

MANUAL DEL MAQUINISTA

renfe

*LOCOMOTORA S/310
MODELO SW1001AC*



DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

LOCOMOTORA S/310

14-12-89

MANUAL DEL
MAQUINISTA
PARA
LOCOMOTORAS
DIESEL ELECTRICAS
DE MANIOBRAS Y DE LINEA

MODELO SW1001AC

RENFE SERIE 310

MATERIAL Y CONSTRUCCIONES, S.A.
VALENCIA - ESPAÑA

LICENCIA GENERAL MOTORS

INTRODUCCION.

Este manual ha sido preparado para que sirva de guía al personal de conducción de las locomotoras SW1001AC serie 310 de Renfe.

El contenido del manual está dividido en cuatro secciones con los siguientes títulos:

- 1 - Descripción general.- Suministra una información general sobre los principales equipos de la locomotora.
- 2 - Controles de la locomotora.- Explica las funciones que desempeñan los diferentes aparatos de mando empleados durante el funcionamiento de la locomotora.
- 3 - Conducción.- Describe las operaciones a realizar durante la conducción de la locomotora.
- 4 - Localización de averías.- Describe la forma como se manifiestan las dificultades de funcionamiento, el modo de localizar sus causas y la conducta del maquinista para corregirlas.

Se ha asignado una numeración correlativa a las páginas de cada sección. La sección 1 empieza con la página 101, la sección 2 con la página 201 y así sucesivamente. Las figuras se identifican por el número de la sección en que aparecen y un número correlativo.

Para obtener el mayor fruto de este manual, se recomienda leer las secciones en el orden en que aparecen.

Director General de Ferrocarriles
E. S. de España

Director General de Seguridad



DIRECCION DE MATERIAL
INGENIERIA

FICHA TECNICA LOC. DIESEL ELECTRICA SERIE 310

EDICIÓN
1989

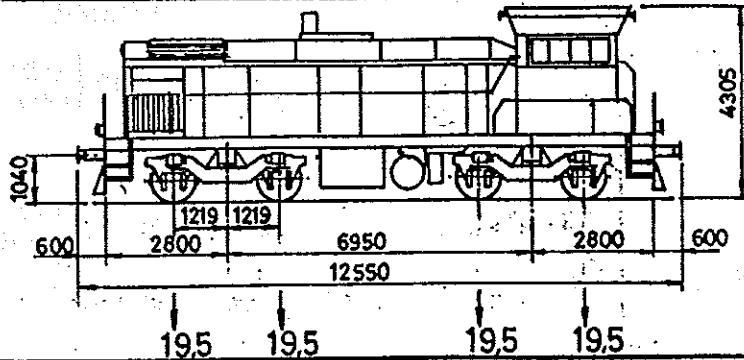
FICHA Nº
1

Nº DE SERIE: 310

NUMERO DE UNIDADES: 60
AÑO PUESTA SERVICIO: 1989

NATURALEZA DEL SERVICIO: LINEA Y MANIOBRAS
NATURALEZA DE LA TRANSMISION: ELECTRICA
ANCHO DE VIA: 1.668 mm.

CROQUIS CON COTAS PRINCIPALES (mm.) y PESO POR EJE (t.)



CONSTRUCTORES

PARTES MECANICAS: MACOSA
MOTOR DIESEL: GENERAL MOTORS
TRANSMISION } GENERAL MOTORS
ELECTRICA } INDAR
FRENO: DIMETAL
LICENCIATARIO: GENERAL MOTORS

CARACTERISTICAS GENERALES

DESIGNACION LOCOMOTORA: _____ SW 1001 AC
DISPOSICION DE EJES: _____ Bo-Bo
POTENCIA NOMINAL UIC LOCOMOT.: _____ 930 CV
GALIBO RENFE: _____ NORMA ENER0-86
Nº CABINAS CONDUCCION: _____ 1
PUPTRE DOBLE PUESTO CONDUCCION: _____ 1
MANDO EN MULTIPLE: _____ 3
FRENO NEUMATICO: _____ AIRE COMPRIMIDO

CARACTERISTICAS MOTOR DIESEL

NUMERO MOTORES _____ 1
CONSTRUCTOR: GENERAL MOTORS
TIPO MOTOR _____ 645 E
Nº TIEMPOS _____ 2
Nº CILINDROS _____ 8
DISPOSICION CILINDROS _____ V
DIAMETRO - CARRERA 230,19x254mm.
ALIMENTACION _____ ATMOSFERICO
POTENCIA NOMINAL UIC _____ 1100CV
VELOCIDAD RELENTI. R.P.M. _____ 315
POTENCIA MAXIMA DE UTILIZACION _____ 1000CV
VELOCIDAD MAXIMA DE UTILIZACION R.P.M. _____ 900

CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO

VELOCIDAD MAXIMA (Km/h) _____ 114
ESFUERZO TRACCION CONTINUO MAX.(t) _____ 12,73
(EN LLANTA)
VELOCIDAD CORRESPONDIENTE AL ESFUERZO CONTINUO MAXIMO. (Km/h) _____ 16,7

PESOS ELEMENTOS IMPORTANTES (t)

MOTOR DIESEL _____ 8,62
ALTERNADOR PRINCIPAL _____ 6,03
MOTOR DE TRACCION _____ 2 x 4 _____ 8
BOGIES COMPLETOS _____ 13,4 x 2 _____ 26,28
EJES MONTADOS _____ 1,88 x 4 _____ 7,52
VENTILADOR RADIADORES _____ 0,38
PESO TOTAL LOCOMOTORA 100% APROV. _____ 78
EN ORDEN DE MARCHA 2/3 APROV. _____ 76,6

APROVISIONAMIENTOS

ACEITES _____ VER CARTA ENGRASE
COMBUSTIBLE _____ 2.700 litros
AGUA REFRIGERAC. _____ 719 "
ARENA _____ 0,5 m.³

CALEFACCION TREN _____ NO LLEVA
FRENO DINAMICO _____ NO LLEVA

CARACTERISTICAS TRANSMISION ELECTRICA

1 GENERADOR DE C.A. CON RECTIFICADOR DE CORRIENTE TIPO AR6
4 MOTORES DE TRACCION TIPO D29 SUSPENDIDOS POR LA NARIZ Y REFRIGERADOS POR VENTILACION FORZADA.

- CONTROL ELECTRONICO MODULAR.
- APARELLAJE ELECTRO MAGNETICO.
- MOTORES DE TRACCION EN PARALELO.
- SHUNTADO DE MOTORES.

EQUIPO DE FRENO

SUMINISTRADOR

DIMETAL S.A.

CARACTERISTICAS
APARELLAJE
DATOS

TIPO DE FRENO	AIRE COMPRIMIDO	—	CILINDROS DE FRENO (C.F.)	NUMERO 8 DIAMETRO 9"
SISTEMA DE FRENO	AUTOMATICO DE TUBERIA	—	PRESION EN C.F.	3,8Kg/cm
CONTROL DE FRENO	EVAC. MANDO TFA	PBL-3	REGULADOR TIMONERIA	TIPO MANUA NUMERO 8
FRENO PARA EL TREN	AC. MEDIANTE TFA	—	RENDIMIENTO TIMONERIA	0,8
FRENO PARA LA LOCOM.	AC-DISTRIBUIDOR SEGUN TFA	CHARMILLES	COEF. MASAS GIRATORIAS	1,06
FORMA DE FRENADO	TIMONERIA DE MORDAZA	FOSFOROSAS	MULTIPLICACION TIMONERIA	2,877
VALVULAS RELE	1	2A	ZAPATAS	TIPO NUMERO 16 SUPERFICIE 256 cm
DISTRIBUIDORES	2	CHARMILLES	ESFUERZO EN C.F.	1.559 Kc
FRENO URGENCIA (FU)	SI	VALVULA URGENCIA	ESFUERZO POR ZAPATA	4.485 Kc
FRENO DIRECTO (FD)	SI	V. PILOTAIR	ESFUERZO TOTAL EN ZAPATAS	71.760Kc
FRENO AUXILIO	SI	V. PILOTAIR	PORCENTAJE DE FRENADO	69,5%
PROTECCION CORTE TREN	SI EN TFA	PRESOSTATO		
HOMBRE MUERTO	DOBLE SEGURIDAD	RELE		

ESQUEMA NEUMATICO: V-225748

ESQUEMA ELECTRICO: V-229534

PRODUCCION AIRE

<u>PRESTACIONES EN EMERGENCIAS</u>		COMPRESOR	GARDNER-DENVER
LA ACTUACION DEL HOMBRE MUERTO, CORTE DEL TREN, (FU) y (ASFA) PRODUCIRAN:		CAUDAL A 900 r.p.m.	7.170 l/m
FRENADO DE URGENCIA MAXIMA EN TREN Y LOCOMOTORA	<input checked="" type="checkbox"/>	TIPO CILINDROS	2 EN V y 1 VERTICA
SUPRESION DEL ESFUERZO DE TRACCION	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº ETAPAS COMPRESION	2
SUPRESION DE ALIMENTACION A LA TUBERIA DE FRENO AUTOMAT.	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº CILINDROS 1ª ETAPA	2
		Nº CILINDROS 2ª ETAPA	1
<u>FRENO DE MANO</u>		PRESION DE REGIMEN	DESCEND. 8Kg/cm ASCENDEN. 9 " "
SISTEMA DE FRENO	POLIPASTO-CADENA	PRESION VALVULA SEGURIDAD	10 Kg/cm
MULTIPLICACION MECANISMO ACCION.	50,43	SECADOR AIRE	2 TORRES
MULTIPLICACION TIMONERIA	4,624	DEPOSITOS PRINCIPALES	2 x 425 l.
RENDIMIENTO TIMONERIA	0,8	ACCIONAMIENTO DIRECTO MOTOR DIESEL	
ESFUERZO EN ZAPATAS ESTACIONAM.	14.260 Kg.	VELOCIDAD EJE	315-900 r.p.m
PORCENTAJE DE FRENADO	18,3%	SERVICIO	CONTINUO
Nº DE ACCIONAMIENTOS POR LOC.	1		
Nº DE EJES FRENADOS POR ACCIONAM.	1		

INSCRIPCIONES DE FRENO
FRENO DE MANO

FRENO DE MANO MAXIMO 14 t.

FRENO DE AIRE

 REGIMEN VIAJEROS P-
 REGIMEN MERCANCIA G-

DATOS GENERALES

Modelo	SW1001AC
Ancho de via en mm.	1.668
Tipo de locomotora	B6 - B6
Potencia en CV para tracción	1.000 CV
Potencia bruta en CV	1.100 CV

Motor Diesel

Modelo	8-645 E
Número de cilindros	8
Disposición de cilindros	45°-V
Diámetro de cilindros en mm.	230,19(9-1/16")
Carrera en mm.	254 (10")
Principio de funcionamiento	2 tiempos. Soplane Roots
Velocidad máxima r.p.m.	900
Velocidad en ralentí r.p.m.	315
Modelo de Generador Principal	AR6-D14
Modelo de alternador auxiliar	D14
Modelo de generador auxiliar	Alternador 18KW
Modelo de motor de tracción	D29
Motores de tracción por locomotora	4

Ruedas motrices

Número	4 pares
Diámetro en mm.	1.067
Relación de engranajes	61:16
Velocidad máxima en Km/hora	110
Velocidad mínima continua en Km/hora	16,7
Esfuerzo de tracción continuo en Kg.	12.730

Compresor

Modelo	Gardner-Denver
Producción de aire comprimido a 900 r.p.m. en litro/min.	7.170

Batería

Tipo	Niquel-Cadmio
Número de elementos	48
Tensión nominal en voltios	64
Capacidad en A/hora (descarga en 8 horas) ..	250

Abastecimientos

Aceite lubricante en litros	510
Combustible en litros	2.770
Aqua de refrigeración en litros	719
Arena en litros	500

Freno neumático Aire comprimido con	Press - button
Peso total en orden de marcha - Kg.	78.000
Peso adherente	100 %

Dimensiones nominales

Ancho sobre pasamanos - m	3.085
Altura sobre cabina - m	4.305
Longitud entre topes - m	12.550

I N D I C E

	Página
INTRODUCCION	
DATOS GENERALES	
SECCION 1.- DESCRIPCION GENERAL	
Introducción	101
Como funciona la locomotora	101
SECCION 2.- CONTROLES DE LA LOCOMOTORA	
Introducción	201
Control de arranque del motor	201
Panel de fusibles	202
Panel de disyuntores	205
Disyuntores que deben estar conectados para el funcionamiento de la locomotora	205
Disyuntores diversos	207
Panel de control del Diesel	208
Pupitre de mando	212
Combinador	218
Enclavamientos mecánicos en el combinador	220
Equipo de freno neumático con Press - Button	224
SECCION 3.- CONDUCCION.	
Introducción	301
Preparativos para la puesta en servicio	301
Inspección exterior	301
Inspección en el compartimento del motor	301
Inspección en la cabina	302
Inspección en las cabinas de las unidades sin mando o conducidas	304
Procedimiento para arrancar el motor Diesel	306
Procedimiento para parar el motor Diesel	309
Arranque de los motores Diesel de las unidades conducidas	309
Aplicación de tensión a las unidades	310
Precaución antes de iniciar el movimiento de la locomotora	310
Conducción de la locomotora sola	310
Purga de los depósitos y filtros	311
Vaciado de la caja de aire del motor Diesel	311
Acoplamiento de la locomotora	311
Acoplamiento de la locomotora al tren	313
Carga del freno al tren	313
Puesta en marcha del tren	314
Aceleración del tren	316
Deceleración en las rampas	316
Frenado neumático en potencia	317

Aplicación de potencia con el tren parado	317
Paso de agujas	317
Paso por vías inundadas	317
Luz de aviso de patinaje	319
Límite de velocidad de la locomotora	319
Funcionamiento con diversas relaciones de engranajes	319
Doble tracción	320
Funcionamiento como auxiliar	320
Aislamiento de una unidad	320
Cambio de mando de una unidad a otra	320
Estacionamiento de la locomotora	322
Remolque de la locomotora como vehículo en un tren	322
Precauciones en tiempo de heladas	323

SECCION 4.- LOCALIZACION DE AVERIAS

Procedimientos generales	401
Problemas especiales de funcionamiento	406
Seccionamiento de motores de tracción	410
Marcha con freno de auxilio	411

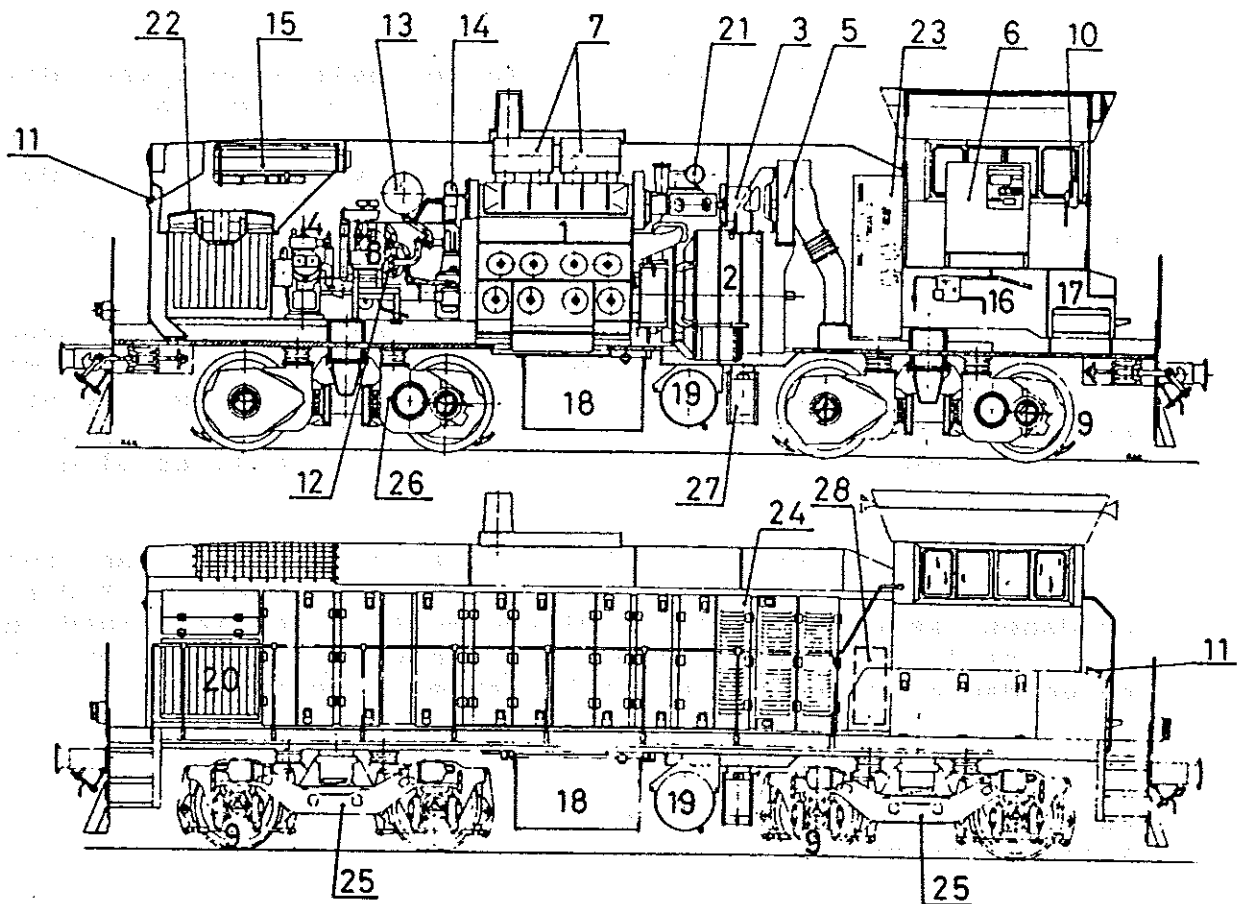


Fig. 1-1. Locomotora SW1001 A.C.

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1 - MOTOR DIESEL 8-645 E | 15 - RADIADORES |
| 2 - ALTERNADOR AR6/D14 | 16 - EQUIPO DE FRENO |
| 3 - GENERADOR AUXILIAR | 17 - BATERIAS |
| 4 - COMPRESOR | 18 - TANQUE DE COMBUSTIBLE |
| 5 - SOPLADOR MOTOR TRACCION | 19 - DEPOSITO AIRE |
| 6 - PUPITRE | 20 - PERSIANAS |
| 7 - ESCAPE | 21 - FILTRO AIRE MOTOR |
| 8 - FILTRO DE ACEITE | 22 - VENTILADOR |
| 9 - RUEDAS DE 1067 M.M. | 23 - ARMARIO ELECTRICO |
| 10 - FRENO DE MANO | 24 - FILTROS CAJA |
| 11 - BOCA DE ARENERO | 25 - BOGIES GB. |
| 12 - REFRIGERADOR ACEITE | 26 - MOTORES DE TRACCION |
| 13 - TANQUE DE AGUA | 27 - SECADOR DE AIRE |
| 14 - GOBERNADOR MOTOR DIESEL | 28 - FILTRO ARMARIO ELECTRICO |

SECCION 1

DESCRIPCIÓN GENERAL

INTRODUCCION.

=====

Las locomotoras SW1001AC descritas en este manual van dotadas de un motor Diesel 8-645 E. El motor entrega al generador principal la potencia necesaria para generar corriente eléctrica para tracción. Esta corriente se distribuye por el sistema de transmisión a cada uno de los motores de tracción montados en los bogies. Cada motor de tracción está engranado directamente a un par de ruedas motrices.

Básicamente se considera que la capota es la parte delantera de la unidad. Toda la información contenida en este manual referente a la localización o identificación de equipo se basa en este convenio, por lo tanto los motores números 1 y 2 están situados en ese orden, este bogie número 1, es el que está situado bajo dicha capota.

