

17
195 Ptas.
IVA INCLUIDO



MODELISMO FERROVIARIO

PASO A PASO

MODELISMO: UN FERROBUS A ESCALA H0

FICHA TECNICA: FERROBUS FER 301 A 361 Y 400 A 569

DIAGRAMAS Y CIRCUITOS: PANORAMAS E ISLAS

MODOS DE OPERACION: MAS SOBRE CONTROLADORES ELECTRONICOS





MODELISMO

UN FERROBUS A ESCALA H0

El Ferrobús, parte de la historia reciente y actual del ferrocarril, en su apogeo se podía encontrar en muchas líneas españolas, realizando una variedad de servicios de viajeros, algunos, más allá del fin para el que fueron diseñados.

Original de Alemania, donde se

conocía como el "schienenbus", estaba destinado a servicios de cercanías y de ramales rurales, en una época de transición entre los viejos trenes con tracción vapor que arrastraban coches de tercera, tolerables únicamente para trayectos bastante cortos, y las nuevas generaciones de uni-

dades de cercanías o automotores de servicios regionales más sofisticadas y, desde luego, mucho más cómodas. El Ferrobús, era y es una institución para excursionistas, con una ventaja tristemente desaparecida hoy día: poder ver a través de la cabina de conducción.

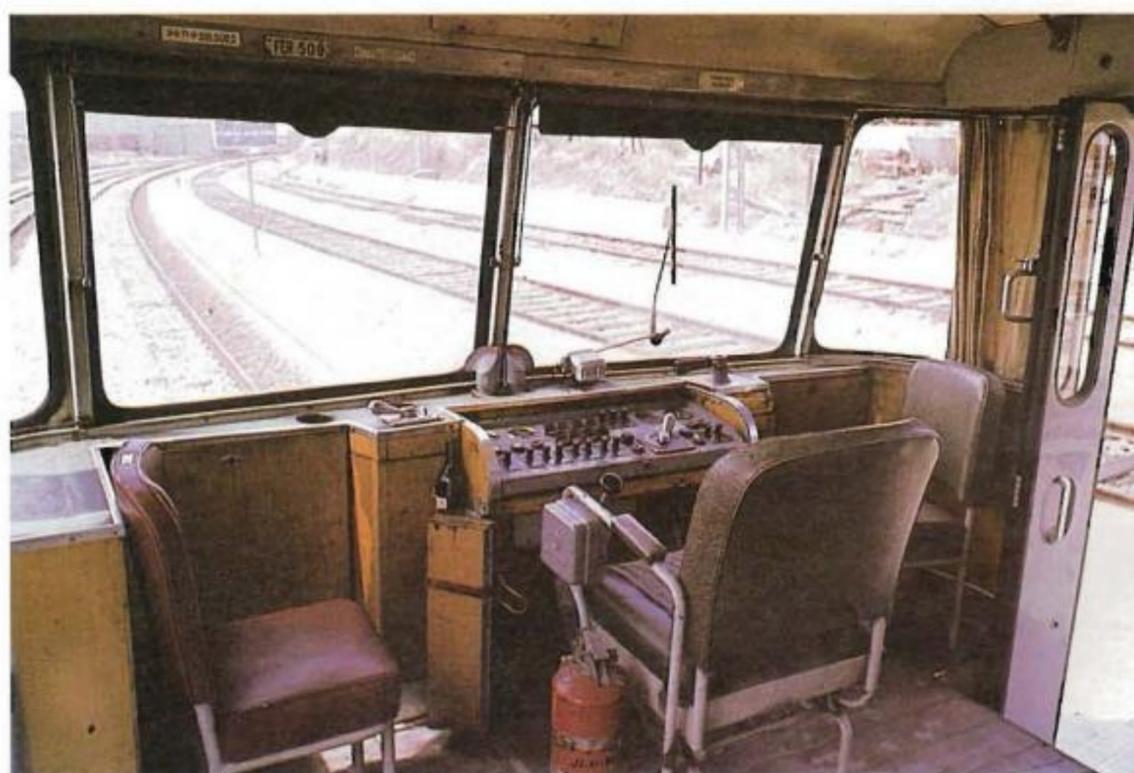


Vista lateral del modelo del coche motor completo con pasajeros.





Interior de un coche piloto de Ferrobús. Afuera espera otro Ferrobús.



Interior del coche de cola mostrando la consola de mando.

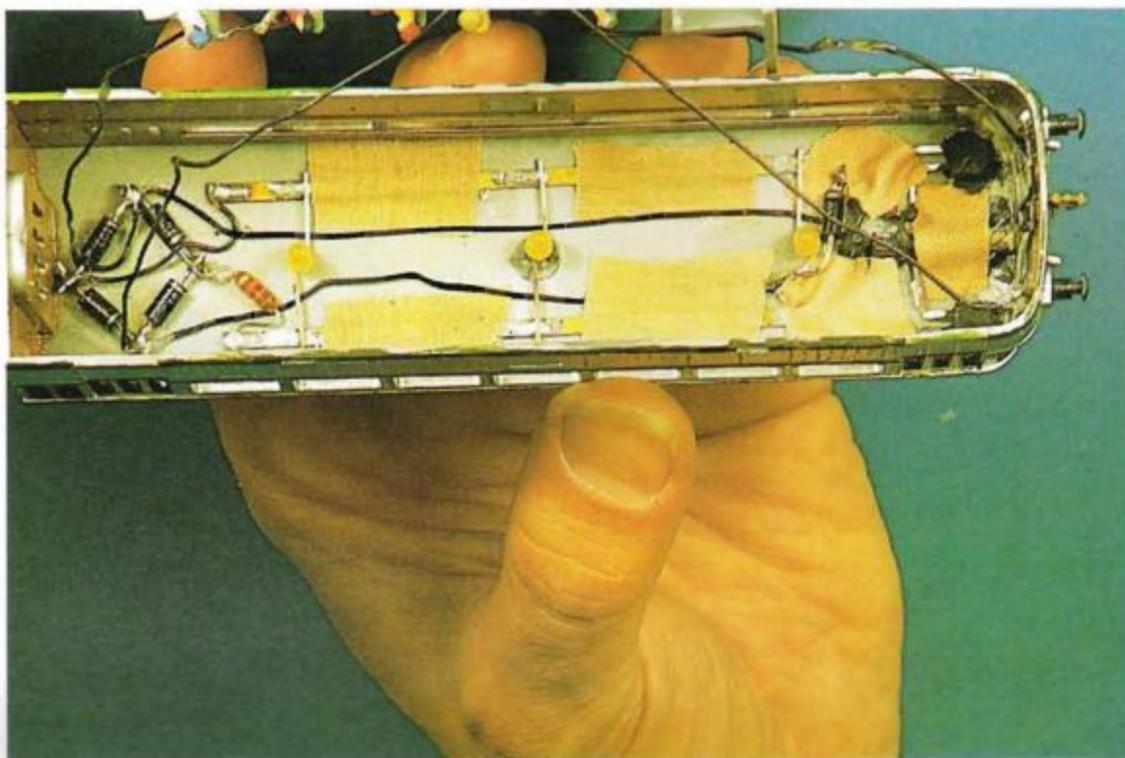


Un modelo interesante

Las unidades de automotores o trenes ligeros como el Ferrobús, tienen un atractivo tanto para el modelista como para el aficionado a la explotación de un ferrocarril en miniatura. Son composiciones relativamente cortas, más sencillas de hacer, en general, que las locomotoras de vapor, son autónomas, reversibles y fáciles de adaptar en casi cualquier esquema o tamaño de instalación. Siempre hay un lugar para un pequeño tren de viajeros, de servicio local, hasta en aquellas maquetas que reproducen ramales sin servicio público de viajeros, puesto que casi todas las administraciones de ferrocarriles mine-



*Interior de la carcasa del coche motor
Obsérvense los diodos formando un
puente rectificador, encargado de
mantener encendidos los LEDs del techo,
independientemente del sentido de la
marcha. Se aprecian igualmente la
resistencia y los LEDs frontales. Las luces
rojas de situación superiores son LEDs
con forma de flecha o lanza, para
aprovechar el reducido diámetro de su
punta. Todo se ha pintado de negro para
evitar el paso de la luz roja al interior*

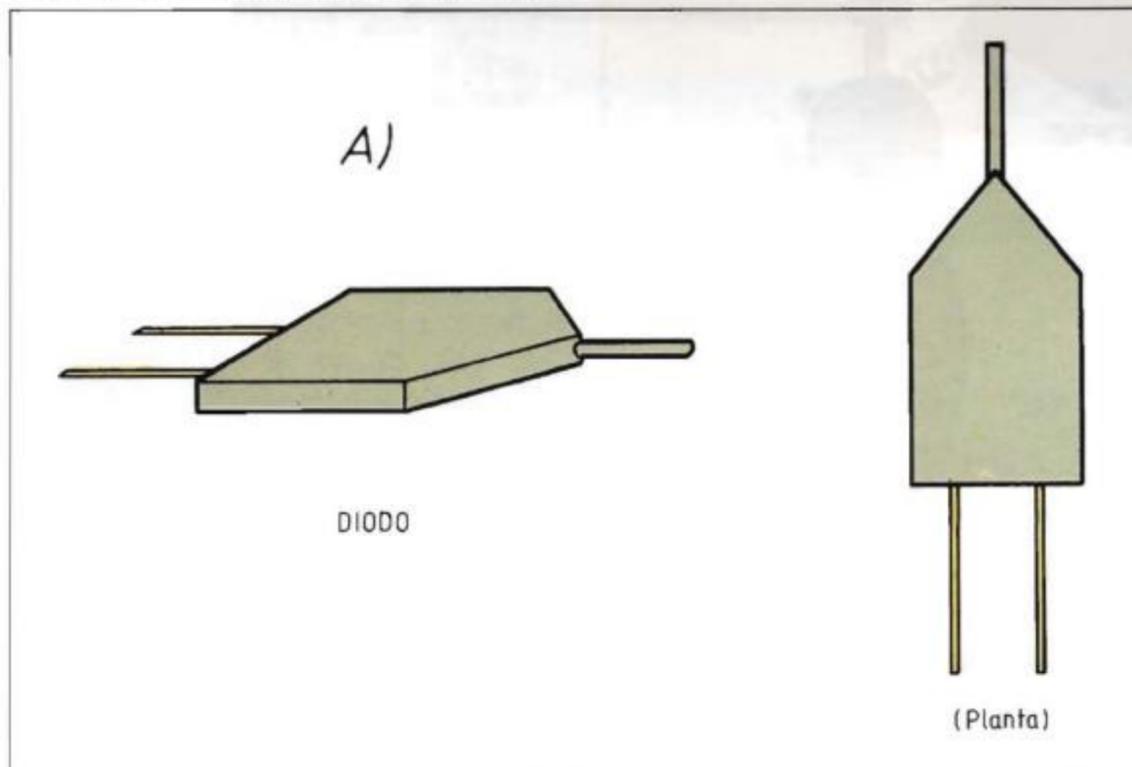


ros y similares, tenían y tienen
trenes para el uso de su personal.



Un problema

Habiendo dicho esto, ahora de-
bemos avisarles de un inconveni-
ente, y es que no existe en este



tes (lo que demuestra que no de-
ben tirarse los juguetes viejos).
Existía un modelo de otro fabri-
cante, que tampoco se fabrica ya,
pero no estaba a escala y, por
consiguiente, no nos es útil.



