

MODELISMO FERROVIARIO



El paisaje es el elemento que completa toda maqueta de modelismo ferroviario que aspire a cierto realismo. Si se quiere lograr un paisaje armónico y fiel a la

realidad, no basta con que el modelista sea un «manitas», sino que también debe tener en cuenta algunas reglas básicas en lo que a planificación, construcción y detalles se refiere. Sólo planificando bien y construyendo correctamente se conseguirá una maqueta que proporcione la máxima satisfacción. Este libro explica a principiantes y aficionados expertos cómo conseguir este objetivo. Con un texto práctico y de fácil comprensión, tiene en cuenta los últimos productos para la construcción de paisajes que han aparecido en el mercado. El autor no se limita a los temas generales, sino que realiza construcciones a modo de ejemplo que va comentando paso a paso y que ilustra con numerosas fotos y dibujos. Así, el lector conocerá los diferentes métodos y trucos en un contexto práctico.

Títulos de la colección:

- Planos y proyectos
- Planificación de la maqueta
- Infraestructuras
- Electrotecnia
- El paisaje

5

MODELISMO FERROVIARIO

Gernot Balcke

MODELISMO FERROVIARIO

Gernot Balcke



El paisaje

Consejos prácticos
para su planificación
y elaboración

libros
cúpula

Asesoramiento: Joan Carles Casas, de la librería Rocafort, Barcelona

Diseño de cubierta: Víctor Viano
Fotografía de cubierta: Image Bank

Título original: *Modellbahn Landschaft. Viele praktische Tips für Planung und Gestaltung*
Traducción: JPV Serveis Editorials
© 1995 Alba Publikation Alf Teloecken GmbH+Co. KG Düsseldorf
© Grupo Editorial Ceac, S.A., 1997
Para la presente versión y edición en lengua castellana
Libros Cúpula es marca registrada por Grupo Editorial Ceac, S.A.
ISBN: 84-329-1279-4
Depósito legal: B. 3.862-1997
Industria Gráfica Domingo, S.A.
Impreso en España - Printed in Spain
Grupo Editorial Ceac, S.A. Perú, 164 - 08020 Barcelona

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni el registro en un sistema informático, ni la transmisión bajo cualquier forma o a través de cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación o por otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

Índice

1 ¿Qué fue primero? 7

Naturalmente el paisaje siempre ha estado allí, y después llegó el ferrocarril. En el modelismo, la situación cambia: no hay que planificar sólo el trazado de las vías, sino también el paisaje. En este capítulo se muestra cómo hacerlo.

2 Así se hace 14

Para que el paisaje parezca realista no basta con un tapiz de hierba y algo de cola. Pero tampoco se necesitan muchas más cosas. Sepa qué herramientas, materiales y habilidades son necesarios.

3 Una base para las vías 24

Este capítulo le enseñará cómo construir un terraplén correctamente. Los muchos ejemplos prácticos y esquemas lo convierten en un capítulo básico.

4 El soporte de las vías 31

Terraplenes, muros de contención, trincheras... Son sólo algunos de los términos de los que trataremos en este capítulo. Los consejos de construcción le ayudarán a evitar trazados aburridos.

5 Túneles oscuros 42

No hay maqueta sin túnel, ¿o sí? Este capítulo «oscuro» le propor-

cionará los criterios necesarios para saber cuándo hay que poner un túnel y cuándo no.

6 Puentes 51

Los puentes correctamente integrados en el paisaje son fascinantes. En los valles, montes y colinas, los puentes garantizan un trazado horizontal de las vías, pero tienen que estar en armonía con el paisaje.

7 En el campo 66

Praderas, agua, caminos, árboles y campos: un capítulo «natural» o mejor dicho «de colores». Conocerá «la vida rural» de una maqueta.

8 En la ciudad 94

La magia de la gran ciudad: calles, tiendas, edificios, el barrio de la estación, coches, figuras; en definitiva, vida. Se trata de un tema especialmente estimulante. También nos ocuparemos de la iluminación de la maqueta.

9 Notas marginales 112

Un capítulo final con mucho «fondo», y es que ahora sabrá por qué una maqueta necesita un bastidor de fondo, y también cuál no debería ser el aspecto del borde anterior. Consejos importantes en lo que a la impresión general de la maqueta se refiere.

Índice

Introducción

Todo sobre la construcción de paisajes en el modelismo; con esta frase se podría resumir el contenido del libro que tiene en sus manos. Aunque seguramente resultaría un tanto exagerado. Para poder exponer con detalle todo sobre la construcción de paisajes en el modelismo se necesitaría una obra de varios volúmenes, y aún así quedaría más de una cosa sin explicar, ya que la variedad de métodos de construcción y los diferentes trucos a la hora del acabado de los detalles es casi inagotable.

El objetivo de este libro es familiarizar al modelista tanto con los métodos clásicos como con los modernos en la construcción de paisajes. El contenido no se reduce a unas explicaciones y ejemplos gráficos, sino que también tie-

ne en cuenta la realización: se construirán, en el sentido estricto de la palabra, terraplenes y paisajes, túneles y puentes, carreteras y caminos. El lector no sólo podrá leer sino que también podrá ver en las muchas fotografías que acompañan al texto cómo se hace y con qué se hace.

Éste es el objetivo principal de este libro: no sólo hablar de un tema determinado con consejos y palabras elocuentes, sino también despertar la iniciativa con ejemplos seleccionados para la elaboración de ideas y conceptos propios.

Si el modelista consigue esta meta, ya sea principiante o experimentado, la presente obra habrá cumplido su objetivo en todos los sentidos.

Gernot Balcke

1

¿Qué fue primero?

¿Qué fue primero, el paisaje o el ferrocarril? La respuesta a esta pregunta parece clara: el paisaje siempre estuvo allí, y más tarde se planificó y construyó el ferrocarril. Entonces, ¿a qué viene esta pregunta como cabecera del primer capítulo? Muy sencillo: en el modelismo de trenes es bastante diferente. No hay nada, ni paisaje ni ferrocarril. Las dos cosas se tienen que planificar, diseñar y construir.

Para «planificar el paisaje», fijémonos en los modelos reales. En este caso la situación de partida suele ser la siguiente: se ha de construir una línea de ferrocarril que enlace las estaciones de dos lugares de la forma más recta posible para transportar rápidamente pasajeros y mercancías. En los llanos no suelen presentarse problemas a la hora de colocar el trazado, pero ¿dónde hay paisajes realmente llanos y con una base suficientemente fuerte para el trazado de las vías? Se han de sortear ríos, cruzar carreteras, ya sea con pasos a nivel o subterráneos, recorrer bosques y poblaciones o superar otros obstáculos antes de llegar al destino. Se puede asegurar que en el ferrocarril no existen tramos rectos sin túneles ni puentes.

La planificación del trazado del ferrocarril real se complica aún más cuando el paisaje resulta especialmente «bonito» a los ojos de una persona. Ríos enrevesados, pendientes llenas de árboles, montañas, valles, acantilados y subsuelos poco estables dificultan la construcción de una línea de ferrocarril. No obstante, también las construcciones realizadas por el hombre, ciudades, complejos industriales, autopistas, etc., impiden a menudo la colocación de una línea recta para obtener el trayecto más corto posible.

En la mayoría de casos, la solución consiste en llevar a cabo cambios en la zona, como por ejemplo: construcción de trincheras, diques, túneles, obras de contención, estructuras de protección contra aludes, y con bastante frecuencia enormes puentes. El mejor ejemplo para ilustrar lo explicado es el trazado de las vías para trenes de alta velocidad como el ICE alemán.

Sin embargo, a la hora de intervenir en el paisaje, no sólo se tiene en cuenta el funcionamiento, la técnica o los planos. Los diques, trincheras, túneles y puentes han de estar integrados de forma armónica con el resto del paisaje, es decir, paisaje y ferrocarril han de formar un conjunto perfecto. En los equipos de modelismo también se debería perseguir este objetivo.

Hay que planificar el paisaje para la maqueta

Un modelista de ferrocarriles podría decir lo siguiente: «Veamos, tengo una base de 3 x 2 m, el tramo de las vías también está diseñado, ahora sólo tengo que poner algo de paisaje y, ¡listo!».

Quítese rápidamente esta idea de la cabeza porque el resultado no le gustaría. Un equipo de modelismo basado en esta idea, aunque es bastante tentador, parecerá hecho a trozos y no será fiel al original.

También es una mala idea seguir ciegamente el modelo original. Pasaría algo parecido a lo siguiente: nos hacemos una idea de un paisaje muy real para la maqueta, lo construimos a escala lo más fielmente posible y, por último, intentamos diseñar un tramo de vías para ese paisaje.

Ambas ideas son erróneas, y es que paisaje y ferrocarril deben construirse paralelamente, es decir, se han de planear, diseñar y construir a la vez. Cuando estemos pensando cómo distribuir las vías y qué temática utilizar, tendremos en cuenta de qué manera vamos a introducir los tramos de vía en el paisaje para que éstos no parezcan elementos extraños.

¿Llanos o montaña?

Cuando empezamos con la planificación del paisaje y del trazado de las vías, nos encontraremos rápidamente con la primera cuestión que hay que resolver: la elección de las «características del paisaje». La gama de posibilidades en este sentido es bastante amplia, desde el llano más absoluto, hasta el escarpado paisaje alpino. El modelista de ferrocarriles debería evitar las soluciones extremas independientemente del tipo que sean. Además, la elección de las características del paisaje depende de muchos factores; casi siempre se acaba adoptando una solución de compromiso.

El tamaño y la forma de la maqueta son decisivos en estas reflexiones preliminares. En las maquetas grandes con construcción abierta (soporte de la maqueta estrecho en el que las estaciones se encuentran a lo largo de la pared) la decisión resulta bastante sencilla hasta cierto punto. En algunos casos incluso se pue-

den combinar paisajes totalmente diferentes entre sí, desde llanos hasta tramos a través de montañas. La razón es bastante lógica: el paisaje no se ve de golpe, echando un vistazo sino que la persona que lo observa se fija en tramos determinados de la maqueta.

Las maquetas con construcción cerrada (donde la maqueta es rectangular) siguen siendo los más utilizados, aunque la cosa se complica, ya que ahora los tramos llenos de curvas hacen necesario disimular algunas partes de las vías, pequeños radios, etc., mediante trincheras, túneles o puentes.

Si no se tiene una idea clara determinada, en la práctica, lo mejor a la hora de escoger las características del paisaje es recurrir a una solución intermedia. Ésta consistiría en la combinación de llano y montaña. Con un resultado óptimo, plantea pocas dificultades en la planificación y el montaje. En contraste con el paisaje totalmente llano, la combinación de am-

no como un tablero:

equipo con
paisaje llano



¡Aburrido!

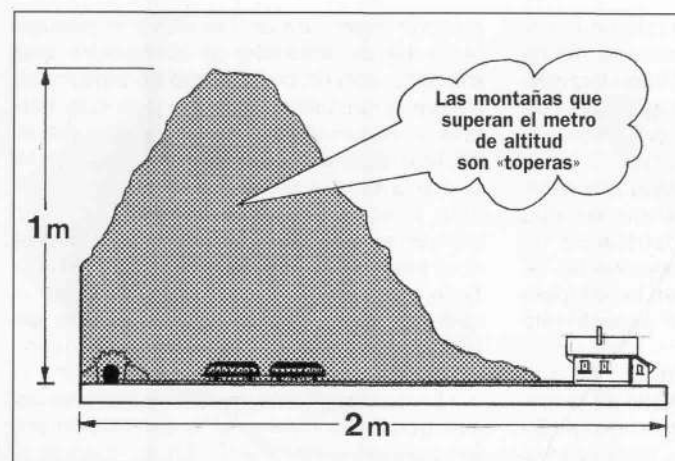
Dentado como un peine:

El paisaje
montañoso



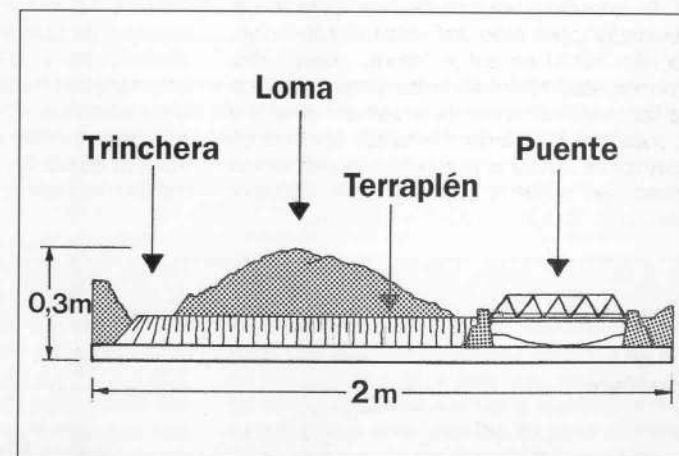
¡Irreal!

Dos soluciones extremas en la creación de un paisaje —y, como todo lo que es extremo, las dos son malas—. El paisaje de llanos para el modelismo ferroviario resulta bastante aburrido, por otro lado, el paisaje montañoso es demasiado estrambótico e irrealizable, sobre todo en equipos pequeños. Además, en el paisaje de montaña hay demasiadas vías que tienen que pasar por un túnel. La solución apropiada se encuentra a medio camino entre los dos extremos: el paisaje ondulado.



En un equipo H0 de unos dos metros de largo, la montaña de un metro de alto es un elemento imponente y que llena bastante el espacio, pero también es un error de planificación. En la naturaleza, esta montaña sólo tendría una altura de 87 metros más bien sería una «topera». La utilización de estos elementos hace que el paisaje no parezca natural. En este caso, hay que recurrir a un par de trucos para hacer que el paisaje sobre el tablero sea creíble.

Algo más sencillo y con menos diferencias en el nivel es este tipo de paisaje ondulado que se ve de perfil en el ejemplo. En general es más lógico, equilibrado y, por tanto, más creíble y fiel a la naturaleza. La forma ondulada de la superficie facilita la planificación de las vías y hace más sencillo el funcionamiento de la maqueta. A pesar de las trincheras, el terraplén y el puente, las vías discurren al mismo nivel sin necesidad de ningún túnel.



Los elementos paisajísticos no dificulta la planificación de las trincheras y túneles, casi siempre imprescindibles, y tampoco obliga a tener que recurrir a las siempre complicadas «montañas encogidas», de las que nos ocuparemos más adelante. A pesar de todo, el paisaje ondulado no excluye la posibilidad de pequeñas formaciones rocosas onduladas y barrancos, y a la hora del montaje ofrece múltiples alternativas en lo que a la planificación del trazado de las vías se refiere. Con un paisaje ondulado, el modelista puede utilizar casi todos los elementos paisajísticos y crear diferentes posibilidades sin que el resultado acabe pareciendo irreal.

La «naturaleza recortada»

En realidad, el mayor problema a la hora de montar un paisaje que se mantenga fiel a uno natural es el «problema de los kilómetros». Si nos imaginamos el paisaje como un pastel, la superficie disponible para una maqueta no sería, ni siquiera, una porción, sino sólo una migaja diminuta. A la hora de montar el paisaje, el usuario se encontrará con este problema, y sólo podrá resolverlo recurriendo a una solución de compromiso. Pocas veces se puede construir un paisaje exactamente a escala; ni en longitud, ni en anchura ni en altura. Es evidente que este problema es

mayor en la escala 1 (1:32) que en la escala Z (1:220), aunque en principio las dificultades en el tren del tipo Z son las mismas. El problema de los kilómetros queda claro con un par de ejemplos en cifras.

Por ejemplo, en la naturaleza una montaña de 870 m no es excesivamente alta, pero en la escala H0 (1:87) debería ser de 870 m: 87 = ¡10 m! Una montaña de tal tamaño no podría colocarse en la maqueta más grande, por no hablar del espacio que ocuparía su base.

Cuando se trata de la longitud de la maqueta, la situación no es mucho mejor. En el modelo real, una distancia de 3 kilómetros entre dos estaciones es bastante justa, incluso para un tren de cercanías. En la escala H0, por ejemplo, esta distancia sería de: 3.000 m: 87 = 35 m. ¿Quién dispone de espacio suficiente para un tramo de tal longitud? Incluso en las escalas N o Z, más pequeñas, la diferencia apenas es apreciable. En la N la separación entre las estaciones sería de: 3.000 m: 160 = 18,8 m y en la Z: 3.000 m: 220 = 13,6 m.

A partir de estos ejemplos, que puede continuar con las restantes escalas (y que debería calcular en algunos casos para tener un control), podemos ver que a la hora de planificar las vías y el paisaje, no se puede trabajar a escala tomando como referencia todo el equipo, sino que sólo se ha de tener en cuenta en el montaje de algunas partes o módulos pequeños.

Tenemos que «recortar la naturaleza» para convertirla en una miniatura que tenga sentido. Esto se puede conseguir con la ayuda de algunos buenos trucos sin que al final el equipo parezca irreal o de juguete por la diferencia de las escalas. Y ahora pasemos a la planificación.

Todo depende de la planificación

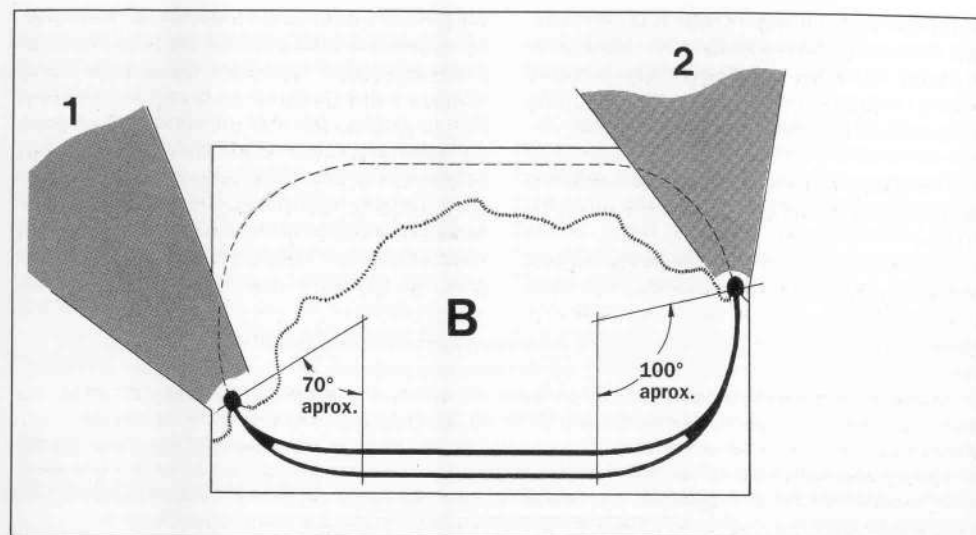
Por lo tanto, nos vemos obligados a «hacer trampas» y a encontrar con una plani-

ficación ingeniosa de las vías y el paisaje la forma de ofrecerle al observador una maqueta con un paisaje que se parezca al natural y un trazado de las vías que sea una reproducción fiel del original, a pesar de los recortes y las distorsiones en lo que a la escala se refiere. Para conseguir este objetivo el modelista deberá buscar bien en el cajón de los trucos, algo que al final siempre acaba valiendo la pena. Uno llega a comprender por qué es tan importante diseñar el paisaje y el trazado de las vías de forma conjunta.

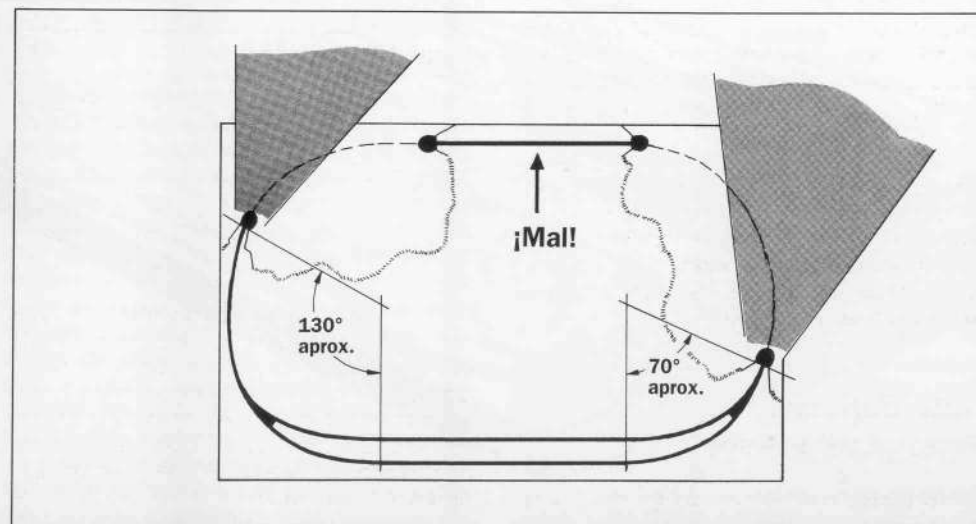
En cualquier planificación y montaje no nos podemos olvidar de la correlación entre paisaje y ferrocarril. En la maqueta, tren y paisaje tienen que estar armonizados de tal manera que uno tenga la impresión de que la línea del ferrocarril debe discurrir así y no de otra manera, y de que el paisaje correspondiente ha de ser así o muy parecido. Cada curva, cada pendiente, cada puente y cada túnel tiene que encontrar su razón de ser en el paisaje; sólo así la maqueta será coherente.

Todo lo expuesto hasta ahora se entiende fácilmente y seguro que le parecerá lógico, pero ¿cómo podemos «sacar» el trazado de las vías ideal de, por ejemplo, una maqueta de la escala H0 que mida 1,5 x 1,0? En una superficie tan pequeña, los elementos no encontrarán la razón de ser que antes comentábamos. Y, ¿quién no conoce la «maqueta navideña»? Ésta casi siempre se compone de un tramo oval de una o dos vías con vía de adelantamiento. Ya el tramo muestra a primera vista que el ferrocarril carece de lógica: el tren se mueve en círculo sin finalidad aparente; no es una maqueta, sino simplemente un ferrocarril de juguete para niños.

El modelista de ferrocarriles quiere más, incluso aunque por razones de espacio o para conseguir un mejor «funcionamiento», su equipo sólo se componga de unas cuantas vías más o menos entrelazadas. Este tipo de trayecto de las vías tan alejado del original no debería en ningún caso poder contemplarse de un vistazo. Sólo con una planificación del paisaje



Con una planificación y un montaje correctos, incluso el trayecto oval de un equipo pequeño puede quedar oculto parcialmente. Para el trayecto oval la regla de oro es que sólo puede quedar visible como máximo un semicírculo (180°); el resto de curvas de las vías debe quedar fuera del alcance de la vista (mediante túneles, trincheras, edificios, etc.). Cuando se utiliza el paisaje para tapar una parte de las vías, como en el dibujo de la parte superior, parece que los tramos discurran en dos direcciones diferentes, 1 y 2. En el ejemplo de la parte inferior, también una buena parte de las curvas queda oculta por un túnel; sin embargo, da la sensación de un equipo de juguete, porque en el borde posterior de la maqueta se puede ver una parte del tramo de empalme. Esto sólo debería utilizarse en maquetas de una gran superficie. En equipos pequeños un montaje de este tipo no da un buen resultado desde el punto de vista estético, ya que el recorrido en círculo suele ser demasiado evidente.