La locomotora está diseñada para poder circular sola o funcionando en múltiple. Cuando se haga esto, todas las unidades se controlarán simultáneamente desde la unidad guía. Esto se logra eléctricamente por medio de circuitos que pasan de unidad a unidad por medio de cables conectores.

La figura 1-1 muestra el equipo instalado en las locomotoras.

COMO FUNCIONA LA LOCOMOTORA.

=====

1. La bomba de combustible es accionada por un motor eléctrico que utiliza corriente de la batería de acumuladores de la locomotora. La bomba hace circular el combustible del tanque por cada uno de los inyectores de cada cilindro del motor Diesel. Una vez que ha arrancado el motor, la bomba de combustible se alimenta directamente del generador auxiliar.
2. El motor Diesel se arranca por medio de un motor eléctrico auxiliar. La batería de acumuladores proporciona la corriente eléctrica necesaria para hacer girar el motor de arranque, y por consiguiente, al motor Diesel.
3. Cuando el motor Diesel está funcionando proporciona energía mecánica para impulsar directamente al generador auxiliar, al generador principal y al compresor por medio de ejes y acoplamientos. Asimismo impulsa a los ventiladores de los motores de tracción. El alternador auxiliar alimenta al motor eléctrico acoplado al ventilador de los radiadores del circuito de refrigeración del motor Diesel.

4. El generador auxiliar carga la batería de acumuladores y suministra corriente continua de baja tensión para control, iluminación y excitación independiente del alternador auxiliar.

El alternador principal es del modelo AR-6 y va acoplado directamente al motor Diesel. Forma parte del circuito de alta tensión y alimenta a los cuatro motores de tracción y a diversos dispositivos del circuito de control a través de dos bancos de rectificadores de silicio.

El alternador auxiliar proporciona energía para el motor que impulsa el ventilador de refrigeración de los radiadores y previa rectificación controlada de su corriente, para la excitación del alternador principal. También proporciona corriente alterna a varios transductores del equipo de control.

5. Los controles en la cabina establecen circuitos de baja tensión para accionar al gobernador del motor Diesel así como diversos contactores, interruptores y relés situados en el armario eléctrico. Estos dispositivos eléctricos completan algunos circuitos o accionan eléctricamente otros circuitos que intervienen en el manejo de la locomotora.
6. Cada motor de tracción, montado en los bogies de la locomotora, va directamente engranado a un eje. Además de alojar a los motores de tracción, los bogies están diseñados para soportar y distribuir el peso de la locomotora sobre las ruedas motrices.
7. El acelerador controla eléctricamente la velocidad y potencia del motor Diesel, accionando un gobernador que va montado en el mismo. El generador principal convierte la energía mecánica en energía eléctrica que se distribuye a los motores de tracción.
8. El regulador de carga evita que el motor Diesel se sobrecargue o pierda carga, regulando eléctricamente su potencia en todas las posiciones del acelerador.
9. El compresor proporciona aire a presión para la alimentación de los depósitos principales, de donde se toma para el frenado por aire comprimido.
10. Fuera del accionamiento manual de los mandos de la cabina, el funcionamiento de la locomotora es completamente automático. Existen alarmas y luces para avisar al maquinista cuando se presente cualquier anomalía de funcionamiento.
11. El sistema de control de excitación y de potencia está formado fundamentalmente por dispositivos electrónicos, la mayoría montados en módulos extraíbles localizados en el armario eléctrico.

Generalmente, cada módulo desempeña una función específica.

PRECAUCION.

No extraiga ningún módulo ni accione interruptores de prueba durante el funcionamiento de la locomotora.

No extraiga el módulo VR a menos que el motor Diesel esté completamente parado.

SÉCCION 2

CONTROLES DE LA LOCOMOTORA

INTRODUCCION.

=====

El equipo de control utilizado en el manejo de la locomotora se encuentra en cinco diferentes partes de la locomotora: (1) en el armario eléctrico, (2) en el panel de accesorios del motor Diesel, (3) en el pupitre del maquinista, (4) en el panel de freno del maquinista, (5) Armario de freno neumático. Cada uno de estos grupos de control contiene dispositivos que debe conocer el maquinista ya que la mayoría de ellos actúan durante el funcionamiento.

Los grupos 1, 3, 4 y 5 tienen interruptores que deben estar en su posición correcta para establecer circuitos durante el funcionamiento.

Una vez que éstos han sido movidos a su posición adecuada, no requieren más atención ya que de ahí en adelante el manejo de la locomotora se hace desde los puestos de control que muestra la figura 2-4; el pupitre de control de la locomotora y el de freno de aire. En los siguientes apartados se describen cada uno de los puestos de control y su equipo.

CONTROL DE ARRANQUE DEL MOTOR

=====

1. CONMUTADOR DE CEBADO Y ARRANQUE

Este conmutador está situado en el panel de accesorios del motor. Para arrancar el motor Diesel, debe mantenerse el conmutador en la posición de "cebado de combustible", con lo que se establece el circuito de la bomba de combustible. Cuando se observe que el combustible circula sin burbujas por el cristal de retorno, pásese el interruptor a la posición de "arranque", con lo que se establece el circuito para cerrar el contactor de arranque (ST), lo cual permite que la corriente de batería circule a través del rotor y devanado del motor de arranque. Este hace girar al motor de arranque, que a su vez arranca el motor Diesel.

Debe mantenerse el interruptor en la posición de "arranque" hasta que el Diesel arranque (no más de 15 segundos), soltándolo a continuación. En el caso de que el motor no arranque, consúltese la sección de localización de averías de este manual.

ATENCIÓN: Los disyuntores de campo del generador principal, de control C.A. del generador auxiliar y de campo del generador auxiliar, deben estar cerrados (ON) durante el arranque del motor: en caso contrario hay riesgo de daños en el motor de arranque si el conmutador de cebado y arranque fuera mantenido mucho tiempo en la posición "ARRANQUE".

2. PALANCA DE CONTROL MANUAL DE LAS CREMALLERAS DE LOS INYECTORES.

Esta palanca montada en el motor acciona las cremalleras de los inyectores.

Se emplea para posicionar las cremalleras durante el arranque del motor, proporcionando así una alimentación inmediata de combustible a los cilindros.

3. BOTON DE REARME DEL DISPOSITIVO DE BAJO NIVEL DE AGUA.

Verificar el botón de rearme dentro de los 50 segundos después del arranque del motor. El botón deberá ser rearmado en cuanto el motor entre en movimiento en caso contrario el motor se parará después de un retardo establecido por el gobernador.

PANEL DE FUSIBLE FIGURA 2-1.

Está situado dentro del armario eléctrico por el lado de la cabina. Los dispositivos que se indican a continuación van montados en este panel y pueden verse al abrir la puerta del armario eléctrico de la esquina superior izquierda.

1. SECCIONADOR DEL RELE DE TIERRA.

Este seccionador se usa para eliminar del circuito de alta tensión de la locomotora al relé protector de tierra durante ciertas operaciones que se realizan en el taller. Debe siempre estar CERRADO (ON) durante el funcionamiento normal, pues de otro modo anulará la protección que ofrece el relé de tierra y podrían ocasionarse serios daños al equipo. Cuando está abierto (OFF) impide la excitación del generador principal y la aceleración del motor Diesel.

2. CONTACTOS PARA PRUEBA DE FUSIBLES.

Para facilitar la prueba de fusibles se tienen instaladas en el panel dos contactos, una luz de prueba y un interruptor. Los fusibles pueden probarse en la forma siguiente: Ciérrase el interruptor a su posición (ON) para asegurarse que la lámpara se enciende. Apáguese la luz moviendo el interruptor a su posición (OFF). Colóquese el fusible que se quiera probar sobre las dos zapatas de forma que haga buen contacto con ellas. Si el fusible está en mal estado, la luz no se encenderá, indicando que es necesario reemplazarlo.

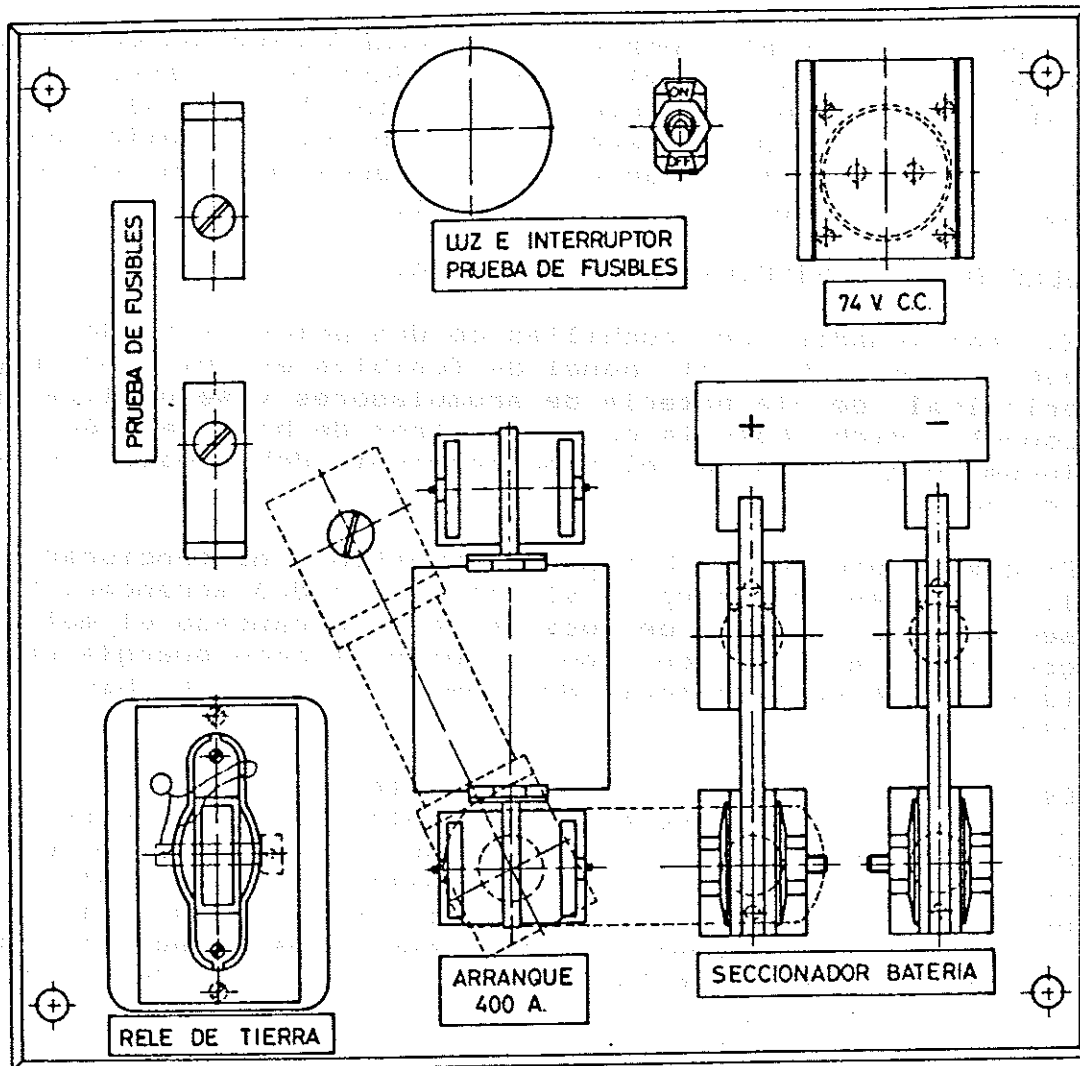


Fig. 2-1. Panel de fusibles

Es aconsejable probar siempre los fusibles antes de instalarlos en sus circuitos. Antes de hacer cualquier reposición de fusibles independicese siempre el circuito en cuestión abriendo los interruptores necesarios.

3. FUSIBLE DE ARRANQUE DE 400 AMPERIOS.

El fusible de arranque se usa solamente durante el tiempo que el motor Diesel está girando para arrancar. La corriente de la batería pasa por el fusible y por el contactor de arranque para hacer girar el motor de arranque que pone el motor Diesel en marcha.

Aunque este fusible debe siempre estar en buenas condiciones y en su lugar, solo tiene misión durante el arranque del motor. Un fusible defectuoso puede localizarse al accionar el conmutador de arranque, ya que el circuito quedará abierto. El contacto de arranque cierra, pero no girará el motor para arrancar el motor Diesel.

4. SECCIONADOR PRINCIPAL DE LA BATERIA.

El seccionador de cuchillas de dos polos situado en la esquina derecha del panel de fusibles es el interruptor principal de la batería de acumuladores y se utiliza para conectar dicha batería con el sistema de baja tensión de la locomotora. Durante el funcionamiento debe estar siempre cerrado.

Si queda abierto, la bomba de combustible no funcionará, las luces no se encenderán y el motor no podrá arrancar. Si el seccionador se abre después de haber arrancado el motor, el generador auxiliar continuará suministrando energía de baja tensión, pero la batería de acumuladores no recibirá carga alguna.

Este seccionador debe abrirse durante ciertas operaciones de conservación y en caso en que el motor Diesel se pare, a fin de mantener la locomotora fuera de servicio por un periodo de tiempo considerable. Esto evitará que la batería se descargue en caso de que las luces u otros dispositivos del sistema de baja tensión queden conectados inadvertidamente durante el tiempo que la locomotora esté fuera de servicio.

5. TOMA CORRIENTE 74 V.C.C.

Esta montada en el panel para trabajos de conservación y ensayos.

Para que exista tensión debe estar cerrado el seccionador de batería.

PANEL DE DISYUNTORES, FIGURA. 2-2.

=====

Esta situado en el armario eléctrico, debajo del panel de fusibles.

El panel está dividido en dos secciones: una que contiene los disyuntores que deben estar conectados (ON) para que pueda funcionar la locomotora y la otra que contiene los disyuntores de faros, alumbrado y dispositivos diversos que se emplean según las condiciones lo determinen.

Los disyuntores son accionables manualmente como interruptores.

Como consecuencia de una sobrecarga se desconectan automáticamente, pasando a la posición "OFF".

DISYUNTORES QUE DEBEN ESTAR CONECTADOS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA LOCOMOTORA.

1. Control.

Prepara el circuito de la bomba de combustible y de control para el arranque. Una vez el motor en marcha, suministra energía del generador auxiliar para el circuito de control.

2. Control local.

Suministra energía "local" del generador auxiliar a los contactores de potencia y diversos dispositivos de control.

3. Freno.

Protege el circuito de control del equipo de freno de aire comprimido.

4. Bomba de combustible.

Protege el circuito de la bomba de combustible.

5. Control módulos.

Protege el circuito de los módulos.
Suministra tensión de control local a los módulos.

6. Campo generador auxiliar.

Protege el circuito de campo del generador auxiliar.

En caso de que se desconecte, se interrumpe la salida del generador auxiliar y el funcionamiento de la bomba de combustible, produciéndose una alarma "C.A. SIN POTENCIA", el motor pasará a ralenti y posteriormente se parará por falta de combustible.

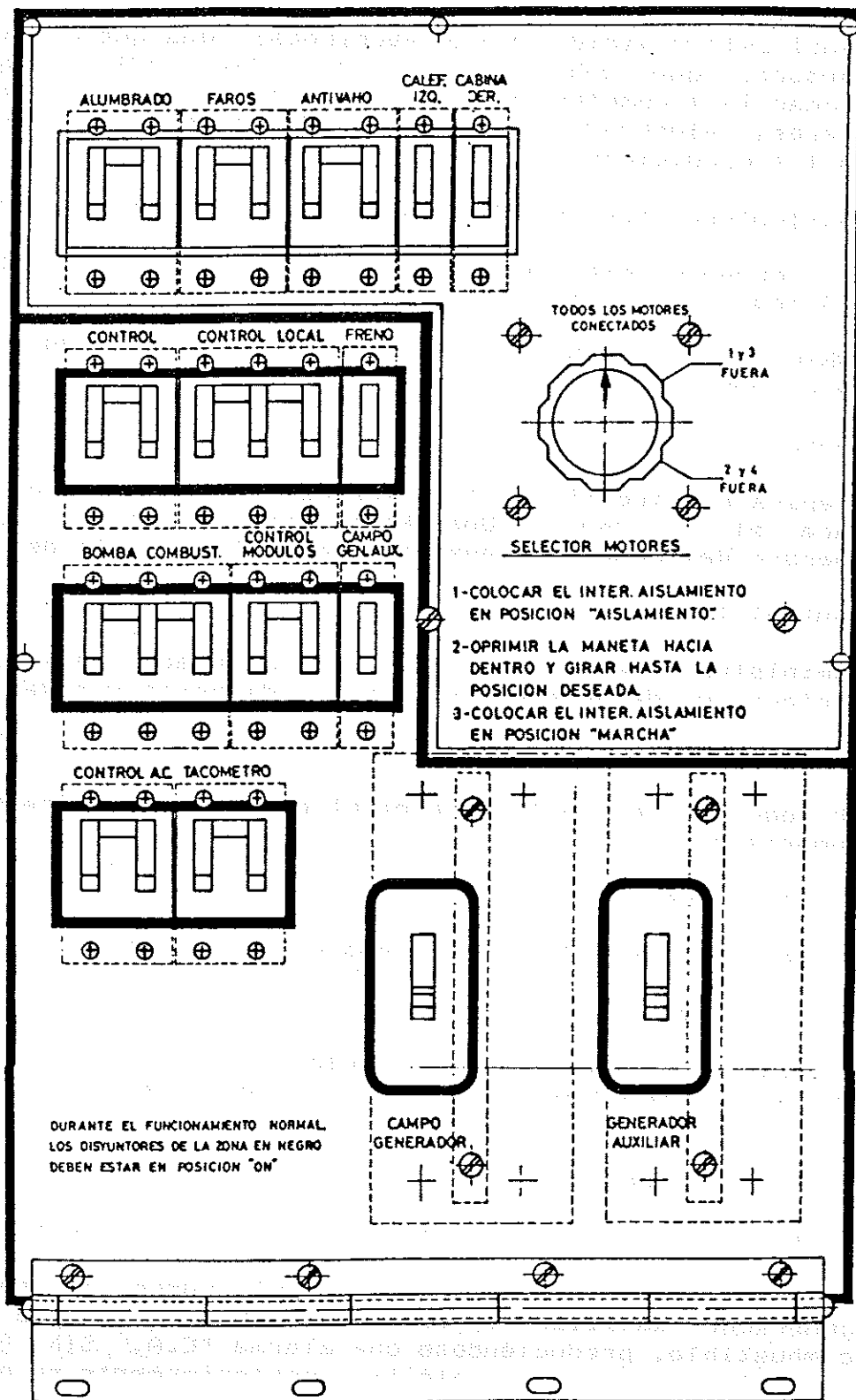


Fig. 2-2. Panel de disyuntores

7. Control AC.

El alternador D14 suministra energía a varios dispositivos de el circuito de excitación y control de patinaje. El disyuntor protege estos circuitos. El relé NVR también está localizado en su circuito. Si el disyuntor se desconecta se producirá una alarma "C.A. SIN POTENCIA".

8. Tacómetro.

Protege el circuito del tacómetro y tacógrafo.

9. Campo generador.

El alternador recibe su excitación desde el alternador D14 a través de un rectificador controlado. El disyuntor protege el rectificador y las bobinas de campo. En caso de sobrecarga el disyuntor se desconecta, quedando la palanca a 2/3 de la posición "desconectado". La palanca debe pasarse a la posición "totalmente desconectado" y el disyuntor debe enfriarse antes de poder volverlo a conectar.

