

ORDEN CIRCULAR 306/89PyP
SOBRE CALZADAS DE SERVICIO
Y ACCESOS A ZONAS DE SERVICIO
(corregida en Noviembre de 1989)

1.- INTRODUCCION

Las calzadas de servicio (caminos agrícolas y vías de servicio), así como los accesos a instalaciones y zonas de servicio en carreteras de la Red estatal deberán atenerse a lo prescrito en la presente Orden.

1.1.- Autopistas, autovías y vías rápidas

En autopistas, autovías o vías rápidas -actuales o que vayan a transformarse en ellas en los próximos 10 años- se deberán disponer calzadas de servicio (caminos agrícolas o vías de servicio, según los casos) que aseguren la ordenación de los accesos y la continuidad de recorrido para los vehículos cuya circulación por la calzada principal se vaya a limitar (tractores y maquinaria agrícola, ciclomotores, etc.). Su conexión con la calzada principal se hará:

- a) En un enlace, siempre para caminos agrícolas y preferentemente para vías de servicio (Figs. 1 Y 2). Se evitará conectar en los ramales del enlace, integrando en él el camino o vía como un tramo más.
- b) Sólo en el caso de vías de servicio, por medio de una salida o entrada específicas (Figs. 3, 4 y 5); para que pueda ejercitarse esta opción deberán darse simultáneamente las tres circunstancias siguientes:

I) Que el enlace diste del acceso a los edificios o instalaciones:

- En el caso de una salida de la calzada principal, más de 1,2 km, medido desde el final del carril de aceleración de la última entrada del enlace a la calzada principal hasta el principio del carril de deceleración de la salida específica.
- En el caso de una entrada en la calzada principal, más de 1,5 km, medido desde el final del carril de aceleración de la entrada específica hasta el principio del carril de deceleración de la primera salida del enlace.

II) Que la conexión de la salida o entrada con la vía de servicio diste del acceso a los edificios o zona de servicio más de 250 m.

III) Que la vía de servicio sea de sentido único.

Sólo se podrán disponer salida y entrada específicas (Fig. 3) para reordenar accesos a instalaciones (que incluyan una estación de servicio) existentes el momento de dictarse la presente Orden, y no pudiera hacerse la conexión en los enlaces contiguos (caso a), Figs. 1 y 2). Para las que se pretendan instalar con posterioridad, deberá elegirse preferentemente la conexión en los enlaces contiguos (caso a), Figs. 1 y 2); aunque se podrá disponer, si se dieran las circunstancias arriba descritas para el caso b), una salida (Fig. 4) o una entrada (Fig. 5) específicas, con la otra conexión en un enlace.

1.2.- Carreteras convencionales

En carreteras convencionales, se tendrá en cuenta la intensidad media diaria de la circulación previsible a los 10 años (para carreteras existentes a partir del inicio del estudio, y para nuevas carreteras a partir de su puesta en servicio), estimada con un crecimiento medio anual del 7 %, salvo justificación en contrario.

No se permitirán giros a la izquierda para acceder a una zona de servicio, excepto si la IMD fuera menor de 5000 y sólo si se dispusiera un carril central de espera, precedido de otro de deceleración.

Los accesos a y desde el carril contiguo deberán ir provistos, en todo caso, de carriles de cambio de velocidad.

2.- CALZADAS DE SERVICIO: CAMINOS AGRICOLAS Y VIAS DE SERVICIO

2.1.- Tipos

Las calzadas de servicio se clasificarán en dos tipos, según su funcionalidad:

Caminos agrícolas, destinados fundamentalmente para acceso a fincas rústicas, y cuyo tráfico predominante es de tractores y maquinaria agrícola.

Vías de servicio, que sirven de acceso a zonas de servicio, instalaciones auxiliares de la carretera, edificios, o pequeños núcleos poblacionales. Su tráfico predominante es de coches y furgonetas.

2.2.- Trazado

Como criterios generales, y salvo justificación en contrario, se adoptarán los siguientes:

- a) El trazado de un camino agrícola o de una vía de servicio -tanto en planta como en alzado- deberá discurrir aproximadamente paralelo al de la calzada principal contigua, salvo que otras consideraciones aconsejen desvincularlo de las explanaciones de ésta y ceñirlo más al terreno colindante. Deberá considerarse el aprovechamiento de caminos existentes aunque no estén contiguos a la calzada principal (Fig. 6), siempre que no se dejen predios sin acceso.

- b) Donde hubiera especiales restricciones de espacio entre edificaciones o zonas de servicio existentes y la calzada principal, el camino agrícola o vía de servicio podrá discurrir por detrás de dichos edificios o zonas (Fig. 7), siempre que estos últimos se aislen de la calzada principal por una barrera rígida.
- c) La anchura de la franja comprendida entre una calzada de servicio y la principal deberá tener en cuenta las eventuales necesidades de ampliación de carriles expuestas en las OO.CC. 303/89T y 305/89PyP. Donde la distancia entre bordes de calzada fuera inferior a 10 m, será preciso disponer barreras de seguridad -generalmente en el centro de la franja- para evitar irrupciones de vehículos de una calzada a otra; donde fuera mayor, bastará con un cerramiento.
- d) Las características del trazado no deberán ser inferiores a las siguientes:
- Caminos agrícolas: radio mínimo 25 m, inclinación máxima de la rasante 20 %.
 - Vías de servicio: radio mínimo 50 m, inclinación máxima de la rasante 10 %.

2.3.- Sección transversal

Los caminos agrícolas tendrán normalmente una plataforma de 5 m sin arcenes, y generalmente serán de doble sentido de circulación.

Las vías de servicio serán generalmente de sentido único, y excepcionalmente de doble sentido de circulación. En este último caso, tendrán una plataforma de 7 m con calzada de 6 m. En vías de servicio de sentido único, las necesidades de anchura se reducen a las derivadas de la maniobra de adelantar a otros vehículos más lentos o esporádicamente detenidos, para lo que se considerará suficiente una calzada de 5 m de anchura, con arcenes de 1 m a cada lado. Donde la presencia de vehículos estacionados fuera frecuente o prolongada, podrán adoptarse medidas que vayan desde el ensanche del arcén derecho a 2 m hasta el establecimiento de un carril de estacionamiento -generalmente en línea- reduciendo en este último caso a 4 m la parte de calzada reservada al paso.

Donde estos caminos agrícolas y vías de servicio discurrieran contiguas a la calzada principal y no fueran de sentido único, se dispondrá entre ellos y la calzada principal una pantalla antideslumbrante (Fig. 1), la cual podrá consistir en un seto vegetal.

2.4.- Firme

Los caminos agrícolas de nueva construcción no irán pavimentados, y su afirmado se compondrá de 15 cm (mínimo) de suelos estabilizados "in situ" ó 30 cm (mínimo) de zahorras naturales sobre 30 cm (mínimo) de suelo adecuado.

Las vías de servicio de nueva construcción se afirmarán de acuerdo con la Instrucción 6.1y2-IC. Se recomienda el empleo de pavimentos a base de tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla sobre capas granulares para las categorías de tráfico pesado T4 y T3, justificando para esta última el dimensionamiento adoptado.

