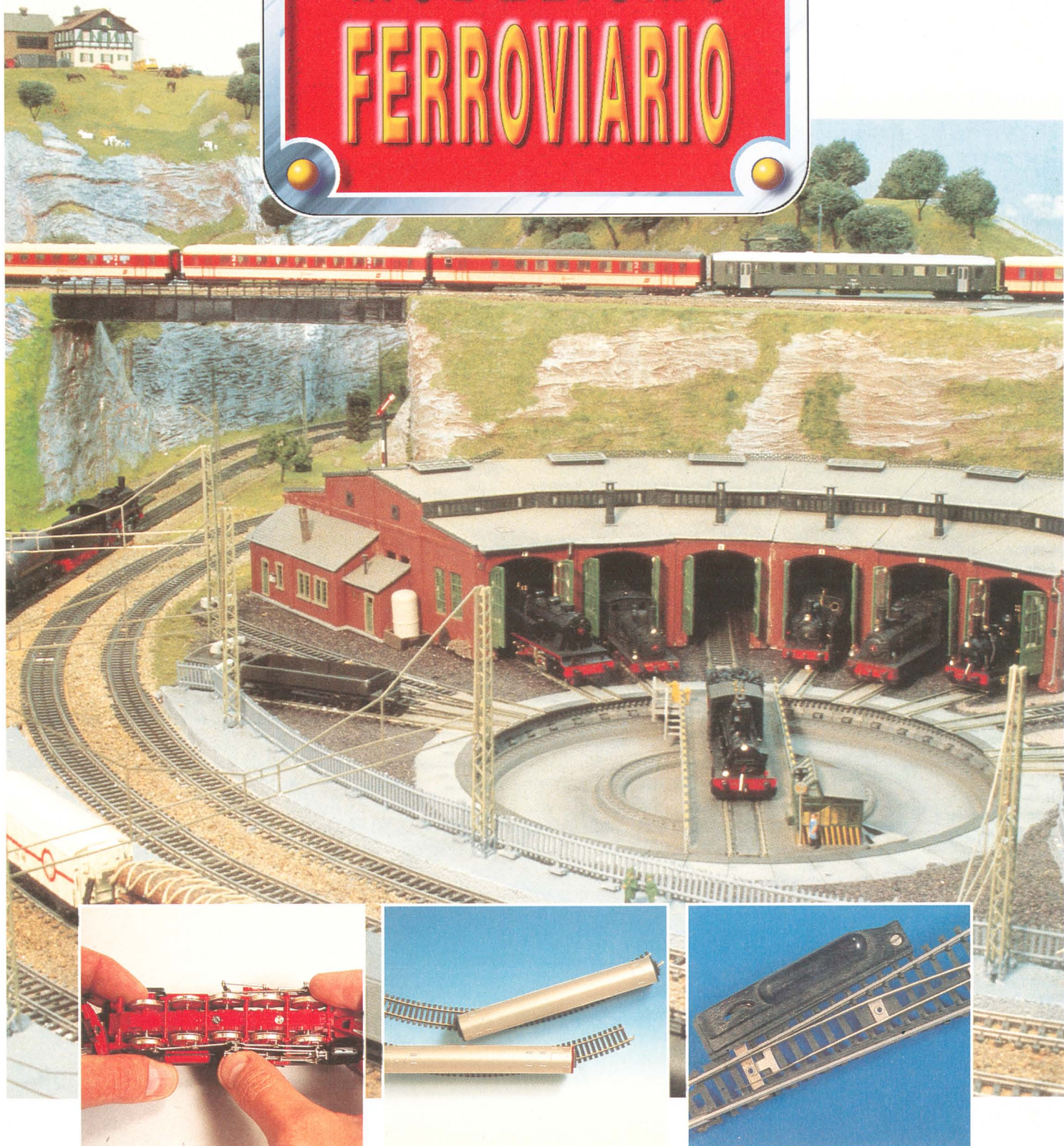
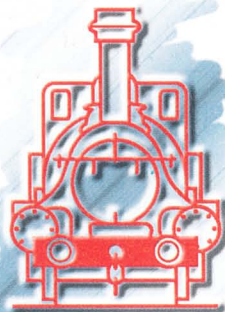




TECNICAS DE MODELISMO FERROVIARIO





GEOMETRIA DEL TRAZADO FERROVIARIO

Diseñar un circuito no consiste básicamente en colocar un número máximo de vías en un espacio limitado; al contrario, muchas veces habrá que desperdiciar un espacio determinado para lograr que la instalación quede armonizada y adaptada al tipo de utilización, decoración y material que circulará en ella.

Existe una geometría básica del trazado que debe respetarse y seguirse escrupulosamente, por cuanto su ignorancia acarreará consecuencias que pueden llegar a ser graves. En bastantes ocasiones un descarriamiento repetido en un mismo lugar, viene más como una consecuencia no deseada de un deficiente proyecto que no de un propio y flagrante defecto de instalación; es decir, su solución tendrá más que ver con una modificación del radio de una curva o con la supresión de una contracurva, que no con reducir la separación entre dos carriles o reapretar aquella eclisa que presenta una alarmante y recaltrante tendencia a aflojarse.

NOCIONES DE GEOMETRIA BASICA

La geometría define como circunferencia a una curva cerrada y plana, cuyos puntos equi-

Una maqueta debe estudiarse hasta el mínimo detalle, bien sea para ambientarla o para aprovechar el espacio al máximo.

distan de otro llamado centro situado en el mismo plano; círculo es el área o superficie plana contenida dentro de una circunferencia; radio la distancia o línea recta tirada desde el centro del círculo a cualquiera de los puntos de la circunferencia; diámetro la línea que

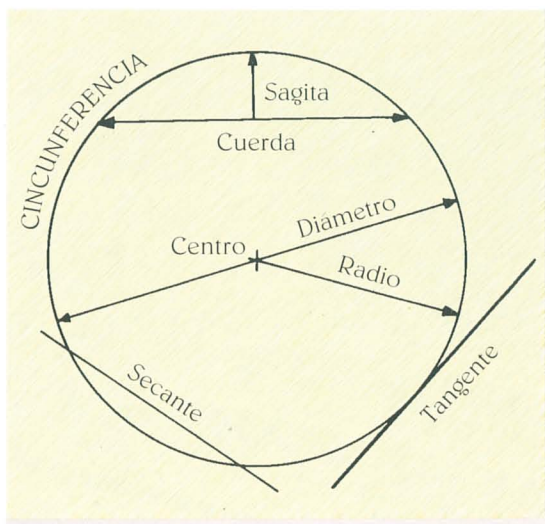
divide a un círculo en dos partes iguales y arco una porción de curva, en nuestro caso una circunferencia, que, por tanto, queda comprendida entre dos radios.

Como regla habitual, se ha convenido en dividir a una circunferencia en igual número de partes llamadas grados (sexagesimales en este caso), dándole el valor total de 360 grados.

La línea recta es la distancia más corta que existe entre dos puntos y es la línea adoptada por la superficie de un líquido en reposo.

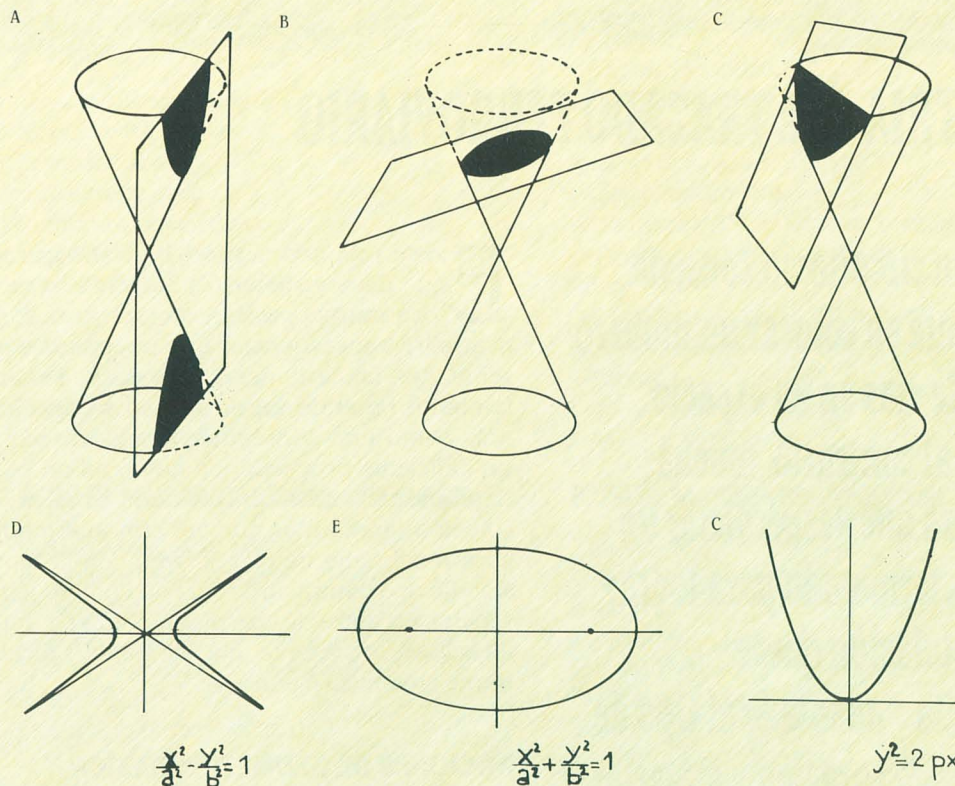
Muchas veces los descarrilamientos son más atribuibles a defectuosa realización. Una serie de curvas y contracurvas será siempre origen de conflictos.

La circunferencia y sus distintas líneas relacionadas.



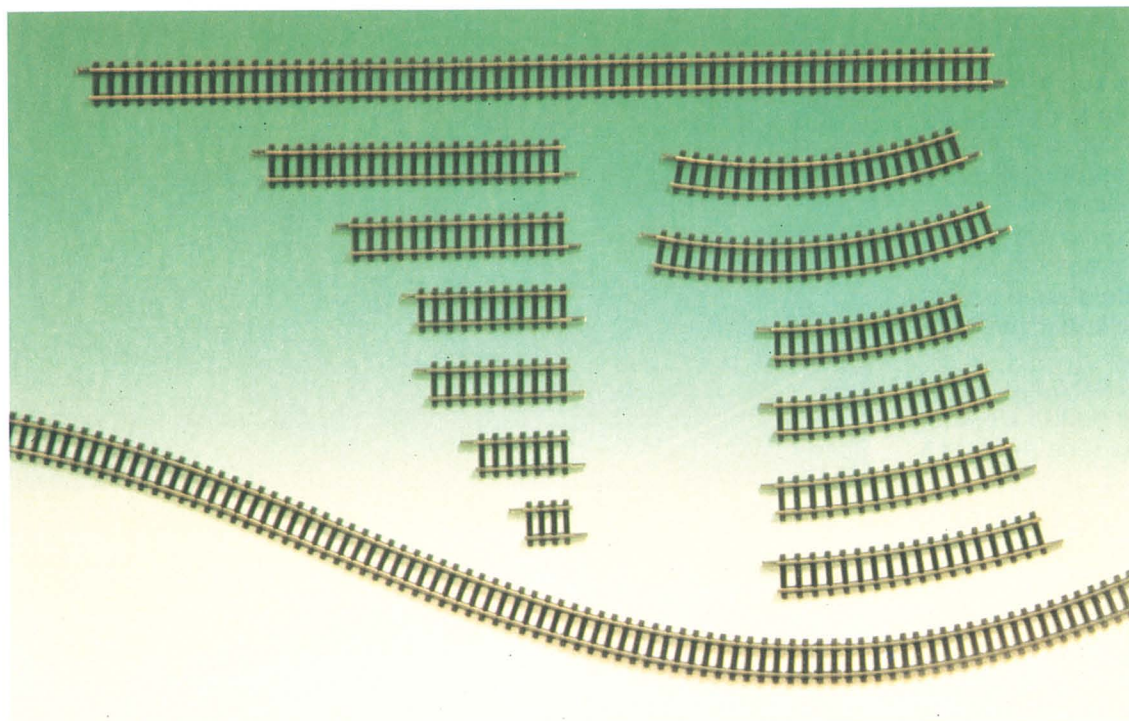
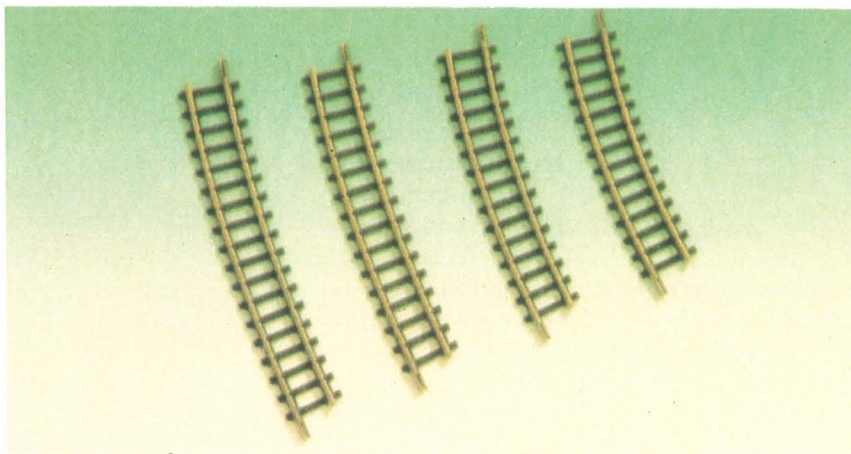
Una línea que sólo se utiliza en entradas de curvas: la parábola.

Cónicas: A: Hipérbola; B: Elipse; C: Parábola.



D. Hipérbola; E. Elipse; F. Parábola.

Es importante conocer las principales líneas que quedan relacionadas con la circunferencia, porqué en el modelismo ferroviario casi siempre utilizamos piezas y líneas que quedan relacionadas con ella. Existe otra curva que podremos vernos obligados a utilizar, no relacionada con la circunferencia: la parábola que, juntamente con la elipse y la hipérbola, forman las líneas conocidas en geometría como «cónicas», que se forman cuando un plano corta un cono de determinada forma.



