LOS "TAR"

(TRENES AUTOMOTORES RAPIDOS)

Por AGUSTIN MARIA ALEIXANDRE

Ingeniero Jefe adjunto del Departamento de Material y Tracción

LA Renfe, ante el éxito obtenido con los trenes automotores térmicos compuestos de tres vehículos conocidos por trenes Taf, de los que posee 20 unidades (15 con aire acondicionado y cinco sin él), decidió adquirir otra importante serie de trenes automotores para sustituir algunos de los servicios que prestan los Taf y aumentar otros, mejorando el material y aprovechando todas las mejoras técnicas que se han producido desde la puesta en servicio de los Taf.

El primer problema que se planteó fue la necesidad de desdoblar los trenes como hoy ya se hace con los Taf, pero concebir éstos en forma tal que el desdoblamiento sea totalmente simétrico en cuanto a potencia y peso de cada fracción, con objeto de que la potencia específica (CV. por tonelada) sea igual en las dos fracciones que en el tren completo, con lo que las condiciones de itinerario podrán ser mucho más constantes y, sobre todo, las de funcionamiento de los motores también más uniformes.

Por lo anterior se decidió que los trenes estuviesen constituidos por cuatro vehículos, de los cuales los dos extremos serían motores y los dos centrales remolques, pero desde luego con dispositivo de mando múltiple no ya para los dos motores que constituyen cada tren, sino para poder mandar composiciones formadas por tres trenes (seis motores), aunque el control solamente corresponderá en cada cabina a la de la unidad motora de la cabina de conducción.

En estas condiciones se hizo el concurso para la adquisición de 30 trenes, al que se presentaron ofertas, y su apertura de pliegos se realizó el 23 de julio de 1962. La adjudicación correspondiente se hizo a la oferta de la Fiat, S. p. A., de Turín, en colaboración con la Compañía Auxiliar de Ferrocarriles y Material Móvil y Construcciones, S. A. (antiguos talleres de Carde y Escoriaza).

Según dicha adjudicación, Fiat deberá suministrar ocho trenes completos, y los constructores españoles 22, pero incluso esta construcción se hace en un grado sumamente alto de colaboración internacional de ambas empresas, ya que los trenes construidos en Italia llevan todas las estructuras de bogies y rodaje construidas en la C. A. F., y, en cambio, todos los trenes construidos en España llevarán los motores, transmisiones y reenvío de transmisiones construidos en Italia por la Fiat. Esto es, se ha previsto la máxima colaboración de la industria nacional, pero procurando siempre que para aquellos elementos delicados en que las condiciones de fabricación y serie podían interesar se construyan en Italia para garantizar mejores condiciones de suministro y plazos y, sobre todo, una mayor garantía de calidad.

La Dirección de Renfe decidió que los trenes fuesen acondicionados. Si bien en el concurso se habían fijado las condiciones para situación de asientos, durante la construcción modificó ligeramente la distribución de éstos en el sentido de beneficiar la confortabilidad de los vehículos, aumentando el espacio por viajero, y además se decidió modificar las condiciones del bar para que pudiesen servirse comidas tanto en los asientos de primera como en los de segunda. Circunstancias todas ellas que hicieron variar ligeramente las características de los vehículos, por lo que a continuación se reseñan las características que por el momento han servido para la construcción y que probablemente serán las que correspondan a la realización de la serie de 30 trenes.