10. Disyuntor del generador auxiliar.

El generador auxiliar proporciona toda la energía de baja tensión durante el funcionamiento de la locomotora. Este generador es de C.A. trifásico y su potencia es de 18 Kw. Para evitar sobrecargas y posible daño debido a excesivas demandas de corriente existe un disyuntor de 100 amperios (dos polos) en el circuito que conecta el generador con el puente rectificador de baja tensión. El disyuntor debe estar en la posición "ON" siempre que la locomotora esté en funcionamiento. En caso de sobre carga se desconecta el disyuntor y cesa la alimentación al sistema de baja tensión. se para la bomba de combustible, actúa la alarma de falta de potencia, el motor Diesel pasa a funcionar en ralenti y después se para por falta de combustible.

Nota: Cuando el disyuntor se desconecta, queda la palanca a ---- 2/3 de la posición "desconectado", la palanca debe pasarse a la posición "totalmente desconectado" y el disyuntor debe enfriarse antes de poder volverlo a conectar.

DISYUNTORES DIVERSOS Y SELECTOR DE MOTORES.

1. Alumbrado.

Cuando está conectado suministra energía al circuito de alumbrado de la locomotora.

2. Faros.

Protege el circuito de los faros.

3. Antivaho.

Protege el circuito de los ventiladores del sistema antivaho.

4. Calefactores.

Protege el circuito de calefacción de cabina.

5. Selector de motores.

En caso de avería eléctrica de un motor de tracción que impide el funcionamiento de la locomotora, permite poner fuera de servicio el motor afectado. Véase la sección 4 para su manejo.

PANEL DE CONTROL DIESEL FIGURA 2-3.

=====

Está situado en la parte superior derecha del armario eléctrico. Contiene diversos aparatos cuya aplicación se describe seguidamente.

1. INTERRUPTORES LUCES DE SEÑALIZACION.

Dos de estos interruptores son para luces de señales en capota y otros dos para las luces de señales en cabina.

2. AMPERIMETRO CARGA DE BATERIA.

Indica que hay circulación de corriente desde o hacia la batería. No indica salida del generador auxiliar.

Con el motor Diesel girando la aguja del aparato debe indicar CERO o estar en la zona verde de la escala. Si la aguja está en la zona roja indicará que la batería se está descargando, lo que no puede permitirse indefinidamente. Véase la sección 4.

3. INTERRUPTOR DE AISLAMIENTO.

El conmutador de aislamiento tiene dos posiciones.

ARRANQUE - AISLAMIENTO y MARCHA.

La función de cada una de estas posiciones es como sigue:

a) Posición de Arranque - Aislamiento.

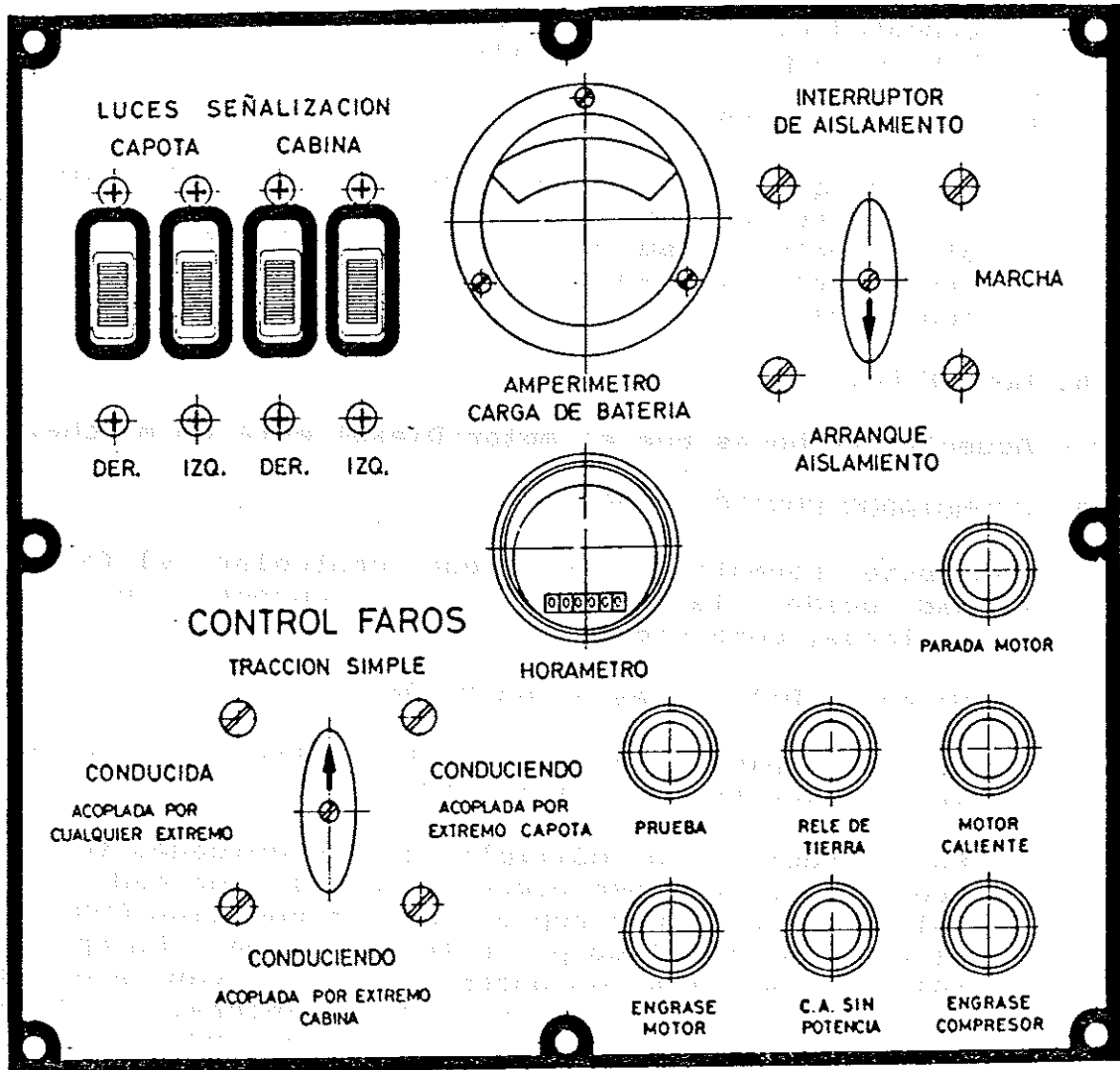


Fig. 2-3. Panel control del diesel

El conmutador de aislamiento se pone en esta posición cada vez que se quiera arrancar o parar el motor Diesel. El conmutador de arranque funciona solamente con el conmutador de aislamiento en esa posición.

La posición de ARRANQUE se utiliza también para aislar la unidad y evitar que desarrolle potencia y que responda al mando.

En tal caso el motor Diesel funcionará a velocidad de ralenti independientemente de la posición en que se encuentre el acelerador. Asimismo en esta posición del conmutador, la alarma dejará de sonar en casos en que haya baja presión de aceite.

b) Posición de MARCHA.

Una vez que el motor Diesel ha arrancado, la unidad podrá conectarse al control general moviendo el conmutador de aislamiento a su posición de MARCHA. La unidad responderá al mando y desarrollará potencia para el funcionamiento normal.

4. HORAMETRO.

Acumula las horas que el motor Diesel está en marcha.

5. CONMUTADOR CONTROL FAROS.

Con este conmutador se puede controlar el faro de otra unidad desde la unidad guía, cuando operan varias locomotoras, como sigue:

a) Unidades Delanteras o con Mando.

Si se emplea una sola locomotora, colóquese el interruptor en la posición TRACCION SIMPLE.

En operación en múltiple si las unidades traseras van acopladas al extremo número 2 de la unidad delantera, colóquese el interruptor en la posición CONDUCIENDO a otra unidad acoplada por extremo cabina. En operación en múltiple si las unidades traseras van acopladas al extremo número 1 de la unidad delantera, colóquese el interruptor en la posición CONDUCIENDO a otra unidad acoplada por extremo capota.

b) Unidades intermedias.

En unidades intermedias de una composición múltiple, colóquese el interruptor en la posición TRACCION SIMPLE.

c) En Unidades Posteriores.

La última unidad de una composición múltiple debe llevar su interruptor de control de faro en la posición CONDUcida por otra unidad acoplada por cualquier extremo.

6. PULSADOR PARADA MOTOR.

El motor Diesel se parará siempre que se oprima este pulsador. La acción del pulsador es inmediata y no hay necesidad de mantenerlo oprimido hasta que el motor se pare.

7. LUZ PRUEBA.

Esta luz está encendida cuando el conmutador de prueba del panel de prueba está colocado en las posiciones:

PRUEBA CIRCUITOS O PRUEBA DE CARGA.

La luz indica que los circuitos de la locomotora están preparados para un ensayo de carga cuando la palanca inversora está en neutro o para una prueba de circuitos cuando el disyuntor de campo del generador está abierto.

PRECAUCION.

No realice una prueba de carga en una locomotora que forme parte de un tren o de una composición en múltiple.

8. LUZ RELE DE TIERRA.

La luz indica que se ha producido una avería a masa en el circuito de potencia, o que un grupo de cinco diodos, en el generador principal, se ha derivado. Cuando se enciende la luz y suena la alarma, el maquinista esperará 10 segundos, después oprimirá el pulsador de restablecimiento, situado en el pupitre de maquinista, Fig 2-4 continuando con el funcionamiento normal. Deben seguirse las instrucciones de la Administración Ferroviaria para informar de la actuación de la alarma.

Cuando la alarma actúe por tercera vez, después de utilizar el pulsador de restablecimiento dos veces, la unidad afectada debe ser aislada (Conmutador de aislamiento en posición "ARRANQUE - AISLAMIENTO").

9. LUZ MOTOR CALIENTE

Cuando ha alcanzado una temperatura excesiva el agua de refrigeración de un motor Diesel, se enciende la luz MOTOR CALIENTE en la unidad afectada, pasando el motor a velocidad correspondiente al punto 6 del acelerador, si estuviera funcionando los puntos 7 u 8.

Al mismo tiempo suena el timbre de alarma en todas las unidades de la composición.

10. LUZ ENGRASE MOTOR.

El gobernador del motor Diesel dispone de un mecanismo para detectar una presión baja del aceite lubricante. Este mecanismo es activado por pérdida verdadera de la presión de aceite o por la descarga del aceite de la tubería de conexión de aceite al gobernador. En ambos casos salta un botón en el cuerpo del gobernador, indicando que el mecanismo ha liberado el interruptor de alarma de baja presión de aceite. Como esta luz también se enciende en el caso de actuar el dispositivo de baja presión de agua de refrigeración puesto que descarga el aceite de la tubería de conexión al gobernador, es preciso determinar si ha actuado esta protección, lo que se puede hacer observando si sobresale el pulsador del dispositivo de protección contra baja presión de agua, figura 3-2.

Para restablecer el funcionamiento del motor Diesel será preciso oprimir el pulsador de baja presión de agua (si ha actuado) y el botón del cuerpo del gobernador.

11. LUZ DE ALARMA "C.A. SIN POTENCIA.

Esta luz se encenderá y el timbre de alarma sonará cada vez que el relé de tensión nula de corriente alterna (NVR) se desexcite, estando el conmutador de aislamiento en posición MARCHA y el interruptor MARCHA MOTOR cerrado. Esto ocurrirá si el motor Diesel se para por cualquier motivo o si el alternador D-14 falla durante el funcionamiento. La desconexión del disyuntor CONTROL A.C. también producirá esta indicación.

En cualquier caso la locomotora no desarrollará potencia.

12. LUZ ENGRASE COMPRESOR.

Indica falta de presión de aceite en el sistema de engrase del compresor. Al mismo tiempo se producirá la parada del motor Diesel.

PUPITRE DE MANDO.

=====

El pupitre de mando dispone de dos equipos de control y mando, un panel de interruptores y aparatos varios, Ver figura 2-4.

