

## **BRICOLAJE FERROVIARIO**

*(Para aficionados poco exigentes)*

Este es un modesto trabajo sin otra pretensión que la de mostrar las soluciones tomadas particularmente ante la falta de determinados modelos. No son lecciones de modelismo, pues carecemos de la maestría necesaria para darlas, ni son productos que se ofrezcan en venta. Simplemente se muestra con la intención de aportar ideas para que otros posibles aficionados o principiantes puedan acometer sus propios trabajos.

### **LOCOMOTORAS TRIFÁSICAS RENFE 21 a 24**

*Autor: Manuel Peña Lavilla (MAPEL)*

Nos encontramos ante una de las locomotoras más singulares y desconocidas que haya tenido RENFE, si no la que más, desde que se fundó la compañía tras la guerra "incivil". Se trata de una locomotora eléctrica que, a diferencia del resto de la red, precisaba de una instalación propia y distinta de catenaria ya que eran locomotoras trifásicas y no podían circular bajo el mismo tendido eléctrico que las otras eléctricas, aunque también eran de ancho ibérico.

La serie solo estuvo formada por cuatro locomotoras, de clara imagen suiza, que recuerdan su parentesco con las de la serie 7400 conocidas como "bañeras", aunque nuestras protagonistas de hoy eran mucho más pequeñas.

De estas locomotoras podría decirse que fueron las cenicientas de la RENFE y solo estuvieron activas durante 3 años y pico a partir de 1964, utilizadas en servicios de pasajeros y mercancías hasta que fueron relevadas por las nuevas ALCO 1300. Se dedicaron especialmente a dar tracción a trenes de tolvas cargadas de mineral de las minas del Marquesado entre las estaciones de Gérgal y Santa Fé en la provincia de Almería.

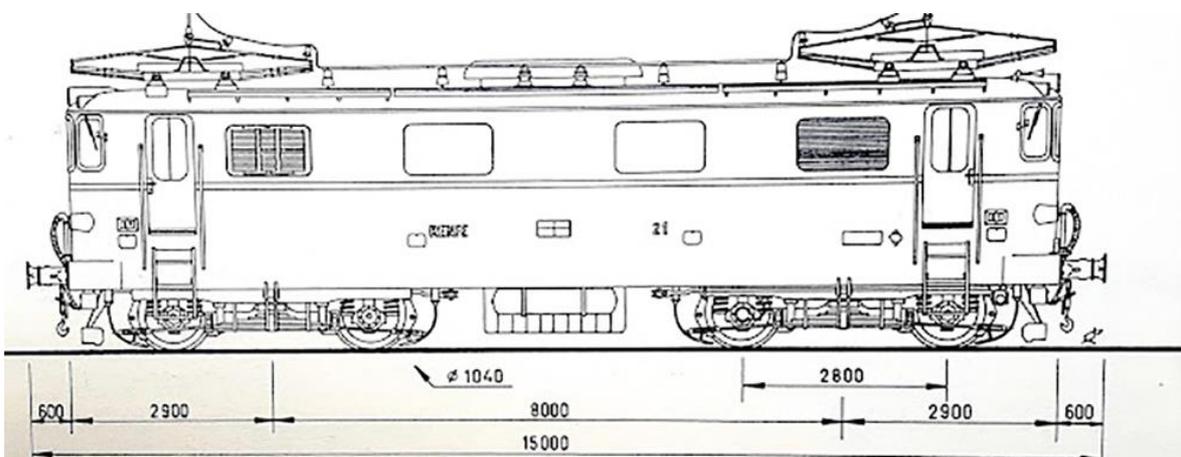
Los 60 años transcurridos desde su puesta en servicio, la corta duración del periodo de su actividad y lo restringido de su área de servicio hacen que estas locomotoras sean prácticamente desconocidas, especialmente para los aficionados más jóvenes, muchos de los cuales ni siquiera han oído hablar de ellas.

En la foto nº 1 podemos ver una estampa de la locomotora nº 23 en activo.