CARACTERISTICAS GENERALES

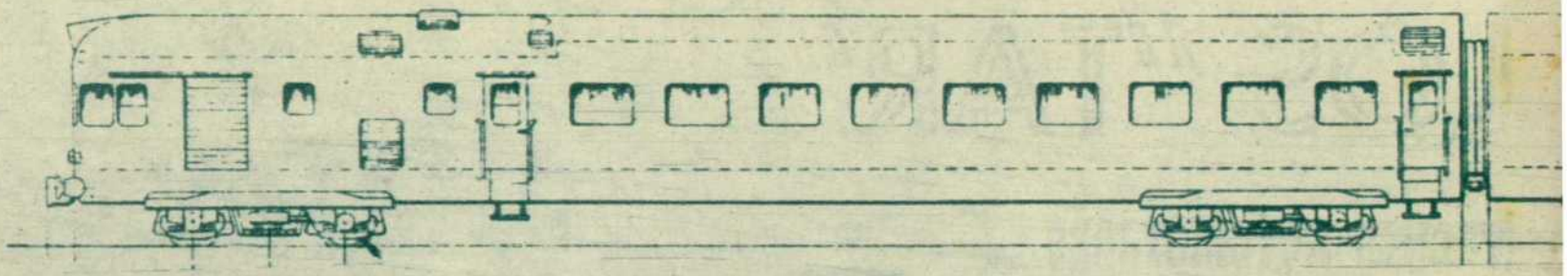
Número de asientos en primera clase: 112.
Número de asientos en segunda clase: 144.
Superficie del departamento de equipajes: 2 × 11,20 = 22,40 metros cuadrados aproximadamente.
Número de vehículos por tren: cuatro (M + R + R + M).
Longitud total del tren (entre topes automáticos): 2 × 53,200 m.
Longitud del coche motor (entre topes): 26,380 m.
Distancia entre pivotes del coche motor: 18,350 m.
Distancia entre ejes bogie motor: 2,800 m.
Distancia entre ejes bogie portador coche motor: 2,800 m.
Longitud del coche remolque (entre topes): 26,800 m.
Distancia entre pivotes coche remolque: 18,790 m.
Distancia entre bogie remolque: 2,800 m.
Potencia motor tracción: 2 × 850 CV.
Potencia motor grupo electrógeno: 2×130 CV.
Transmisión hidráulica: O. M. SRM.
Tipo de la transmisión: D. S., doble rotación.
Peso coche motor en orden de marcha: 52,5 toneladas.
Peso coche remolque en orden de marcha: 44,5 toneladas.
Tara total del tren: 186 toneladas.
Peso total del tren en orden de marcha: 194 toneladas.
Peso aproximado del tren ocupado (256 viajeros + 9 agentes a 100 Kg.): 221 toneladas.
Tomas de aire motor: por la parte lateral superior del coche.
Dispositivo detector incendios: indicador luminoso para motor tracción y auxiliar.
Equipo acondicionamiento aire: Stone-Carrier.
Equipo de freno: Westinghouse.
Regulador de freno: SAB tipo FE-2, de simple efecto.
Topes adicionales: para caso avería.
Velocidad máxima: 120 Km/h.

* * *

Las características generales de cada tren son, como se ha indicado, totalmente simétricas, por lo que cada tren en los dos extremos lleva un coche motor con un departamento de equipajes que tiene aproximadamente algo más de 12 metros cuadrados de superficie y otro con 72 asientos de segunda clase, quedando entre ambas fracciones una plataforma de acceso, la que da entrada a dos lavabos-retrete, y en el extremo posterior tiene otra plataforma de acceso.

La disposición de los asientos de segunda son encarados, o sea formando tertulia. Lleva dos asientos en cada lado y un pasillo de 550 milímetros de ancho en el centro.

Es de observar que la distancia entre ejes de asiento se ha elevado a 1.720 milímetros, o sea prácticamente la cota empleada en los últimos coches de segunda de largo recorrido, por lo que las plazas resultan sumamente conforta-



LOS «TAR»

bles, y además se ha dispuesto la posibilidad de montaje de mesas centrales, las que van recogidas bajo los asientos, pero que pueden montarse bien únicamente en su primera fracción, con lo que quedan con mesa los dos asientos próximos a la ventana, o en sus dos fracciones, con lo que disponen de mesa los cuatro asientos de la tertulia.

El propósito de la Red es que en los asientos de segunda se puedan servir comidas previamente preparadas y en forma análoga a como se sirven en los aviones y en los Talgo primitivos, a cuyo efecto se ha previsto, como es lógico, los armarios correspondientes para el almacenamiento de las cajas y utensilios de comedor.

Los remolques intermedios están compuestos de un amplio bar, que tiene su barra en forma quebrada y que está adherido a una cocina, la que está muy ampliamente dotada de servicios para poder atender el servicio del bar y el servicio de comidas en todo el tren. A tal efecto dispone de una cocina de gas-oil de 54.000 cal/h. con dos hogares, dos hornos y dos calientaplatos. Tiene depósitos de agua caliente y fría de 335 litros cada uno, así como en la propia cocina un depósito de agua caliente. Existe un aspirador eléctrico de humos y fregadero de acero inoxidable de dos cuerpos. Lleva una dotación amplia de armarios con estanterías para vasos, etc., todos ellos forrados en acero inoxidable. La parte externa del bar lleva fregadero de acero inoxidable y cafetera de 12-14 tazas minuto y plancha eléctrica de 2.500 watios. Está prevista también la colocación de una mesa abatible.

Los armarios frigoríficos son de frío seco, o sea eléctricos, con una potencia total de 3.000 watios y con cinco compartimientos de 1.200 litros de capacidad total.

En la parte externa de la cocina está previsto un armario para bandejas de comidas de departamentos de segunda.