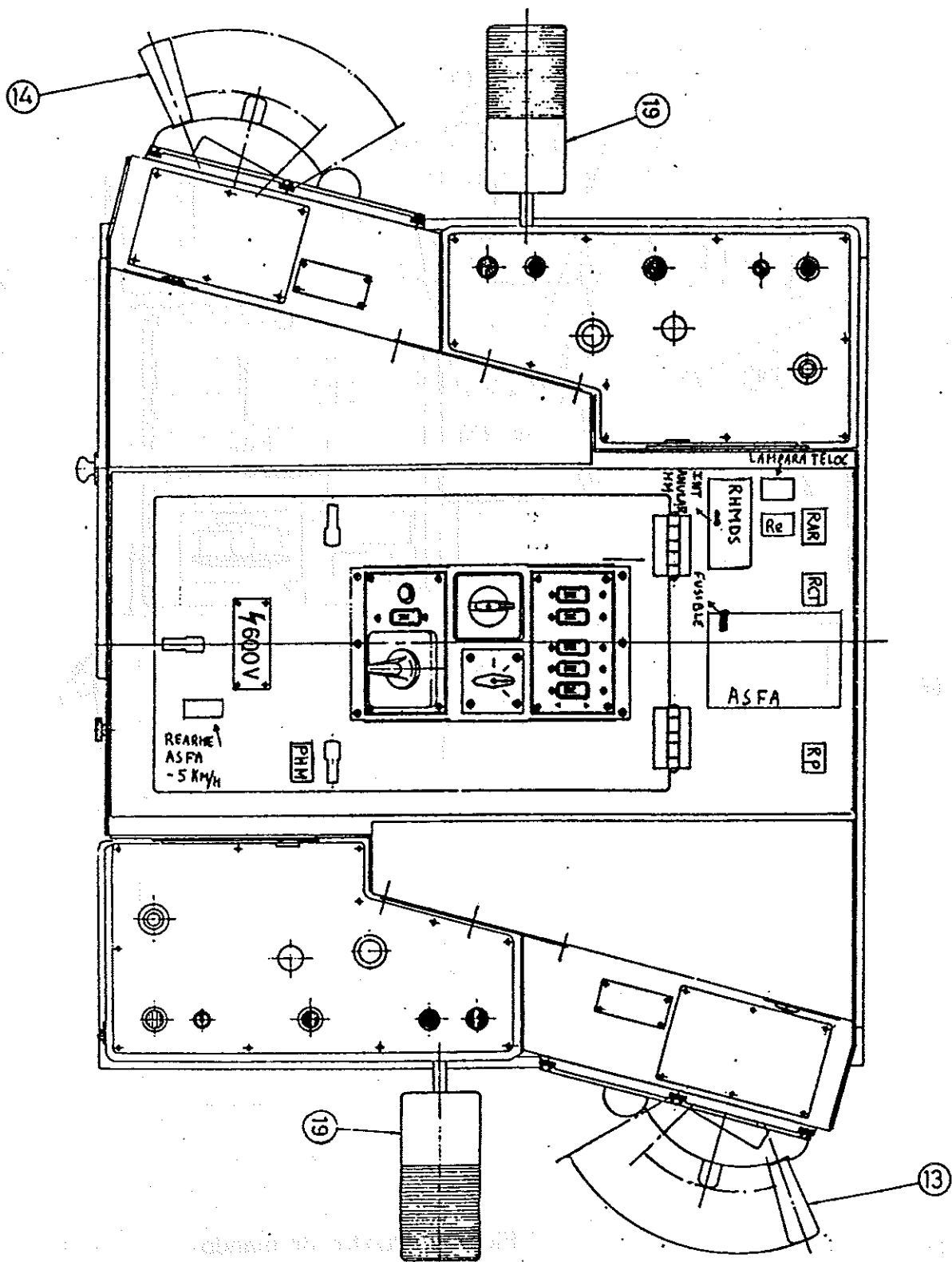


Fig. 2-4. Pupitre de mando

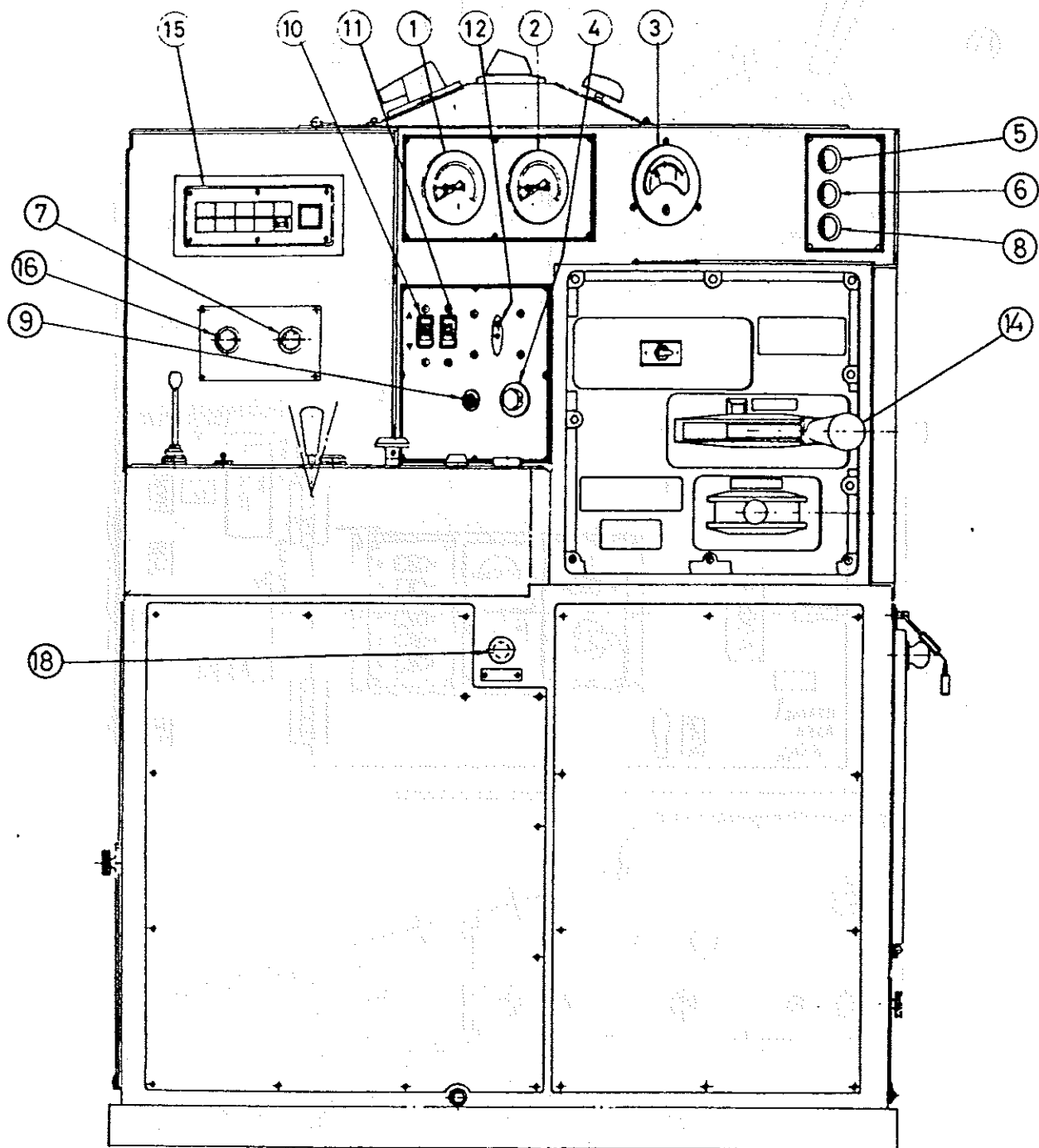


Fig. 2-4. Pupitre de mando

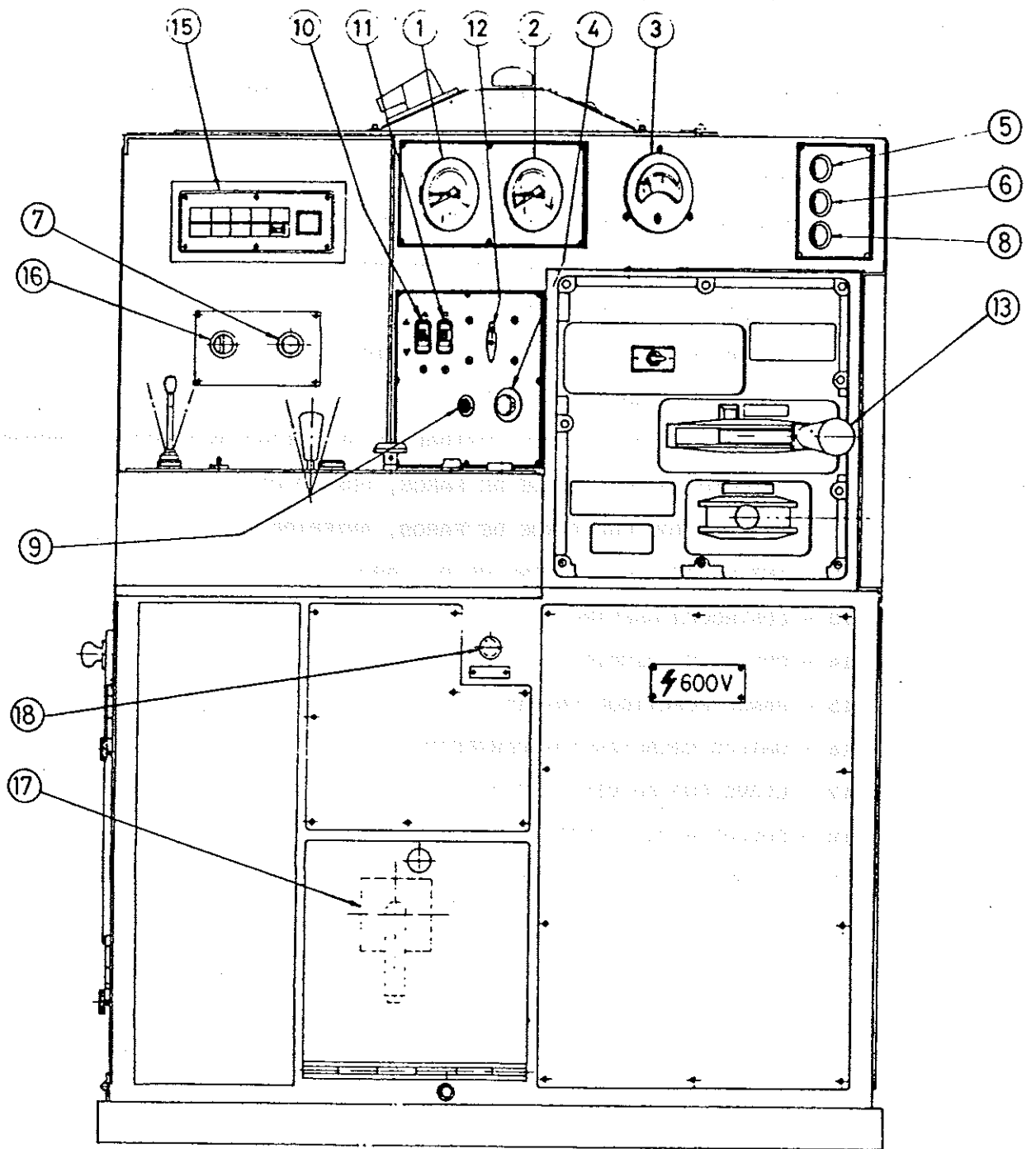


Fig. 2-4. Pupitre de mando

- 1 - MANOMETRO DEPOSITO PRINCIPAL - DEPOSITO EQUILIBRADOR
- 2 - MANOMETRO CILINDRO DE FRENO - TUBERIA DE FRENO
- 3 - AMPERIMETRO MOTORES DE TRACCION
- 4 - REGULADOR LUZ APARATOS (MANOMETRO Y AMPERIMETRO)
- 5 - UNIDAD SEÑALIZACION CONTROL NEUMATICO
- 6 - UNIDAD SEÑALIZACION PATINAJE
- 7 - UNIDAD SEÑALIZACION HOMBRE MUERTO
- 8 - LUZ HOMBRE MUERTO ANULADO
- 9 - PULSADOR PRUEBA LUCES (UNIDAD DE SEÑALIZACION PUPITRE Y ARMARIO)
- 10 - INTERRUPTOR LUZ TENUE DE FAROS, POSTERIOR
- 11 - INTERRUPTOR LUZ TENUE DE FAROS, ANTERIOR
- 12 - INTERRUPTOR LUZ INTENSIVA DE FAROS
- 13 - CONTROLER MAESTRO
- 14 - CONTROLER REMOTO
- 15 - PANEL REPETIDOR "ASFA"
- 16 - UNIDAD SEÑALIZACION SOBRECARGA
- 17 - LLAVE CUATRO VIAS C/CONTACTOS
- 18 - PULSADOR DE ARENADO
- 19 - PEDAL DE HOMBRE MUERTO

Fig. 2-4.

EQUIPO DE CONTROL Y MANDO.

Los dos equipos de control y mando están dispuestos de manera que sea práctica y simple la conducción. En ellos se encuentran los siguientes aparatos. Ver figura 2-4.

1. MANOMETROS.

En la parte superior izquierda se encuentran los manómetros indicadores de presión, relacionados con el manejo de los frenos de aire comprimido.

Cada manómetro esta claramente rotulado en cuanto a su función y va iluminado con luz indirecta durante la noche.

2. AMPERIMETRO DE CARGA DEL MOTOR DE TRACCION.

A la derecha de los manómetros se encuentra situado el amperímetro de M.T. mediante el cual se indica la corriente que circula por el motor de tracción Nº 2. Su alcance máximo es de 750 Amperios. Como los motores de tracción están conectados permanentemente en paralelo con el generador principal, se puede determinar la intensidad de salida de este, multiplicando la lectura del amperímetro por 4.

Así si la lectura es de 200 Amperios, la intensidad de salida del generador principal será de 800 Amperios.

3. LUCES INDICADORAS.

En la parte superior derecha existen tres luces indicadoras que ponen en conocimiento al maquinista de las siguientes anomalías.

a) LUZ CONTROL NEUMATICO.

Cuando se produce una urgencia se enciende esta luz, al mismo tiempo corta tracción, acciona el freno de la locomotora y el Diesel pasa a ralenti.

La luz se apagará cuando se restablezca el control neumático y se coloque la palanca del inversor en posición "NEUTRO".

b) LUZ DE PATINAJE.

En caso que un par de ruedas patine en una unidad sola, o formando parte de una composición múltiple, el relé de patinaje lo acusará en la unidad afectada. El circuito de patinaje tenderá a corregir esta situación y hará que se encienda la luz de aviso. Normalmente esta luz dará destellos intermitentes mientras el sistema de control funciona para corregir el patinaje (aplicando arena o

disminuyendo potencia). Como el control de patinaje de rueda es automático, no será necesario reducir el acelerador o la potencia de la locomotora a menos que el patinaje sea continuo.

Nota: Si la luz de patinaje se enciende y apaga continua y persistentemente o luce continuamente, será indicación de que un par de ruedas están deslizando o bien que hay dificultad en algún circuito. En tal caso, la locomotora debe pararse y debe hacerse una inspección cuidadosa para determinar si hay ruedas bloqueadas que deslizan.

c) LUZ HOMBRE MUERTO ANULADO.

Indica que el dispositivo de seguridad de HM está anulado.

En la parte izquierda existe un panel con dos luces.

d) LUZ DE SOBRECARGA.

Indica que el INTERRUPTOR DE SOBRECARGA está conectado.

e) LUZ HOMBRE MUERTO.

Avisa al maquinista de que se ha iniciado el proceso para la aplicación de un frenado de urgencia por manejo inadecuado de los pedales o pulsadores de hombre muerto.

En la parte inferior de los manómetros y debidamente señalizados se encuentran: Los interruptores de faros, pulsador de prueba de luces y el reostato de luces de aparatos.

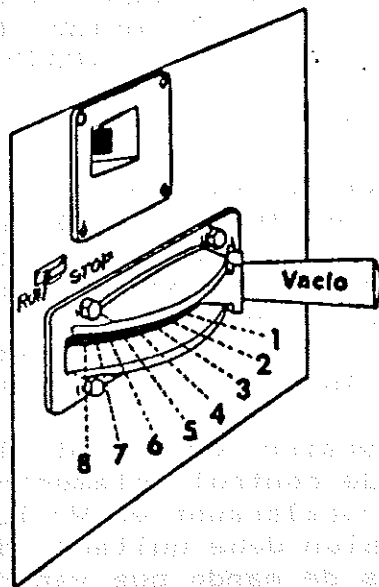
4. COMBINADOR.

En cada puesto de conducción se dispone de un combinador, siendo el del lado maquinista, el combinador maestro. Ver figura 2-4. Los dos están unidos mediante articulaciones mecánicas, de tal modo que se puede empezar cualquier maniobra en uno de ellos y continuar en el otro, sin necesidad de volver a cero el primero de estos.

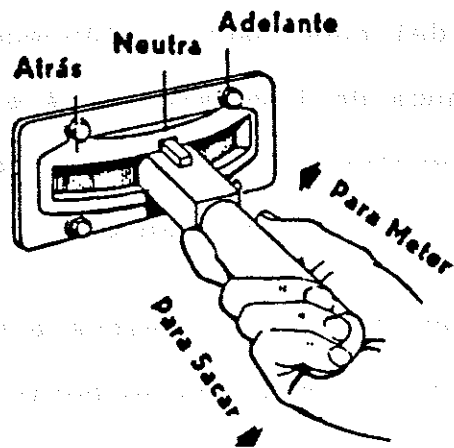
El combinador dispone de las siguientes palancas de mando.

a) ACELERADOR.

En el combinador maestro, el acelerador acciona interruptores situados dentro del combinador que establecen circuitos de baja tensión al gobernador del motor Diesel para regular la velocidad del motor. El acelerador tiene 9 posiciones; RALENTI (IDLE) y las posiciones de aceleración 1 a 8, véase la figura 2-5.



Posiciones del acelerador
Fig. 2.5



Posiciones de la palanca de inversión
Fig. 2.5

Cada una de estas posiciones aparecen en el indicador luminoso situado en el centro del combinador.

b) INTERRUPTOR DE "STOP".

Para parar todos los motores Diesel, el combinador dispone de un interruptor con las posiciones "RUN" - "STOP". En funcionamiento normal el interruptor se encuentra en la posición "RUN" (MARCHA), cuando el maquinista quiera parar el motor Diesel, pasará el interruptor a la posición "STOP" (PARO).

c) PALANCA DE INVERSION.

La palanca de inversión que muestra la figura 2-5 tiene tres posiciones: ATRAS, NEUTRA Y ADELANTE. El sentido del movimiento de la locomotora se controla colocando esta palanca en la posición deseada. Estando en la posición NEUTRA la locomotora no desarrollará potencia cuando se abra el acelerador. La palanca de inversión debe moverse SOLAMENTE cuando la locomotora esté inmóvil.

La palanca de inversión del controler maestro puede sacarse de la caja de control solamente cuando esté en su posición NEUTRA, el acelerador en VACIO (IDLE).

La palanca de inversión debe quitarse de los combinadores de todos los puestos de mando que van desatendidos en una composición múltiple de locomotoras.

ENCLAVAMIENTOS MECANICOS EN EL COMBINADOR.

Las palancas del combinador están enclavadas mecánicamente.

1. Si la palanca de inversión está en posición NEUTRA:
 - a) El acelerador puede moverse a cualquier posición.
2. Si la palanca de inversión está en sus posiciones ADELANTE o ATRAS:
 - a) El acelerador puede moverse a cualquier posición.
3. Si el acelerador está en su posición RALENTI (IDLE):
 - a) La palanca de inversión puede moverse a cualquier posición.
4. Acelerador fuera de la posición RALENTI (IDLE):
 - a) La palanca de inversión no puede cambiar de posición.

PANEL DE INTERRUPTORES.

=====

Se encuentran situado en la parte superior del pupitre y los interruptores son comunes a los dos puestos de conducción, figura 2.6 en el se encuentran:

a) BOMBA DE COMBUSTIBLE Y CONTROL.

Debe estar cerrado para que el motor Diesel pueda arrancar.

b) MARCHA MOTOR.

Una vez arrancado el motor debe estar CERRADO para poder controlar la velocidad del motor por medio del acelerador.

c) CAMPO GENERADOR.

Debe estar CERRADO para que la locomotora pueda desarrollar potencia.

Estos tres importantes interruptores están agrupados en dicho panel. Deben estar desconectados en todas las unidades conducidas cuando se funciona en tracción múltiple.

d) SELECTOR DE SERVICIO (SSS).

Este interruptor rotativo está previsto para elegir el tipo de servicio requerido por la locomotora. El interruptor posee cuatro posiciones: SWITCHING 1 (MANIOBRA 1), SWITCHING 2 (MANIOBRA 2), SERIES y ROAD (marcha automática).

1. Posición MANIOBRA 1.

El regulador de carga está en posición de campo máximo durante la puesta en marcha de la locomotora y los circuitos de excitación están regulados para dar una respuesta rápida controlada por el acelerador para las operaciones de maniobra. La posición SWITCHING 1 (MANIOBRA 1) es la posición normal para el funcionamiento en el muelle de maniobras.

2. Posición MANIOBRA 2.

El funcionamiento de la locomotora en posición SWITCHING 2 es idéntica a la posición SWITCHING 1 salvo que el ralenti del Diesel es más rápido en la posición SWITCHING 2. El ralenti más rápido produce una aceleración más rápida. Esta posición puede ser empleada mientras se desee acelerar más rápidamente.

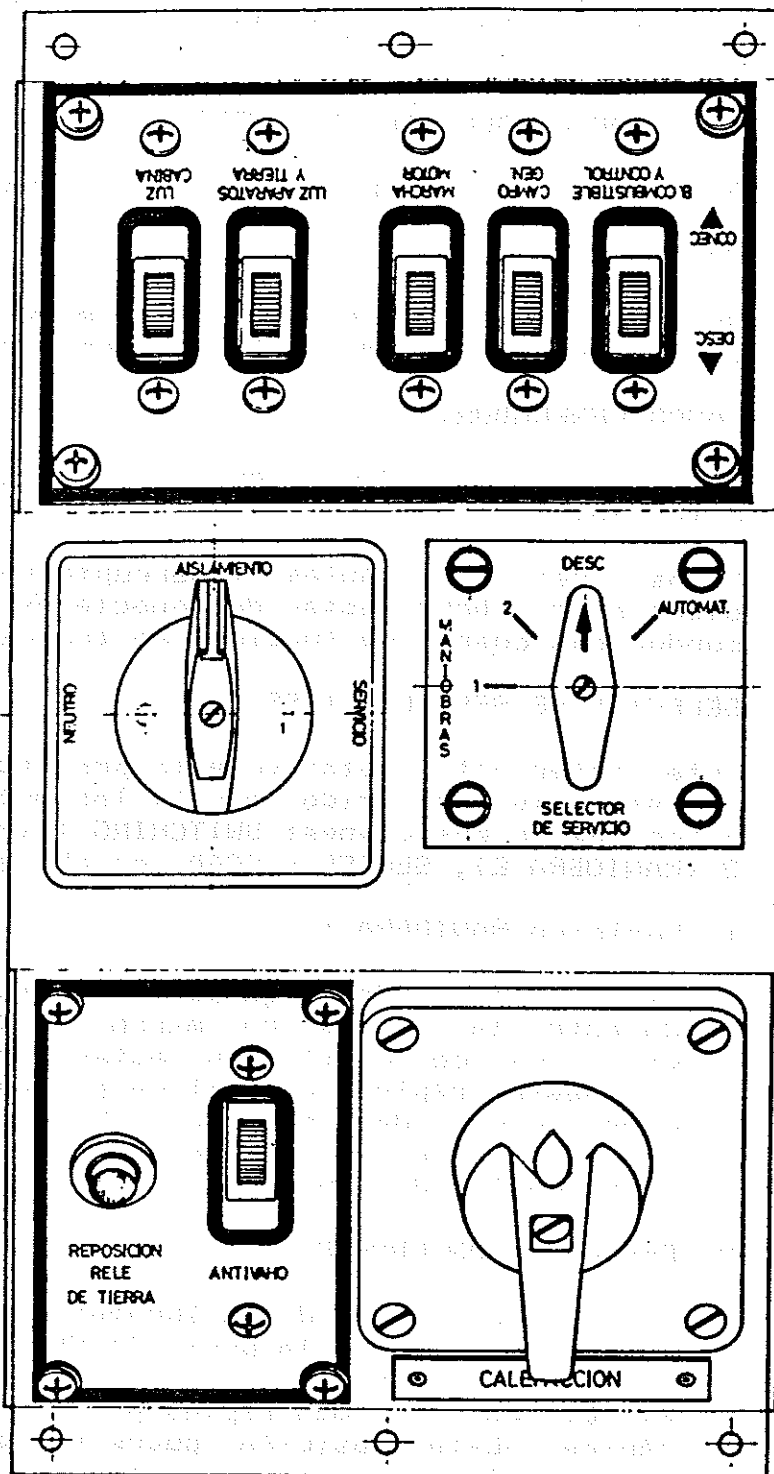


Fig. 2-6. Panel de interruptores

3. Posición ROAD (marcha automática).

El regulador de carga se encuentra en posición de campo máximo. La resistencia de limitación de respuesta del acelerador en el circuito de campo de excitación del generador principal esta controlada por el regulador de carga. Esto permite la aplicación de potencia para un arranque más suave en servicio de marcha. La posición ROAD (ruta) se emplea para las velocidades de marcha moderada o alta.

e) CONMUTADOR DE CONTROL FRENO.

Este conmutador rotativo tiene tres posiciones: Servicio, Aislamiento y Neutro.

f) INTERRUPTOR DE CALEFACCION CABINA.

g) PULSADOR REPOSICION RELE DE TIERRA.

Quando ocurre una derivación a masa del circuito de alta tensión o fallos en el generador principal o motores de tracción, se produce una actuación del relé de tierra GR, disminuyendo la velocidad del motor Diesel a ralenti y corta la excitación del generador principal. Tambien sonará la campana de alarma y se encenderá la luz "Relé de tierra" en el pupitre de mando.

Para poder recuperar la velocidad del Diesel, la potencia de la locomotora y acallar la alarma, es necesario esperar diez segundos y después accionar el pulsador "Reposición relé de tierra" en el pupitre de mando. No es necesario aislar la unidad afectada antes de oprimir el pulsador, ni tampoco colocar el acelerador en ralenti.

Quando la alarma suene por tercera vez, después de haber utilizado el pulsador de REPOSICION dos veces, la unidad afectada debe ser aislada. (Conmutador de aislamiento en posición ARRANQUE - AISLAMIENTO).

Los maquinistas deben informar al personal del servicio de conservación de las indicaciones y actuaciones del relé de tierra en la forma establecida por la Administración Ferroviaria y abstenerse de manipulaciones indebidas en los relés situados en el armario eléctrico.

h) INTERRUPTOR ANTIVAHU.

Ponen en marcha los ventiladores antivaho.

EQUIPO DE FRENO NEUMATICO.

Mandos en cabina, figura 2-7. Los equipos de control de freno neumático están situados en panel a la izquierda de cada equipo de control y mando.

En cada panel van montados los siguientes aparatos: Figura 2-7.

1. MANIPULADOR DE FRENO AUTOMATICO.

Consiste en una palanca con una posición estable y dos posiciones opuestas a un lado y otro de la posición estable. Un ligero impulso desplaza la palanca fuera de su posición estable que recupera tan pronto cesa la impulsión.

Las dos posiciones a impulsión corresponden a las aplicaciones de freno y afloje graduados y la posición estable a la de estabilización de frenado o afloje.

2. PULSADOR DE AFLOJE RAPIDO.

Oprimiendo brevemente se acelera el aflojado de los frenos del tren y locomotora.

