este punto si el vehículo a remolcar es de la serie 592).
- Acoplar mecánicamente.
- Situar los mandos en la U.T. a remolcar como sigue:
  - Disyuntor de batería conectado.
  - Anular H.M. y Asfa.
  - Caja de interruptores desenclavada y control Aux. conectado.
  - Interruptor de freno de Auxilio conectado.
  - Manipulador de freno de Auxilio en neutro.
  - Inversor en AD.
  - Freno de estacionamiento en aflojado.
- Reconocer luces de cola
- Comprobar que la presión en TFA controlada por el vehículo remolcador actúa correctamente.

**4.1.1.3.- Remolque por una locomotora****Operaciones:**

- Acoplar sobre el gancho de tracción de la locomotora el enganche Auxiliar.
- Suplementar los topes de la U.T.
- Acoplar ambos vehículos.



- Situar los mandos en la U.T. a remolcar como sigue:
  - Disyuntor de batería conectado.
  - Anular H.M. y Asfa.
  - Caja de interruptores desenclavada y control Aux. conectado.
  - Interruptor de freno de Auxilio conectado.
  - Manipulador de freno de Auxilio en Neutro.
  - Inversor en AD.
  - Freno de estacionamiento en aflojado.
- Reconocer luces de cola.
- Comprobar que la presión de la TFA controlada por la locomotora, actúa correctamente.
- Engatillar botonera para que no se abra al acoplar mecánicamente.

En estas condiciones, como en los casos anteriores podremos circular mientras la autonomía de la batería nos lo permita.

**4.1.2.- La U.T. remolcada no dispone de batería propia útil**

**4.1.2.1.- Remolque por otra 447 ó 446**

Operaciones a realizar:

- Desconectar Disyuntor de batería de la inútil.
- Acoplar Mecánica y Eléctricamente.

En estas condiciones de debe conducir desde la U.T. útil, utilizando el By-pass de hilo de lazo.

La U.T. remolcada, carece de señalización (luces de cola).

**4.1.2.2.- Remolque por vehículo con Scharfenberg compatible**

Operaciones a realizar:

- Impedir (engatillando), la apertura de las botoneras.
- Acoplar Mecánicamente.
- Calzar en los coches Motores:
  - EV 26J Freno de Auxilio.
  - EV 27G Freno de Urgencia.
  - EV 27L Freno de Estacionamiento.

- Calzar en el coche Remolque:
  - EV 27G Freno de Urgencia.
  - EV 27L Freno de Estacionamiento.

La U.T. remolcada carece de señalización (Luces de cola).

- Comprobar el funcionamiento correcto de las presiones en TFA, controladas por el vehículo remolcador.
- Normalizar las EV. de estacionamiento etc. antes de realizar el desacoplamiento para asegurar la inmovilidad del vehículo.

**4.1.2.3.- Remolque por una locomotora**

Operaciones a realizar:

- Acoplar sobre el gancho de tracción de la locomotora el enganche Auxiliar.
- Suplementar los topes de la U.T.
- Acoplar ambos vehículos.
  - Calzar en coches Motores.
    - EV 26J Freno de Auxilio.
    - EV 27G Freno de Urgencia.
    - EV 27L Freno de Estacionamiento.

- Calzar en el coche Remolque:
  - EV 27G Freno de Urgencia.
  - EV 27L Freno de Estacionamiento.

La U.T. remolcada carece de señalización (Luces de cola).

- Comprobar que la presión de la TFA controlada por la locomotora, actúa correctamente.
- Engatillar botonera para que no se abra al acoplar mecánicamente.
- Normalizar las EV. de estacionamiento etc. antes de realizar el desacoplamiento para asegurar la inmovilidad del vehículo.

#### **4.2.- AVERIAS QUE PRODUCEN EMERGENCIA Y ACTUACION**

Estas averías se encuentran recopiladas en el apartado 3.7.1 en donde, en forma de cuadro, se expone la designación de cada avería, el texto que aparece en la pantalla, los coches afectados, el tipo de avería y la recomendación sobre la forma de actuación.

**5.- LIMITES OPERATIVOS**

5.- LIMITES OPERATIVOS

Velocidad de marcha	120 km/h aunque teóricamente, y por diseño, puede superarse en una punta. Las protecciones están en 125 y 130 km/h.		
Velocidad de maniobra	10 km/h en modo normal 5 km/h con aceleración reducida (ACC)		
Fuerza de tracción	Tracción:	máxima:	115 kN
		mínima:	0 kN
	Frenado:	máxima:	80 kN
		mínima:	0 kN
Diámetro de ruedas	Máximo (rueda nueva):	890 mm.	
	Mínimo (máx. desgaste):	810 mm.	
Espesor de llantas	Diferencia máxima admisible: 9 mm. Primer aviso a través del Display SCI3: 5 mm.		
Presión en la T.D.P.	Máxima:	11 kg/cm <sup>2</sup>	
	Mínima:	6 kg/cm <sup>2</sup>	
Tensión hilo de contacto	Máxima:	4 kV.	
	Mínima:	2 kV.	
Tensión de batería	Máxima:	90 V.	
	Mínima:	55 V.	
Intensidad del convertidor de servicios auxiliares	Máxima:	190 A.	

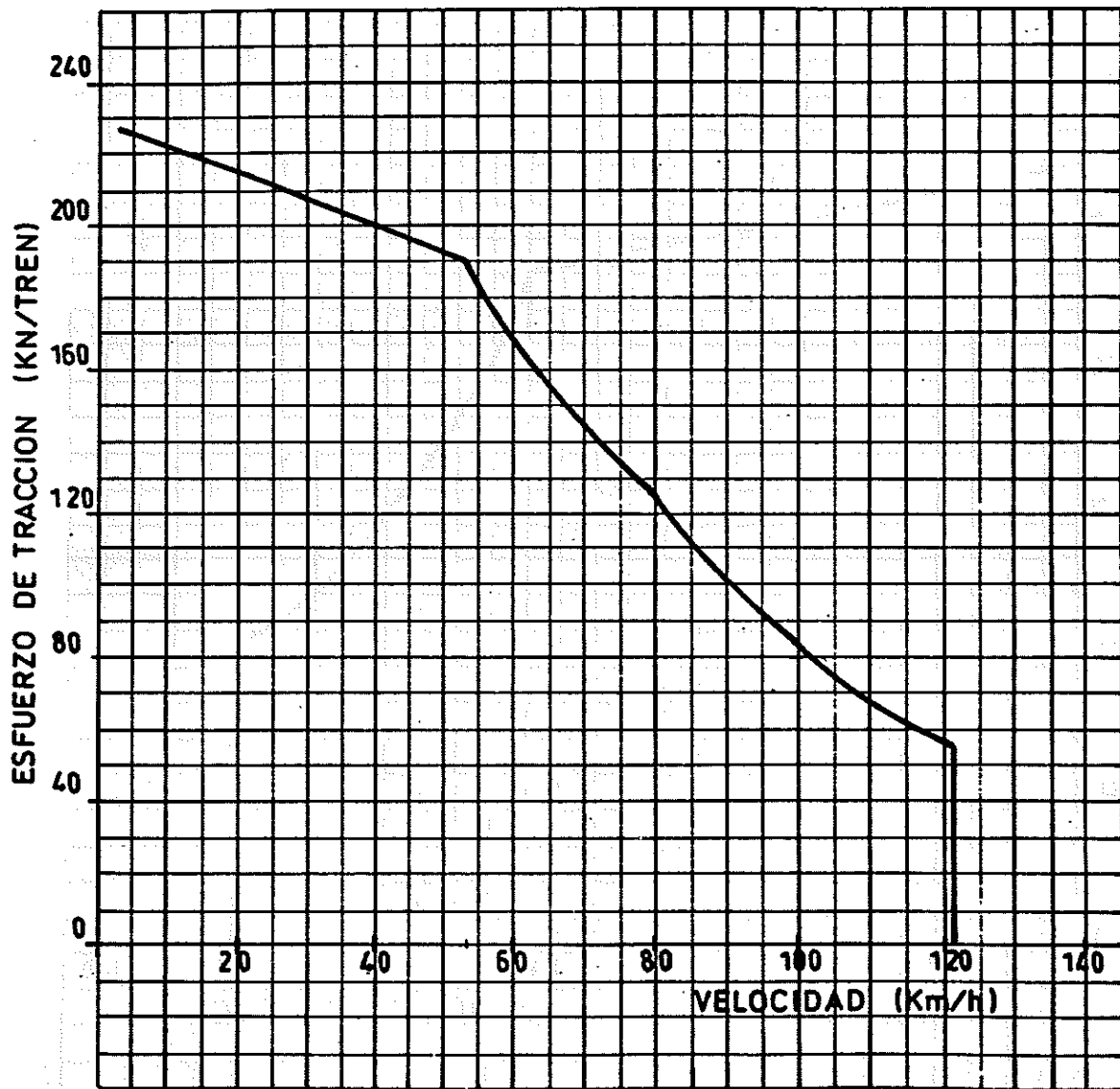
Otras condiciones límites de operación están descritas como "averías y recomendaciones" en el apartado 3.7.1.

**6.- PRESTACIONES**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>PAGINA</b>
6.1.- Curva de tracción	6.1
6.2.- Curva de frenado	6.2

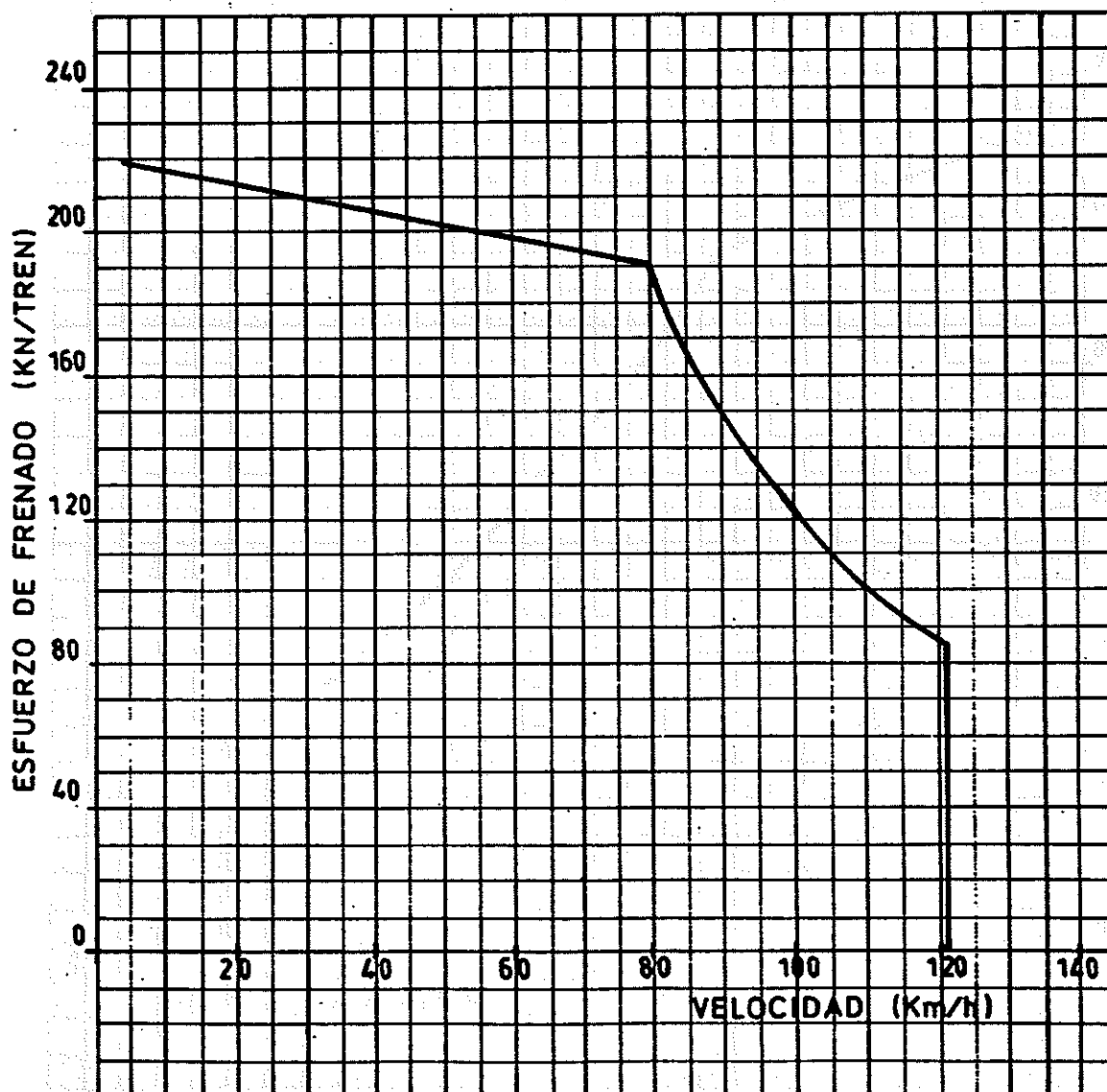
Motores tracción = 8 x 300 KW.  
Relación de transmisión = 4,82  
Radio de rueda = 850 mm. (Semiusada)