Todo el acabado interior de armarios, así como el exterior de mesas, fregaderos, etc., en la cocina, se ha previsto con acero inoxidable para conseguir la máxima limpieza, con las mejores condiciones de conservación y duración.

La cocina tiene una pequeña puerta de escape hace el coche motor para facilitar el servicio de los camareros y otra hacia la plataforma de entrada a los departamentos de primera, haciendo observar que precisamente una de las modificaciones que se han hecho durante la construcción ha sido aumentar considerablemente la capacidad de la cocina y el bar, lo que incluso ha obligado a aumentar la longitud del coche remolque.

Como dato curioso puede citarse que en el centro del coche remolque y bajo el piso, con acceso por los costados, se han previsto compartimientos para el almacenamiento de cajas de bebidas con objeto de facilitar el recambio y reposición de las mismas en el servicio del tren.

La disposición de carga de vituallas para la cocina y bar a través de una apertura bajo cintura, que se dispuso ya en los trenes Taf y en otras construcciones, se ha mantenido para este caso, con lo que se conseguirá una mayor limpieza de los vehículos y más rapidez en estas operaciones.

El remolque a continuación del bar tiene una plataforma de un metro de ancho para dar acceso al salón de primera, y otra, de la misma anchura, al final del citado salón de primera.

El salón de primera lleva 56 plazas con asientos reversibles, para que los viajeros puedan ir siempre mirando a la marcha, sumamente confortables, y en los que los respaldos son reclinables con graduación, habiéndose previsto mesitas para uso de los viajeros, con la particularidad de que estas mesas están sujetas a la parte fija del asiento delantero, con lo que no repercute en su posición la posición del respaldo de dicho asiento, habiéndose conseguido así una posición francamente cómoda de mesas y, sin embargo, la libertad para entrar y salir los viajeros de su sitio aun con la mesas puestas.

Los asientos, como se ha dicho, son reversibles por giro, lo que permite la confección de un asiento de los llamados anatómicos y mucho más confortables que cuando la inversión se hace por accionamiento del respaldo.

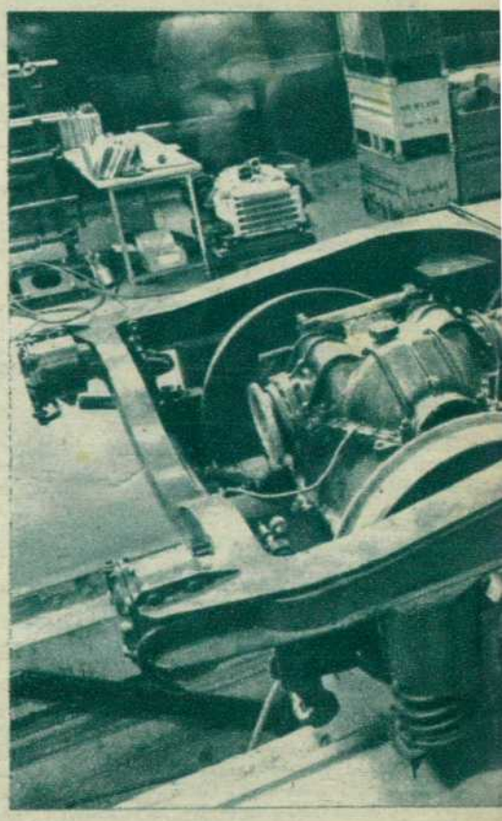
A continuación de la plataforma extrema lleva dos pequeños W. C. con aseos para servicio de la primera clase, y, por último, una cabina de conducción montada en forma tal que cuando el medio tren marcha aislado queda toda ella a disposición del conductor y, en cambio, cuando el vehículo va acoplado, el puesto de conducción propiamente dicho se puede aislar para dejar paso a los viajeros por intercomunicación con la otra mitad del tren.

Todo lo anterior constituye la mitad del tren, que es exactamente igual a la otra mitad, ya que, como se ha indicado al principio, se ha concebido en tal forma para que sea perfectamente desdoblado.

VARIANTES DE DECORACION

El Consejo de Administración y la Dirección de la Renfe, en el deseo de proporcionar al público vehículos más atrayentes y que al mismo tiempo sean, por decirlo así, más funcionales, presentando el menor número posible de problemas para su perfecta limpieza y presentación, decidieron que el decorado se hiciera en la parte interior de paredes y de techos con plástico estratificado, cuyo resultado ha sido perfectamente demostrado en los trenes Taf, pero se decidió que la decoración de cada departamento se estudiase por decoradores especialistas, como así se ha hecho, incluso para el pintado exterior, para el que se celebró un concurso, y que además esta decoración fuera variable, no ya sólo para las dos clases de cada composición, sino dentro de la misma serie de trenes, por lo que los 30 trenes se han dividido en tres series y a cada una de ellas se aplicará una variante del tipo de decoración para cada clase.