Cuatro vías curvas de igual arco, pero de distintas longitudes. Vías curvas de 15 grados, con radios de 261, 295, 329 y 362 mm.

Panoplia de vías rectas, curvas y flexibles N.

Las curvas utilizadas en la realidad poseen un amplio radio; inclusive en las estaciones de simple paso....



VIAS CURVAS. SUS SERVIDUMBRES Y CARACTERISTICAS

Las llamadas vías o carriles curvos están contruidos con arcos de igual valor de dos circunferencias concéntricas. Y fijarse que se dice de igual valor —en grados de arco— dado que su longitud —en centímetros— respectiva es distinta; el exterior es de tanta mayor longitud cuanto mayor sea la distancia —ancho de la vía o galga— que los separa, y la de ambos menor cuanto menor su radio. Esta característica tiene mayor importancia de lo que parece, especialmente al utilizar el tipo de vía llamada flexible.

En el mercado especializado es posible hallar tres tipos clásicos de vías: rectas (en distintas longitudes), curvas (asimismo en distintas aberturas de arco) y un tercer tipo llamado flexible, susceptible de tomar el radio que se desee, utilizado sobremanera, en especial en instalaciones fijas.

Uno de los puntos básicos de los ferrocarriles modelo que jamás será a escala es, precisamente, el que concierne al radio de la curva.

En la realidad los radios utilizados para

..... o en las más importantes, con patios de vías muy considerables.

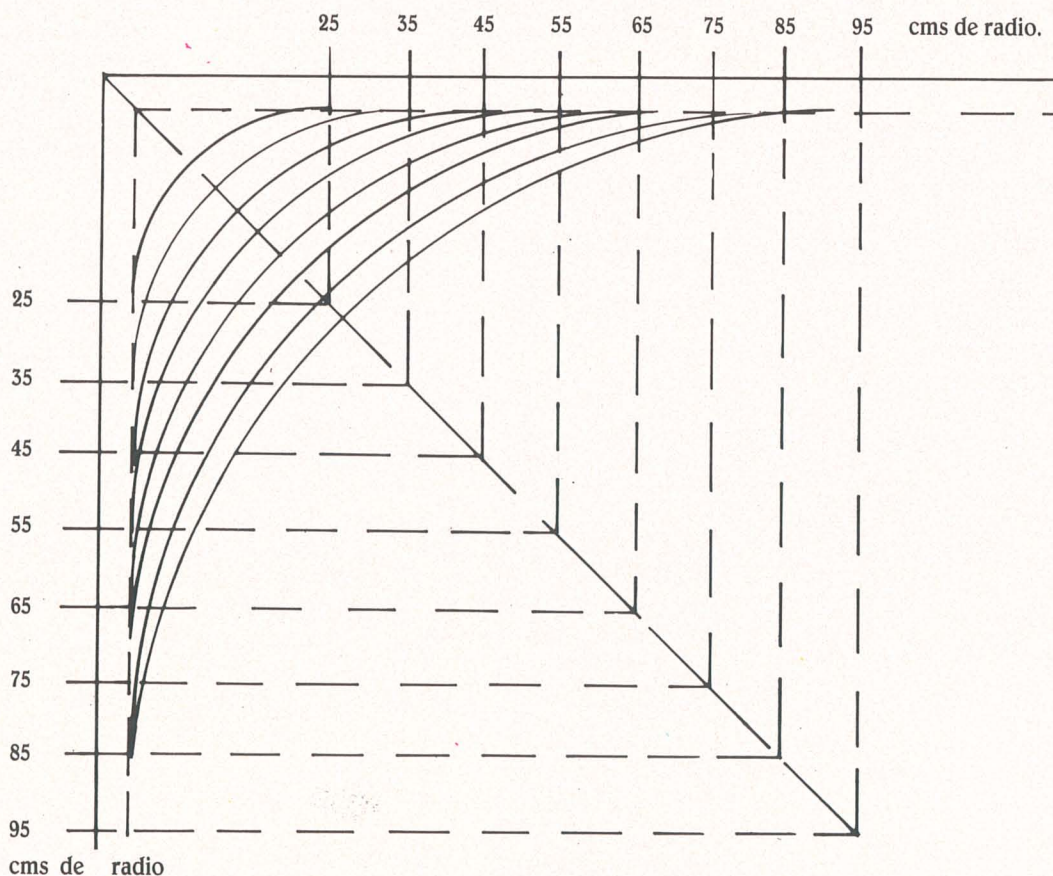
hacer curvas son de una magnitud mayor, es especial los utilizados en redes de gran velocidad, alcanzando valores de bastantes centenas de metros —inclusive de algunos millares en los TGV/AVE— como servidumbre obligada de la velocidad y una serie de condicionantes mecánicos y técnicos.

En los ferrocarriles de ancho normal (1.435 mm. y similares), jamás se emplean radios menores de 200 metros —y aún así sólo en aquellos casos absolutamente ineludibles de patios de vías o zonas de maniobra, en las que se circula a velocidad extraordinariamente reducida— y que a pesar de ello, trasladados a escalas modelísticas, tampoco resultan utilizables ni prácticos a causa de sus medidas (ver cuadro), por cuanto un mínimo radio de 200 metros corresponde a uno de 2,30 m. en galga H0, o a otro de 1,25 m. en N.

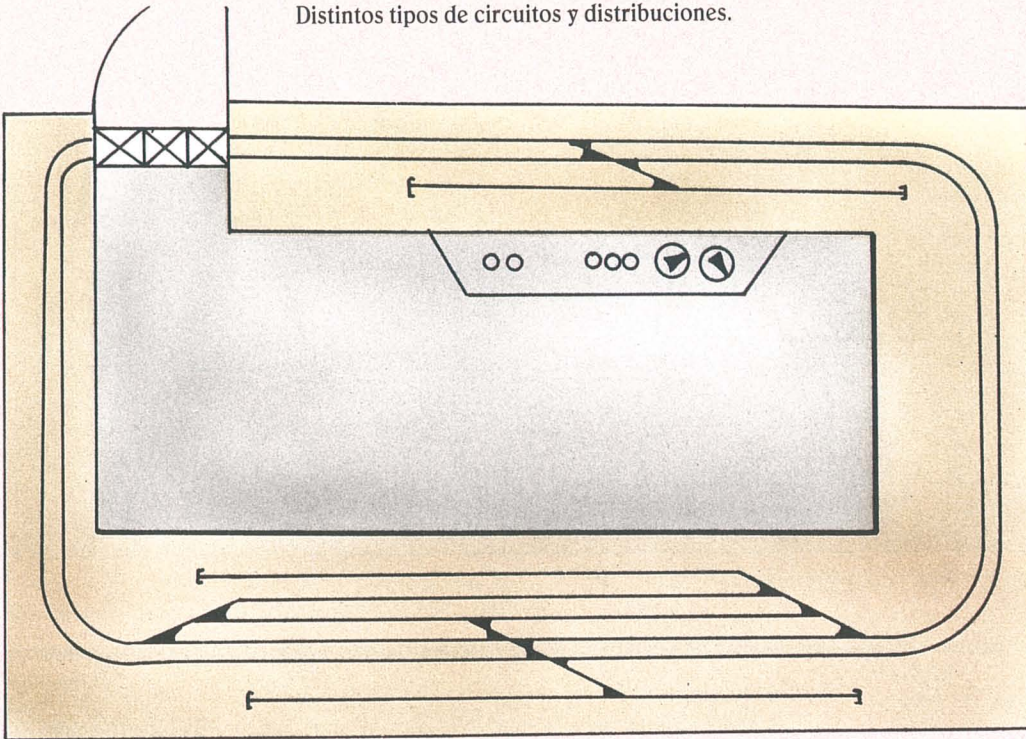
Y si de uno más habitual de 600 ó 700 metros se tratase, ninguna maqueta podría alojarlo, dado que su correspondencia sería de 8 y 4,3 metros, respectivamente.



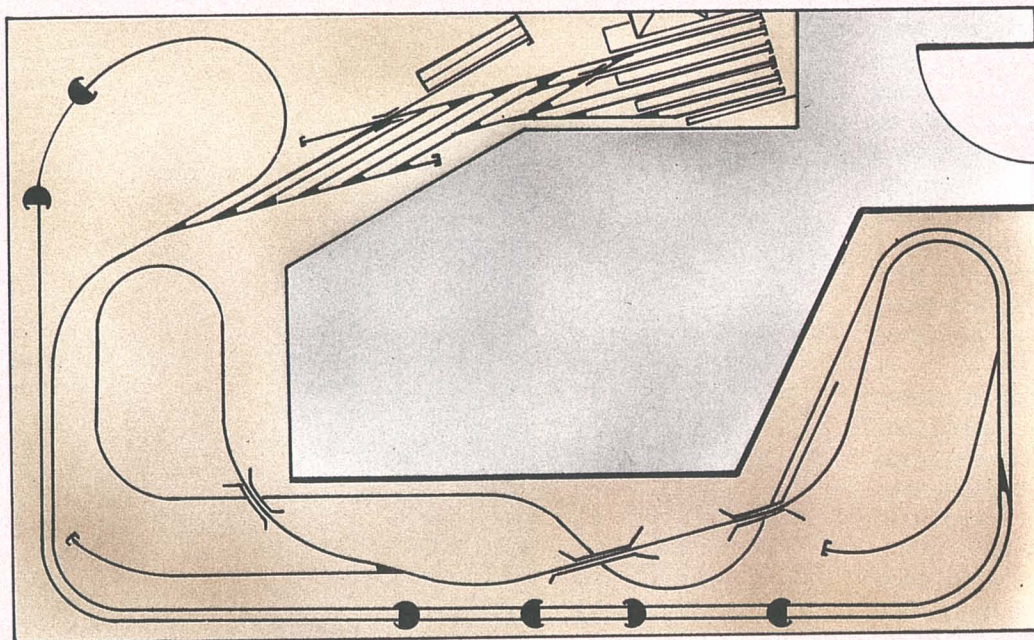
Gráfico comparativo del arco cubierto por distintos radios de vías en un cuadrante de circunferencia. Escala aproximada 1:10.



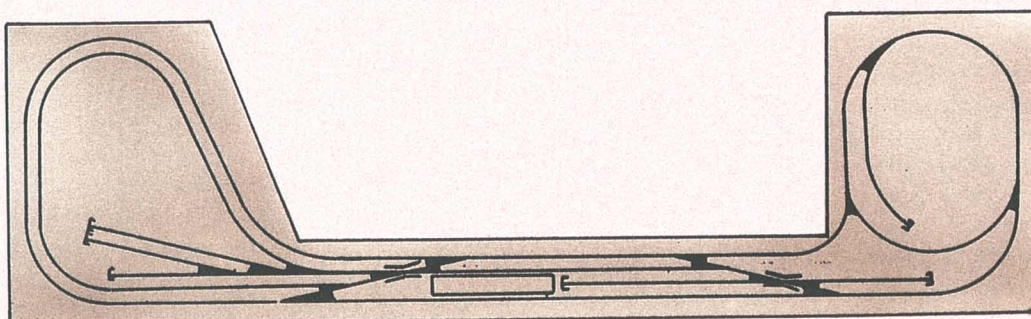
Distintos tipos de circuitos y distribuciones.



«U» o hueso de perro.

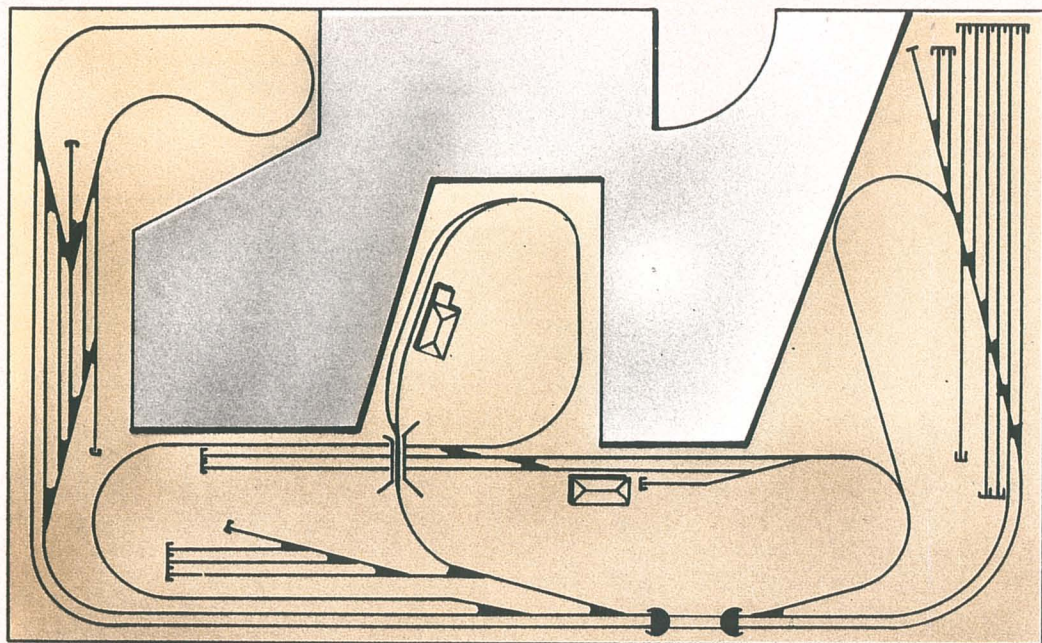


A tres ángulos abiertos.



Cerrado con puente desmontable.

Isla en «E».