6.1.- Curva de tracción



Motores tracción = 8 x 300 KW.  
 Relación de transmisión = 4,82  
 Radio de rueda = 850 mm. (Semiusada)



6.2.- Curva de frenado

**7.- EQUIPOS VARIOS**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>PAGINA</b>
<b>7.- EQUIPOS VARIOS</b>	<b>7.1</b>
<b>7.1.- Sistema centralizado de información</b>	<b>7.1</b>
7.1.1.- Descripción general del sistema	7.1
7.1.2.- Puesta en marcha del sistema	7.2
7.1.3.- Presentación de incidencias del tren	7.3
7.1.4.- Recuperación de información	7.5
7.1.5.- Mando de teleindicadores	7.7
7.1.6.- Tabla resumen de funciones	7.7
7.1.7.- Textos del terminal	7.8
7.1.8.- Tabla de incidencias y recomendaciones	7.11
<b>7.2.- Teleindicadores de destino</b>	<b>7.12</b>
7.2.1.- Introducción	7.12
7.2.2.- Conexión	7.12
7.2.3.- Selección del número de unidades y modo	7.12
7.2.4.- Selección de trayecto	7.13
7.2.5.- Creación de un nuevo trayecto	7.14
7.2.6.- Opciones especiales	7.15
7.2.7.- Anuncio de estación	7.16
7.2.8.- Textos del terminal de cabina	7.17
<b>7.3.- Sistema Cesis-1</b>	<b>7.20</b>
7.3.1.- Descripción general	7.20
7.3.2.- Composición del sistema	7.21
7.3.3.- Selección de funciones	7.22
7.3.4.- Señalizaciones	7.23
7.3.5.- Recuperación de la información	7.24
<b>7.4.- Megafonía</b>	<b>7.25</b>
7.4.1.- Descripción del equipo	7.25
7.4.2.- Instrucciones de funcionamiento	7.25
<b>7.5.- Protección electrónica antipatinaje-antideslizamiento</b>	<b>7.29</b>
7.5.1.- Antibloqueo	7.29
7.5.1.1.- Función	7.29
7.5.1.2.- Descripción	7.29
7.5.1.3.- Puesta en servicio	7.30
7.5.1.4.- Averías, su detección y soluciones	7.30
7.5.1.4.1.- Investigación de fallos	7.30

	PAGINA
<b>7.6.- Aire acondicionado</b>	<b>7.31</b>
<b>7.6.1.- Descripción</b>	<b>7.31</b>
7.6.1.1.- Unidad evaporadora	7.31
7.6.1.2.- Unidad condensadora	7.31
7.6.1.3.- Panel de control	7.31
7.6.1.4.- Panel de mando	7.31
7.6.1.5.- Elementos adicionales	7.31
<b>7.6.2.- Funcionamiento</b>	<b>7.32</b>
7.6.2.1.- Equipo desconectado mediante selector	7.32
7.6.2.2.- Ventilación forzada por el selector	7.32
7.6.2.3.- Preacondicionado	7.32
7.6.2.4.- Regulación	7.33
7.6.2.5.- Comunicación aire acond. y central SCI	7.33
7.6.2.6.- Display información de funcionamiento	7.33
7.6.2.7.- Registros	7.34
7.6.2.8.- Situaciones especiales	7.34
7.6.2.9.- Manejo del compresor aire comprimido	7.35

**7.- EQUIPOS VARIOS****7.1.- SISTEMA CENTRALIZADO DE INFORMACION****7.1.1.- DESCRIPCION GENERAL DEL SISTEMA****COMPOSICION DEL SISTEMA**

El sistema, a nivel de Unidad de Tren, está formado por:

- . Una central por cada coche, situada en el armario de baja tensión del coche remolque y en el pupitre de los coches motores para la toma de incidencias y el mando de paneles interiores de estación y exteriores de destino.
- . Un terminal de cabina por cada coche motor, situado en el pupitre de conducción, para la presentación de incidencias, mando de paneles (interiores y exteriores), almacenamiento de datos de tracción y control de mensajes acústicos.
- . Tres paneles interiores de estación por cada coche, situados en el compartimento de pasajeros, para la presentación de la próxima parada, la hora y la temperatura exterior.
- . Siete detectores de señal DS por cada coche motor y remolque, para la toma de señales externas de incidencias.
- . Un equipo grabador-reproductor, externo al sistema, para la toma de datos y su presentación.
- . El sistema permite acoplar hasta un máximo de cuatro Unidades de Tren.

**FUNCIONAMIENTO**

El sistema realiza las siguientes funciones:

- . Toma, presentación y almacenamiento de incidencias relativas a otras partes del tren, incluida la tracción.
- . Presentación al conductor de las incidencias y sus recomendaciones asociadas si las tuviese, por medio del terminal de cabina.
- . Presentación a los usuarios mediante los paneles de destino del final del trayecto.
- . Presentación a los usuarios mediante los paneles interiores de estación el nombre de la próxima parada, temperatura y hora actual.
- . Aviso acústico a través de la megafonía del nombre de la próxima parada.

**7.1.2.- PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA**

La conexión inicial del sistema a la Unidad de Tren requiere una personalización (asignación según el nº de serie de los coches). Posteriores cambios de coches dentro de la UT obligarán a realizar una nueva personalización.

**CONEXION INICIAL**

Una vez conectadas todas las centrales, terminales y paneles, se realizará el siguiente proceso:

**Asignación de números de serie a centrales.**

Seleccionar la función de llave (código reservado de activación).

Seleccionando la función 01 (tal como se indica en el apartado 7.1.6), se introducirán los números de cuatro dígitos correspondientes a los números de serie inicial y actual.

El número de serie inicial se corresponde con el número impreso del propio coche, siendo invariable.

El número de serie actual, depende de que el coche cambie de Unidad; si un coche cambia de Unidad el nº de serie actual será el inicial del coche al que sustituye.

Los números inicial y actual coinciden en los coches pertenecientes a la Unidad original.

El primer nº de serie será el 0001 y el último el 0999 para coches motrices y el 7001 y 7500 respectivamente para coches remolques.

**Asignación del número de serie a terminales.**

Al activar la maneta de conducción el terminal asociado a esa cabina presentará el texto T1 (punto 7) Antes de un tiempo de 15 segundos deberá aparecer el texto T3. Si no aparece el texto T3 pulsar la tecla # para obtenerlo; el texto T3 así obtenido no completará los campos "nº de orden" y "composición".

Pulsar las teclas D.B \* para obtener el texto T15, el cual presentará los números de serie iniciales y actuales grabados con anterioridad.

Siguiendo las instrucciones del Display, mediante los textos T6, T16 y T17, actualizar los nuevos nºs. de serie después de activar la llave (código reservado de activación).

Una vez actualizados, activar la maneta de conducción y comprobar que sale el texto T3 completo, indicando el nº de orden y el nº de coches de la composición.

Si durante alguna de las activaciones de la maneta aparece el texto T31, es debido a que alguna Central está desconectada o a que está cortada la línea de Tren.

Si después de asignar nºs de serie a centrales y terminales al activar la maneta no aparece el texto 3, realizar el siguiente proceso:

- . Accionar el cambio de cabina.
- . Enclavar el pupitre.
- . Desenclavar el pupitre y poner en marcha la UT.

#### **Puesta en hora de todo el sistema.**

Es posible poner en hora todos los relojes del sistema desde el terminal, para ello, seleccionar una cabina con la maneta de conducción y esperar a que aparezca el texto T3 con el nº de orden y nº de coches de la composición.

Siguiendo las instrucciones del Display, seleccionar la opción D y mediante las instrucciones de los textos T6, T12, T13 y T14 poner la fecha y hora actual después de activar la llave.

#### **Borrado de memoria.**

Partiendo del texto T3 en el terminal es posible borrar la memoria de datos seleccionando en las centrales de coches motrices y remolques, después de activar la llave y la función 89 según el punto 7.

### **RESTO DE CONEXIONES**

Una vez realizada la conexión inicial (instalación del sistema en el tren) el sistema es operativo, y sólo necesita la activación de la maneta de conducción para el funcionamiento normal.

### **POSIBLES ERRORES DEL SISTEMA**

Si se realizó una correcta conexión inicial, debido al autotest que realiza el Sistema, cualquier incidencia del mismo quedará indicada en el terminal de cabina, bien porque no aparezca el texto T3 o porque indique dentro del cuadro de incidencias (Punto 3.7.1) avería S.C.I.

## **7.1.3.- PRESENTACION DE INCIDENCIAS DEL TREN**

### **FUNCIONAMIENTO GENERAL**

Cuando cualquiera de los equipos instalados en el tren y conectado al S.C.I. tenga un funcionamiento anormal, se realiza el siguiente proceso:

. El equipo con anomalía activa una entrada del detector DS al que está conectado y éste lo envía a su central. La anomalía puede significar contacto abierto o cerrado (ver 3.7.1).

. Al aparecer la anomalía (o desaparecer) se graba en la central dicha anomalía conjuntamente con el estado del resto de entradas de equipo a la central a través de los DS; esta grabación va acompañada del mes, día, hora y minuto en el que ocurrió la incidencia.

. La central que detecta la incidencia comunica al terminal de cabina activo la misma, de tal forma que aparece el texto T4 al cual también se accede mediante selección de averías en el texto T3.

