

Un criterio para la ubicación de los paneles direccionales de tráfico en carreteras^(*)

Por ANGEL J. MUÑOZ SUAREZ
Ingeniero de Caminos.

La señalización de tráfico en carreteras debe efectuarse en base a criterios de racionalidad técnica de los cuales se expone un ejemplo en el artículo, analizándose la ordenación y disposición en planta y alzado de paneles direccionales.

1. GENERALIDADES

Es práctica habitual a fin de encauzar y delimitar, es decir, balizar los sentidos de circulación en tramos con características geométricas, en planta de curva, y alzado de inclinación variable, ubicar en el exterior del trazado un conjunto de elementos reflectantes capaces de suministrar una ayuda al conductor, y ello sobre todo cuando de la conducción nocturna se trata, por cuanto en estos casos el haz de luz procedente del vehículo, al ser recibido por el elemento reflectante es reflejado hacia la visual del conductor, proporcionándole una aproximación de la distancia y cuantas variaciones existen, tanto altimétricos como planimétricos.

Entre estos elementos reflectantes se encuentran los paneles de curva, de dirección o simplemente direccionales.

Con objeto de aquilatar, indicaremos a continuación su definición, que no es otra que la de ser elementos en forma rectangular, de ancho y longitud variable, en función del tipo de calzada, colocadas sobre uno o más postes móviles o fijos y en cuyo interior llevan flechas en «V». Estas son de color blanco reflectantes, sobre un fondo negro para las indicaciones de trazado; y de color rojo reflexivo, sobre un fondo blanco reflectante, cuando lo que se señala es un desvío.

2. CLASIFICACION

Convencionalmente las vías se dividen a la hora de plasmar las marcas viales según que

(*) Se admiten comentarios sobre el presente artículo que podrán remitirse a la Redacción de esta Revista hasta el 31 de marzo de 1989.

la velocidad supere o no, la cota de 60 km/h como quiera que el objeto inmediato, si bien no exclusivo, es la aplicación a la red secundaria, generalmente identificada con una velocidad menor o igual a 60 km/h, consideramos esta velocidad como cota máxima de cálculo y clasificación.

3. INSTALACION

3.1. Condiciones Generales

Siempre que la velocidad asignada a la carretera, por efecto del trazado, u otros motivos obligue a reducir en una cantidad de 30 km/h o alcance dicha reducción el 70 %, será necesario instalar paneles direccionales.

Como ya se ha indicado y aquí trasladamos, la tipología será:

- Paneles blanco-negro, para indicar el sentido del trazado de la calzada.
- Paneles blanco-negro, para señalar desvíos provisionales.