**Foto nº 1 – Locomotora trifásica nº 23. (Foto Ferrán Llauradó).**

En la foto nº 2 tenemos un esquema con las medidas de estas locomotoras.



**Foto nº 2 – Esquema de una locomotora trifásica nº 21 a 24. (Dibujo: Manuel Galán Eruste)**

Pese a tratarse de una rareza, esta locomotora no deja de ser un modelo apetecible para muchos aficionados, especialmente si son mayores y de las zonas próximas a donde desarrollaron su actividad. Los recuerdos tienen su importancia, naturalmente.

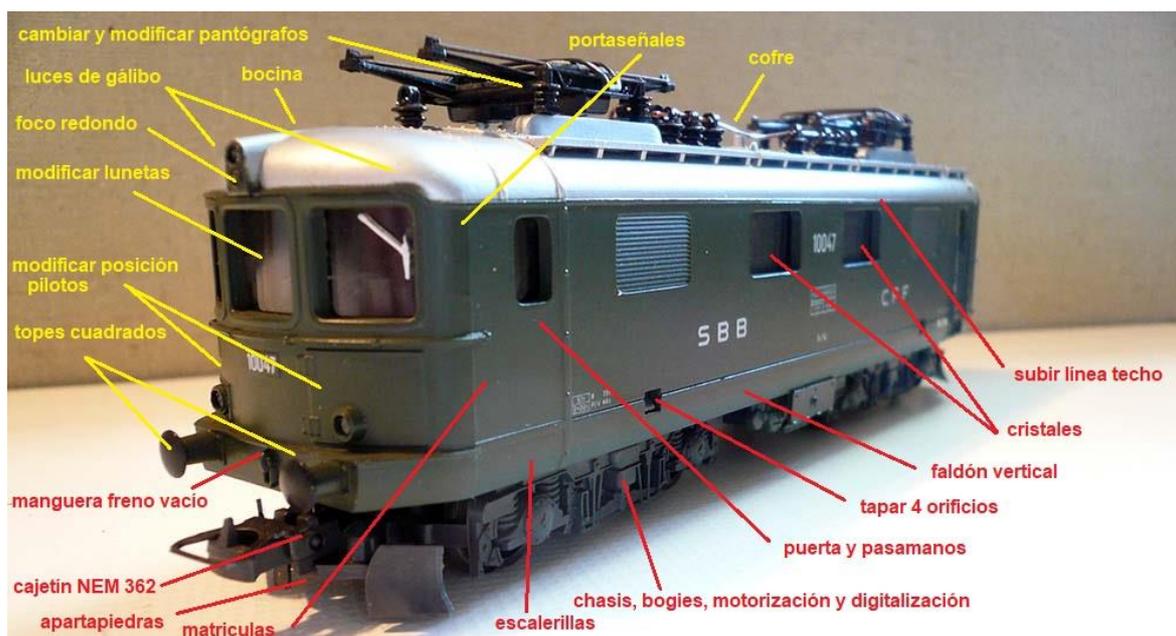
También es una locomotora que puede ser interesante para el modelista, toda vez que existe un modelo en H0 muy apto para su transformación. Se trata de una locomotora suiza Re 4/4, de la que existen tres versiones (verde, roja y roja/crema) fabricadas por la antigua marca LIMA con libreas de los ferrocarriles helvéticos.

El modelo, que debe tener unos 50 años, si no más, está hoy en día totalmente desfasado en cuanto a mecánica, pero con un poco de habilidad podemos adaptarla bastante bien para reproducir a nuestras trifásicas. Podemos utilizarla con su mecánica original o adaptarle una mejor si encontramos la manera de hacerlo y, por supuesto, podemos digitalizarla para que funcione en una red junto a material de producción más actual.

Nuestra idea es proporcionarle un chasis con una mecánica puesta al día y para ello utilizaremos, después de realizarle una profunda transformación, un chasis de ROCO perteneciente a una locomotora mucho más grande, suiza también y de tres bogies: una Re 6/6.