Al entrar en la función AVERIAS, se presenta el texto T4. El texto tiene el siguiente significado:

- . Existe avería de tipo B y nombre XXXXXXXXX en el coche nº 6.
- . Existe avería de tipo A y nombre YYYYYYYY en el coche nº 8.
- . Existe avería de tipo S y nombre ZZZZZZZZ en todos los coches (del 1 al 12).

El \* indica que esa avería es la última que se ha producido. La última avería producida, ocupa la posición de la de más baja prioridad en el caso de estar completa la pantalla.

En caso de más averías, con la opción A: MAS AVER. se van desplazando el resto de las averías en la pantalla.

Mediante la opción B: SELECCION se desplaza \* por las tres averías posibles en cada pantalla, de tal forma que al tomar la opción C: RECOMENDACION se presentará la recomendación de la avería indicada por el \*. Esta recomendación se presentará según el texto T5.

En esta pantalla se indica que la avería de tipo B y nombre XXXXXXXXX, tiene la recomendación R (total 120 caracteres).

La vuelta al texto de Averías desde el texto de recomendaciones se realiza con la opción A: AVERIAS o al cabo de 20 segundos.

Cualquier avería, de la que se haya pedido recomendación, no vuelve a presentarse en la pantalla de averías, si no desaparece--aparece físicamente de nuevo. Dentro del texto de averías, al utilizar la opción A: MAS AVER. si no se vuelve hasta el principio, transcurridos 20 segundos se vuelve automáticamente.

El criterio de tipificación de averías es el siguiente:



**Tipo A:** Averías que demandan atención. Activa el indicador luminoso y presentan el nombre en el Display.

**Tipo B:** Avería que demanda intervención. Activa el indicador luminoso, el zumbador durante 2 segundos y presentan el nombre en el Display.

**Tipo S:** Señalizaciones.

Las averías de tracción tienen el mismo tratamiento que las de tren, aparecen automáticamente. Sin embargo, mientras que las de tren desaparecen automáticamente con la señal, las de tracción es necesario que desaparezca la señal y además que se active el pulsado **INCIDENCIA**.

Los nombres de las averías se refieren al nombre del equipo auxiliar, y no a una de las posibles averías de ese equipo. La identificación de la avería se refleja en la recomendación asociada. De esta forma, la avería del equipo **XXXXXXXX** puede tener p.e. cuatro recomendaciones R distintas, en el caso de que dicho equipo **XXXXXXXX** se estén tomando cuatro señales.

#### **7.1.4.- RECUPERACION DE INFORMACION**

Las incidencias registradas pueden ser recuperadas con el grabador-reproductor.

Dependiendo de la información a recuperar, el proceso es distinto. La información a recuperar puede ser:

- . Averías digitales de tren.
- . Averías digitales de tracción.

Las averías digitales de tren se pueden recuperar conectando el grabador-reproductor a cualquier central o terminal del sistema y pueden ser de cualquier coche o de todo el tren.

Las averías digitales de tracción sólo se pueden recuperar en el Terminal del coche objeto de estudio.

#### **RECUPERACION DE INCIDENCIAS DE TREN**

Para recuperar estas averías seguir el siguiente proceso:

- . Comprobar que la central escogida marca en su Display la hora.
- . Conectar el grabador-reproductor asegurándose de que contiene el disco con el programa **MEMAPC.47**.

El ordenador pedirá la fecha y hora. Modificarlas si no son correctas.

Teclear MEMAPC.47, aparecerá el menú con 3 opciones:

- . Averías digitales de tren.
- . Incidencias digitales de tracción.
- . Acabar el programa.

Al seleccionar averías digitales de tren nos pedirá si queremos obtener información de un coche o de todo el tren.

Si se selecciona un coche, pedirá el nº de orden del coche.

Una vez introducido el nº de orden del coche y siempre siguiendo las intrucciones de la pantalla, se conectará el grabador-reproductor al conectar CC de la central y se seleccionará en la central la función 5X siendo X el nº de coche a recuperar. En un tiempo aproximado de 5 seg. la operación de recuperación habrá terminado.

Si se selecciona averías digitales de todo el Tren, la función a seleccionar en la Central será la 50 y el tiempo de recuperación será aproximadamente de 5 seg. para el propio coche y de 43 seg. por cada uno del resto de coches.

Si la recuperación de información se realiza desde el terminal, seleccionar la opción D del texto T3 del terminal y seguir los pasos indicados por los textos T6, T7 y T8 del mismo.

## RECUPERACION DE INCIDENCIAS DIGITALES DE TRACCION

Para recuperar la información por el terminal, seleccionar la opción D del texto T3 y seguir los pasos indicados por los textos T6, T7 y T8 del mismo.

## POSIBLES ERRORES

Si durante la recuperación de incidencias desde la central, el Display de ésta presenta el texto "error", se debe repetir el proceso por haber existido fallo en el volcado de datos.

El proceso a seguir será el siguiente:

- . Desconectar el grabador de la central.
- . Pulsar R en la central. Esta presentará de nuevo la hora.
- . Apagar y encender el grabador.
- . Repetir lo indicado en el párrafo anterior que sea procedente.

En caso de repetirse el error, comprobar las conexiones de la línea de Tren y que todas las centrales están conectadas.

Si durante la recuperación de incidencias desde el terminal, se presenta en el Display del mismo el mensaje "error" dentro del texto T8, el proceso a seguir será:

- . Desconectar el grabador del terminal.
- . Pulsar # en el terminal.
- . Apagar y encender el grabador.
- . Repetir lo indicado en el párrafo anterior que sea procedente.

### **7.1.5.- MANDO DE TELEINDICADORES**

El mando de paneles (teleindicadores) internos y externos es una función específica del sistema para la cual existe el manual del operador de teleindicadores (Punto 7.2).

### **7.1.6.- TABLA RESUMEN DE FUNCIONES**

#### **COMO SELECCIONAR UNA FUNCION EN CENTRALES**

En el frente de la central existen unos pulsadores mediante los cuales es posible realizar funciones específicas. Estos pulsadores son:

- . **F (Función).**  
Permite realizar la petición de una función o su ejecución.
- . **S (Selección).**  
Permite seleccionar el dígito del Display que queremos modificar.
- . **A (Ajuste).**  
Permite ajustar el dígito seleccionado al valor de la función deseada.
- . **R (Reset).**  
Este pulsador, dentro de una función permite volver a los valores iniciales de la misma.

Para la selección de la función 51 el proceso será como sigue:

Pulsar F y aparecerá el Display FUNC00 con el O de la izquierda parpadeando.

Pulsar A tantas veces como sea necesario para que el O parpadeante pase al valor 5.

Pulsar S y el Display presentará FUNC50 con el cero parpadeando.

Pulsar A tantas veces como sea necesario para que el O parpadeante pase al valor 1.

Si queremos modificar algún valor de los introducidos, pulsando S se puede seleccionar el que sea objeto de modificación.

Para terminar la función, pulsar F y ésta pasará a ejecutarse.

**TABLA DE FUNCIONES**

- 01 Ajusta números de serie inicial y actual. Presenta los que tiene actualmente y con S y A se pueden crear otros nuevos. Primero presenta el inicial y al pulsar F nos presenta el actual (llave).
- 05 Reset de Software.
- 10 Ajuste de fecha y hora en la secuencia mes-año, día, hora-minuto (llave).
- 23 Estado de incidencias 1-8. Para ver el resto, pulsar R+A.
- 89 Borra registros incidencias (llave).
- 50 Comunica por el conector CC al grabador-reproductor las avería de Tren de todos los coches.
- 5X Como la 50 para el coche X (X --> nº de orden).
- 40 Test de carteles exteriores.
- 41 Test de carteles interiores.
- 42 Test de audio.
- 99 Introducir llave.

**7.1.7.- TEXTOS DEL TERMINAL**

**TEXTO T1**

---

```

*****
*****  TERMINAL DE CABEZA  *****
***** EN ESPERA DE NUMERACION*****
*****

```

---

TEXTO T2

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\* TERMINAL INACTIVO \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\* (no cabeza) \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

TEXTO T3

A\* = AVERIAS << n.orden >>  
 B\* = TELEINDICADORES << compos. >>  
 C\* = INVERSION DE TRAYECTO  
 D\* = PUESTA EN MARCHA Y EN HORA. RECUPERAR

TEXTO T4

B:XXXXXXXX: - - - - - 6 - - - - -  
 A:YYYYYYYY: - - - - - 8 - - - - -  
 \*S:ZZZZZZZ: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
 A: MAS AVER. B:SELECCION C:RECOMENDACION

TEXTO T5

B: XXXXXX : RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR  
 RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR  
 RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR  
 A: AVERIAS

TEXTO T6

- P. EN MARCHA Y HORA -  
 A\* = PUESTA EN HORA  
 B\* = NUMERO DE SERIE DE ESTE COCHE  
 C\* = TEST  
 D\* = RECUPERAR INFORMACION

TEXTO T7

\*\*\*\*\* RECUPERACION DE AVERIAS \*\*\*\*\*  
 A\*: DE TREN  
 B\*: DE TRACCION

TEXT0 T8

\*\*\*\*\* RECUPERACION DE AVERIAS \*\*\*\*\*

A\*: DE TODO EL TREN

N\*: DEL COCHE N

TEXT0 T12

\*\*\*\*\* FECHA - -

\*\*\*\*\* HORA :

A\* = cambio de hora \*\*\*\*\*

B\* = cambio de fecha \*\*\*\*\*

TEXT0 T13

\*\*\*\*\* CAMBIO DE HORA \*\*\*\*\*

Hora actual :

Seleccione hora nueva HH:MM

TEXT0 T14

\*\*\*\* CAMBIO DE FECHA \*\*\*\*

Fecha actual :

Seleccione fecha nueva: DD-MM-AA

TEXT0 T15

\*\*\*\*\* NUMERO DE SERIE INICIAL : \*\*\*\*

\*\*\*\*\* NUMERO DE SERIE ACTUAL : \*\*\*\*

A\* = cambio de inicial

B\* = cambio de actual

TEXT0 T16

\*\*\* Número de serie inicial previo: \*\*\*

Seleccione el nuevo: NNNN

TEXTO T17

\* Número de serie actual previo: \*  
\* Seleccione el nuevo : NNNN \*

TEXTO T31

\*\*\*\* Línea de tren abierta o \*\*\*  
Equipo no conectado

7.1.8.- TABLA DE INCIDENCIAS Y RECOMENDACIONES

El listado de averías y recomendaciones está inserta en el apartado 3.7.1.

**7.2.- TELEINDICADORES DE DESTINO****7.2.1.- Conexión**

Los Teleindicadores de Destino, situados en el exterior del tren, indican el destino final a los pasajeros.

Están realizados con caracteres alfanuméricos de 5x7 puntos y son de tipo electromagnético.

Existen dos tipos diferentes debido a su tamaño:

- . Dos frontales, de 100 mm de altura situados en los testeros de la Unidad.
- . Cuatro laterales de 75 mm de altura, situados en los costados.

El mando de todos ellos se realiza a través del Terminal de Cabina del Sistema de Información SCI, del cual forman parte.

**7.2.2.- CONEXION**

Al conectar la batería del tren, todos los Terminales de Cabina presentarán el texto T1.

Al activar la cabina de conducción, el Terminal de esa cabina pasará a presentar el texto T2, y el resto de terminales seguirán presentando el texto T1.