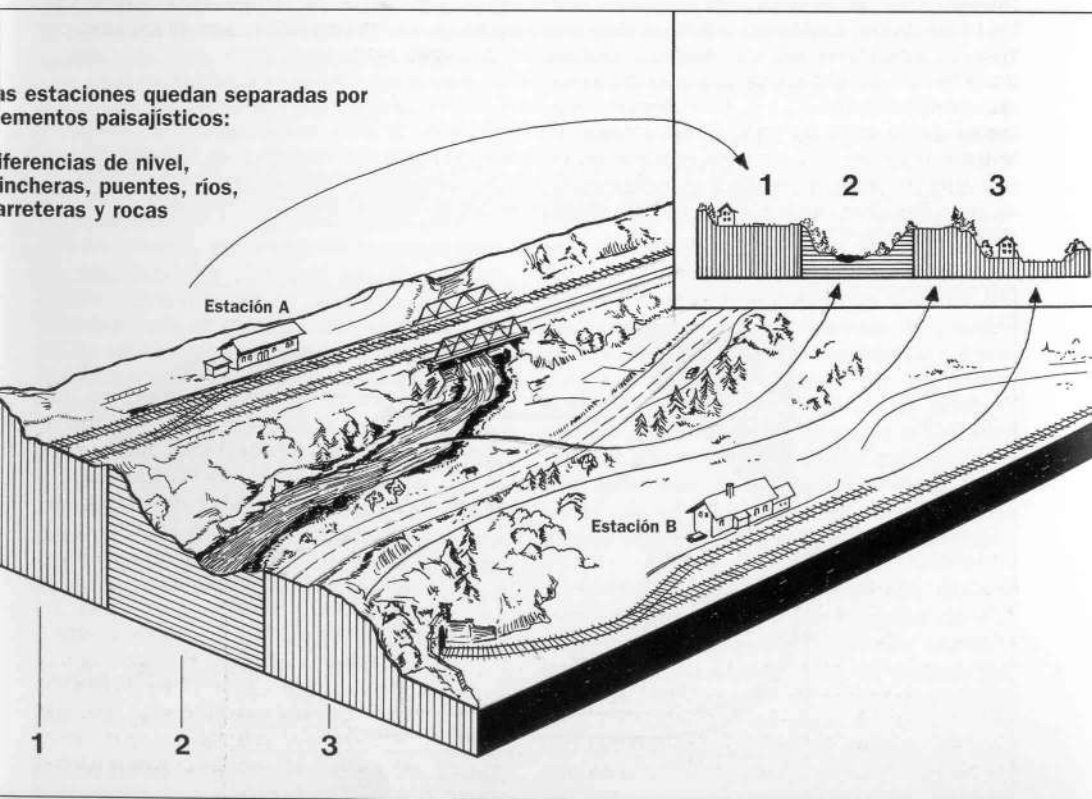


se puede cumplir este deseo, o mejor dicho este requisito justificado. Mediante un buen montaje y sus muchas posibilidades, incluso un trayecto oval sencillo con no muchas más vías de las que vienen en una primera caja se puede convertir en una pequeña maqueta creíble y digna de contemplar.

Ocultando determinados segmentos de vía se evita la impresión de recorrido

en círculo; además, la parte de tramo visible parece una sección de una línea férrea de verdad que sale de «nadie sabe dónde» para dirigirse «a cualquier parte». Por lo tanto, para el observador el tren no hace ahora un recorrido en círculo sin sentido. La ocultación necesaria de tramos de vía molestos, de radios demasiado estrechos y de otros compromisos necesarios en la planificación del tramo que no siempre pueden evitarse en la

Ejemplo para una posible separación de dos estaciones que estén demasiado cerca una de la otra, como acostumbra a ser el caso. Las partes sombreadas que podemos ver en el esbozo nos muestran que el equipo está dividido en tres tipos de paisajes diferentes. A la izquierda (1) la estación en la parte alta, delante y un poco hundido el lecho de un río (2), que hace la función de un obstáculo natural. La parte anterior de la maqueta (3), en la que se encuentra la segunda estación, utiliza otros dos elementos paisajísticos de separación: una carretera que discurre por un nivel superior y una parte de la maqueta más hundida. Además, por delante, el tramo férreo se adentra en un túnel. Estos elementos de separación (que no necesariamente deben ser siempre los mismos) justifican la necesidad de dos estaciones a pesar de las reducidas dimensiones del equipo. En caso de duda, es mejor renunciar a una de las dos estaciones.



construcción de una maqueta, es por lo tanto una de las tareas principales en la planificación y construcción de paisajes de modelismo.

El paisaje de las maquetas y sus detalles no deben, por tanto, ser sólo bonitos y parecer fieles al original para cautivar al observador, sino que la decoración o el acabado también debe simular un funcionamiento real y un trazado de las vías coherente. Esto no se consigue reduciendo sólo la longitud y la altura de la maqueta.

¿Dos estaciones para tres edificios?

Uno de los errores más apreciables en la planificación del trazado de las vías y el paisaje de una maqueta de ferrocarril es la proximidad molesta de demasiadas vías y estaciones en un espacio reducido. Debido al drástico, aunque necesario, recorte en las líneas de ferrocarril en todas las maquetas, que comentábamos anteriormente, hay que procurar encontrar una fórmula para que los tramos y estaciones que se amontonan en unos cuantos metros cuadrados parezcan que están más o menos separados entre sí, por lo menos desde el punto de vista óptico.

Es absurdo hacer un empalme directo entre dos estaciones o separarlas simplemente con un campo o un prado. Toda estación y su emplazamiento tienen que tener una justificación. En las maquetas las estaciones siempre están muy cerca una de la otra, incluso en los equipos estrechos que se colocan a lo largo de la pared, donde los tramos suelen ser más largos. Mientras que un embrollo de vías, radios demasiado cerrados y otros compromisos inevitables pueden disimularse sin demasiada dificultad con tramos de túnel, trincheras, un montaje ingenioso y otros trucos, una estación siempre es el centro de atención en una maqueta.

¿Qué hay que hacer entonces para conseguir una separación entre los tramos y las estaciones?

Las diferencias de nivel de los diferentes tramos son muy apropiadas por ejemplo para conseguir un separación que sea eficaz desde el punto de vista óptico. Esto también es aplicable para las estaciones: dos estaciones que estén a diferentes niveles pueden hallarse más cerca una de la otra, mientras que si estuvieran al mismo nivel tendrían que estar más separadas. La impresión de dos tramos diferentes sin un contacto directo es en este caso más creíble.

Un efecto óptico parecido y eficaz se consigue mediante un pequeño río o una zona rocosa de difícil acceso entre dos estaciones que dificulte, o incluso impida, el empalme entre dos líneas de ferrocarril en una estación. Y si no encontramos ninguna solución, mejor prescindir de una de las estaciones.

Resumen:

«Recortar» las dimensiones de la naturaleza y planificar la línea férrea conjuntamente con el paisaje ha sido el tema central de este capítulo. Mediante trincheras, túneles o una distribución ingeniosa de los edificios, hay que «hacer desaparecer» los tramos visibles que perturben la impresión general. Son consejos para la planificación que afectan por igual a la distribución de los tramos y a la confección del paisaje, y que, por lo tanto, no deben considerarse de forma aislada.

Así se hace

Ya se sabe que sin buenas herramientas y sin el material de trabajo apropiado el resultado acaba siendo una chapuza. Esta máxima también es aplicable a la confección del paisaje en el modelismo. Se necesita algo más que un tapiz de césped, material para esparcir, cola, martillo y tijeras. Aunque tampoco mucho más para poder empezar sin grandes gastos; usted deberá poner un poco de fantasía, ingenio y paciencia

No se necesitan muchas herramientas para poder empezar con la construcción del paisaje, y la mayoría las tendrá en casa o en el taller donde construya la maqueta. Por ello, las herramientas no plantearán ningún gran obstáculo a la hora de conseguir un buen trabajo. Le ocupará mucho más tiempo el reunir todos los materiales necesarios para confeccionar el paisaje. No todas las tiendas de modelismo disponen de todos los materiales. Si tiene algún deseo concreto en lo que a los complementos del paisaje se refiere o busca un material de construcción especial, en los establecimientos especializados podrán aconsejarle sobre qué materiales son los más idóneos y necesarios en cada caso, y también sobre las novedades.

Volvamos a las herramientas. Como ya hemos comentado anteriormente, se necesitan pocas herramientas para confeccionar un paisaje; y seguramente ya dispondrá de la mayoría, porque muchas de ellas se emplean para otros trabajos en la maqueta.

Un martillo ligero (50-100 g), un taladro de mano pequeño, unas tijeras para cortar papel, una sierra pequeña, varias limas y brocas, un pincel de cerdas semiduras (plano y redondo), pinzas, alicates universales, alicates de corte oblicuo, cutter, sierra de marquetería, destornillador, cinta métrica, escuadra, espátula de plástico, espátula para sellar juntas y un patrón de gálbo ferroviario. Esto es suficiente pero hay muchas otras herramientas útiles.

Si se quiere ahorrar el tener que serar a mano los paneles del trazado, los

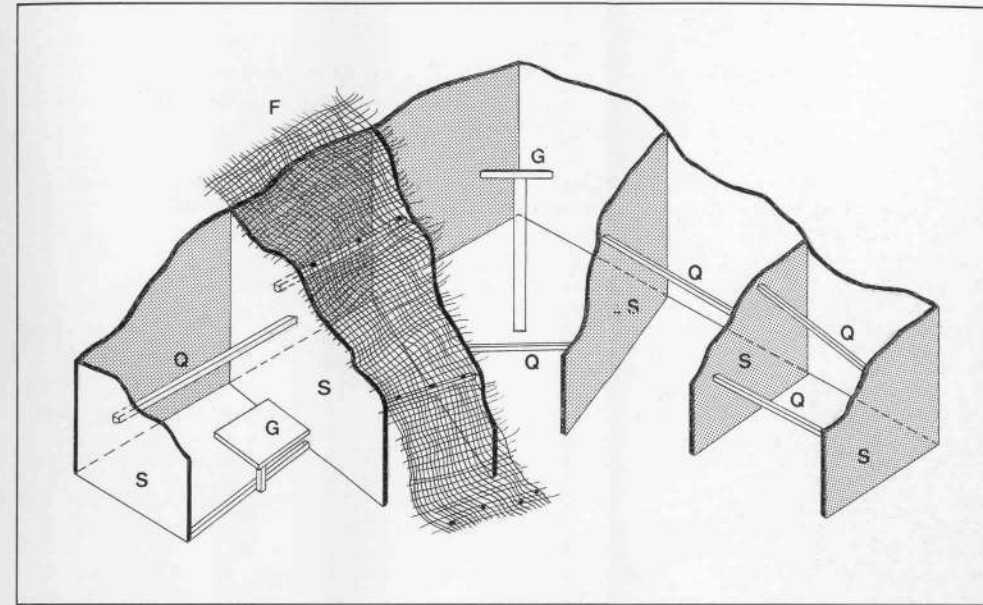
terraplenes y soportes del terreno, debería conseguir un serrucho de punta eléctrico. No es muy caro y gracias a sus aplicaciones universales se amortiza rápidamente. El serrucho eléctrico y el taladro son en realidad los únicos elementos electromecánicos que debería utilizar un buen modelista, y además sus precios de adquisición son relativamente bajos.

A partir de ahora, hay que decidirse por un método de construcción para elegir el material base más adecuado. En los siguientes apartados se explican de forma detallada los métodos de construcción de paisajes más habituales y el procedimiento que hay que seguir, para que el principiante empiece rápidamente a poder desenvolverse con soltura en este campo.

El método de construcción con malla metálica

Uno de los métodos más antiguos y conocidos de construcción de paisajes para maquetas es el de la utilización de tela metálica. A primera vista, algunos encontrarán este método un tanto anticuado; sin embargo, sigue siendo uno de los preferidos a la hora de montar el paisaje de la maqueta, ya que une un trabajo escalonado sin mucho esfuerzo con un amplio abanico de posibilidades en lo que a la confección del paisaje se refiere.

Se necesita el siguiente material: maderas para el soporte (listones) o paneles de madera contrachapada (de unos



Montaje para la confección del paisaje: los paneles para aumentar la estabilidad (S) son de madera contrachapada de 8 a 10 mm de grosor o (si las dimensiones son reducidas) de dos o más paneles de cartón pegados unos con otros. Los listones (Q) proporcionan un aumento de la estabilidad lateral y puntos de fijación adicionales para la superficie de la maqueta (en este caso tela metálica). No hay que olvidarse del soporte correspondiente para los edificios (G).

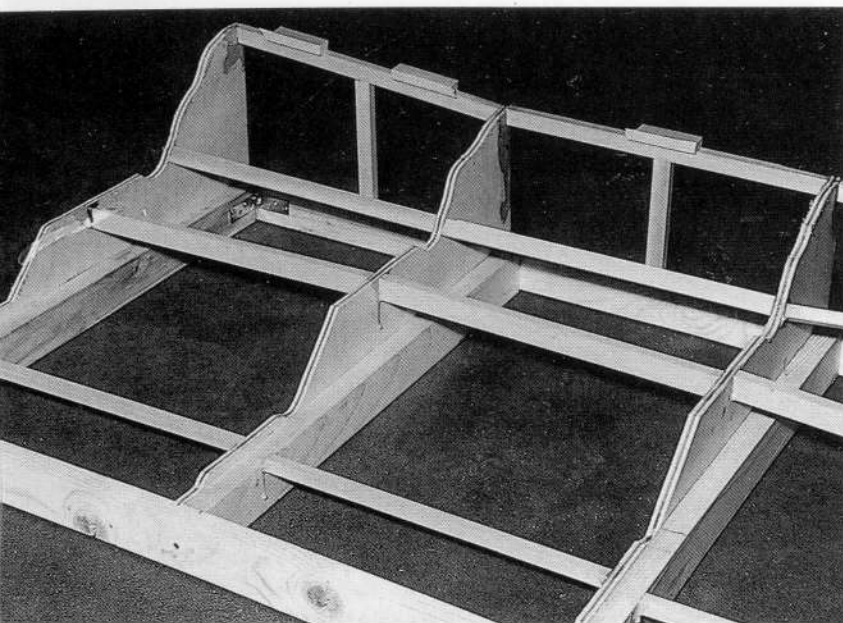
10 mm de grosor), tela metálica (de plástico o, mejor, de alambre fino lacado o de aluminio) y masilla de modelismo u otras parecidas). Además se necesita: papel rizado —el papel higiénico más barato da un resultado ideal—, así como cola blanca, tinte y pincel de cerdas.

Manos a la obra: una vez establecida la altura, la anchura y la longitud de la superficie del soporte elegido, se fijan los paneles de madera serrados y los soportes para el tablero en el armazón de la maqueta o en el tablero base (con cola o con tornillos). Encima se fijan con clavos de cabeza ancha los trozos de tela metálica previamente cortados a medida. La malla de alambre o de plástico se coloca de forma «ondulada», es decir, que no quede tensa; así, se pueden crear sin dificultad pequeñas ondulaciones o elevaciones del terreno simplemente presionando la parte inferior o es-

tirando de ella. Con la malla de alambre, algo más rígida, este procedimiento es más sencillo que con la de plástico; en este último caso, en ocasiones se necesitarán soportes adicionales que una vez endurecida la superficie del paisaje se pueden retirar.

En esta forma de trabajo es muy importante planificar correctamente las posibles zonas de soporte para edificios y trazado de carreteras y caminos.

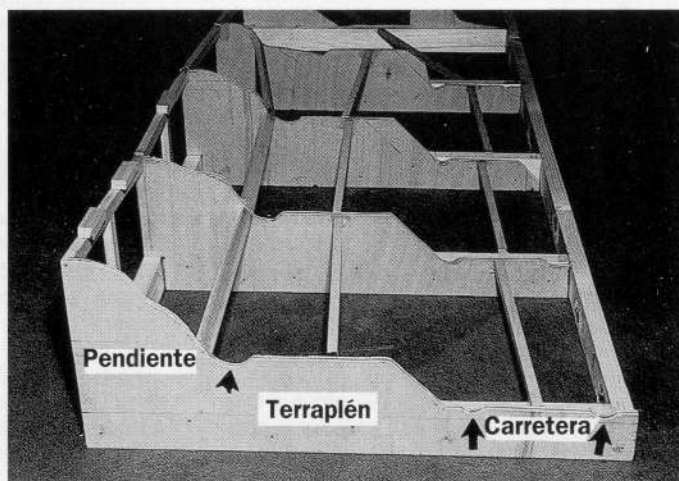
Ahora la maqueta tiene ya una cierta estabilidad y debería empezar a parecerse en la forma al resultado final deseado. Sin embargo, aún es difícil hacerse una idea, ya que la tela metálica es bastante porosa y transparente y no se puede reconocer la forma con tanta facilidad. Esta situación cambiará rápidamente una vez superadas las dos etapas siguientes.



Así se fijan los paneles de madera contrachapada en el marco de la maqueta (con cola o con clavos), para que sirva de soporte a la superficie hecha de tela metálica o papel rizado duro. Los listones procuran una estabilidad adicional, sobre todo en la zona del trazado férreo y las carreteras de la maqueta.

Un vistazo a la sección transversal del paisaje. Se puede ver la forma del paisaje planificado, a la izquierda el terreno ascendente, en el centro el terraplén (para un tramo de dos vías) y a la derecha el soporte de la carretera.

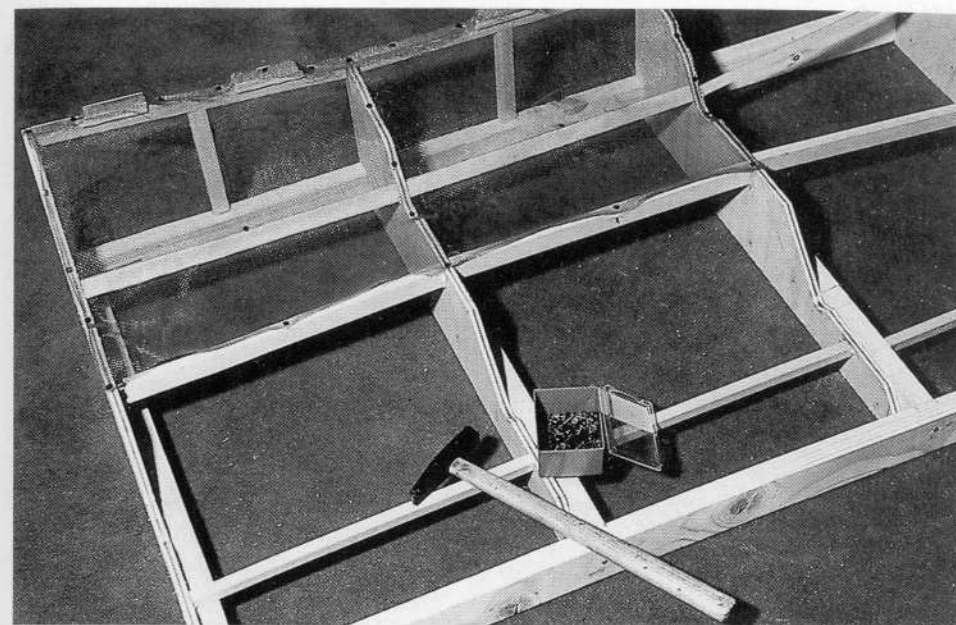
También se pueden apreciar las respectivas muescas para zanjas a la izquierda y a la derecha del terraplén y la carretera (ver flechas).



Se aplica una fina capa de masilla a toda la tela metálica. También puede utilizarse escayola, pero hay que añadirle un 20 % de cola blanca para que no fragüe demasiado rápido y no quede quebradiza en cuanto se haya endurecido.

La masilla se mezcla con agua procurando que no quede demasiado espesa

para que se pueda aplicar bien una capa fina (1-2 mm) con un pincel plano semiduro. Si la masa queda demasiado clara, goteará a través de la malla; por esta razón habría que colocar unas hojas de periódico como medida de protección, sobre todo si hay vías que pasan por debajo. Otro consejo: mezcle un poco de tinte marrón con la masilla. Esto tiene dos grandes venta-



El amazon de la maqueta muestra claramente el perfil del paisaje que se confeccionará con la tela metálica

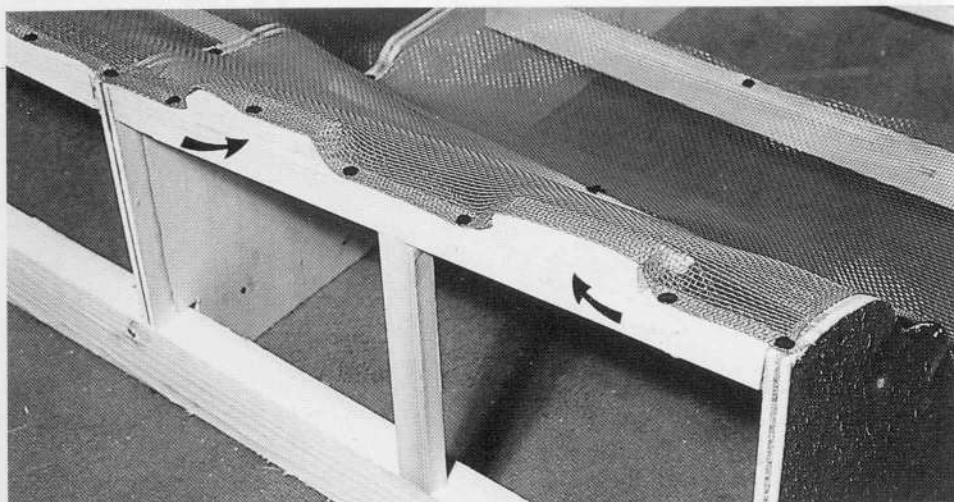
jas: primero, tenemos una mejor apreciación del paisaje que estamos confeccionando (el tono marrón proporciona una sensación más realista que el blanco), y, segundo, no pasa nada si más tarde una esquina se desconcha, ya que toda la capa inferior es de color tierra.

El club de modelismo ferroviario de Westerwald ofrece un método de construcción de paisajes en forma de «kit de construcción» que ha demostrado su eficacia y que resulta muy práctico para aquellas personas sin demasiada experiencia en el tema. Los componentes básicos son una tela de vellón resistente (en vez de la tela metálica) y una masilla de modelismo en polvo que se mezcla con agua. La masilla se compone de celulosa y adhesivos especiales además de otros «componentes secretos» que hacen la elaboración del paisaje más sencilla.

La masilla de modelismo se mezcla de forma parecida al engrudo que se utiliza

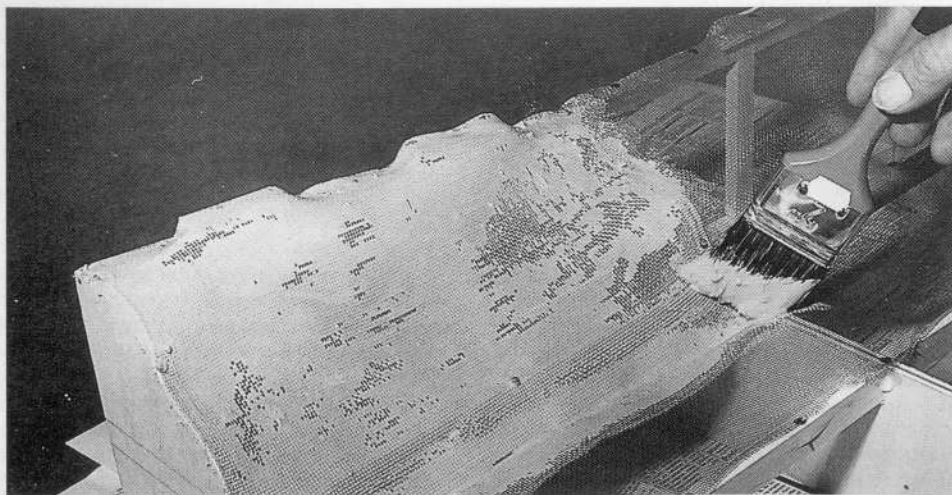
para empapelar, y debe reposar una media hora hasta que se forme una masa consistente y fácil de aplicar. Aquí también se aconseja el uso de tintes dependiendo del paisaje modelado. La masilla se aplica sobre el vellón (o sobre cualquier otra superficie que esté limpia y sin grasa) y, con una espátula estrecha de sellar juntas, se empieza a modelar con toda tranquilidad, ya que con la masa se puede trabajar durante unas 18 horas. Una vez modelado, se pueden colocar los elementos paisajísticos deseados sin necesidad de utilizar ningún adhesivo adicional.

