



## 1. Finalidad y principio

El paso sin transición de una alineación recta a una curva circular o de una curva a una contra-curva provoca sobre los vehículos:

- Una sacudida lateral debida al cambio súbito de orientación,
- Un distanciamiento transversal entre extremidades enganchadas de dos vehículos contiguos.

Con el fin de reducir estas perturbaciones se recomienda, para la vía principal y las vías directas en estaciones, intercalar un arco de transición (**AdR**).

El AdR entre una recta y una curva circular es un arco de curva progresiva, en el que el radio disminuye de forma continua desde el infinito, a la salida de la alineación, hasta el radio  $R$  de la curva circular.

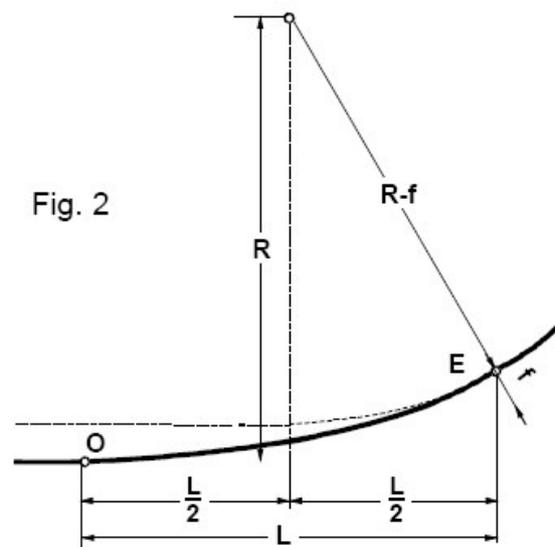
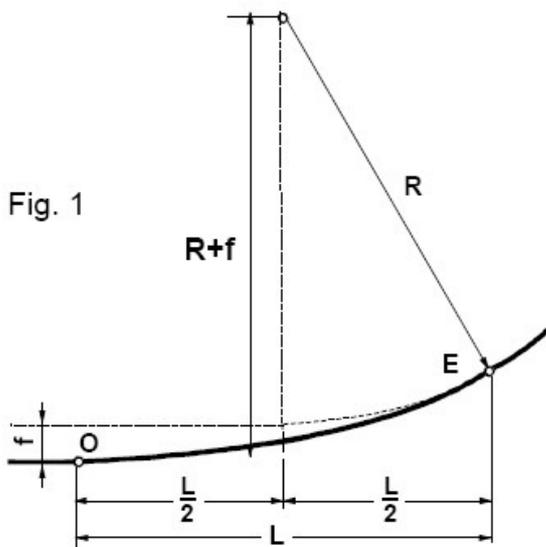
Los AdR son útiles sobre todo para las curvas de radio pequeño, aunque pueden no ser necesarios para las curvas de grandes radios, del orden de  $60 G^1$  y mayores<sup>2</sup>.

## 2. Descripción

El AdR se sustituye por mitades a las longitudes equivalentes pre-elevadas en recta por una parte y en la curva circular por otra parte.

La puesta en funcionamiento del AdR exige:

- o bien que la recta se desvíe paralelamente a la cota  $f$  (fig. 1),
- o bien que el radio  $R$  de la curva se disminuya de la misma cota (fig. 2).



Si se prevé poner curvas con peralte, se tiene que respetar la NEM 114.

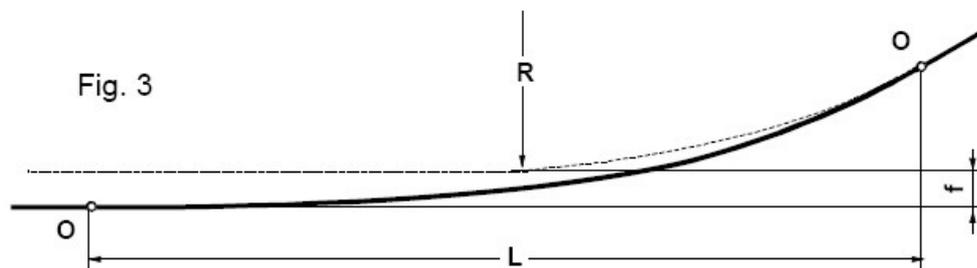
<sup>1</sup> G= ancho de vía (galga)

<sup>2</sup> Esta simplificación no se aplica a la NEM 111, párrafo 3.2.