Desmontar y preparar

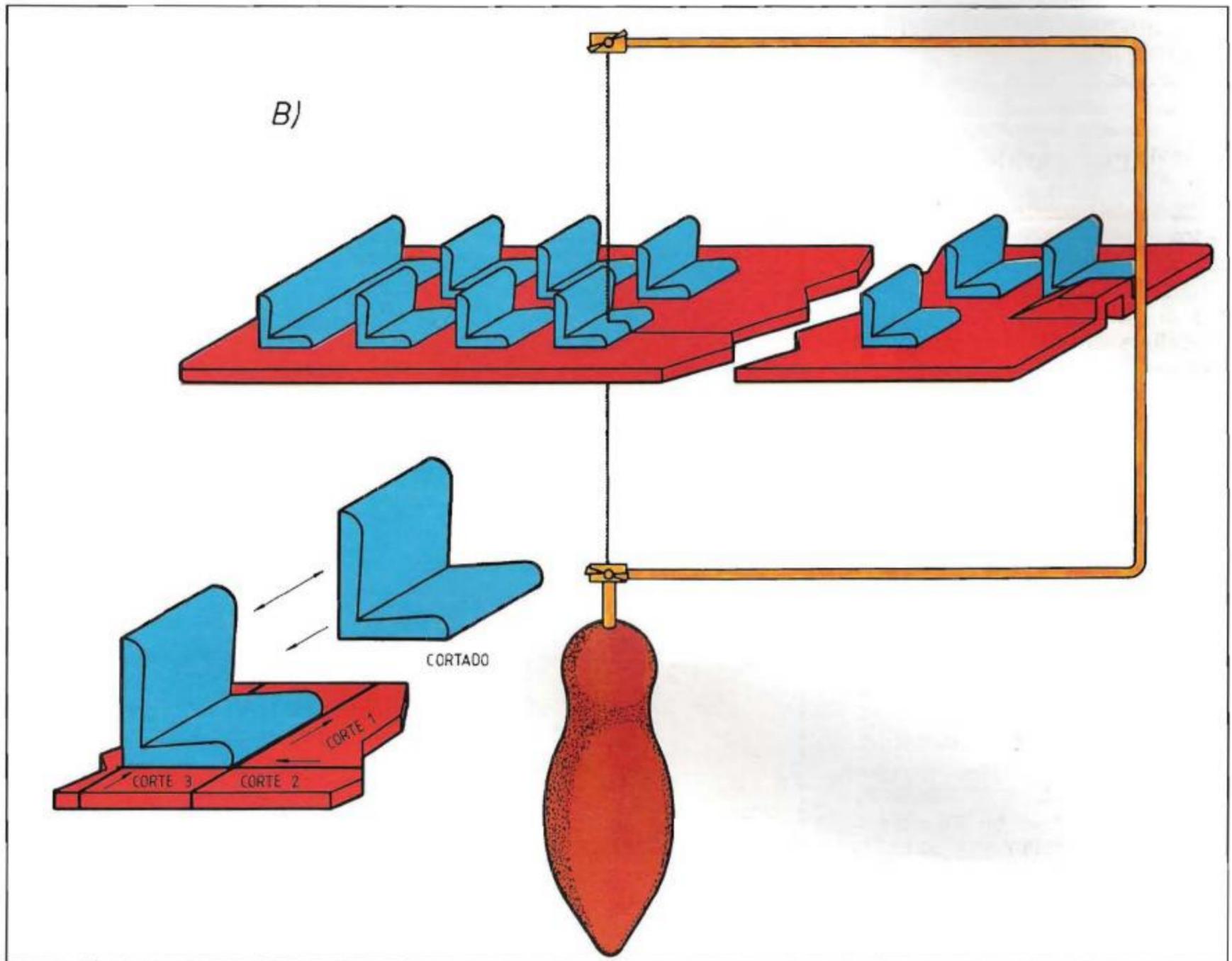
Lo primero que se hizo fue se-
parar las carrocerías de los basti-
dores, quitar los cristales opacos

*Los LEDs de forma especial empleados
para las luces rojas de situación.*

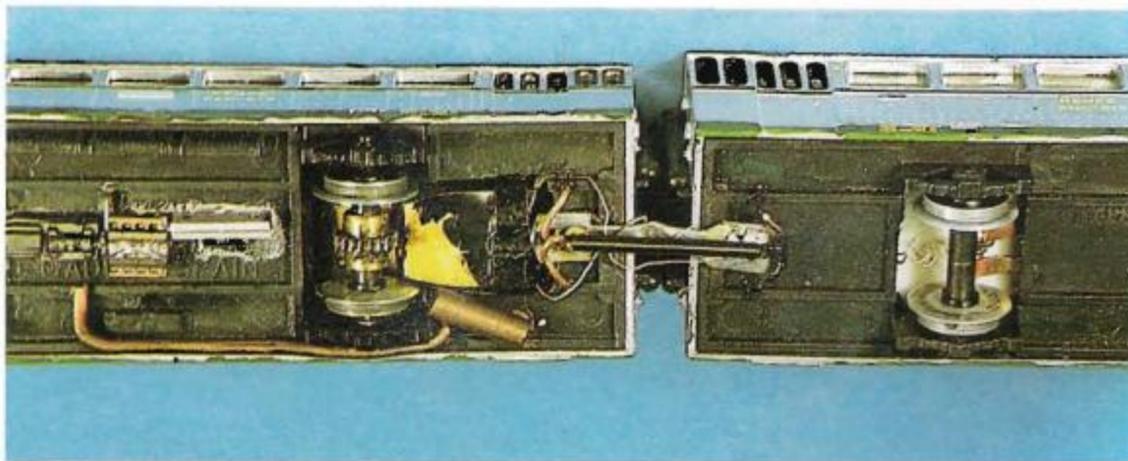
momento ninguna unidad de fa-
bricación que podamos adquirir
y modificar para mejorarla, ni
tampoco un kit de montaje. El mo-
delo que vamos a describir fue
hecho utilizando las carcasas de
un juguete de la casa Jyesa que
ya no se fabrica, así que la única
manera de copiar el modelo que
describimos, es encontrar alguna
unidad de segunda mano u olvi-
dada en algún armario de jugue-



*Fotografía en la que podemos apreciar el
interior del Ferrobús, y a su lado, el de un
autobús de la marca Eko, preferiblemente
un Pegaso y no el modelo Chausson.*



Dibujo que demuestra la manera de utilizar los asientos del autobús, cortándolos y pegándolos. Posteriormente limar hasta conseguir la altura deseada.



Detalle de los bajos del modelo que muestra el motor real "figurado" hecho con piezas sobrantes de kits: el engranaje Romford, el cárter protector del motor de Ibertren en escala N, la interconexión eléctrica y el enganche elástico, adaptable a las cuvas, que une a los dos coches.

de las ventanas y el silbato que se guardan para su posterior recolocación in situ, y perforar unos

agujeros donde los faros y luces de situación para permitir acoplar los diodos. Luego se limpia la

carcasa con alcohol para borrar cualquier vestigio de grasa o suciedad.



El repintado

El siguiente paso fue repintar las carrocerías con pintura sintética (purpurina) de color plata, y una vez seca se procedió a repetir la operación con los bajos en verde y dos rayas laterales, en las partes superior e inferior de las ventanas, tal como puede apreciarse en los planos y fotografías que acompañan al texto, así como en la Ficha Técnica. Se utilizó pintura comercial de Titan-



lux o Bruguer, solución más económica que el empleo de pinturas especiales, en este caso innecesarias.

El tono exacto del color verde no es de gran importancia, puesto que varía de unidad a unidad, como suele ocurrir con los repintados, aparte, naturalmente, de los efectos ambientales sobre la pintura. Mencionamos este punto por el interés que tiene para el modelista. No es fácil conseguir siempre un pintado que ofrezca ese aire de realidad que todos buscamos.



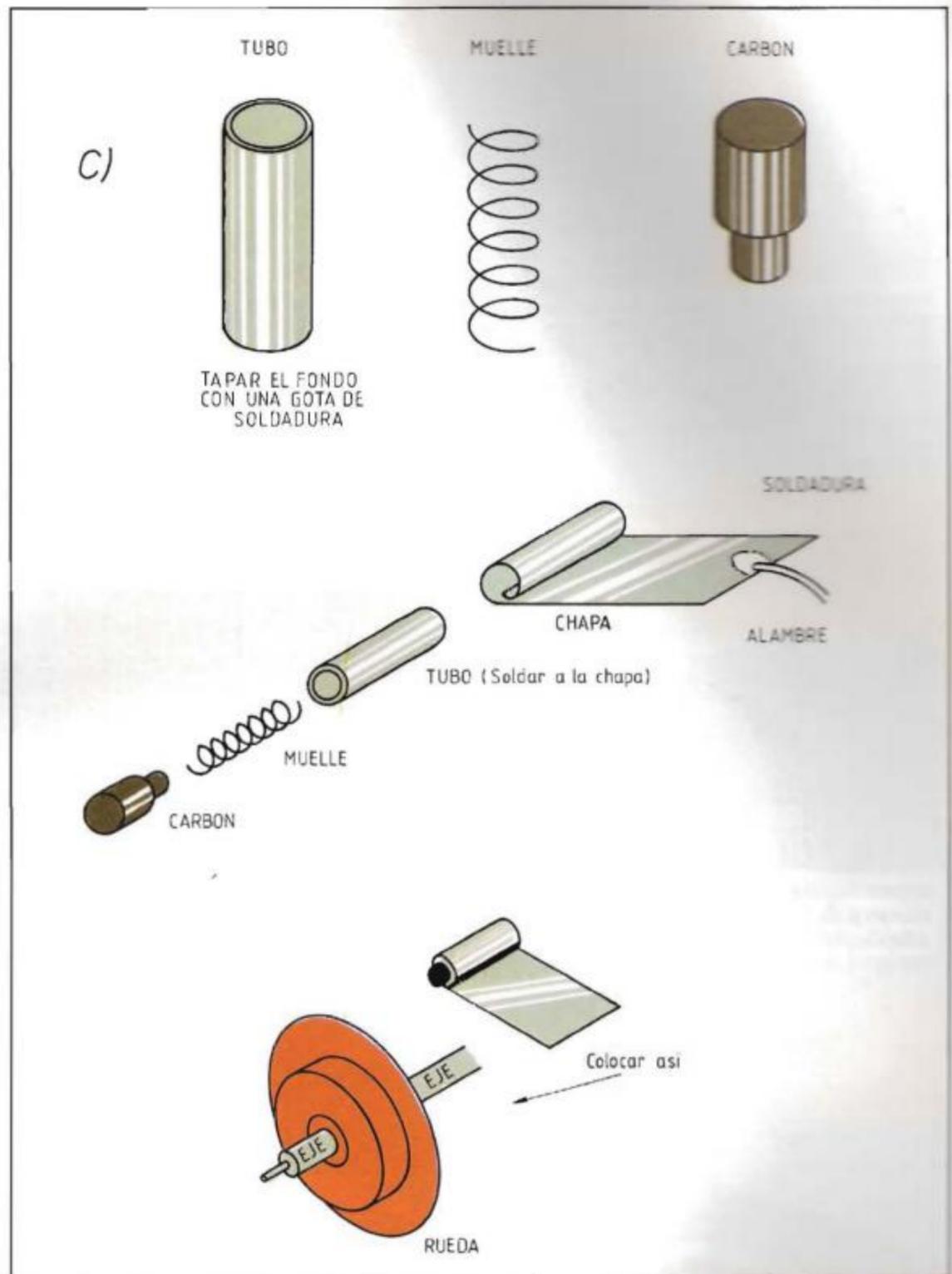
El acabado

Posteriormente, se han figurado las gomas que sujetan los cristales de las puertas y de las cuatro ventanas delanteras, utilizando tinta china aplicada con una plumilla Guillot 170 (de gratos o ingratos recuerdos para todos aquellos que hicieron o hacen dibujo técnico). Cuando todo se secó, volvió a colocarse en su sitio el silbato, que previamente se había retirado para aplicar la purpurina, el fuelle de cada coche y el gancho de husillo plegado (referencia 140 de J's, accesorios de modelismo). Después se finalizó pintando la rejilla redonda frontal, la manguera del freno y los topes. El acabado definitivo de la carrocería se hizo con las calcomanías del rombo de velocidad (90) y de los pesos y dimensiones (que son los de una Mikado, pues no hay demasiado donde escoger y no se nota mucho). Al tiempo y empleando las letras y números de la referencia 22.6 CLN Helvética Medium de Mecanorma, que son transferibles amarillos del tamaño adecuado, se matriculó el modelo.