Hay que tener en cuenta **NO ACCIONAR EL PULSADOR DE AFLOJE RAPIDO SI LA T.F.A. SE ENCUENTRA A 5 Kg/cm².**

Si al accionar el pulsador no se consigue liberar totalmente los frenos de la locomotora o el tren, **NO SE DEBE PULSAR DE NUEVO** para librar la presión remanente. Se puede liberar los frenos de la locomotora purgando el depósito de control del distribuidor. También se puede cerrar el **INTERRUPTOR DE SOBRECARGA** durante 25 ó 30 segundos siempre que la presión en cilindros de freno no sea superior a 0,8 Kg/cm².

3. INTERRUPTOR DE SOBRECARGA.

4. PULSADOR Y PEDAL DE HOMBRE MUERTO (PEDAL H.M.)

Oprimiendo y soltando uno solo de ellos con ciclos menores de 30 segundos y 2,5 de duración, respectivamente, se evita que actúe el sistema de vigilancia de hombre muerto. Si no se cumple el ciclo correcto se provoca, previa señal acústica de alarma de 2,5 segundos de duración, un frenado de urgencia con corte de potencia.

5. RECONOCIMIENTO ASFA.

En paso por balizas que emiten la información L1 (asociadas a señales que presentan el aspecto amarillo o verde/amarillo). El maquinista debe pulsar antes de 3 segundos el pulsador de Reconocimiento, cesando las indicaciones óptica y acústica.

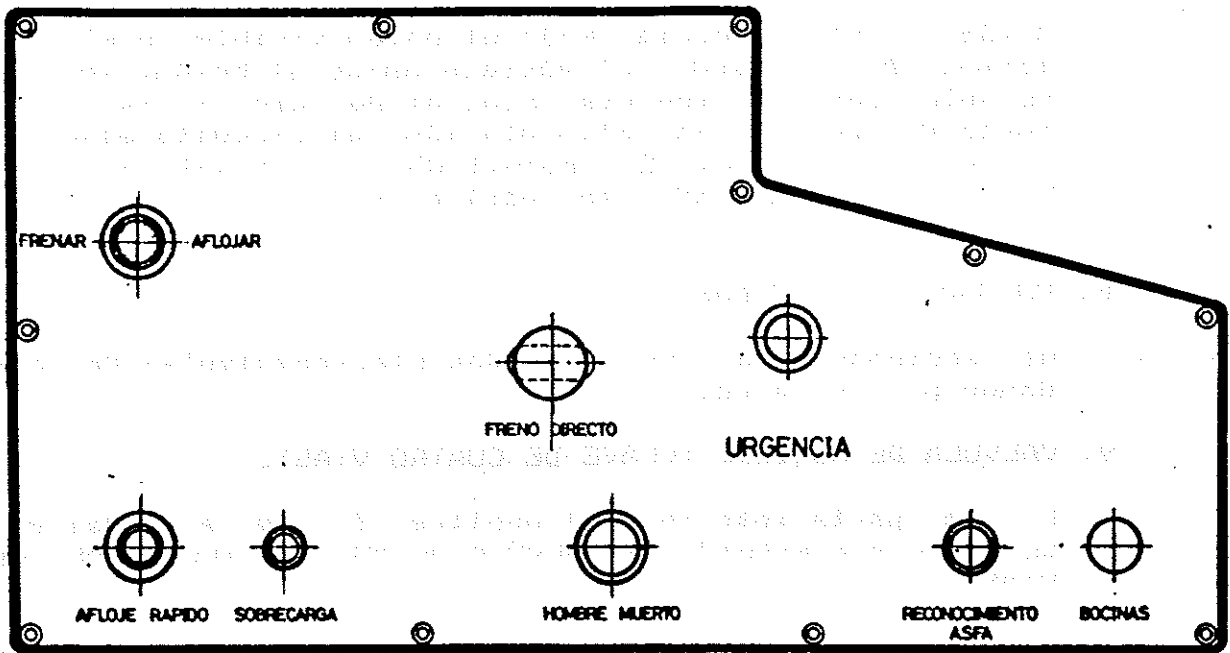


Fig. 2-7. Panel de freno en pupitre

6. VALVULA DE FRENO DIRECTO.

Permite operar sobre los frenos de la locomotora independientemente de los del tren. Tiene tres posiciones: frenado, estabilización y aflojamiento. Por sus características constructivas, esta válvula no regula ni mantiene, por si misma, la presión en cilindros de freno a un valor determinado para cada posición de su palanca. Es el maquinista, quien actuando sobre ella, debe asumir la responsabilidad de esta función.

7. VALVULA DE URGENCIA.

Actúa al golpear hacia abajo el botón visible en el panel de freno. Al descender el vástago unido al botón, se pone en comunicación la tubería general de aire a la atmósfera cortando además la alimentación al circuito eléctrico de control de freno. El resultado es la aplicación de los frenos con un esfuerzo máximo y en el tiempo más breve posible.

8. PULSADOR DE BOCINAS.

Al accionarlo alimenta las dos electroválvulas de bocinas dando paso de aire.

9. VALVULA DE AUXILIO (LLAVE DE CUATRO VIAS).

En la parte interior del pupitre frente al pedal de H.M. se encuentra situada la VALVULA DE AUXILIO (LLAVE DE CUATRO VIAS).

Esta, en posición normal prepara las conexiones de la válvula de freno directo para que desempeñe las funciones anteriormente descritas.

Si se gira a la posición auxilio (rompiendo su precinto) corta la alimentación al circuito electroneumático de control de freno y cambia las conexiones de la válvula de freno directo para sustituir la función del manipulador de freno combinado.

Por tanto, con la válvula de auxilio en posición "AUXILIO", la válvula de freno directo permite frenar, estabilizar y aflojar los frenos en locomotora y tren en la misma forma que cuando funciona en freno automático, Téngase presente que entonces las aplicaciones de freno no serán graduadas y por ello el maquinista deberá manejarla cuidadosamente.

MANDOS EN SUBBASE DE CABINA.

1. PANEL DE CABINA, FIGURA 2-8,

En este panel se encuentran instalados los aparatos siguientes; electroválvulas de areneros, electroválvulas de bocinas y presostatos.

2. PANEL PBL, FIGURA 2-9.

Este convierte los impulsos eléctricos de mando de freno, recibidos de los mandos de cabina, en funciones neumáticas, tales como aplicación de freno, afloje, sobrecarga, etc.

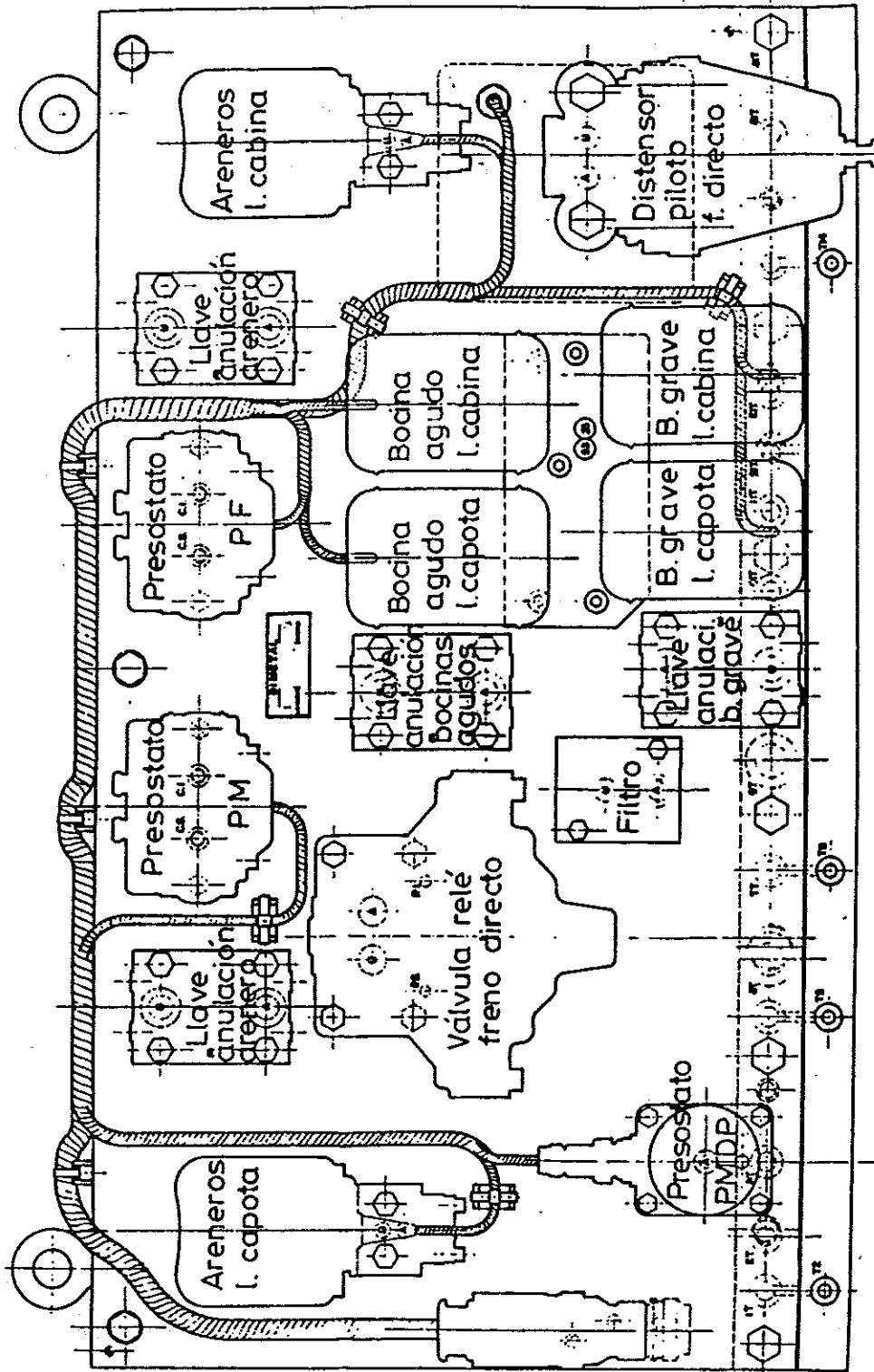


Fig. 2-8. Panel de cabina

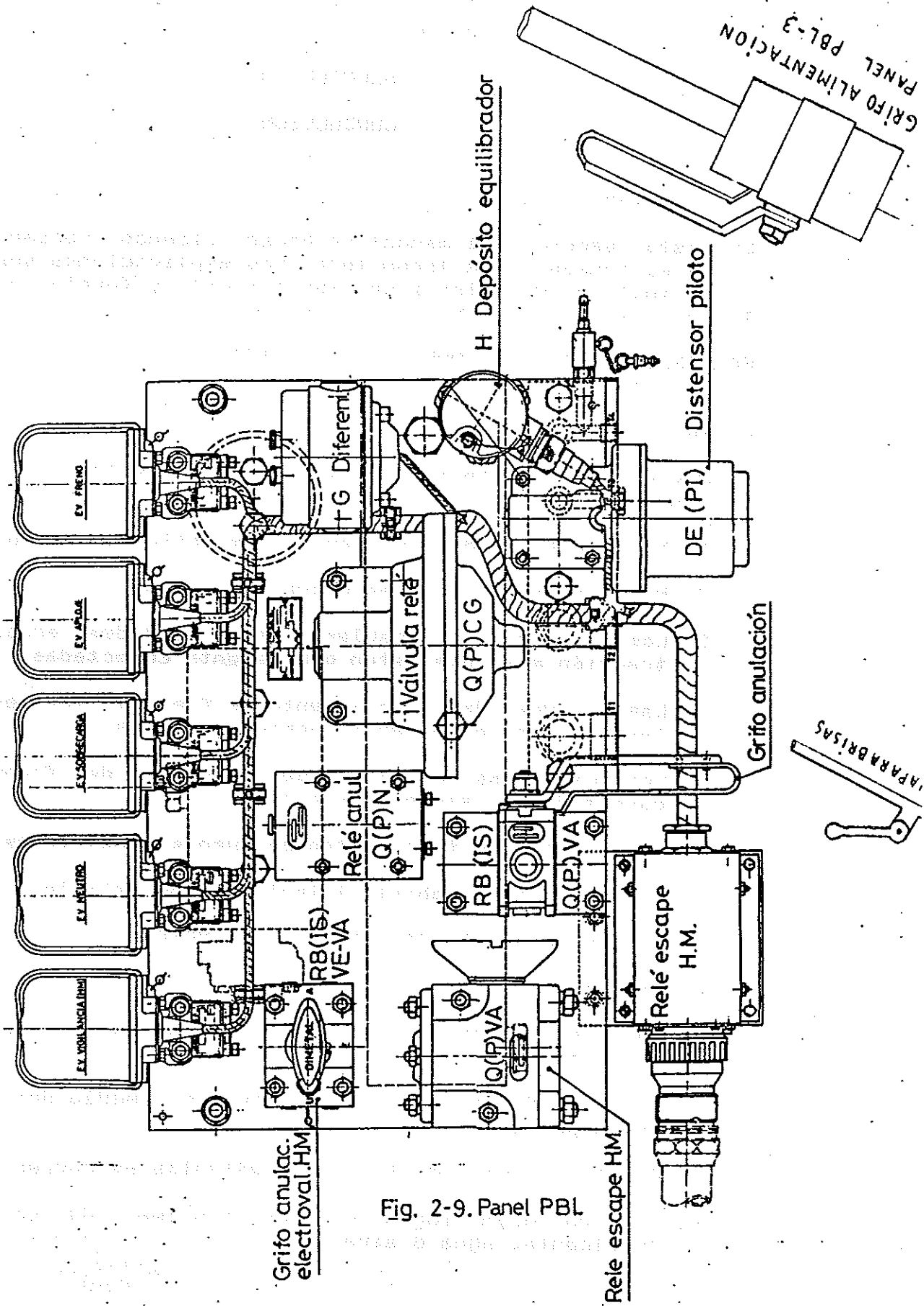


Fig. 2-9. Panel PBL

SECCION 3

CÓNDUCCION

INTRODUCCION.

=====

En esta sección del manual se hacen algunas recomendaciones sobre el manejo de la locomotora. Las explicaciones son someras y no incluyen detalles sobre localización y funcionamiento de los aparatos.

PREPARATIVOS PARA LA PUESTA EN SERVICIO

=====

A. INSPECCION EXTERIOR

Revísese el exterior de la locomotora y los bogies para comprobar que:

1. No haya fugas de lubricante, combustible, agua o aire.
2. No haya piezas sueltas o que arrastren.
3. Las mangueras y cables entre unidades acopladas en tracción múltiple estén debidamente conectadas.
4. Las llaves de acoplamiento de freno en los testeros de las unidades estén en su posición debida.
5. Los cilindros de aire del sistema de frenos estén conectados al sistema de aire.
6. Las zapatas de freno estén en buenas condiciones.
7. Haya suficiente abastecimiento de combustible.

B. INSPECCION EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

Revísese:

1. Que el compresor de aire tenga suficiente aceite lubricante.
2. El nivel del agua de enfriamiento por medio del indicador del depósito.
3. Que la posición de todas las válvulas es correcta.
4. Que no haya fugas en los sistemas de combustible, lubricante, agua o aire.

C. INSPECCION DEL MOTOR DIESEL

El motor Diesel debe inspeccionarse antes y después de arrancarlo: Una vez hecha la inspección deben cerrarse y asegurarse todas las puertas que dan acceso al compartimiento del motor.

1. Revisese el nivel de aceite lubricante con el medidor de varilla.
2. Revisese el nivel de aceite del gobernador.
3. Compruebase que la palanca de sobrevelocidad esté en su posición normal. Véase la figura 3-1.
4. Compruébese que el botón indicador de baja presión de lubricante en el gobernador esté en su posición normal. Véase figura 3-1.
5. Compruébese que el pulsador del detector de bajo nivel de agua y también el de presión en cárter estén en su posición normal (oprimido). Si el pulsador de bajo nivel de agua está saliente oprímase y manténgase hasta que se restablezca inmediatamente después de arrancar el motor Diesel. Véase la figura 3-2.
6. Compruébese que las tapas de la parte superior del motor, así como las tapas de inspección de la cámara de aire y del colector de aceite estén bien cerradas.
7. Abranse las válvulas de prueba de los cilindros y gírese normalmente el Diesel (dos vueltas) con la palanca de giro, comprobando que gira libremente y que no existe agua en los cilindros. Esta maniobra no debe realizarse NUNCA con el motor eléctrico de arranque.

D. INSPECCION DE LA CABINA DE UNA UNIDAD GUIA

En la unidad guía, o que lleva el mando, revisense las cuatro áreas de control descritas en la Sección 2, así como la posición del equipo que debe colocarse como sigue:

Panel de interruptores y fusibles (en armario de aparatos eléctricos):

1. El seccionador principal de la batería debe estar cerrado.
2. El seccionador del relé de tierra debe estar cerrado.
3. El fusible de arranque debe estar instalado y en buenas condiciones.

Panel de disyuntores

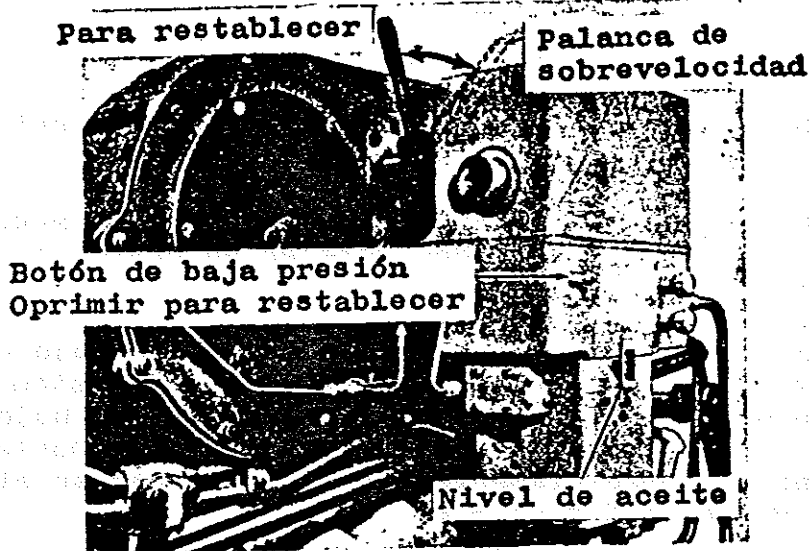


Fig. 3-1. — Palanca de sobrevelocidad. Botón de baja presión de aceite.

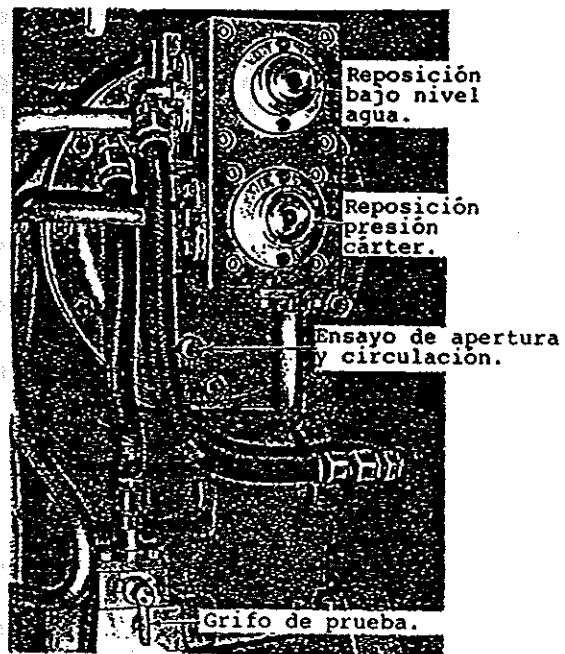


Fig. 3-2. — Pulsador bajo nivel de agua.