Las vías de servicio existentes en el momento de entrar en vigor la presente Orden se reforzarán, en su caso, de acuerdo con la Instrucción 6.3-IC.

2.5.- Drenaje superficial

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción 5.1.-IC (versión 1989). En los caminos agrícolas se podrán utilizar badenes y pequeñas obras de drenaje transversal sumergibles.

2.6.- Señalización

A la entrada de un camino agrícola, para los vehículos que entren se colocará una señal R-201 que limite la carga máxima por eje á 5 t, excepto para vehículos agrícolas; al desembocar en otras carreteras, se colocará una señal R-2 de "STOP".

En las vías de servicio se emplearán las señales de peligro, regulación e informativas necesarias, y marcas viales de centro de calzada. Antes de acceder a una entrada en una autopista, autovía o vía rápida se señalizarán las prohibiciones de paso a determinados vehículos (tractores, etc.) que no puedan circular por ésta. Las salidas y entradas de la calzada principal se señalizarán y balizarán de acuerdo con la normativa vigente para estos elementos.

3.- CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

3.1.- Tipos

Sólo se emplearán los dos tipos siguientes de carril de cambio de velocidad (Fig. 8):

- El paralelo, que adosa un carril adicional a la calzada principal, con una transición (de anchura variable linealmente) en su extremo contiguo a dicha calzada.
- El directo, en el que el carril de cambio de velocidad sale tangente al borde de la calzada principal (o formando con él un ángulo muy pequeño, cuya cotangente no sea inferior á 20 y no rebase 35 para la deceleración, ó 50 para la aceleración) y enlaza con el acceso o calzada de servicio.

Sólo podrán emplearse carriles de cambio de velocidad de tipo directo donde la distancia L (apartado 3.2.2) no resulte superior á 180 m.

3.2.- Dimensiones

3.2.1.- Anchura

Los carriles de tipo paralelo deberán tener la misma anchura que los de la calzada principal mientras no diverjan de ésta; más allá, y en todo caso los de tipo directo, deberán dimensionarse a partir de la trayectoria de un vehículo articulado que deje un resguardo mínimo de 75 cm a los bordes de calzada. Se utilizarán los procedimientos descritos en la Nota técnica nº 25 de esta Dirección General "Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad", publicada en agosto de 1988.

3.2.2.- Longitud

A lo largo de los carriles de cambio de velocidad, ésta varía entre:

- un valor V_0 , inferior en 20 km/h a la de recorrido (percentil 85, medido o estimado) de la calzada principal para el caso de aceleración, e igual a ella para el de deceleración; y
- el valor V_c correspondiente al más cercano máximo de curvatura del acceso o calzada de servicio con la que aquéllos conectan.

En autopistas, autovías y vías rápidas se podrá admitir, salvo justificación en contrario, que V_0 coincide con la velocidad de proyecto. Además, V_0 corresponderá a la sección en que la anchura del carril de cambio de velocidad sea igual a 1,50 m, y V_c a la sección en que la separación entre bordes de calzada sea igual a 1 m.

Para determinar la distancia L entre esas dos secciones, necesaria para el cambio de velocidad, se podrán aplicar las tablas 1 y 2, salvo casos especiales.

En carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, no se podrá terminar un carril de aceleración en correspondencia de una prohibición del adelantamiento para ese sentido.

3.2.3.- Extremos

La calzada de los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo, en su extremo contiguo a la principal, deberá tener una transición de anchura en forma de cuña triangular, cuya longitud corresponderá a un tiempo de recorrido de 3 s (deceleración) ó 6 s (aceleración) a la velocidad V_0 (apartado 3.2.2), y sin que la cotangente del ángulo agudo de dicha cuña baje de 20 (deceleración) ni suba de 50 (aceleración). Estas condiciones se resumen en la tabla 3.

TABLA 1

DISTANCIA L DE DECELERACION (m)

VELOCIDAD FINAL Vc (km/h)	INCLINACION i DE LA RASANTE (%)												
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
VELOCIDAD DE PROYECTO = 120 km/h													
0	414	386	361	340	321	303	288	274	261	250	239	230	221
40	368	343	321	302	285	270	256	244	232	222	213	204	196
60	311	290	271	255	240	228	216	206	196	187	180	172	166
VELOCIDAD DE PROYECTO = 100 km/h													
0	288	268	251	236	223	211	200	190	182	174	166	159	153
40	242	225	211	198	187	177	168	160	153	146	140	134	129
60	184	172	161	151	142	135	128	122	116	111	106	102	100
VELOCIDAD DE PROYECTO = 80 km/h													
0	184	172	161	151	142	135	128	122	116	111	106	102	100
40	138	129	120	113	107	101	100	100	100	100	100	100	100
60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

NOTA: Con velocidad de proyecto inferior á 80 km/h, L = 100 m

TABLA 2

DISTANCIA L DE ACELERACION (m)

VELOCIDAD INICIAL Vc (km/h)	INCLINACION i DE LA RASANTE (Z)												
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
VELOCIDAD DE PROYECTO = 120 km/h													
0	268	282	298	316	336	360	388	421	461	510	576	*	*
40	252	266	281	299	319	342	369	402	441	491	555	*	*
60	226	239	254	271	290	312	338	369	407	455	517	*	*
VELOCIDAD DE PROYECTO = 100 km/h													
0	200	200	200	200	200	200	210	222	237	254	273	297	326
40	200	200	200	200	200	200	200	204	218	234	253	276	304
60	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	216	237	262

NOTAS: * con esa rampa no se puede alcanzar esa velocidad
Con velocidad de proyecto inferior á 100 km/h, L = 200 m

TABLA 3

LONGITUD (m) DE LA CUÑA TRIANGULAR DE TRANSICION

Vo (km/h)	DECELERACION	ACELERACION
60	70	133
80	83	167
100	100	175
120	117	175

3.2.4.- Nariz y punta

Al final de un carril de deceleración, donde divergen la calzada principal y la del acceso o salida, se sitúa una zona delicada desde el punto de vista de la seguridad de la circulación, la nariz, en la que pueden producirse maniobras equivocadas y salidas de la plataforma. Detrás de la nariz no deberá haber obstáculos tales como desniveles, bordillos, cunetas, arquetas, banderolas, señales, pilas de pór-ticos de señalización u obras de paso, etc.; y los que resulten inevitables, deberán estar adecuadamente protegidos contra impactos frontales, por medio de atenuadores.

Por el contrario, la convergencia situada al principio de un carril de aceleración, la punta, no presenta problemas especiales de se-

guridad. Deberá estar a nivel, para permitir una buena visibilidad para la maniobra de convergencia; pero para que ésta no realice prematuramente, se la deberá dotar de un bordillo encauzador.

3.2.6.- Marcas viales

Las marcas viales deberán atenerse a lo prescrito en la Instrucción 8.1-IC, dos ejemplos de cuya aplicación se acompañan (Figs. 9 y 10). En los carriles de aceleración no se emplearán marcas M-6.5 de "ceda el paso".