La masa mezclada puede utilizarse durante varios días si se guarda en un recipiente herméticamente cerrado. Una vez seca, se puede volver a ablandar añadiendo agua. Es un método de trabajo muy cómodo, y más si tenemos en cuenta que una bolsa de masa de modelar de 430 g cubre para una superficie de hasta 2 metros cuadrados.



Los listones transversales y los de soporte entre los paneles de madera contrachapada proporcionan estabilidad y facilitan la fijación de la tela metálica. Unos tacos de madera sobrante en la parte superior (ver flecha) permiten que la colocación de la tela metálica sea más cómoda y que ésta no quede demasiado tensa; así se puede modelar mejor a la hora de aplicar la masilla. La tela metálica se fija al armazón con chinchetas. Doble la tela unos centímetros en las zonas de corte para que la malla no se deshilache y se aguanten mejor en los listones.

Un fino recubrimiento con la mezcla de masilla y cola blanca tintada de marrón proporciona estabilidad a la tela metálica y permite al principiante una primera apreciación más exacta antes de continuar con el trabajo, también podrá hacer pequeñas correcciones en la forma del paisaje. No se olvide de poner periódicos por debajo, ya que en algunas circunstancias la masilla puede gotear.



Sobre la fina capa de masilla se coloca papel rugoso (por ejemplo, papel higiénico) al que después se le aplica cola blanca muy aguada para que se ablande.

También se pueden hacer correcciones en la forma del paisaje sin tener que hacer grandes cambios o alteraciones en el trabajo realizado. Si la impresión general es satisfactoria, se coloca papel higiénico sobre la superficie aún no seca de la base del paisaje y se le aplica cola blanca muy aguada. Así se consigue que la forma del paisaje quede más compacta. Al día siguiente, esta capa estará bien seca y será estable, aunque también elástica dentro de unos límites, y cederá ante manipulaciones sencillas. A partir de este punto ya se puede proceder a la última fase de elaboración de la superficie del paisaje.

Ahora nos ocuparemos de las zonas llanas, por ejemplo: la base para campos y prados. Para estos elementos paisajísticos la superficie base debe ser lo más plana posible para que la posterior colocación del tapiz de césped y elementos parecidos no se complique y se consiga un efecto lo más natural posible. En otro capítulo se explicará de forma más detallada cómo se «confeccionan» los prados y los campos.

Los restantes elementos del paisaje se modelan con una masilla un poco más gruesa; a este efecto se utiliza una madera plana o una espátula metálica. Las formaciones rocosas se pueden representar con trozos de corteza de corcho o con pequeñas piedras de verdad que se colocan presionando con cuidado sobre la masa blanda. También se puede mezclar la masa con grava, con lo que se consigue un efecto de superficie muy logrado. La última «plantación» con árboles y arbustos se hace más adelante.

Cuando nuestro paisaje esté bien seco, aunque no duro del todo, se le aplicará una ligera capa de cola blanca; la cola tiene que estar otra vez bastante aguada. Esta capa de protección aumenta la elasticidad de la superficie del paisaje y evita que se desgarre. La elevación del terreno hecha de esta manera tiene un peso reducido, cuesta poco y tiene un buen efecto.

En esta clase de trabajos hay que tener cuidado y fijarse mucho en la naturaleza. Unas cuantas fotos como modelo no vienen mal. En las excursiones de fin de

semana podemos conseguir un par de paisajes que nos den ideas que impriman carácter a nuestra maqueta. Así se puede ver después cómo son en realidad los cercados, cómo se colocan los caminos entre los campos y prados, qué tipo de vegetación crece en un terraplén o qué aspecto podría tener un pequeño claro con una casa. El modelo —en este caso la naturaleza— es precisamente la mejor referencia en la elaboración del paisaje de la maqueta. Las fotos de paisajes típicas también representan una ayuda irremplazable para la confección del paisaje de la maqueta, ya que ni siquiera la fantasía más dotada ni la memoria más privilegiada pueden sustituir la foto de un paisaje como «auténtico reflejo de la naturaleza».

El método de construcción con *porexpan*

La sustancia de espuma dura *porexpan* (conocida también con otros nombres comerciales) es conocida por todo el mundo: hoy en día se encuentra casi en todas partes como material de empaquetado protector para productos frágiles que pueden sufrir daños durante el transporte (por ejemplo, también en los paquetes que contienen los vehículos de la maqueta). El amplio uso de este material en el sector del empaquetado se debe a tres razones: es extremadamente ligero, se muestra inalterable ante la presión y puede inyectarse de forma mecánica adoptando la forma deseada. La ventaja de ser extremadamente ligero lo ha convertido en una sustancia interesante para su uso en la creación de paisajes para maquetas de ferrocarriles. Las «montañas gigantes» de hasta un metro de altura no pesan casi nada, mientras que una elevación hecha a base de tela metálica y masilla de modelar puede llegar a pesar bastantes kilos.

Pero, como es bien sabido, todo tiene sus ventajas e inconvenientes; también esta espuma dura. Es poco práctica a la hora de trabajarla. Si se quiere cortar con

un cuchillo, se forman partículas, y en las zonas de corte se crean múltiples bolitas que tienen una capacidad de adhesión tremendamente alta. Ésta es la única gran desventaja del *porexpan*.

Para hacer cortes limpios, existe la posibilidad de cortar con una hoja de sierra caliente (en el mercado se pueden encontrar aparatos especiales), pero en un paisaje no existen las superficies de corte vertical y liso. Por esta razón tendremos que conformarnos con la sierra, el formón de carpintero o el *cutter*. Durante el trabajo habrá que contar con las molestas partículas; si se hacen insoportables se pueden hacer desaparecer rápidamente con un aspirador.

Principalmente, el *porexpan* es apropiado para el modelado de grandes elevaciones y otros elementos paisajísticos de grandes dimensiones en los que no se tengan que fijar partes técnicas importantes, como por ejemplo, los postes de la catenaria. Este material es muy sensible a ciertas cargas; por ejemplo, no se puede atornillar sobre él; sólo se pueden utilizar sustancias adhesivas para pegar otras piezas. Y, seguramente, sólo se pegarán con un adhesivo especial para espuma dura (la cola blanca también puede utilizarse hasta cierto punto). Con las sustancias adhesivas habituales, que contienen disolvente, no se puede hacer nada en el *porexpan* porque se encoge y se deshace al entrar en contacto con estas sustancias.

Así se construyen paisajes con *porexpan*: se cortan las placas (se pueden conseguir en cualquier tienda especializada a partir de 5 mm de espesor) con un cuchillo o un aparato de corte especial o se rompen con la superficie deseada y se pegan las partes una sobre otra con pegamento especial. Si se necesita una elevación hueca porque por debajo pasa un tramo de vía no es ningún problema; se cortan las placas en forma de anillo y se pegan entre sí. Estos anillos abiertos, además, proporcionan un ahorro en material. El ahorro en el peso no es aprecia-

ble —en contraste con los otros métodos de construcción—, ya que, como ya se ha dicho anteriormente, el *porexpan* no pesa «nada».

Naturalmente, una vez seco habrá que igualar las diferentes capas con un poco de masilla para que el paisaje no parezca un pastel de varios pisos; ¡esto aporta peso a la estructura!

Una capa final con cola blanca aguada, a la que se le haya añadido tinte beige o marrón, protege el paisaje de la maqueta contra pequeños daños visibles. No obstante, será muy sensible a los golpes —una esquina se rompe fácilmente y el *porexpan* blanco, porque no se puede teñir, queda a la vista—. En todo caso es recomendable hacer algunas pruebas con este material para conocer todas sus propiedades.

El método de construcción con placas aislantes

Las denominadas placas aislantes de fibra blanda son algo más pesadas que el *porexpan*, pero bastante más ligeras que la madera; antiguamente se utilizaban, por ejemplo, como placas de aislamiento para la construcción de tejados. Hoy en día se han visto desplazadas de estas aplicaciones por sustancias de construcción y aislamiento más modernas. No obstante, para la confección de paisajes para maquetas, las placas de fibra blanda siguen siendo muy interesantes por su estructura en forma de capas, que se deja modelar fácilmente.

Las elevaciones hechas a base de placas aislantes son más fáciles de construir que las hechas de *porexpan*, ya que las fibras horizontales del material en las zonas de rotura o de corte (de textura esponjosa) se parecen mucho al estrato de las rocas en los paisajes naturales. Las placas aislantes de fibra blanda presentan aún otra ventaja: se pueden pegar igual que la madera y el cartón con cola

blanca normal o con cualquier pegamento universal; por tanto, no se necesitan caros pegamentos especiales. En contraste con el *porexpan* son bastante más resistentes a las cargas; aguantan bien la presión.

Las placas aislantes son muy absorbentes, lo que puede provocar un aumento del volumen del material. Los restos más pequeños se pueden desmenuzar y desmigajar entre los dedos. Con cola blanca y un poco de masilla se puede hacer una masa espesa que sirve para realizar los acabados en el paisaje; por ejemplo, se puede modelar irregularidades de la maqueta, juntas indeseables y muchas otras cosas. Un principiante también lo tiene fácil con este método de construcción, ya que los trozos de placa son de 10 a 20 mm de grosor, se pueden enderezar con toda tranquilidad y no se tiene que hacer una zona grande con una sola pieza.

El método de construcción con espuma de poliuretano

En los últimos años, las sustancias de espuma de plástico a base de poliuretano se han convertido en un artículo interesante también para el pequeño consumidor. En las tiendas de bricolaje, y con diferentes denominaciones del producto: espuma de construcción, de montaje, etc., se pueden encontrar estas espumas de plástico polivalentes, que se han convertido en un producto casi indispensable.

Este moderno método de construcción con espuma de poliuretano también esconde una desventaja, no podía ser de otra forma: antes de empezar hay que tener muy claro a qué se quiere aplicar espuma, qué forma tendrá la maqueta y cómo hay que marcar los límites de los elementos del paisaje antes de proceder a la aplicación, para que la espuma no se desborde. La espuma de poliuretano tiene la propiedad de expandirse mucho y se

reparte como la lava sobre la superficie si no se le pone freno. Además, la espuma es muy pegajosa (por ello, utilice siempre guantes de plástico finos), hasta que, tras 20 minutos, empieza a solidificarse. Tras dos o tres horas está completamente seca y se puede trabajar sobre ella (como si de una escultura se tratase) con un cuchillo, una sierra fina, un punzón, un formón de carpintero o un destornillador, no importa. Se puede modelar y hacer correcciones hasta que tenga la forma deseada. Al igual que el *porexpan*, esta espuma dura también es extremadamente ligera —una ventaja que no hay que despreciar en la confección de paisajes para maquetas—.

Pero, tal y como dijimos al principio, hay que controlar y encarrilar la espuma para que no termine yendo donde no debe ir, por ejemplo, tramos de túneles, ya que después resulta imposible «limpiar» la zona.

Por esta razón, hay que construir una plantilla para no desperdiciar material muy caro y que la espuma adquiera aproximadamente la forma definitiva. Al final siempre queda el último acabado, que se realiza con las herramientas que hemos nombrado anteriormente.

Sobre la espuma se coloca una hoja delgada de polietileno transparente (no se pega), para poder dar la forma deseada a la espuma antes de que se endurezca. La espuma se inyecta desde arriba a través de un orificio en la hoja. Una advertencia importante: ¡siempre hay que seguir las instrucciones de uso de los diferentes fabricantes!

Antes de aplicar la espuma, hay que colocar tiras de cartón para los túneles, distribuir un número suficiente de cables para la alimentación eléctrica y montar los soportes para la posterior colocación de las vías; no es recomendable colocar las vías directamente sobre la espuma dura.

La humedad del aire es determinante para el endurecimiento y la expansión de la espuma. Por ello, se recomienda rociar

el fondo y los laterales de la plantilla con agua (por ejemplo, con un atomizador); para rellenar grandes espacios, se puede usar papel de periódico arrugado y encima poner la espuma lentamente. Así podrá ahorrar espuma.

El modelado de la forma deseada con *cutter*, sierra u otra herramienta exige —como en el resto de métodos de construcción— algo de talento artístico para conseguir del bloque de espuma los contornos de un paisaje tal y como uno se lo ha imaginado.

A pesar de sus ventajas (reducido peso del paisaje), este método es algo complicado y debería reservarse para pequeñas zonas y la construcción de dioramas, y más si tenemos en cuenta que hay que hacer el acabado final con masilla de modelar, pintura, etc. Además, las partículas de espuma que genera al cortarlo o serrarlo son tan molestas como las del *porrexpan*.

Las ventajas indudables del paisaje a base de espuma de poliuretano son muchas: proporciona un aspecto final muy correcto, tiene un peso extremadamente ligero y es bastante resistente. Quizá podría probar a confeccionar una pequeña elevación siguiendo este método antes de decidirse por uno de los aquí descritos.

Junto a estos métodos más importantes y famosos, existen muchos otros que no son tan conocidos y cuyo proceso y resultado final no es tan satisfactorio. Muchas veces hay recomendaciones de terceros o se descubren durante el montaje combinaciones de diferentes métodos que resultan más prácticas para el uso propio. La experiencia es la madre de la ciencia.

En lugar de tela metálica o cartón se puede utilizar como material de soporte, por ejemplo, sisal (tela de saco) o un lienzo no muy fino. La tela de saco se endurece igual que el cartón cuando se le aplica cola blanca. También las vendas de yeso (los que practican deportes de invier-

no seguramente las conocerán) empapadas en cola son muy apropiadas para la confección de paisajes para maquetas.

Tras este vistazo general a los diferentes métodos de construcción de paisajes y el trabajo con los diferentes materiales, nos ocuparemos de los detalles. Y es que no sirve de mucho conocer el método de construcción más adecuado o más cómodo si no se sabe cómo van a ser los detalles. Precisamente, son los éstos los que montados de forma fiel al original impregnan de un *glamour* especial a las maquetas de modelismo.

Resumen:

Se necesitan pocas herramientas y utensilios para la construcción del paisaje, pero se debe tener mucha fantasía y conocer los diferentes métodos de construcción. La elección entre tela metálica, vellón, porexpan, placas aislantes o espuma de poliuretano con sus diferentes formas de trabajo y campos de aplicación queda clara gracias a los muchos ejemplos que facilitan y aceleran la construcción de la maqueta.

3

Una base para las vías

Nos referimos al terraplén. Todos los tramos de vía descansan, por regla general, sobre un terraplén. No sólo sirve de base firme para las vías, sino sobre todo de compensador entre las diferencias de nivel en el paisaje. La línea férrea no sólo debe llegar a su destino por el camino más corto, sino que también ha de salvar elevaciones y pendientes.

En este capítulo nos ocuparemos de los elementos de composición que ofrece el terraplén al modelista y cómo se reproduce correctamente a escala; para este fin nos ayudaremos de múltiples ejemplos y propuestas gráficas. Estos consejos son mucho más importantes de lo que pudiera parecer a primera vista. Y es que, como decíamos en el capítulo anterior, la experiencia es la madre de la ciencia: a menudo se pretende ahorrar en el sitio equivocado. ¿Qué tiene que ver esto con los terraplenes?, se preguntará: muy sencillo, los terraplenes de las maquetas son demasiado estrechos, altos e inclinados. Parecen diques que se rompen ante la primera inundación. Y lo que es aún peor: acaban con la armonía de la maqueta por su forma inadecuada.

Es muy sencillo construir un terraplén que sea fiel al original si se sabe cuáles son las reglas básicas que hay que seguir y qué métodos de construcción, trucos y mañas resuelven, a menudo de forma sencilla, problemas imprevistos.

El terraplén como punto de apoyo

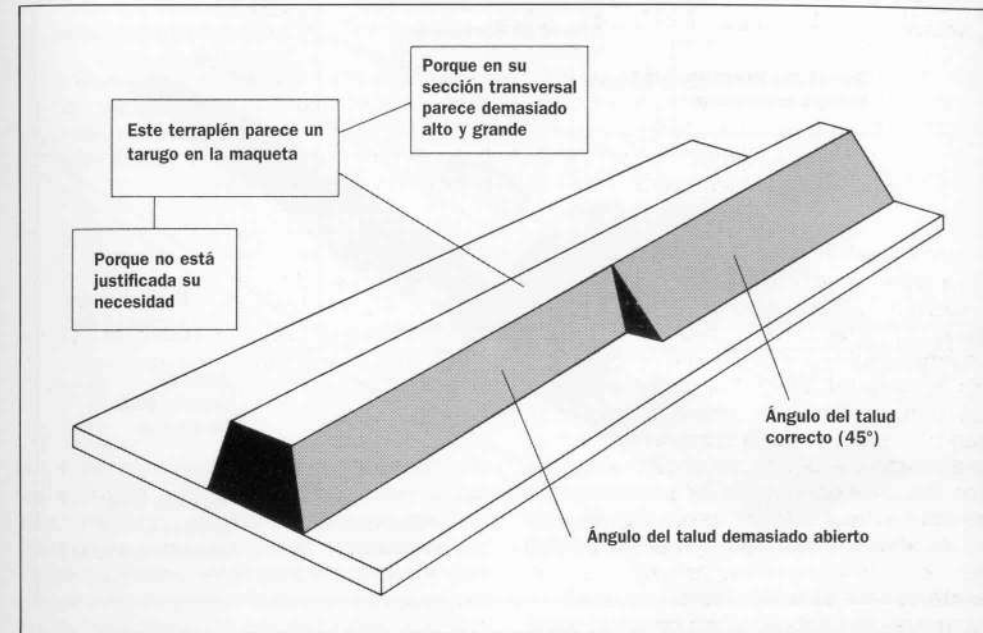
También en el caso de los terraplenes vale lo dicho en el primer capítulo sobre «recortar la naturaleza». En una maqueta ferroviaria, un terraplén confeccionado a escala del modelo natural da la sensación de un enorme tarugo. Es decir, sus medidas (incluso aunque sean correctas) parecen demasiado grandes; su efecto queda desproporcionado en comparación con el resto de la maqueta. Por lo tanto, también con el terraplén hay

que «recortar la naturaleza». ¡Correcto!, pero este recorte debe estar muy bien pensado y realizarse a conciencia. Las medidas base del terraplén (las de la sección transversal) no se pueden cambiar para que se mantenga fiel al original.

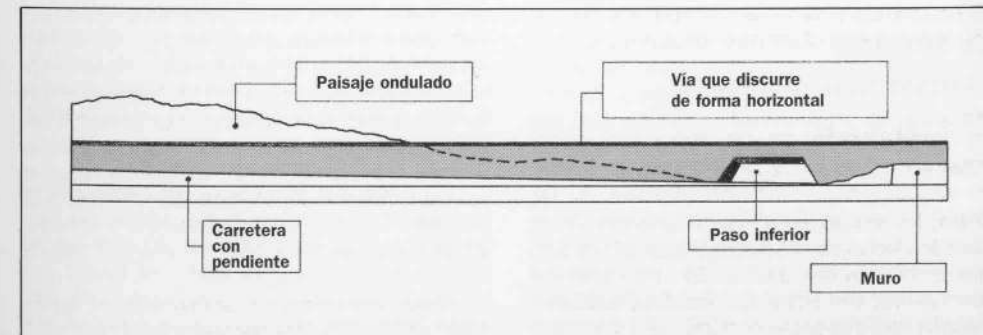
Como en el caso de las elevaciones, los terraplenes tampoco pueden «crecer sin sentido» en un prado. Es decir, el terraplén ha de estar en perfecta armonía con el paisaje de su entorno, o el paisaje debe estar en perfecta armonía con el terraplén.

Para evitar que un terraplén parezca tosco, hay un sencillo método que además proporciona un buen efecto óptico al conjunto de la maqueta. Se parte de la idea de que la línea férrea, a ser posible, se coloca de forma que evite pendientes y elevaciones. Esto es igual que en el original y se adapta a la fuerza de tracción insuficiente de algunos vehículos de modelismo. En vez de esto, se planifican paisajes y carreteras con elevaciones. De esta manera, el terraplén no parece igual de ancho y de alto en todas las zonas, sino que produce un efecto más bonito y natural. La incorporación de muros de contención, zonas de obras y otros viaductos (que se presentarán de forma más extensa y con ejemplos en el próximo capítulo) hace que el terraplén parezca de verdad.

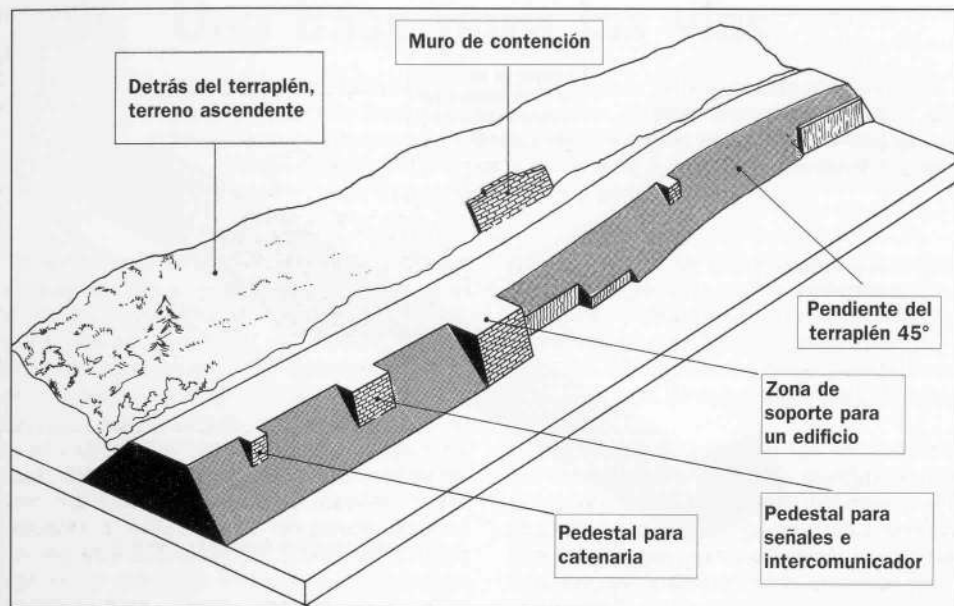
Quedémonos por ahora con el terraplén en sí, el complemento más importante de un paisaje de modelismo ferroviario. En el original, el terraplén se compone de la parte inferior (conocida como «terraplén») y de la parte superior, con el balastro, las traviesas y raíles. Las figuras muestran el aspecto de la



El esquema muestra dos errores que se pueden cometer en la construcción de terraplenes en el paisaje de una maqueta: primero, en la parte delantera del dibujo, el terraplén es demasiado inclinado y por tanto demasiado estrecho, y, segundo, no tiene sentido su gran altura en esta parte de la maqueta tan plana. Estos diques demasiado altos, que en ocasiones parecen necesarios debido a tramos ascendentes y entramados de vías a diferentes niveles, pueden evitarse a menudo con «desmontes», por ejemplo (ver capítulo sobre puentes).