### 3. Dimensiones

Las dos dimensiones que caracterizan un AdR (fig. 3) son:

- L = Longitud
- F = desviación de la alineación o reducción del radio de la curva.



#### 3.1 Utilización de dimensiones recomendadas

En este método se adopta para cada uno de los anchos de vía un valor fijo de la cota  $f_1$  según la tabla 1:

Tabla 1:

Ancho de vía G	6,5	9	12	16,5	22,5	32	45	64
Cota f	3	4	6	9	13	18	25	36

- la longitud L para dar al AdR puede ser calculada por la fórmula

$$L = \sqrt{f * 24R}$$

o bien ser tomada (con la necesaria interpolación) en la tabla 2:

Tabla 2:

G \ R	150	175	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200	1400	1600	2000	2500	3000	
6,5	100	110	120	135	145	160													
9		130	140	155	170	185	195	220											
12				190	210	225	240	270	295	320									
16,5						275	295	330	360	390	415	465							
22,5								395	430	465	500	560	610	660					
32										550	590	655	720	780	830	930	1040	1140	
45												775	850	915	980	1095	1225	1340	
64														1100	1175	1315	1470	1610	

#### 3.2 Elección arbitraria de la longitud L

- En este método se elige la longitud  $L$  que se quiere dar al AdR independientemente del radio  $R$  de la curva, en los límites siguientes:
  - $L$  debe siempre ser al menos del orden de la mayor longitud de los vehículos en circulación.
  - $L$  debe ser más pequeño que  $R$ , preferentemente que quede  $< 0,8 R$ ;
- La cota  $f$  varía según la tabla 3 en función de la relación  $L / R$ .

Tabla 3:

L / R	< 0,6	0,6 – 0,8	> 0,8 a evitar
f	$L^2 / (24R)$	$L^2 / (23R)$	$L^2 / (22R)$

#### 4. Trazado de un AdR<sup>3</sup>

Las dos dimensiones  $L$  y  $f$  se pueden determinar mediante el origen  $O$  y la extremidad  $E$  del AdR y posicionados de la siguiente manera:

- después de tener, sea desviada la alineación, sea recortar la curva circular a su radio reducido, se traza la paralela a la alineación distante de  $y_E = 4 f$ ; su intersección con el círculo es la extremidad  $E$  del AdR (fig. 4);
- el origen  $O$  puede entonces marcarse en la paralela a la distancia  $L$  del pie de la perpendicular rebajada de  $E$ .

Enseguida se pueden elegir a voluntad dos procedimientos para el trazado.

##### 4.1 Construcción por puntos <sup>2</sup>

La tabla 4 da, con relación a la ordenada  $y_E$  de la extremidad, las ordenadas  $y_i$  de algunos puntos intermedios de abscisas  $x_i$ .