4.- SALIDAS Y ENTRADAS DE CALZADAS DE AUTOPISTA, AUTOVIA O VIA RAPIDA

Las salidas de, y entradas a, la calzada de una autopista, autovía o vía rápida tendrán las mismas características que los carriles de deceleración o aceleración, respectivamente (apartado 3), con las siguientes particularidades:

- Las salidas de tipo directo sólo se podrán utilizar donde V_0 (apartado 3.2.2) no sea superior a 100 km/h, y las entradas de tipo directo donde V_0 no sea superior a 80 km/h.
- Se considerará que la velocidad V_c (apartado 3.2.2) se alcanza en la conexión con la vía de servicio (y no donde haya una distancia de 1 m entre bordes de calzada principal y de la salida o entrada) y coincide con la velocidad de proyecto mínima de ésta. El trazado de los ramales de salida o entrada deberá ser compatible con las velocidades supuestas.

Entre una entrada a la calzada principal y la siguiente salida desde ésta (Fig. 11) deberá haber una distancia mínima de 1200 m, medidos desde el final del carril de aceleración de la primera hasta el principio del carril de deceleración de la segunda; donde hubiera una distancia inferior, se deberá añadir un carril a la calzada principal entre dichas secciones.

Donde hubiera, entre la salida a la calzada principal correspondiente a una vía de servicio y la salida correspondiente al siguiente enlace (Fig. 4), o entre la entrada a la calzada principal correspondiente a un enlace y la entrada correspondiente a una vía de servicio (Fig. 5) una distancia inferior a 1,2 km, se suprimirán la salida o entrada correspondientes al enlace, las cuales se realizarán a través de la vía de servicio y su salida o entrada.

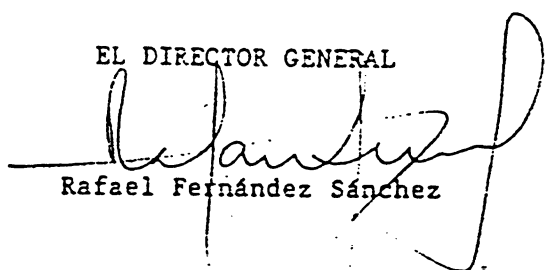
5.- CONCLUSION

La presente Orden circular será de aplicación inmediata a todos los proyectos actualmente en redacción, o que se redacten en el futuro.

En las obras en ejecución, en cuyo proyecto no hubieran sido tenidos en cuenta los criterios contenidos en la presente Orden, se consultará a esta Dirección General sobre la conveniencia de modificarlos o complementarlos, acompañando la valoración correspondiente.