El terraplén debe servir en el paisaje de la maqueta para que la línea férrea no discorra por tramos con mucha pendiente. El esquema refleja esta situación: el terraplén casi siempre discurre de forma horizontal; en cambio, la calle (delante) y el paisaje (detrás) hacen pendiente. De esta manera el terraplén está integrado en el paisaje, no parece un cuerpo extraño desmesurado y hace que el trayecto discorra de forma horizontal.



Los muros de contención, las zonas de soporte y la zona ascendente por detrás del terraplén ayudan a que éste no parezca tosco en el paisaje a pesar de tener unas dimensiones importantes: los distintos pedestales, zonas de soporte y muros proporcionan un buen efecto óptico a la maqueta.

sección transversal de la parte inferior y superior en el original, y, por extensión, en la maqueta. Como siempre, tanto en este capítulo como en los siguientes, una imagen valdrá más que mil palabras.

La sección transversal correcta

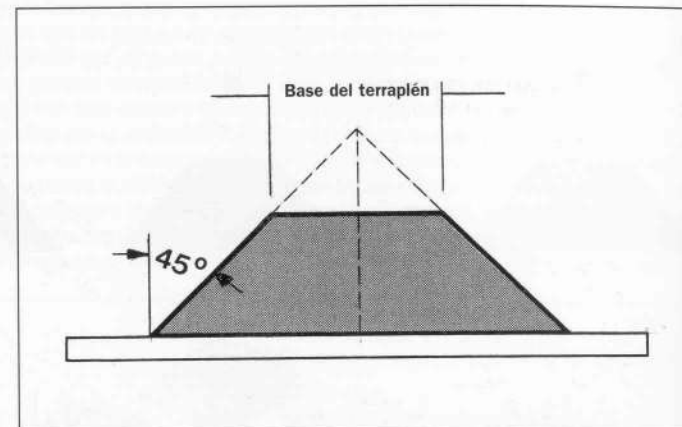
La construcción de un terraplén, independientemente de si alberga un tramo de una o varias vías, es sencilla. El terraplén soporta las vías, por lo que debe ser estable. De esto último se encargan los listones transversales de madera contrachapada de 8 a 10 mm de grosor que se colocan a una distancia de unos 20 cm y que tienen en cuenta el ángulo de 45° de la bajada del terraplén. La parte superior para la colocación de las vías se consigue mediante un tablero de madera contrachapada de unos 6 mm de grosor; en caso necesario, nos podemos

asegurar de que el tablero tampoco se curve pegando en la parte inferior del mismo listón.

Los taludes laterales se cierran con un tablero fino, cartón o también –tal y como se indicó en el capítulo anterior– con tela metálica, se modelan con masilla y se cubren con una capa de hierba. Los tapices de hierba son autoadhesivos o bien pueden pegarse con cola blanca normal.

La base del terraplén –la parte superior donde se colocan las vías– no debería ser más estrecha de 80 mm en la escala H0, para que junto al lecho de balastro queden 2 cm de zona libre por cada lado, por ejemplo, para colocar señales, cables para las agujas, postes estrechos, etc. En tramos de vía doble, la anchura de la corona del terraplén debe aumentarse de forma correspondiente (en la escala H0 equivaldría a unos 140 mm).

Sección transversal de un terraplén en miniatura ideal. Es importante mantener el ángulo de 45° del talud. En ningún caso el terraplén debe tener taludes demasiado escarpados.



Esta mínima anchura del terraplén no es siempre suficiente para montar señales, intercomunicadores, postes para la catenaria y otros objetos sin entorpecer la circulación. Una sencilla prueba con un patrón de gálibo ferroviario lo pone en evidencia. Pero no por esto hay que ampliar el terraplén unos cuantos centímetros. En vez de esto, en las zonas correspondientes, se colocan pedestales de hormigón, u otras ampliaciones mediante muros de contención. Estos elementos no son sólo fieles al original, sino que además proporcionan un buen efecto óptico a la maqueta.

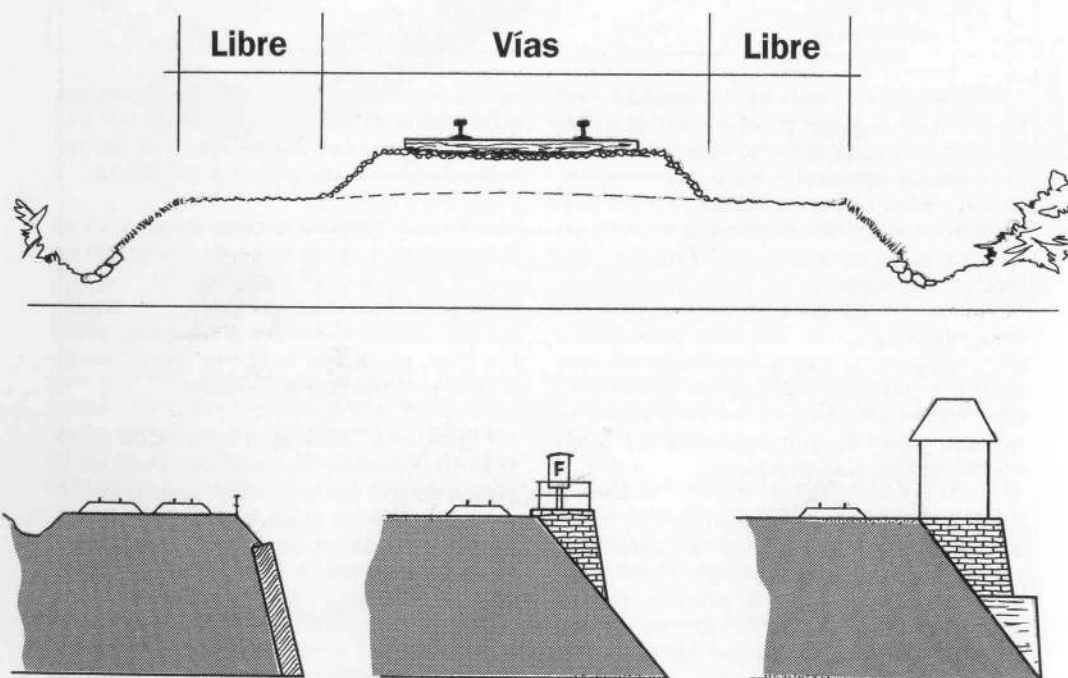
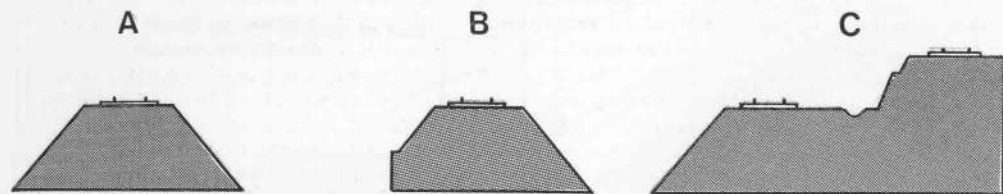
También la parte superior –el lecho de balastro– pertenece a la confección del terraplén. No se pueden «clavar» las vías sencillamente en la madera; no sería correcto por múltiples razones. Sobre la madera de la base del terraplén se deben pegar tiras de caucho celular o de corcho cortadas de la forma adecuada, las cuales se encuentran en establecimientos especializados. Estas tiras es mejor pegarlas que clavarlas, pues de lo contrario el ruido se traspasa a la madera de la base a través del clavo. Se trata de materiales ligeramente porosos muy parecidos a la goma que se pueden trabajar bien con un cuchillo y unas tijeras. Una ventaja adicional del caucho celular es que tiene la característica de aislar el ruido. Después de pegar (¡no de clavar!) las vías se deja notar de forma positiva

en una resonancia casi inapreciable. Este material puede comprarse por metros en diferentes resistencias en los establecimientos de gomas y plásticos.

Una vez pegada la cinta de caucho se hace la forma de la base de la vía con un cutter colocado en diagonal. En los tramos de doble vía también se ha de hacer un surco de bordes inclinados entre las vías, para que la forma corresponda con el original (ver esquema).

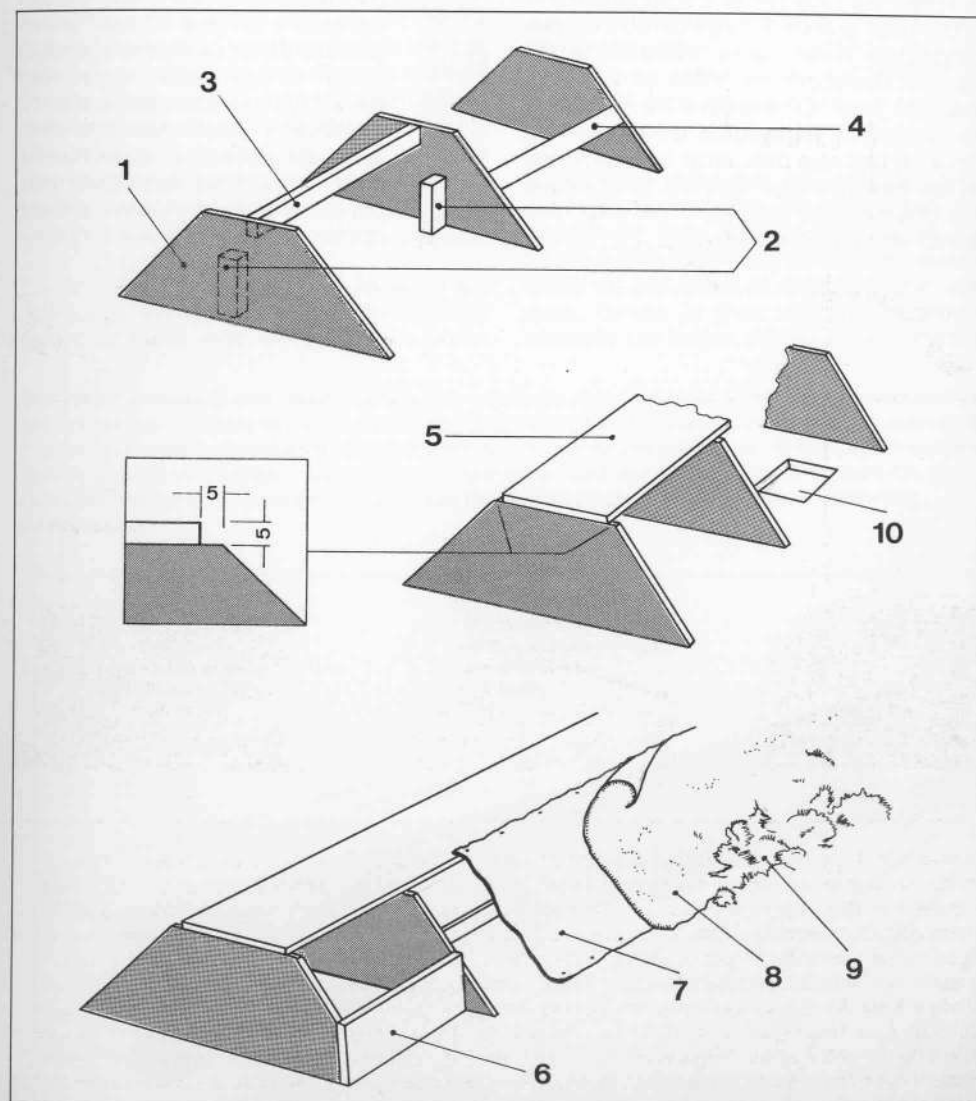
Por cierto: aunque a la hora de planificar la maqueta no haya pensado en la construcción de una catenaria, deje espacio suficiente para el montaje posterior de los postes para la línea eléctrica. En los terraplenes muy elaborados se deberían construir los pedestales de fijación a la vez para posteriormente no tener que volver a intervenir en el terraplén ya hecho. El montaje de los postes es mucho más rápido.

El consejo dado al principio sobre el gálibo de los vehículos debería tenerse en cuenta en todos los trabajos de construcción de terraplenes (y también en los trabajos descritos en los próximos capítulos, como por ejemplo construcción de puentes y túneles) haciendo comprobaciones de vez en cuando. En ningún caso, el denominado gálibo ferroviario, la sección transversal que hay que mantener libre por encima de la vía para la cir-



Una selección de diferentes secciones transversales posibles de terraplenes confeccionados de forma correcta. En la línea superior, el típico terraplén (A), al lado uno con una sujeción lateral en forma de muro de contención (B) y un terraplén para dos vías a diferente nivel (C). En la figura del centro podemos ver la construcción de un terraplén llano. También se pueden ver las zanjas, a las que en modelismo no se suele prestar mucha atención. Éstas pueden estar reforzadas en parte con balasto o imitaciones de adoquines. El espacio libre imprescindible al lado de las vías puede servir para colocar las señales, cables y balizas. La línea inferior del esquema muestra tres ejemplos diferentes de muros de contención para terraplenes y zonas de soporte para intercomunicadores, cordajes, señales y otros dispositivos de funcionamiento que deben estar en el terraplén. Especialmente en carreteras que discurren en paralelo, se encontrarán pocos terraplenes con una sección transversal estrecha que no estén asegurados mediante muros de contención u otras construcciones de sujeción.

Este esquema de construcción describe de forma gráfica los pasos que hay que seguir en la construcción de un terraplén fiel al original. Primero se fijan los tableros de sección transversal (1) con los soportes (2) en el armazón. Para evitar que el soporte de las vías (5) quede curvado se utilizan listones de fijación (3). En algunos casos, si los taludes son demasiado grandes, es recomendable utilizar también listones de fijación laterales. El soporte del tramo debe ser unos 5 mm más estrecho que la corona de los soportes transversales (ver esquema detallado en el recuadro), para que la inclinación del terraplén siempre sea de 45°. Para los muros de construcción y similares hay que planear en la construcción base los correspondientes soportes de madera contrachapada (6). A continuación, se coloca la tela metálica o el cartón (7) para hacer la forma del talud. Encima irá la primera capa del paisaje o tapices de césped (8); para finalizar, se disimula el borde inferior con matorrales o similares (9). No se olvide de que quizá tenga que dejar grandes orificios en la placa base (10) para que, en caso necesario, puedan colocarse diferentes dispositivos magnéticos, como señales, agujas, etc.



culación de los vehículos, puede quedar por debajo del límite. Dado el caso, será necesaria una ampliación de la altura o la anchura según se utilicen vehículos con dimensiones diferentes. Esto puede comprobarse con un patrón de gálibo hecho por uno mismo (para la escala H0, el fabricante Sommerfeldt proporciona un patrón regulable).

Lo mejor es recorrer el tramo con el vehículo más grande y largo de que se disponga para poder hacer, eventualmente, algunas correcciones antes de pasar al acabado final. En especial en radios de vía pequeños y trayectos de túneles en curva no hay que descartar ampliaciones de las medidas que dan las tablas (que son orientativas) para que los vehículos pasen sin ninguna dificultad.

Resumen:

Los terraplenes son el apoyo más importante para las vías en el modelismo ferroviario. A ser posible deben discurrir de forma horizontal para evitar elevaciones innecesarias. La sección transversal del terraplén tiene que tener unas dimensiones generosas y un ángulo de inclinación de 45°. Los muros y pedestales sirven para alojar las señales, postes de alimentación eléctrica y pequeños edificios; además, ayudan a que el terraplén no parezca tan tosco proporcionándole un buen efecto óptico.

4 El soporte de las vías

En la construcción de maquetas de ferrocarriles pocas veces la falta de espacio es una virtud. Los terraplenes son una excepción: si el espacio para un terraplén de dimensiones normales no es suficiente, se puede recurrir a muros de contención o zonas de soporte de los modelos y construcciones más dispares, a tramos de vía elevados y a otros viaductos. Esto aporta a la maqueta un abanico de posibilidades de construcción muy amplio y excitante.

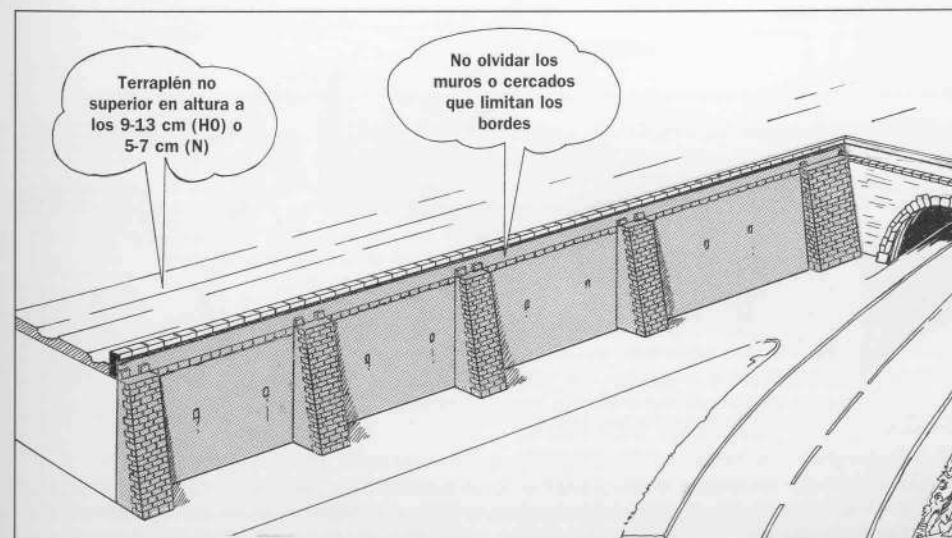
Al aire libre, el ferrocarril puede permitirse el lujo de colocar las vías en «terraplenes normales» con un ángulo de los taludes de 45° cada uno. Cuanto más alto sea el terraplén, mucho más ancha será la base. Si la línea férrea discurre por un terreno construido, casi nunca será viable un terraplén con las dimensiones normales, ya que no se dispone del espacio necesario.

En el modelismo ésta es la regla general, el terraplén deberá construirse con una base más estrecha. No pode-

mos cambiar simplemente el ángulo del talud; sería poco realista. Desgraciadamente se siguen encontrando muchos de estos terraplenes tan escarpados en maquetas bien construidas.

Esto no debe ser así, ya que, precisamente para esta situación tan frecuente de falta de espacio, en la maqueta existen muchas soluciones que no dejan de ser fieles al original y que, además, tienen la gran ventaja de proporcionarle un mejor efecto óptico y múlti-

Dos reglas principales que, desgraciadamente, a menudo no se tienen en cuenta en la construcción de los terraplenes: la altura no puede ser demasiado grande para que el elemento no parezca antinatural y tosco, y no deben olvidarse los muros, cercados, etc. que limitan los bordes. El esquema muestra un terraplén hecho de hormigón; las piedras del muro sirven para disimular los pilares de sujeción, un poco de variedad en el muro de hormigón. Los fabricantes de complementos ofrecen múltiples posibilidades.



ples alternativas a la hora de construirla. Esto ayuda a evitar un aspecto monótono de la maqueta. En este caso sacaremos provecho de la necesidad de espacio: la reducida superficie que ha de ocupar un terraplén en una zona «construida» permite crear un buen efecto óptico de la obra sin que se note que ha sido un último recurso.

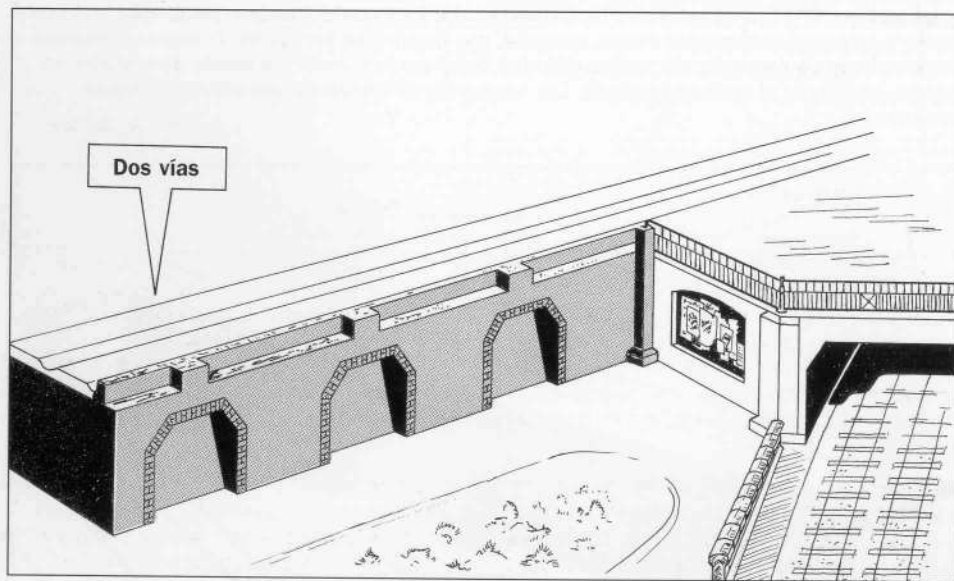
Especialmente en las zonas residenciales cercanas a las estaciones encontramos pocos terraplenes con las dimensiones normales, más bien son construcciones de piedra, acero u hormigón que sirven de soporte para las vías elevadas. Estas obras pueden trasladarse en variedades muy diferentes a un equipo de modelismo. Por ejemplo, se pueden introducir en el terraplén zonas de servicios, comercios, salas de exposiciones, talleres, etc. En este capítulo le mostraremos una serie de ejemplos con fotos y consejos para el montaje, que se pueden seguir a voluntad. Por

cierto, en el caso de que no tuviera suficiente con las sugerencias aquí mostradas: en todas las ciudades se pueden encontrar infinidad de nuevas ideas relativas a este tema.

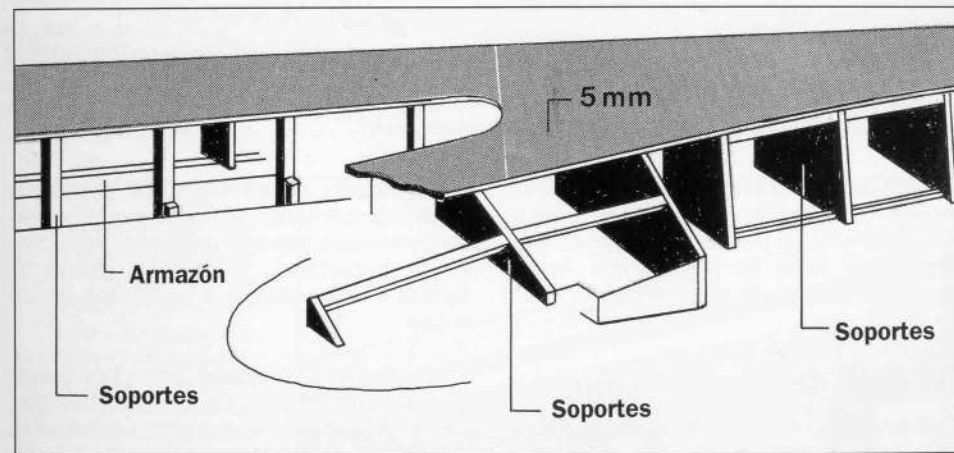
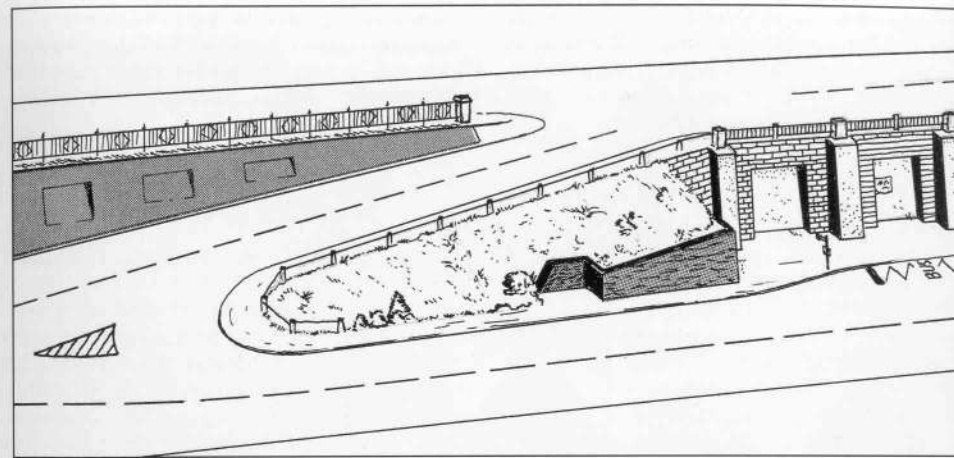
Elementos de montaje

Especialmente en las estaciones pequeñas, el terraplén de obra es muy apropiado como elemento de montaje. Por ejemplo, mediante una pasarela, se puede construir una bajada del edificio de recepción, colocado a un nivel más alto, a la zona de vías, que está «encajada» entre terraplenes artificiales y ocupa muy poco espacio.