En el Terminal de la cabina seleccionada se activará un aviso acústico, que podrá ser anulado, mientras que los Teleindicadores externos de destino quedarán en blanco y los internos de estación presentarán la hora y la temperatura exterior. Dentro del texto T2, la elección de la opción B: "Teleindicadores", permitirá pasar a realizar toda la selección de mando de dichos Teleindicadores; con la opción C: se realiza directamente un trayecto inverso del último realizado.

**7.2.3.- SELECCION DEL NUMERO DE UNIDADES Y MODO**

Elegida la opción B del texto T2, aparece el texto T3, que permitirá seleccionar la(s) Unidad(es) del tren a las cuales se quiere enviar el destino. Seleccionada la(s) unidad(es) se pasa al texto T4, el cual permite el Modo de Funcionamiento de los Teleindicadores de destino según la tabla siguiente:



MODO	FRONTAL	LATERAL	COMENTARIOS
A	dddddddddd	dddddddddd	Destino en ambos.
B	dddddddddd	dddddddddd VIA	Destino frontal y destino- via alterno en laterales.
C	llllllllll	llllllllll	Línea y Destino en ambos.
D	dddddddddd VIA	dddddddddd VIA	Destino y via alterno en ambos.

**7.2.4.- SELECCION DE TRAYECTO**

Una vez realizada la opción del Modo en el texto T4, se pasa al texto T7, en el cual existen las opciones:

- \* Confirma que los tres dígitos del código de trayecto (XXX) anteriormente tecleado son los elegidos. Si no está programado ese trayecto, se borran los dígitos elegidos esperando una nueva elección; si existe el trayecto, se pasa al texto T5, con el nuevo trayecto y a partir de ahí se sigue el proceso del punto 5.1.

El texto "Sin Servicio" o textos similares, llevan asociados un código de trayecto.

- A Permite volver a elegir otros tres dígitos antes de confirmar con \* el texto T7.
- B Permite crear un trayecto nuevo, siempre que se conozca una palabra clave, pasando al texto T8 (punto 6).
- C Permite recurrir a los trayectos ya programados (texto T9) para conocer los códigos asociados a cada trayecto y volver nuevamente a T7 para completar el código.

**TEXTO T5**

Una vez realizada la selección de trayecto, se pasa al texto T5, el cual presenta el origen, destino, vía y paradas intermedias que no realiza.

Dentro de texto T5 existen las opciones:

- \* Confirma que el trayecto es el presente en pantalla, continuando en el texto T12
- A Confirma que el trayecto que aparece en T5 no es el deseado y que se quiere elegir otro nuevo, continuando en el texto T7.

**B** Confirma que queremos invertir el trayecto del texto T5, en cuyo caso pasaremos al texto T6. Dentro del texto T6 existen las mismas opciones que en T5.

**C** Avanza la pantalla para el caso de que no quepan todos los textos deseados.

## TEXTO T12

Confirmado el trayecto, aparece el texto T12 con los datos a enviar a teleindicadores externos laterales y frontales, indicando además el funcionamiento alternado en caso de haber sido seleccionado en el Modo.

Dentro del texto T12 aparecen las opciones:

\* Permite enviar los textos presentes en T12 a los teleindicadores exteriores, pasando momentáneamente al texto T13 para confirmación de que la orden es ejecutada.

**A** Permite reiniciar el proceso, pasando el texto T5.

## 7.2.5.- CREACION DE UN NUEVO TRAYECTO

En el caso de crear un trayecto nuevo, se pasa con la opción B de T7 al texto T8, por medio de una palabra clave. En T8 existen las opciones:

\* Para confirmar que los códigos de estación de origen, destino y vía, así como el código de línea del nuevo trayecto a crear, son los deseados. Si se da un código de trayecto ya grabado con anterioridad, no es admitido, borrándose el introducido y quedando a la espera de que se de otro código. Pasa al texto T11.

**A** Permite antes de confirmar con \* el anular todos los datos introducidos para el nuevo trayecto y quedar a la espera de otros.

**B** Anula un trayecto antiguo y deja espacio para la creación de uno nuevo.

**C** Permite recurrir a los textos T9, T10 y T16 para conocer códigos de trayecto, estaciones y líneas ya programados con anterioridad y facilitar la adquisición de datos para el texto T8, al cual se vuelve desde cualquiera de ellos (T9, T16, T10) con la opción B.

El nuevo trayecto creado pasa a incrementar la base de datos inicial.

También es posible crear trayectos con el Grabador/Reproductor.

**TEXTO T11**

En el texto T11, en el cual se introducen los códigos de todas las estaciones del trayecto a crear, existen las siguientes opciones:

- A** Permite validar la estación introducida en XXX para que posteriormente sea anunciada como parada.
- B** Permite validar la estación para que no sea considerada como parada.
- C** Permite cambiar a otra línea cuando la estación introducida así lo solicite.
- D** Permite repetir un proceso de asignación de estación.
- \*** Solicita ayuda para obtener códigos de estaciones.

**7.2.6.- OPCIONES ESPECIALES**

Mediante la elección de códigos de trayecto determinados es posible realizar escritura directa o asignar textos pregrabados a determinadas estaciones.

**ESCRITURA DIRECTA**

Si se seleccionó el código de trayecto OOO se pasa al texto T17 en el que existen las siguientes opciones:

- A** Avanza el cursor dentro del abecedario para la elección de una letra.
- B** Retrocede el cursor para la elección de una letra.
- C** Confirma que la letra del cursor pasa al texto a crear.
- \*** Termina de confeccionar el texto y pasa al texto T18.

Dentro del texto T18 se puede dirigir el texto formado según las opciones a:

- A** Carteles interiores, pasando al texto T12 de salida.
- B** Carteles exteriores, pasando al texto T12 de salida.
- C** A todos los carteles, pasando al texto T12 de salida.
- D** Permite crear otro texto pasando nuevamente al texto T17.

## ASIGNACION DE TEXTOS

Si se seleccionó un código de trayecto comprendido entre OO1 y OO9 (ambos inclusive) aparecerá el texto T19 en el cual existen las opciones:

\* Confirma que el mensaje asociado al código de trayecto (p. ej. "Sin Servicio" o "Transbordo") se emitirá en la estación cuyo código seleccionemos. Si el código de estación es el OOO el mensaje será para todo el trayecto.

A Permite recurrir al texto T16 para conocer los códigos asociados a estaciones y volver nuevamente a T19.

### 7.2.7.- ANUNCIO DE ESTACION

Cuando el tren está próximo a la estación que va a anunciar (estación con parada), aparece en el Terminal el texto T14 y se activa momentáneamente el avisador acústico. Si la estación indicada no es la correcta al pulsar \* se pasa al texto T15, en el cual aparece el trayecto real y la posibilidad de las siguientes opciones:

A Avanzar estaciones.

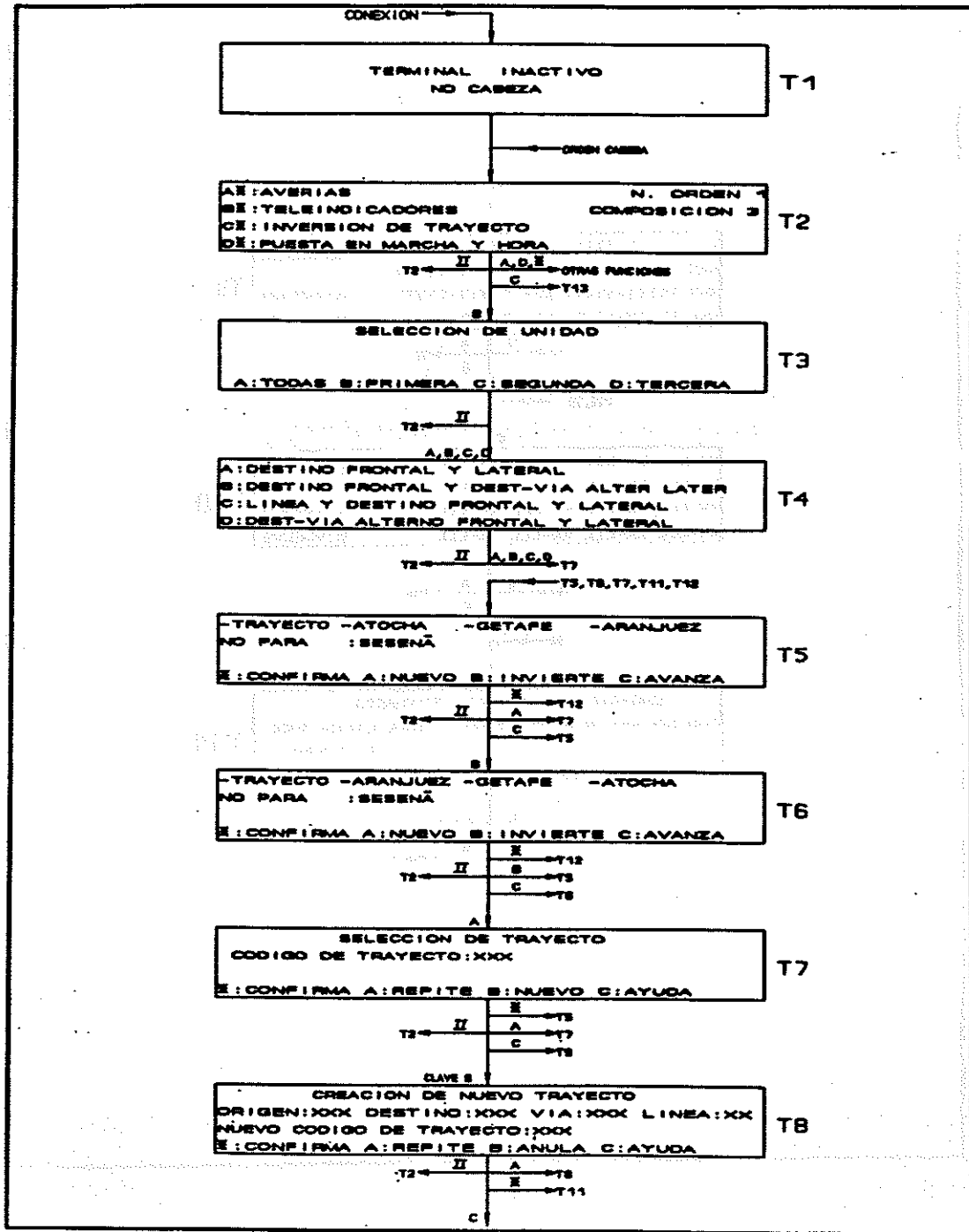
B Retrasar estaciones.