Este chasis, que estuvo destinado a motorizar una 278 "Panchorga" artesanal, quedó sin utilizar cuando ELECTROTREN lanzó su magnífica 278 que pasó a formar parte de nuestro parque, anulando la construcción del modelo artesanal. Luego fue destinado a motorizar una transformación de una 335 a 334 de RENFE, para lo cual se le suprimió el bogie central y se cambiaron las ruedas a los otros dos, pero el proyecto tampoco llegó a realizarse. Era preciso encontrar otra ocupación a nuestro chasis para amortizar la inversión y, por fin, la hemos hallado.

En la foto nº 3 vemos el modelo de LIMA y las modificaciones a realizar.



**Foto nº 3 - Locomotora LIMA. Modificaciones a realizar.**

Las modificaciones a realizar son:

- Cambiar pantógrafos y añadir frotadores para línea trifásica. Situarlos más hacia los extremos.
- Colocar cofre central en el techo
- Añadir bocinas
- Luces de gálibo (simuladas)
- Foco superior redondo
- Modificar el tamaño de las lunetas
- Modificar posición de los pilotos bajos
- Topes cuadrados
- Manguera freno de vacío
- Cambiar aparta-piedras
- Añadir indicadores de matrícula
- Escalerillas bajo las puertas
- Modificar una de las puertas y ponerles, a todas, pasamanos de latón
- Tapar los orificios de anclaje de la carrocería al chasis de LIMA
- Modificar los faldones laterales que deben caer en vertical
- Subir la línea de unión del techo en los laterales
- Colocar porta-señales
- Cambiar chasis, mecánica y digitalizar
- Simular los bajos entre los bogies

Pasemos pues a describir los trabajos de transformación de la carrocería y del chasis, empezando por la carrocería que es menos trabajosa.

## **CARROCERIA**

La carrocería del modelo LIMA tiene un gran parecido con nuestra trifásica, aunque habrá que modificar algunos detalles para hacerla más parecida.

De entrada, vemos que la locomotora suiza tiene unas formas más redondeadas, mientras que la de RENFE da la sensación de ser “más cuadrada” o angulosa.

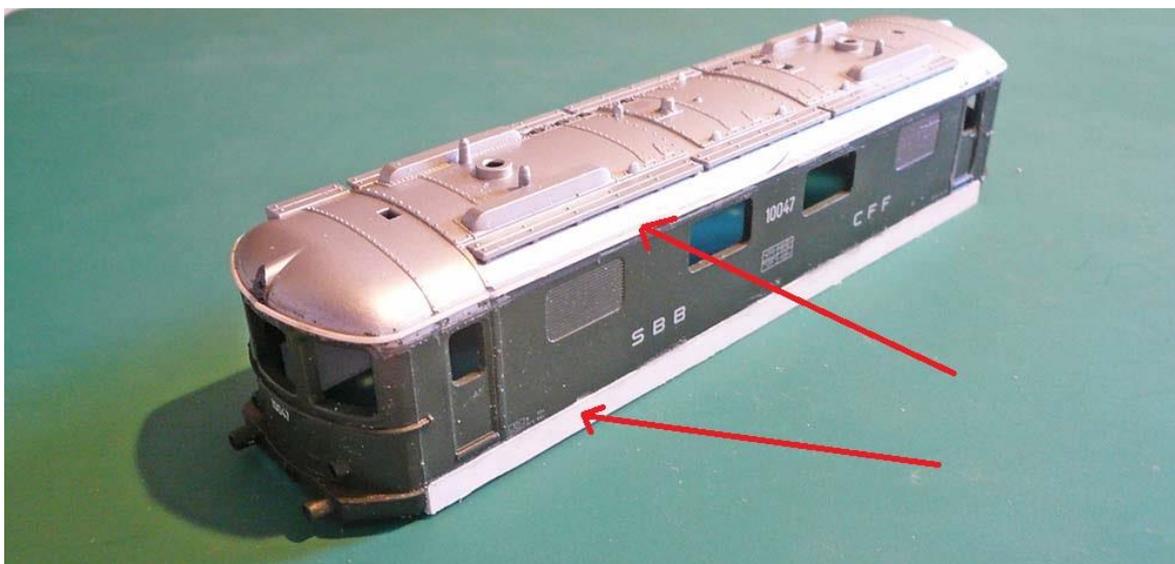
Esto se debe a dos motivos: Uno es que el techo de la suiza tiene una forma más curvada, lo cual corregiremos subiendo la posición de la juntura del techo con los lados y testereros en la locomotora española.