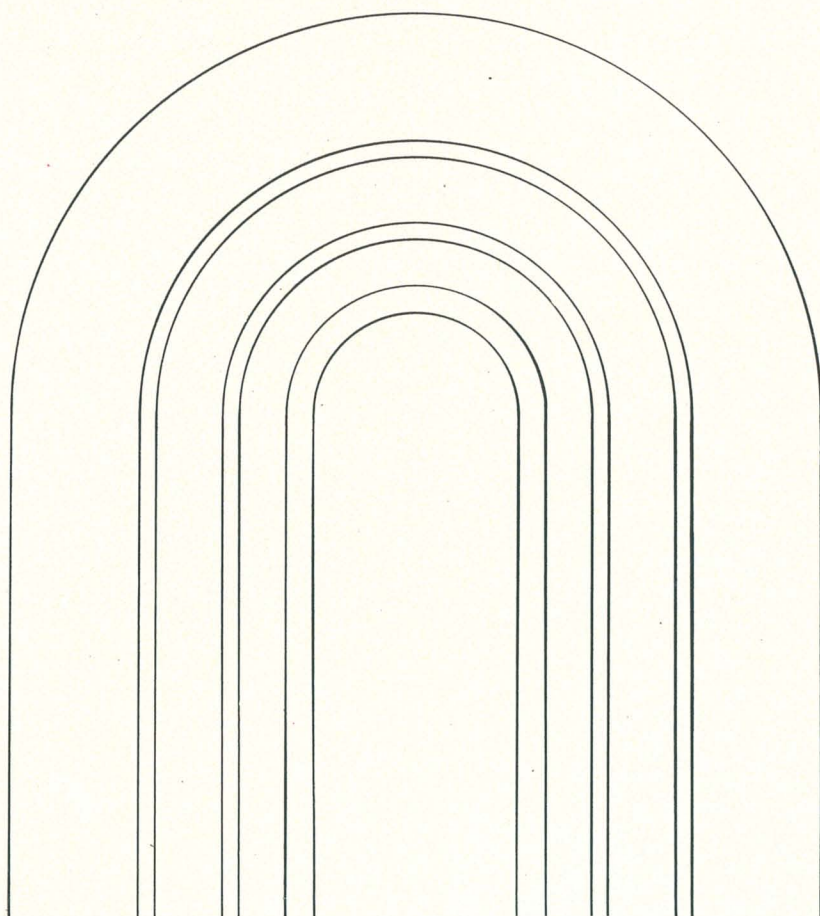
Con respecto a los radios utilizados en modelismo ferroviario cabe establecer una premisa inicial: independientemente de su grado de realismo, la primera necesidad de un ferrocarril miniatura es la de tener unas medidas tales que le hagan compatible con las de las habitaciones que deberán contenerlo. Si, en una época en que los habitáculos van reduciéndose cada vez más en su superficie, persistieran los radios de curva de las galgas 0, I y II —que llegaban a sobrepasar hasta los 2 m. en cuya consecuencia, y a medida que el nivel tecnológico lo iba permitiendo, aparecieron galgas de tamaños y radios más reducidos— resultaría imposible intentar tan siquiera ubicar algo mínimamente aceptable, como no fuera sobre el suelo y en unas condiciones un tanto precarias.

Las problemáticas generadas por el uso de uno u otro radio de curvas es considerable, por cuanto son culpables en gran parte del mayor o menor espacio y superficie ocupado. Una maqueta o instalación de ferrocarril modelo casi siempre acaba por adoptar la forma de un circuito cerrado, es decir aquel en el que se acaba volviendo al punto de partida aún después de dar innumerables vueltas, pese a que ello sólo sea así en una zona determinada o ínfima parte del mismo.

Ello hace inevitable el uso de una gran cantidad de curvas de diversos radios que, si por una parte deberían ser tan abiertas como sea posible en aras de un mejor funcionamiento mecánico y una más perfecta apariencia estética, por otra, resulta imprescindible sean cuanto más cerradas mejor, para lograr un aprovechamiento máximo del espacio.

Es una batalla en que el realismo siempre tiene las de perder por cuanto las razones argüidas por el espacio son de una lógica pal-

Gráfico comparativo de la superficie cubierta por igual circuito (óvalo simple con ramales rectos de 1 metro), según siete radios distintos de galga «N». (194, 228, 329, 362, 492, 526, 750 mm, aproximadamente.)
Escala aproximada 1:10.



194 = 4.001,8 cm² = 100
228 = 4.703,2 cm² = 117,5

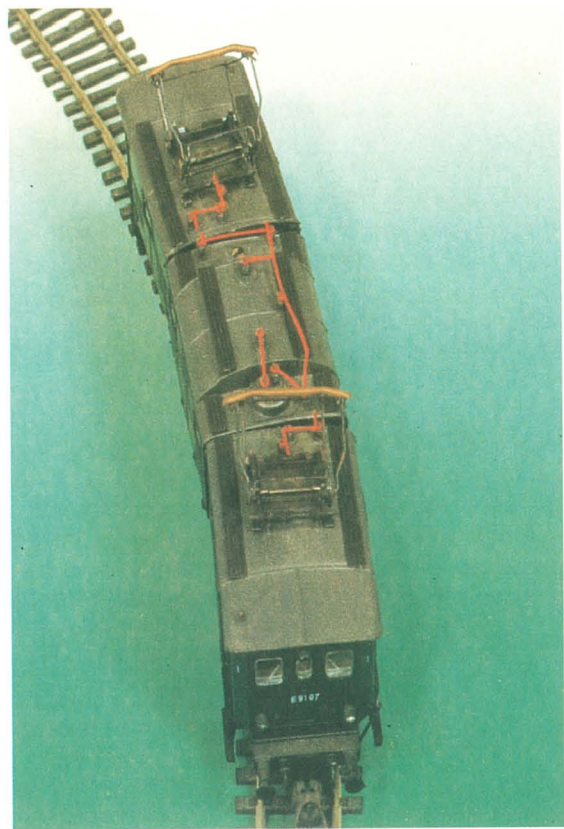
329 = 6.768,7 cm² = 169,5
362 = 7.467,4 cm² = 186,6

492 = 10.149,1 cm² = 253,6
526 = 10.850,4 cm² = 271,1
750 = 15.471,2 cm² = 386,6

maria. Y ello está tan asumido por fabricantes y aficionados, que la lucha acaba centrándose en obtener un trazado tan realístico como sea posible, pero utilizando radios de escasa medida que procuran no sobrepasar nunca el metro en H0 o, como mucho, lo mismo en N a pesar del desperdicio de espacio representado.

Sea como fuere, el hecho es que en la práctica y a nivel curva habitual o «standard», no se emplean radios de curva mayores de los 40 metros a escala, considerándose casi una rareza aquellos que sobrepasan los 100 metros, que quedan reservados a cometidos muy delimitados, como son las curvas de compensación de desvíos para formar vías paralelas y similares. Ello comporta un conjunto de consecuencias y problemáticas de índole mecánica, estética u otras de tipo simplemente práctico que deben tenerse muy presentes llegado el momento de proyectar o efectuar un tendido.

Entre las primeras cabe citar la necesidad de emplear rodajes cortos (locomotoras con bas-



tidor fijo corto), articular aquellos que sean de mayor longitud, suprimir las pestañas de algunas de las ruedas motrices, dotar con generosas holguras al conjunto de ejes, utilizar locomotoras con bogies que se inscriben mejor en las curvas o —práctica solución que se utiliza exclusivamente en locomotoras de vapor— utilizar el tender como unidad tractora.

Por lo tocante a coches y vagones, utilizar un sistema de enganche con mayor separación y generosa articulación, que permita mayores

Amplio juego de
ruedas. Sistema muy
utilizado en
locomotoras a vapor,
con rodajes rígidos sin
tracción.

Locomotora con
carcasa articulada.
Sistema también
utilizado en la realidad.

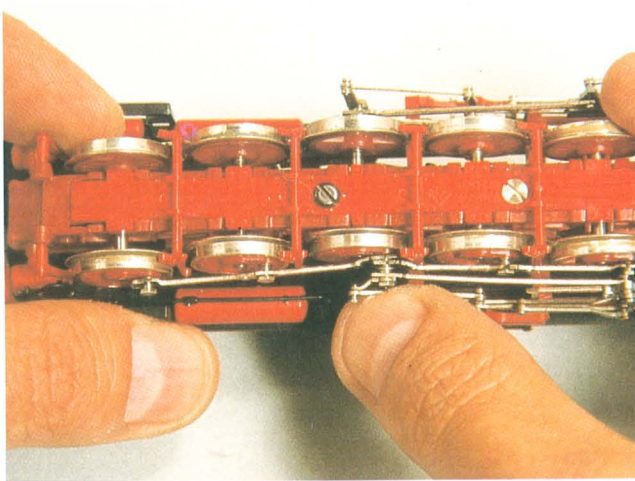
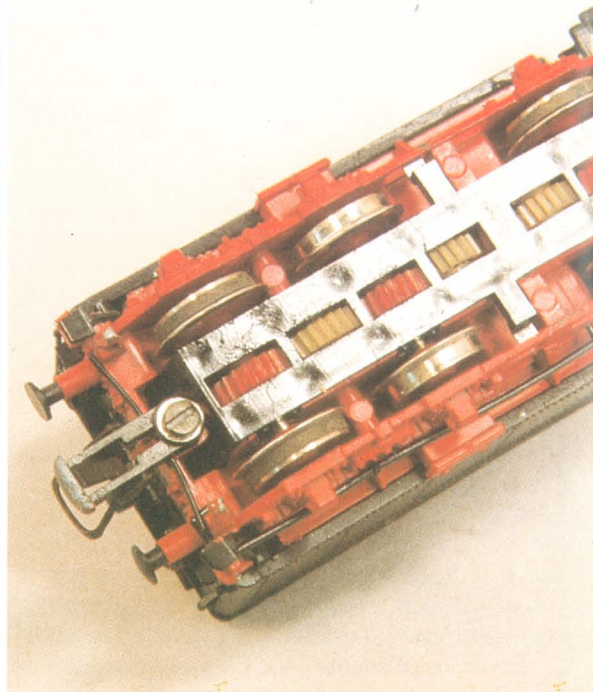


Tabla de los radios utilizados por las principales galgas/marcas, arcos respectivos cubiertos/surtido en vías fraccionarias, cantidad de piezas necesarias para cerrar un círculo (..), escala de la galga y radio correspondiente a la escala en metros.

Galga	Marca	Radio en mm.	Arco en grad.		Escala	Corr. Real
G	LGB	600	30	(12)	1:22,5	13,5 m.
			15	(24)		
			7,5	(48)		
I	Märklin	765	30	(12)	1:32	17,2 m.
		1.175	22,5	(16)		26,4 m.
		600	30	(12)		19,2 m.
H0	Fleischmann-Profi	1.020	22,5	(16)	1:87	32,6 m.
		356	36	(10)		30,9 m.
		Ibertren	420	36		(10)
	Märklin/K		18	(20)		
			483	18		(20)
		547	18	(20)		47,5 m.
	647	18	(20)	56,2 m.		
	788	7,5	(48)	68,5 m.		
	Märklin/K	360	30	(12)		31,3 m.
		Roco/Line c/balasto	15	(24)		
			450	30	(12)	
	Märklin/K		15	(24)		
		295	30	(12)	25,6 m.	
		360	30	(12)	31,3 m.	
	H0	Ibertren	15	(24)		
			7,5	(48)		
			424	30	(12)	36,8 m.
		Märklin/K	22,5	(16)		
			15	(24)		
			7,5	(48)		
		Roco/Line c/balasto	3,75	(96)		
553			30	(12)	48,1 m.	
618			30	(12)	53,7 m.	
Märklin/K		358	30	(12)	31,1 m.	
		419	30	(12)	36,4 m.	
		481	30	(12)	41,8 m.	
		542	30	(12)	47,1 m.	
		826	15	(24)	71,8 m.	
		888	15	(24)	77,2 m.	
	1.962	5	(72)	170,6 m.		

Existe un tipo de vías (Electrotren) que resulta de iguales medidas y características que la vía Märklin M, aunque sólo produce determinadas longitudes y radios.

Galga	Marca	Radio en mm.	Arco en grad.		Escala	Corr. Real
H0m	Bemo	330	30	(12)	1:87	28,7 m.
		515	12	(30)		44,8 m.
H0e	Roco	261	30	(12)	1:87	22,7 m.
		439	15	(24)		38,1 m.
N	Fleischmann	192	45	(08)	1:160	30,7 m.
			15	(24)		
			7,5	(48)		
		225	45	(08)		36,0 m.
			15	(24)		
			7,5	(48)		
		396	30	(12)		63,3 m.
			15	(24)		
		430	30	(12)		68,8 m.
			15	(24)		
		194	30	(12)		31,0 m.
			24	(15)		
			6	(60)		
		228	30	(12)		36,4 m.
		261	15	(24)		41,7 m.
		295	15	(24)		47,2 m.
Z	Märklin	329	15	(24)	1:220	52,6 m.
		362	15	(24)		57,9 m.
		492	15	(24)		78,7 m.
		526	15	(24)		84,1 m.
		194	30	(12)		31,0 m.
			24	(15)		
			6	(60)		
		228	30	(12)		36,4 m.
			24	(15)		
			6	(60)		
		261	30	(12)		41,7 m.
		295	30	(12)		47,2 m.
			15	(24)		
		329	15	(24)		52,6 m.
		362	15	(24)		57,9 m.
		480	15	(24)		76,8 m.
		765	12	(30)		122,4 m.
Z	Märklin	145	45	(08)	1:220	31,9 m.
		195	45	(08)		42,9 m.
			30	(12)		
		220	45	(08)		48,4 m.
			30	(12)		
		390	13	(27,7)		85,8 m.



distancias entre los vagones, con objeto de evitar que las partes más extremas lleguen a tocarse, aún en modelos provistos de bogies.

En lo que respecta a la locomotora, la solución de tales problemáticas, acarrea encarecimientos del material por la mayor precisión necesaria y el consiguiente aumento de la complejidad de fabricación.

A nivel estético y como más visible debe apuntarse el «colgado» de coches y vagones largos sobre las curvas, que sobresalen por debajo, y el de ambos extremos que quedan anormalmente fuera de la curva, realizando un «barrido» paralelo al más exterior de los carriles; ello sucede muy especialmente al utilizar coches de pasajeros extra-largos con longitudes de 25 ó 30 cms., en H0 —16 ó 16,5 en N—, o las que correspondan con otras galgas.

Por lo que se refiere a problemáticas en el proyecto y realización de un tendido, debe ponerse especial atención a los efectos de «colgado» y «barrido», que deben ser cuidadosamente medidos por cuanto no sería la primera vez que, una vez finalizada una primorosa maqueta, comprobásemos desolados que los extremos o centros de los coches largos se tocan y atascan en las curvas entre sí o en las portas de túneles, instalaciones de catenarias, entradas de puentes o diversos accidentes tanto del terreno como de la decoración que queden dentro de las zonas cubiertas por el arco descrito.