La numeración

El tema de la rotulación del material rodante es bastante complejo. En primer lugar, hay que



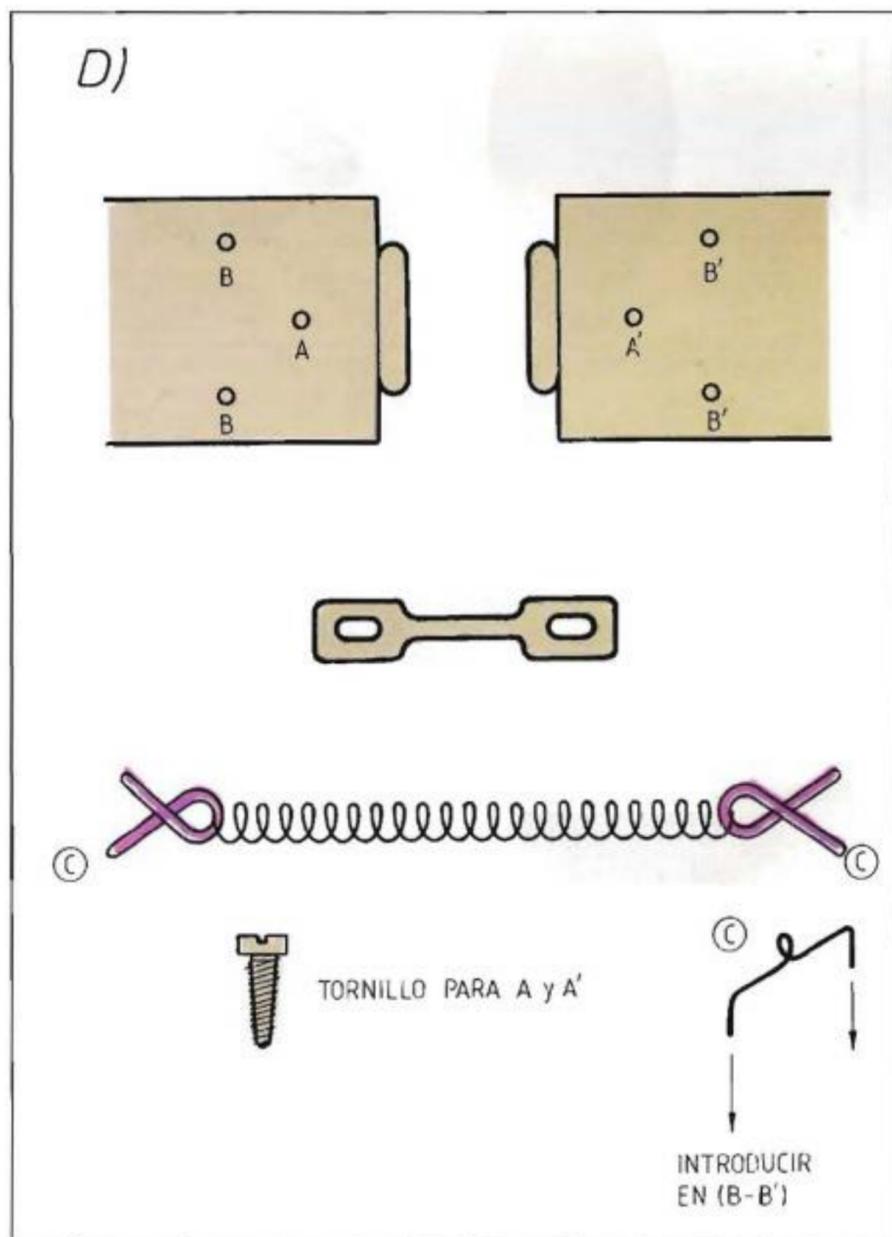
Detalle de construcción de los frotadores para el contacto eléctrico. Una vez montado todo según éste orden, flexionar el conjunto y colocar en la posición de roce tras la llanta.



Aquí puede verse perfectamente el frotador-contacts interior de la llanta, que en este caso es un portaescobillas desechado de un motor averiado. Pero igual efectividad se logra con los hechos según el dibujo.



Vista lateral del enganche, que muestra su adaptación a una curva cerrada.



La unión entre los dos coches. La distancia entre la parte interior de sus agujeros es la de A-A' cuando los vagones están pegados uno al otro.

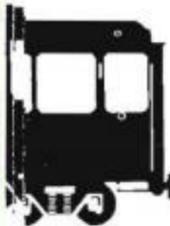
acertar con la rotulación de la época que nos interesa, y asegurarnos de que la numeración de cada unidad es fiel a la realidad del original. A veces esto implica un poco (o un mucho) de investigación, sobre todo cuando de unidades antiguas se trata. En segundo lugar, hemos de realizarla bien en la práctica. Las calcomanías, los Letraset y similares, no son difíciles de aplicar, por lo menos, en teoría, pero requieren prestar atención al detalle, que siempre es la característica del buen modelista. Desde luego, si se trata de rotular a pulso, en las escalas habituales de 1:87, el trabajo es muy minucioso.

Por último podrán colocarse unos cristales nuevos en las ventanas, hechos de planchas de celofán transparente, con pegamento de contacto.



Los interiores

En cuanto al interior, fueron colocados en el techo unos LEDs comerciales de 2,5 mm. de diámetro. Junto a ellos y en serie





Ferrobús FER530 con los colores clásicos.



Ferrobús 591-528 en los colores actuales.



eléctricamente, pueden apreciarse en la fotografías unas resistencias que impiden que se fundan, y como indica su código de colores, son de 560 ohmios. Valen las de 1/4 watio. Al lado se ve el puente rectificador de cuatro diodos que regula el encendido de las luces según el sentido de la marcha. Los LEDs rojos delanteros también se encuentran en establecimientos de electrónica, con la forma especial que permite que el espárrago salga al exterior de la carcasa. Todos los orificios para las luces habían sido practicados en los frontales antes de pintar. Los pequeños diodos delanteros son de Aneste, que, por su pequeño tamaño, permiten la entrada del chasis con su consola y asientos.



El bastidor

Para el bastidor, se ha aprovechado el chasis de origen de Jyessa, y sobre él y para ocultar los contactos eléctricos así como el lastre de plomo, se ha hecho un piso con plancha de poliestireno aprovechado de "sobras". No importan mucho las características del poliestireno, siempre que esté suficientemente rígido. Los asientos son del autobús Pegaso de la marca Eko, cortados por la mitad y pegados al lado de otros que están enteros, con el fin de que den el tamaño de los del Ferrobús. Una vez que los asientos se fijaron al piso y éste en el bastidor, se han pintado de verde manzana y después se procedió a

pegar personas sentadas de la gama de Aneste.



La parte eléctrica

El motor es de Ibertren, escala N, colocado en la parte trasera del coche motor y cuyo bisenfin actúa sobre una corona de radio pequeño de la marca Romford. Como el eje de Electrotren es más ancho que el agujero del engrane de Romford, éste se amplió con una broca adecuada y se pegó en el centro con cianocrilato. Para los contactos de las ruedas, y con el fin de no impedir el suave rodar del vehículo ni el contacto eléctrico, se hicieron

Faros funcionales e iluminación interior

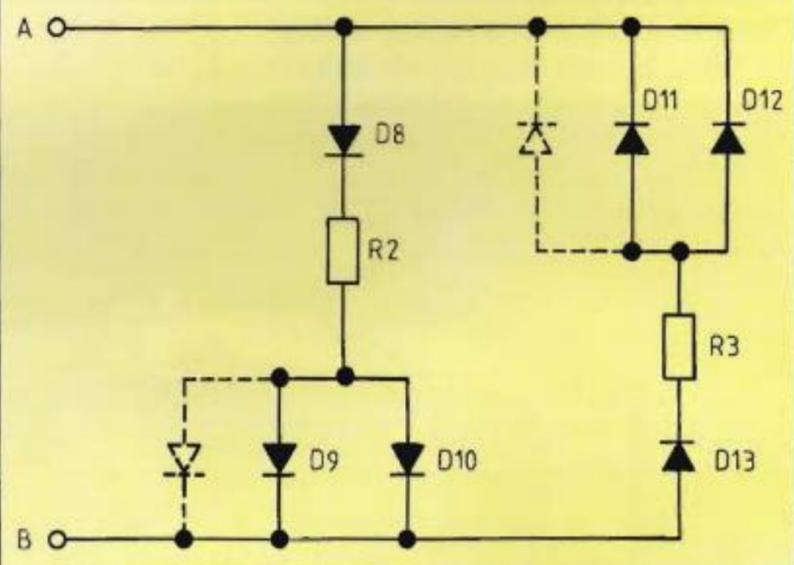
En la descripción del montaje del Ferrobús, se ha hecho referencia a unos circuitos para faros funcionales conmutables según el sentido de la marcha del Ferrobús, así como a la iluminación interior de los coches. Por su evidente interés y el hecho de que los mismos circuitos son de aplicación a otras unidades, tanto de tracción como del material remolcado, damos a continuación unas orientaciones de aplicación generalizada, sin que signifique esto que tengamos la intención de dejar el tema. Volveremos al mismo porque creemos que debemos tratar de aprovechar las últimas técnicas de la electrónica. Casi más importante que la tecnología, son los nuevos componentes de la microelectrónica que por primera vez solucionan un problema que nos parecía no hace mucho, perenne: el tamaño sobredimensionado de las bombillas y demás componentes y accesorios, amén de su relativamente elevado consumo y su apreciable disipación de calor. Ahora, lo que antes era de difícil realización hasta para la escala 1:43 (O), es fácil para 1:87 (H0) y solucionable en gran medida en escala 1:160 (N).



Faros conmutables

El problema de la reversión de las máquinas y el funcionamiento de sus faros —aquí no nos referimos a las luces de situación, sino a los focos de

FAROS CONMUTABLES



Faros conmutables. Realación de componentes:

R_2 y R_3 = 470 ohmios 1/2 W

D_8 y D_{13} = IN4001

D_9 y D_{10} = LEDs rojos (en punta de flecha)

D_{11} y D_{12} = LEDs amarillos, diámetro 3 mm.

La relación anterior es para el Ferrobús o automotor. Para una máquina diesel o eléctrica, habrá que sustituir los LEDs D_9 y D_{10} por LEDs amarillos.

largo alcance— surgió sobre todo con las modernas máquinas eléctricas y diesel. El foco de las locomotoras de vapor era relativamente fácil de imitar con una bombilla de linterna en escala O y con las mini-bombillas en escala H0. La dificultad surgió con las máquinas modernas así como los automotores y unidades de tren. Ahora con el empleo de los diodos y los LEDs no hay mayor proble-



unos frotadores según el dibujo y fotografía que acompañan al texto. Es una idea que puede ser útil para muchos modelos y que no necesita más que un tubito y chapa de latón, un muelle y una escobilla de repuesto por cada rueda de cualquier motor que las tenga redondas.



Los últimos detalles

Después, se colocaron diversas piezas imitando los bajos del Ferrobús y se realizó la unión de los dos vehículos con chapa de latón, a la que se hicieron unas perforaciones que permiten el juego longitudinal y que dejan al muelle

acercar un coche al otro en las rectas y separarlos en las curvas, como puede apreciarse en el dibujo y fotografía adjuntos. Con el fin de aprovechar los contactos para todo el tren y procurar evitar las pérdidas eléctricas, la corriente pasa de un coche al otro a través de unos finos hilos extraídos de una bobina eléctrica y que, por ser casi capilares y múltiples, tienen una gran resistencia a la rotura por flexión.



Las pruebas

Después de hacer un modelo que mecánicamente es de construcción artesanal, hace falta realizar algunas pruebas, primero fuera de la vía para asegurarnos

que todas las tomas de contacto funcionan, así como cualquier otro dispositivo eléctrico, en este caso las luces y la iluminación. Luego se comprueba en vía, sobre todo para observar como se comporta en los desvíos, si anda sin bailoteos y sin hesitación. Algunos poseen medios para medir el consumo del motor, detalle que estimamos muy interesante, sobre todo cuando la unidad está moviéndose por las vías, puesto que cualquier irregularidad en los contactos se acusa en el consumo del motor, con una inestabilidad en la lectura de la aguja del instrumento de medida. De todo ello nos ocuparemos en más detalle cuando describamos los controladores con instrumentos de medida de voltaje y corriente.

ma. El aficionado encontrará que en la mayoría de los casos es factible incorporar focos y luces de situación en los productos de la industria y, desde luego, puede tenerlas en cuenta en sus propias producciones. El circuito básico es bien sencillo. La explicación del circuito es la siguiente: cuando el punto A es positivo la corriente recorrerá el diodo D_8 y la resistencia R_2 , iluminándose los LEDs D_9 y D_{10} . Al cambiar el sentido de la marcha, el punto B será positivo y será el diodo D_{13} quien conduce y los LEDs D_{11} y D_{12} los que se iluminan. Para el caso del Ferrobús se colocarán los diodos D_9 y D_{10} de color rojo arriba y D_{11} y D_{12} de color amarillo abajo.