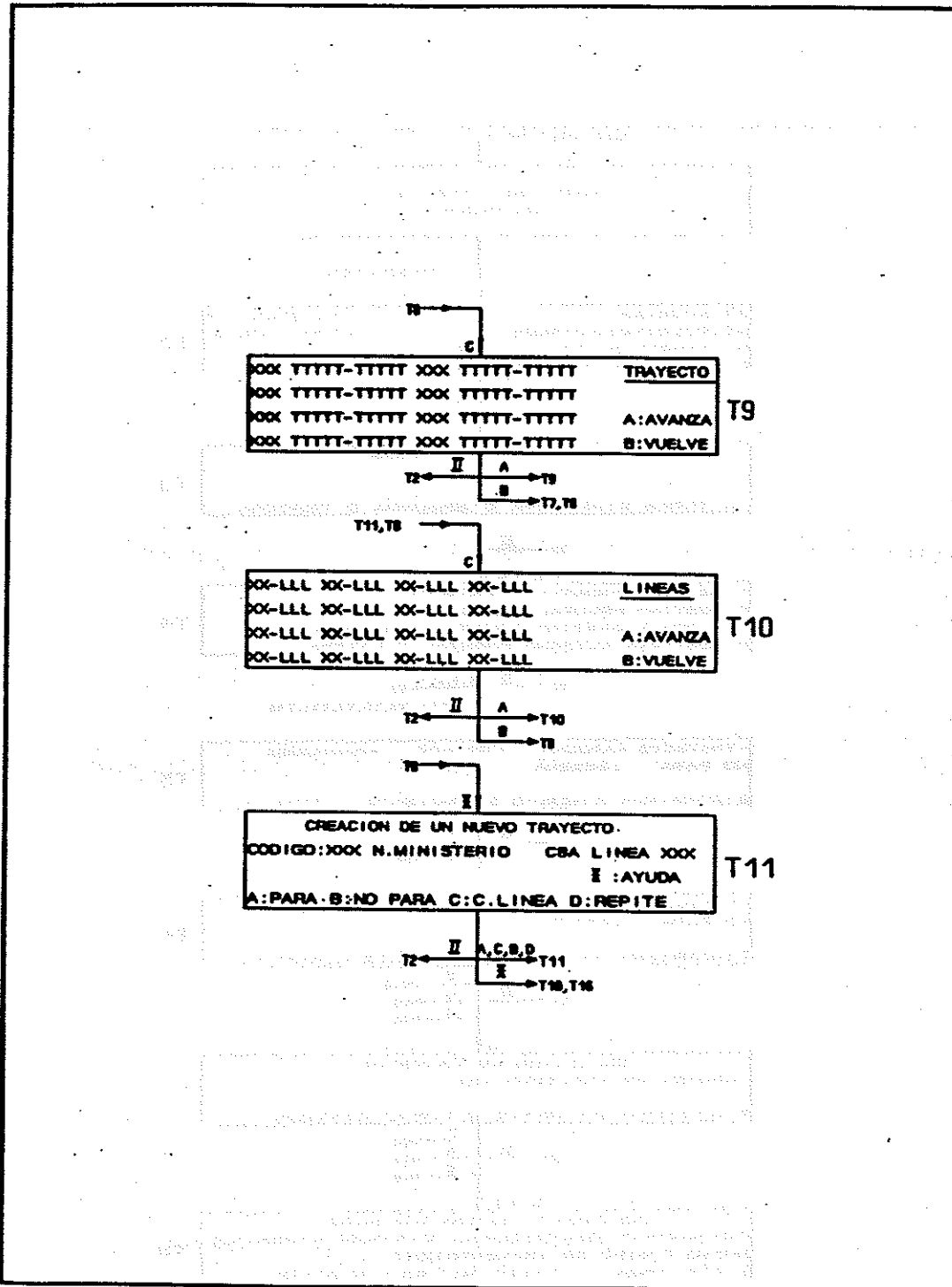
C Confirma la estación presente, permitiendo realizar un recorrido partiendo de esa estación.

Si la estación es la indicada, automáticamente (temporizado) se anuncia la estación y se pasa al texto T2.

El mismo proceso se repite cada vez que se sale de una estación (Texto T14).

7.2.8.- TEXTOS DEL TERMINAL DE CABINA







**7.3.- SISTEMA CESIS-1****7.3.1.- DESCRIPCION GENERAL**

El Sistema CESIS-1 comprende las siguientes funciones:

- Registro de velocidad, espacio y tiempo, conjuntamente con las señales de protección procedentes del ASFA y otros parámetros de la U.T.
- Creación de los niveles de velocidad de 5 y 60 Km/h para conexión del ASFA.
- Generación de impulsos de 1,5 s cada 400 m para el engrasador de pestaña (ajustable).
- Generación de un pulso cada 100 m para la medida de distancia por el Sistema Centralizado de Información S.C.I.
- Generación de señal analógica, para el control del volumen del equipo de megafonía, en función de la velocidad del tren.
- Protección de la marcha del tren mediante el Hombre Muerto de doble efecto.
- Totalizador kilométrico.

El registro de los parámetros se realiza sobre una memoria estática, la cual mantiene su información, aún en ausencia de alimentación en el tren, durante más de dos años. Esta información se almacena dentro de dos áreas distintas: Memoria de Corto Recorrido y Memoria de Largo Recorrido.

La Memoria de Corto Recorrido almacena datos de velocidad, espacio, tiempo, ASFA, averías propias del Sistema (Registrador y Hombre Muerto) y la desconexión del Hombre Muerto, con resolución de 10 metros a tren en marcha y de 1 segundo a tren parado. Al minuto de estar parado se pasa a grabar con resolución de 1 minuto. En condiciones normales de explotación esta memoria puede almacenar aproximadamente los últimos 20 Km recorridos.

La Memoria de Largo Recorrido almacena datos de velocidad, espacio, tiempo, ASFA, averías propias del Sistema y la desconexión del Hombre Muerto, cada vez que hay un cambio de estado en cualquiera de las señales de ASFA, incidencias propias o desconexión del Hombre Muerto. En condiciones normales de explotación esta memoria puede almacenar aproximadamente los últimos 5.000 Km. Una señal óptica en el velocímetro nos indicará cuando se ha ocupado el 90% de la memoria.



Para la recuperación de la información se utiliza un ordenador portátil compatible PC que se conecta a la Central UCR del Sistema.

En caso de destrucción de la Central UCR por accidente, es posible recuperar la información directamente del Módulo Extraible, el cual es de una construcción mucho más robusta, ya que aguanta temperaturas de 100°C, choques de 100 g e inmersión en agua.

El Hombre Muerto es de doble efecto (pedal activado y desactivado) con la siguiente secuencia:

**Pedal activado:** A los 30 segundos se produce aviso óptico, 2,5 segundos después aviso acústico y 2,5 segundos después se actúa sobre el freno.

**Pedal desactivado:** Automáticamente se produce aviso óptico, 2,5 segundos después aviso acústico y 2,5 segundos después activación del freno.

En ambos casos, la desactivación o activación del pedal en cualquier momento reinicia las secuencias.

En caso de avería en el Hombre Muerto, se activa sobre el circuito de lazo y se informa al Sistema de Información SCI. En esta situación es posible anular el H. Muerto con el pulsador situado en el frente de la Central, quedando registrado este proceso.

La distancia es calculada en función de los tacogeneradores del coche remolque teniendo en cuenta el diámetro de rueda.

La velocidad real y prefijada son recibidas mediante comunicación serie desde el equipo de tracción.

### **7.3.2.- COMPOSICION DEL SISTEMA**

El Sistema está compuesto por:

- Una Central UCR con Módulo Extraible a instalar en el coche remolque.
- Una Central UR con Hombre Muerto por cada coche motriz.
- Un velocímetro de doble aguja (velocidad real y prefijada) por cada coche motriz.
- Dos tacogeneradores del coche remolque (externos al sistema) utilizados para otros usos.
- Ordenador portátil PC compatible (externo al Sistema) para la recuperación de información.

**7.3.3.- SELECCION DE FUNCIONES**

Mediante el Display y los pulsadores incorporados en el frontal de la Central UCR, se pueden realizar las siguientes funciones:

Nº FUNCION	TEXTO	DENOMINACION	CLAVE
01	NSE:XXXX	Número de serie de tren	2
02	NTR:XXXX	Número de circulación	1
03	NCO:XXXX	Número de conductor	1
04	TTR:XXXX	Tipo de tren	2
10	DD/MM/AA	Cambio de fecha	1
	HH:mm:ss	Cambio de hora	1
12	0:XXXmm	Diámetro de rueda	1
18	K:XXXXXX	Consulta totalizador Kilométrico	-
17	K:XXXXXX	Reset totalizador kilométrico	2
20	KR:XXXXX	Consulta Km revisión	-
19	KR:XXXXX	Ajuste Km para revisión	1
50	CESIS-PC	Transmisión de datos a PC	-
98	CL2:XXXX	Introducción de clave 2	-
99	CL1:XXXX	Introducción de clave 1	-

Para la introducción de funciones o datos, se utilizan los pulsadores F, S, A situados en el frontal de la UCR con el siguiente criterio.

**F:** Al pulsar esta tecla aparece en el Display FUNC00 con el 0 de la izquierda parpadeante.

**S:** Esta tecla selecciona el dígito que queremos cambiar.

**A:** Esta tecla permite ajustar al valor deseado el dígito seleccionado por S.

Así, por ejemplo, para visualizar el Totalizador Kilométrico, el proceso sería:

**Pulsar F** El Display pone FUNC00. Dígito de la izquierda parpadeante.

**Pulsar A una vez** El Display pone FUNC10 con el 1 parpadeante.

**Pulsar S** El Display pone FUNC10 con el 0 parpadeante.

**Pulsar A ocho veces** El Display pone FUNC18 con el ocho parpadeante.

**Pulsar F** Terminada la función se ejecuta y el Display presenta K:XXXXXX, siendo X los Km. totales recorridos.

Después de ejecutar una función, si se vuelve a pulsar F ó transcurre 1 minuto, el Display vuelve a presentar la hora actual.

Dependiendo de la importancia de la función, puede ser necesario introducir una determinada clave para ejecutar dicha función. Así por ejemplo para cambiar el diámetro de rueda es necesario conocer la clave 1 e introducirla antes de poder realizar dicha función de cambio de diámetro.

**7.3.4.- SEÑALIZACIONES**

Las señalizaciones de incidencias se realizan mediante dos pilotos situados en el velocímetro y mediante el display de la Central.

El piloto blanco del velocímetro se activa cuando se ha consumido el 90% de la memoria o cuando hay una avería leve que permite un proceso normal de registro.

El piloto rojo del velocímetro indica fallo importante que requiere una revisión urgente.

También dependiendo de la importancia de la avería, el velocímetro se puede posicionar en 0 mecánico, indicando avería importante.

Cualquier avería indicada en el velocímetro, es mostrada en el display de la Central según la siguiente tabla:

TEXTO DISPLAY	DEN. DE LA INCIDENCIA	CERO MECANICO	PILOTO BLANCO	PILOTO ROJO
RAM-ME	Memoria RAM Módulo	SI	-	SI
EPR-ME	Memoria EPROM Módulo	SI	-	SI
RAM-UCR	Memoria RAM de UCR	SI	-	SI
EPR-UCR	Memoria EPROM de UCR	SI	-	SI
E2P-UCR	Memoria EPROM de UCR	SI	-	SI
BAT-ME	Batería Módulo baja	SI	-	SI
ME-OFF	Módulo desconectado	SI	-	SI
BAT-UCR	Batería UCR baja	-	-	-
RELOJ	Reloj mal	SI	-	SI
UCR TIME	Hora incorrecta	-	SI	-
5% LAZO	Error 5% en lazo	-	SI	-
10%LAZO	Error 10% en lazo	SI	-	SI
TACO 1	Taco 1 mal	-	SI	-
TACO 2	Taco 2 mal	-	SI	-
TEMPME	Exceso temperatura en Módulo	-	SI	-

TEXTO DISPLAY	DEN. DE LA INCIDENCIA	CERO MECANICO	PILOTO BLANCO	PILOTO ROJO
90% 0V	90% Memoria Largo Recorrido	-	SI	-
UCR INI	UCR sin configurar	SI	-	SI
CESIS-PC	CESIS transmitiendo a PC	-	-	-
PC OFF	El PC no contesta a CESIS	-	-	-
URX OFF	UR no contesta	-	-	SI
URX INT	UR con nº incorrecto	-	-	SI
RAM URX	Memoria RAM en URx	-	-	SI
EPROM URX	Memoria EPROM en URx	-	-	SI
E2P URX	Memoria EPROM en URx	-	-	SI

**7.3.5.- RECUPERACION DE LA INFORMACION**

El proceso de recuperación de información se realiza siguiendo las instrucciones que el equipo portátil PC va dando por su pantalla.