1. Los disyuntores de la zona en negro deben estar cerrados (ON).
2. Los demás disyuntores en posición CERRADO (ON), según se requiera.
3. El conmutador SELECTOR MOTORES debe estar en la posición TODOS LOS MOTORES CONECTADOS.

Panel de Control de Motor Diesel

1. El conmutador de aislamiento debe estar en posición ARRANQUE-AISLAMIENTO.
2. El conmutador CONTROL FAROS debe estar en la posición adecuada para el funcionamiento que corresponda.
3. Los interruptores de luces de señalización en la posición requerida.

PRECAUCION: Todas las puertas del armario eléctrico deben estar cerradas.

Pupitre del maquinista en cabina de mando

Los interruptores y demás palancas deben colocarse en las siguientes posiciones:

1. El interruptor de control y de la bomba de combustible CERRADO (hacia abajo).
2. Los interruptores de campo de generador y marcha motor ABIERTOS (hacia arriba).
3. Compruébese que el acelerador esté en su posición de RALENTI (IDLE).
4. La palanca inversora debe estar retirada del combinador.

Frenos neumáticos

1. Montar el mando del conmutador de control de freno dejándolo en posición "SERVICIO".
2. Colocar la palanca de freno directo en posición APLICADA.

E. INSPECCION EN LAS CABINAS DE UNIDADES SIN MANDO O CONDUCIDAS.

Si las locomotoras funcionan en tracción múltiple, el equipo de control situado en las cabinas de las unidades sin mando debe revisarse y acondicionarse como sigue:

Panel de interruptores y fusibles

1. Todos los seccionadores deben estar cerrados.
2. Todos los fusibles deben estar instalados y en buenas condiciones.

Panel de disyuntores

1. Debe estar cerrado (ON) el disyuntor de control.
2. El disyuntor bomba de combustible debe estar CERRADO (ON).
3. El disyuntor de control local debe estar CERRADO (ON).
4. Los demás disyuntores en posición CERRADO, según se requiera.

Panel de control del motor Diesel

1. El conmutador de aislamiento debe estar en posición ARRANQUE-AISLAMIENTO.
2. El conmutador de control remoto de faros debe estar en la situación que corresponda según la posición de la unidad.

Pupitres del maquinista

Los interruptores y palancas deben estar en las siguientes posiciones:

1. Todos los interruptores deben estar ABIERTOS.
2. El acelerador debe estar en posición de RALENTI (IDLE).
3. La palanca inversora debe estar en posición NEUTRA y debe retirarse del controler.

Freno de aire

1. Mantener el mando del conmutador de control de freno en posición NEUTRO.
2. Comprobar que no está enclavada manualmente la electroválvula de NEUTRO del press-button. Véase figura 2-9.

PROCEDIMIENTO PARA ARRANCAR EL MOTOR DIESEL

El motor Diesel de cada unidad puede arrancarse después de hacer las inspecciones que preceden, en la forma siguiente:

1. Asegúrese que el conmutador de aislamiento esté en posición de ARRANQUE.
2. Colóquese el conmutador de cebado y arranque fig. 3-4 en la posición CEBADO DE COMBUSTIBLE y manténgase hasta que el combustible circule sin burbujas por el cristal de retorno, figura 3-5.
3. Sujétese la palanca de cremallera y después actúese como sigue:

Desplácese la palanca de cremalleras hasta que su aguja esté a un tercio de la escala, antes de iniciar el arranque. Después colóquese el conmutador de cebado y arranque a la posición ARRANQUE MOTOR. No se debe prolongar el arranque durante más de 15 segundos cada vez y siempre debe dejarse un periodo de enfriamiento de 2 minutos entre cada intento de arranque. Tan pronto como el motor Diesel arranque, suéltese la palanca de cremalleras, en cuanto se aprecie la acción del gobernador sobre la palanca.

PRECAUCION: No utilice el sistema de arranque del motor Diesel durante cortos y repetidos intervalos con el fin de girarlo. Cada arranque puede sobrecalentar y destruir los componentes del dispositivo el conmutador de arranque.

Si el motor no arranca después de 15 segundos, suéltese el conmutador de arranque. Espérese 2 minutos entre los intentos de arranque. Esto permitirá enfriarse a los motores de arranque.

Los disyuntores de campo del generador auxiliar y control A.C deben estar cerrados durante el arranque, en caso contrario hay peligro de avería el motor de arranque.

4. Cuando el motor alcance su temperatura de funcionamiento, compruébese que son satisfactorios la presión y el nivel del aceite del motor Diesel y el nivel del aceite del gobernador. Inmediatamente después de que el motor arranque, compruébese el pulsador de reposición de bajo nivel de agua y oprímase si es necesario.
5. Compruébese que el nivel de agua de refrigeración del motor Diesel no está por debajo de la marca "BAJO" en la zona "MARCHA" de la placa del nivel de agua. Si el nivel está ligeramente bajo, el motor puede funcionar a RALENTI, pero puede pararse si la palanca del acelerador se avanza.

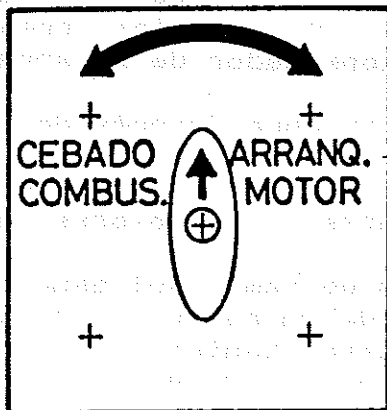
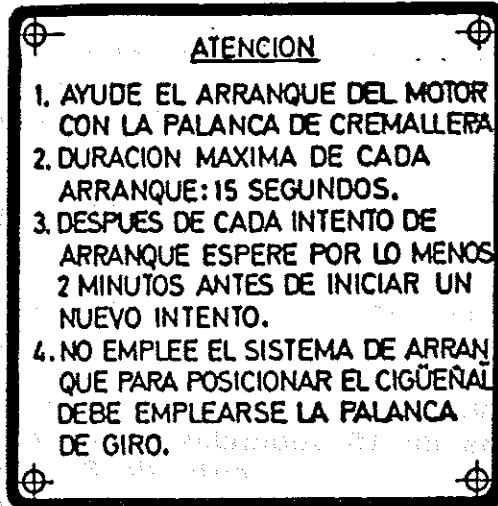


Fig. 3-4. Interruptor cebado y arranque

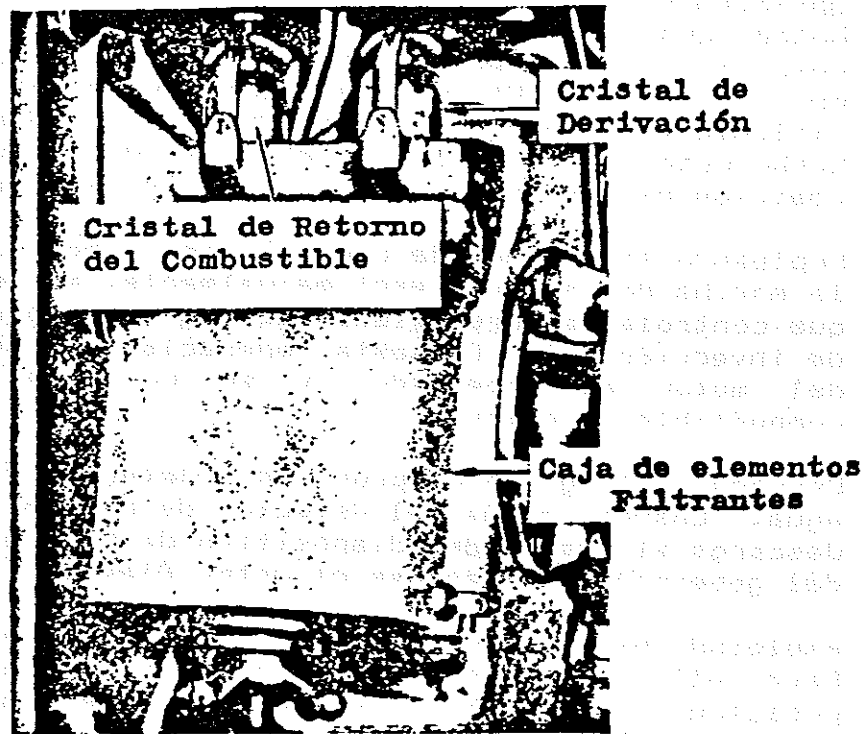


Fig. 3-5. Mirillas de observación

6. Conéctese el motor al circuito de control general, moviendo el conmutador de aislamiento a su posición MARCHA.

Amperímetro carga batería

Si el motor Diesel está funcionando vease que el amperímetro de carga marque "0" o en el sector verde.

PROCEDIMIENTOS PARA PARAR EL MOTOR DIESEL =====

Hay seis maneras de parar el motor Diesel:

1. Oprimiendo el pulsador de parada en el panel de control del motor. Cuando la locomotora está estacionada o desarrollando potencia, el acelerador debe moverse primero a su posición de RALENTI (IDLE) y luego debe moverse el conmutador de aislamiento a su posición de ARRANQUE - AISLAMIENTO. Una vez hecho esto, puede oprimirse el botón de parar, puesto que la reacción es instantánea, no es preciso mantenerlo oprimido.
2. Empleando la palanca de cremalleras, puede también detenerse la marcha del motor Diesel manualmente, moviendo la palanca que controla las cremalleras de los inyectores a su posición de inyección nula. Con esta operación se quita el control del motor al gobernador y se corta la alimentación de combustible al motor.
3. Cerrando el grifo de prueba del detector de bajo nivel de agua. Cuando actúa el detector de bajo nivel de agua se descarga el aceite del dispositivo de baja presión de aceite del gobernador, parándose el motor Diesel.
4. Empleando el interruptor de (STOP) situado en el combinador. Para ello se debe de llevar la palanca de aceleración a la posición de "RALENTI" y luego pasar el interruptor a la posición "STOP".
5. Tirando del botón del dispositivo de baja presión de aceite, en el cuerpo del gobernador.
6. Actuando sobre pulsadores de emergencia situados exteriormente en ambos costados de la locomotora.

NOTA: Cuando se para el motor en tiempo frío, téngase presente las precauciones necesarias para evitar la congelación.

ARRANQUE DE LOS MOTORES DIESEL DE LAS UNIDADES CONDUCIDAS. =====

Los motores de las unidades conducidas se arrancan de la misma forma que el de la unidad guía.

APLICACION DE TENSION A LAS UNIDADES.

Comprobados y puestos en marcha los motores Diesel se podrá aplicar tensión a las unidades colocando el interruptor de aislamiento del panel de control del motor, en la posición "MARCHA". Si el conjunto se halla detenido, asegurarse que la palanca del acelerador de todas las unidades se halla en posición RALENTI (IDLE), antes de aplicar tensión a las unidades.

PRECAUCIONES ANTES DE INICIAR EL MOVIMIENTO DE LA LOCOMOTORA.

Antes de que la locomotora empiece a desplazarse por sus propios medios, es preciso comprobar cuidadosamente los siguientes puntos:

1. ASEGURARSE DE QUE LA PRESION DE AIRE DEL DEPOSITO PRINCIPAL ES NORMAL. (aproximadamente 9 Kg/cm²).
2. Comprobar que los frenos responden correctamente
3. SOLTAR EL FRENO DE MANO Y RETIRAR CUALQUIER CALZO QUE PUDIERA ESTAR COLOCADO BAJO LAS RUEDAS.

ATENCIÓN:

Es aconsejable que la temperatura del agua del motor esté a 56° C por lo menos, antes de aplicar plena potencia al motor.

Después de funcionar el motor a RALENTI con temperatura ambiente muy bajas, el aumento de potencia hasta la plena carga debe realizarse de un modo graduado.

CONDUCCION DE LA LOCOMOTORA SOLA.

Una vez arrancado el motor y aplicada tensión, y tras haber realizado las comprobaciones anteriormente descritas, se podrá en marcha la locomotora de la manera siguiente:

1. Cerrar (hacia abajo) los interruptores: "MARCHA MOTOR" y "CAMPO DEL GENERADOR".
2. Encender los faros y los restantes sistemas de señalización según se considere necesario.
3. Montar la palanca inversora y colocarla en la posición deseada de marcha adelante o marcha atrás.
4. Accionar el pedal del dispositivo de hombre muerto.
5. Aflojar los frenos neumáticos.

6. Pasar el acelerador a las posiciones 1,2 ó 3, según la velocidad a la que se desee mover la locomotora.

NOTA: La respuesta de la locomotora al movimiento de la palanca es casi inmediata. No hay retraso en el aumento de potencia. Hasta que la temperatura del agua no haya alcanzado un valor superior a 130° F (55° C), no deberá funcionar el motor Diesel en posiciones de acelerador superiores al punto 3.

7. Antes de parar la locomotora, el acelerador deberá estar en la posición "RALENTI".

8. Sólo cuando la locomotora esté totalmente detenida se podrá accionar la palanca de inversión para modificar el sentido de la marcha.

PURGA DE LOS DEPOSITOS Y FILTRO. FIGURA 3-6.

Los depósitos de aire y los filtros o depuradores de aire, deberán purgarse al menos una vez cada día. Se deberá realizar la purga siempre que se haga un cambio de equipo.

1. Abrir momentáneamente las llaves de purga de los depósitos principales.

2. Accionar momentáneamente el mando manual de la válvula de purga automática.

VACIADO DE LA CAJA DE AIRE DEL MOTOR DIESEL.

La acumulación de aceite en la caja de aire del motor Diesel, se vacía a través de dos orificios, unidos a un tubo situado en la parte anterior del motor Diesel, por donde descarga al exterior. Esta comunicación asegura un vaciado constante.

El sistema es completamente automático y no es necesaria ninguna atención por parte del maquinista.

ACOPLAMIENTO DE LOCOMOTORAS.

Para el acoplamiento de locomotoras entre sí, a fin de funcionar en tracción múltiple, se seguirán las siguientes instrucciones:

1. Acoplar y estirar las unidades para comprobar que los enganches están bien cerrados.

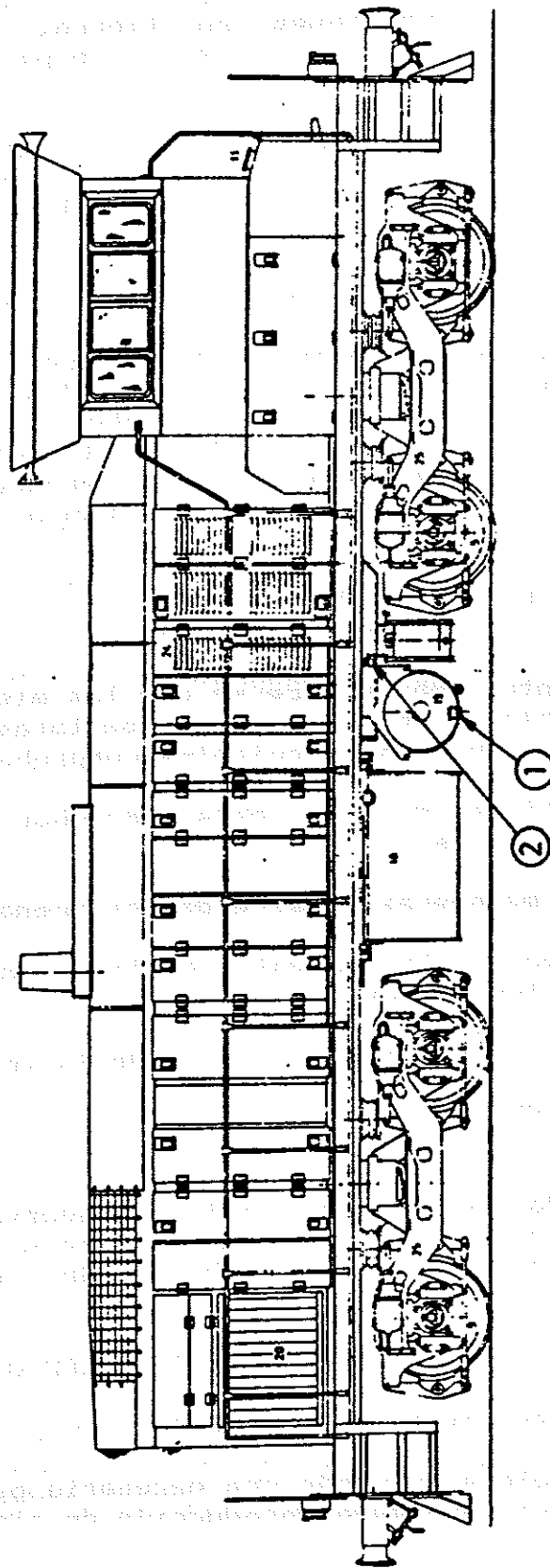


Fig. 3-6. Purgas depósitos y filtros

2. Disponer los mandos de las cabinas como se ha descrito en párrafos anteriores.
3. Realizar las inspecciones en tierra, en la cámara de máquinas y del motor, como se ha explicado en párrafos anteriores.
4. Conectar el cable de intercomunicación entre las unidades.
5. Conectar las mangueras de aire para los frenos, entre las unidades.
6. Abrir las llaves de paso de aire de las unidades.
7. Se realizará a continuación una aplicación de frenos para comprobar que funcionan en cada unidad. Se aflojarán a continuación para comprobar que todos los frenos vuelven a su posición inicial. Se efectuarán las mismas operaciones con los frenos independientes. Revisar todos los frenos del conjunto, para comprobar que retornan a sus posiciones de aflojamiento.

ACOPLAMIENTO DE LA LOCOMOTORA AL TREN.

Este acoplamiento deberá hacerse con las mismas precauciones que el acoplamiento entre locomotoras. Después del acoplamiento, efectuar las siguientes comprobaciones:

1. Acoplar y estirar el tren, para comprobar que los enganches están bien cerrados.
2. Conectar las mangueras de aire de los frenos.
3. Abrir lentamente las válvulas de la locomotora y del tren para acoplar los frenos.
4. Cargar la tubería general de aire de la forma siguiente:

CARGA DEL FRENO DEL TREN.

Una vez conectados los frenos del tren, observar el manómetro del depósito principal de aire. Si la presión cae por debajo del valor correspondiente a la tubería de freno, realizar la carga en la forma que se indica:

1. Abrir (hacia arriba), el interruptor "CAMPO DE GENERADOR".
2. Poner la palanca inversora en NEUTRO.
3. Abrir el acelerador según sea necesario para acelerar el motor y producir una mayor producción de aire.

NOTA: El acelerador puede llevarse a los puntos 4 ó 5 si
----- fuese preciso. Sin embargo, nunca debe acelerarse el
motor en vacío (como cuando se cargan las tuberías de
freno) a regímenes superiores al punto 5.

PUESTA EN MARCHA DEL TREN.

=====

La forma de poner en marcha un tren, depende de numerosos factores tales como el tipo de locomotora, la composición, peso y longitud del tren, el juego entre enganches, las condiciones atmosféricas y el estado de la vía. Como todos estos factores son variables, no resulta posible dar instrucciones concretas para la puesta en marcha del tren, y será preciso que el maquinista recurra a su buen criterio para ir aplicando el esfuerzo de tracción según sea necesario. Existen sin embargo, algunas consideraciones de tipo general que deben tenerse presentes y que se describen en los párrafos siguientes:

El SELECTOR DE SERVICIO se deberá colocar en la posición requerida como se indica en el apartado de la página 221.

Una característica básica de la locomotora Diesel eléctrica es un ELEVADO ESFUERZO DE TRACCION durante el arranque, que está DIRECTAMENTE RELACIONADO CON LA POSICION DE LA PALANCA DEL ACELERADOR. El diseño del sistema de control de potencia de la locomotora es tal, que el esfuerzo de tracción es bajo para una posición baja de la palanca del acelerador y elevado para una posición alta, y este esfuerzo se presenta tal como la palanca es posicionada.