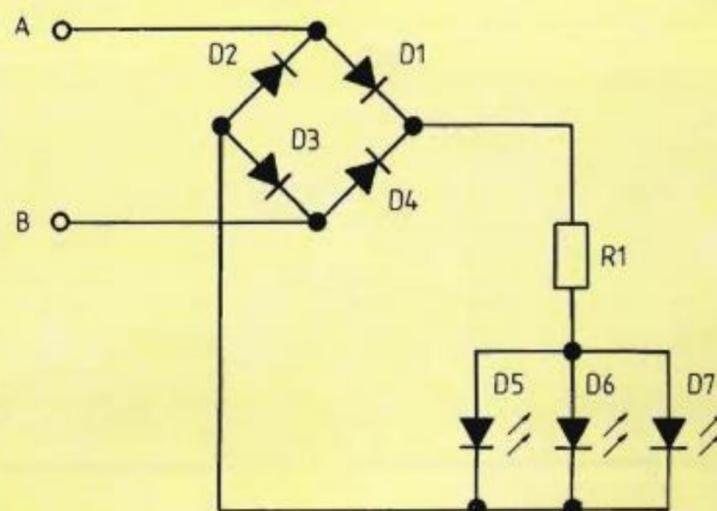
Este mismo montaje puede emplearse para las modernas locomotoras eléctricas y diesel. En este caso se colocarán D_9 y D_{10} en un testero, y D_{11} y D_{12} en el otro. En este supuesto, todos los LEDs son de color amarillo. Si tuviéramos tres luces en cada testero, uno de los cuales actúa como foco, podrá añadirse un LED más en cada circuito sin más variaciones. En este caso la máquina tendrá las mismas luces que las 333 de la marca Electrotren.



La iluminación interior

Para que un diodo LED ilumine, el cátodo ha de estar más positivo que el ánodo. Al utilizar LEDs para la iluminación del interior de los coches, tenemos que solucionar un problema: las luces deben estar iluminadas en ambos sentidos de marcha. La forma más sencilla de solucionar esto es

ILUMINACION INTERIOR



Iluminación interior Relación de componentes:

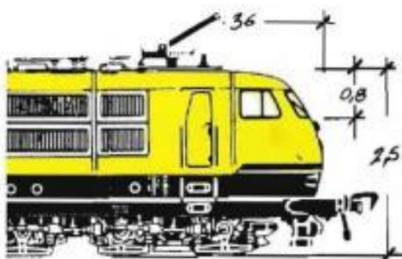
$R_1 = 470$ ohmios $1/2$ W

$D_{1,2,3,4} = IN4001$

$D_{5,6,7} =$ LEDs amarillos diámetro 5 mm.

asegurándonos de que los ánodos de los LEDs están siempre positivos utilizando un puente rectificador. Cuando el punto A del circuito está positivo, la corriente recorre el diodo D_1 y la resistencia R_1 que se encarga de limitar la corriente, iluminándose los LEDs D_5 , D_6 y D_7 . La corriente retorna atravesando el diodo D_3 . Al cambiar el sentido de marcha, será el punto B el más positivo y la corriente recorrerá D_4 , R_1 , los LEDs y D_2 hasta el punto A. De esta forma hemos conseguido mantener los LEDs encendidos en las dos direcciones.

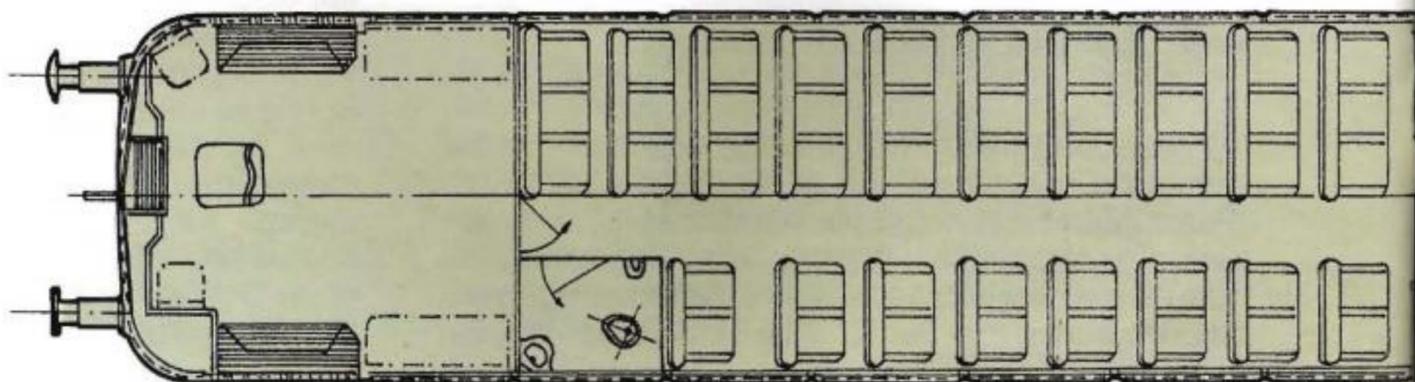
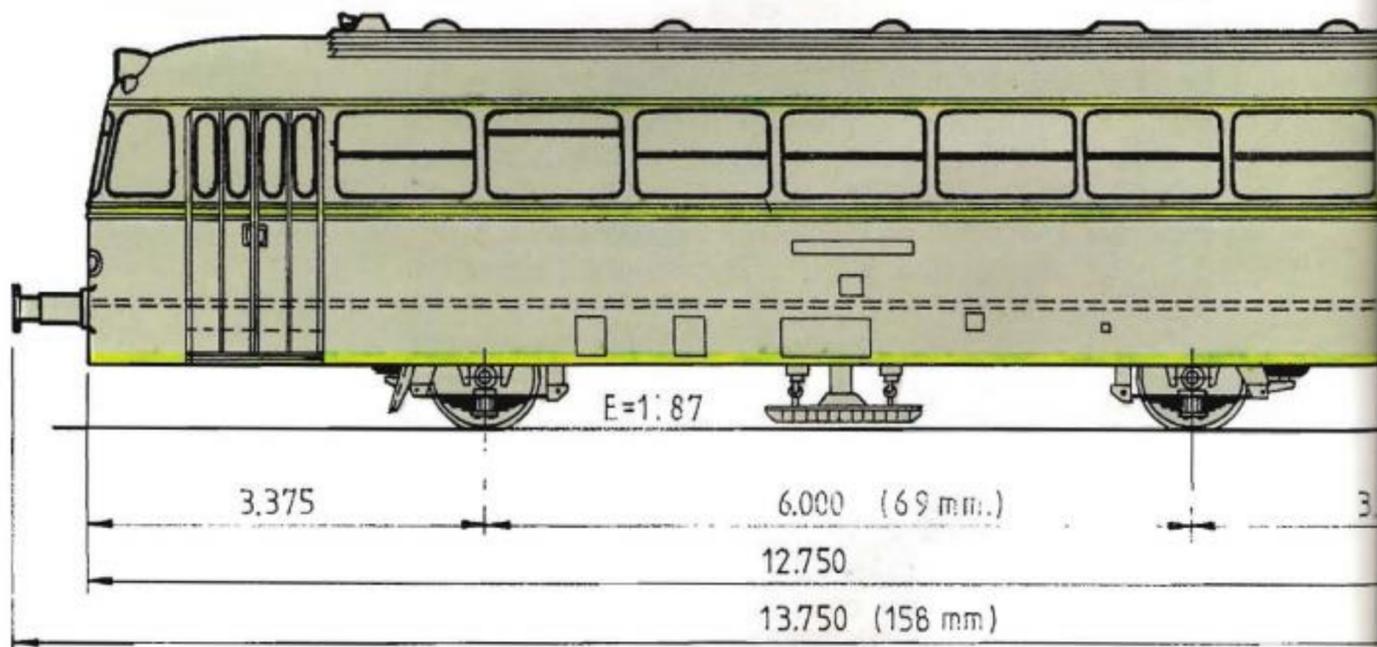
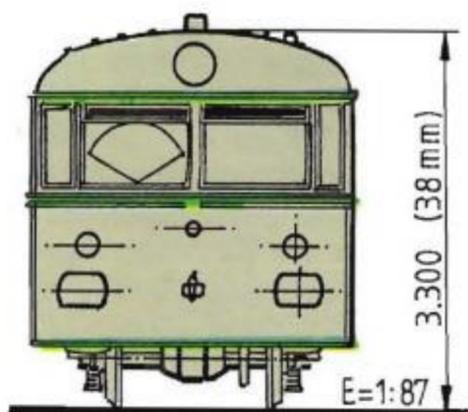




FICHA TECNICA

FERROBUS FER 301 A 361 Y 400 A 569 SERIE RENFE 591

CARACTERISTICAS BASICAS			
Unidades recibidas	210	DIMENSIONES	
Años de recepción	1954 a 1971	Altura total	3.300 mm.
Fabricantes	Uerdingen, Macosa y CAF	Anchura total	3.000 mm.
CARACTERISTICAS MECANICAS		Longitud total (coches extremos)	13.750 mm.
Motores	Büssing y Pegaso	Longitud total (coche central)	13.550 mm.
Potencia	2 x 150=300 CV	PESOS	
Velocidad máxima	90 Km/h	Peso en servicio coche motor	21t
Transmisión	mecánica	Peso en servicio coche cola	11t
Motores de tracción	2	Peso en servicio coche central	11t
Velocidades	6	CARACTERISTICAS VARIAS	
Diámetro de ruedas	900 mm.	Cabinas de conducción	Uno por tren y puesto sin aislar de los viajeros en el coche piloto.
Cajas de grasa	de rodillos	Lavabo WC	En todos los coches motor, en ninguno de los remolques intermedios y sí en los coches cola FRC 301, 302 a 361 FER 401 a 569.
ACOPLAMIENTO			
Tipo	Unificado, topes y gancho		
Freno	Aire comprimido y electromagnético		



Situación actual: subsisten una treintena de Ferrobuses diseminados por la Red, de los cuales una parte se ha renovado y circulan con sus nuevos colores crema y rojo, y otros conservan los clásicos del material automotor diesel de plata y verde. Digamos además que de momento el Museo sólo cuenta con el primer Ferrobús, Serie 301 "El Abuelo", que difiere de los demás en su carencia de paso entre vehículos, más que una unidad es un convoy de tres vehículos. No hay reservado aún ninguno de las Series 400/500.