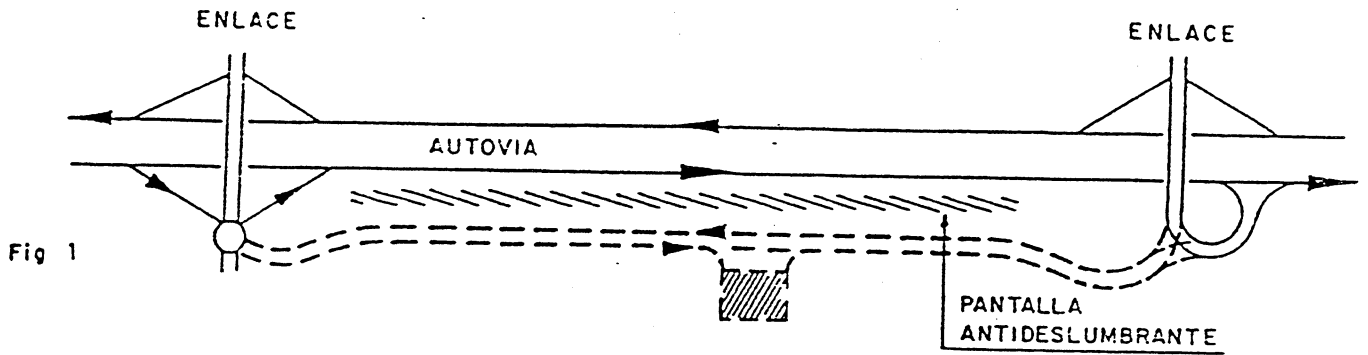
Madrid, 9 de septiembre de 1989

EL DIRECTOR GENERAL



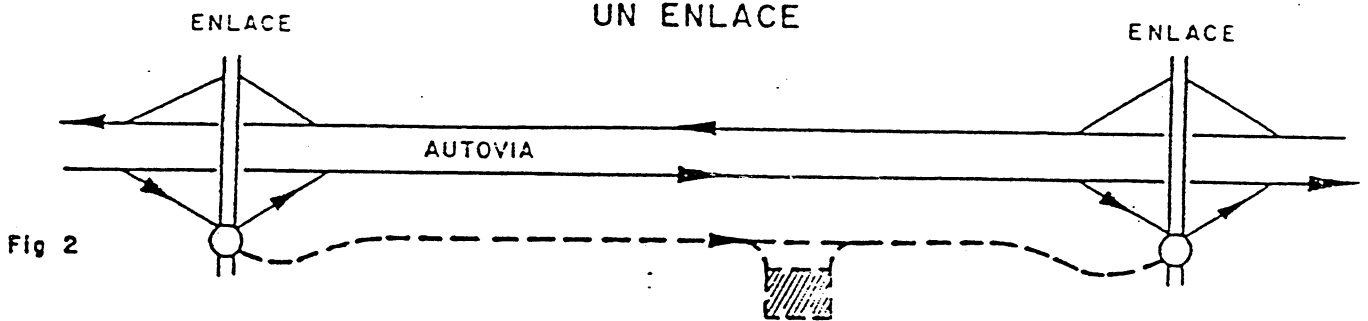
Rafael Fernández Sánchez

CONEXION EN UN ENLACE



DOBLE SENTIDO Y CONTIGUA

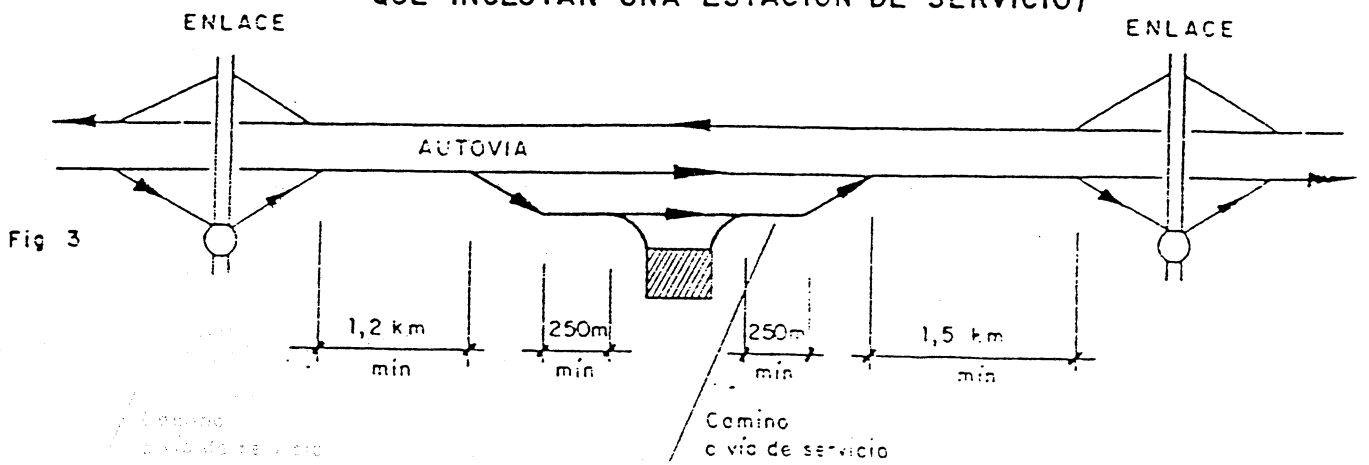
CONEXION EN UN ENLACE



SENTIDO UNICO

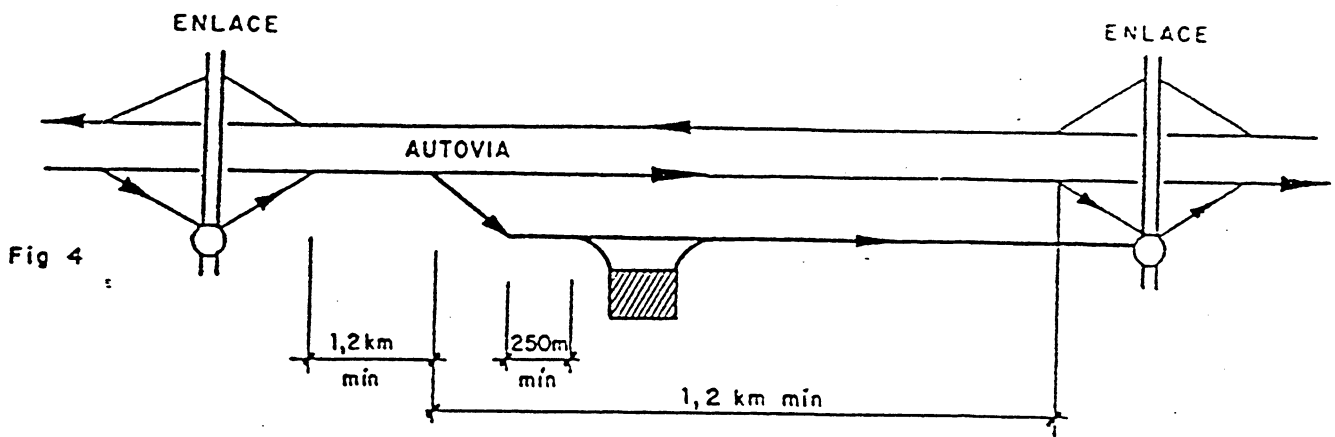
CONEXION ESPECIFICA

Salida y entrada
(ZONAS DE SERVICIO EXISTENTES
QUE INCLUYAN UNA ESTACION DE SERVICIO)



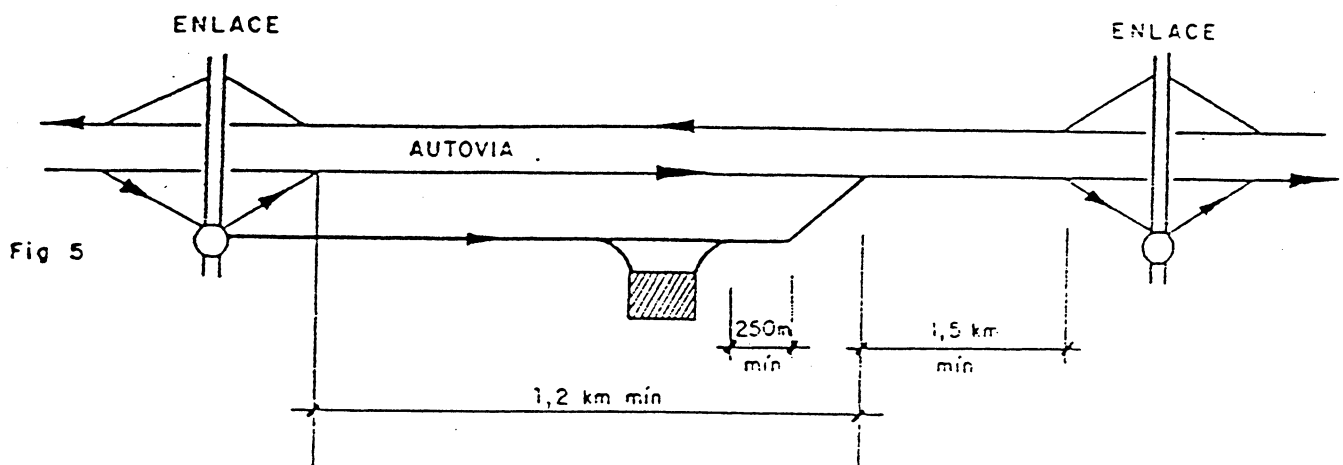
CONEXION ESPECIFICA
 (ZONAS DE SERVICIO NUEVAS)
 QUE INCLUYAN UNA ESTACION DE SERVICIO)

Sólo salida



CONEXION ESPECIFICA
 (ZONAS DE SERVICIO NUEVAS)
 QUE INCLUYAN UNA ESTACION DE SERVICIO)