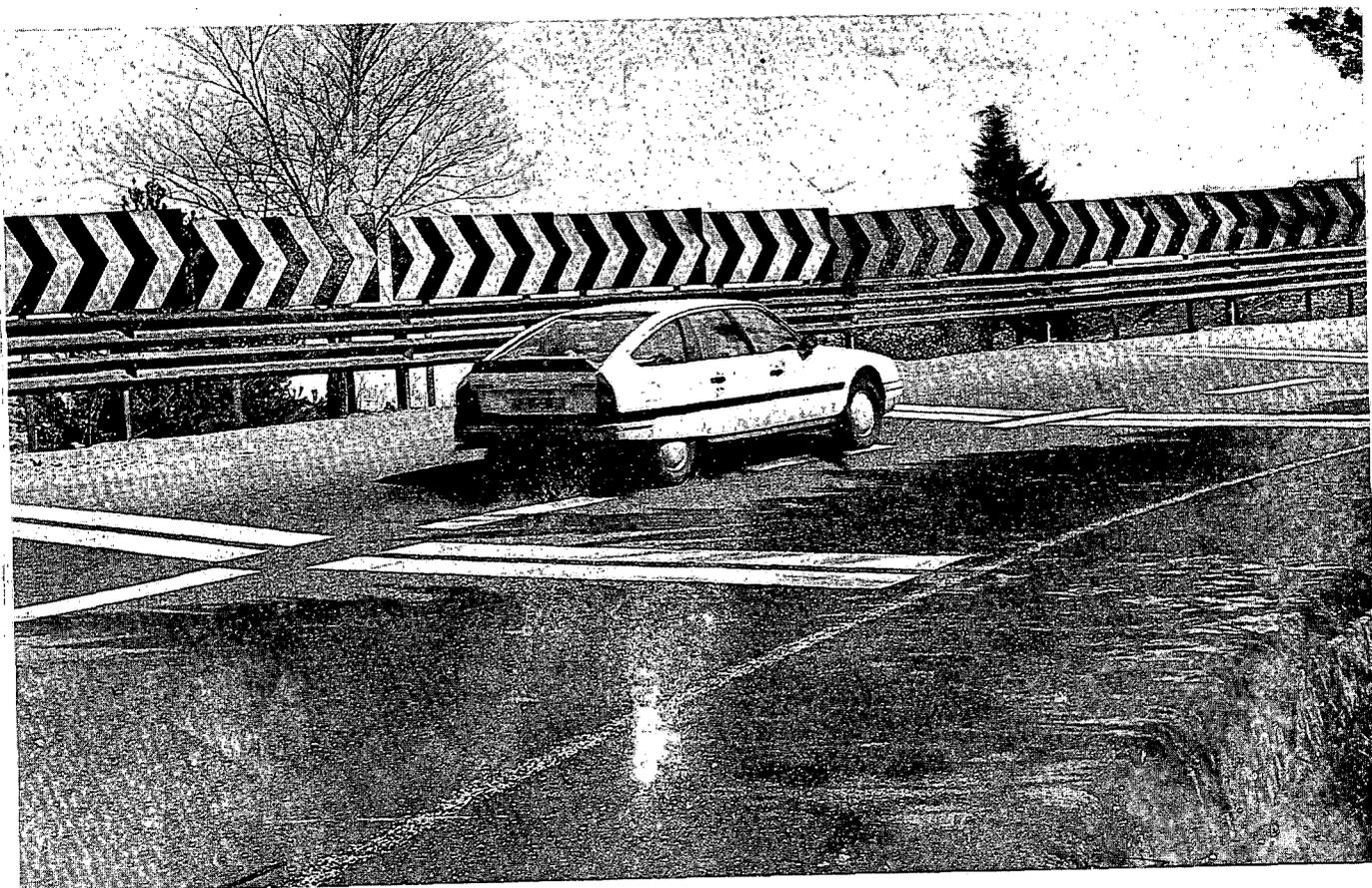
Los desvíos serán uno o dos, según la longitud del panel conforme al cuadro siguiente:

Tipo	L × A (m)	N.º Postes
1	1,65 × 0,45	2
2	0,80 × 0,40	1

L = longitud.

A = anchura.

Sin embargo, hay una segunda apreciación que trataría de señalar e indicar el brusco grado de variación del trazado, independientemente



te de la clasificación obtenida por la velocidad. En estos casos, tales como una curva peligrosa después de varios kilómetros en recta, señalamos que nuestro criterio es usar el tipo 1. En una primera aproximación consideramos que el tipo 1, se usará en carreteras de $v > 60$ km/h y el tipo 2, para $v \leq 60$ km/h, y ello por razones fundadas en la disminución de la percepción del objeto en función de la velocidad.

3.2. Ordenación. Planta y Alzado

Por tratarse de un elemento reflectante, la orientación de colocación, la hacemos a semejanza con la ubicación de un hito de arista, es decir, formando un ángulo máximo de 75° con la dirección, según el sentido del avance. Se recomienda ponerlo con un ángulo de 75° para el panel de entrada y salida y, de 60° para los intermedios, ya que de ser menor podría ser visto desde el sentido opuesto.

A fin de evitar reflexiones indeseables, se tomará para dicha dirección, el eje de la calzada

o la tangencia por el eje en lugar de la dirección de la visual del conductor, lo que genera seguridad frente a dichas reflexiones.