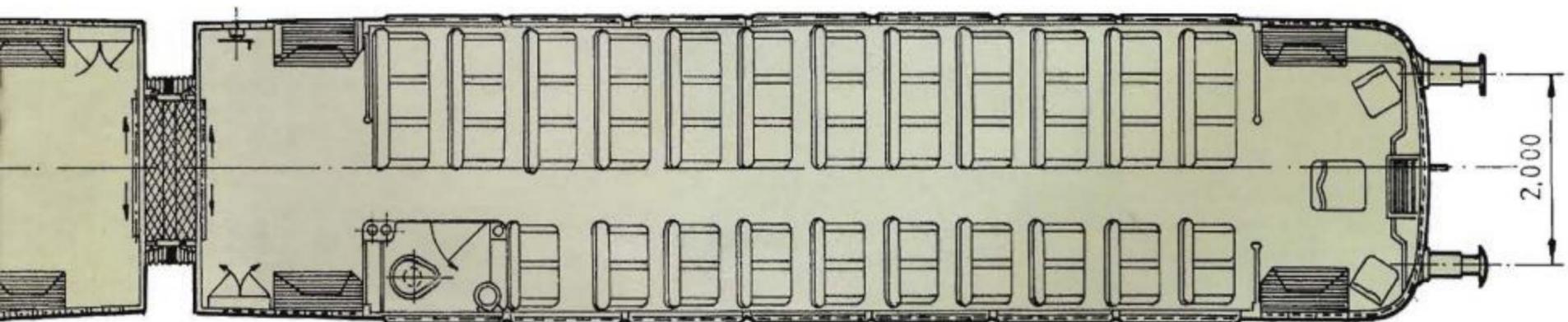
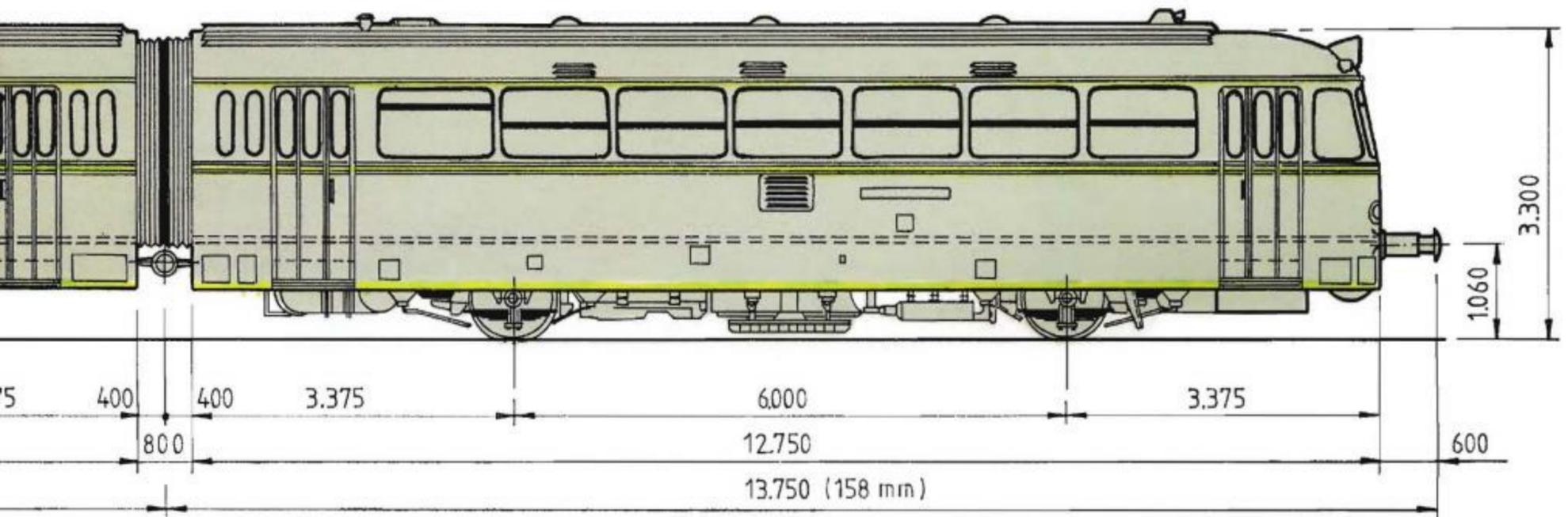




Vista del tren completo en escala 1:87 (H0), en él apenas podemos apreciar diferencias con el de verdad. De todas maneras observamos que la numeración respeta las características de los chasis, pero el coche con cabina ha sido numerado como FRC (coche cola) cuando ésta sólo se hallaba en los coches motores (FER).



Aspecto del coche piloto mostrando pasajeros, matriculación y ventana de servicio. La carcasa es un modelo que fabricó hace años la casa alicantina JYESA para pilas y con un motor de 3 voltios y engranajes de chapa. Se ha repintado con purpurina comercial de color plata. Las calcomanías se adquirieron en Mabarr, de Barcelona. Las ruedas son de Electrotren.





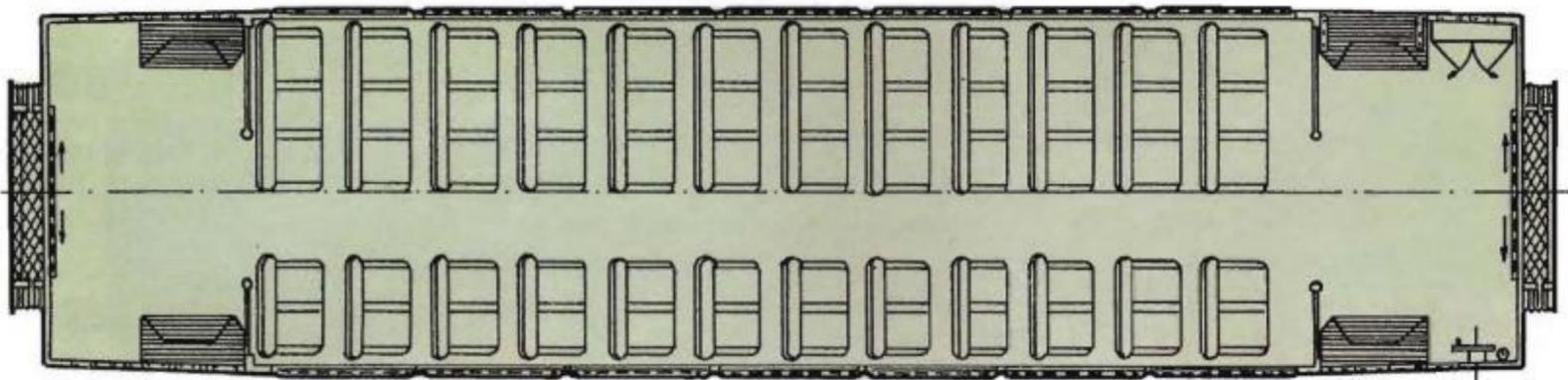
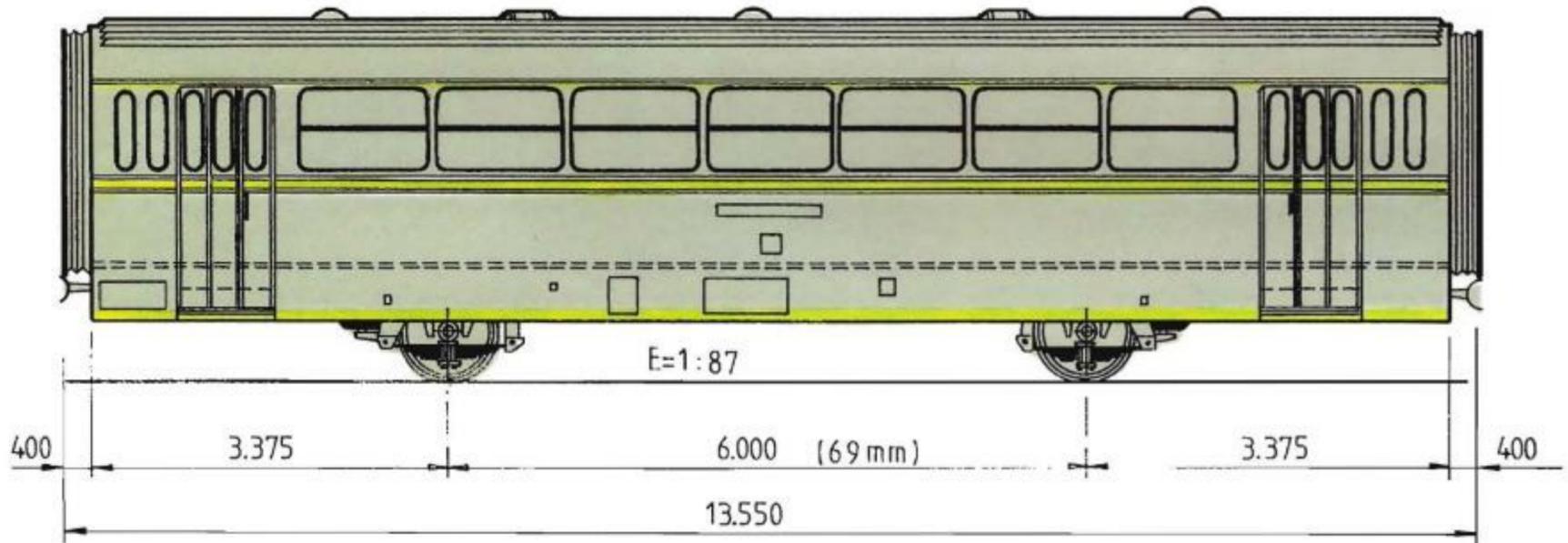
Frontal del modelo en escala H0. Pueden apreciarse las siluetas del maquinista y ayudante, y aunque apagados, los diodos amarillos de las luces de situación y faro, y los tres rojos de señalización trasera que se cambian con la marcha.

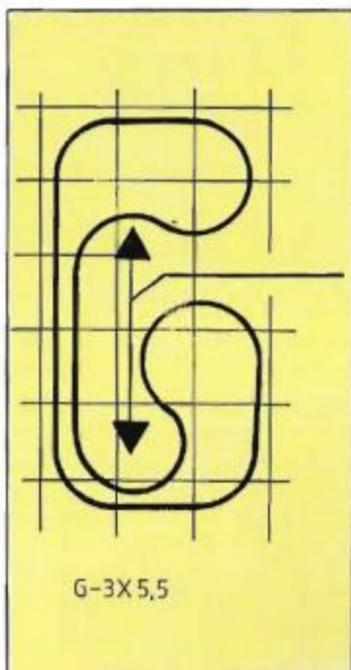


Fotografía del Ferrobús 441 tomada en Cerro Negro encima del puente giratorio.

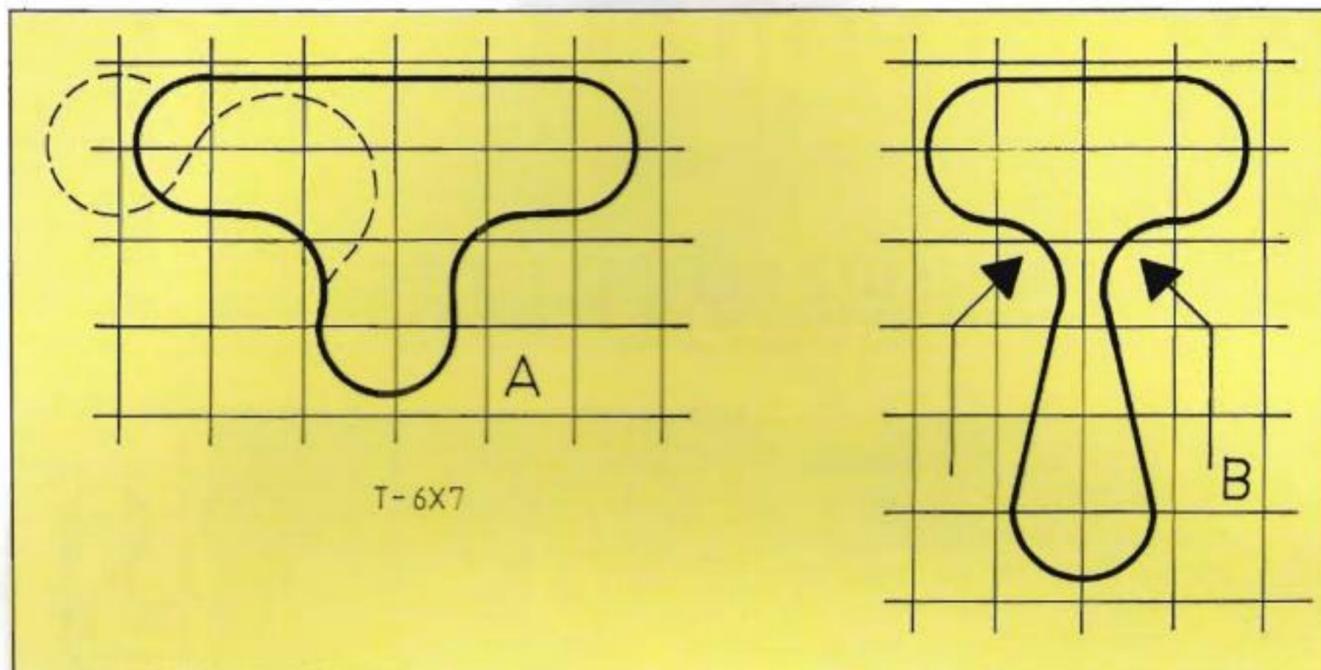


Un Ferrobús cuádruple, del que había 20 composiciones. Abajo, el dibujo muestra como eran los coches centrales de las unidades cuádruples. "El Abuelo" número 301, el original de los Ferrobuses de RENFE, era una composición triple. Los demás Ferrobuses, en su parque definitivo unas 189 unidades, eran todos de dos coches: coche motor más remolque piloto.