El esfuerzo de tracción disponible hace imperativo, sin embargo, que los frenos neumáticos estén completamente aflojados antes de hacerse cualquier intento de arrancar el tren. Es por tanto importante, conceder suficiente tiempo después de parar, o por otra parte, después de aplicar los frenos, para permitirles que estén completamente aflojados antes de intentar el arranque del tren.

La locomotora produce un esfuerzo de tracción suficientemente elevado para poner en marcha la mayoría de los trenes sin necesidad de recoger el juego entre enganches. La práctica de recoger el juego indiscriminadamente, debe ser pues evitada. Sin embargo, existirán casos en los que resultará aconsejable, e incluso necesario, recoger juego al arrancar el tren. En estos casos será preciso evitar una aceleración excesiva de la locomotora que podría producir fuertes choques al tren, a los enganches y a la carga.

Es preciso, por tanto realizar una manipulación adecuada al arrancar el tren, ya que repercute directamente en la potencia obtenida. Cuando se avanza el acelerador se obtiene un aumento de potencia a un ritmo que depende de las características del regulador del motor y del regulador de carga. Se puede determinar el ritmo de aumento observando el amperímetro del

motor de tracción. Aunque intervienen otros factores en el ritmo de desarrollo de potencia, este depende principalmente de la posición del acelerador.

Cuando arranca un tren, es importante el manejo adecuado de la palanca del acelerador, puesto que tiene una relación directa con la potencia desarrollada. Cuando se avanza la palanca del acelerador, ocurre casi inmediatamente un aumento de potencia y la potencia aplicada depende de la posición del acelerador. Por esto, se recomienda avanzar la palanca muesca a muesca cuando se arranca un tren.

Un tren debe ponerse en marcha con la mínima posición posible del acelerador, manteniendo la velocidad de la locomotora al mínimo hasta que se haya recogido todo el juego de los enganches y el tren se halle completamente extendido. A veces se recomienda reducir en una o dos muescas la posición del acelerador en el momento en que la locomotora comienza a moverse, para impedir que el juego se recoja demasiado rápidamente, o que se produzcan patinajes.

Una vez que el tren está listo para marchar, el método general recomendado es el siguiente:

1. Mover la palanca inversora a la posición deseada bien en marcha adelante o en marcha atrás.
2. Cerrar (hacia abajo) los interruptores "MARCHA MOTOR" y "CAMPO GENERADOR".
3. Aflojar el freno automático y el freno independiente.
4. Oprimir y soltar adecuadamente el pedal o pulsador de hombre muerto.
5. Desplazar el acelerador una muesca cada pocos segundos, de la siguiente forma:
 - a) En el punto 1 del motor Diesel producirá rápidamente, potencia, pero la potencia se fijará en un valor específico bajo. Ello se observará sobre el amperímetro del motor de tracción. Si la situación es favorable, la locomotora podrá empezar a mover el tren.

NOTA: El diseño del sistema de control de potencia de la locomotora hace innecesario generalmente la manipulación de la palanca del acelerador entre los puntos 1 y RALENTI durante el arranque.

- b) Pasar al punto 2, 3 ó superior (según la experiencia y las exigencias del horario) hasta que la locomotora se mueva.
6. Reducir el acelerador una o dos muescas, si la aceleración es excesiva.

7. Una vez extendido el tren, colocar el acelerador en la posición deseada.

NOTA: Durante el funcionamiento a plena potencia para subir una rampa o para acelerar, el sistema de control de patinaje de ruedas reacciona tan rápidamente para corregir pequeños patinajes mediante la reducción de potencia y el arenado, que la lámpara indicadora de patinaje raramente se enciende. Esta acción correctiva puede observarse en el amperímetro de motores de tracción como una reducción de la corriente de carga por debajo del valor normalmente esperado. No se debe interpretar esta reducción como una avería. Es simplemente que el sistema de control de patinaje está desempeñando su función, de acuerdo con las condiciones de adherencia carril-rueda.

ACELERACION DEL TREN.

=====

Una vez que el tren haya arrancado, se puede mover el acelerador tan rápidamente como se desee para acelerarlo. La velocidad de desplazamiento del acelerador dependerá de las exigencias del horario, del tipo de locomotora y del tren. Sin embargo, se recomienda de manera general mover el acelerador de muesca en muesca para evitar patinazos:

El amperímetro es el mejor medio de control del acelerador cuando se acelera un tren. Observándolo se notará que la aguja se mueve hacia la derecha (aumento de amperaje) cuando se avanza el acelerador. En cuanto se absorbe el aumento de potencia, la aguja se moverá hacia la izquierda. En este momento se puede volver a avanzar el acelerador. En resumen, para obtener la máxima aceleración, sin patinazos, mover el acelerador una muesca cada vez que la aguja del aparato comienza a girar hacia la izquierda, hasta alcanzar la posición B del acelerador.

DECELERACION EN LAS RAMPAS.

=====

Al abordar una rampa, la locomotora y el tren reducirán su velocidad, y el aumento de carga se podrá apreciar en el amperímetro, cuya aguja se moverá hacia la derecha. Automáticamente se eliminará el shuntado de campos de los motores de tracción.

FRENADO NEUMATICO EN POTENCIA.

=====

El método de manejo del equipo de frenado queda al arbitrio de las Administraciones de Ferrocarriles. No obstante, es preciso recordar que al frenar mientras se desarrolla potencia, para cualquier posición del acelerador, la tensión en el gancho de tracción aumenta rápidamente, a medida que disminuye la

velocidad del tren. Esta tensión puede llegar a ser suficientemente elevada para dividir el tren, a menos que se vaya cerrando el acelerador a medida que se reduce la velocidad. Como el esfuerzo de tracción de la locomotora es proporcional a los amperios medidos por el amperímetro, el maquinista puede mantener un valor constante de tracción sobre el tren, durante el frenado, manteniendo constante el valor del amperaje. Esto se logra reduciendo la posición del acelerador de muesca en muesca, cada vez que el amperaje comienza a aumentar. Se recomienda mantener completamente aflojado el freno directo durante el frenado en potencia. El acelerador DEBE encontrarse en "RALENTI" antes de que se detenga la locomotora.

APLICACION DE POTENCIA CON TREN PARADO.

=====

No mantener el tren parado en una rampa o con los frenos aplicados y el acelerador en posición de desarrollar potencia. Es posible que ocurran graves averías en los motores de tracción.

PASO DE AGUJAS.

=====

Si la locomotora marcha a más de 40 Km/hora, reducir el acelerador al punto 4, por lo menos ocho segundos antes de que la locomotora alcance las agujas. Si la locomotora marcha en el punto 4 o inferior, o a menos de 40 Km/hora, prever el mismo tiempo de anticipación y llevar el acelerador a la siguiente posición más baja. Una vez que todas las unidades del tren hayan cruzado las agujas, se puede avanzar el acelerador. Es necesaria esta precaución para asegurar la reducción de tensión del generador y de los motores de tracción hasta un nivel de seguridad antes de que los choques mecánicos producidos por las agujas afecten las escobillas de los motores de tracción, lo que podría ser causa de arcos.

PASO POR VIAS INUNDADAS.

=====

En NINGUN CASO podrá funcionar la locomotora con una profundidad de agua tal que alcance la parte inferior de los motores de tracción. Un nivel de agua mayor a 100 mm. por encima de los railes puede averiar los motores de tracción.

Siempre que sea preciso cruzar zonas con agua sobre las vías, se tomarán toda clase de precauciones y se marchará a velocidad lenta, sin rebasar nunca los 3 ó 5 Km/hora.

LUZ DE AVISO DE PATINAJE.

=====

Para corregir un patinaje actúa el arenado automático junto con la reducción de la potencia de la locomotora. Cuando se ha

recuperado la adhesión, continúa el arenado mientras se restablece la potencia nuevamente. El sistema es completamente automático y no requiere ninguna acción por parte del maquinista.

NOTA: La reducción del acelerador se recomienda solamente cuando las condiciones son tales que los repetidos patinazos provocan importantes sacudidas que pueden dividir el tren.

Dependiendo de la gravedad del patinaje, la luz de alarma puede encenderse o apagarse durante el funcionamiento del sistema de control para corregir el patinaje. Un destello intermitente normal de la luz, indica que el sistema de control de patinaje está funcionando y corrigiendo los patinajes, pero la corrección del patinaje sin el encendido y apagado de la luz es lo normal. No se requiere ninguna acción por parte del maquinista.

Si la luz de patinaje parpadea lenta y persistentemente o está encendida continuamente durante el funcionamiento de la locomotora, puede ser que un eje esté patinando o que existen dificultades en el circuito. Debido a la gravedad del patinaje de las ruedas, la locomotora será PARADA INMEDIATAMENTE y se realizará una investigación para determinar la causa.

La actuación repetida del relé de tierra acompañada de ruidos extraños como golpes sordos y chirridos agudos continuos pueden también indicar serios problemas en los motores de tracción, que deben ser investigados inmediatamente.

Las ruedas pueden estar patinando por un bloqueo del freno, rodamientos averiados del motor de tracción o rotura de un diente de algún piñón o corona.

No debe permitirse que ninguna locomotora, que deba ser aislada debido a la actuación repetida de los relés de patinaje o de tierra permanezca en la composición de un tren, HASTA QUE SE COMPRUEBE ABSOLUTAMENTE QUE TODOS SUS EJES GIRAN LIBREMENTE.

LIMITE DE VELOCIDAD DE LA LOCOMOTORA.

=====

La máxima velocidad a la que la locomotora puede marchar con seguridad depende de su relación de engranajes, que es de 61:16. El 61 indica el número de dientes de la corona del eje y el 16 el número de dientes del piñón del motor de tracción. Con esta relación de engranajes la locomotora puede alcanzar una velocidad máxima de 114 Km/hora.

Puesto que las dos ruedas dentadas engranan juntas, puede comprenderse que el inducido del motor gira algo más de tres

vueltas por cada revolución de las ruedas. La velocidad máxima de la locomotora viene impuesta por el número de revoluciones máximo a que puede girar el inducido del motor de tracción. Si se rebasa esta velocidad máxima se pueden producir serias averías en los motores de tracción.

FUNCIONAMIENTO CON DIVERSAS RELACIONES DE ENGRANAJES.

=====

Si las diferentes unidades motrices de una composición están dotadas de distintas relaciones de engranajes, la composición no deberá marchar a velocidad superior a la que se recomienda para la unidad cuya velocidad máxima tenga el menor valor.

De la misma manera, nunca se deberá marchar a velocidad inferior a la mínima velocidad continua (o máximo amperaje de los motores) de la unidad que la tenga mayor.

CABINA CON CONTROL.

=====

Como anteriormente se dijo en el apartado de CONTROL Y MANDO. Los combinadores van unidos mecánicamente por medio de articulaciones mecánicas, al igual que la válvula de freno directo, de tal manera que el maquinista pueda moverse de un puesto de conducción a otro sin necesidad de poner a cero los mandos.

1. Asegurarse que en el pupitre del maquinista la palanca del acelerador está en "RALENTI", y el interruptor "CAMPO GENERADOR" está abierto.
2. Colocar la palanca inversora y dejarla en posición neutro.
3. Colocar el mando del conmutador de control de freno en posición servicio.
4. Hacer una aplicación plena de freno directo.
5. Cerrar los interruptores de "CONTROL y BOMBA DE COMBUSTIBLE", "MARCHA MOTOR" y "CAMPO GENERADOR", los demás interruptores se colocarán según necesidad.

DOBLE TRACCION.

=====

Antes de la puesta en doble tracción detrás de otra locomotora, se realizará una aplicación plena de freno automático. Realizar el acoplamiento de la unidad de cabeza.

El conmutador de control de freno en posición "SERVICIO".

Cerrar grifo alimentación PBL3.

El manejo del acelerador se hará en forma normal, pero los frenos se controlarán por la locomotora directriz. No obstante, puede lograrse un frenado de urgencia mediante las válvulas de urgencia.

No existe diferencia fundamental en el funcionamiento como auxiliar o con auxiliar. En la mayoría de los casos lo importante es subir las rampas con la mayor rapidez posible. La circulación en rampa se realizará, pues, con el acelerador abierto al máximo. No obstante, puede reducirse el acelerador cuando se produzca un patinaje acusado de las ruedas.

Para obtener una adecuada ventilación de los motores de tracción nunca se deberá subir una rampa con posiciones de acelerador inferiores al punto 5.

TRACCION MULTIPLE (Conductores - Conducibles)

Realizar el acoplamiento de las unidades, mecánicamente, eléctricamente, con manguera intercomunicación y neumáticamente.

Situar los mandos en cada locomotora según los párrafos siguientes: UNIDAD SIN CONTROL y UNIDAD DIRECTRIZ.
CAMBIO DE MANDO DE UNA UNIDAD A OTRA.

Cuando la composición tiene dos o más unidades provistas de mandos se deberán realizar las siguientes operaciones para cambiar el mando de una a otras:

UNIDAD QUE QUEDA SIN CONTROL.

1. Hágase una aplicación de freno automático hasta obtener una reducción de 1,37 Kg/cm²., en la tubería de freno.
2. Colocar la palanca del freno directo en posición NEUTRA.
3. Poner el conmutador de control de freno en "NEUTRO".
4. Poner la palanca inversora en NEUTRO y retirarla, para bloquear el manipulador.
5. Todos los interruptores del pupitre de mando se dejarán abiertos (arriba). Asegurarse que quedan abiertos los interruptores "CONTROL y BOMBA DE COMBUSTIBLE", CAMPO DE GENERADOR" y "MARCHA MOTOR".

NOTA: Si no se desea que el motor Diesel se pare al realizar esta operación, debe cerrarse, en la locomotora que pasa a directriz, el interruptor "CONTROL y BOMBA DE COMBUSTIBLE", antes de abrirlo en la locomotora que queda sin control.

6. En el panel de control del motor del armario eléctrico, poner el conmutador de control remoto de faros en la posición correspondiente al funcionamiento de una unidad conducida. Cerrar los demás interruptores según necesidad. En el panel de disyuntores quedan en posición "ON" (cerrados) los disyuntores del área negra.

7. Terminadas las operaciones anteriores, dirigirse a la cabina de la nueva unidad directriz.

UNIDAD QUE PASA A DIRECTRIZ.

1. Asegurarse que en el pupitre del maquinista, la palanca del acelerador está en "RALENTI", y el interruptor de "CAMPO DE GENERADOR" está abierto.
2. Colocar la palanca inversora y dejarla en posición NEUTRO.
3. Colocar el conmutador de control de freno en posición "SERVICIO".
4. Hacer una aplicación plena de freno directo.
5. En el panel de disyuntores colocar los disyuntores del control área negra en posición CERRADO (ON) y los demás según necesidad.
6. En el panel de control del motor poner el conmutador de control remoto de faros en la posición adecuada.
7. En el panel de interruptores Fig. 2-5 cerrar los interruptores "CONTROL y BOMBA DE COMBUSTIBLE", "MARCHA MOTOR" y "CAMPO GENERADOR". Los demás interruptores se colocarán según necesidad.

AISLAMIENTO DE UNA UNIDAD.

=====

Cuando sea necesario aislar una locomotora, se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:

1. Si se opera en tracción se puede aislar una unidad en cualquier momento, si bien se aconseja llevar el acelerador a "RALENTI" y después girar el interruptor de aislamiento de la posición "MARCHA" a "ARRANQUE - AISLAMIENTO". Por lo que se refiere al momento y necesidad de la operación debe usar el maquinista de su buen criterio.

ESTACIONAMIENTO DE LA LOCOMOTORA.

=====

1. Poner el acelerador en "RALENTI" y la palanca inversora en posición NEUTRO.

2. Poner el conmutador de aislamiento en posición "ARRANQUE AISLAMIENTO" y oprimir el pulsador "PARADA MOTOR".
3. Abrir todos los interruptores de mando del panel de interruptores (hacia arriba).
4. Abrir ("OFF") todos los disyuntores del panel de disyuntores. Abrir el interruptor principal de batería en el panel de interruptores y fusibles.
5. Aplicar el freno de mano y calzar las ruedas, si es preciso.
6. Vaciar el agua de refrigeración o proteger el motor en forma conveniente si hay peligro de helada.

REMOLQUE DE LA LOCOMOTORA COMO VEHICULO EN UN TREN.

=====

Quando se situa una locomotora en un tren para su remolque, deberán disponerse sus equipos de mando y de frenos en la forma que se indica:

1. Purgar de aire los depósitos principales y el sistema de frenos de aire comprimido.
2. Colocar los conmutadores de control de freno en posición "AISLAMIENTO".
3. Poner la palanca de freno directo en neutro.
4. Si el motor se va a mantener en ralenti, se pondrán los interruptores en las siguientes posiciones:
 - a) Conmutador de aislamiento, en posición "ARRANQUE - AISLAMIENTO".
 - b) Seccionadores "RELE DE TIERRA" y "SECCIONADOR BATERIA", cerrados.
 - c) Todos los disyuntores del área negra, cerrados.
 - d) Interruptor "CONTROL Y BOMBA DE COMBUSTIBLE" en panel de interruptores, cerrado.
 - e) Acelerador en "RALENTI", palanca inversora en neutro. RETIRAR LA PALANCA INVERSORA DEL CONTROLLER para bloquear los mandos.
5. Si se va a remolcar la locomotora con el motor parado, los interruptores se pondrán en las posiciones siguientes:
 - a) Seccionados de batería: ABIERTO.
 - b) Todos los interruptores del puesto de conducción, abiertos.

c) Todos los disyuntores abiertos ("OFF").

d) Fusible de arranque, quitado.

e) Acelerador en "RALENTI", y LA PALANCA INVERSORA RETIRADA DEL MANIPULADOR.

NOTA: Si existe peligro de grandes heladas y la locomotora no está dotada del anticongelante adecuado será preciso vaciar el sistema de refrigeración del motor.

PRECAUCIONES EN TIEMPO DE HELADA.

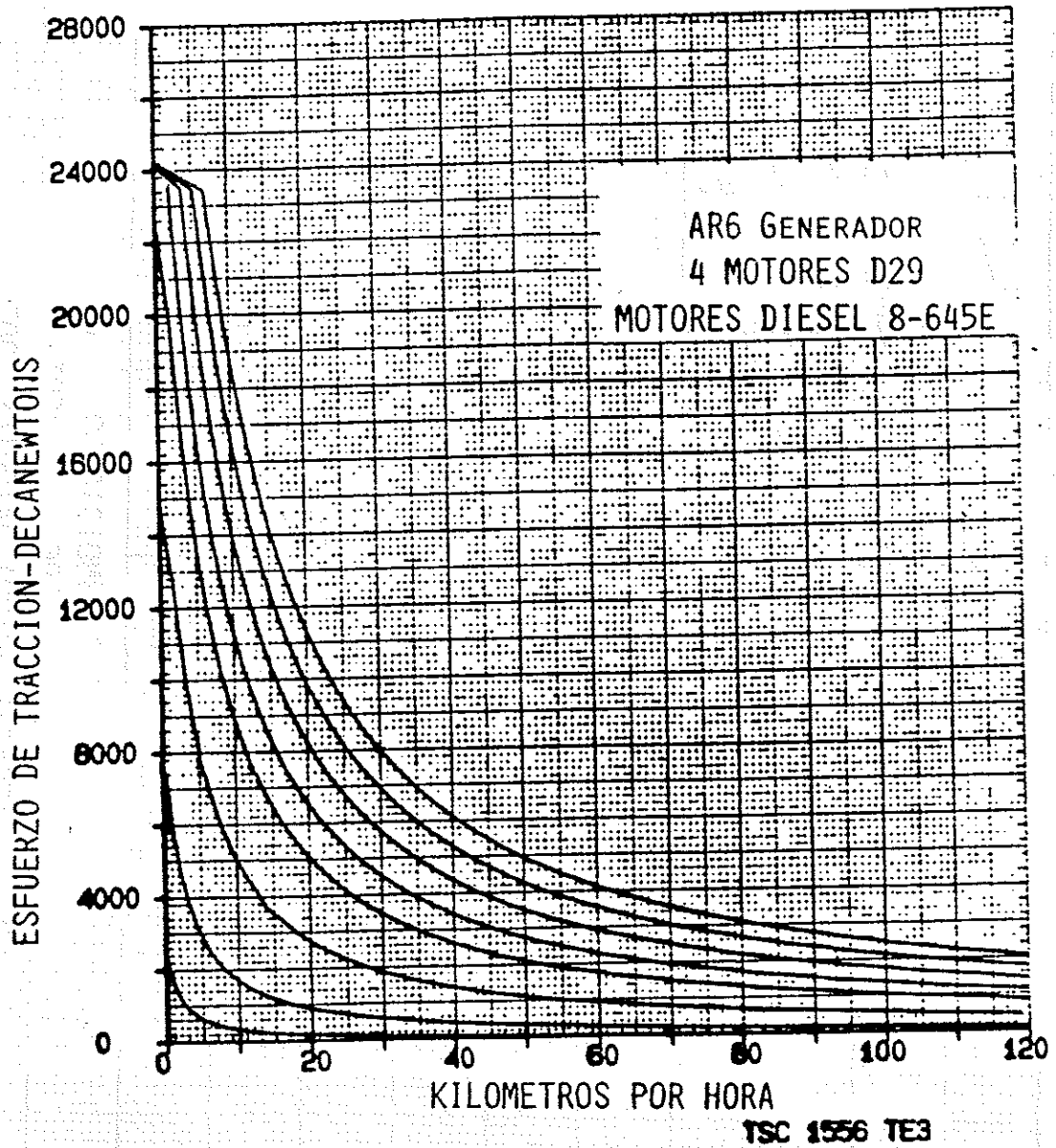
Mientras el motor Diesel está en marcha, el sistema de refrigeración está suficientemente caliente, sea cual sea la temperatura exterior del aire. Solamente es preciso proteger el motor y el sistema de refrigeración contra la helada cuando se pare el motor por cualquier causa.