Otra posibilidad de hacer que los terraplenes parezcan necesarios es el denominado «terreno difícil». Muros de contención casi verticales con sus correspondientes pilares de refuerzo, pequeños muros al lado de las vías (tam-



Un ejemplo gráfico de pasarela de dos líneas férreas de vía doble. La forma inclinada de los soportes del muro recuerda a la forma original de un terraplén. También se puede construir este tipo de terraplén en una maqueta utilizando madera forrada de papel o placas que representen la forma de los ladrillos.



Éste puede ser el aspecto de una rampa de subida a unas vías en un nivel superior (por ejemplo, hacia la zona de mercancías). El soporte de la carretera, hecho de madera contrachapada de 5 mm, descansa en los laterales sobre unos soportes que están fijados al armazón de la maqueta. Los soportes de madera de 8 a 10 mm debajo de la carretera sirven a la vez de apoyo para el muro de contención inclinado, que al final de la calle se convierte en un talud. Una situación que debería darse en muchas maquetas igual o de forma parecida.

bién en caso necesario en forma de construcciones de protección contra avalanchas y desprendimientos), salientes de hormigón para colocar las señales, mecanismos de control y otras pequeñas construcciones ofrecen un abanico de posibilidades para diseñar y construir terraplenes de forma fiel al original y evitar que el producto final parezca de juguete.

Sin embargo, como ya dijimos al principio, la mayoría de dificultades en lo que a viaductos y terraplenes se refiere se encuentran en las zonas construidas, ya que aquí el suelo es muy apreciado, y siempre que sea posible debe ser polivalente. Junto a los terraplenes con comercios y zonas de servicios en el interior, se pueden construir vías elevadas



«Arcos» a través de la ciudad: este terraplén tan bonito forma parte de un bastidor de fondo de la empresa MZZ (ver también el capítulo sobre bastidores de fondo).

que discurran a través de la ciudad (como los conocidos ferrocarriles elevados). Con ello se puede aprovechar, por ejemplo, la zona de debajo del «terraplén» para plazas de aparcamiento.

Consejos de construcción

Finalmente algunas notas y buenos consejos para el montaje de estos viaductos y terraplenes. Como base del terraplén de «piedra» u «hormigón» sirve una placa de unos 4 a 5 mm de madera contrachapada dura que puede reforzarse con listones finos. Los salientes del muro, hechos de listones o tiras de cartón finas, se pegan. El soporte de las vías en forma de «tapadera» encima del terraplén debe ser de como mínimo 5 mm de espesor y, tal y como se describió en el capítulo anterior, estar reforzado con soportes transversales para que quede siempre horizontal; en caso necesario se puede pegar un listón adicional a lo largo del soporte.

El decorado exterior puede ser muy variado: papel con dibujo en forma de la-

drillo, placas de imitación de pared, de piedra de cantera, de hormigón; simulando el revoque áspero (pegando arena fina en la superficie), formas de goma de Spörle u otros métodos parecidos de bricolaje.

La oferta de material para el decorado es bastante amplia. Casi todos los fabricantes disponen de una gran cantidad de materiales. La construcción de una estructura de acero que haga de terraplén elevado para el ferrocarril (por ejemplo, muy cerca de una gran estación) es bastante dificultosa y sobre todo requiere mucho tiempo. Se pueden utilizar perfiles de plástico o —más elegante y sin embargo más estable— verdaderos perfiles de latón. Los trabajos de pegado y soldadura necesarios y los costes para el latón hacen de estas construcciones, fantásticas e impactantes, terraplenes «valiosos» en el sentido más estricto de la palabra.

Mucho más sencillo es el uso de tramos elevados de imitación de hormigón. Las maderas redondeadas que hacen de pilares, la madera contrachapada y las ti-

ras de cartón —tras el montaje se pintan de color beige-gris claro mate— ofrecen, junto con la línea férrea, una imagen de ciudad moderna.

Aquellos que quieran algo más que un buen efecto a la luz del día, antes de la construcción de los «terraplenes artificiales» y pasos subterráneos, tienen que tener en cuenta la iluminación (en los pasillos, locales, talleres y escaleras) y colocar los cables correspondientes y las bombillas en sitios accesibles (mejor desde abajo). Este tipo de extras no se pueden dejar para el final, ya que su montaje posterior es casi imposible sin tener que destrozar muchas cosas y volver a construirlas de nuevo.

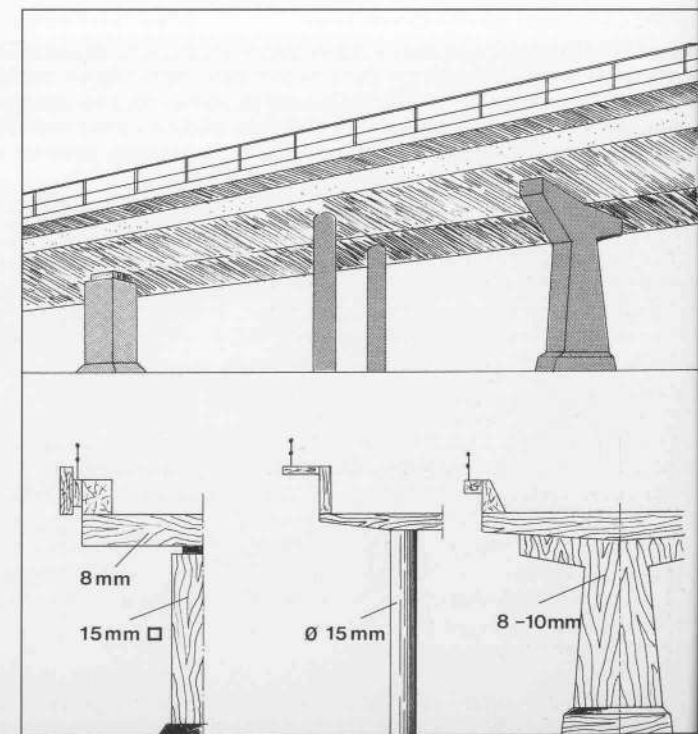
Y para finalizar faltan como siempre los detalles que pasan más desapercibidos y que acaban dando el toque final a los terraplenes: el montaje de los comercios y

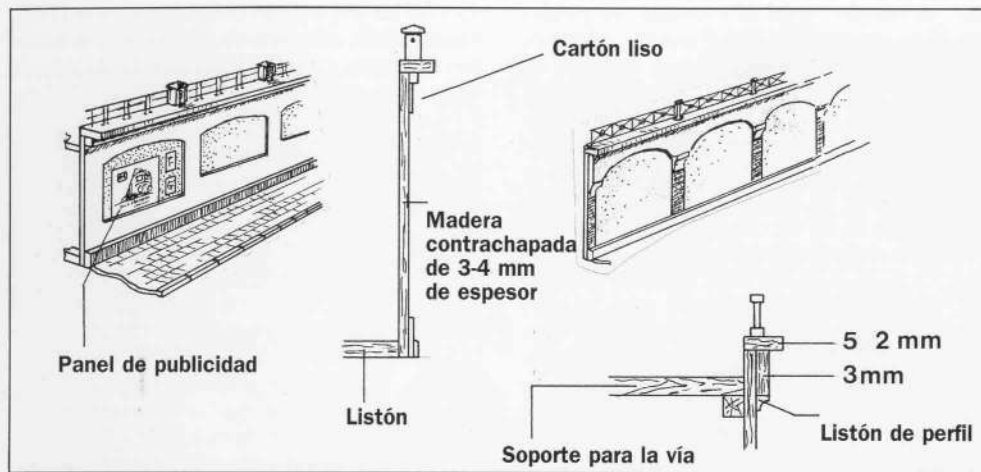
su interior (un trabajo para expertos en manualidades), canales de desagüe, barandillas, rótulos, carteles publicitarios y, cómo no, el toque de color a toda la obra.

Resumen:

Los terraplenes artificiales ofrecen ventajas a la hora de construir el trazado de las vías, ya que requieren menos espacio para la base que un terraplén natural con un talud de 45° de ángulo. Además le proporcionan al modelista posibilidades para la animación de la maqueta. Se pueden construir comercios, talleres, plazas de aparcamiento, entradas para las estaciones y muchas otras cosas más en el terraplén y alrededor de él, todo lo cual le restará monotonía a la maqueta.

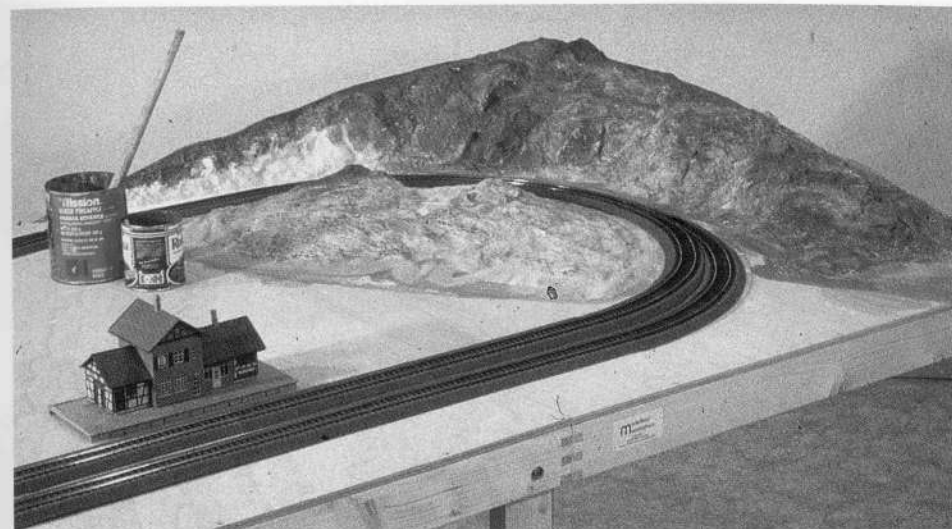
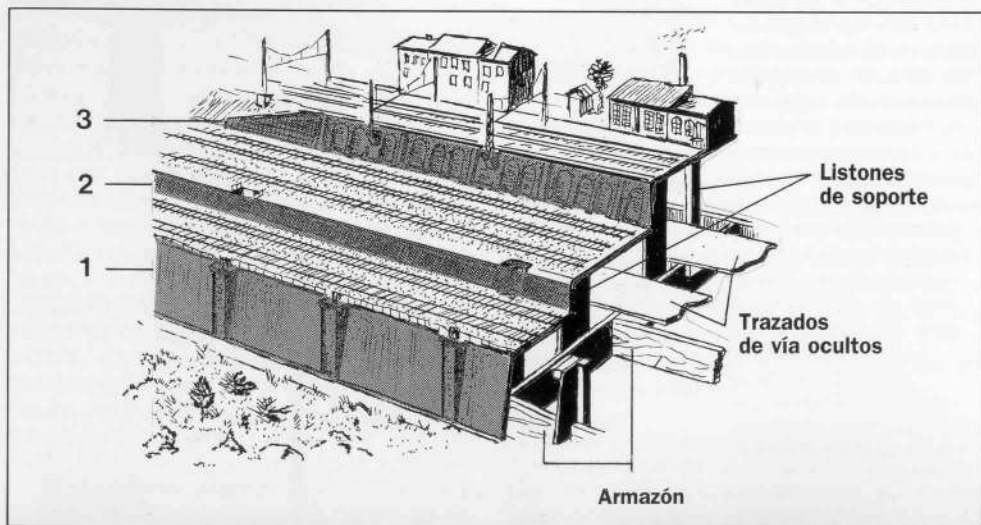
En la ciudad se pueden construir fácilmente modernos viaductos elevados utilizando listones, maderas redondeadas y madera contrachapada. Las construcciones modernas de hormigón en las zonas cercanas a las estaciones cobran «vida interior». Una combinación de este tipo entre elementos antiguos y modernos se adapta perfectamente a la realidad y puede quitarle algo de ese carácter de ferrocarril anticuado a la maqueta. Los viaductos de hormigón de este tipo se pintan con un gris oscuro mate. Además ofrecen la ventaja de permitir el estacionamiento de vehículos sin tener que sacrificar un valioso espacio de la maqueta.





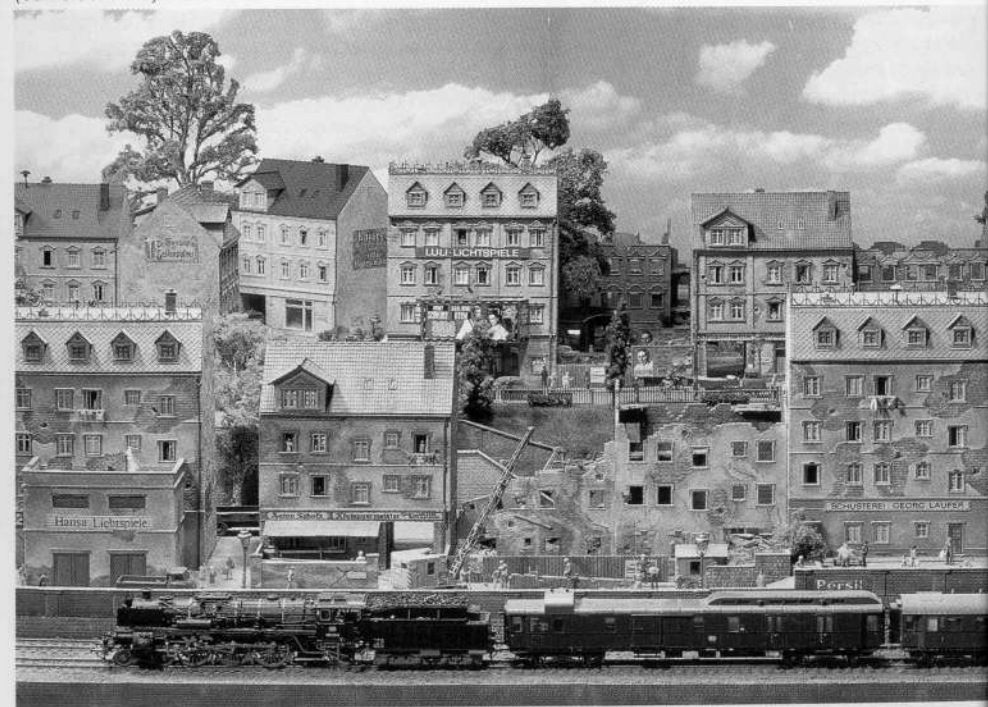
Un par de consejos de construcción para el montaje de terraplenes. Una estructura de listones y un panel de madera contrachapada de 3-4 mm de espesor forman el armazón para los terraplenes. Cartón, hojas con dibujo de ladrillos y listones de madera ofrecen la posibilidad de montar de forma individual el terraplén. Lo más importante, desde un punto de vista óptico, es la construcción de un muro que no sea muy monótono; aquí también se pueden utilizar piezas prefabricadas.

Recinto ferroviario con tres niveles diferentes (práctico para la colocación de vías en tramos ocultos a diferentes niveles). Delante (1), muro de contención de hormigón, por ejemplo, para el tramo de parada de la vía doble; en medio, un lecho de vías un poco elevado para un tramo de vía triple (2); y en la parte de atrás, las vías de la estación que discurren sobre otro terraplén. Cuando haya varios terraplenes uno detrás de otro, los muros, a ser posible, deberían ser diferentes tanto en su estructura como en su aspecto.



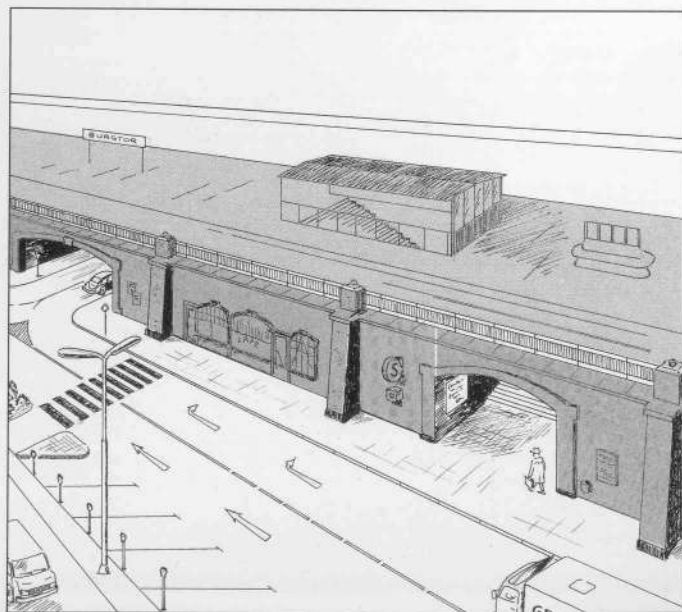
Un ejemplo para la confección rápida del paisaje en la placa base de la maqueta. El armazón proviene de la empresa Menninghaus. Foto: Menninghaus.

Ejemplo del decorado de una gran ciudad con viejos edificios, patios traseros descuidados y muchas escenas particulares que se descubren cuando se observa con más detenimiento (edificios: Pola). Foto: Schwarz.

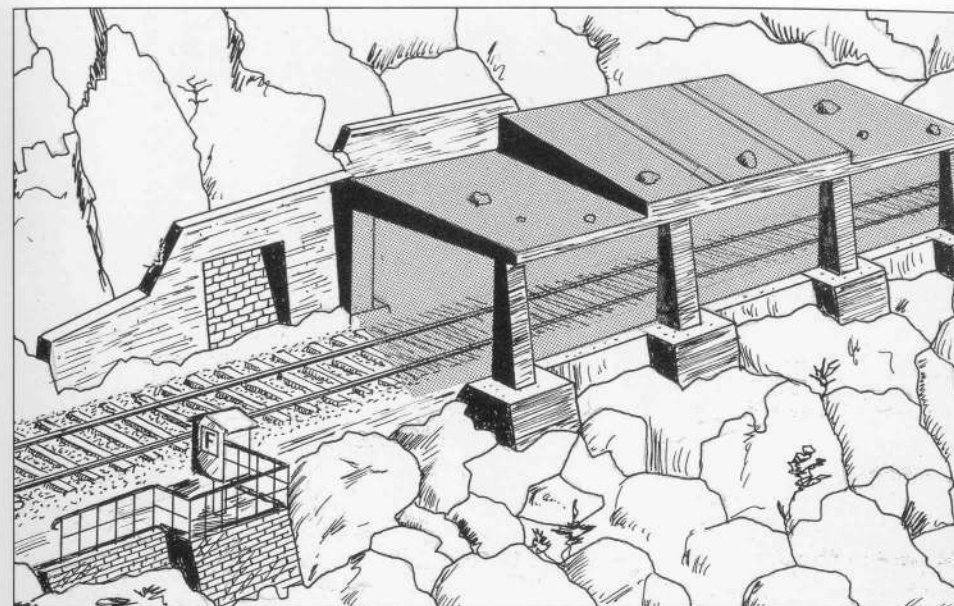




Esta figura muestra la reproducción a escala reducida de un bastidor de MZZ (ver también apartado 9) para la creación de terraplenes en la ciudad. El efecto plástico de estas cartulinas para recortar se basa en el efecto de la luz y la sombra. Estos fondos son especialmente apropiados para la parte trasera de las maquetas; ayudan a ahorrar trabajo y tiempo en la construcción del terraplén. Foto: em.