Otro tanto sucede con la parte baja de la carrocería. La suiza tiene forma redondeada mientras que la española cae completamente en vertical. Esto se solucionará cortando una franja perimetral en los bajos y sustituyéndola por un perfil de sección rectangular, del mismo grueso y altura que la zona eliminada.

Empezaremos por desmontar totalmente los elementos añadidos de la carrocería dejándola “limpia”. A continuación procederemos a darle a la caja la forma deseada, para lo cual cortaremos la parte baja de los dos lados al nivel de la línea horizontal que hay entre los dos testereros y sustituiremos este faldón curvado por otro completamente vertical de la misma longitud, altura y grosor, o sea, 138 x 5 x 1,25 mm. hecho con poliestireno.

Este nuevo faldón (en realidad continuación de las paredes laterales) lo pegaremos sobre una lámina de igual longitud, pero de 10 mm de altura y 0,13 mm de espesor, el cual servirá de solapa pegando por el interior de la caja una franja de 5 mm para reforzar la unión. Enmasillaremos y puliremos para que no se note dicha unión.

Seguidamente eliminaremos la línea en relieve que une los laterales con el techo y colocaremos una nueva unos 2 mm más arriba, hecha con perfil de 0,5 x 0,5 mm. Con esto, la carrocería ha adquirido un aspecto más semejante a la trifásica de RENFE. (Ver foto nº 4).



**Foto nº 4 - Mayor verticalidad de los laterales.**

Alisaremos los dos frontales por debajo de las lunetas eliminando los relieves sobrantes (un pasamanos y una portezuela), así como los pilotos, que deben situarse más arriba.

El paso siguiente será retocar las 3 ventanas de cada frontal, que deberán ser menos altas, pero conservando la forma cuadrada. Si observamos el modelo de LIMA veremos que las ventanas frontales llegan más abajo que las laterales, mientras que en el modelo español es al revés, como puede apreciarse tomando como referencia la línea amarilla.

Esto lo lograremos tapando la parte baja y lados de cada ventana con perfil de poliestireno y confeccionando unos marcos con lámina de *Evergreen*® de 0,13 mm de espesor. Pintaremos los marcos de color plateado.

Los cristales de las ventanas laterales los haremos con unas tiras de acetato transparente pegadas por el interior de modo que su fino espesor no interfiere con los lados del chasis ni con el nervio-guía que centra la carrocería.

Otro detalle a modificar es la falta de una de las puertas, ya que deben ser cuatro

iguales, con sus pasamanos en varilla de latón de 0,45 mm y las escalerillas de acceso.

Modificaremos los pantógrafos de LIMA añadiéndoles los frotadores tan peculiares de estas trifásicas, los cuales haremos con grapas de papelería color cobrizo pegadas sobre una base de poliestireno y esta, a su vez, pegada sobre los frotadores originales con las puntas recortadas. La ubicación de los pantógrafos deberá ser más adelantada hacia los testeros, situándolos sobre las cabinas. En el centro del techo pondremos un cofre.