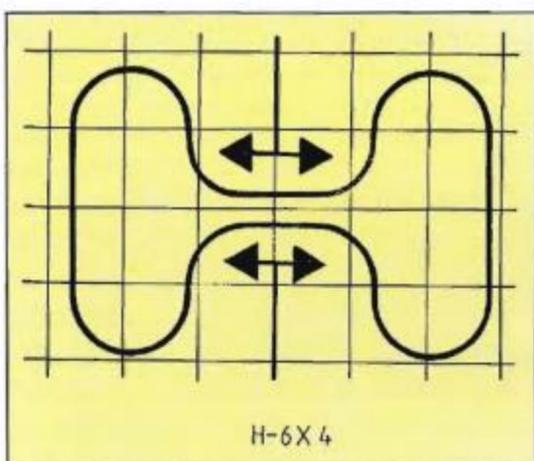
G-3X5,5



T-6X7

A la izquierda, la letra "G" es siempre un buen esquema para un espacio de 3 cuadrados por 5,5. proporciones bastante frecuentes en las casas de hoy día. Puede estar contra las tres paredes, aunque es mejor que el lado de la izquierda fuese practicable, para poner allí el puesto de mando de la extraordinaria estación que puede situarse en esa recta.

A la derecha, disponer de un espacio mayor no siempre significa que el esquema sea mejor. Dependerá de cómo se disponga dicho esquema. En el dibujo A vemos como la letra "T" realmente requiere un espacio mayor que seis cuadrados por cuatro. Sin embargo, si cambiamos la orientación de la letra, si cabe un buen esquema en el espacio de 6 por 4, como puede verse en el dibujo B.



H-6X4

En el mismo espacio de seis cuadrados por cuatro cabe una letra "H", un esquema muy bueno si los lados no están contra las paredes.

cerradas, reduciendo el tamaño de los cuadrados hasta el mínimo aconsejable en escala H0: 50 cm. Así el "cuatro por cuatro" tendrá dos metros por dos, que en nuestra habitación de 2,5 por 2,5 metros, nos dejará ese pasillo esencial de unos 50 cm. de ancho. No es un pasillo que permita pasar a dos adultos, pero es suficiente para los espectadores, teniendo en cuenta la recomendación de que nuestros tableros deben estar a unos 1,10 metros de altura desde el suelo. En una situación de este tipo, en que seguramente los que ocupan el pasillo rozarán

la pared, sería interesante colocar algunas planchas de madera o formica donde puede haber roces, tanto para proteger la pared como la ropa de las personas.



Cuatro y medio por cuatro

Una forma de circuito parecida, aunque con otra orientación en relación con las paredes, es la "V" como se representa en el dibujo. Observarán que toda la superficie está a mano, incluso en el caso de que algún o algunos lados estén pegados a la pared. En el caso de estar entre tres paredes, o sea por todos los lados menos por la "entrada", que indicamos con una flecha, no es la mejor forma que puede conseguirse en el espacio de 4,5 por 4 cuadrados.



Otro cuatro y medio por cuatro

La "U" es desde luego, mucho mejor que la "V", sobre todo si te-

nemos que montar nuestro ferrocarril contra tres paredes. Si disponemos sitio para un pasillo por uno de los otros lados, o por dos, todavía mejor, puesto que son sitios idóneos para situar estaciones u otras instalaciones importantes. La letra "U" requiere como mínimo esos 4,5 por 4 cuadrados, que implica un espacio mínimo de 2,50 por 2,20 metros con curvas cerradas del orden de los 500 mm. o un espacio de 3,85 por 3,40 metros con curvas abiertas del orden de los 840 mm. en cuanto se refiere a la escala 1:87 (H0). Para la escala 1:160 (N), el espacio necesario varía de 1,35 por 1,20 hasta 2,25 por 2,00 metros. Es fácil percibir que para esquemas que no sean los más ambiciosos, la escala N no crea problemas en cuanto a necesidades de espacio. Por esa razón, dedicamos preferente atención a la escala 1:87 que sí puede presentar problemas si la planificación inicial no está bien hecha.

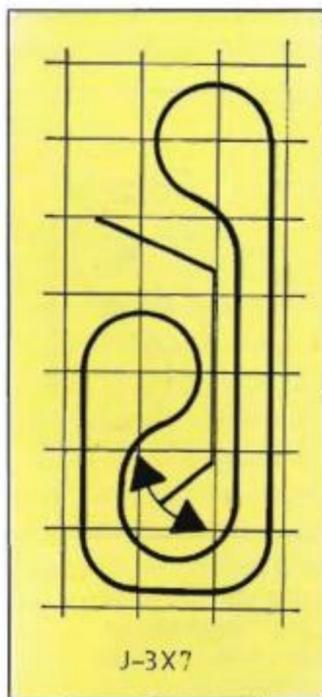


La "N", "Z" o "S"

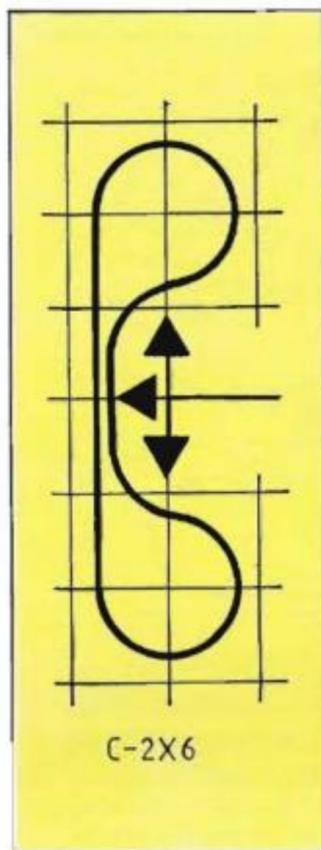
En el mismo espacio de 4,5 por 4 cuadrados, caben otras configu-

raciones que hacen, más o menos, otras tantas letras del alfabeto. Como se aprecia con un examen del dibujo que acompaña al texto, la letra que forma depende del punto de mira. Este es un aspecto que queremos resaltar: frecuentemente es muy útil dar la vuelta a los esquemas y diagramas, que a veces encajan mejor con una orientación que con otra, dependiendo de la forma de la habitación y otras circunstancias, tales como puertas, ventanas, columnas, chimeneas y radiadores, muebles, etc.

Lo que hemos denominado "N", "Z" o "S" es quizás el mejor ejemplo de lo que queremos decir, aunque no el único, ni mucho menos. En la práctica, nos permite conseguir mayor recorrido, o sea, más metros de vía en el mismo espacio, comparado con la letra "U" o con la "V", descritas anteriormente. Precisa que, por lo menos, los dos lados con las flechas estén franqueables, o sea, que no estén contra las paredes. Si el espacio total fuese suficiente para que nuestra letra "N", "Z" o "S" fuese una "isla" o tuviese un solo lado pegado a la pared, entonces podríamos colocar una barrera de división diagonalmente, de tal forma que lo que parece doble vía dispusiese de un telón de fondo en medio, un escenario por ambos lados. Nos daría mucha mayor sensación de espacio. En



Un esquema de los mejores, largo y estrecho, con un sitio ideal para una estación importante en esa larga recta y un lugar para los espectadores, materialmente rodeados por ferrocarril que es lo que nos interesa.



Aún más estrecho, este dos cuadrados por seis representa la mínima expresión de un esquema básicamente útil, la letra "C". Naturalmente puede ser estirado con ventaja, como casi todos los demás esquemas.

este caso, podrían situarse dos estaciones de paso en la parte de fuera de la instalación. Creemos que no podrá conseguirse más recorrido y más posibilidades en el espacio de 4,5 por 4 cuadrados, por lo menos en una instalación a un solo nivel.



Tres por cinco y medio

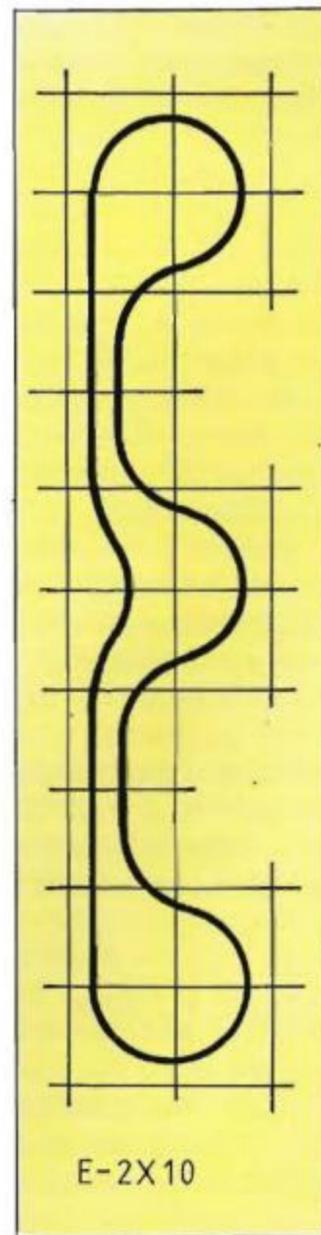
No todos los espacios son tan regulares, y en casas de construcción moderna a veces las habitaciones, sobre todo las que supuestamente se destinarán a dormitorios, tienden a ser rectangulares, cuando no son completamente irregulares. Un típico caso es una habitación cuyas proporciones son 3 por 5,5 cuadrados, que en escala H0 supone unas dimensiones reales de entre 1,65 por 3 metros y 2,55 por 4,70 metros. Entonces, es de posible aplicación un esquema en forma de "G". Aunque, como siempre, es preferible que los lados no estén contra las paredes, este esquema tolera estar adosado a tres paredes por la gran entrada que tiene, que admite varias personas, tanto para operar como para mirar.

Desde luego si estuviera contra una pared solamente, el lado más largo sería un sitio magnífico para situar la estación principal con depósito de máquinas y centro de clasificación, etc.



Seis por cuatro

Muchos pensarán que cuanto más espacio mejor y de hecho, disponer del suficiente es una ventaja considerable. Ahora bien, no todas las letras del alfabeto brindan las mejores posibilidades. Un ejemplo puede apreciarse en el dibujo que acompaña al texto. Ocupa seis cuadrados por cuatro, pero tiene problemas de accesibilidad que únicamente podrán solucionarse practicando agujeros en el tablero a modo de bocas de hombre, a no ser que dispusiéramos de algún espacio extra, o sea, que fuera un siete por cuatro, que permitiría la for-



Efectivamente, estirando la "C" hasta diez cuadrados podría decidirse por la letra "E" en una versión bastante flaca, un esquema con interesantes posibilidades.



mación en rayas discontinuas, por supuesto, bastante mejor que la anterior. Sin embargo mejor todavía y sin necesidad de más espacio, será la formación del dibujo B, sencillamente girando el esquema dentro del mismo espacio de seis por cuatro. Volvemos a insistir en la utilidad de mirar los posibles esquemas desde todos los ángulos antes de tomar ninguna decisión irreversible. Incluso es una práctica muy interesante hacer los esquemas con los cuadrados en una hoja aparte a la misma escala que el plano del lugar donde vamos a instalar nuestro ferrocarril, para proceder a colocar el esquema encima y ver cuál de las cuatro (o más) orientaciones nos conviene más, pensando, claro está en todas las circunstancias, como puertas, ventanas, etc. Otra vez, con la "T" orientada como en el dibujo B, podemos tener el ferrocarril contra tres paredes si no hay más remedio, y todavía disponer de un buen acceso, sitios adecuados para dos estaciones y lugares para los espectadores.