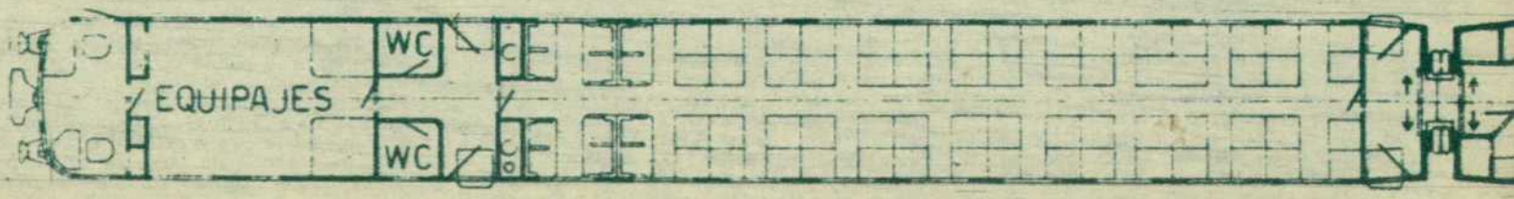
En armonía con lo dicho, como es lógico, se ha llevado a cabo el estudio del guarnecido de los asientos de primera y segunda, que también presentan igual número de variables, y en el que además se ha decidido emplear el tejido a base de fibra «Dralón», producto de Bayer, el que combinado con «Skay» constituye el guarnecido de asientos. Tiene la ventaja esta disposición que es perfectamente transpirable y, por

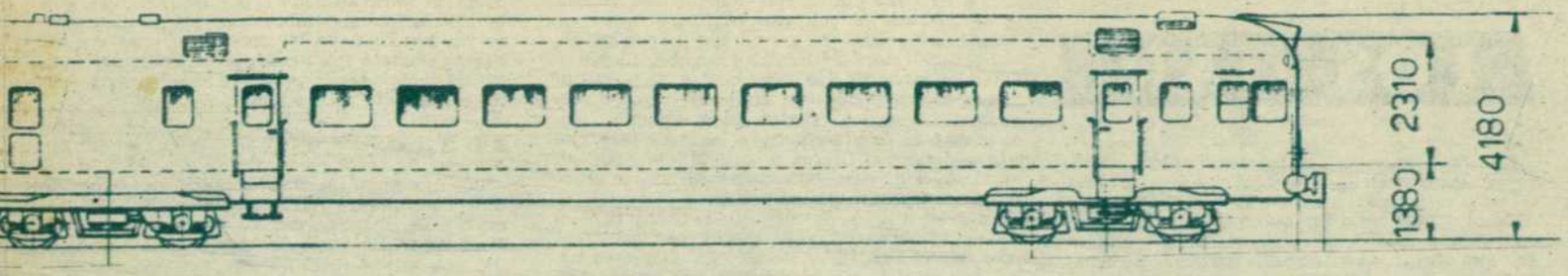


tanto, no resulta caliente para los viajeros, siendo sumamente resistente a efectos de conservación, no embebe los productos líquidos y, por tanto, permite su limpieza con suma facilidad sin que queden restos de manchas; además, el aspecto, como en todas las fibras sintéticas, es sumamente atrayente, ya que los coloridos son sumamente limpios, vivos y persistentes.

ESTRUCTURA DE LA CAJA

Es de tipo tubular con armadura de plegados de acero normal, esto es, de 40 kilogramos de