El borde interior del panel, es decir, el más próximo al borde exterior de la plataforma, quedará a 0,50 m de éste y no es recomendable que esté más allá de 1,50 m en caso de terraplenes, pues podría inducir a falsas y erróneas maniobras de conducción.

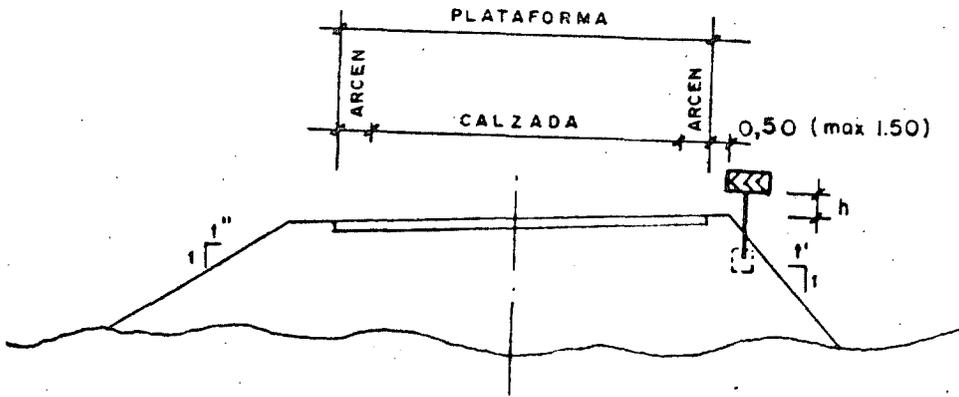
En caso de desmontes, estas distancias se mantendrán para la primera, pudiendo ser más flexible la segunda.

A iguales condiciones siempre primará la ubicación del panel en terraplén, sobre el de desmonte.

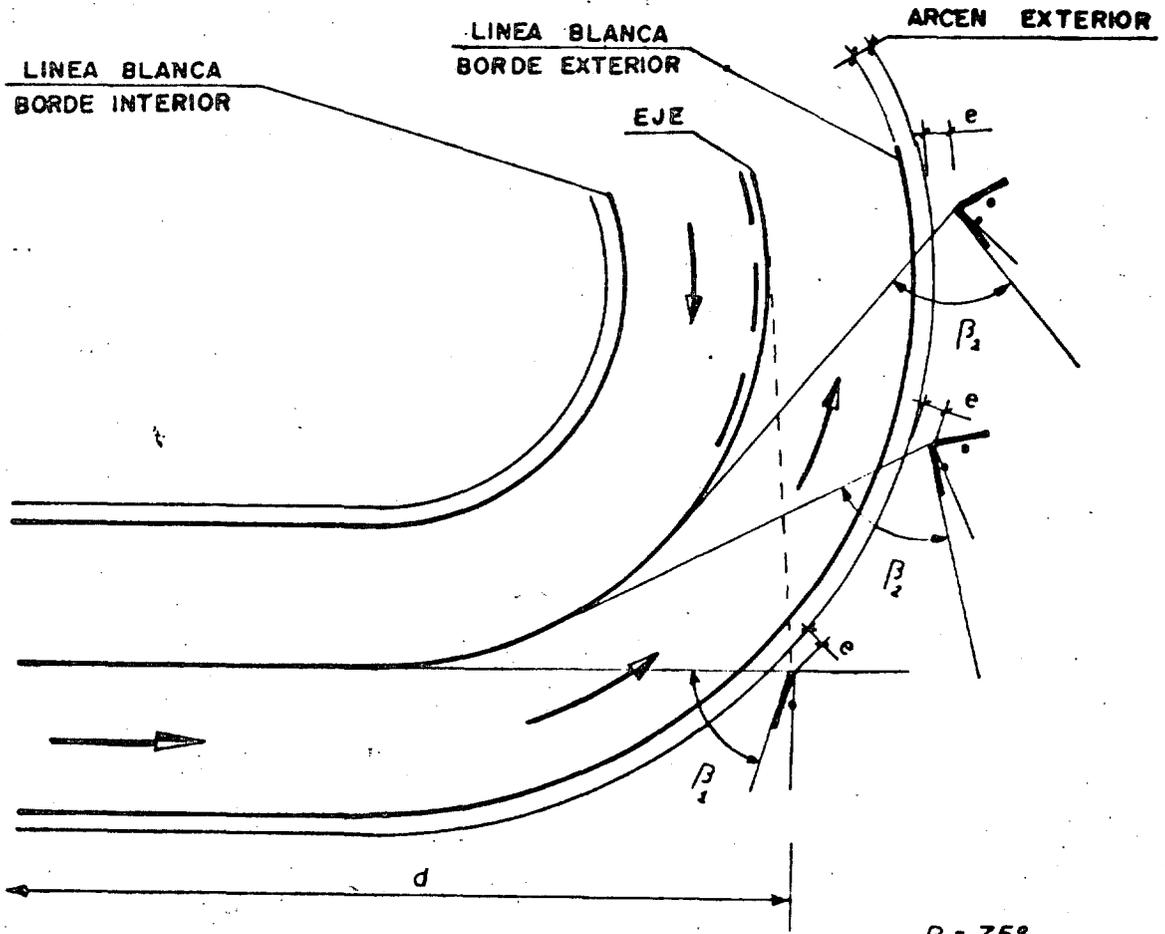
La altura del borde inferior del panel será igual que cualquier otra señal vertical.