Existen dos fases diferenciadas: de captura y de presentación.

**Captura:**

Cargar en el PC el programa CESISMPC, el cual nos permitirá, siguiendo instrucciones de pantalla, recuperar toda la información almacenada en el CESIS y crear un fichero en el disco de nombre.tipo (NNNNDDMM.REG) donde:

- . NNNN es el nº del coche del cual se extrae la información
- . DDMM es el día y mes de extracción de la información.

El fichero así creado podrá formar parte de una base de datos.

**Presentación:**

Este proceso no debe ser necesariamente realizado en el tren.

Para realizarlo, cargar en el PC el programa ANALICES, el cual nos permitirá, siguiendo instrucciones de pantalla, presentar en la misma los gráficos de memoria de corto recorrido y su ampliación o los listados de largo recorrido, siguiendo instrucciones del Manual de Usuario Programa Análisis.

**7.4.- MEGAFONIA**

**7.4.1.- Descripción del Equipo**

**Coche motor:**

- 1 central 7574/C.
- 1 fuente de música 7597.
- 1 micrófono con soporte.
- 3 puestos de secundario de alarma.
- 3 micrófonos de alarma.
- 3 altavoces de alarma.
- 9 altavoces departamento.
- 6 altavoces plataforma.
- 1 altavoz monitor de megafonía y alarma cabina.
- 2 transformadores de acoplamiento.
- 1 kit alimentación central.
- 1 kit señal central.
- 1 kit conexión CD.

En el pupitre de conducción están instalados los pulsadores de anulación de alarma, mensaje al público, mensaje a cabinas, mando volumen altavoz monitor e interruptor música ambiental.

**Coche remolque:**

- 1 booster. 7571/C.
- 3 puestos de secundario de alarma.
- 3 micrófonos de alarma.
- 3 altavoces de alarma.
- 10 altavoces departamento.
- 6 altavoces plataforma.
- 2 transformadores de acoplamiento.
- 1 kit conexión booster.

**7.4.2.- Instrucciones de Funcionamiento**

**Al iniciar el servicio**

El equipo se pondrá en marcha sólo con accionar el interruptor magnetotérmico correspondiente.

En este momento en la central se iluminarán los indicadores de + 17 V y + 12 V.

**Aviso a público o cabinas**

Seleccionar mediante los pulsadores del pupitre de conducción donde desea dirigirse el mensaje (a público o a cabinas).

Si se selecciona aviso a público en la central se iluminarán los indicadores:

- . PUBLICO
- . LINEA
- . PRIORIDAD AVISO
- . MODULACION

El aviso saldrá por altavoces de público y monitores de cabina, excepto por el monitor de la propia para evitar acoplamientos.

Si se ha seleccionado aviso a cabinas en la central se iluminarán los indicadores;

- . CABINA
- . LINEA
- . PRIORIDAD AVISO
- . LINEA DE CABINA
- . MODULACION

El aviso saldrá por monitores de todas las cabinas excepto el de la propia.

La función de aviso a público o a cabinas tiene prioridad sobre cualquier otra excepto la de intercomunicación de alarma, por lo tanto cualquier emisión a público, se cortará automáticamente al activar el micrófono.

**Difusión de música ambiental**

Esta sólo es posible desde la cabina habilitada. Para ello es necesario que el equipo reciba tensión de control.

Al recibir esta tensión en la central se iluminan los indicadores:

- . LINEA
- . MUSICA

Accionar el interruptor de música ambiental situado en el pupitre de conducción.

El lector se pondrá en marcha, autoprogamándose para funcionamiento aleatorio, sin necesidad de más manipulación.

El funcionamiento aleatorio, la reproducción de los distintos discos y piezas en ellos contenidas, se efectúa al azar, con lo que el viajero no recibe nunca la sensación de música repetitiva.

El maquinista puede escuchar la emisión mediante el altavoz monitor accionando el volumen del mismo situado en el pupitre de conducción.

Este mando no afecta a la recepción de los mensajes prioritarios recibidos.

**Emisión de un mensaje recibido por radioteléfono a público**

Esto sólo es posible desde la cabina habilitada.

Seleccionar mediante el pulsador correspondiente en el equipo de radioteléfono la función de PASO A MEGAFONIA.

En la central de apagará el indicador MUSICA y se iluminará el de RAD/TEL.

En estas condiciones cualquier mensaje que se reciba a través del radioteléfono se difundirá al público.

Al accionar dicho pulsador se interrumpirá la emisión de música.

**Señal de cierre de puertas**

Al recibir la central habilitada tensión de cierre de puertas se cortará la emisión de música o radioteléfono y se difundirá por los altavoces de público y monitores la señal de bip-bip de aviso del cierre inminente de las puertas.

En la central de iluminarán:

- . BIP-BIP
- . LINEA
- . MODULACION

**Intercomunicación de alarma**

Sólo se establecerá con la cabina habilitada.

Al accionar un tirador de alarma automáticamente se corta cualquier otra función de equipo.

En la central se iluminan:

- . LINEA CABINA
- . RECEPCION ALARMA
- . ALARMA
- . SE APAGA LINEA

En estas condiciones el conductor al activar el micro en cualquier posición podrá hablar al viajero que ha accionado la alarma. Al desactivar el micro será el viajero el que podrá hablar al conductor mediante el micrófono instalado en dicho tirador.

Si el conductor lo estima conveniente podrá dirigirse al público en general accionando el pulsador de la anulación de alarma en el pupitre de conducción. Con la activación de este pulsador se reestablecen las funciones normales del equipo de megafonía, aunque el viajero seguirá en comunicación con el conductor hasta el rearme mecánico del tirador de alarma.

El pulsador de amulación de alarma no reestablecerá las funciones del equipo si no se ha pulsado al menos una vez el micrófono de cabina para hablar con el viajero.

Mientras esté activada una alarma, los micrófonos de las otras cabinas permanecen bloqueados.

En todas las centrales no habilitadas se ilumina el indicador de recepción de alarma y línea cabina, indicando el bloqueo del micrófono.

**Emisión de un aviso de estación**

Al recibir del anunciador de estaciones la tensión correspondiente a la emisión de un aviso, la central queda preparada para emitirlo si las prioridades lo permiten.

**Al acabar el servicio**

El equipo sólo se desconecta al quitar batería de la Unidad.

Si se desea desconectar la megafonía de forma individual, es preciso bajar el magnetotérnico correspondiente.



**7.5.- PROTECCION ELECTRONICA ANTIPATINAJE-ANTIDESLIZAMIENTO**

La protección electrónica antipatinaje-antideslizamiento tiene como misión detectar el patinaje o el deslizamiento de un eje de ruedas por adherencia insuficiente e interrumpir el proceso correspondiente. Para ello se reduce la fuerza de tracción o de frenado de uno o varios ejes y se elevan lentamente las fuerzas de tracción al valor inicial tras interrumpirse el proceso de patinaje o de deslizamiento.

Esta electrónica se encuentra ubicada en el interior del equipo SIBAS.

Es automática y no requiere atención especial.

**7.5.1.- ANTIBLOQUEO****7.5.1.1.- Función**

El sistema de frenado ha sido dotado de sistema antibloqueo, para evitar la formación de planos en las ruedas y para obtener las máximas prestaciones de frenado en condiciones de adherencia rueda-carril degradada.

**7.5.1.2.- Descripción**

El sistema de antibloqueo a microprocesadores instalado lleva en cada coche los siguientes aparatos:

- 1 Unidad a microprocesador WGMC.
- 4 Conjuntos de control de velocidad, compuestos por un sensor y una rueda fónica.
- 4 Electroválvulas de escape, con cable y conector.
- Accesorios.

Las tarjetas electrónicas adicionales a las funciones de antipatinaje permite a la unidad electrónica enviar señal a los siguientes sistemas:

- CESIS-I, unidad central de registro, para las funciones de registro de velocidad, espacio, tiempo, totalizador kilométrico, seguridad del tren (ASFA, HM) generación de impulsos de engrase de pestaña, generación de señal analógica para el control volumétrico de la megafonía en función de la velocidad, etc.
- Detectores de señales de la central de incidencias.
- Control de marcha.
- Decodificador de mando electroneumático de freno.

El equipo emplea un sistema de funcionamiento descentralizado en el que el micro principal trata la comparación de velocidades. Los cuatro micros secundarios tratan eje por eje todos los criterios de aceleración y de deceleración. En el caso de fallo de un micro, el circuito correspondiente de regulación (criterio de velocidad o criterio de deceleración) será puesto fuera de servicio, pero el sistema de antibloqueo sigue en servicio limitado, contrariamente a un sistema más centralizado (un sólo microprocesador) en el cual el fallo de un componente pone fuera de servicio el sistema completo.

### 7.5.1.3.- Puesta en servicio

Es automática y no requiere atención especial.

### 7.5.1.4.- Averías, su detección y soluciones

El sistema es capaz de hacerse un "Autotest" y diagnosticar sus averías.

El antibloqueo a microprocesador es supervisado automáticamente por la tarjeta test-diagnosis en todas las condiciones de servicio. Los eventuales defectos en las diferentes partes del equipo por ejemplo sensor, electroválvulas, control de puertas, etc. serán memorizadas y anunciados de forma digital. Las informaciones indican cual es el elemento que debe ser cambiado (tarjeta, sensor o electroválvulas).

Una verificación del equipo antibloqueo se efectúa automáticamente después de la puesta en servicio o durante una parada, con el sistema fuera de servicio, independientemente de la presión de la tubería de freno automático.

La maniobra del dispositivo test-diagnosis se hace por medio de cuatro botones pulsadores.

El desarrollo del programa del test es automático y su duración es de aproximadamente un minuto. Durante el test sólo uno de los cilindros de freno es vaciado, mientras los demás continúan alimentados para mantener la seguridad.

#### 7.5.1.4.1.- Investigación de fallos

Cuando se acciona el botón STW durante tres segundos se producen las siguientes funciones:

- Se arma el equipo si éste estaba fuera de servicio.
- Ensayo de lámparas durante 3 segundos.
- Anuncio en secuencia de todas las informaciones memorizadas al ritmo de 3 segundos.

En caso de detectar un fallo, el sistema termina el ciclo completo del test antes de anunciar el número del primer defecto encontrado.

## 7.6.- AIRE ACONDICIONADO

### 7.6.1.- Descripción

El sistema de aire acondicionado y calefacción se compone, por cada coche, de los siguientes elementos principales:

#### 7.6.1.1.- Unidad evaporadora (dos por coche)

Están situadas en el techo de la plataforma central.