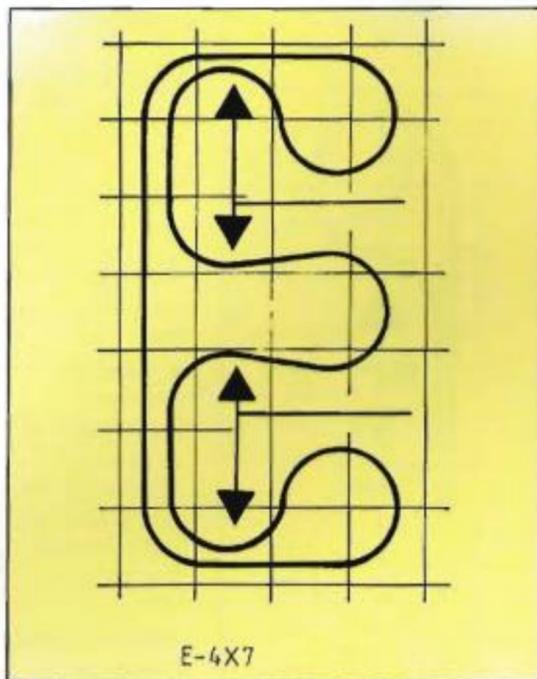
La letra "H"

En los mismos seis cuadrados por cuatro, podrá hacerse un circuito en forma de "H" tal como se muestra en el dibujo. Tiene la desventaja de necesitar el acceso por dos lados, como mínimo, donde indican las flechas del dibujo. Incluso, somos de la opinión de que esta forma es realmente válida únicamente si puede haber acceso por los cuatro lados. Si no, habrá dificultades de acceso y visibilidad precisamente donde más se necesita: en los lados con las rectas de mayor longitud, donde en teoría se situarán las estaciones.



Estirando la "L"

En el espacio de seis cuadrados por cuatro, podrían acomodarse las otras letras que necesitaban menos espacio. Esto es



En un espacio de cuatro cuadrados por siete cabe hacer una letra "E" mejor proporcionada, que si tuviera el lado de la izquierda libre permitiría situar una grandiosa estación con todas sus instalaciones auxiliares, incluso, si se ubica un acceso donde indica la letra "x", podría situarla allí, aún en el caso de que tuviese una pared delante.

evidente, pero, como siempre, hace falta decir lo obvio por si acaso se nos escapa. Una letra que cabe muy bien en un espacio de seis cuadrados por cuatro, sin ocuparlo del todo, es la letra "L", estirándola por uno de los extremos tal como se muestra en el dibujo. Los más perspicaces se habrán percatado de que realmente estamos haciendo una trampa, puesto que nuestra nueva "L" estirada es en realidad la clásica "L" contra la pared, que no necesita una anchura de dos cuadrados más que a los extremos, pudiendo tener bastante menos que un cuadrado de ancho por el resto del recorrido. Un esquema así vale para una habitación como un dormitorio, por su relativamente pequeña ocupación de espacio. Concretamente, para H0 valdría una habitación de 3,30 por 2,20 metros si adoptamos curvas cerradas en los extremos. Gran parte de las mismas podrían estar ocultas si las tenemos que hacer especialmente cerradas, con el empleo de curvas rígidas de vías de juguete en cuyo caso sería factible una habitación más pequeña, digamos de 3 por 2 me-

tros. Como hemos advertido en otro lugar de la obra, con unas dimensiones así, el material rodante tendría que ser preferentemente del tipo corto, así que ese tamaño vale más para un ferrocarril de época que uno actual.



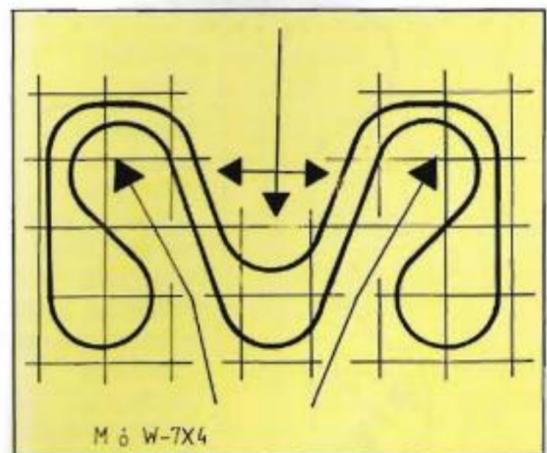
Siete por tres

Si el espacio es bastante más largo que ancho, cabe pensar en la letra "J" que en realidad es como la "L" al revés pero con un recorrido mayor. Tal como se muestra en el dibujo, tiene buena accesibilidad aún cuando esté en un rincón. Tiene esas rectas largas que tanto nos gustan, podemos realmente "entrar" en nuestro mundo ferroviario y posee muy buenas posibilidades para conseguir muchas cosas: una buena explotación y sitios para estaciones. Llega cerca de nuestra anhelada meta de "muy largo y muy estrecho", como son los ferrocarriles en la realidad.



Dos por seis o más

Claro que esto de disfrutar de una longitud compensa con creces las restricciones de espacio por lo ancho. Esto puede apreciarse en el siguiente dibujo de un esquema de dos por seis que requiere un espacio mínimo para



En el mismo espacio de 4 cuadrados por 7 cabe una letra "M" o "W", letras que por su forma nos dan más curvas que rectas, así que no son las que más recomendamos.



escala H0 de 1,20 por 3,30 metros, aunque esa anchura no es necesaria más que a los dos extremos. Incluso, si colocamos la parte indicada con la flecha contra la pared, utilizando dos huecos entre un saliente —que podrá ser una chimenea—, ocupará muy poco espacio en una habitación con otro uso.



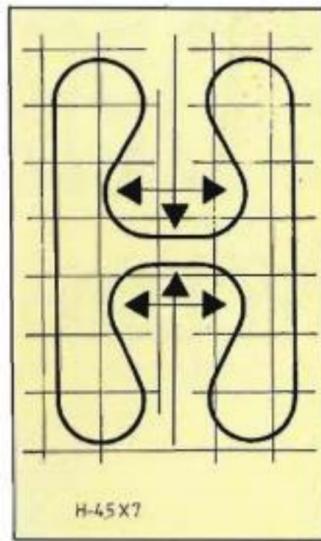
Más largo todavía

Está claro que igual que con otros esquemas, se podrán "estirar" para llenar el espacio que tenemos, si disponemos de él. Si alguien posee una habitación, terraza o algo similar con unos 5 ó 6 metros de longitud, podrá pensar en el esquema de la letra "E" en una versión bastante flaca, por cierto. Este 2 por 10 también es transformable en la letra "C" del esquema dos cuadrados por seis, simplemente estirado. Tendríamos un recorrido recto bastante largo, las curvas a los extremos pueden ser muy cerradas y ocultas en parte o enteramente, dando una impresión de un diorama con doble vía, más otras instalaciones que incorporaremos dentro del poco espacio disponible. Este es un esquema para los que sencillamente quieren ver correr los trenes, sin las complicaciones de una explotación ferroviaria, más apropiada para algunos de los otros esquemas.



Cuatro por siete

Un espacio rectangular de unos 2,50 por 4 metros sería útil en escala H0, para albergar un esquema con la letra "E", desde luego más robusta que su gemela, que entra en un espacio de cuatro cuadrados por siete. Este estará mejor con un puesto principal de mando por el lado del recorrido en recta, con los espectadores y operarios ayudantes, si los hubiera, en los sitios indicados con flechas. Para eso habría que tener suficiente espacio por ese lado.



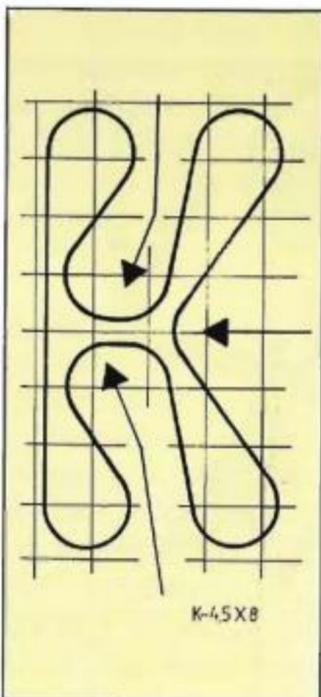
La letra "H" es de las más adecuadas para un esquema y en esta versión más, en un espacio de 4,5 cuadrados por 7, es francamente magnífico, sobre todo si ningún lado está contra una pared.

En su defecto, podría hacerse un puesto de mando donde señala la "X", quizás medio oculto de la vista de los espectadores con un telón pintado u otra barrera para la vista.



La "M" o la "W"

En el mismo espacio que la letra anterior, es factible realizar el esquema del dibujo siguiente. Obsérvese que es muy similar: en vez del tramo recto, el circuito sigue pegado a su otro lado, con un resultado que muchos considerarían negativo. Tiene, para su tamaño, peores localizaciones para estaciones y otras instalaciones que muchos otros esquemas en el mismo espacio: por ejemplo, la "N". Demasiadas curvas y pocas rectas.



Para los que tienen mucho espacio, un garaje particular o sótano, que permita un esquema de 4,5 cuadrados por 8, o sea, un mínimo en H0 de 2,5 por 4,50 metros, podría hacerse la letra "K". Muy buena para un ferrocarril de club o grupo de familiares o amigos. Admite muchos espectadores.



Cuatro y medio por siete

Con este espacio, podremos volver a la letra "H" que es una de las letras más flexibles de nuestro peculiar alfabeto: es posible hacerla tan larga o tan ancha como queramos, dentro de la medida mínima que es de cuatro cuadrados por seis. El presente esquema requiere un espacio real mínimo de 2,50 por casi 4 metros con curvas de unos 500 mm. Es un esquema que estaría muy bien en una habitación de 3,50 por 5 metros, o sea, que fuera "isla" con los puestos de mando por los lados largos y donde indican las flechas.



Cuatro y medio por ocho

Aquí presentamos un esquema digno de un espacio grande, para un club o asociación. Su tamaño mínimo en escala H0, con curvas cerradas, supone un espacio mínimo real de 3,50 por 5,50 metros para que fuera practicable por todas partes, que es lo que merece el esquema. Posee tres sitios para estaciones, una podría medir unos 3,50 metros de longitud, que equivale a unos 300 metros, o sea, trenes de viajeros con coches de bogies con un total de 12 unidades. Un esquema similar con curvas abiertas que supondría cuadrados de un metro o más, llenando un espacio tan grande que saldría de las posibilidades de un individuo que tiene otros quehaceres, como el trabajo, las relaciones sociales, etc. Ahora bien, aunque parezca fuera del alcance de casi todo el mundo, el hecho es que lo hacen bastantes personas en estos días de jubilaciones tempranas. Lo instalan en el garaje o en algún cuarto que les sobra, ya que sus hijos se han ido de casa. Así que los que no tienen espacio de momento, siempre pueden aspirar a una jubilación activa y apasionante con su ferrocarril.





MODOS DE OPERACION

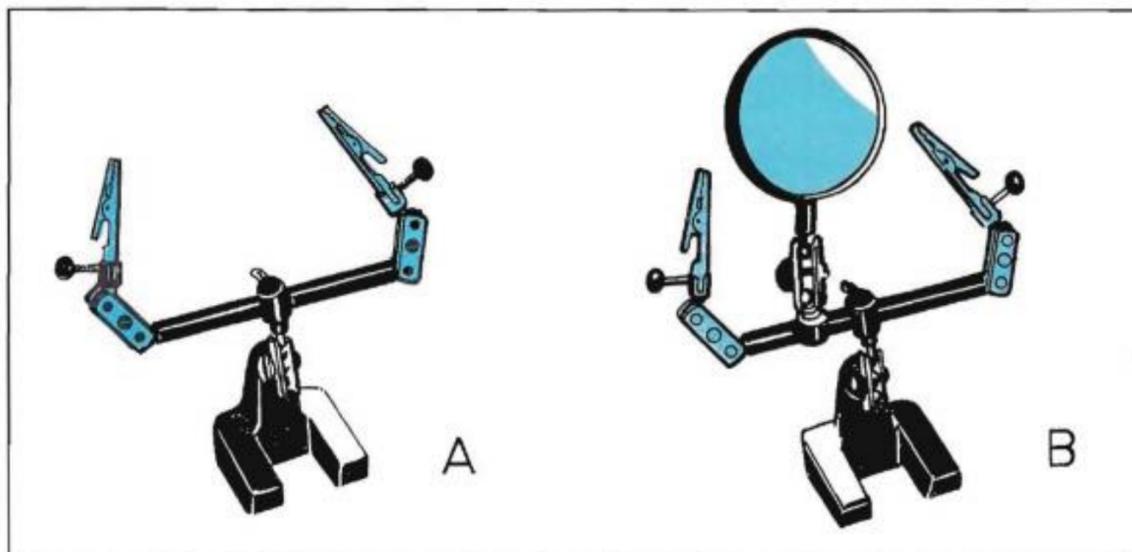
MAS SOBRE CONTROLADORES ELECTRONICOS

Hay tres motivos que justifican la construcción de su propio controlador electrónico: el primero es obvio, ahorrar dinero. El segundo es por una afición a la electrónica. El tercero consiste en poder hacer una unidad o unidades a la medida de las propias necesidades, incluso en forma de módulos que pueden repetirse, siguiendo el crecimiento del ferrocarril al que van destinadas. Todas son razones legítimas.