En los frontales modificaremos el foco principal con tubo de *Evergreen*® de  $\varnothing = 5,5$  mm y simularemos las dos luces de gálbo superiores (ficticias) con tubo de  $\varnothing = 2$  mm. Las dos luces frontales bajas deberemos reubicarlas haciéndolas también con tubo de  $\varnothing = 3,2$  mm. Colocaremos las mangueras del freno de vacío. Los topes deben ser cuadrados

Taparemos los restos de los orificios laterales para el encaje de las presillas del chasis de LIMA y pegaremos por el interior unas nuevas presillas que sujetarán el chasis por debajo. Colocaremos porta-señales, bocinas, indicadores de matrícula iluminados (simulados), limpiaparabrisas y aparta-piedras.

Finalizaremos con una mano de imprimación gris y posteriormente la pintaremos de verde con una línea horizontal amarilla. Las calcas las pediremos a *Trenmilitaria*.

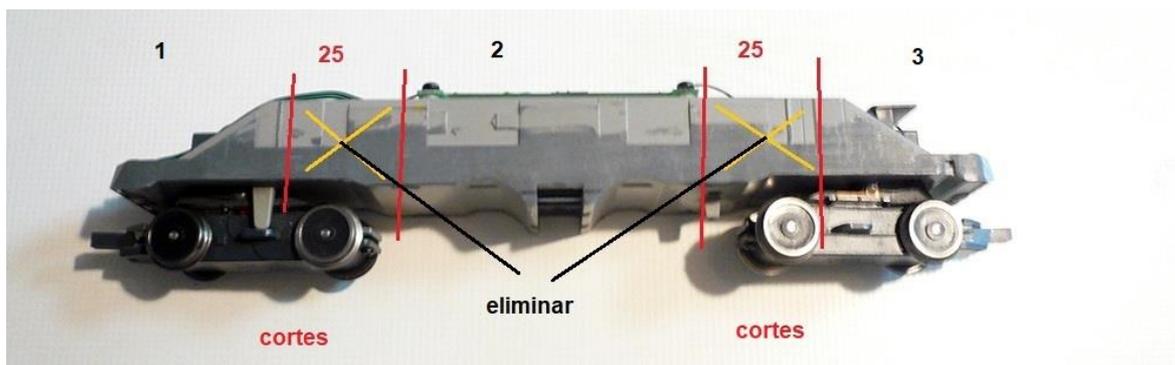
## **CHASIS**

Modificar o sustituir esta parte queda a la elección de cada aficionado. Como se ha dicho, nosotros vamos a utilizar un chasis de ROCO que requiere una importante transformación para adaptarlo, pero cuyo resultado nos proporcionará una máquina fiable, digital y robusta compatible con el resto de nuestro material actual.

Es cierto que en la realidad estas locomotoras no podían circular en la misma línea electrificada que el resto de las de RENFE, pero una de las maravillas del modelismo es que podemos hacer lo que nos venga en gana y no pensamos desperdiciar la oportunidad de disfrutar de esta locomotora circulando entre las demás por una simple tontería de “purismo” o “realismo”. Si nos ponemos exigentes, ningún modelo de locomotora RENFE está concebida para ancho ibérico a escala, ya que la escala H0 1/87 representa el ancho europeo.

En el esquema de la foto nº 2 vemos las medidas que debe tener nuestra locomotora. Deberemos cortar el bloque metálico del chasis de ROCO, que mide 195 mm, en tres partes, dos extremas que son las que soportan los bogies y engranajes y otra central que alberga el motor y la PCB, de modo que nos quede con una longitud de 145 mm, o sea, 50 mm menos.

Habrá que echar mano de sierra de metales y músculo para cortar el chasis, ya que nuestro modesto taller no dispone de maquinaria más allá de un “Dremel”. Suprimiremos las partes sobrantes entre las dos piezas extremas y la central, las cuales corresponderán a las dos zonas de los canales por donde discurren las transmisiones, lo cual no afectará a la situación de ningún órgano. (Ver foto nº 5).