Sólo entrada



UTILIZACION DE CAMINOS EXISTENTES

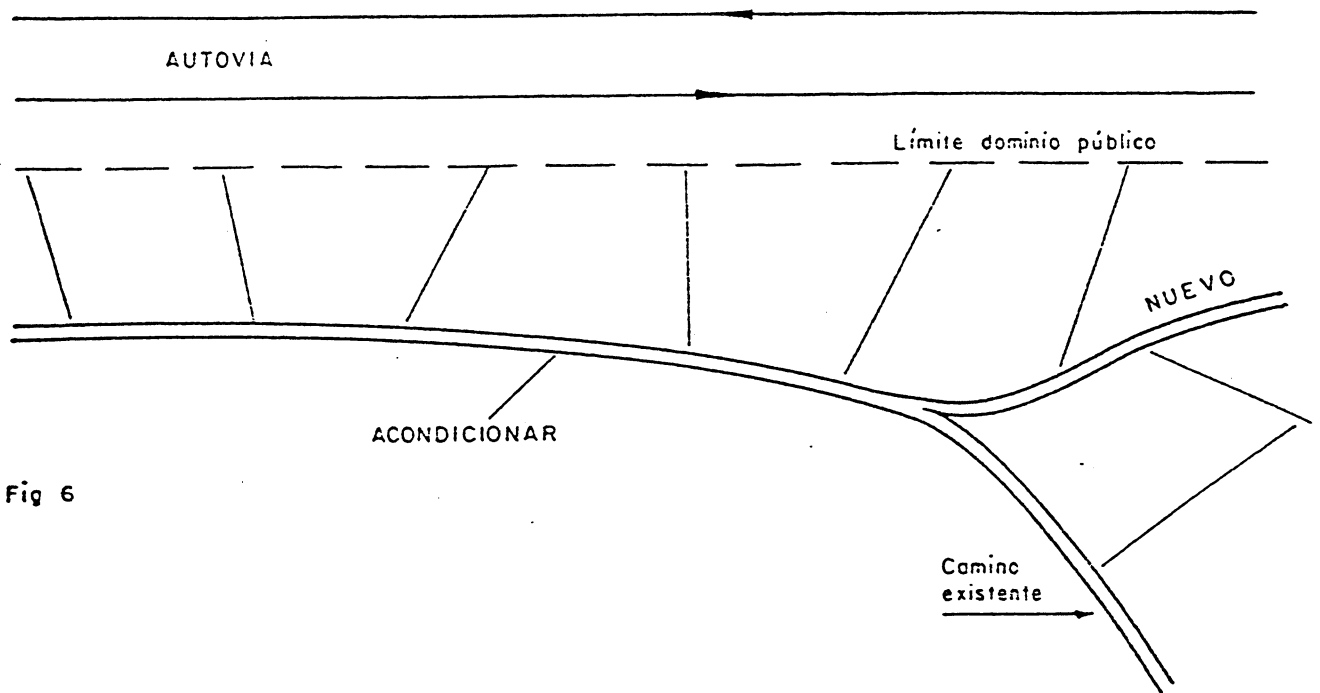


Fig 6

PASO POR DETRAS DE INSTALACIONES EXISTENTES

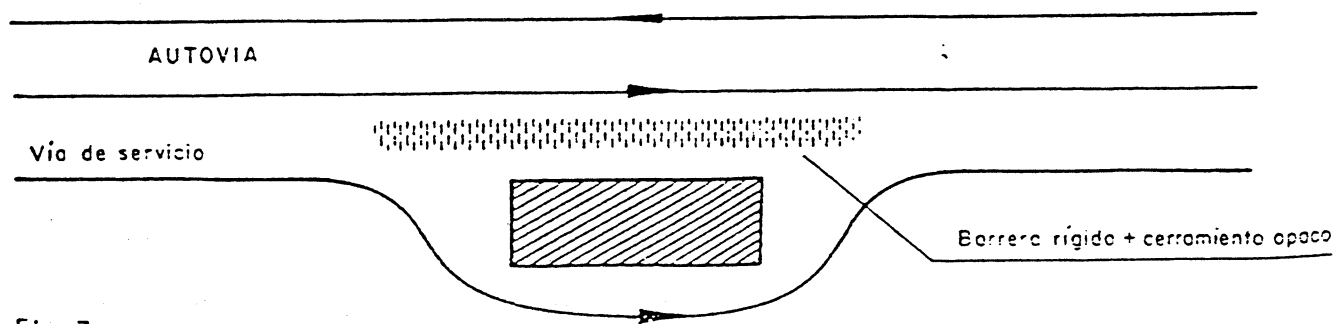


Fig 7

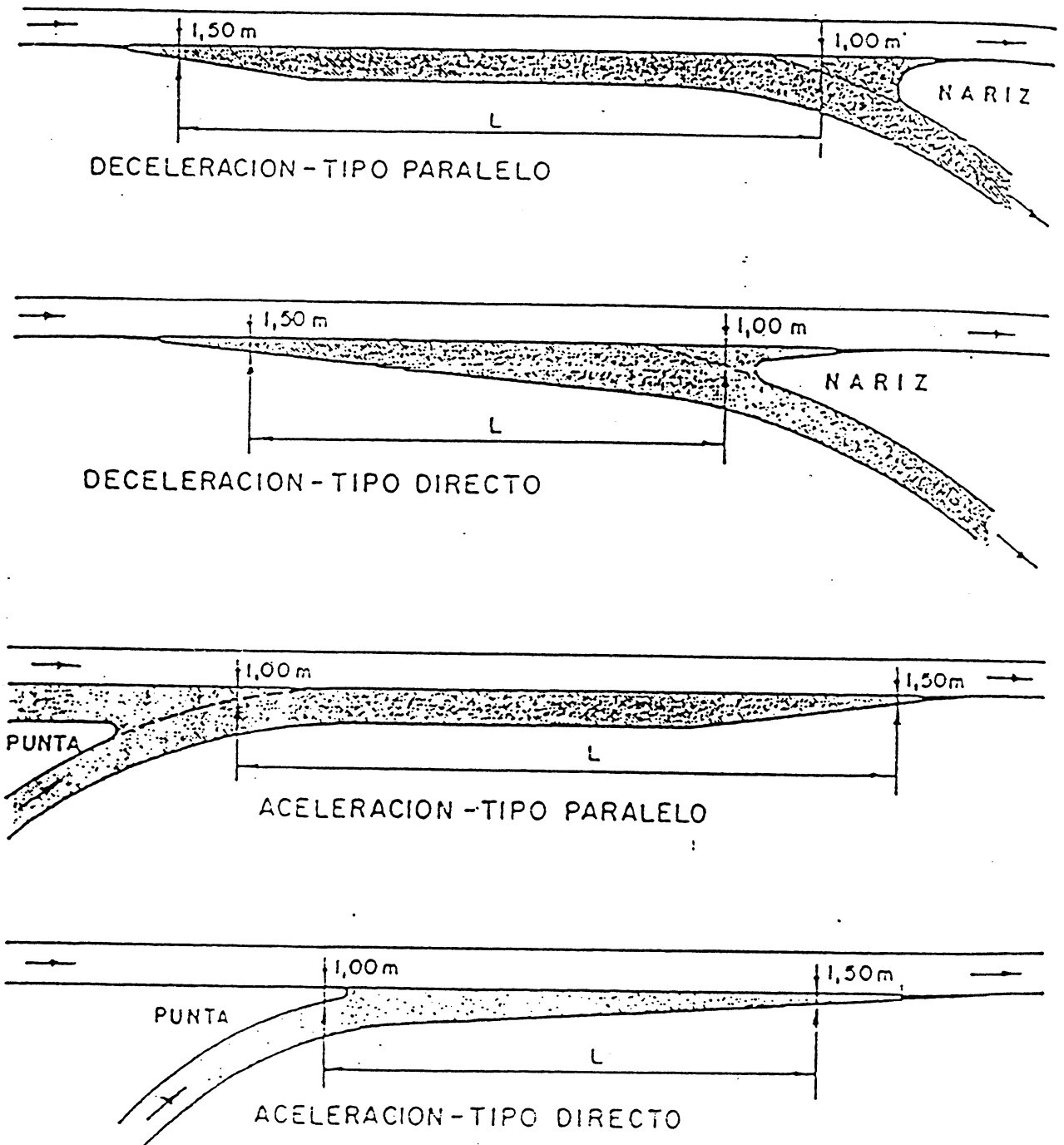
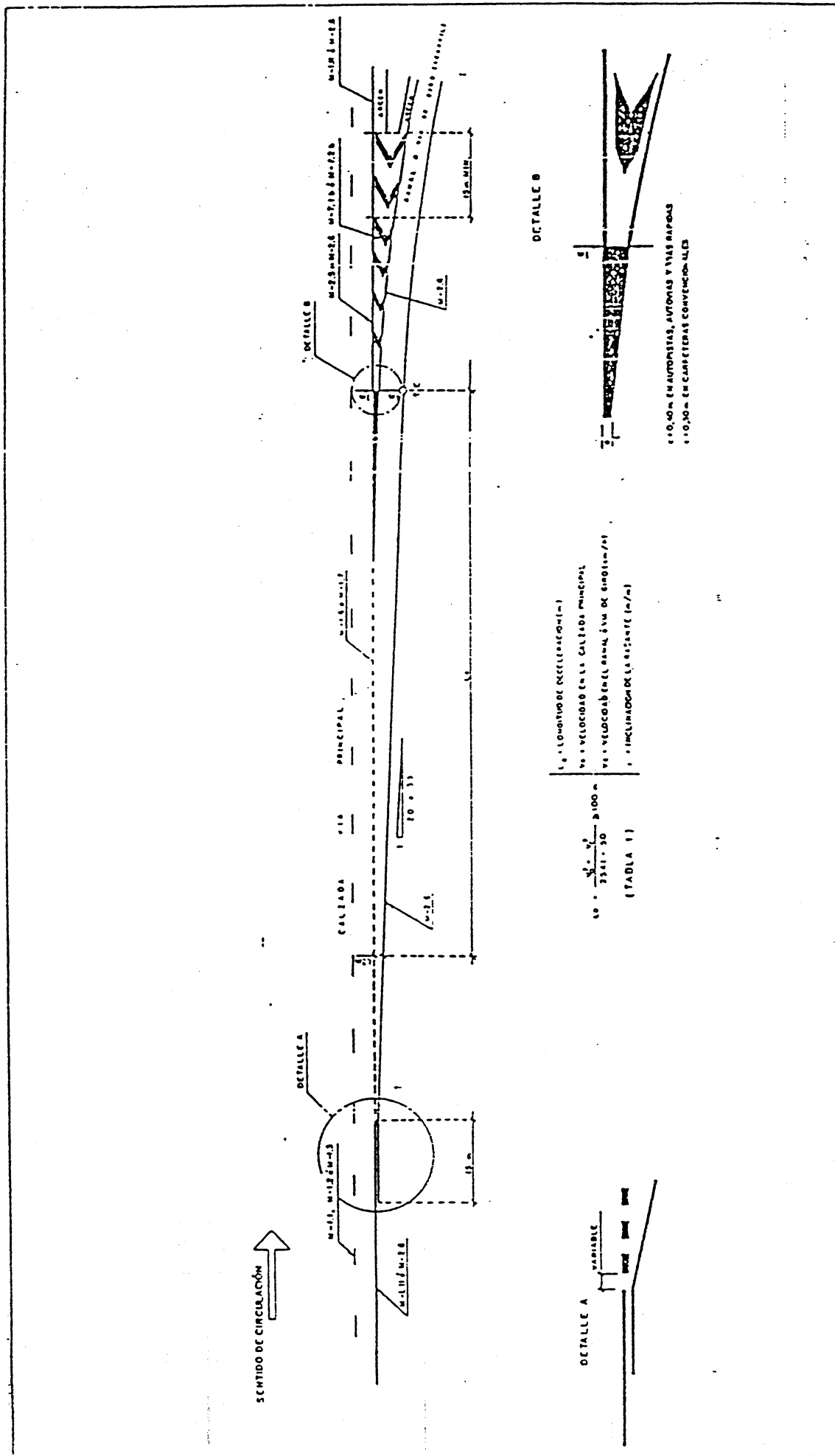
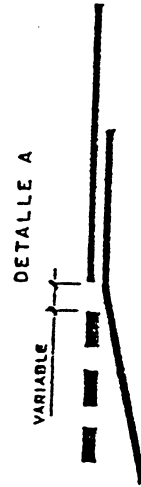