Hay varios argumentos para elegir el controlador transistorizado en preferencia a los clásicos de reostato o transformador variable: reducido tamaño, menor peso, separación de la corriente para la instalación de la red eléctrica, control del voltaje al motor de la locomotora independiente del consumo de corriente y, para locomotoras que están en buen orden de marcha, una mejor y



Tipico soporte de un soldador pequeño para trabajos de electrónica.



Unas "manos ayudantes" para sujetar piezas pequeñas y soldarlas o realizar otras operaciones, como pintar, ensamblar, etc. El aparato del dibujo A es para trabajos normales y el del dibujo B tiene acoplado una lupa para trabajos más finos u ojos más cansados.

más realista conducción de las mismas.



No corrige defectos

Ahora bien, el hecho de que un controlador transistorizado pueda conseguir una conducción más suave y mejor controlada de nuestras locomotoras, no significa que las haga funcionar correctamente a pesar del posible mal estado de las mismas. Ocurre igual en las máquinas de todo tipo, el





Como conseguir una buena soldadura

1. Limpiar las superficies que se van a soldar, raspando con una lima u hoja de cuchillo. Esta operación elimina cualquier suciedad o grasa, y rompe esa delgada capa de óxido que se forma sobre muchas superficies metálicas, exponiendo el metal en sí. El estaño únicamente "agarra" o suelda en metales limpios de contaminación.

2. Aplicar un poco de estaño con la punta del soldador a cada extremo que se quiere soldar. Debe quedar con un aspecto plateado cuando esté frío.

3. Si es factible, habrá que hacer una conexión física entre las dos cosas a soldar, por ejemplo, torciendo los cables o enganchándolos de alguna forma para que, independientemente de la soldadura, la unión tenga cierta resistencia física a la rotura. Recuerde que esta clase de soldadura no imparte mucha fuerza física, no es una soldadura eléctrica.

4. Aplicar el soldador con un aporte más de estaño a los objetos a unir. El estaño debe correr libremente entre los espacios y huecos.

5. Dejar pasar un minuto para que la unión se enfríe, solidificándose. No aplicar ningún esfuerzo físico a la unión, por ejemplo, para cortar restos de hilos de cobre o variar la posición de uno de los componentes. Debe evitar vibraciones o golpes al conjunto mientras que está enfriándose cada unión.

6. Para trabajos en electrónica, utilice solamente el estaño específicamente fabricado para tales trabajos, que tenga el fundente integralmente incorporado en el estaño.

7. Por último Y DE GRAN IMPORTANCIA, cuando se suelda un semiconductor, utilice un disipador de calor. Esto, con su nombre algo rimbombante, puede consistir sencillamente en tener sujeta la patilla que va a soldarse con el alicate, que por su volumen, actúa como buen conductor del calor de la punta del soldador. El alicate tiene que estar entre el cuerpo del semi-conductor y la parte de la patilla a soldar. Completar la unión cuanto antes, puesto que la duración del calentamiento es

más crítica que la temperatura del soldador; por esa razón, cuanto más caliente esté el soldador mejor, puesto que se podrá efectuar la soldadura con mayor rapidez.



Se requieren cuatro manos

Para soldar bien se necesitan cuatro manos: dos para los dos objetos que van a soldarse, una para el soldador y la cuarta para el estaño. Como la inmensa mayoría no poseemos cuatro manos, tenemos que emplear un poco de destreza y algo más de ingenio. Muchas veces, una de las cosas a unir está ya montada en algo sólido, como una placa impresa o un chasis. Así que no hace falta más que tres manos ¡cosa frecuente en el modelismo! Una solución es tener el soldador sujeto de alguna forma, como en un aparato de laboratorio de química o, sencillamente sujetarlo en un tornillo de banco, si tenemos uno de tamaño adecuado. Existen también unos aparatitos con clips de cocodrilo, hasta con lupa, que no están mal si hacemos un modelismo serio.



Precaución

Es aconsejable hacer los trabajos de soldadura lejos del ferrocarril, salvo, durante su montaje cuando haya que soldar el cableado. Pero una vez avanzada la construcción con edificios e instalaciones, a menudo de plástico, cartón o metal blanco, el calor del soldador está muy contraindicado. Incluso, una gota de estaño encima de algo, puede estropearlo sin remisión, y si dejamos caer el soldador sobre algo, puede dañarse completamente el trabajo, quizás, de muchas horas. Toda precaución es poca. Recuerde también que el soldador debe estar muy lejos de los niños porque es un aparato pequeño, muy manejable, parece un lápiz, en resumen, un objeto muy atractivo para los niños. También tenemos que recordar que el olor del fundente puede molestar a personas delicadas.

mejor suministro de combustible no corrige los defectos que pueda haber inherentes al mecanismo. La mejor gasolina es inútil si el carburador está obstruido o el automóvil tiene el motor agarrotado. Lo mismo sucede con nuestras locomotoras: una unidad que con un controlador reostático no tenía más que dos velocidades, una demasiado rápida y otra pa-

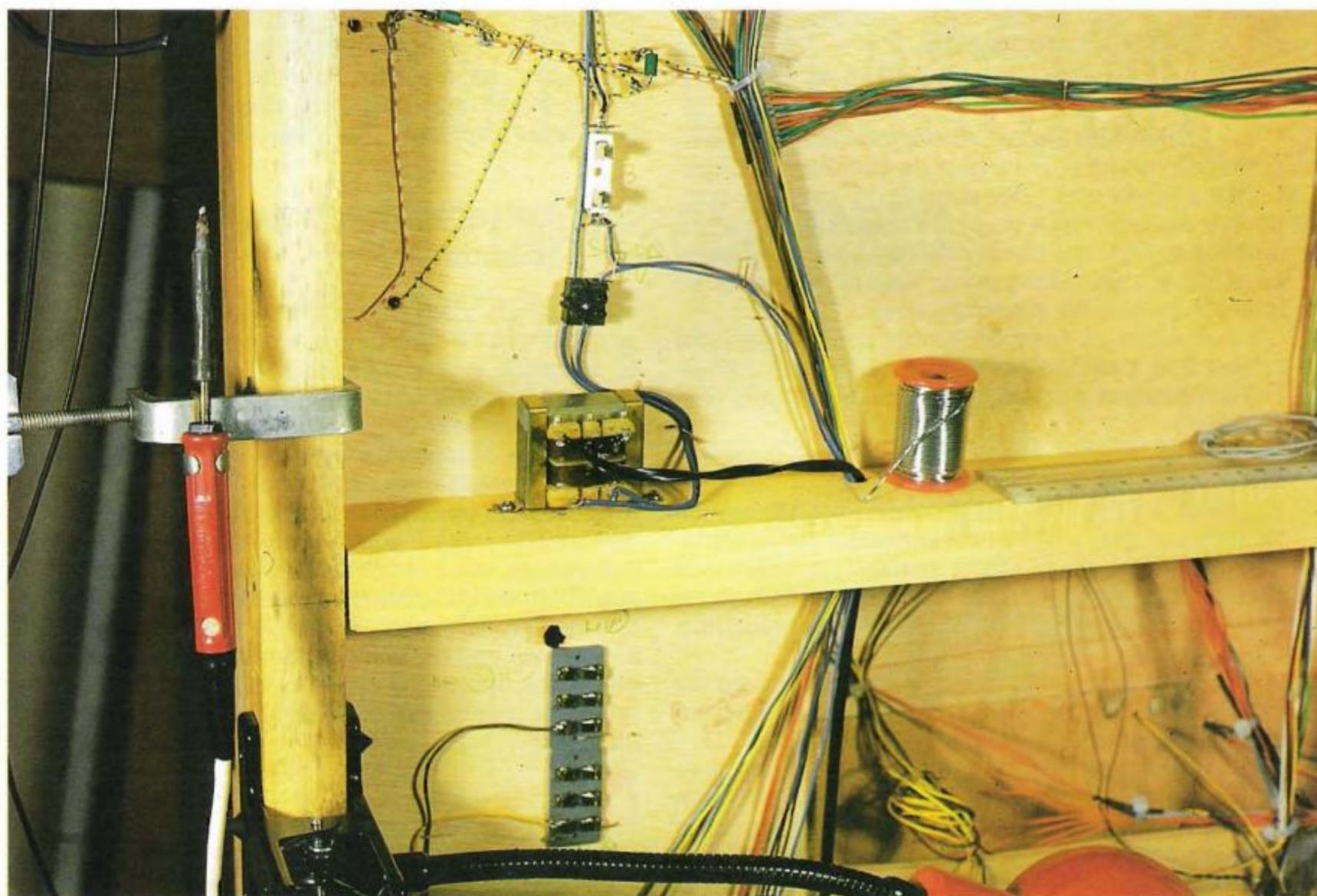
rada del todo, no va a comportarse diferentemente con el mejor controlador del mundo. Lo mismo sucederá si las vías están mal, los contactos intermitentes, los carriles y las ruedas sucios, etc. Únicamente si las locomotoras están en las debidas condiciones mecánicas y eléctricas, y las vías también, sacaremos partida del controlador.



Consejo sobre las herramientas

En el supuesto de que la construcción del primer controlador sea también su primer contacto con la electrónica práctica, damos aquí unas orientaciones que creemos serán útiles. Un montaje





Debajo del bastidor de una maqueta en construcción, que, para facilitar el trabajo, está puesto en vertical, se ve el soldador sujeto al mismo. Es muy aconsejable tener un sitio adecuado para descansar el soldador. Si no se hace así, corremos el riesgo de estropear algo. Se ve también el rollo de «estaño», del tipo que se emplea en la electrónica. La importancia de contar con una buena visibilidad durante los trabajos de soldadura está recalcada no únicamente por la posición vertical del bastidor, sino también por la lámpara sujeta al mismo.

de este tipo puede hacerse con un kit o por libre, adquiriendo los componentes en el comercio. También hay que contar con un pequeño surtido de herramientas que están incluidas entre las que hemos relacionado en la página 20, concretamente el soldador y, si el presupuesto alcanza, un soporte para el mismo, un accesorio más útil de lo que se cree. Para soldar se necesita el «estaño», un término que hoy día cubre una serie de productos bastante sofisticados más una latita de fundente. Se requiere una lima fuerte, preferiblemente usada, muy indicada para librar la punta de la oxidación. Si va a dedicarse a la electrónica seriamente, entonces recomendamos hacer una pequeña instalación ex profeso para el soldador, incluida una lámpara que indique está encendido. Esto

último puede evitarle un contra-tiempo, como estropear algo con un soldador caliente o una quemadura bastante molesta. Un soldador de cualquier tipo y tamaño no es un juguete, así que no debe estar nunca al alcance de los niños, incluso de adultos que no estén alertados. Por eso, el soporte es tan indicado. Quedan pocas herramientas esenciales: unos alicates finos y un cortador de cable de cobre, las dos herramientas del tamaño pequeño que fabrican casas como X-Acto, Artesanía Latina, etc.



Prácticas de soldadura

Los que nunca han utilizado un soldador deben hacer unas prác-

ticas, puesto que el fallo más frecuente en los proyectos de electrónica de aficionados es una unión que llamamos «seca». Parece una buena unión o soldadura, pero no lo es, ni mecánicamente ni electrónicamente, por existir una pequeñísima barrera de fundente o grasa entre las dos cosas aparentemente soldadas. Muchos hemos aprendido por el duro camino de la desesperación, así que hay que obviar la mala experiencia. No hay ningún atajo, hemos de seguir el procedimiento para conseguir lo que nos resultará muy sencillo con un poco de experiencia: unas buenas uniones soldadas. Le damos tanta importancia que lo publicamos en un recuadro aparte, para atraer más la atención de los lectores que quieran hacer unas buenas soldaduras.