**Foto nº 5 - Cortes en el chasis**

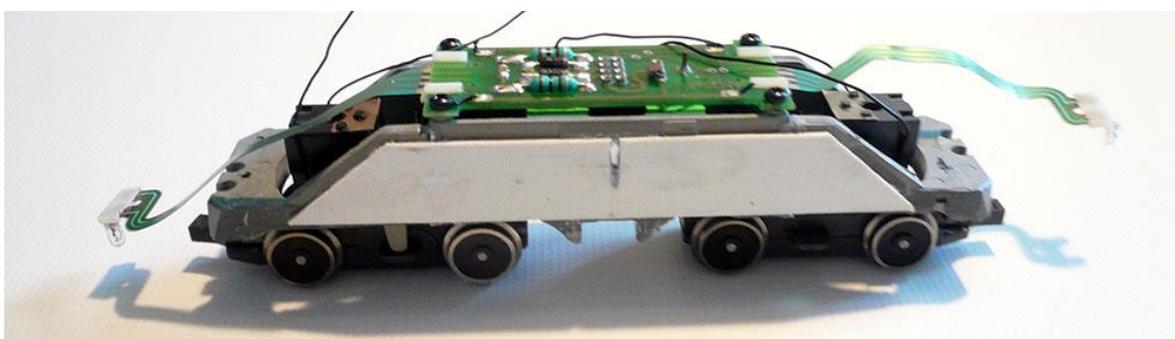
Una vez realizados los cortes pegaremos las tres piezas bien alineadas. Lo hemos hecho con pegamento IMEDIO® y montaremos nuevamente los bogies, el motor y la PCB, cuyos respectivos alojamientos se conservan íntegros.

Al haber acortado el chasis hemos perdido el espacio longitudinal para las transmisiones, por lo que para solucionar el problema cambiamos el motor por otro igualmente de ROCO, pero sin volantes de inercia y en lugar de las barras de transmisión hemos empleado el sistema de muelles de una “valenciana” 307 de ROCO, ya que permite una mayor aproximación entre motor y cajas de engranajes.

La anchura entre el chasis y el interior de la carrocería permite añadir unos refuerzos laterales de poliestireno de 1 mm de espesor pegados al chasis para mantener más firmes y alineadas las uniones de las tres partes.

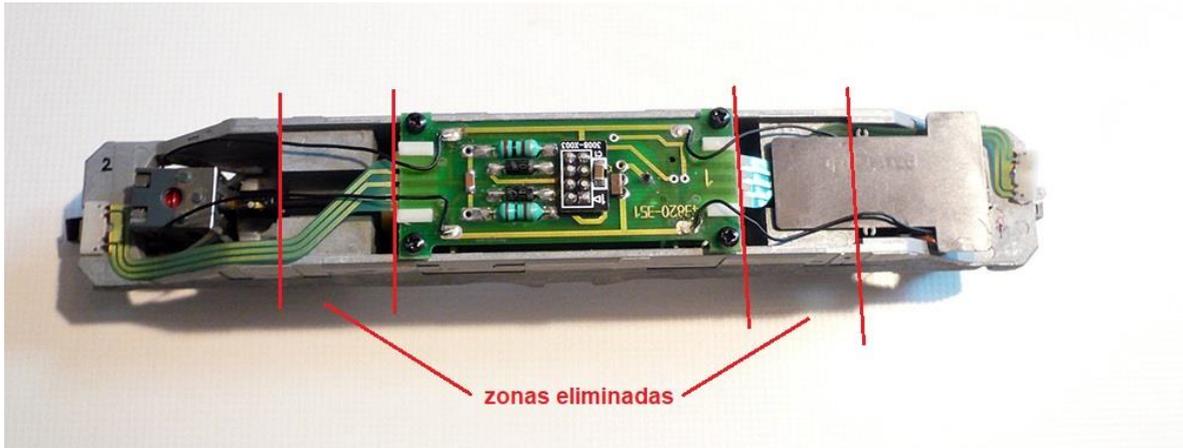
Las ruedas, de  $\varnothing = 12$  mm tampoco son las originales de este chasis de ROCO puesto que se cambiaron para su anterior transformación prevista y no realizada, pero son aptas para la actual. El bogie central se ha desestimado.