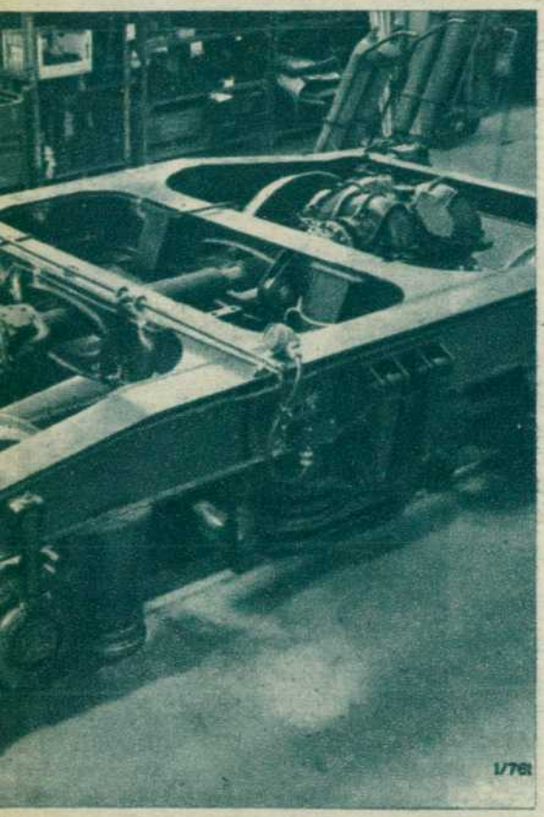




resistencia, llevando forrado de la misma calidad y en la que, por decirlo así, el pellejo trabaja; por tanto, las condiciones de conservación y entretenimiento de armadura son las normales del moderno material convencional, ya que además todas las uniones están hechas con soldadura al arco o por resistencia.

BOGIES

Los bogies son todos ellos de dos ejes. En los coches motores, uno de los bogies es motor, por lo que lleva una toma de movimiento, ac-



cionada por planta motriz, en el eje interior, y, desde éste, otra que acciona el eje exterior de este mismo bogie, siendo ambos motores.

La estructura de los bogies, tanto los motores como los portadores, es muy similar, y todas ellas obtenidas por palastros y chapas soldadas con disposición que da bastante rigidez al bastidor, consiguiendo al mismo tiempo una ligereza de estructura que contribuye a reducir la masa no suspendida con relación a la suspendida, ganando por ello en confortabilidad el vehículo.

Los bogies llevan ejes montados con cajas de grasa de rodillos y rodamientos de esta clase, siendo de rodillos esféricos y en número de uno por caja, por lo que la caja permite la libre oscilación del eje cuando se produce el desplazamiento vertical de éste.

La primera suspensión está constituída por juegos de muelles helicoidales colocados a ambos lados de la caja de grasa, y para dar mayor confort al vehículo y al mismo tiempo proteger estos muelles, las oscilaciones de los mismos están amortiguadas por un amortiguador hidráulico de tipo telescópico montado verticalmente entre cada caja de grasa y el bastidor del bogie.

La segunda suspensión está constituída por una viga bailadora con suspensión pendular e interposición de juegos de muelles helicoidales en cada lado. Las oscilaciones de estos muelles helicoidales van frenadas por un amortiguador hidráulico vertical telescópico a cada lado, el que trabaja entre la viga de apoyo y la parte baja de la viga bailadora, estando situado cada uno de estos dos amortiguadores en el centro y laterales del bogie.

Las oscilaciones transversales de la viga bailadora, además de ir amortiguadas por el efecto pendular, lo son también por otros dos amortiguadores hidráulicos telescópicos colocados en posición horizontal entre el bastidor del bogie y la viga bailadora, estando cada uno de estos dos amortiguadores colocados a un lado de la viga bailadora, o sea en diagonal.

Estos bogies tienen la particularidad de que el peso de los vehículos descansa totalmente sobre las deslizaderas, por lo que el pivote no trabaja nada más que a efectos de centrado y transmitir esfuerzos de tracción y frenado, llevando además para ello un cojinete con un amplio manguito de caucho que amortigua la transmisión de estos esfuerzos a y desde la caja.

Con objeto de aligerar la timonería de freno y suprimir ruidos, los bogies llevan montados sobre los mismos los cilindros de freno, los que accionan directamente la timonería, la que además lleva los reguladores de distancia de zapatas montados sobre los conectadores, consiguiéndose con ello una mayor ligereza en la timonería, lo que indudablemente ha de repercutir en el confort de movimiento y sonoridad del vehículo.

EQUIPO MOTOR

El equipo motor de cada tren es doble, ya que éste está constituído por dos coches motores, y cada equipo de éstos a su vez está formado por los siguientes elementos:

MOTOR

El motor es horizontal, o sea, del tipo llamado «boxer», teniendo dos ramas de cilindros horizontales en oposición y de marca OM, tipo SEH-L, construído con licencias Saurer. Desde luego, trabaja según ciclo Diesel y en cuatro tiempos, con inyección directa. Tiene doce cilindros horizontales, con un diámetro de 175 mm. y una carrera de 200 mm., lo que da una cilindrada total de 57,5 litros.

La potencia de reglaje es de 775 HP. a 20° C. con 1.400 metros de altitud y 70 por 100 de humedad, siendo estas condiciones las que se fijaron como peores para el funcionamiento de estos motores.

La potencia nominal UIC es de 850 CV. a 1.500 r. p. m.

Los motores son sobrealimentados por dos turbosoplantes Brown Boveri por motor.