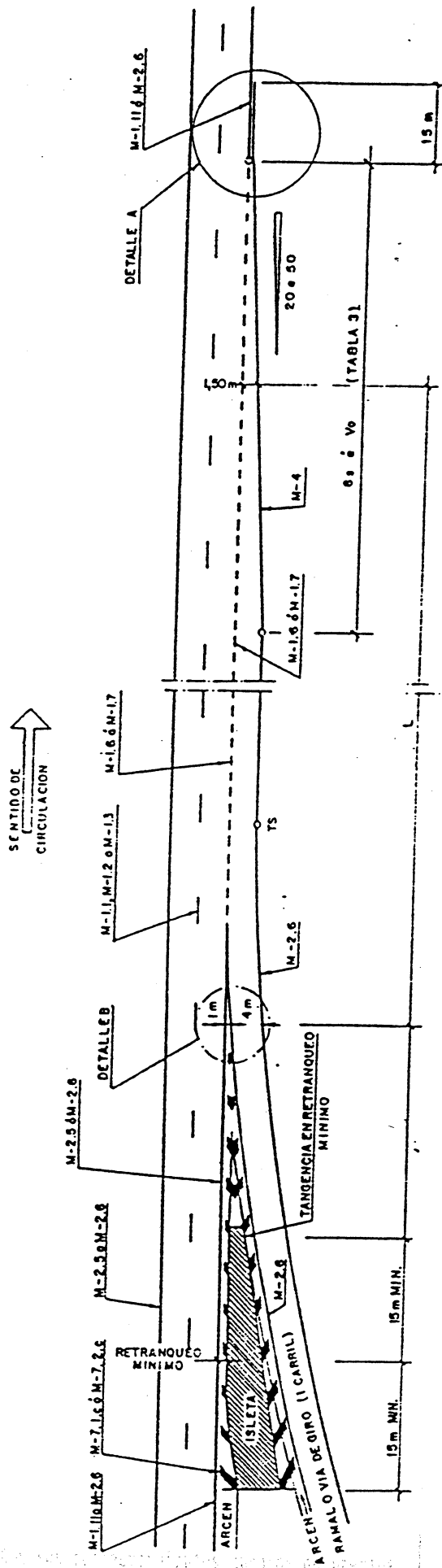


Fig. 8 CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD



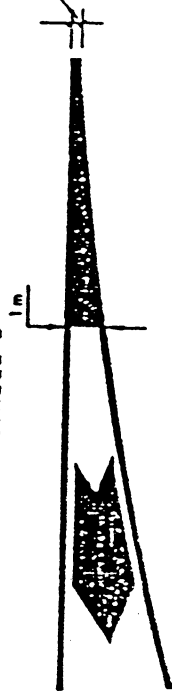
EJEMPLO DE CARRIL PARALELO DE ACELERACION

Fig. 10



10,4 m EN AUTORISTAS, AUTOVIAS & VIAS RAPIDAS
0,3 m EN CARRETERAS CONVENCIONALES

DETALLE B



L = LONGITUD DE ACELERACION (m)