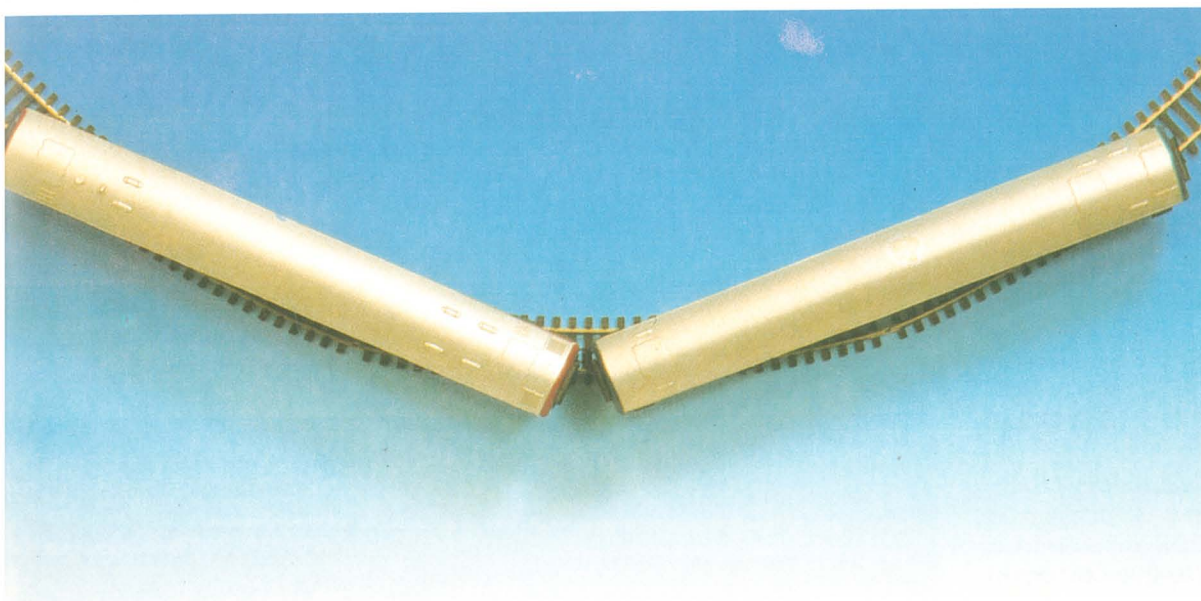
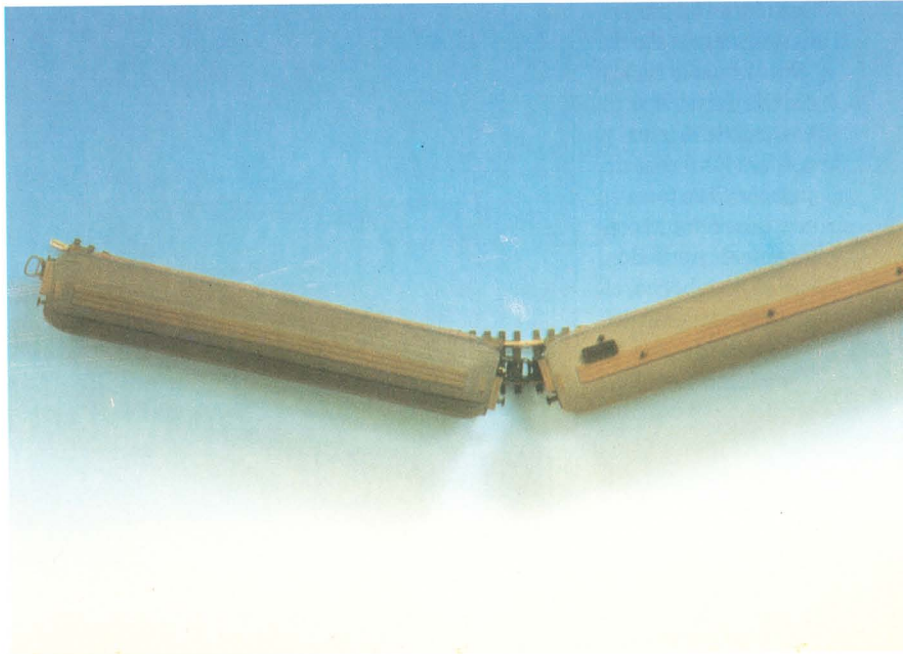
CURVAS PARABOLICAS

La utilización de curvas rígidas de radio fijo proporciona un tipo de fenómeno en el que a menudo no se piensa. Cuando llega un tren lanzado a cierta velocidad (algo que también queda fuera de escala, representando veloci-

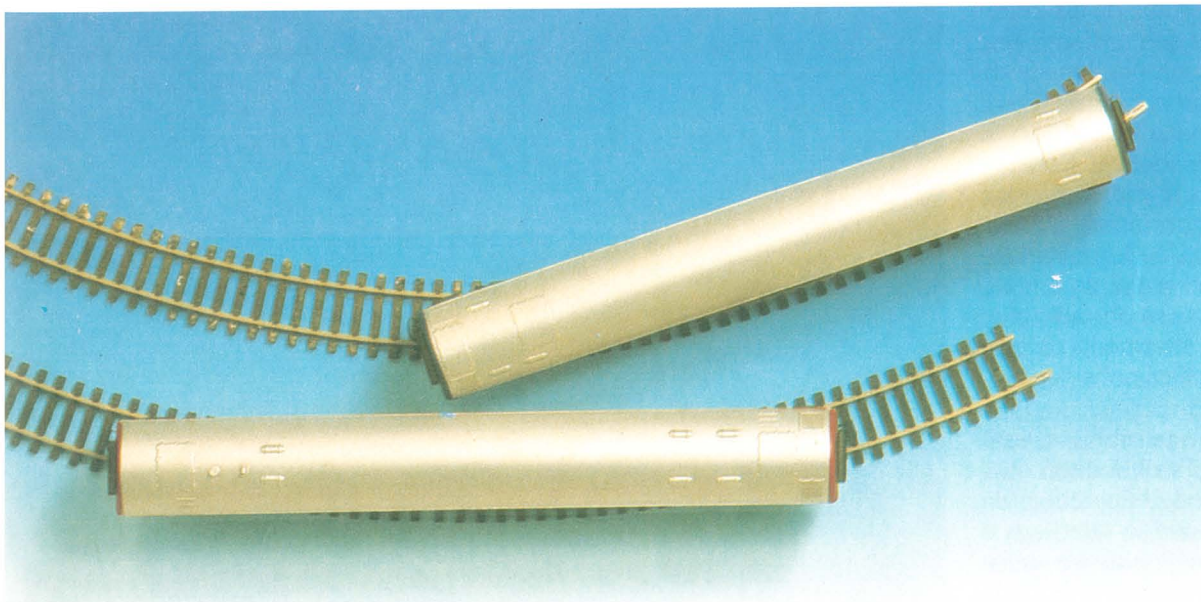


Tracción en el t nder.
Un práctico sistema
que permite fácil
instalación, gran
realismo en el rodaje y
considerable poder de
arrastre.

Vagones con sistema de
enganche normal, que
confiere amplias
separaciones para
evitar roces y
descarrilamientos.

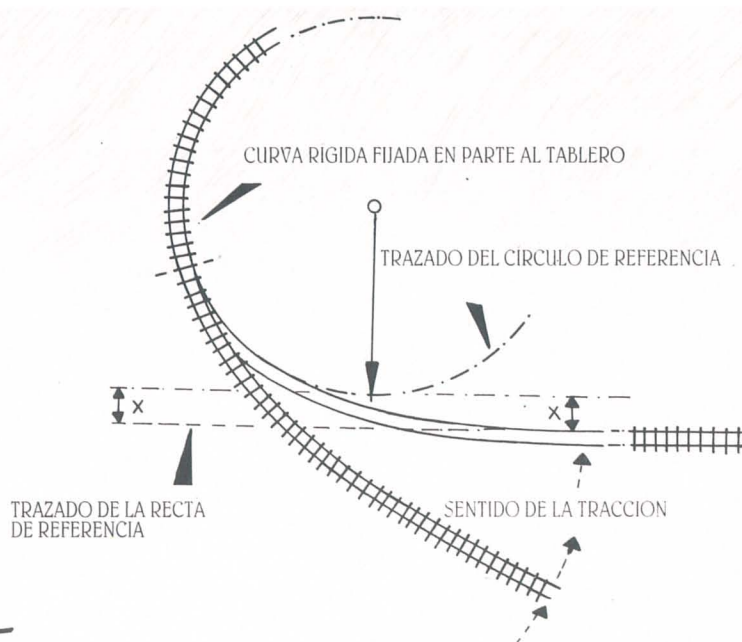
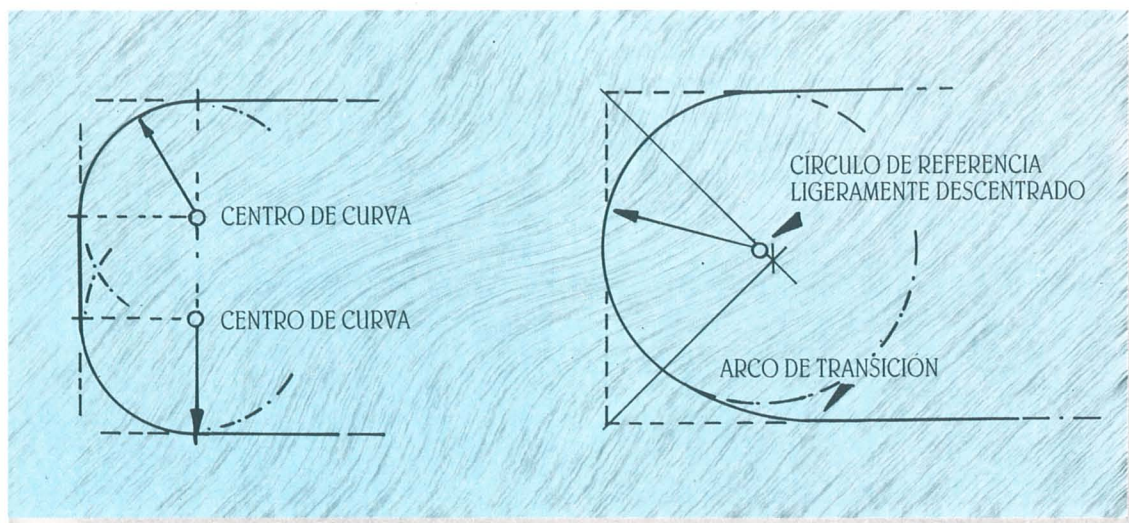


Los vagones largos —y los ilustrados no lo son demasiado por cuanto sólo miden 250 mm. entre extremos— «cuelgan» exageradamente en las curvas, aún cuando no sean de las más cerradas. Observar el carril que sobresale por debajo de la parte central de los vagones.



Si no se dota a las curvas de una generosa separación, no se podrá evitar que los vagones largos se atasquen en ellas, ya que se tocarán en los centros y extremos.

Si se colocan las curvas de escaso radio de forma regular en los bordes del tablero, el resultado será irreal y recordará los trenes de juguete. Si se traza el centro descentrado con un arco de transición parabólico, el comportamiento del tren mejora y el realismo aumenta.



Modo práctico de trazar un arco de transición parabólico con vía curva rígida o flexible.

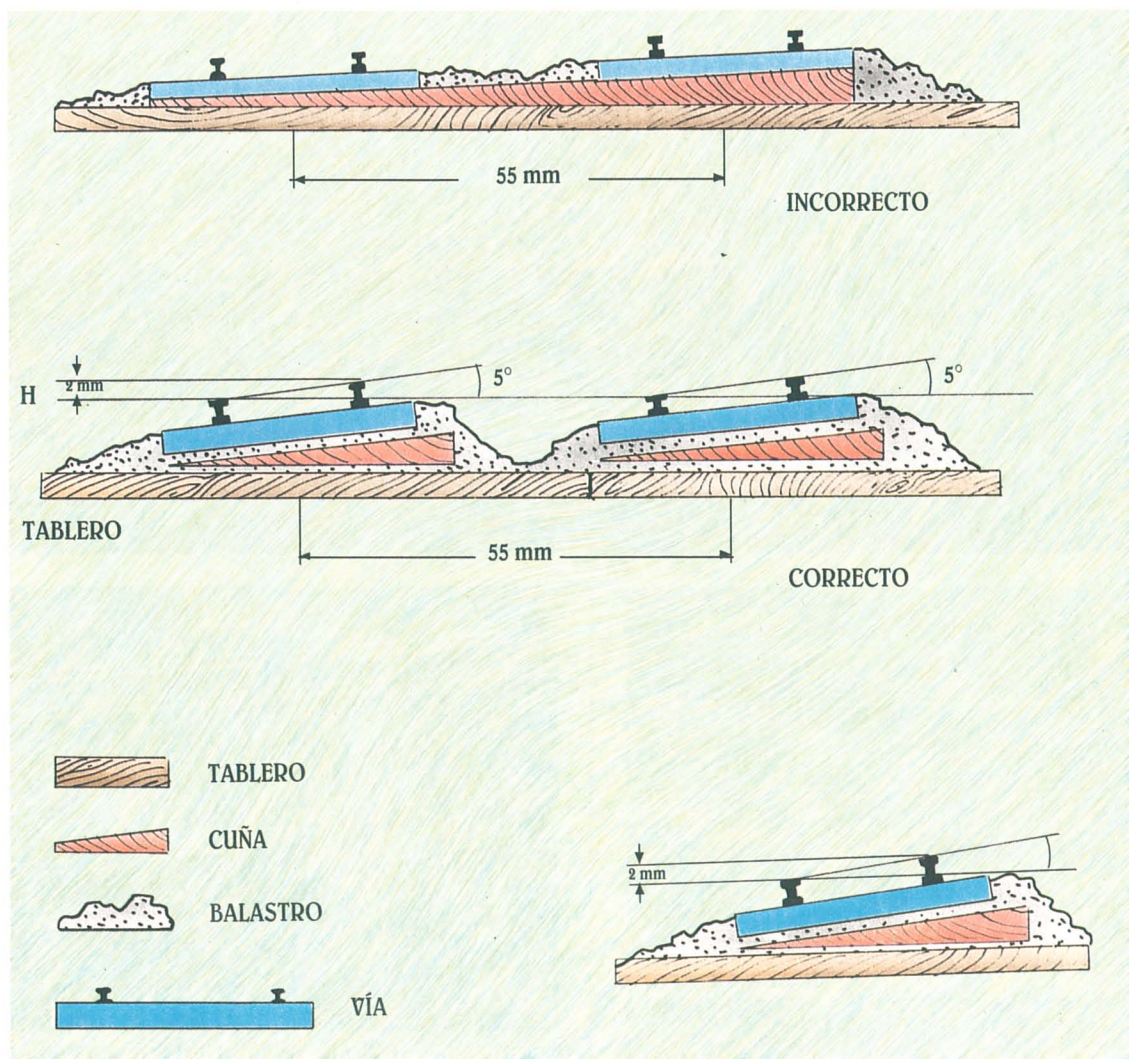
El peralte sobre una maqueta se nota sólo relativamente.

dades mucho más altas de lo que corresponderían a la realidad) a la entrada de la curva se halla, de sopetón, ante un cambio de dirección notable. Ello puede acarrear descarrilamientos debido a la actuación o acción combinada de la velocidad y la fuerza centrífuga.