Cada unidad está formada por una batería evaporadora que incorpora dos válvulas de expansión, un bastidor de resistencias de calefacción, el motor ventilador evaporador y la bandeja de recogida de condensación.

#### 7.6.1.2.- Unidad condensadora (dos por coche)

Están montadas en el centro del coche bajo bastidor.

Una unidad consta de batería condensadora, un depósito de líquido y un filtro deshidratador, un compresor de refrigeración, dos motores ventiladores del condensador y un panel de manómetros y controles de refrigeración.

#### 7.6.1.3.- Panel de control

Incorpora el control electrónico de temperatura y todo el sistema de aparellaje para realizar el control y la regulación de los dos equipos de aire acondicionado instalado en cada coche.

#### 7.6.1.4.- Panel de mando

Está situado en la cabina de mando, en el pupitre de la parte superior, y es el encargado de activar todos los equipos de aire acondicionado de la composición. En este panel se encuentra el conmutador de cinco posiciones (DESCONECTADO - VENTILACION - BAJO - MEDIO - ALTO), a través del cual se selecciona el modo de trabajo del equipo.

Además, incorpora la señalización que indica cuál es la cabina que se encuentra con tensión de mando de batería y un control de temperatura para la calefacción de la cabina.

El panel de mando situado en la cabina motriz es el que manda sobre la composición.

#### 7.6.1.5.- Elementos adicionales

Además cada coche monta otros elementos adicionales del sistema de climatización, que son:

- Un regulador de velocidad de motores evaporadores.
- Dos niveles de calefacción de piso.
- Un sensor de temperatura situado en el aire de retorno.
- Dos sensores de temperatura situados en la sala.
- Un sensor de temperatura situado en la toma de aire exterior.

### 7.6.2.- Funcionamiento

Para que el equipo pueda entrar en funcionamiento, debe tener conectada la alimentación de la batería del tren y el convertidor estático.

El interruptor automático IAO, junto con el resto de los existentes en el panel de control, ha de estar conectada para que el equipo pueda arrancar.

El control dispone de los elementos necesarios para mantener la temperatura en el interior del coche, de tal manera que si el selector de temperatura situado en el panel de mando se encuentra en la posición:

- BAJO se regula a una temperatura de  $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- MEDIO se regula a una temperatura de  $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- ALTO se regula a una temperatura de  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$
- VENTILACION no hay regulación de temperatura. Sólo ventila el coche tal como se indica en el punto 4.6.2.2.

#### 7.6.2.1.- Equipo desconectado mediante selector

El control se encuentra alimentado con tensión de batería, pero los automatismos de fuerza se encuentran todos en reposo.

#### 7.6.2.2.- Ventilación forzada por el selector

El control no regula la temperatura interior del coche y únicamente se permite el funcionamiento de los motores ventiladores evaporadores y de los motores extractores.

#### 7.6.2.3.- Preacondicionado

##### Precafección

Esta situación se produce si al poner en marcha el equipo de Aire Acondicionado, la temperatura media de la sala es:

- Inferior a  $19^{\circ}\text{C}$  en la posición BAJO.
- Inferior a  $21^{\circ}\text{C}$  en la posición MEDIO.
- Inferior a  $23^{\circ}\text{C}$  en la posición ALTO.

En todos los casos el control conecta toda la potencia de calefacción.

El ciclo de precafección termina cuando la temperatura media de la sala supera los límites establecidos para cada posición del selector para la precafección o cuando han transcurrido 30 minutos desde que comenzó.

##### Prerrefrigeración

Esta situación se produce cuando al poner en marcha el equipo de Aire Acondicionado, la temperatura media de la sala, que mide el control en el interior del coche, es:

- Superior a  $27^{\circ}\text{C}$  en la posición ALTO.
- Superior a  $25^{\circ}\text{C}$  en la posición MEDIO.

- Superior a 23 °C en la posición BAJO.

Cuando el control entra en un ciclo de prerrefrigeración, conectará toda la potencia de refrigeración.

El ciclo de prerrefrigeración termina cuando se detecta una temperatura media de la sala inferior a los límites establecidos para cada posición del selector o han transcurrido 30 minutos desde que comenzó.

#### **7.6.2.4.- Regulación**

El control actúa de forma automática para mantener en el interior del coche la temperatura indicada por el selector de temperatura, según la posición en que se encuentre.

Para conseguir esto, el control calcula la media de temperatura registrada por las sondas de sala y de retorno y la compara con la requerida mediante el selector.

Con estos datos, calcula la función de error, de cuyo valor dependerá el modo de trabajo del equipo y la cantidad de potencia que suministrará para acondicionar la sala.

La potencia máxima quedará limitada, en cualquier ciclo, en función de la temperatura exterior.

#### **7.6.2.5.- Comunicación entre equipo aire acondicionado y central SCI**

Existe una comunicación serie RS485 entre el equipo de aire acondicionado y el sistema de información e incidencias con dos actuaciones totalmente diferentes:

##### **Desfase de compresores en el arranque**

Para evitar arranques simultáneos de diferentes compresores en la composición (Motor-Remolque-Motor) se lanzan, a través de la comunicación serie RS 485 existente entre este equipo y el de incidencia, mensajes para autorizar y desautorizar el arranque de los compresores. Este mensaje llega al equipo de aire acondicionado cuyo control permite el arranque del compresor correspondiente. En el caso del panel de control del RI al recibirse el mensaje de autorización de arranque, el control de aire acondicionado lanza una temporización de 20 seg., dentro de la cual se puede conectar tanto el compresor de aire como el de refrigeración con una separación de arranque de 2 segundos, priorizándose el arranque del compresor de aire.

##### **Comunicación de incidencias al terminal de cabina**

A través de la citada comunicación R485 todas las incidencias producidas en cada equipo de aire acondicionado según la tabla de incidencias, quedan almacenadas en el terminal de la cabina presenciada facilitando así al personal de mantenimiento la extracción de datos de incidencias desde un solo punto.

#### **7.6.2.6.- Display información de funcionamiento (Termómetro y averías)**

El equipo dispone de dos displays de siete segmentos situados en la tarjeta de interface mediante los cuales suministra información de la temperatura de la sala y de las averías del equipo.

En condiciones normales, el display indica la temperatura leída por el control con los dígitos disponibles. Si el equipo está en test de frío o test de calor, indica la temperatura de la sala de forma intermitente.

Cuando se produce una avería, el punto decimal del display se enciende mientras permanece la indicación de la temperatura de la sala.

Para poder visualizar la avería hay que pulsar el botón PSA (Pulsador Señalización Averías) y, si la avería está presente, el display presentará un número entre 1 y 19. Si la avería ocurrió y ya no existe, aparecerá el mismo número sumándole 20 unidades.

El sistema volverá a indicar la temperatura una vez transcurridos 10 segundos después de la última vez que se pulsó el PSA. Si no hay averías y se intentan visualizar, el display indicará 00.

El display permanece apagado mientras el selector está en posición DESCONECTADO, aunque las averías se mantienen en memoria sin poder visualizarse. Ninguna avería puede memorizarse mientras el selector está en posición DESCONECTADO.

#### 7.6.2.7.- Registros

El control registra en intervalos de 5 minutos las determinadas variables que le permiten comprobar el buen funcionamiento del sistema, tener número de horas de funcionamiento de los compresores y poder analizar en caso de fallo, la situación de los distintos elementos del equipo y cuándo sucedió la avería.

Mientras el selector está en la posición de DESCONECTADO no realiza esta función

#### 7.6.2.8.- Situaciones especiales

##### Test de frío

El equipo dispone de un Pulsador de Test de Frío (PTF), de tal manera que cuando se pulsa, las lecturas de las sondas son ignoradas y el control genera internamente una señal de temperatura que obliga al equipo a entrar en refrigeración con toda su potencia.

El display pasa a indicar la temperatura de la sala de manera intermitente.

En esta situación permanece durante un espacio de 15 minutos, salvo que se pulsen los dos pulsadores de test simultáneamente, lo que interrumpe el test y produce el paso a funcionamiento normal.

##### Test de calor

El equipo dispone de un Pulsador de Test de Calor (PTC), de tal manera que cuando se pulsa, las lecturas de las sondas son ignoradas y el control genera internamente una señal de temperatura que obliga al equipo a entrar en ciclo de calefacción con toda su potencia.

El display pasa a indicar la temperatura de la sala de forma intermitente.

En esta situación permanece durante un espacio de 15 minutos, salvo que se pulsen los dos pulsadores de test simultáneamente, lo que interrumpe el test y provoca el paso a funcionamiento normal.

#### **Emergencia de calefacción**

El equipo dispone de Interruptor de Emergencia de Calefacción (IEC) que permite conectar manualmente la calefacción en caso de avería del control. Cuando se pulsa, el control deja de funcionar en modo automático y conecta la primera banda de calefacción, desconectando la refrigeración si ésta estuviera conectada.

Para salir de esta situación se debe pulsar nuevamente el mismo interruptor.

#### **Emergencia refrigeración**

El equipo dispone de un Interruptor de Emergencia de Refrigeración (IER) que permite conectar manualmente la calefacción en caso de avería en el control. Cuando se pulsa, el control deja de funcionar en modo automático y conecta el compresor 2 con seis cilindros, desconectando la calefacción si ésta estuviera conectada.

Para salir de esta situación se pulsará nuevamente el IER.

#### **NOTA:**

Es necesario tener en cuenta que, cuando el equipo se encuentra en cualquiera de las situaciones de Emergencia de Calefacción y Refrigeración, el control no realiza regulación sobre el sistema, por lo que estas actividades se han de realizar con precaución para evitar temperaturas excesivas en la sala.

#### **Emergencia convertidor**

Cuando el control recibe la señal de fallo en el convertidor, actúa para reducir la potencia de trabajo de una forma u otra, dependiendo del ciclo en que se encuentre.

#### **7.6.2.9.- Manejo del compresor de aire comprimido**

El control dispone de una entrada que se activa cuando es necesario arrancar el compresor de aire comprimido, sólo en el caso del coche remolque.

Cuando el control recibe esta señal, y si el sincronismo se la permite, da orden de conexión al compresor de aire. Este permanece trabajando durante el tiempo que dura la señal de petición del compresor.

El sistema de manejo de este compresor está hecho de tal manera que cuando el control de aire acondicionado está desconectado o fuera de servicio, el compresor de aire comprimido pueda funcionar con la señal de petición.

**APENDICE A**

**GRAFICOS Y ESQUEMAS**

- Circuito de potencia, 1
- Circuito de potencia, 2
- Circuitos auxiliares
- Esquema neumático coche M.
- Esquema neumático coche R.