V₀ = VELOCIDAD EN CALZADA PRINCIPAL (km/h)

V_e = VELOCIDAD EN EL RAMAL & VIA DE GIRO (km/h)

i = INCLINACION DE LA PASANTE (m/m)

$$L = 1150 \frac{1-i}{(1+2,65i)^2} \quad f_n = \frac{175(1-i) - (1+2,65i)V_e}{175(1-i) - (1+2,65i)V_0} - 6,37 \frac{V_0 - V_e}{(1+2,65i)^2} - \frac{V_0^2 - V_e^2}{93(1+2,65i)^2} \geq 200 \text{ m (TABLA 2)}$$

LONGITUD MINIMA DE TRENZADO

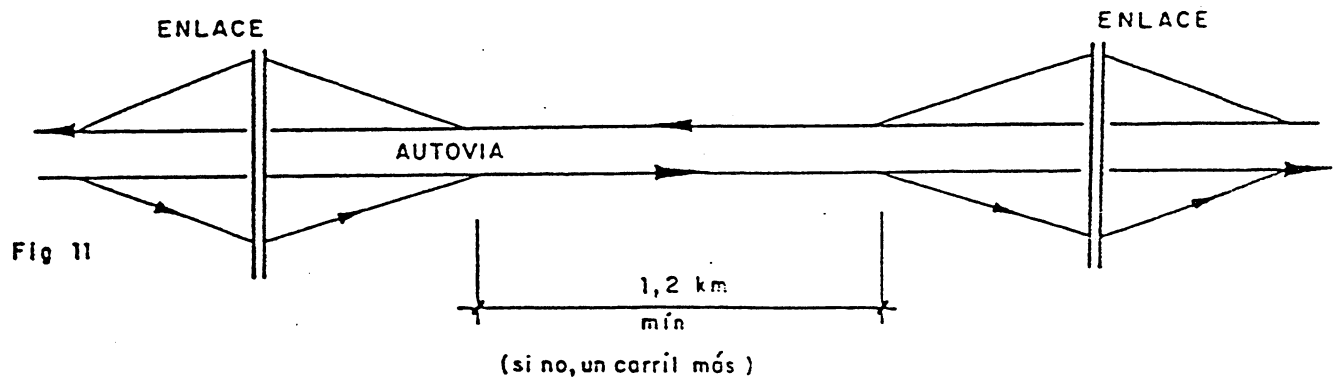


Fig 11

25 NOVIEMBRE 1989

NOTA DE SERVICIO SOBRE CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

La Orden circular 306/89PyP, de 9 de septiembre, establece en su apartado 3 las características de los carriles de cambio de velocidad que deben disponerse en las conexiones con calzadas de servicio, y en los accesos a zonas de servicio.

Las correspondientes características de las entradas, salidas y carriles de cambio de velocidad que se empleen para el proyecto de intersecciones y de enlaces no deben resultar inferiores a las previstas por la citada Orden circular. Por tanto, las Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (1968) y enlaces (1968) deben considerarse sustituidas, en lo relativo a las mencionadas características, por la Orden circular 306/89PyP.

Por otro lado, se ha advertido una errata en la tabla 1 de la Orden circular 306/89PyP. La versión correcta de dicha tabla se expone a continuación, y se acompaña una versión completa corregida de la citada Orden.

TABLA 1

DISTANCIA L DE DECELERACION (m)

VELOCIDAD FINAL Vc (km/h)	INCLINACION i DE LA RASANTE (%)												
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
VELOCIDAD DE PROYECTO = 120 km/h													
0	414	386	361	340	321	303	288	274	261	250	239	230	221
40	368	343	321	302	285	270	256	244	232	222	213	204	196
60	311	290	271	255	240	228	216	206	196	187	180	172	166
VELOCIDAD DE PROYECTO = 100 km/h													
0	288	268	251	236	223	211	200	190	182	174	166	159	153
40	242	225	211	198	187	177	168	160	153	146	140	134	129
60	184	172	161	151	142	135	128	122	116	111	106	102	100
VELOCIDAD DE PROYECTO = 80 km/h													
0	184	172	161	151	142	135	128	122	116	111	106	102	100
40	138	129	120	113	107	101	100	100	100	100	100	100	100
60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

NOTA: Con velocidad de proyecto inferior á 80 km/h, L = 100 m

Para ilustrar el desarrollo de la Orden circular 306/89PyP, y facilitar la tarea de los proyectistas, se acompaña una colección

de planos (tanto en copia como en reproducible) a escala 1/500, correspondientes a terreno llano (inclinación nula de la rasante) y a distintas velocidades de proyecto (60 ó menos, 80, 100 y 120 km/h), tanto para accesos directos (sin calzada de servicio) como para vías de servicio de sentido único, situadas a distintas distancias de la calzada principal (4,5, 5,5, 6,5, 7,5, 8,5, 9,5 y 10,5 m entre bordes de calzadas).

En las copias, se ha destacado una paralela al eje de la calzada principal, á 3 m del borde del arcén exterior del lado del carril de cambio de velocidad, que representa un mínimo de la zona de dominio público (en carreteras convencionales), con objeto de facilitar la evaluación de las necesidades de ocupación de terreno. En los ejemplos de acceso directo, se han indicado radios de giro correspondientes a camiones, pero los bordes de la vía de giro deberán ser afinados por los procedimientos indicados en la publicación "Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad", de esta Dirección General (agosto de 1988).

Madrid, 25 de noviembre de 1989

EL DIRECTOR GENERAL,


Rafael Fernández Sánchez



NOTA SOBRE AREAS Y ZONAS DE SERVICIO Y SUS ACCESOS
EN AUTOVIAS

En todos los proyectos de autovía actualmente en curso de redacción, incluidos los correspondientes a concursos de proyecto y obra los ingenieros encargados de su coordinación e inspección deberán poner especial cuidado en el cumplimiento de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras, especialmente en lo relativo a limitación de accesos (Artº 2 y 28), línea de edificación (Artº 25) y áreas de servicio (Artº 19).

Dado el elevado número de proyectos de autovía que se están redactando o lo estarán en fecha inmediata, debe informarse a los citados ingenieros de los criterios que al respecto mantiene esta Dirección General, siquiera de forma provisional hasta tanto sean recogidos en el desarrollo reglamentario de la Ley y en la normativa complementaria, para que sean tenidos en cuenta en la redacción de los citados proyectos.

Estos criterios son los siguientes:

- 1º.- En los tramos de nuevo trazado, que no sean variantes ni circunvalaciones de poblaciones, deberán preverse las áreas de servicio y, en su caso, descanso que se consideren necesarias. Los terrenos precisos se incluirán en la expropiación, y se proyectarán sus accesos e infraestructura. Posteriormente se licitará su explotación.
- 2º.- Ninguna estación de servicio, ni edificio ni establecimiento colindante a cualquiera de las calzadas de la autovía podrá tener acceso directo a ella, sino a través de un camino o vía de servicio. Por lo tanto, en el caso de que ya existieran, se deberá proceder a la reordenación de sus accesos.
- 3º.- La línea de edificación á 50 m (100 m en variante) fuera del poblado deberá ser respetada incluso en el caso de estaciones de servicio existentes, las cuales deberán ser retranqueadas con cargo a su propietario.
- 4º.- Se acompaña un borrador provisional de la O.C. 306/89Pyp, sobre caminos agrícolas y de servicio, vías de servicio, y accesos a áreas y zonas de servicio, para que sirva de guía y orientación. Se podrán formular comentarios o sugerencias sobre este borrador, que serán en todo caso considerados.