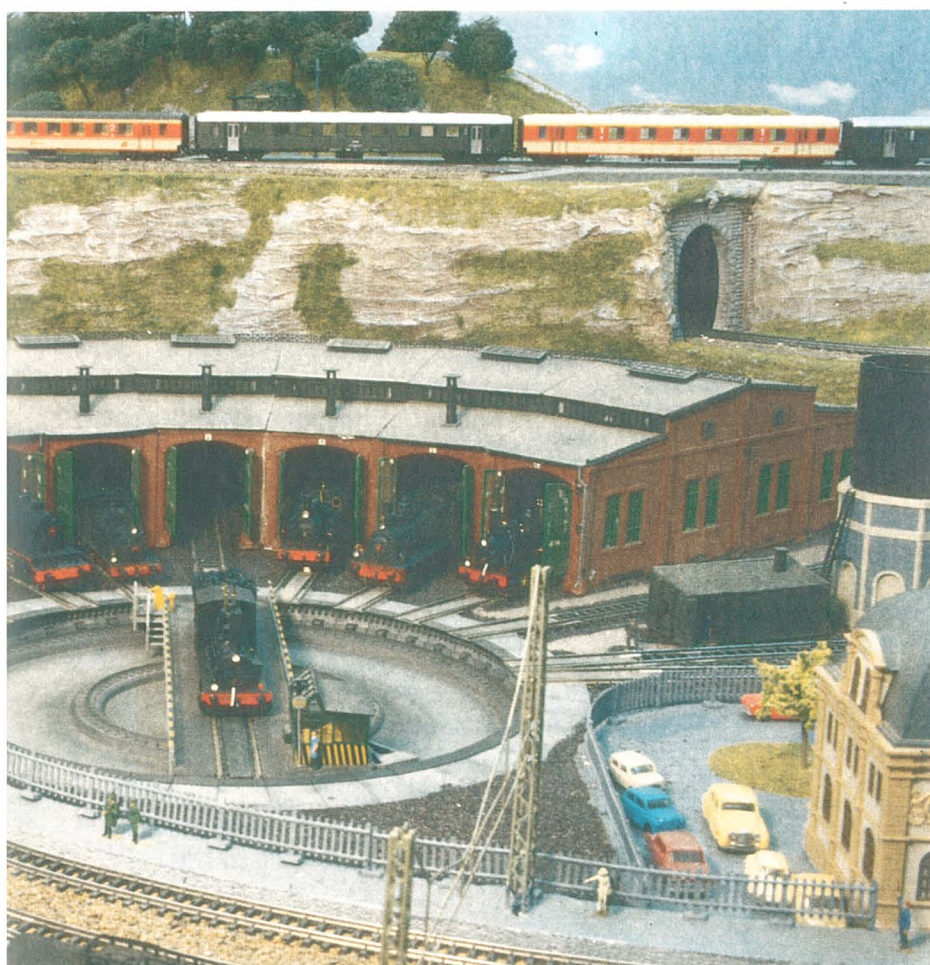
Esta problemática se evita utilizando la entrada a curva llamada «parabólica». Consiste en colocar la unión de la recta y la curva algo decalada para, forzando el extremo de la recta, empalmarlo con la entrada de la curva. De este modo, el final del tramo recto, no empalma directamente con una curva de radio fijo, sino que pasa por una zona intermedia de curva suave con lo que se dulcifica considerablemente su entrada.

Para este tipo de entrada parabólica, está sumamente indicada la vía flexible dado que, inclusive, permite realizar toda la parábola de entrada en una sola pieza, con lo que llega a suprimirse hasta la problemática de las uniones o saltos.





El peralte consiste en inclinar el plano de la vía, de forma que la curva exterior quede a mayor altura que la interior. En este gráfico se muestra la sección de un peralte para vía única y doble, y uno de los errores en que suele caerse.

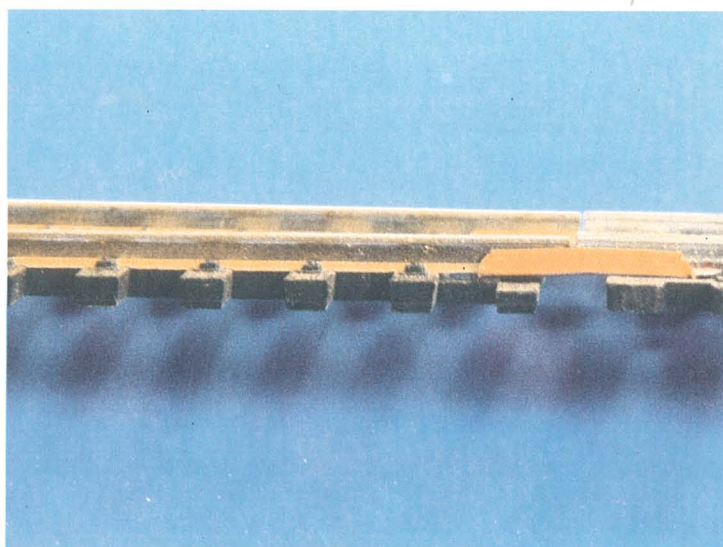
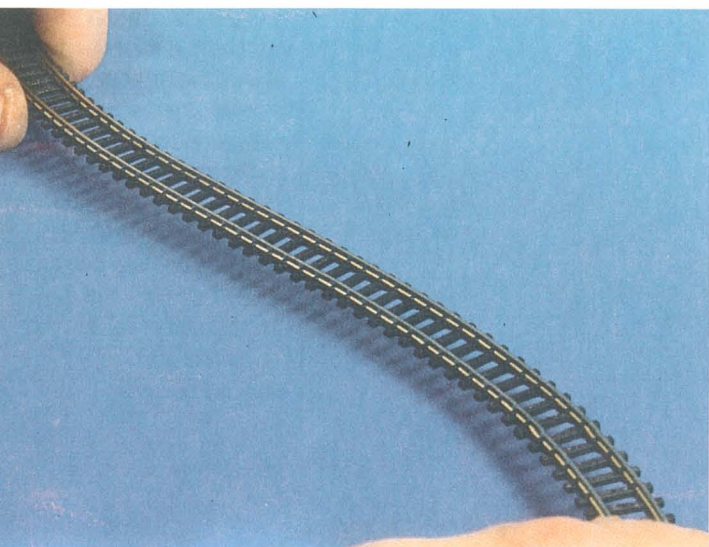


PERALTES

Los peraltes son una constante habitual en las redes reales y mucho menos en las modelo y consisten en inclinar el plano de la vía en las curvas de tal modo que el carril exterior quede a una altura algo mayor que la del interior. De este modo, al circular el tren por la zona peraltada, se inclina hacia dentro y se inscribe mejor en la curva, al tiempo que obtiene otras ventajas de tipo mecánico. También las carreteras son de uso habitual y quien conduce conoce la desagradable sensación que se obtiene al tomar una curva mal peraltada.

Pero esta característica siempre utilizada en la realidad, no suele serlo tanto en los trazados modelo a causa de una mayor complicación práctica a la hora de realizar el circuito. Casi ningún tipo de vía viene actualmente peraltada de origen (hecho que no sucedía con algunas marcas antiguas de 0 y galgas mayores) —es decir, con los carriles a distinto nivel— por lo que quien desee peraltar su vía no tiene más solución que hacerlo por su propia mano.

Pero un peralte, para ser perfecto y actuar correctamente, ha de adoptar la figura de una superficie cónica —mejor un tronco de cono—



invertida en la que su altura es muy pequeña y su generatriz muy larga. Sobre dicha superficie quedan asentados ambos carriles que, al unirse al siguiente tramo recto en que están totalmente a nivel, realizan un pequeño cambio de plano que adopta la forma parcial de una hélice. Ello acarrea tener que construir el adecuado —y lo más perfecto posible— soporte a fin de dominar la propia resistencia de la vía —el habitual carril curvo rígido no está fabricado con tal objeto— al propio tiempo que realizar los ajustes necesarios a los carriles interiores ya que quedan algo más cortos al adaptarse al peralte. Por todo ello —recorte del carril exterior para dejarlo compensado a la longitud del interior— el propio radio del círculo de la vía queda algo reducido.

Por contra, la llamada vía flexible, se adapta mucho mejor al peraltado por cuanto consiste en dos carriles de igual longitud que habrán de cortarse a la medida que exija la curva. El montarla o no sobre una superficie peraltada no supone evitar la operación de corte, al tiempo que el conjunto o base de traviesas sea flexible permite un completo adaptado sobre la base de madera.

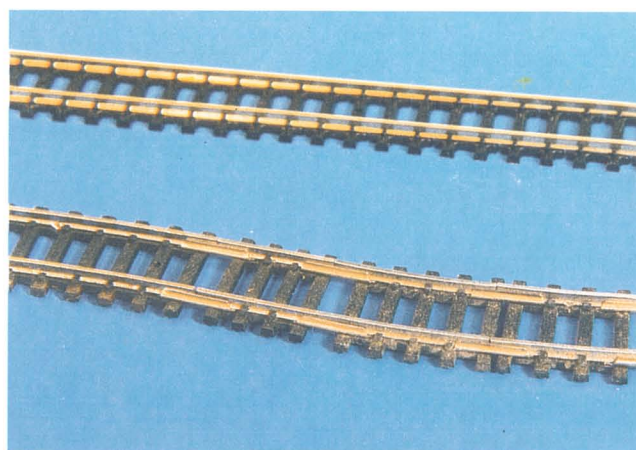
Un efecto de los peraltes en el que no suele caerse es el del acentuamiento del problema de la distancia mínima entre topes o cajas de vagones en la parte interior de la curva que, unido a la habitual carencia de suspensión en el material rodante, acarrea una mayor posibilidad de descarrilamiento.

La vía flexible es uno de los más prácticos descubrimientos del modelismo ferroviario, por cuanto se adapta a cualquier forma y necesidad.

Los resaltes entre dos carriles de marcas o perfiles distintos deben evitarse o corregirse cuidadosamente.

Existen determinados momentos, trabajando con vía rígida, en que resulta casi imposible evitar la aglomeración de empalmes a causa de la necesidad de cubrir un determinado espacio con vías que deben combinarse para obtener la medida. Utilizando un pedazo de vía flexible se soluciona el problema.

Útiles mecánicos para el corte de carriles. Sierras circulares miniatura y discos de esmeril, muy adecuados para utilizarse con una amplia gama de rectificadoras manuales eléctricas.

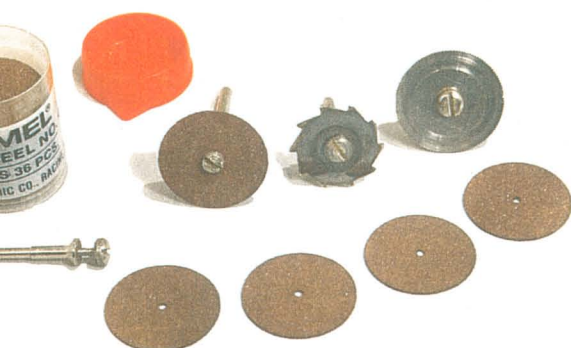


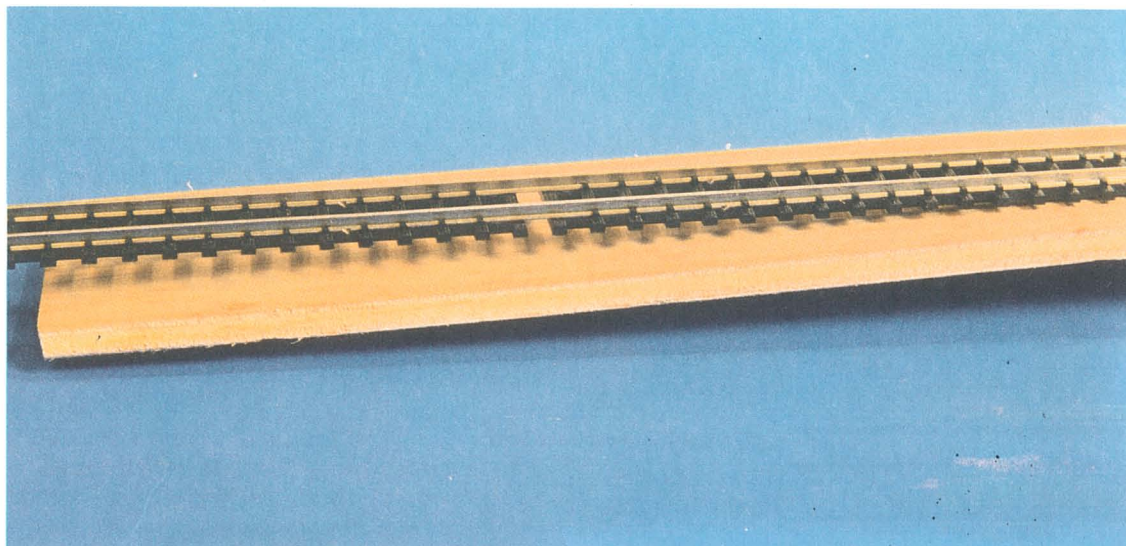
Si sopesamos ponderadamente la dudosa utilidad mecánica obtenida con ello —el efecto estético se aprecia relativamente— y la carga de delicado y paciente trabajo representado, podemos llegar a la conclusión de que no nos sea suficientemente gratificante y por ello haya quién lo ignore conscientemente.