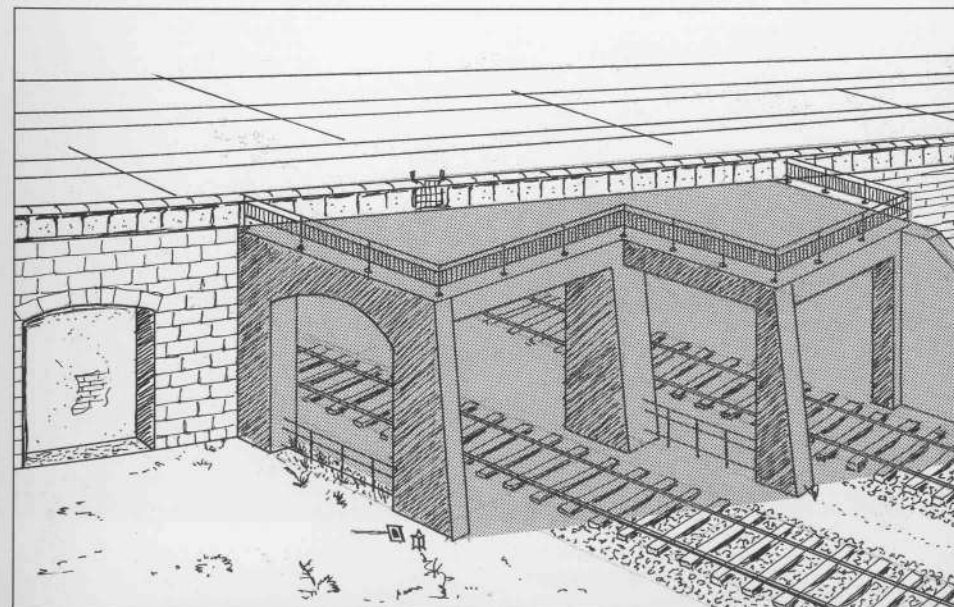


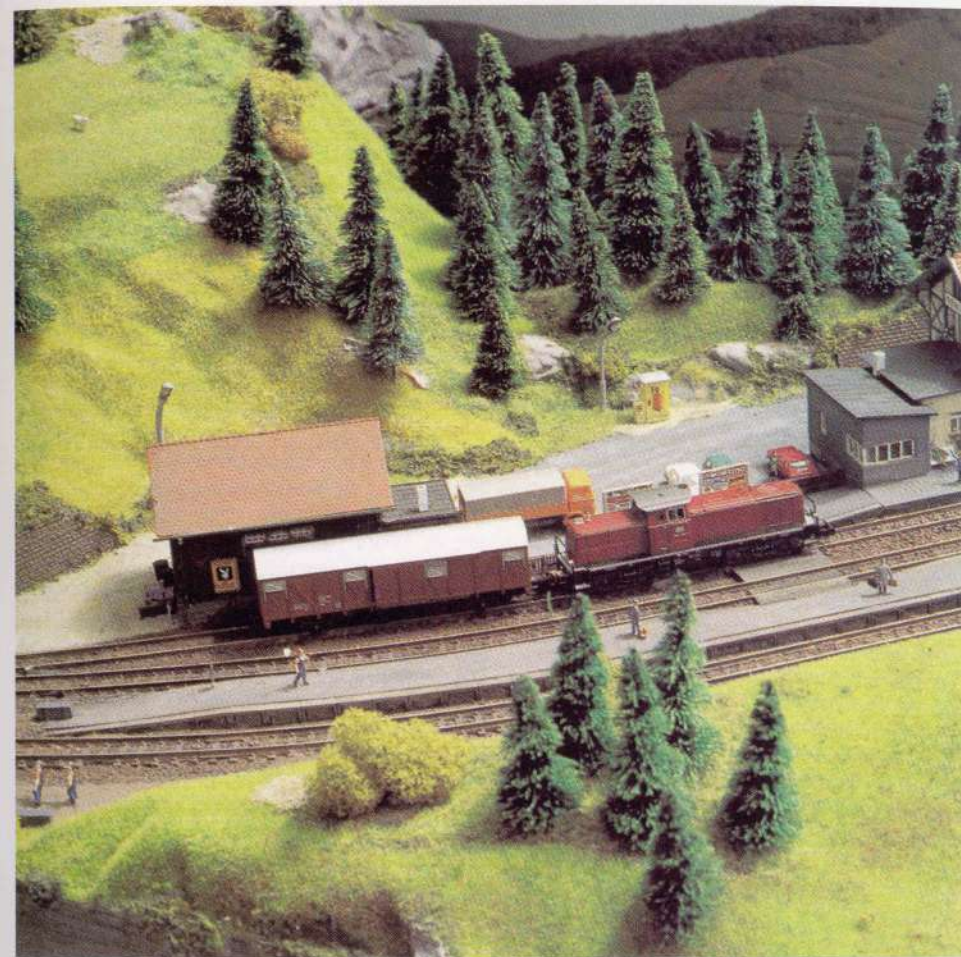
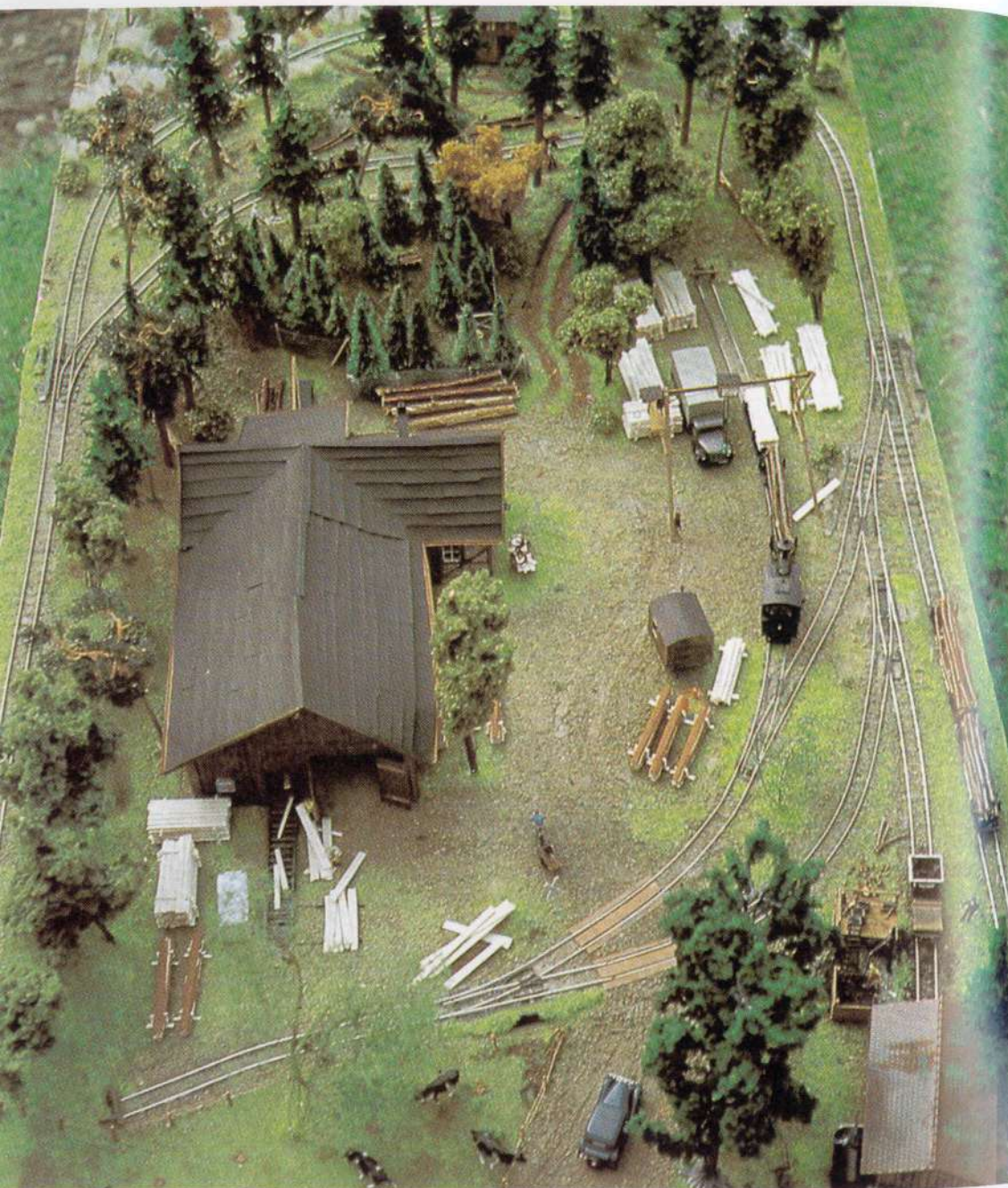
Una construcción para todo tipo de maquetas que ahorra espacio y tiene muchas aplicaciones: el terraplén colocado arriba se combina con una puerta de entrada de la estación (de cercanías o de metro). Esto nos «ahorra» un edificio adicional separado. Queda más espacio para una construcción fiel al original de la zona exterior de la estación, tal y como se muestra en este esquema. Más información sobre el tema en el capítulo «En la ciudad».



Ejemplo para la construcción sencilla en la maqueta de una estructura de protección contra desprendimientos, como las que suele haber en los tramos de montaña. La estructura de protección de hormigón (madera contrachapada) se puede construir fácilmente con esta forma u otra parecida.

Tampoco es complicada la construcción en la maqueta de este paso inferior para un tramo de vía doble. La obra, una especie de túnel, se puede construir fácilmente con listones finos y madera contrachapada (pintada de beige grisáceo).





Esta maqueta de reducidas dimensiones en escala H0e (con un ancho de vía de 9 mm) muestra que la confección del paisaje en superficies pequeñas exige mucha habilidad artística y vista para apreciar la realidad; y es que no sólo las elevaciones, los puentes, los valles y los túneles son «paisaje» en el modelismo ferroviario. El motivo de esta maqueta de Alexander Sextl, un aserradero, muestra un gran realismo hasta en el más ínfimo detalle, que a primera vista pasa desapercibido. Foto: A. Sextl.

Esta parte de maqueta a escala N construida por Gunnar Selbmann muestra un paisaje de modelismo que casi podría calificarse de «típico». La predilección por paisajes «bonitos» con prados, árboles y campos delante de fondos pintorescos sigue siendo la tónica dominante entre los modelistas –y, ¿por qué no?– Antes de acabar, unas palabras sobre el tema bastidores de fondo (ver también capítulo 9): aquí, la combinación del paisaje «verdadero» con el fondo elegido está especialmente conseguida, ya que entre los árboles en la parte posterior y el bastidor hay suficiente separación con un terreno ligeramente inclinado. Foto: G. Selbmann.

5

Túneles oscuros

En el modelismo ferroviario, los túneles suelen ser un «capítulo oscuro». Se necesitan en casi todas las maquetas para, por ejemplo, dejar fuera de la vista entramados de vías indeseables. Sin embargo, a menudo se introducen en el paisaje o en el trazado de las vías de forma descuidada, y es que no todos los modelistas saben dónde y cómo se construye un túnel para que tenga un efecto positivo en el aspecto general de la maqueta.

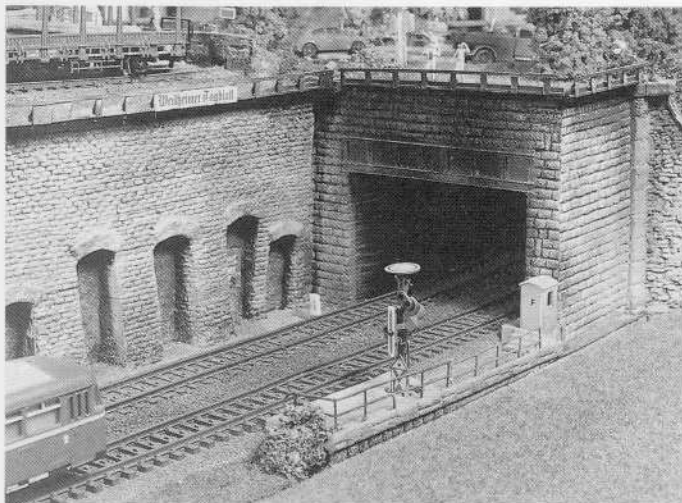
Un conocido modelista que sabía bien de lo que hablaba dijo acerca de la construcción de túneles: «La maqueta sin túnel es como la sopa sin sal». Naturalmente, esta afirmación es aplicable en casi todos los casos. En una montaña, la boca de un túnel decorada con piedra de cantera refleja en gran parte lo que se denomina «romanticismo del ferrocarril». Y, ¿quién no desea una pizca de este romanticismo en su maqueta? Por lo tanto, ya hemos encontrado el primer argumento para la construcción de un túnel.

Sin embargo, el segundo argumento, del que se han dado algunas pinceladas en la introducción, es mucho más coherente, e incluso una «cuestión de vida o muerte» para muchas maquetas: los túneles contribuyen a aportar realismo al trazado de las vías, que obligatoriamente ha de ser reducido.

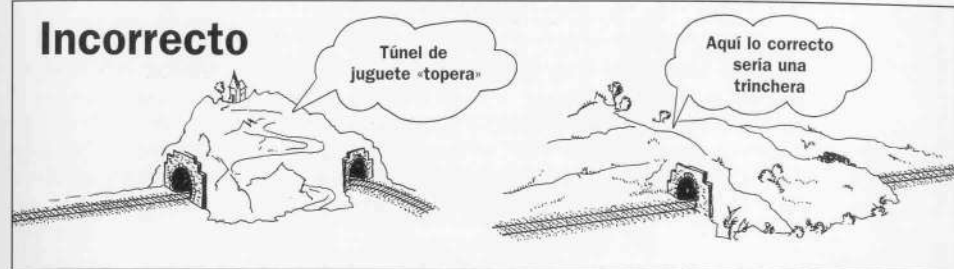
El túnel es la última salida

Esta frase le viene como anillo al dedo a la distribución del trazado de los grandes ferrocarriles. Y es que las construcciones de túneles son trabajosas y caras. Primero se intenta esquivar el terreno difícil o construir una trinchera en la zona. Únicamente cuando esto no es posible o representa mucho trabajo, la compañía de ferrocarriles recurre al túnel. Intenta evitarlo por razones económicas. La construcción del túnel empieza cuando realmente no se puede continuar y la colocación de una trinchera es demasiado costosa o queda descartada por la altura de la roca. Esto significa que el trazado se construye a cielo abierto mientras sea posible y que se van acumulando las rocas y la tierra en los laterales, sujetas mediante muros de contención, hasta la entrada del túnel. Cuando sobresale una roca el túnel comienza directa-

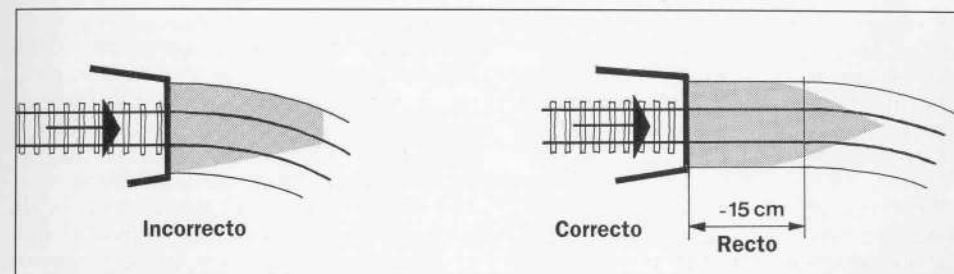
No se trata de un túnel en el sentido estricto de la palabra, más bien de un paso subterráneo cerca de la estación. Los trabajos son similares, la boca ha sido hecha por el propio modelista y el «tubo» se compone de un muro vertical y un techo recto. Foto: B. Schmid.



Incorrecto



Dos fallos básicos que se suelen encontrar en las maquetas. A la izquierda: un túnel corto –en este caso, incluso haciendo esquina– sólo es pensable para los trenes de juguete. Esta «topera» resulta poco seria en una maqueta de modelismo, por lo que se debería evitar a toda costa. El paisaje de la derecha no necesita ningún túnel, una trinchera o también un simple muro de contención se corresponde más con las circunstancias y haría que el paisaje pareciera más real.



Tras cada boca de túnel, el tramo debe continuar recto de 10 a 20 cm o tener el mismo radio. Los radios demasiado pequeños, que casi obligatoriamente se encuentran en los segmentos de vía ocultos, no deben quedar a la vista en la entrada del túnel. Por tanto: continuar la forma del trazado en el túnel tal y como llegó a la boca, una vez dentro, y en caso necesario, realizar un cambio de dirección.

mente en la formación rocosa sin trincheras en el terreno y con pocos o casi ningún muro de contención; estos casos se suelen dar únicamente en montañas de mediana y gran altura. Hasta aquí sobre el modelo real. En la maqueta no se presentan estos problemas, ya que es el modelista el que decide dónde situar el terreno «difícil» para que el túnel parezca absolutamente necesario.

En un principio se podría pensar que esto es difícil, pero no es así, ya que hay pocos problemas en lo que a escalas se refiere: una boca de túnel y su entorno más cercano se pueden trasladar a una maqueta siguiendo una escala y sin tener que buscar ninguna solución de compromiso. El único problema puede ser la justificación de la necesidad del túnel. A continuación mencionamos las «reglas» que hay que seguir.

La construcción de túneles en el modelismo

Si queremos ser fieles al original en la medida de lo posible, hay que fijarse en la concepción y construcción del modelo real.

1. El decorado del terreno alrededor del túnel no tiene que dejar lugar a dudas en cuanto a la necesidad del mismo. Un error muy común en las maquetas: la boca del túnel «sale del prado» y el terreno sobre el borde superior en ocasiones es de sólo unos cuantos centímetros. En estos casos, el túnel parece fuera de lugar si tene-



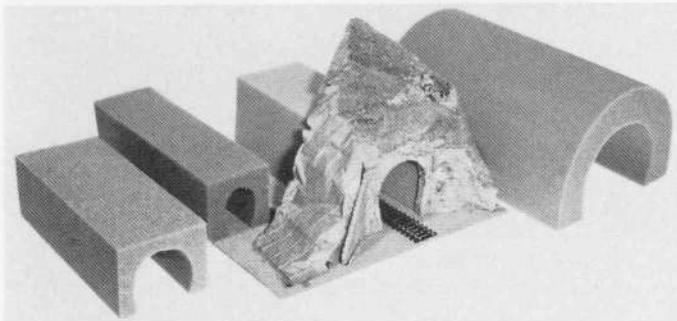
La «gran ciudad en el patio trasero»: para muchos modelistas, esta vista por detrás de las fachadas es bastante más difícil de trasladar a la maqueta que una escena cotidiana en el lado de la calle. Con este motivo, a escala H0, Gunnar Selbmann muestra lo que suelen encontrarse los viajeros justo antes de entrar en la estación de una gran ciudad: patios estrechos tras las fachadas de las casas, ropa tendida (de papel), un poco de zona verde, contenedores de basura y unas cuantas flores (de espuma) en las macetas de los balcones. Para la confección de un trabajo de este tipo, la fantasía del modelista no tiene fronteras; y poco tiene que ver con los costes. Como en la mayoría de ocasiones, se requiere capacidad de observación. Foto: G. Selbmann.



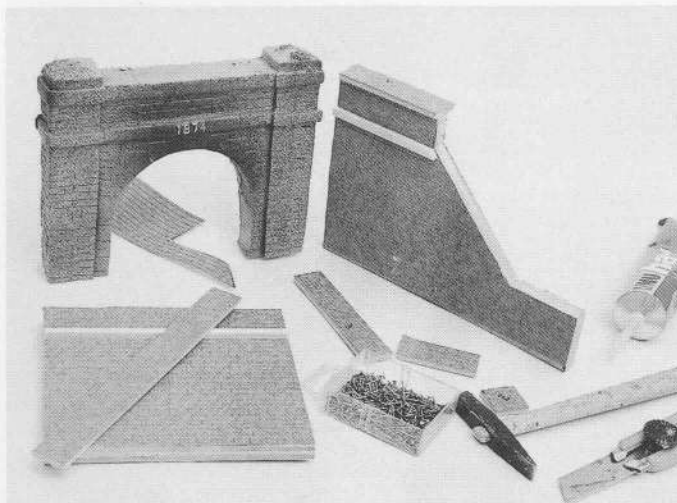
Éste es un buen ejemplo para un terraplén en el interior de la ciudad con muros en forma de arco tal y como se describe en el capítulo 4. Pertenece al modelista Frank Müller y es una reproducción exacta de la estación berlinesa «Bahnhof Zoo». Esta forma de construir los terraplenes en las estaciones de una ciudad no sólo ahorra espacio gracias a la sección rectangular del elemento, sino que además ofrece una amplia variedad de posibilidades, por ejemplo, el alojamiento de negocios o talleres en el interior de los huecos. En el comercio especializado se pueden encontrar piezas ya hechas para formar los arcos; también los puede fabricar el mismo modelista con placas de ladrillos. Foto F. Müller.

Más bonito que en la vida real. ¿Por qué las casas de modelismo de Kibri parecen tan reales? Por una parte, para este modelo, Kibri ha seleccionado unos cuantos casas reales de la cuenca del Ruhr y las ha reproducido a escala exacta 1:87; por otra, la zona de alrededor de las casas se construyó de forma correcta y ajustada a la época poniendo especial cuidado en los detalles: modelos de automóviles de los años cincuenta y sesenta, manchas de suciedad muy reales sobre los tejados y las paredes (nada de un pincelazo exagerado), grupos de figuras con una posición coherente, calles de adoquines con arbustos y hierbas en los márgenes y muchos otros detalles que sólo se aprecian cuando se observan de cerca. El modelista Klaus Spörle demuestra con este decorado tan real que para conseguir un buen resultado lo principal es tener una «vista despierta». Foto: K. Spörle.





Estos tubos constituyen una práctica ayuda para la construcción de túneles. Miden 30 cm de largo, están hechos de plástico poroso, y se pueden pegar directamente con cola detrás de la boca. Aparte de la disminución en el nivel de ruidos, estos elementos también impiden la visión del agujero más allá de la entrada. Foto: em.



La primera fase de construcción de otro túnel. El terreno de alrededor exige una formación estable, o por lo menos que dé la sensación de estabilidad, si se tiene en cuenta el espesor del muro. Foto: B. Schmid.

mos en cuenta que posiblemente una trinchera hubiera sido la solución más acertada; igual de incorrecto es colocar edificios por encima del túnel justo detrás de la boca. Esta clase de túneles se apartan del modelo real y deben evitarse. No debe haber excepciones a esta regla.

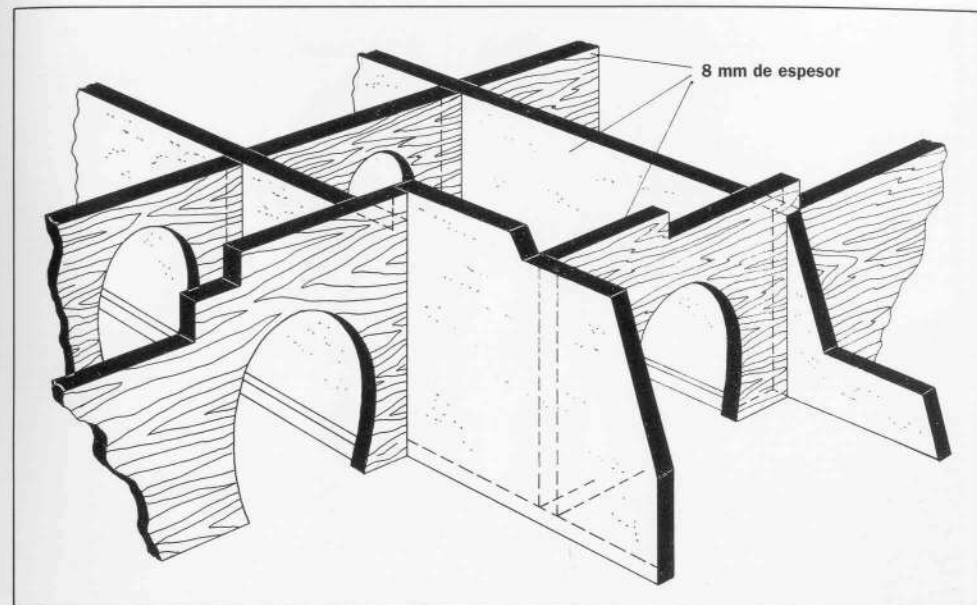
Lo correcto es —tal y como se comentó al principio— conducir el tramo por una trinchera todo lo que sea posible antes de empezar a construir el túnel.

2. Los túneles deben ser colocados de tal manera que no se vea el tramo interior a simple vista. Como casi siempre los tramos que hay que ocultar son radios de vía demasiado pequeños o bucles de retorno, hay que colocar la boca del túnel siempre delante del arco de las vías para

dar la impresión de un tramo recto. El tramo debería comenzar a curvarse una vez haya desaparecido de la vista, de 10 a 20 cm por detrás de la boca.

A ser posible, un túnel de modelismo debería ser un poco más largo que los trenes (a excepción de los túneles cortos), si se ve el mismo tren al principio y al final del túnel, éste pierde su finalidad: la ocultación de una curva cerrada.

3. Deberían evitarse túneles de vía doble («bocas abiertas»), ya que el gálibo de los vehículos de modelismo es mayor que el de los modelos originales y la boca parece un gran agujero oscuro. Los túneles de una vía que están separados tienen un efecto más bonito. Además poseen la ventaja de que el tramo interior sólo necesita



Dos bocas de una vía colocadas una al lado de la otra hacen mejor efecto que una de vía doble («boca abierta»). Tal y como muestra el esquema modelo, los muros se construyen con madera contrachapada fuerte de 8 a 10 mm de espesor y se forran de papel con dibujo de ladrillos. Dependiendo del estilo de construcción, se pueden montar de forma adicional cornisas, torres pequeñas, adornos y otros «elementos de relleno» con restos de plástico o de otros materiales.

estar recubierto por el tubo de 20 a 30 cm, ya que más allá queda fuera del campo visual.