El tipo de motor, por la reseña anteriormente indicada, se ve que en realidad es el clásico Saurer con precámara «Ricardo», montaje de cigüeñal sobre rodillos y biela sobre cojinetes de deslizamiento y llevando cuatro válvulas por cilindro y, por lo tanto, con disposición prácticamente derivada de similar de respiración normal que equipa nuestros trenes Taf, salvo la diferencia de estar sobrealimentado y haber incorporado al mismo todas las mejoras que la técnica ha ido permitiendo durante estos últimos años.

Estos motores, en este tipo precisamente, no habían sido homologados por la UIC (lo habían sido en medio motor vertical), y por ello, durante el mes de julio, se han llevado a cabo los ensayos de homologación por la UIC, al mismo tiempo que los de recepción por la Renfe, por lo que las pruebas han sido realizadas bajo controles de los Ferrocarriles Italianos y de la Renfe, habiendo resistido el prototipo perfectamente la dura prueba de las cien horas de la UIC, correspondiente a la ficha 623, y en la que a su potencia de 850 CV. ha dado un consumo práctico de 167,1 gramos por CV./hora, valor sumamente reducido y de acuerdo con las prescripciones, teniendo en cuenta las tolerancias de consumo.

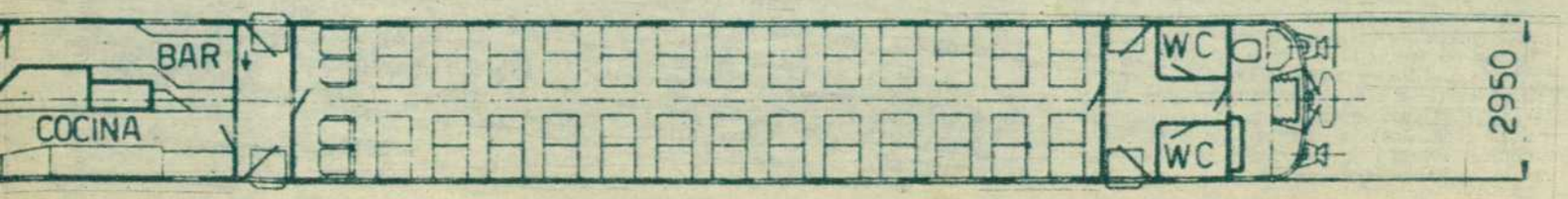
La disposición del motor permite la colocación del mismo bajo el piso, lo que ha contribuido, en gran parte, a que la solución de Fiat-C. A. F. fuese la retenida, ya que en el momento actual no existen en el mercado motores análogos con la capacidad de potencia del que nos ocupa.

El motor colocado bajo el piso, sin embargo, tiene sus tomas de aire por la parte superior del vehículo, para que con un eficaz filtrado contribuir ello a reducir el desgaste de cilindros, émbolos y otros órganos vitales del motor.

La disposición del motor está prevista de forma que permita retirarlo del vehículo con suma facilicidad para no tener que ligar a la reparación del motor el estacionamiento del vehículo.

TRANSMISION

La transmisión de estos automotores es del tipo que normalmente se denomina hidromecánica, en la que se combina un convertidor hidráulico de par con un demultiplicador mecánico. Está construída por OM, que trabaja con licencias de SRM, de Estocolmo, cuyo origen en realidad son las antiguas transmisiones Lysholm-Smith, de la Casa Ljunsgströms, sueca, cuyas patentes se han extendido por todo el mundo, dándose el caso, como hoy sucede con la Rolls-Royce, que son licenciados de licenciados (Rolls respecto a Twin Disc Clutch).



LOS «TAR»

En los tipos de transmisión hidrocinética podemos decir que existen dos grupos. Uno de ellos el correspondiente a la Voith, Mekydro, Vulcan y análogas, en que las características hidráulicas de los convertidores y acoplamientos que entran en el circuito permanecen constantes, variando o bien el que esta en toma o las características mecánicas de los convertidores de par de esta clase están en serie con los elementos hidráulicos.

Hay un segundo grupo de transmisiones que en su origen, provienen casi todas de las Lysholm-Smith original o de las Trilok, a las que corresponde las que llevan estos automotores y otras muchas empleadas en material ferroviario y construidas con licencias (Krupp, Atlas, Daimler, etc.), y la inmensa mayoría de las transmisiones aplicadas en automóviles de elevada potencia, e incluso en carros de combate, siendo la característica de este grupo de transmisiones el hecho de que el circuito hidráulico es único, pero tiene una disposición tal que sus características hidráulicas pueden variarse al variar las conveniencias del momento, lo que se consigue porque determinados elementos o fracciones pueden pasar a formar parte del elemento directriz y del elemento bomba o del elemento turbina, o bien directamente una fracción del elemento turbina pasa a ser una fracción del elemento bomba todo ello en forma automática, aprovechándose en algunas ocasiones la variación del ángulo de incidencia de los filetes líquidos para, por el montaje de un dispositivo de rueda libre u otro apropiado, llevar a cabo la variación antes indicada, según sea el par de reacción que sufre la transmisión.