LA VIA FLEXIBLE

Tradicionalmente, el tipo de vía utilizado en ferrocarril miniatura, era el clásico y habitual a base de piezas rectas y/o curvas. Los avances tecnológicos hicieron posible la aparición del tipo de vía llamado flexible, que comporta determinadas ventajas.

Su considerable longitud —habitualmente del orden de 1 metro, sin cortes en el carril— permite reducir en gran modo el traqueteo de las uniones del carril —siempre molesto y de magnitudes mucho mayores que en la realidad (sólo 0,2 mm., escalón que no es difícil de hallar, especialmente cuando se utilizan firmes poco adecuados, entre dos vías consecutivas, representa un salto de 17,4 mm. en la galga H0 ó 32 mm en la N) con el consiguiente peligro de descarrilamiento.





El soporte sobre el que se fija la vía debe ser el adecuado: en caso contrario la vía se deformará, ya que el soporte debe tener mayor rigidez que la propia vía.

Hay que huir del aprovechamiento del material. Un falso sentido de economía conduce a inevitables problemas.

Por otra parte, y gracias a la posibilidad de adaptarse a las formas y radios deseados, constituye una solución muy práctica para aquellas zonas de enlace en que se precisaba una gran cantidad de vías muy cortas para enlazar dos tramos próximos, algo decalados entre sí, con lo que se logra un ahorro en dinero y una mayor simplificación y seguridad. Finalmente debería indicarse que, precisamente por sus propias características de total flexibilidad, no se la considera adecuada para instalaciones desmontables y sólo debe reservarse para su uso exclusivo en las fijas.

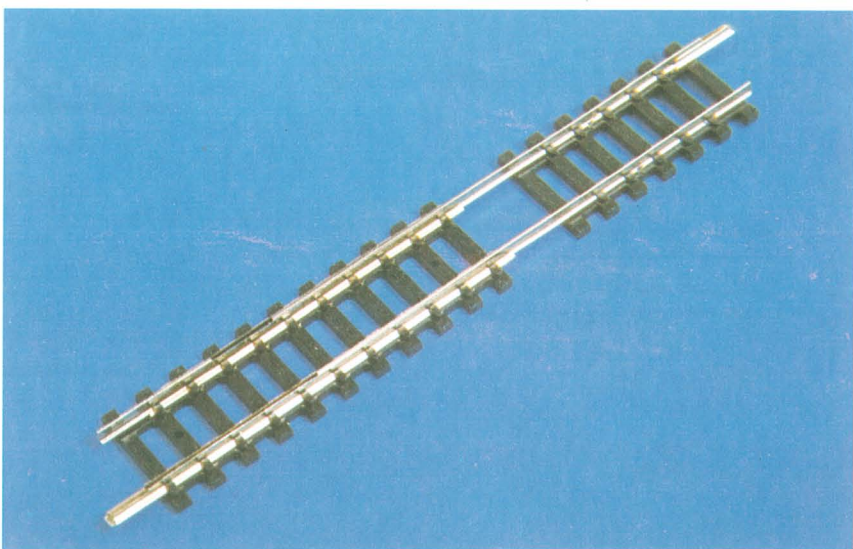
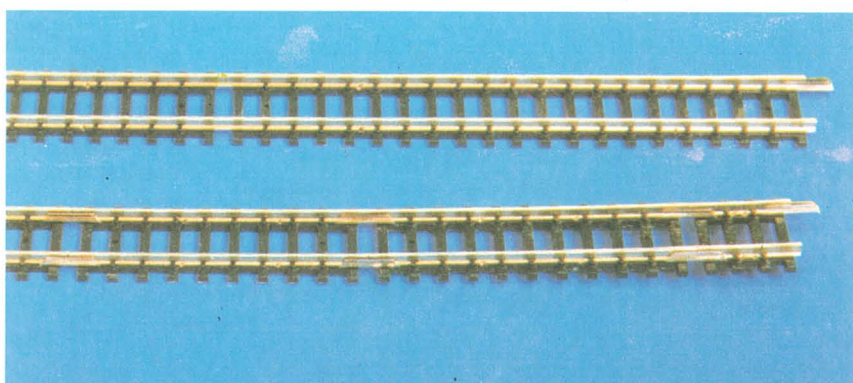
Por lo demás, casi todos los catálogos, ofrecen su correspondiente vía flexible, las instrucciones de su manejo, las adecuadas eclisas o uniones metálicas e, inclusive, los más adecuados útiles para cortarla o trabajarla.

LA VIA RECTA: SU UTILIZACION Y CARACTERISTICAS

La vía recta es una de las más abundantemente utilizadas, por lo menos en instalaciones de cierta magnitud, y su manipulado no ofrece ningún tipo de dificultad. No obstante conviene saber que existen ciertas precauciones que no deben olvidarse.

Similarmente que la vía curva rígida, la vía recta rígida debe colocarse sobre un soporte adecuado. En caso de que el soporte no sea suficientemente fiable por lo tocante a la horizontalidad y regularidad de su superficie, siempre será mejor dejarla sin fijar que, por querer hacerlo rígidamente, acabemos deformándola y la hagamos causa de descarrilamientos.

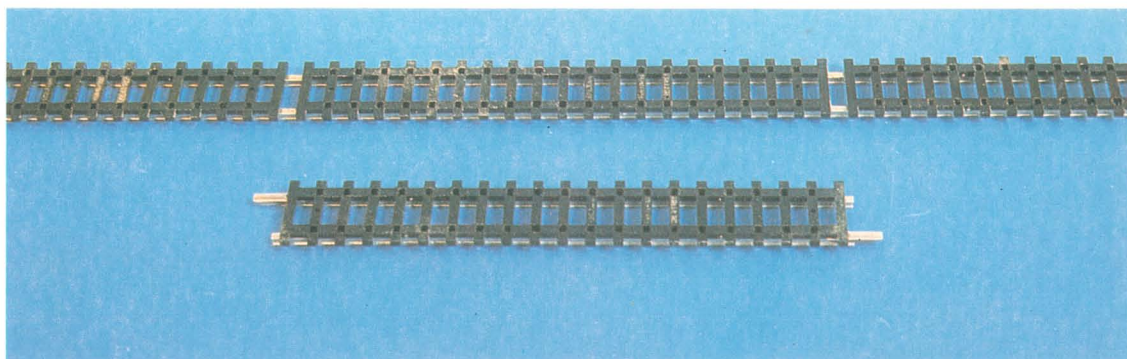
En principio deben utilizarse siempre vías de la mayor longitud posible; de este modo se reduce la cantidad de empalmes y uniones entre vías que, de lo contrario, sólo conducen a probables descarrilamientos. Si, por exigencias del trazado, debemos empalmar dos vías con



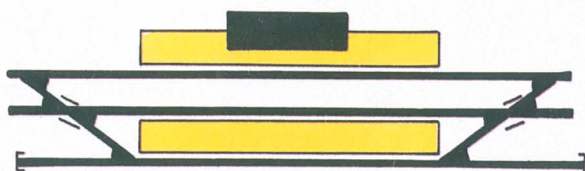
La vía extensible, de compensación o de longitud variable es una solución útil, pero no siempre definitiva.

una separación tal que no se llegue a corresponder con ningún tramo concreto, podemos emplear uno de los dos sistemas habituales: utilizar un pedazo de vía rígida o flexible cortándola a la exacta medida —sin duda, el mejor sistema— o, al contrario, emplear una de las vías conocidas como vía de compensación o de longitud variable; no figura en todos los catálogos, pero sí existe como mínimo en el de las principales marcas, con lo que siempre existirá alguno a nuestro alcance.

La vía llamada «múltiplo» está hecha con carriles de mayores longitudes, montado sobre sucesivos conjuntos de traviesas o bases de «vía base».

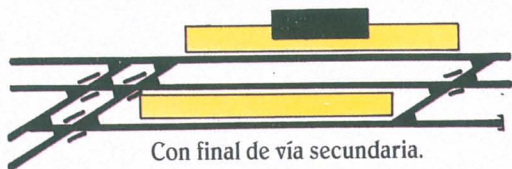


DIVERSOS TIPOS DE ESTACIONES

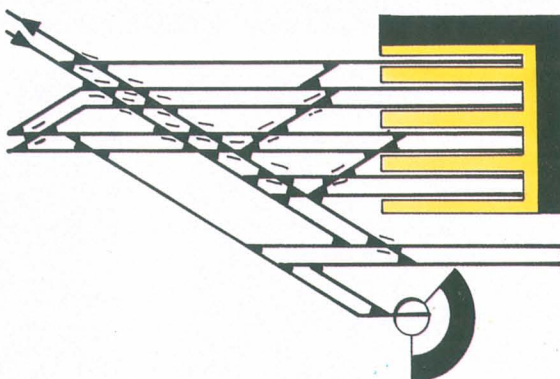


Con doble vía y apartadero.

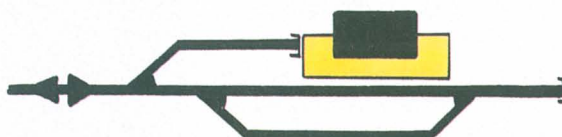
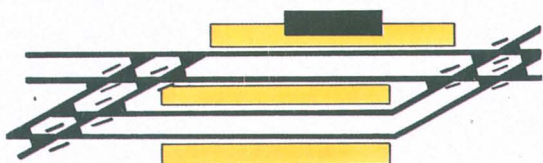
Terminal con zona de mantenimiento de locomotora.



Con final de vía secundaria.

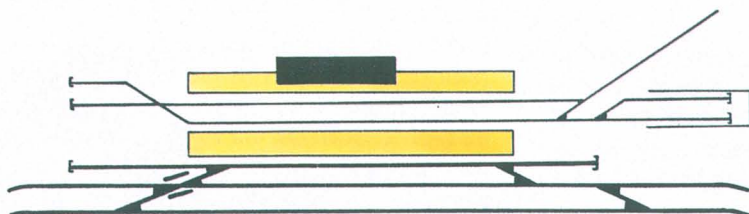
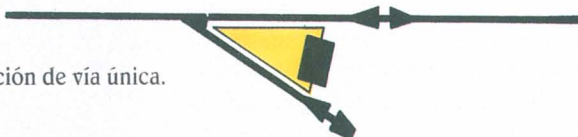


De vía única con final de línea.



De enlace de líneas.

Bifurcación de vía única.



Mixta de línea de vía ancha y estrecha.

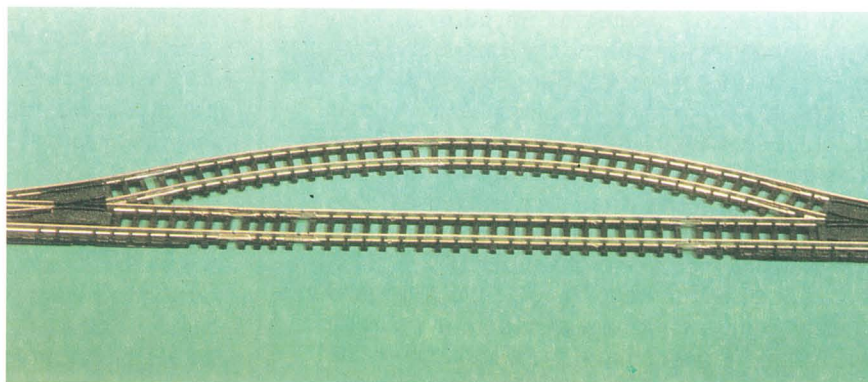
La vía recta se presenta en diversas longitudes. Por lo general se ofrece la vía recta «standard», con una suficiente colección de trozos de inferior longitud y las llamadas «múltiplos», que suelen ser tramos rígidos de longitudes «standard» multiplicadas por 2, 3 ó 4, con lo que se logran longitudes o tramos rígidos de cerca de un metro que resultan sumamente adecuadas en rectas de longitud considerable.

EL PATIO DE VIAS: SUS PROBLEMATICAS Y ELEMENTOS

En el argot ferroviario se conoce como «patio de vías» a toda aquella zona más o menos repleta de desvíos, vías de maniobra y demás elementos que configurar la estación.

La geometría de trazado de un patio de vías, sin ser difícil, sí puede calificarse de delicada o precisa. Con las excepciones de aquellos casos en que se empleen vías flexibles o múltiplos —y aún así, a condición de desperdiciar numerosos trozos o recortes sobrantes— resulta sumamente complicado evitar —más bien reducir, por cuanto jamás podrán evitarse totalmente— las numerosas uniones entre vías y desvíos.

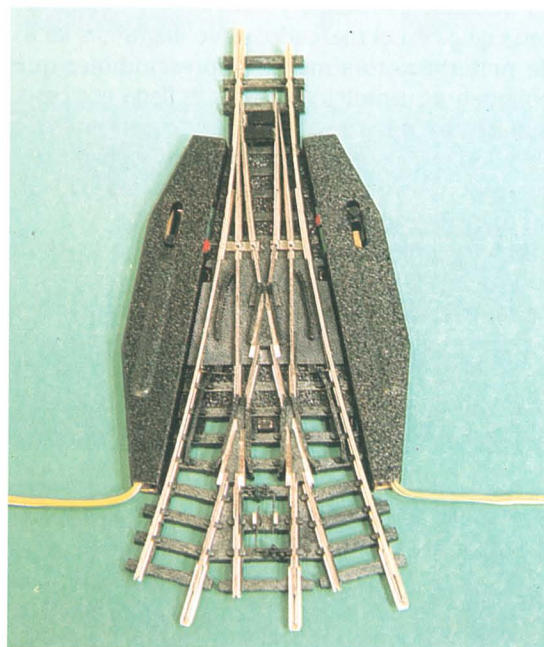
Acaba de citarse a un elemento básico y, al propio tiempo, un tanto comprometido: el desvío o aguja. Aparte del hecho de su propia complicación de mecánica de precisión —que es algo que sólo compete al fabricante, por lo que es menester asegurarse que sean de reconocida calidad— existe el del necesario e imprescindible surtido.