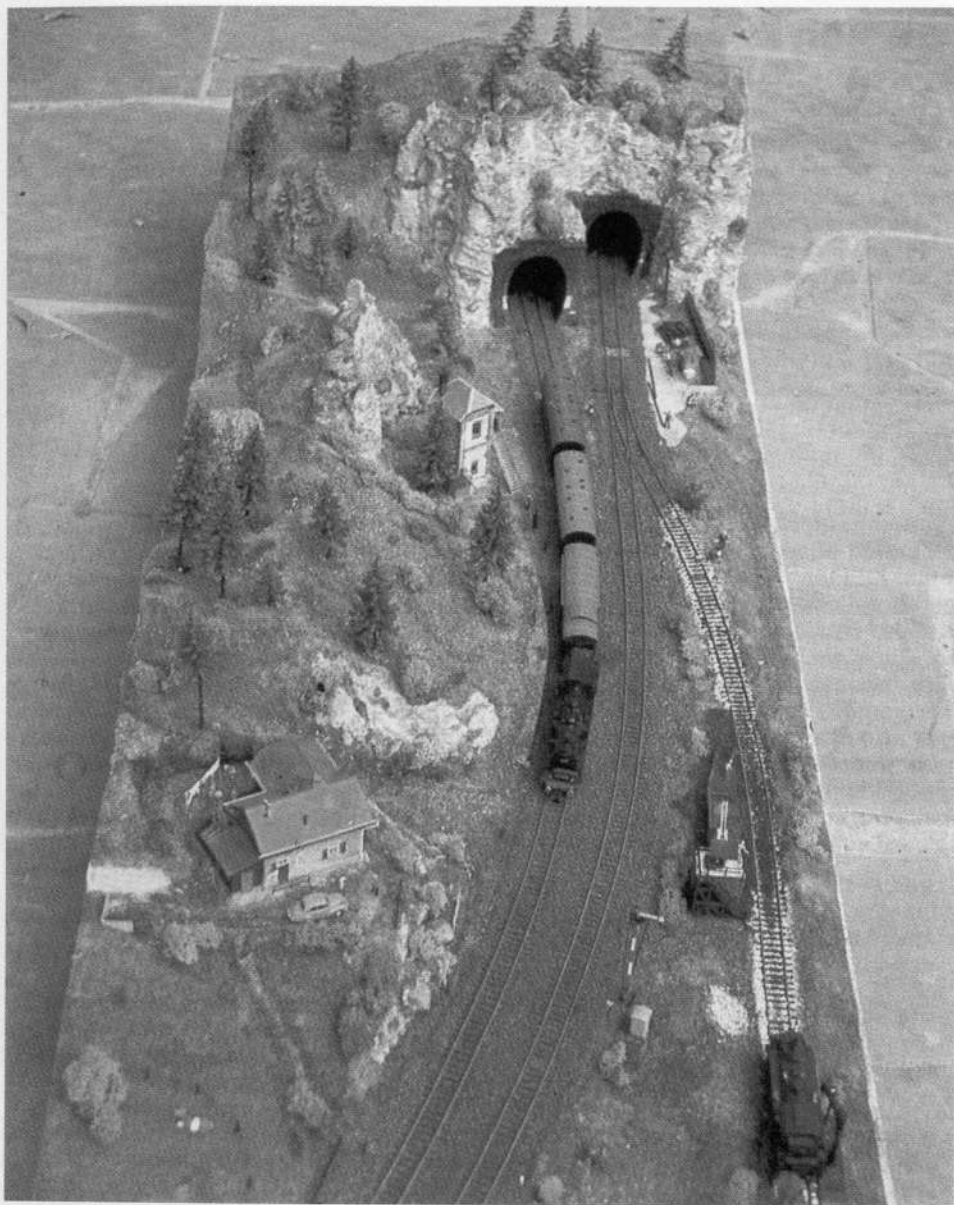
Así se construyen bocas y tubos de túneles

4. Por razones de funcionamiento, los tramos de túnel deben ser accesibles desde arriba (mediante segmentos de paisaje desmontables) o desde abajo (construcción con armazón abierto) para que en caso de avería, vehículos que han descarrilado o se han quedado parados, el modelista pueda acceder sin grandes dificultades a la zona correspondiente.

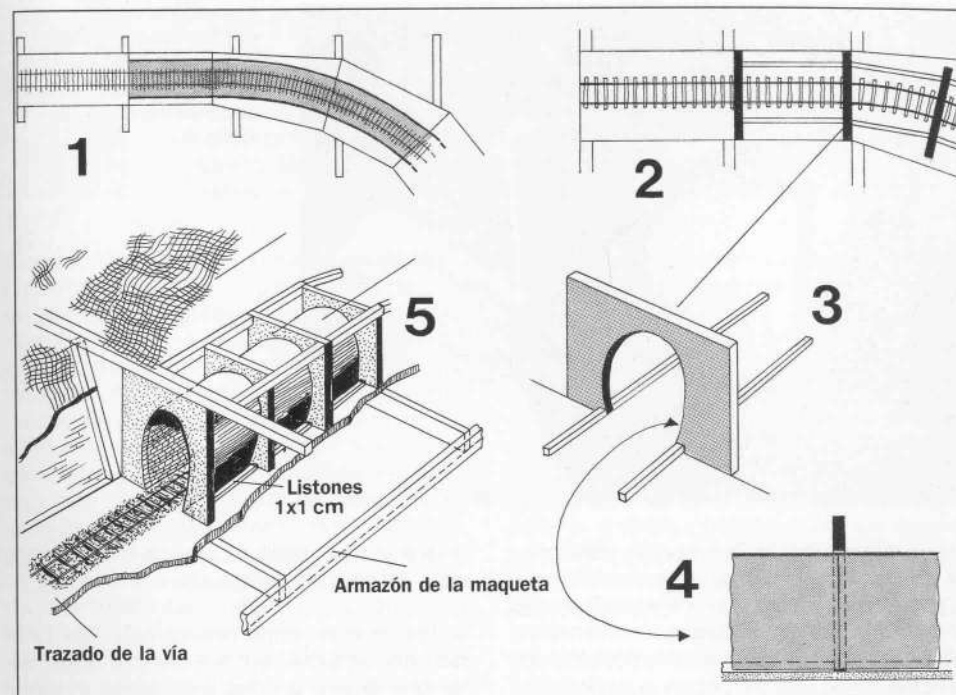
5. El número de bocas de túnel debería estar limitado para que no parezca que hay demasiadas «ratoneras» y «bocas abiertas» en la maqueta. Desgraciadamente, éste es un error que se da con bastante frecuencia: en elevaciones demasiado pequeñas se pueden encontrar demasiadas bocas, algunas incluso para vías dobles, lo que hace que la maqueta no luzca.

Hay tres formas de construir bocas de túneles y su entorno de manera que parezcan reales: se compran al fabricante de complementos en un comercio especializado, se construyen de forma creativa con piezas ya fabricadas, o se confeccionan con escayola utilizando plantillas.

La primera posibilidad no necesita ninguna aclaración más, sin embargo no es demasiado original, especialmente si hay que colocar varias entradas de túnel, ya que la utilización de bocas compradas, a excepción de algunos modelos, da como resultado un aspecto de las entradas demasiado uniforme. Seguramente querrá dotar a sus entradas de un toque personal o trasladar bocas originales que no se encuentran en el modelismo.



En esta foto en color puede ver una parte de paisaje de una maqueta a escala H0, diseñada y construida de forma muy detallada por Lukas Menzel. Junto al efecto óptico bien conseguido por la utilización correcta de los colores y las imitaciones de formaciones rocosas, el paisaje confirma lo dicho en el presente capítulo sobre la construcción de túneles: la utilización de dos túneles separados para un tramo de vía doble. Foto: L. Menzel.



Estas instrucciones en forma de esquema para la construcción de túneles de modelismo nos aclararán un poco más las cosas. Primero se dibuja el trazado del tubo del túnel sobre el tramo de vía (una vez éstas hayan sido colocadas); ver segmentos de vía de la figura 1; después, se montan los soportes del perfil del túnel (3) sobre el tramo de vías con la ayuda de los listones de limitación inferiores (2); cuando haya separaciones demasiado grandes, se pueden pegar en el borde superior listones de fijación adicionales. Acto seguido se coloca por secciones el papel de forrar, cortado de forma adecuada, sobre el tubo del túnel (en caso necesario se puede pegar primero sobre cartulina) y se pega en los listones inferiores (4). En la figura 5 se puede ver el montaje completo del túnel incluida su integración en el paisaje. Con esta «receta» todo el mundo podrá construir un túnel.

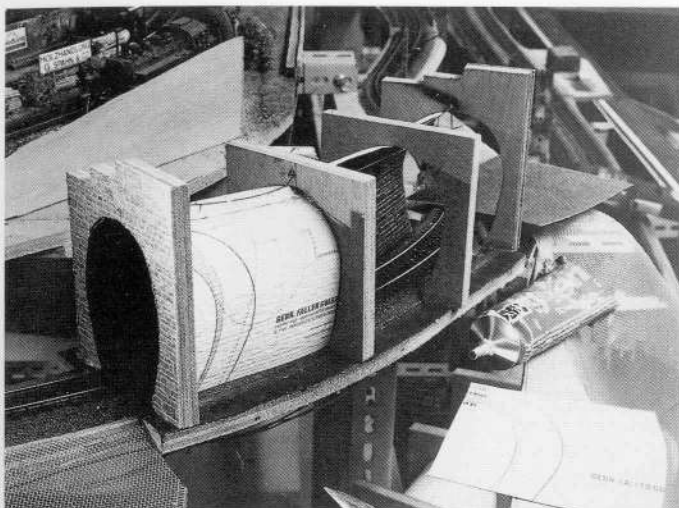
Con la ayuda de placas de muro y otras piezas de túnel ya fabricadas no resulta tan difícil.

La tercera posibilidad: la construcción completa por parte del modelista con moldes de resina y escayola; usted se preguntará y, además, con toda la razón: ¿vale la pena todo el trabajo que conlleva? Generalmente sólo para grandes maquetas en las que hay que construir diez o más bocas de túnel. En el caso de los muros de contención este procedimiento resulta más rentable, ya que incluso en maquetas pequeñas se necesita una gran cantidad de este elemento.

Volviendo a la construcción práctica de túneles: con la boca sola no se hace nada, también la zona anterior y posterior a la entrada del túnel debe estar bien acondicionada.

Por lo tanto, primero se construye la boca del túnel con los muros de contención y los tubos; después, se continúa con la confección del paisaje correspondiente en las zonas de alrededor; hacerlo al revés no aportará resultados satisfactorios.

Primero se dibuja sobre el soporte de las vías el trayecto del tubo del túnel (la vía ya debe estar montada). La distancia de



En un túnel corto se debería montar todo el tubo, ya que se puede ver su interior desde todas las perspectivas. Foto: B. Schmid.

separación entre los dos bordes inferiores del túnel —se pegan a la base con listones de madera de 1 x 1 cm— depende de las medidas de la boca utilizada. Lo mismo es aplicable para los tres o cuatro paneles del perfil del túnel que se pegan al soporte de las vías. Son de madera contrachapada de aproximadamente 10 mm y se colocan a una distancia de 15 a 20 cm cada uno (en las curvas, en ocasiones, más próximos). A continuación, se coloca un cartón en forma de tubo entre los paneles del perfil; el cartón está forrado de papel con dibujos de ladrillos oscurecido (como si estuviera cubierto de hollín); la amplitud exacta del cartón dependerá de las dimensiones de la boca. Toda la sección de tubo que queda a la vista, de 20 a 30 cm, debería estar recubierta. Una vez se ha llevado a cabo una prueba con el vehículo más largo disponible, se puede proceder a montar y pegar los tubos de cartón.

Ahora también se puede montar la boca del túnel en su posición fija. Para ello, en la mayoría de casos se requiere una estructura de soporte trasera hecha a base de listones de madera finos (aproximadamente 1 x 1 cm), que después pueden servir para fijar el paisaje. Lo mismo es aplicable para los muros de contención laterales que se refuerzan por la parte trasera no visible con soportes de madera in-

clinados (de madera contrachapada de unos 10 mm de espesor).

Hay que construir con sumo cuidado la zona de transición entre muro y paisaje. No hay que olvidar que los muros deben tener una cierta resistencia, que se consigue pegando imitaciones de rocas o modelando cuidadosamente con masilla.

Por último, utilizando masilla se corrigen las eventuales grietas en las juntas de los muros, y es que no hay nada más molesto que una junta visible entre elementos. Desgraciadamente, este error es muy frecuente no sólo en los muros sino también en los edificios mal montados.

Resumen:

La construcción de un túnel es sencilla y a la vez excitante si se siguen unas cuantas reglas básicas: la boca de un túnel no debe «estar delante de la montaña», sino que hay que abrir una pequeña trinchera y después hacer la abertura. Al igual que sucede con la boca, se han de planificar y construir a conciencia los muros de contención y el principio del tubo si se quiere que el túnel resulte creíble y fiel al original.

6

Puentes

En el modelismo, los puentes también pueden llegar a ser fascinantes si están bien integrados en el paisaje. Procuran la igualdad de nivel necesaria en el camino del ferrocarril y proporcionan un efecto óptico especial a la maqueta. Sin embargo, no basta sólo con comprar uno de los muchos modelos de puente disponibles y colocarlo en el paisaje de la maqueta.

Cuando se habla de puentes, en el sentido más amplio de la palabra, se piensa en puentes de arcos amplios sobre grandes barrancos, en puentes de acero de gran complejidad técnica sobre una carretera o un río o también en impresionantes viaductos con arcos de piedra que cruzan valles de varios kilómetros. Y por detrás, se ve un paisaje de montañas escarpadas que casi parece que se tiene en pie gracias a estos puentes, que, además, permiten el paso del ferrocarril a través de terreno tan inhóspito. Esto es así, pero sólo hasta cierto punto; y es que también en el paisaje llano del norte de Alemania hay bastantes puentes, y no sólo en las ciudades por las que pasa una línea de ferrocarril.

Puentes hay en todas partes

Esta frase es correcta, ya que en definitiva también los pasos elevados y los inferiores de las carreteras pertenecen lógicamente a las construcciones designadas como puentes. Esta designación también es aplicable a las pequeñas pasarelas para los caminos campestres y vecinales. Si se recorren varios kilómetros por un terraplén o por un camino que discurra paralelo a éste, se puede observar la variedad de puentes que existen en una línea férrea. Uno se sorprende de la cantidad de pasos inferiores, pasos elevados y «verdaderos» puentes que se pueden ver. Y también de la gran variedad de las construcciones, modelos y detalles que se pueden apreciar a primera vista. La mayoría de puentes son, en el sentido más puro de la palabra, construcciones individuales que a pesar de estar sujetos a una

serie de leyes y normas se pueden diferenciar claramente unos de otros en su forma externa.

Dejando aparte los datos y características técnicas, para la construcción de un puente original, igual que en el caso de un edificio, el estilo de la correspondiente época era y sigue siendo decisivo. Por ejemplo, en el cambio de siglo, se decoraban los grandes puentes sobre los ríos con «portones de entrada» hechos de piedra que disponían de torres con almenas, entre otros adornos; más tarde, junto a los puentes de arcos hechos de piedra, siguieron estructuras de acero remachadas o soldadas.

Hoy en día se han impuesto elementos de construcción más modernos y prácticos: puentes de hormigón armado en forma de arco penden sobre ríos; estructuras sobre soportes de hormigón, en ocasiones de varios kilómetros de largo, sustituyen antiguos terraplenes; puentes de arcos con una amplitud enorme y sin columna central atraviesan anchos ríos o valles. E incluso los pasos elevados o inferiores de las carreteras en forma de construcción de una sola pieza no son tan excitantes en el modelismo como las antiguas estructuras de soporte de acero de décadas pasadas.

No obstante, no hay motivo para preocuparse: el modelista puede trasladar cualquier tipo de puente a su maqueta. Un puente antiguo, bien conservado y sólido, perdura durante varias generaciones; no es sustituido rápidamente por una estructura más moderna, como podría ser el caso de un edificio de control de ferrocarril. Por tanto, en una maqueta pueden compartir espacio un viejo puente de acero junto con uno moderno hecho de hormigón sin

que se pueda hablar de una alteración del estilo. No obstante, en el modelismo hay que tener en cuenta una serie de normas básicas en lo que a la construcción de este tipo de elementos se refiere.

Formas y construcciones

Es habitual que tengamos que limitarnos en ciertos aspectos por cuestiones de espacio, por lo que desde un principio tendremos que contar con ciertas restricciones a la hora de elegir el puente. Por ejemplo, la construcción a escala del famoso «Müngstener Brücke» (465 m de largo y 107 m de alto) sobre el valle de Wupper, del moderno «Fehmarnsund-Brücke» en el mar Báltico de varios kilómetros de largo o del «Köln-Deutzer Rheinbrücke», monumento de interés nacional, es poco viable en una maqueta casera de dimensiones normales.

La selección de un puente apropiado resulta más sencilla si se conocen en líneas generales los principios de construcción; es decir, las diferentes formas que pueden presentar —dónde pueden incorporarse, para qué tipo de paisaje o entorno son típicos y qué hay que tener en cuenta a la hora de montar un puente en la maqueta. Las explicaciones en el esquema de la página 58 nos aclararán algunas posibles dudas.

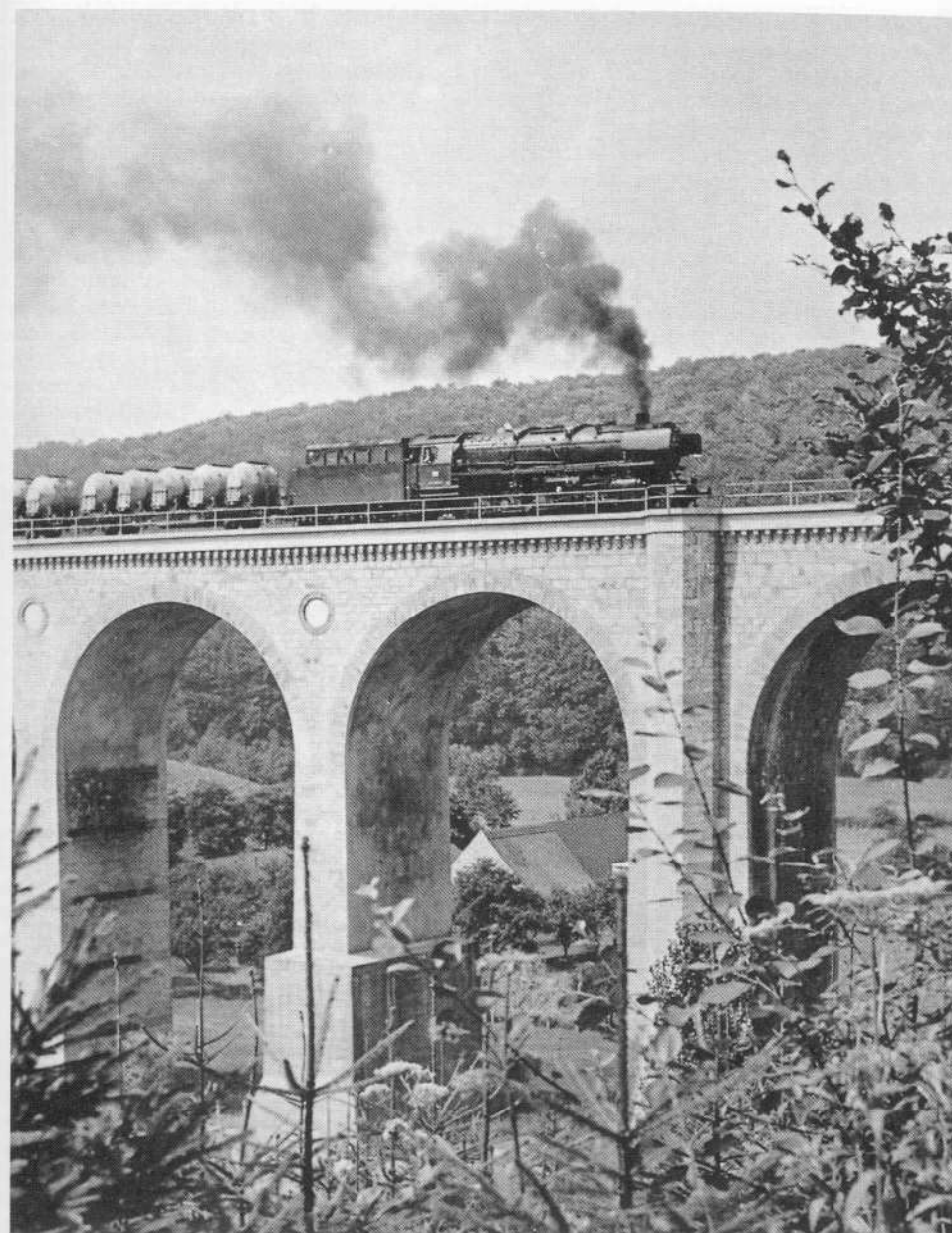
Otro punto que afecta a la técnica de construcción de los puentes originales y que también habría que tener en cuenta en el modelismo es que todos los puentes tienen, en general, un espolón (apoyo) fijo y otro suelto (movible). En otras palabras, en un extremo el puente es fijo y en el otro extremo está suelto, colocado sobre cojinetes, para que toda la construcción pueda dilatarse y contraerse en el caso de que se produzcan cambios bruscos de temperatura durante las épocas de frío y calor. Esta forma de construcción también suele ser trasladada a las maquetas. Si el modelista se construye su propio puente no debería renunciar a este elemento.

En el esquema se puede ver el aspecto que tienen los apoyos de los puentes cuando se construyen de forma fiel al original; sólo las estructuras de piedra dependen de otras características de la construcción.

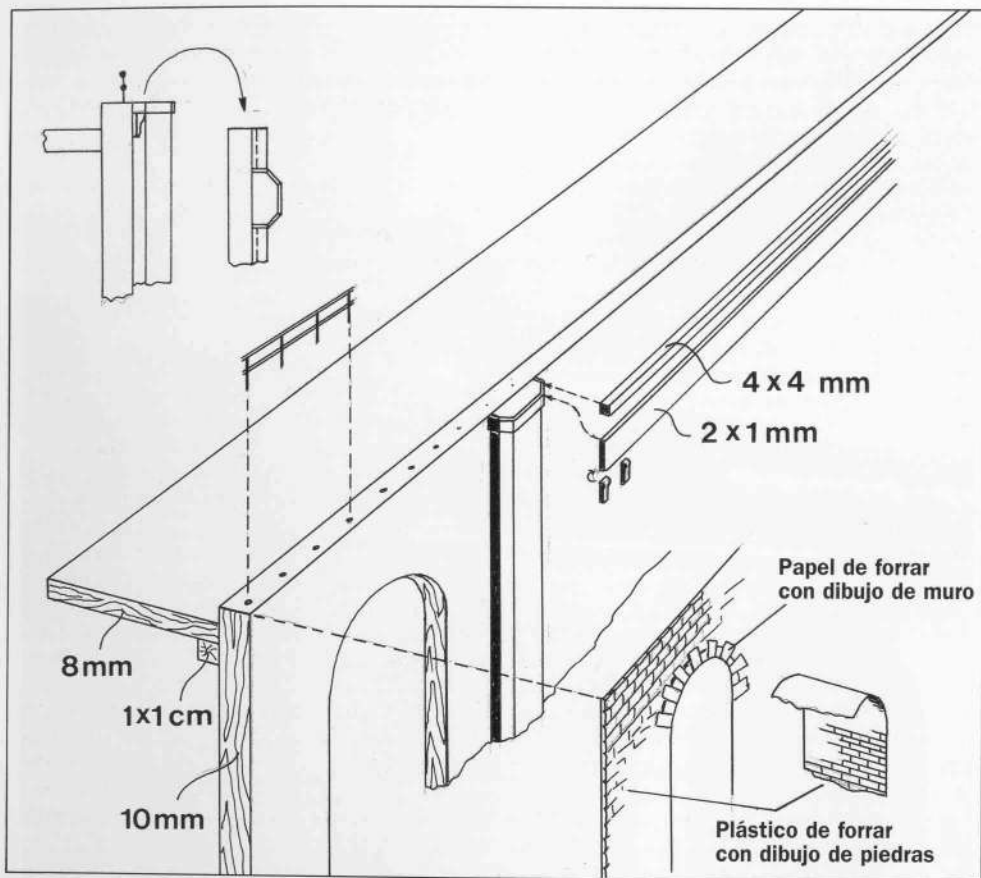
Las cabeceras del puente

Las denominadas cabeceras de un puente —principio y final de una construcción de este tipo— son el punto de apoyo en el sentido más amplio de la palabra. Todavía más claro: los pilares del puente (aparte de los pilares centrales en puentes largos) son sus puntos de apoyo, en

Éste es el aspecto habitual que tienen las fijaciones y las cubiertas de las vías en un puente. Se pueden observar la fijación múltiple del perfil de los raíles, la cubierta de la entrecía mediante placas de chapa y las cubiertas de rejas a los lados. Foto: em.