Una vez montado, el chasis presenta el aspecto compacto de la foto nº 6.



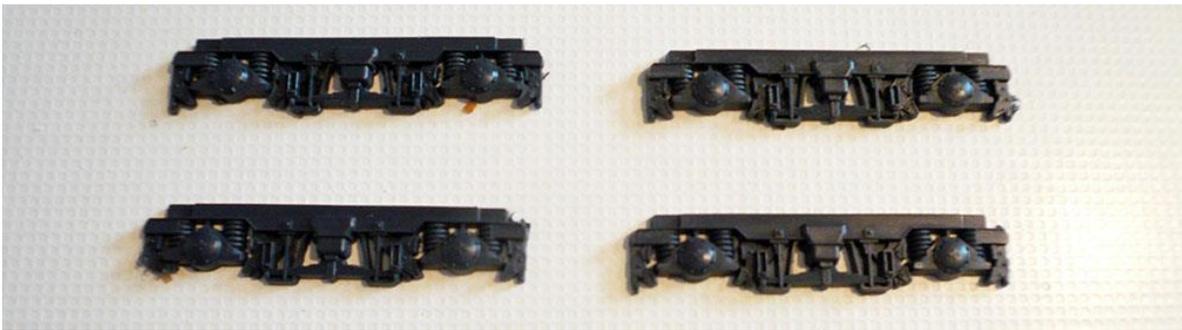
**Foto nº 6 - Chasis adaptado a la locomotora trifásica**

Podemos apreciar el cambio respecto al chasis original comparando la foto nº 6 con la nº 7.



**Foto nº 7 – El chasis antes de ser acortado.**

Los lados de los bogies de la locomotora suiza base de nuestro modelo son prácticamente iguales a los de la trifásica española, así es que cortaremos los laterales del modelo LIMA y los pegaremos en los bogies del chasis ROCO que previamente habremos pulido y alisado. (Ver foto nº 8).



**Foto nº 8 - Laterales de los bogies LIMA.**

Simularemos los elementos situados en los bajos entre los bogies y lo pegaremos en el lugar donde anteriormente se ubicaba el bogie central eliminado del chasis. (Ver foto nº 9).



**Foto nº 9 - Bogies y bajos.**

En la placa electrónica sustituiremos las bombillas e instalaremos unos conectores para poder enchufar y desenchufar los LED que instalaremos en los focos frontales principales, de modo que podamos separar la carcasa del chasis en labores de mantenimiento. Las otras luces serán simuladas.

En las fotos nº 10, 11 y 12 podemos ver nuestra trifásica terminada.



*Foto nº 10*



*Foto nº 11*



*Foto nº 12*

## **CONCLUSION**

Hace 13 años ya hicimos una transformación de esta locomotora utilizando otro modelo de LIMA igual a este, aunque en aquel momento conservamos su mecánica original (digitalizada) y algunos detalles de la carrocería no fueron tan exigidos como en esta ocasión. El modelo realizado ahora supera ampliamente al que hicimos, tanto en detalle cómo, sobre todo, en funcionamiento. ¡Algo habremos aprendido en estos años de corta-pega!

Si la transformación ha sido satisfactoria, hemos rejuvenecido a la locomotora unos 40 años sobre los 50 que tenía.

Es cierto que será un poco difícil encontrar un material remolcado conforme al que formó en sus composiciones reales, pero como dijimos anteriormente, no por ello vamos a renunciar a disfrutar de un modelo semejante, ni por su tipo de electrificación ni por el material traccionado. Unos modestos vagones de pasajeros de 2 ejes o unos vagones de bordes o tolvas de época 3 pueden servir sin que “dañen” a la vista.

Un modelo realmente curioso y que raramente podemos observar evolucionando en una maqueta, pero exclusivo para quienes gustan apartarse de lo rutinario. Ideal para pequeñas instalaciones de líneas secundarias.

Manuel Peña Lavilla (MAPEL)  
Julio 2023