Como hemos indicado, la transmisión que nos ocupa es de este segundo tipo, correspondiente al llamado DS 1,2/1,3 A 2 H de doble rotación, en las que se consiguen dos escalones de velocidad hidráulica y al final existe un acoplamiento mecánico puesto en paralelo, con el circuito hidráulico, lo que consigue un tercer escalón al permitir acoplar directa y mecánicamente el elemento bomba al elemento turbina, obteniéndose con ello una transmisión mecánica directa del par del motor a las ruedas sin pasar por el circuito hidráulico. Esto tiene importancia, ya que cuando el vehículo, por decirlo así, marcha en directa, todo acoplamiento hidráulico, debido al deslizamiento, exige una pérdida de potencia del 2,5 al 3 por 100 que, con este dispositivo, puede eliminarse, y como el factor de utilización de esta posición de transmisión es grande, la repercusión económica en consumo es también muy importante.

La transmisión hidráulica que nos ocupa se hace por mando automático, con lo que el conductor en realidad regula la potencia suministrada por el motor Diesel y el mando de la transmisión amolda las condiciones de marcha de ésta para aprovechar la potencia suministrada por el Diesel en las mejores condiciones para las condiciones del trayecto que está recorriendo el automotor. Esta disposición permite al conductor despreocuparse de las operaciones de cambio y, por tanto, prestar máxima atención a las condiciones de marcha.

El estudio del conjunto de la transmisión se ha hecho para obtener un rendimiento alto en todas las condiciones de funcionamiento entre 0 y 120 km./h., por lo que la velocidad máxima se ha fijado en esta última magnitud; es más, durante la construcción se ha intentado variar la multiplicación para obtener velocidades máximas de 140 km./h., lo que era perfectamente posible desde el punto de vista de potencia específica del motor, pero se ha comprobado que las curvas de utilización que se tendrían entonces en la transmisión en las zonas de rampas, que son frecuentes en los trayectos de la Renfe, tendrían lo que técnicamente se llama un coeficiente de utilización de potencia y un rendimiento que, en conjunto, daría un coeficiente de transmisión para dichos momentos más bajo que el que puede obtenerse si se limita la velocidad máxima a 120 kilómetros/hora; por lo que teniendo en cuenta lo accidentado de nuestros perfiles y que, por decirlo así, para ganar tiempo hay que ganarlo subiendo, se decidió mantener la velocidad máxima de 120 km./h., y a tales condiciones corresponden las curvas de rampas velocidad y tiempos velocidades o espacios velocidades que se presentan en las figuras y que son las que con ligeras modificaciones, por las variaciones de pesos aprobadas durante la construcción, tendrán que cumplir.

La transmisión va colocada también bajo el coche, estando unida al motor por un árbol con juntas cardán, y desde ella sale otro árbol con juntas del mismo tipo que transmiten el movimiento al eje interior del bogie motor, el que lleva el inversor de marcha y desde el cual, por otro juego de engranajes y árbol, se transmite el par al segundo eje de dicho motor.

Toda la instalación se ha hecho con sumo cuidado, y un estudio de ángulos máximos de los cardán, para conseguir que éstos sean mínimos con miras a que los esfuerzos que se pueden producir en aquellos elementos que no son homocinéticos sean lo más reducidos posibles.

EQUIPOS AÚXILIARES

El elemento auxiliar más importante es un grupo electrógeno que lleva cada remolque bajo el piso, constituido por un motor Diesel Fiat 221 H de seis cilindros y que tiene una potencia de 185 CV. a 1.900 r. p. m., pero que va tarado solamente a 130 CV. a 1.500 r. p. m., accionando directamente un alternador trifásico de 88 KVA, 220 V, 50 períodos a 1.500 r. p. m., el que suministra energía para todos los servicios auxiliares y fundamentalmente para el funcionamiento de los equipos de acondicionamiento de aire.

EQUIPOS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Los equipos de acondicionamiento de aire son Stone-Carrier, y van ampliamente dispuestos para permitir temperaturas de 25° con exteriores de 40° en verano y temperaturas interiores de 22° con —15° en invierno, a cuyo efecto los trenes han sido cuidadosamente aislados con ventanas dobles con separación amplia entre ambas lunas.