En caso de helada hay que vaciar totalmente el sistema de refrigeración y si es posible, aplicarle vapor. La forma de vaciarlo es como sigue:

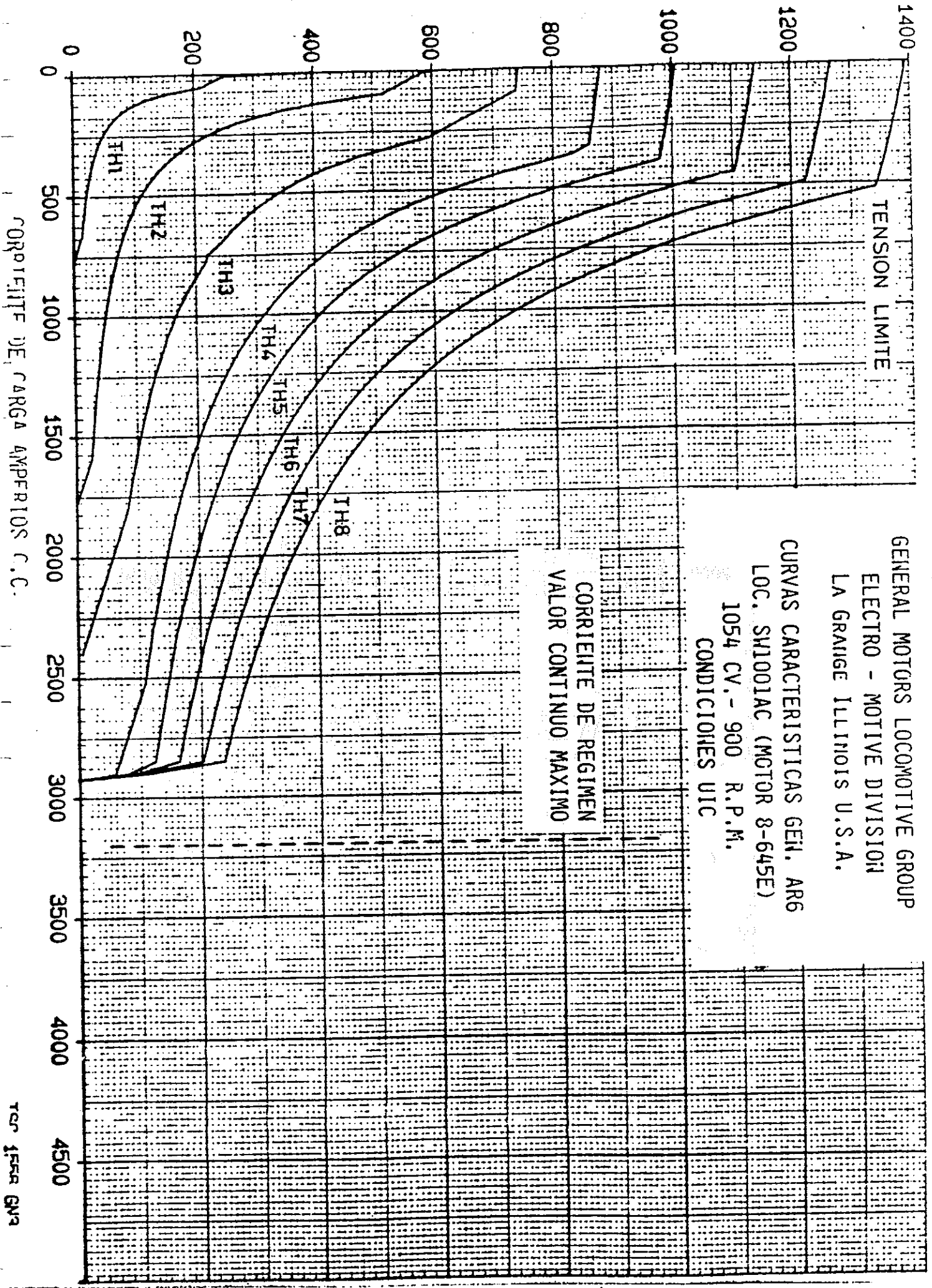
1. Abrir el grifo de vaciado situado en el piso, delante del motor. De esta forma se vacía el motor, los radiadores y el depósito de agua.

2. Quitar el tapón de llenado para acelerar la operación.

GENERAL MOTORS LOCOMOTIVE GROUP
ELECTRO - MOTIVE DIVISION
LA GRANGE ILLINOIS U.S.A.
CURVAS VELOCIDAD - ESFUERZO DE TRACCION
LOC. SW1001AC 1054 CV.
RELACION DE ENGRAJAJES 61:16
DIAMETRO DE RUEDAS 1028,7 M/M.
CONDICIONES UIC



TENSION DE SALIDA EN VOLTIOS C.C.



TENSION LIMITE

CORRIENTE DE CARGA AMPERIOS C.C.

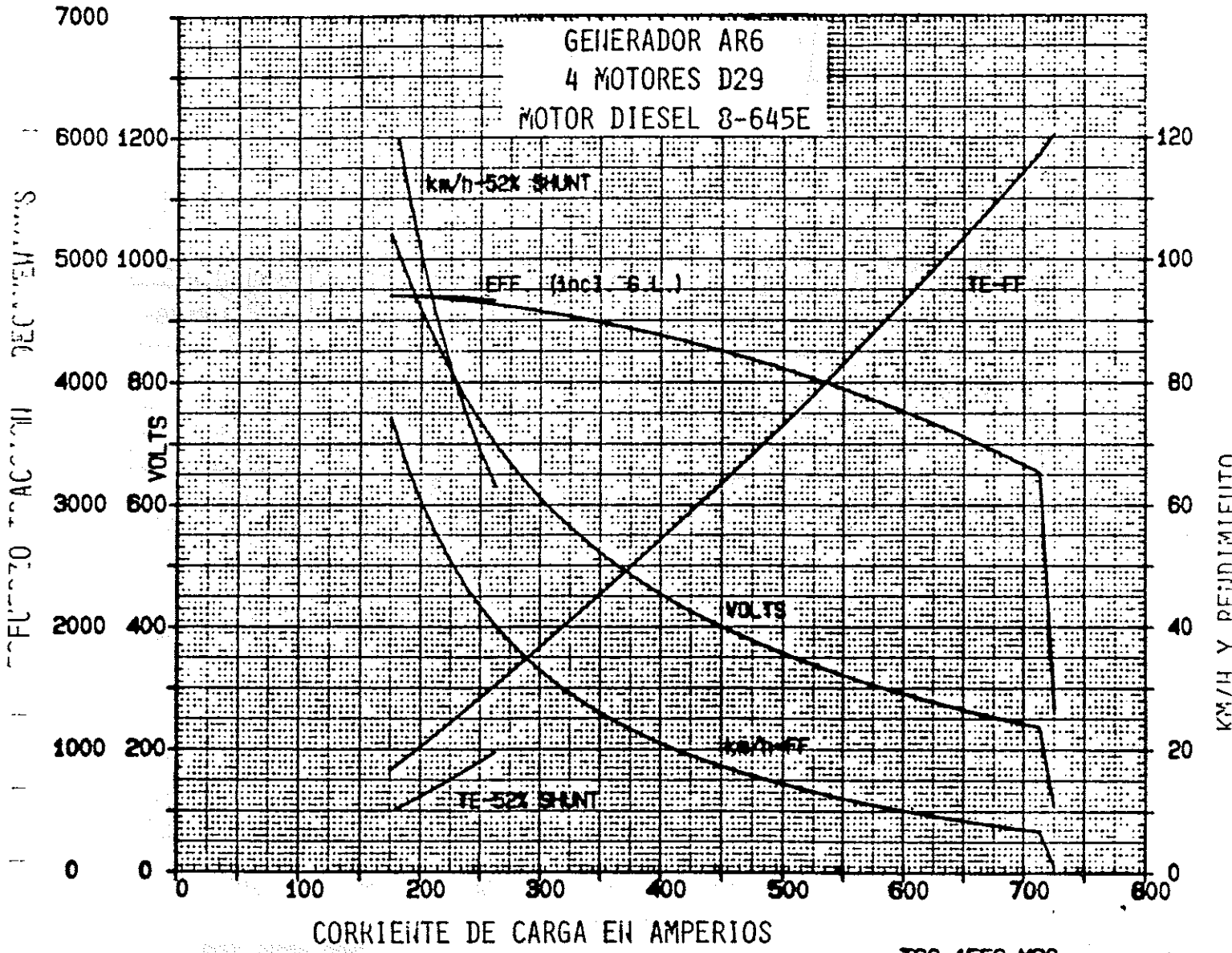
GENERAL MOTORS LOCOMOTIVE GROUP
 ELECTRO - MOTIVE DIVISION
 LA GRANGE ILLINOIS U.S.A.
 CURVAS CARACTERISTICAS GEN. AR6
 LOC. SMI001AC (MOTOR 8-645E)
 1054 CV. - 900 R.P.M.
 CONDICIONES UIC

CORRIENTE DE REGIMEN
 VALOR CONTINUO MAXIMO

TOP 1558 GW3

GENERAL MOTORS LOCOMOTIVE GROUP
 ELECTRO - MOTIVE DIVISION
 LA GRANGE ILLINOIS U.S.A.

CURVAS CARACTERISTICAS MOTOR D29
 LOC. SW1001AC (1054 CV)
 RELACION DE ENGRANAJES 61:16
 DIAMETROS DE RUEDAS 1028,7 M/M
 CONDICIONES UIC



TSC 1556 NR3

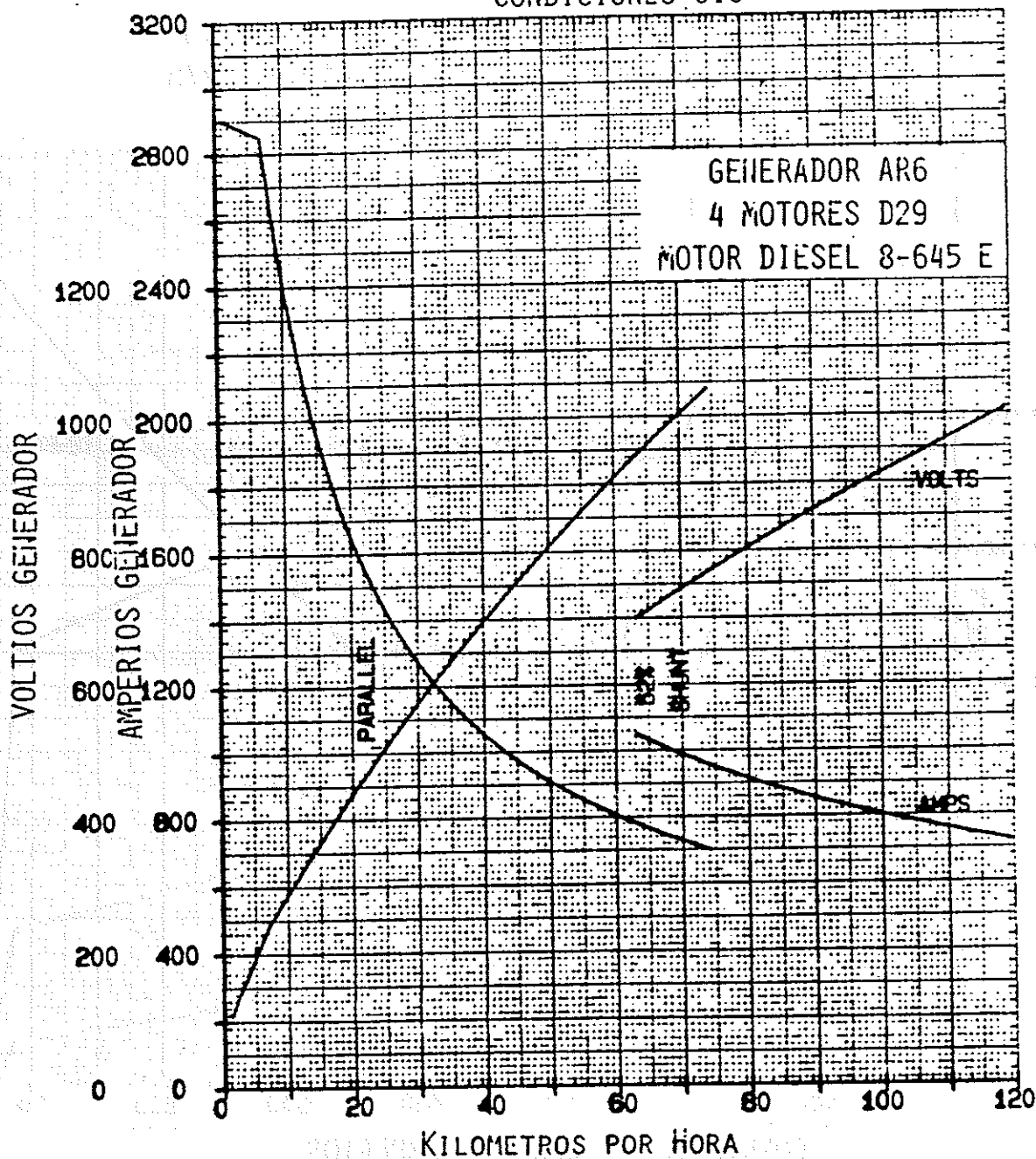
GENERAL MOTORS LOCOMOTIVE GROUP
 ELECTRO - MOTIVE DIVISION
 LA GRANGE ILLINOIS U.S.A.

CURVAS DE TRANSMISION
 LOC. SW1001AC (1054 CV)

RELACION DE ENGRAJES 61:16

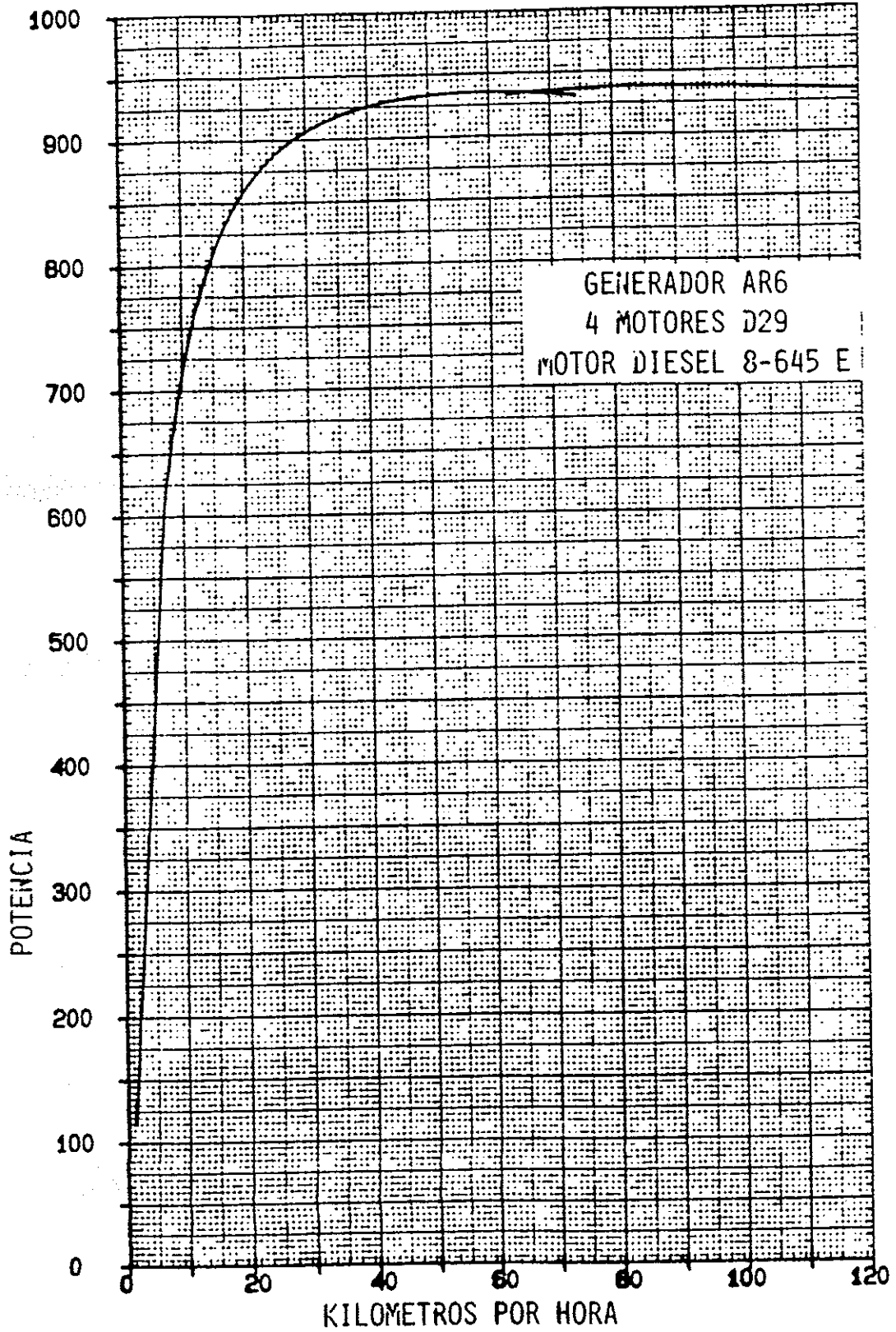
DIAMETRO DE RUEDAS 1028,7 M/M

CONDICIONES UIC



TSC 1556 TR3

GENERAL MOTORS LOCOMOTIVE GROUP
ELECTRO - MOTIVE DIVISION
LA GRANGE ILLINOIS U.S.A.
CURVAS DE POTENCIA EN RAIL
LOC. SW1001AC (1054 CV)
RELACION DE ENGRANAJES 61:16
DIAMETRO DE RUEDAS 1028,7 M/M
CONDICIONES UIC



GENERADOR AR6
4 MOTORES D29
MOTOR DIESEL 8-645 E

TSC 1556 RH3