En un patio de vías nunca se puede evitar totalmente la presencia de empalmes; como mínimo en las uniones con desvíos.

Un desvío es una pieza de cierta precisión. Especialmente en las galgas menores o modelos más sofisticados. Desvío triple en galga N (Minitrix).

Las estaciones reales disponen de largas vías, imposibles de reproducir en modelo.



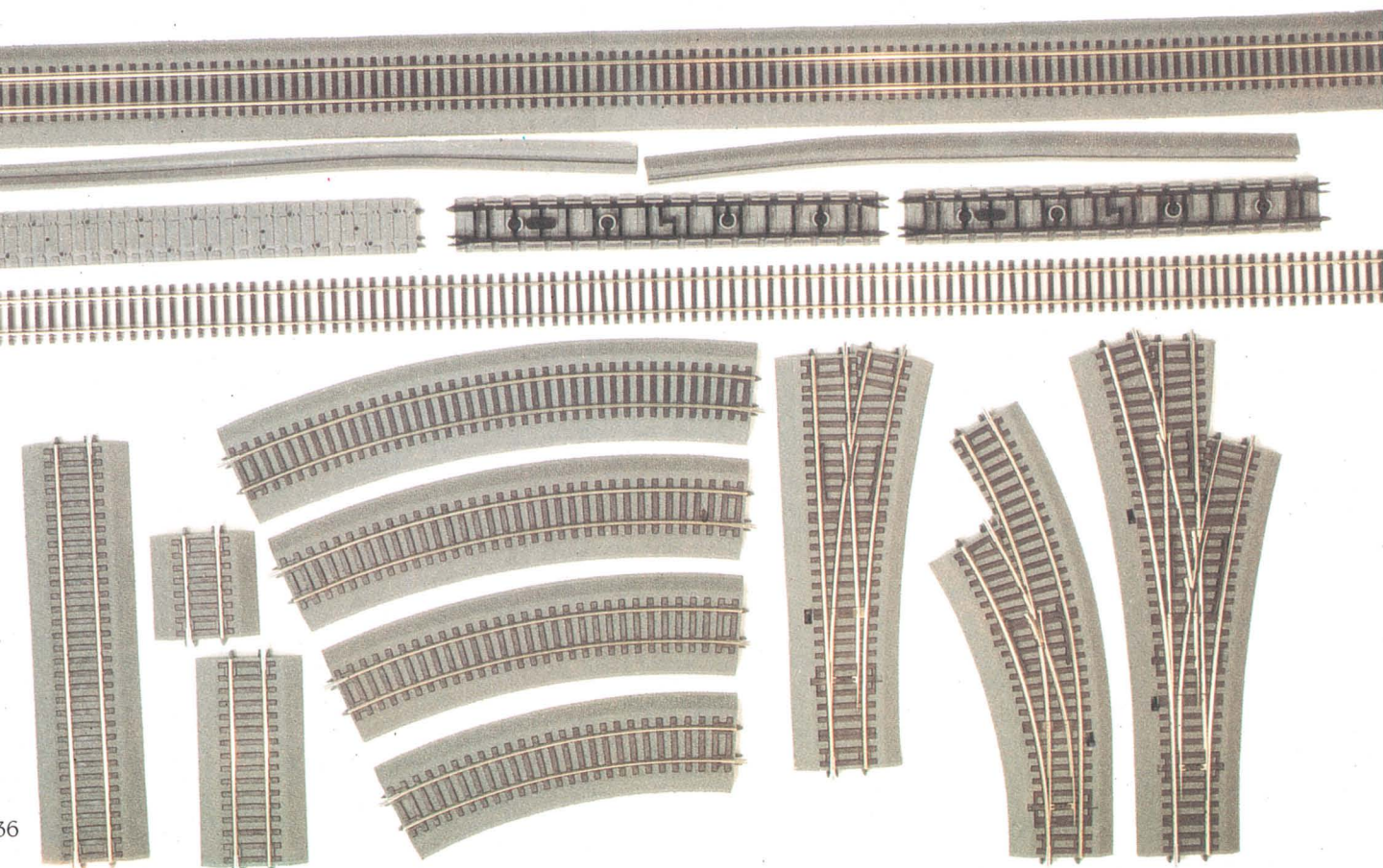
Si deseamos proyectar un patio de vías medianamente complicado y completo debemos acudir a un catálogo que nos ofrezca un surtido suficientemente amplio y fiable. A pesar de que exista la posibilidad de utilizar mezclas de vías de distinta marca a causa de que sean casi idénticas, siempre existen pequeñas diferencias que, en zona tan comprometida como es el propio patio de vías, su mezcla indiscriminada acarará por constituir un foco constante de problemas. Así pues, en lo que se refiere al patio de vías, todo el material que se utilice debe ser de la misma marca, lo que tampoco es complicado ya que existen varias y excelentes marcas de cada galga en el mercado, salvo flagrantes faltas de materiales totalmente imprescindibles que obliguen a sustituciones. Más, si llega ese caso, deberán extremarse las precauciones y nivelar concienzuda y eficazmente cuantas uniones correspondan a estos materiales de marcas distintas, puliendo hasta la menor arista.

No importa el que se nos diga que sean totalmente idénticos o intercambiables. Es un extremo que deberá comprobarse siempre por propia mano y el igualado deberá alcanzar a todas y cuantas uniones de distinta marca existan y al completo contorno del carril, no solamente a su zona de rodadura superior.

Dado que existe un surtido suficiente de material de vía en las distintas marcas, es mejor no realizar mezclas.

Tabla de co desvíos más habituales de las principales marcas y sus características más importantes:

Galga	Marca	Tipo	Angulo abert./ radio curvat.	Accionamiento
G	LGB	Recto	24°/600	Manual/Electromagnét.
		Recto	20°/1.175	Electromagnético
		Transv.	24°/600	Electromagnético
		Triple	24°/600	Electromagnético
		Cruce	30°	Fijo
I	Märklin	Recto	30°/600	Manual/Electromagnét.
		Recto	22,5°/1.020	Electromagnético
H0	Fleischmann /Profi	Recto	12°/647	Manual/Electromagnét.
		Curvo	356/420	Manual/Electromagnét.
		Transv.	18°/647	Manual/Electromagnét.
		Triple	12°/647	Manual/Electromagnét.
		Cruce	36°	Fijo
	Ibertren Märklin/K.	Recto	24°/360	Manual/Electromagnét.
		Recto	22,5°/424	Manual/Electromagnét.
		Recto	14,2°/902	Manual/Electromagnét.
		Curvo	360/424	Manual/Electromagnét.
		Transv.	22,5°/424	Electromagnético
	Roco/Line c/balasto	Transv.	14,2°/902	Electromagnético
		Triple	22,5°/424	Electromagnético
		Recto	10,8°/873	Electromagnético
		Recto	8,1°/1.946	Electromagnético
		Curvo	358/419	Electromagnético
		Curvo	826/888	Electromagnético
		1/2 Trnv.	15°/531	Electromagnético
		1/2 Trnv.	10°/959	Electromagnético
		Transv.	15°/1.050	Electromagnético
		Triple	10,8°/873	Electromagnético
		Cruce	15°	Fijo



EL DESVIO

Existen varios tipos de agujas o desvíos: rectos; curvos; dobles y simples transversales; triple simétrico; triple asimétrico; «Y» o doble simétrico (muy poco habitual); transversal doble inglés (aún menos habitual) y cruce, aún cuando éste no debería ser considerado propiamente un desvío ya que no altera la dirección del tren.

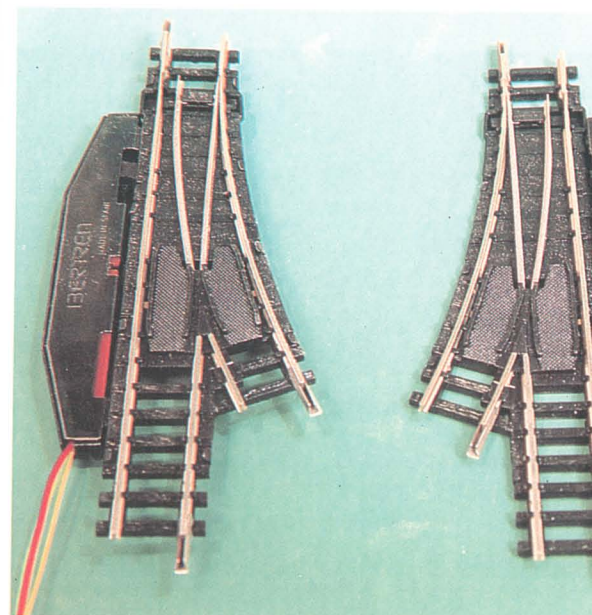
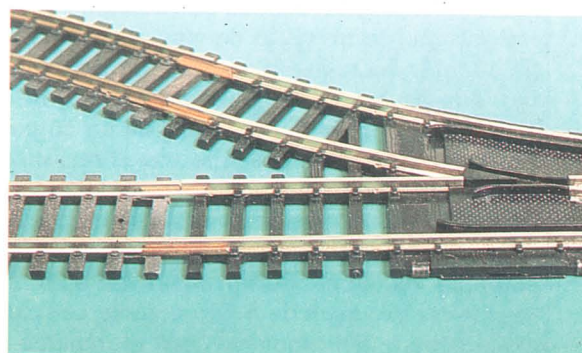
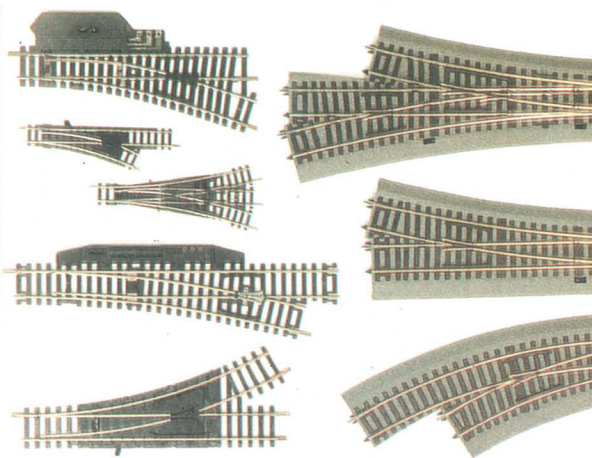
Dentro de cada tipo también pueden hallarse diferencias básicas; las principales se refieren al ángulo de abertura o desviación, radio y arco de la curva o curvas y longitud de cada tramo, tanto recto como curvo. Otra característica, más propiamente de índole práctico, es la del tipo de funcionamiento que puede ser manual o electromagnético y, en lo tocante a la situación de las bobinas de comando, fijas, invertibles, desmontables y escamoteables.

El ángulo de abertura de la desviación tiene suma importancia según el uso a que se destine.

Los desvíos son todos semejantes aunque ninguno sea igual a otro. Diversos tipos de desvíos y de distintas galgas.

La utilización de materiales de distintas marcas comporta el ineludible trabajo de ajustado de las uniones.

Dos desvíos Ibertren N, mostrando distinta configuración para ser instalados con las bobinas por encima o por debajo de la superficie de la maqueta.



Existe un tipo de desvíos (Electrotren) que resulta de iguales medidas y características que la vía Märklin M, aunque sólo utilizan los radios y longitudes estandar.

Galga	Marca	Tipo	Angulo abert./ radio curvat.	Accionamiento
H0m	Bemo	Recto	12°/515	Manual/Electromagnét.
		Curvo	330/515	Manual/Electromagnét.
		Transv.	12°/515	Manual/Electromagnét.
		Cruce	12°	Fijo
H0e	Roco	Recto	24°/261	Electromagnético
		Recto	15°/439	Manual/Electromagnét.
N	Fleischmann	Recto	15°/430	Manual/Electromagnét.
		Curvo	192/225	Manual/Electromagnét.
		Transv.	15°/430	Manual/Electromagnét.
		Triple	15°/430	Manual/Electromagnét.
		Cruce	15°	Fijo
		Cruce	30°	Fijo
	Ibertren	Recto	24°/194	Manual/Electromagnét.
		Cruce	30°	Fijo
	Minitrix	Recto	24°/194	Manual/Electromagnét.
		Recto	15°/362	Manual/Electromagnét.
		Curvo	194/228	Manual/Electromagnét.
		Curvo	329/362	Manual/Electromagnét.
		Transv.	24°/194	Electromagnético
		Transv.	15°/362	Electromagnético
		Triple	15°/362	Electromagnético
		Cruce	30°	Fijo
	Roco	Cruce	15°	Fijo
		Recto	24°/194	Manual/Electromagnét.
		Recto	15°/362	Manual/Electromagnét.
		Recto	10°/765	Electromagnético
		Curvo	194/228	Electromagnético
		Transv.	15°/362	Electromagnético
		Triple	15°/362	Electromagnético
		Cruce	15°	Fijo
Z	Märklin	Cruce	30°	Fijo
		Recto	13°/490	Manual/Electromagnét.
		Curvo	125/195	Electromagnético
		Transv.	13°/323	Electromagnético
		Cruce	13°	Fijo

El mayor surtido disponible es el de los de mayor ángulo; pero éste puede acarrear problemáticas a causa del radio de la curva (radios excesivamente cerrados), de la velocidad con que deberán tomarse (tanto menor cuanto mayor rángulo), y del consiguiente peligro de descarrilamientos. Los desvíos de gran ángulo (mayores de 20 grados), si bien utilizables, deberían considerarse más próximos a los trenes de juguete que al verdadero ferrocarril modelo. Los de ángulos intermedios (entre los 10 y 15 grados), como utilizables en un trazado modelo,

pero sin llegar a poder ser considerados como «modelo puro». Por último, los de ángulos de menos de 10 grados, son los más indicados para tomarse a cierta velocidad y para emplearse en redes absolutamente modélicas.