CORTINILLAS

Estos trenes no llevan cortinillas, ya que se les ha incorporado la disposición de persianas venecianas regulables en altura e inclinación por el viajero, pero que van situadas en la zona estanca entre las dos lunas de cada ventana, siendo éste el primer material en que se aplica esta disposición en España.

PRECAUCIONES CONTRA INCENDIOS

Teniendo en cuenta la disposición bajo caja de los motores principales y auxiliares, se ha decidido para aumentar la seguridad dotar a la instalación de ambos motores de dispositivo de detección contra incendios, para que en cuanto pudiese iniciarse éste, en cualquier punto del motor o sus proximidades, se avise automáticamente al conductor.

FRENO

Los automotores van dotados de freno de aire comprimido Westinghouse, con accionamiento de cilindros directo, o sea, llevando en el coche motor cuatro cilindros de ocho pulgadas por bogie e igual número, pero de siete pulgadas, en los del remolque. El tipo de freno es el más moderno, y siendo, desde luego, automático a lo largo de toda la composición formada.

El equipo de freno va combinado también con equipo de hombre muerto diferido.

ALUMBRADO

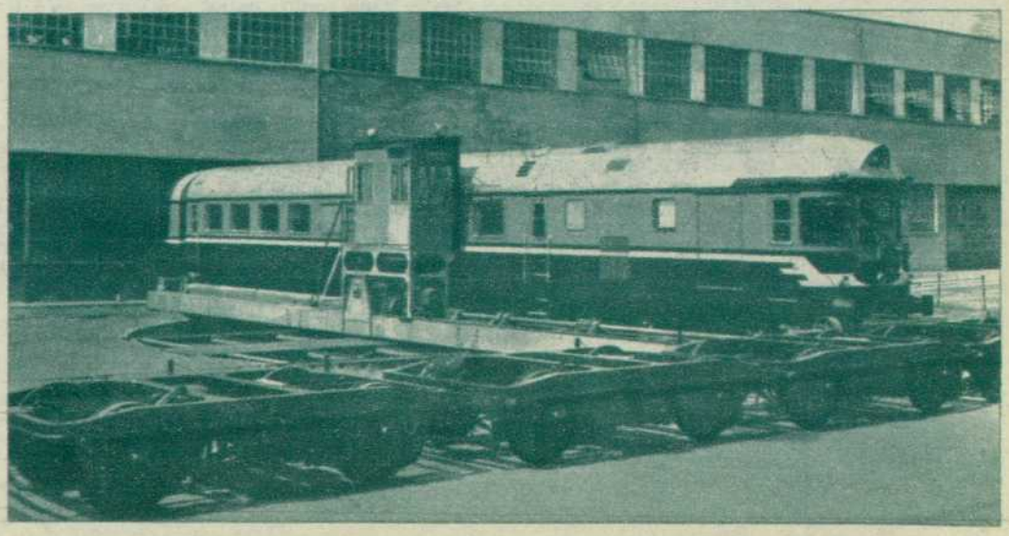
El alumbrado es de tipo fluorescente y de gran intensidad, habiéndose dispuesto los aparatos en armonía con el decorado.

OTROS ACCESORIOS

Los puestos de conducción van dotados de todos los accesorios normales, de cuenta-kilómetros (registradores en cabina principal e indicadores en secundarias), viseras, limpia-parabrisas, etc.

Con relación a los trenes Taf análogos, que son los que pueden considerarse como más similares entre el material que tiene la Renfe respecto a los nuevos adquiridos, cabe indicar que la confortabilidad ha sido aumentada, ya que la anchura de los coches ha pasado de 2,800 a 2,950 metros, lo que ha permitido aumentar la anchura de los asientos, y además éstos se han colocado a una distancia de 103 centímetros entre filas consecutivas, siendo así que los actuales del Taf estaban a 94 centímetros.

Aunque el tren es hoy de cuatro coches y tiene dos motores, igual que el Taf, siendo éste de tres coches, se ha aprovechado el aumento de potencia de los motores y se ha conseguido alcanzar un incremento de potencia específica muy próximo al 25 por 100 (aun considerando solamente la potencia de reglaje y no la potencia nominal) respecto a los Taf, lo que permitirá condiciones de subida de rampas y de aceleración francamente mejores.

Por otro lado, el peso por viajero en los Taf era de 1,017 toneladas y pasa a ser de 0,859 toneladas en los nuevos trenes Tar, lo que dará unas condiciones de explotación mejores que las de aquellos trenes.

La puesta en servicio de estos nuevos trenes será un paso más para contribuir a la serie de mejoras que está realizando la Renfe para ofrecer al público servicios más confortables e interesantes desde el punto de vista de itinerarios, y que al mismo tiempo permiten ir eliminando sistemas de tracción menos económicos.