V (km/h)	l_1 (m)
40 (km/h)	11,1 (m)
30 (km/h)	8,3 (m)

UN CRITERIO PARA LA UBICACION DE LOS PANALES DIRECCIONALES DE TRAFICO EN CARRETERAS



$h =$ altura señal circulación.



$\beta_1 = 75^\circ$
 $75^\circ > \beta_2 > 60^\circ$
 $e = 0,50 \text{ m.}$

UN CRITERIO PARA LA UBICACION DE LOS PANALES DIRECCIONALES DE TRAFICO EN CARRETERAS

Ahora bien; para que un usuario tenga una neta percepción y reacción del total desarrollo geométrico, es necesario que procese, al menos, cada 0,75 segundos la situación del trazado reflectante. En estas condiciones es obvio que dichas distancias se reducen.

Así pues considerando las citadas velocidades máxima y mínima, obtenemos para las distancias entre paneles, los valores extremos siguientes:

V (km/h)	l ₁ (m)	
60 (km/h)	12,5	13
30 (km/h)	6,2	6

Por otro lado, en la necesidad de señalar los dos sentidos de circulación, es preciso compaginar las distancias de forma y modo que se coloquen pares de paneles contiguos, uno para cada sentido de circulación, en una misma sección y las flechas enfrentadas y opuestas.

Esta contigüidad es deseable, ya que al mismo tiempo que se señala un sentido, se obtiene el opuesto y se logra una seguridad frente a acciones exteriores tales como el viento, ya que, si bien no tienen porqué estar en contacto, sí se obtiene una protección por estar colocada una a sotavento de la otra.

Naturalmente, tanto la entrada o salida al panel será única, puesto que en este caso, tiene por objeto dar la última ayuda reflectante antes de una sección sin elemento reflexivo.

Para la iniciación de la ubicación de los paneles, consideramos dos estados, a saber:

- Iniciar la colocación por la ubicación de los dos paneles únicos, es decir, aquellos que tienen por objeto dar la última ayuda, reflectante antes de una sección sin elemento reflexivo.
- Continuar por la ubicación deducida para el usuario del itinerario exterior, el cual condiciona la situación de los paneles para el otro sentido de circulación, que obviamente es el interior.

Con objeto de entrar en la formulación dada, se incluye el siguiente cuadro de relaciones entre coeficientes de rozamiento y velocidades.

V (km/h)	30	40	50	60	80	100	120
f ₁	0,210	0,191	0,171	0,156	0,141	0,126	0,112

El resto de los datos se tomarán «in situ» o se delimitarán por definición de la velocidad específica.

En cuanto a los detalles explicados, estos pueden verse en el plano-croquis que se adjunta.