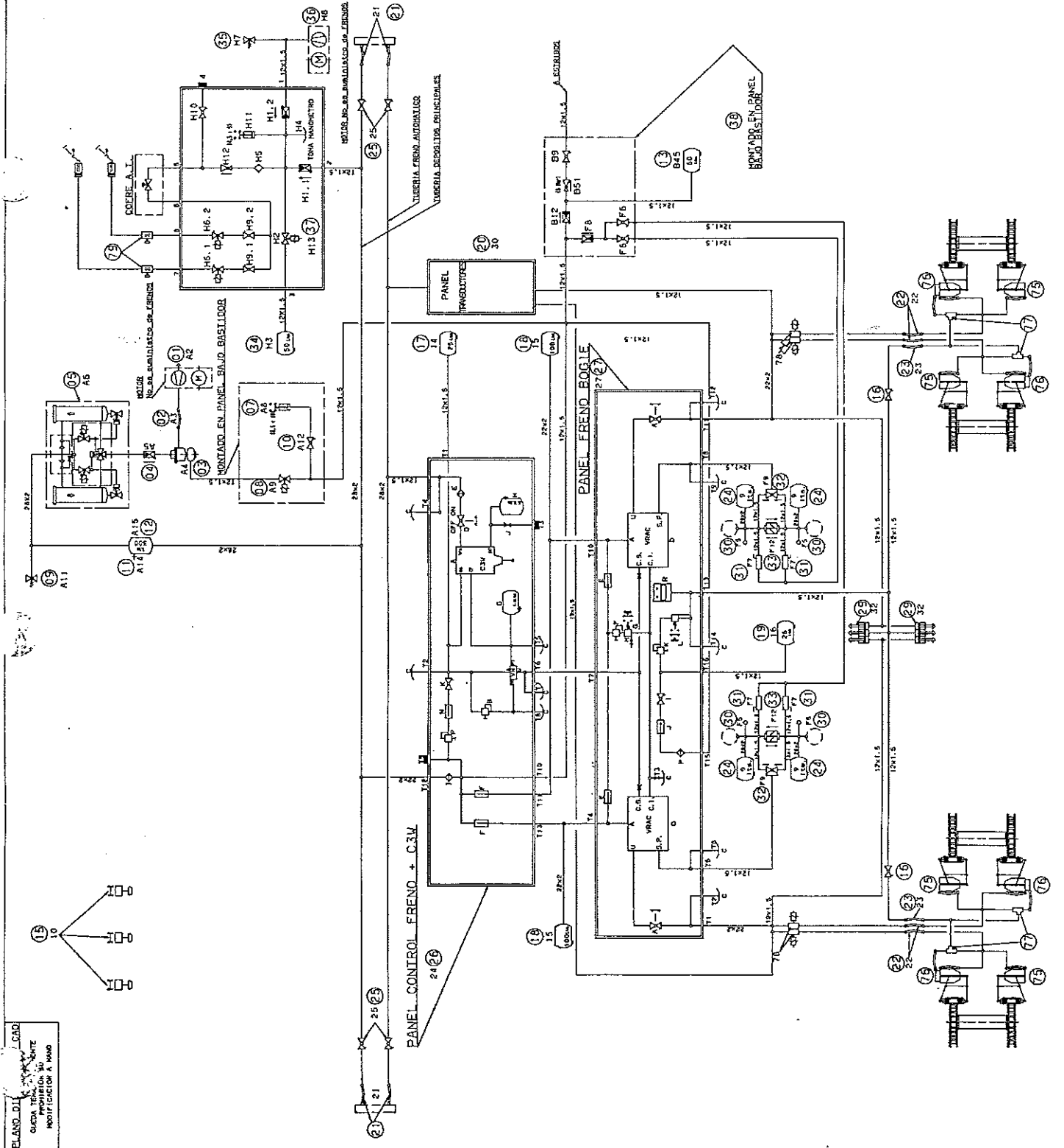








PLANO DE  
CADA TRAMONTE  
NOTIFICACION A MANO



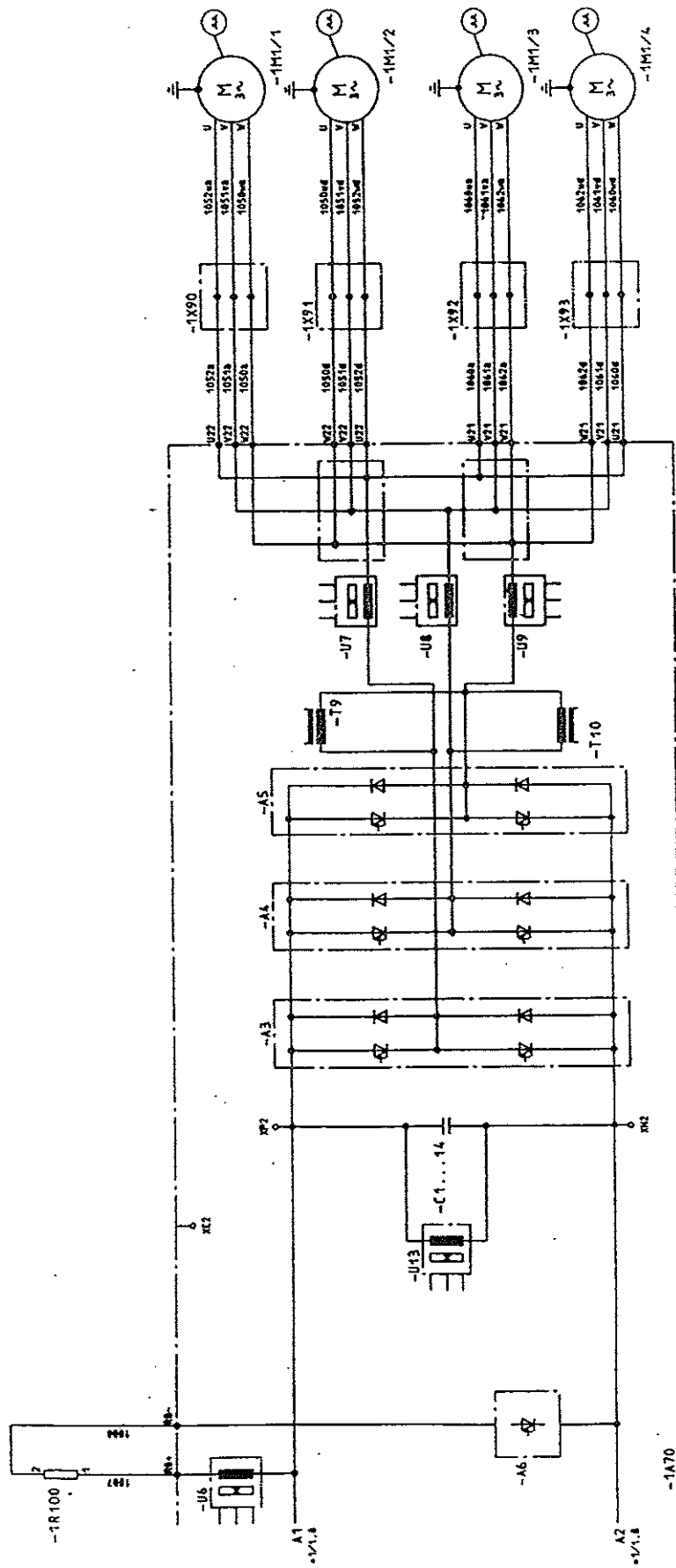
79	Boja valv. montada	2	X.I.R.0022E00	B. B.	C. 29.76.001
78	Valv. anti-bloqueo	4	X.I.R.0022E00	UIMETAL	C. 29.78.510
77	Coil de valv. de	4	X.I.R.0022E00	S. A. B.	EN BOGIE
76	Coil de freno PBPB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
75	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
74	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
73	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
72	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
71	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
70	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
69	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
68	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
67	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
66	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
65	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
64	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
63	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
62	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
61	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
60	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
59	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
58	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
57	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
56	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
55	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
54	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
53	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
52	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
51	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
50	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
49	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
48	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
47	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
46	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
45	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
44	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
43	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
42	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
41	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
40	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
39	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
38	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
37	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
36	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
35	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
34	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
33	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
32	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
31	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
30	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
29	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
28	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
27	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
26	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
25	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
24	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
23	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
22	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
21	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
20	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
19	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
18	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
17	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
16	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
15	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
14	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
13	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
12	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
11	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
10	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
9	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
8	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
7	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
6	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
5	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
4	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
3	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
2	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE
1	Coil de freno PFB	4	X.I.R.0022E00		EN BOGIE

\* La placa del panel marca 37 es suministrada de FRENOS, adicional al contrato con RENFE.

\*\* SUMINISTRADORES  
DIM - DIMETAL  
SEF - SOCIEDAD ESPAÑOLA DE FRENOS  
CAF - CONSTRUCTOR MECANICO.

38	Panel servoválvulas	1	X.I.R.0022E00	CAF	
37	Panel levantaentreno	1	X.I.R.0022E00	*	
36	Conjunto motor	1	X.I.R.0022E00		
35	Valv. de paso	1	X.I.R.0022E00		
34	Deposito 50 litros	1	X.I.R.0022E00		
33	Valv. de retención	2	X.I.R.0022E00		
32	Valv. de retención	2	X.I.R.0022E00		
31	Valv. de retención	4	X.I.R.0022E00		
30	Ind. de control KI	4	X.I.R.0022E00		
29	Ind. freno atollado	2	X.I.R.0022E00		
28					
27	Panel freno bogie	1	X.I.R.0022E00		
26	Panel control	1	X.I.R.0022E00		
25	Leva de aparcamiento	4	X.I.R.0022E00		
24	Deposito 9 litros	4	X.I.R.0022E00		
23	Panel de control	2	X.I.R.0022E00		
22	Panel de control	4	X.I.R.0022E00		
21	Panel de control	4	X.I.R.0022E00		
20	Panel transacciones	1	X.I.R.0022E00		
19	Depos. freno 25 ltr	1	X.I.R.0022E00		
18	Depos. freno 100 ltr	2	X.I.R.0022E00		
17	Depos. agua 25 ltr	1	X.I.R.0022E00		
16	Valv. de paso	2	X.I.R.0022E00		
15	Ind. de control	2	X.I.R.0022E00		
14	Ind. de control	3	X.I.R.0022E00		
13	Deposito 50L	1	X.I.R.0022E00		
12	Deposito 300 litros	1	X.I.R.0022E00		
11	Panel de control	1	X.I.R.0022E00		
10	Leva de paso	1	X.I.R.0022E00		
09	Valv. de paso	1	X.I.R.0022E00		
08	Electrovalv. de paso	1	X.I.R.0022E00		
07	Panel de control	1	X.I.R.0022E00		
06	Panel de control	1	X.I.R.0022E00		
05	Equipo secado	1	X.I.R.0022E00		
04	Valv. de retención	1	X.I.R.0022E00		
03	Conjunto de purgas	1	X.I.R.0022E00		
02	Panel de control	1	X.I.R.0022E00		
01	Grupo rotocompresor	1	X.I.R.0022E00		
00	ESQUEMA NEUMÁTICO	1	X.I.R.0022E00		

NOTIFICACIONES		FECHA		FOLIO	
A 20/05/1992		RENFE		Página 3.66/3.87	
		RENFE		Noviembre 92	
		RENFE		ESQUEMA NEUMÁTICO (REMOLQUE)	
		RENFE		CAF-BERSAIN	
		RENFE		C. 35.22.501	



Zust.		Änderung		Datum		Name		Norm		Grp.		Bereb.		WELSCHE		16.12.91		RENFEE SERIE 447		Siemens AG		CIRCUITO DE POTENCIA, 2		CAF : C.29.75.047 /2		B1		(3)E4010-A5017-S2		B481	
-------	--	----------	--	-------	--	------	--	------	--	------	--	--------	--	---------	--	----------	--	------------------	--	------------	--	-------------------------	--	----------------------	--	----	--	-------------------	--	------	--