El viaducto de Neuenbeken es una construcción muy bonita para trasladarla a escala a una maqueta (la fotografía es de 1969). Los viaductos tan altos son muy apropiados para cruzar los denominados desmontes (ver también página 60). Foto: M. Schroeder.



El viaducto de Neuenbeken (figura de la página 53) sirve como modelo para el esquema de construcción de un viaducto de modelismo que presentamos aquí (medidas para la escala H0). Como material base se utilizan madera contrachapada y listones. Una vez acabado el esqueleto de la construcción, se forra de papel o plástico con dibujo de ladrillos. En la parte superior izquierda del esquema están representados la sección lateral del puente y la vista desde arriba de la construcción a escala.

los que descansa la verdadera estructura (también en el modelismo).

Las columnas de los puentes se deberían componer y pegar a conciencia para después montarlas fijamente a la base de la maqueta. Hay que procurar que los soportes queden perfectamente alineados para que después no se incline el puente.

Otro punto que hay que tener muy en cuenta es el entorno inmediato a las co-

lumnas. Con los terraplenes, pasos elevados, etc., las columnas finales del puente no suelen ser suficientes para reproducir una estructura de este tipo en la maqueta de forma fiel al original. Al igual que en la construcción de túneles, casi siempre son necesarios muros de contención que sujeten el terraplén o la carretera. Para la construcción de este tipo de muros (ténganse en cuenta algunos ejemplos gráficos presentados en este capítulo) se utilizan hojas de cartón duro o plástico perfilado con dibujo de ladrillos,

que se pueden comprar en cualquier tienda del ramo. La mejor solución es elegir el mismo material que el de las columnas del puente (sencillamente porque se combina mejor).

Siempre que sea posible, en el modelismo los puentes han de ser rectos, así parecen más fieles al original. En la realidad existen ciertamente situaciones en las que una vía en curva discurre por un puente, sin embargo, ya se sabe que los radios de las vías en el ferrocarril de verdad son mucho más grandes que en las maquetas. Por lo tanto, debido a los radios demasiado pequeños, los puentes de modelismo en curva parecen de juguete, dejando aparte alguna que otra excepción. Por lo tanto, a ser posible, construya los puentes sólo en segmentos de tramo recto.

Ahora, la decisión y elección son suyas. Tenga en cuenta que el paisaje, el ferrocarril y el puente han de guardar una armonía entre sí. A este respecto, aún un consejo: en muchos casos es mejor que un tramo de vía doble se divida en dos puentes que discurren en paralelo con una sola vía (si el paso elevado está inclinado, separar ligeramente las cabecezas del puente). Dos puentes un poco separados tienen un efecto más bonito que una estructura de vía doble, que por sus dimensiones podría resultar un poco tosca comparada con un paisaje «encogido» necesariamente.

Desmontes

El desmonte es un tipo de construcción de paisaje modelístico que fue introducido por primera vez en los EE.UU. En este elemento, la formación de los valles tiene lugar haciendo que el paisaje quede por debajo de la altura normal de la maqueta. Con los desmontes se evita tener que construir altas montañas: una ventaja a la hora de confeccionar el terreno.

El concepto «desmonte» no existe en el modelo real, sin embargo estas cons-

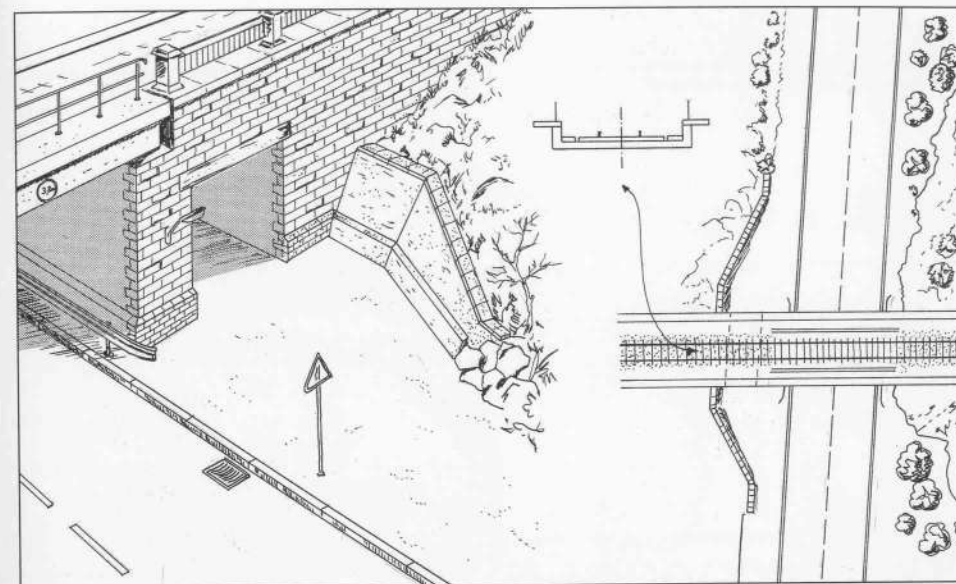
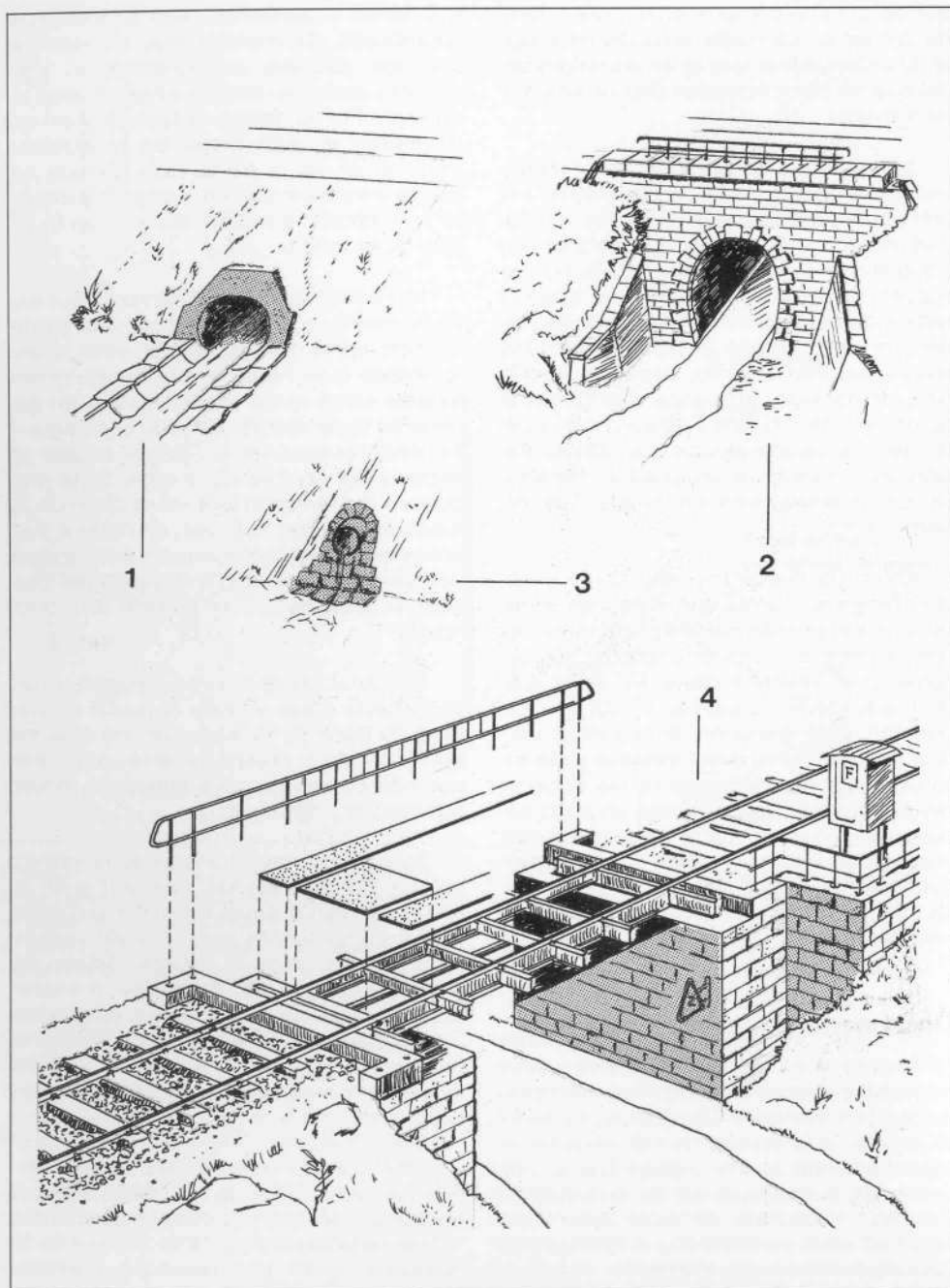
trucciones modelísticas algo caprichosas contribuyen de manera muy especial a que los paisajes en combinación con puentes parezcan increíblemente fieles al original. Por lo tanto, debería haber un desmonte en casi todas las maquetas. Pero no es así; y es curioso, ya que se puede introducir casi en cualquier maqueta y se ahorraría mucho espacio en la altura de la misma.

Mi opinión es que el desinterés por este elemento sólo puede tener una razón de ser: como modelista, se está acostumbrado a «ir hacia arriba» en el modelado de elevaciones y montañas —y en general en la confección de todo el paisaje—. Es decir, solamente se quiere ocupar el espacio por encima de la base de la maqueta o del armazón (del «nivel cero» de la maqueta). Y esto, a la vez, se debe a que antes de construir la maqueta nos hemos ocupado poco de la planificación del paisaje; la planificación del trazado tuvo prioridad.

Construir un desmonte, un valle o un paso hacia abajo —desde el punto de vista de la base de la maqueta— no sólo es más sencillo y ahorra espacio, sino que además da la impresión global de mayor fidelidad al original.

Para ello se utiliza una sencilla estructura de listones auxiliar, que se fija en la correspondiente separación del armazón y sirve como sostén para un valle profundo o una carretera. El espacio debajo de la maqueta (siempre disponible, a excepción de maquetas de mesa o colocadas en repisas) se aprovecha mejor y de una forma más coherente. Además, sirve para que toda la maqueta parezca más natural y fiel al original.

Este tipo de construcción «profunda» permite crear valles de 70 hasta 100 cm de hondo, lo que en otra circunstancia —construcción por encima de la base de la maqueta— sería una montaña prácticamente irrealizable con dimensiones que poco tienen que ver con la realidad. Con estos eficaces trucos del desmonte, se



A la izquierda: cuatro ejemplos en forma de esquema para pasos y pequeñas estructuras elevadas para caminos vecinales. 1: un paso hecho de hormigón para aguas residuales; réplica de madera contrachapada y baldosas de plástico. 2: paso para un camino peatonal; la réplica puede realizarse a escala H0 con una boca de túnel a escala Z, por ejemplo. 3: tubería de desagüe en el terraplén (tubería de plástico con revestimiento de ladrillo); este tipo de canalizaciones se suelen encontrar en zonas en las que la otra parte del terraplén hace subida y se necesita una vía de desagüe en caso de lluvia. 4: un pequeño paso elevado con cabeceras de puente hechas de obra; la réplica puede hacerse con piezas de plástico.

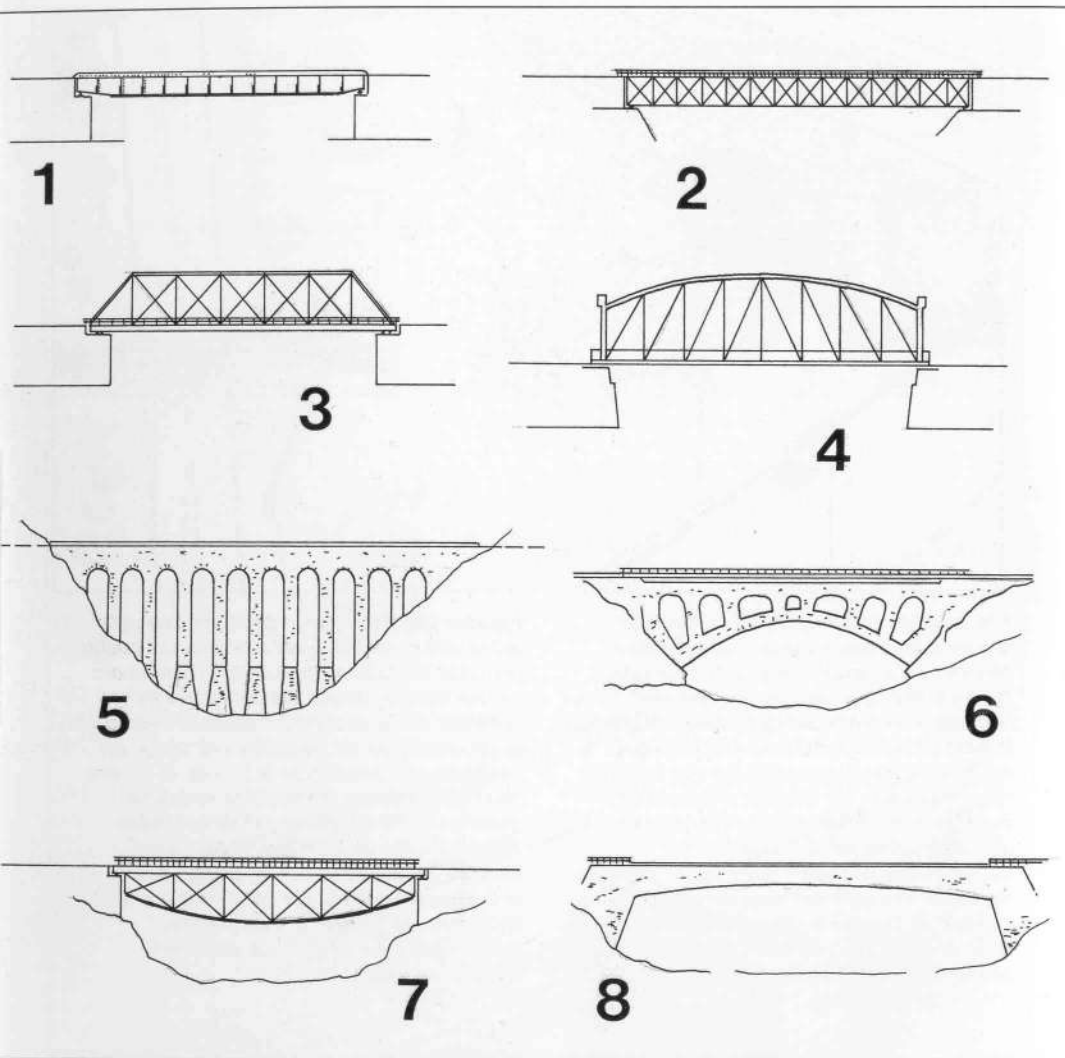
Ejemplo de paso elevado hecho de hormigón sobre una carretera. Las cabeceras del puente han sido confeccionadas en parte con piedra natural tallada. Debido a la estrechez de la carretera se ha previsto un pequeño paso para la circulación de los peatones (ver dibujo de situación a la derecha de la figura). El terreno con una pendiente pronunciada descansa sobre un muro de contención de hormigón. Fíjese también en los diferentes detalles, también importantes, que se suelen olvidar en el modelismo: protección con bandas de guía en la zona de la cabecera del puente, iluminación sobre el paso de peatones, señales de tráfico, etc.

pueden salvar cómodamente las dificultades que plantea la confección del paisaje en este punto crítico. El resultado es bastante fiel al original y el paisaje de la maqueta adquiere una variedad muy atractiva y excitante gracias a esta interrupción de la linealidad de la superficie tan impactante desde el punto de vista óptico.

No se deben asociar estos desmontes automáticamente a valles profundos (tampoco se adaptan a todos los tipos y motivos de paisajes) sino más bien al contrario: también en maquetas de di-

mensiones modestas se pueden conseguir efectos sorprendentes con este método de construcción. Y no sólo se puede justificar la construcción de puentes adicionales, sino que incluso a veces se hace necesaria.

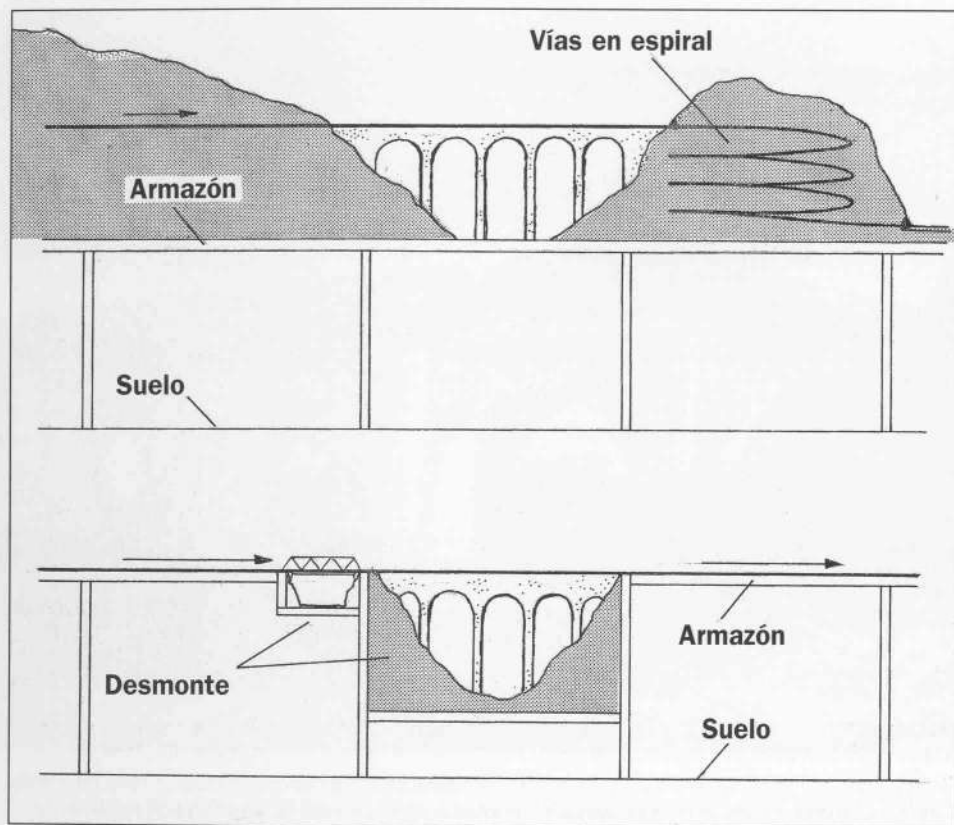
En vez de un desmonte escarpado de casi un metro de profundidad que roce el suelo, también se puede confeccionar un lecho de un arroyo, una hondonada o una carretera con unos 10 a 20 cm de profundidad por debajo de la altura normal de la maqueta. Con el efecto adicional de



Las figuras de esta página muestran algunas construcciones de puente básicas (no están a escala). 1: puente con soportes de chapa; estas construcciones, casi siempre remachadas, se suelen encontrar en pasos elevados cortos (también en las ciudades) así como en combinación con otras construcciones grandes en forma de puentes auxiliares. 2 y 3: puente metálico de celosía con estructura superior o inferior; se encuentran sobre carreteras campestres y pequeños ríos y vaguadas. 4: puente de celosía en arco; una construcción que sobre todo se encuentra en modelos de vía doble como paso sobre un río o un canal. Puede haber varios y/o estar en combinación con puentes auxiliares. 5: viaducto de piedra; este tipo de construcción se suele encontrar en parajes montañosos; los viaductos suelen utilizarse para salvar valles profundos a gran altura. 6: puente de piedra en arco; a menudo, el método de construcción está condicionado por el paisaje. 7: puente en ventrera; parecido al puente de celosía en arco, requiere, sin embargo, una gran altura (no acostumbra a encontrarse como paso elevado sobre carreteras). 8: puente de hormigón armado; construcción moderna, en general como puentes de carretera. El modelista prefiere los puentes del tipo 1-4 y 7. El resto (hasta el puente de piedra en arco) son más apropiados para grandes maquetas.



Los arcos de este viaducto de piedra en Niederscheid parecen las torres de un castillo (foto de 1968). La réplica a escala en prácticamente cualquier longitud a partir de esta figura utilizando madera contrachapada, papel con dibujo de muro y maderas semirredondas no debería plantear ninguna dificultad. Foto: H. Kowalsky.



El principio del desmonte. Para la representación de un valle con un gran puente ya no se requiere una enorme altura de la maqueta, como era el caso en el método de construcción habitual (en la figura, arriba), en el que, además, se requería un complicado entramado de vías para volver al nivel cero de la maqueta. En vez de esto, se opta por hundir el valle por debajo de la base de la maqueta (en la figura, abajo). La gran ventaja de esta forma de construir es que se evitan montañas irreales en una superficie demasiado pequeña. Además, el diseño del trazado resulta sencillo sin tener que renunciar a un paisaje lleno de puentes.

esta «bajada» se consigue que el observador no reconozca el nivel visible de la superficie de la maqueta, ya que sin este elemento el borde anterior queda llano e irreal; una de las dos grandes ventajas de este método de construcción «hacia abajo».

Todavía existe una segunda razón importante, y en muchos casos necesaria desde el punto de vista del funcionamiento, para la construcción de un desmonte: no se ha de renunciar al montaje de un

gran viaducto o un puente bonito de gran envergadura si se va hacia abajo con un desmonte.

En ocasiones, en una planificación convencional del paisaje de la maqueta, serían necesarias vías en espiral para salvar las diferencias de altura, ya que se han de utilizar escarpadas montañas, que parecen irreales, para hacer que la profundidad del valle deseada quede por encima del nivel de la maqueta. Esto requeriría una gran cantidad de espacio, con lo



Estas fotografías muestran un puente a escala H0 que ha sido construido utilizando madera y piezas de plástico. El puente acaba directamente en el borde anterior de la maqueta. Fotos: B. Rieche.