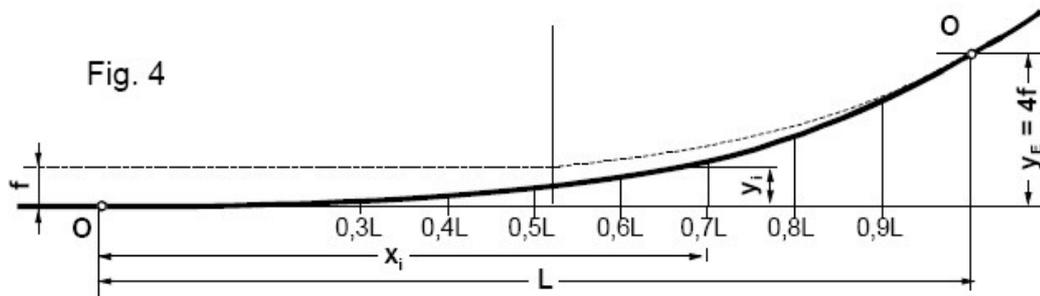


Tabla 4

$x_i$	0	0,3 L	0,4 L	0,5 L	0,6 L	0,7 L	0,8 L	0,9 L	1,0 L
$v_i$	0	0.03 $y_E$	0.06 $y_E$	0.125 $y_E = f/2$	0.21 $y_E$	0.33 $y_E$	0.49 $y_E$	0.72 $y_E$	1.0 $y_E = 4f$

Ejemplos:

Datos: Ancho de vía:  $G = 16,5$  – Radio de curvatura:  $R=600$

Siguiendo el método 0

- valor fijo de  $f$  (tabla 1) :  $f = 9$
- longitud del AdR (tabla 2) :  $L = 360$
- Ordenada de la extremidad  $y_E = 4 f = 36$

Cálculo de la ordenada  $y_i$  para el punto intermedio de abscisa  $x_i = 0,7 L$

- $x_i = 0,7 * 360 = 252$
- $y_i = 0,33 * 36 = 12$

Siguiendo el método 0

- longitud del AdR elegido :  $L = 420(0,7R)$
- valor  $f$  de la tabla 3 :  $f=L^2(23R) = 13$
- ordenada de la extremidad  $y_E = 4 f = 52$

- $x_i = 0,7 * 420 = 294$
- $y_i = 0,33 * 52 = 17$

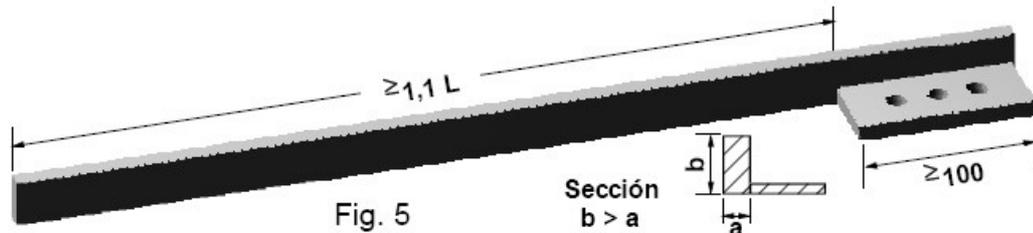
(en lo sucesivo para cualquier otro punto intermedio)

**Observación:** Para las escalas pequeñas será suficiente generalmente calcular  $y_i$  para  $x_i = 0,3 / 0,5 / 0,7 L$ .

<sup>3</sup> Al modelista que posee en general una cierta gama de radios de curvatura, se le recomienda, al menos para las escalas pequeñas, confeccionarse un juego de plantillas que respondan a sus necesidades.

#### 4.2 Trazado en forma de “barra elástica”

El trazado de un AdR puede ejecutarse con la ayuda de un instrumento llamado “barra elástica” que se realizará según la figura 5. Lo mejor es que sea una tijá metálica perfectamente elástica, de sección rectangular teniendo aproximadamente las dimensiones del perfil del raíl. Una extremidad de la tijá se deja rígida mediante la soldadura de una placa, que servirá también para inmovilizar esta extremidad en el plano de trabajo.



Se pone la tijá en posición de tangente en **E** con la curva circular y se fija la placa. Por flexión la tijá se lleva entonces a tocar un tope en **O** y se utiliza como regla curva para el trazado del AdR (fig. 6).

Si la orientación del radio **R** no está seguro (centro de la curva inaccesible), la tangente en E puede determinarse mediante el punto **K**.