Pero fijarse bien que en el párrafo anterior se ha hablado de ellos bajo su aspecto modelístico o realístico, no bajo el de lo práctico de su instalación. Efectivamente, si empleamos un desvío de reducido ángulo en el diseño de los patios de vías, también reduciremos en igual medida la superficie de los mismos y la longitud de las vías muertas o de apartadero. Este es un punto que debe tenerse muy presente, obrando en consecuencia y utilizando aquellos tipos, juntos o mezclados, que permitan acercarnos más aquello que deseamos.

El diseño de un patio de vías, pues, aparte de intentar acercarse a un máximo de realismo, constituye una fórmula de compromiso en la que nunca se logrará más de un 50 por ciento en uno de los dos aspectos: el realístico y el de un máximo rendimiento del espacio ocupado. Por lo menos en aquellas maquetas «a la vista», por cuanto actualmente, en que las llamadas estaciones subterráneas «de aparcamiento» se prodigan de modo notable, se soluciona la parte del problema correspondiente a la presencia a base de escamotearlo a la vista.

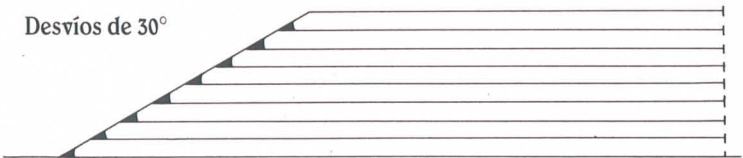


En la realidad se utilizan desvíos de gran radio, con ocupación de un amplio espacio.

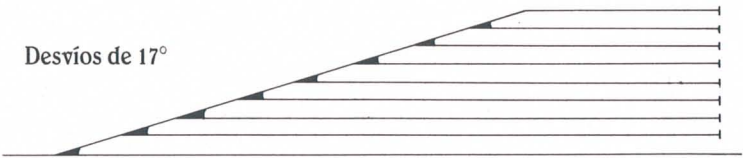
Gráfico comparativo de tres patios de vías distintos, según el ángulo de desvíos empleados

Con desvíos de 30°	11,10 metros de vía (100%)
Con desvíos de 17°	8,10 metros de vía (73%)
Con desvíos de 9°	3,70 metros de vía (33%)

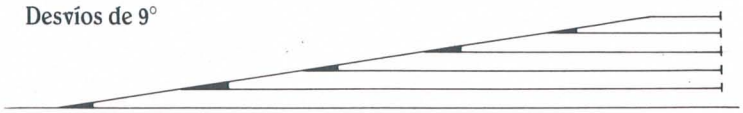
(Escala 1: 10)



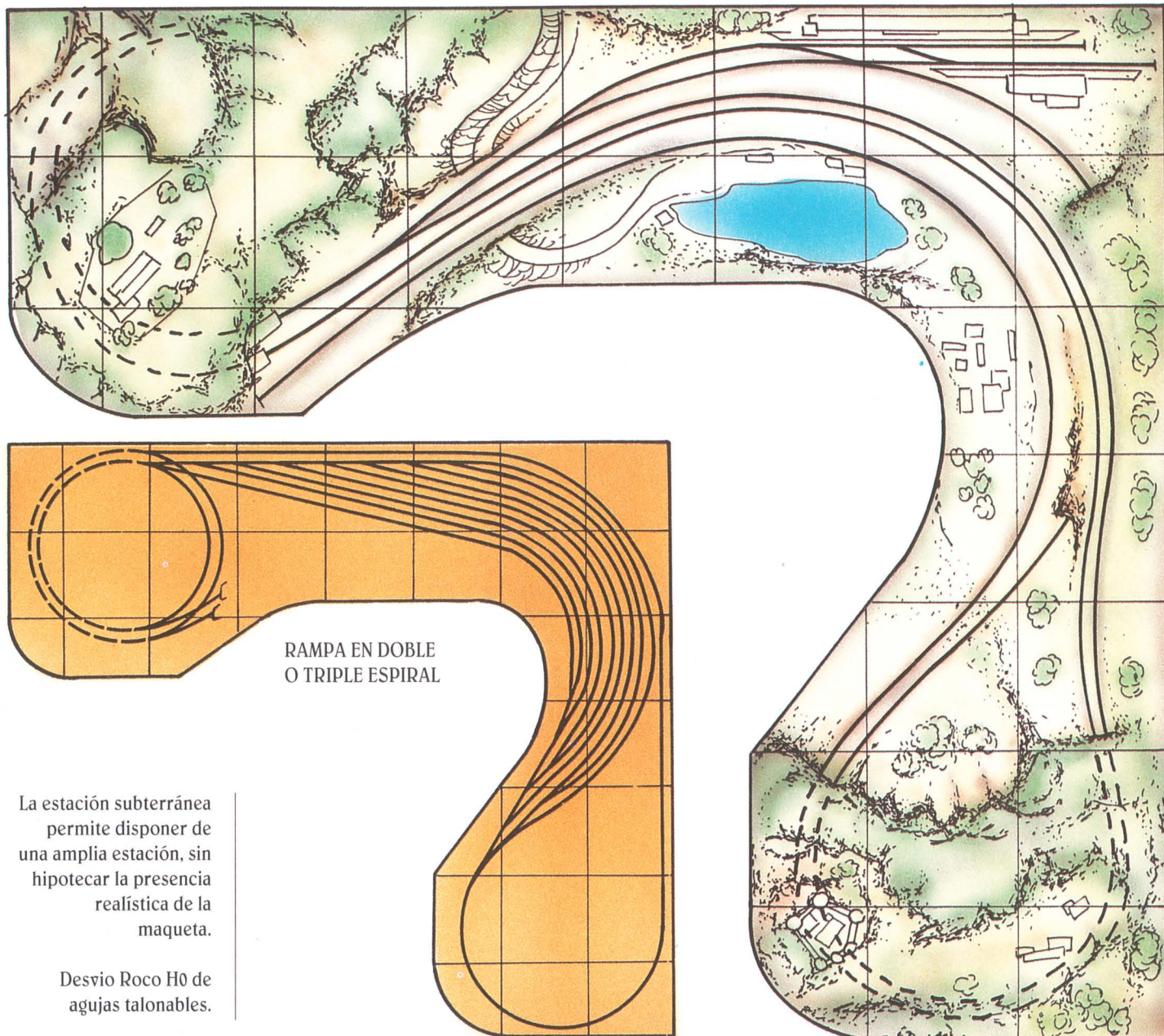
1 vía de 1,10 m	Total: 8 vías muertas con 11,10 metros.
1 vía de 1,15 m	
1 vía de 1,25 m	
1 vía de 1,35 m	
1 vía de 1,45 m	
1 vía de 1,50 m	
1 vía de 1,60 m	
1 vía de 1,70 m	



1 vía de 0,50 m	Total: 8 vías muertas con 8,10 metros.
1 vía de 0,60 m	
1 vía de 0,80 m	
1 vía de 0,90 m	
1 vía de 1,10 m	
1 vía de 1,25 m	
1 vía de 1,40 m	
1 vía de 1,55 m	



1 vía de 0,20 m	Total: 5 vías muertas con 3,70 metros.
1 vía de 0,40 m	
1 vía de 0,70 m	
1 vía de 1,05 m	
1 vía de 1,35 m	



RAMPA EN DOBLE
O TRIPLE ESPIRAL

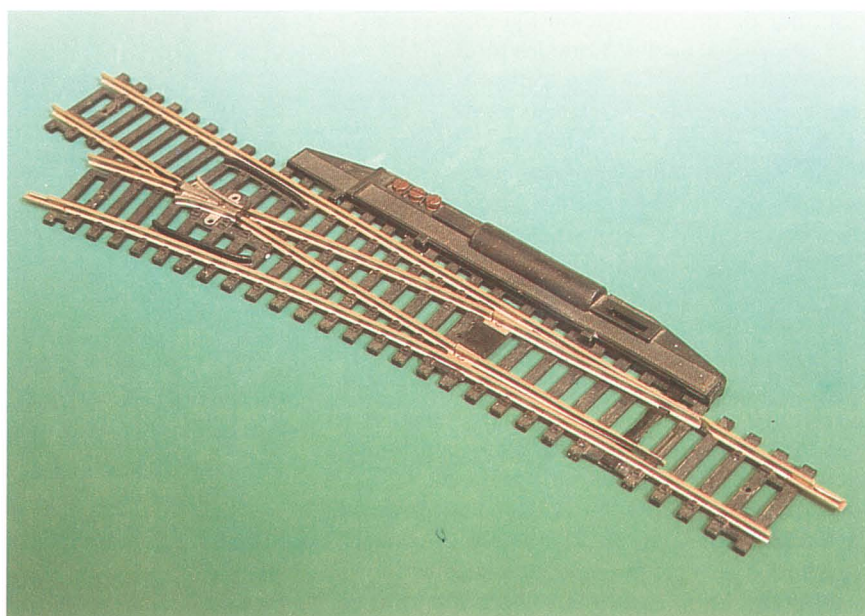
La estación subterránea
permite disponer de
una amplia estación, sin
hipotecar la presencia
realística de la
maqueta.

Desvío Roco H0 de
agujas talonables.

DESVIOS TALONABLES Y «PENSANTES»

Independiente de su ángulo, radio y arco de la curva y de los demás aspectos ya citados, un desvío puede tener dos características más, relacionadas propiamente con su funcionamiento. El talonamiento se refiere a la propiedad de poder tomarse en un sentido contrario al normal; es decir, desde las vías desviadas, sin necesidad de haber de estar en la posición que exija la dirección del tren. De este modo, sólo deberá pensarse en ello cuando el tren haya de entrar en agujas, ya que al llegar procedente de la dirección contraria el muelle del talonador permitirá el paso del tren sin que descarrile.

Los desvíos «pensantes» son aquellos cuya función no se reduce a actuar de desvío o aguja, sino que también conectan o no la corriente de tracción a la vía desviada. Esta cualidad resulta muy valiosa en aquellos que dan acceso a una





de las innumerables vías muertas de un gran patio de vías, ya que desconectan la vía muerta desviada sin necesidad de mayores complicaciones de tipo eléctrico, permitiendo la supresión de un interruptor por cada vía muerta.

LA ESCALA EN EL PATIO DE VIAS

En el patio de vías es donde se da uno de los detalles que más difícil resulta realizar en una instalación con arreglo a la escala de la galga, pudiendo considerarse que dicha dificultad llega a la imposibilidad.

Del mismo modo que los radios de curva son en la realidad mucho más grandes que los empleados en los ferrocarriles en miniatura, las longitudes y medidas utilizados en los patios de vía también son mucho mayores que los que se suelen ver en una instalación modelo.

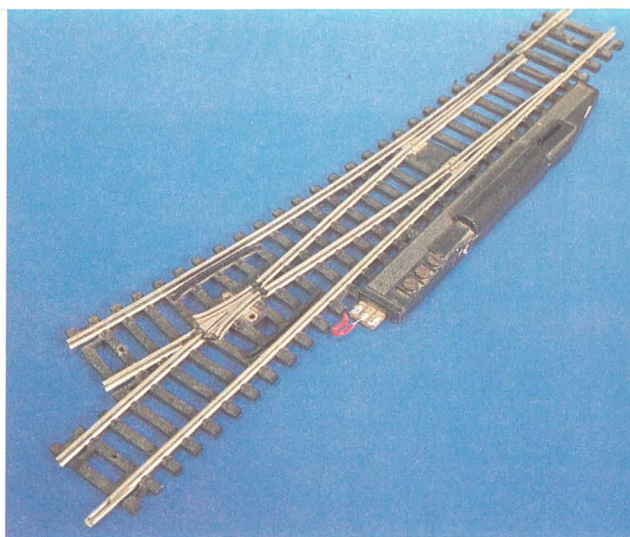
En la realidad no resulta nada extraño toparse con estaciones de algunos cientos de metros de longitud de vías. En el mundo del ferrocarril modelo —por lo menos en el de los aficionados que instalan sus redes con mejor o peor fortuna en su vivienda— parece totalmente impensable disponer de longitudes mayores de los 5 ó 6 metros y anchuras de 3 ó 4 —aun si se consigue disponer de una instalación fija en una habitación exclusiva, es difícil que las medidas de ésta permitan mayores aspiraciones—, por lo que una vez descontado el espacio para el indispensable acceso físico a la maqueta y la servidumbre impuesta por los radios de curva, nos hallaremos con una máxima longitud disponible para vías rectas del orden de 3 metros.

Y ello a escala de 1:87 significan 261 metros y a 1:160, 480; lo que es una medida a todas luces exigua. Y si realizamos un cálculo con respecto a la superficie ocupada, el resultado se puede mostrar aún más descorazonador ya que una superficie de 3x2 metros (6 metros cuadrados) —que dedicados exclusivamente a estación o patio de vías no deja de ser una considerable superficie— sólo se corresponde con superficies de 0,045 y 0,290 kilómetros cuadrados, a la galga respectiva de H0 y N.

Además, en la realidad, suele darse otra cir-

Desvío N
(descatalogado hace ya
años) no talonable.

Observar el tipo
especial de aguja que
impide el talonamiento.



Desvío de la familia
«pensante». Observar
los cables que salen de
la regleta, que llevan la
corriente a las partes
precisas y adecuadas.

Las estaciones reales
suelen ser más bien
alargadas. Comprobar
la gran longitud de este
patio de vías que casi se
pierde en la lejanía.

cunstancia adversa: los patios de vías suelen adoptar formas estrechas y largas, todo lo contrario que las habitaciones de las viviendas, con lo que la ubicación de una de ellas puede alcanzar características épicas. Pero el gran realismo que permite la estación alargada hace que, actualmente, sean bastantes los modelistas o aficionados que la prefieran a la clásica maqueta de planta rectangular, más o menos adaptada a la configuración o usos de una determinada habitación.

Aunque ello signifique quedar constreñidos a una relativa monotonía de maniobras por cuanto el circuito u óvalo de circulación deberá quedar reducido a un simple lazo de unión, a no ser que se prefiera haber de andar montando y desmontando todo el conjunto de partes móviles en un obligado, fastidioso y constante montaje y desmontaje.