Se interesa de esa Demarcación la comunicación de esta Nota a los citados ingenieros, para su cumplimiento. Para información adicional se ruega contactar con el Gabinete de esta Dirección.

Madrid, 18 de agosto de 1988

EL DIRECTOR GENERAL

Rafael Fernández Sánchez

1

ORDEN CIRCULAR 306/89PyP
SOBRE CAMINOS Y VIAS DE SERVICIO
Y ACCESOS A AREAS Y ZONAS DE SERVICIO

(BORRADOR)

1.- INTRODUCCION

Los caminos y vías de servicio, así como los accesos a áreas y zonas de servicio en carreteras de la Red estatal deberán atenerse a lo prescrito en la presente Orden.

1.1.- Autopistas, autovías y vías rápidas

En autopistas, autovías o vías rápidas -actuales o que vayan a transformarse en ellas en los próximos 8 años- se deberán disponer caminos agrícolas, caminos de servicio o vías de servicio, según los casos, que aseguren la ordenación de los accesos y la continuidad de recorrido para los vehículos cuya circulación por la calzada principal estuviera prohibida (tractores y maquinaria agrícola, ciclomotores, etc.). Su conexión con la calzada principal se hará:

- a) En un enlace, siempre para caminos agrícolas y preferentemente en los demás casos (Figs. 1 Y 2); se evitará conectar en los ramales del enlace, integrando en él el camino o vía como un tramo más.
- b) Sólo en el caso de caminos o vías de servicio, por medio de una salida o entrada específicas (Figs. 3, 4 y 5); para que pueda ejercitarse esta opción deberán darse simultáneamente las tres circunstancias siguientes:
 - I) Que el enlace diste del acceso a los edificios, áreas o zonas de servicio:
 - En el caso de una salida de la calzada principal, más de 1,0 km, medido desde el final del carril de aceleración de la última entrada del enlace a la calzada principal hasta el principio del carril de deceleración de la salida específica.
 - En el caso de una entrada en la calzada principal, más de 1,5 km, medido desde el final del carril de aceleración de la entrada específica hasta el principio del carril de deceleración de la primera salida del enlace.
 - II) Que la conexión de la salida o entrada con el camino o vía de servicio diste del acceso a los edificios, área o zona de servicio más de 250 m.
 - III) Que el camino o vía de servicio sea de sentido único.

2

Los caminos agrícolas y de servicio podrán hacer, excepcionalmente, uso de esta opción b), siempre que se sigan dando las tres circunstancias citadas y, además, se transformen en vías de servicio en los 500 m (como mínimo) contiguos a la entrada o a la salida específicas.

1.2.- Carreteras convencionales

En carreteras convencionales, se tendrá en cuenta la intensidad media diaria de la circulación previsible a los 20 años (para carreteras existentes a partir del inicio del estudio, y para nuevas carreteras a partir de su puesta en servicio), estimada con un crecimiento medio anual del 7 %, salvo justificación en contrario.

Si dicha IMD fuera superior á 5 000 vehículos, o en carreteras de calzadas separadas, o donde los sentidos de circulación estuvieran separados por una marca vial continua, las áreas o zonas de servicio sólo podrán servir al tráfico que circule por el carril contiguo a ellas.

Además de lo anterior, en carreteras de calzada única donde los sentidos de circulación no estuvieran separados por una marca vial continua:

- Si dicha IMD fuera superior á 5 000 vehículos, los accesos a las áreas o zonas de servicio deberán ir provistos de carriles de cambio de velocidad, tanto para la deceleración como para la aceleración.
- Si dicha IMD estuviera comprendida entre 2 000 y 5 000 vehículos, los accesos a las áreas o zonas de servicios a y desde el carril contiguo a ellas deberán ir provistos de carriles de cambio de velocidad, tanto para la deceleración como para la aceleración.
- Si dicha IMD fuera inferior á 2 000 vehículos, no será obligatorio disponer carriles de cambio de velocidad en los accesos a las áreas o zonas de servicio, aunque éstos deberán dimensionarse para que un vehículo articulado no invada el carril contrario al salir o entrar del carril contiguo a aquéllas. El acceso desde el carril opuesto se dispondrá de manera que el cruce de la calzada se realice con un ángulo que no difiera del recto en más de 30g; y también se realizarán bajo este ángulo las entradas desde el área o zona de servicio al carril contiguo y al opuesto.

En los dos últimos casos, el acceso desde el carril opuesto irá también provisto de carril de deceleración, y se dispondrá de manera que el cruce de la calzada se realice con un ángulo que difiera del recto en menos de 30g; también se realizará bajo este ángulo la entrada al carril opuesto desde el área o zona de servicio.

2.- CAMINOS AGRICOLAS Y DE SERVICIO, Y VIAS DE SERVICIO

2.1.- Tipos

Se clasificarán en tres tipos, según su funcionalidad y el tipo de tráfico al que sirvan:

Caminos agrícolas:

Funcionalidad: acceso a fincas rústicas.

Tipo de tráfico: tractores y maquinaria agrícola (en más del 50 %), pequeñas furgonetas, coches. IMD < 50. Carga por eje < 5 t.

Caminos de servicio:

- Funcionalidad: acceso a pequeños grupos de edificios, sin instalaciones de uso público.

- Tipo de tráfico: coches y furgonetas (en más del 50 %), tractores y maquinaria agrícola, y camiones de menos de 10 t de carga. IMD < 200. Carga por eje < 10 t.

Vías de servicio:

- Funcionalidad: acceso a áreas o zonas de servicio, instalaciones auxiliares de la carretera, edificios e uso público, pequeños asentamientos poblacionales.

- Tipo de tráfico: coches (en más del 75 %), tractores y maquinaria agrícola, camiones. IMD < 500. Carga por eje: normal.

Los casos en que la funcionalidad y el tipo de tráfico no coincidan con uno de los tipos expuestos se clasificarán en el que resulte más alto para uno de los dos criterios, aisladamente considerados.

Los caminos agrícolas o de servicio existentes en el momento de entrar en vigor la presente Orden no se modificarán mientras su tráfico se mantenga en el nivel de dicho momento.

Donde estos caminos agrícolas y de servicio, y estas vías de servicio, discurren contiguas a la calzada principal y no fueran de sentido único, se dispondrá entre ellos y la calzada principal una pantalla antideslumbrante (Fig. 1), la cual podrá consistir en un seto vegetal.

2.2.- Trazado

El trazado de un camino agrícola o de servicio, o de una vía de servicio -tanto en planta como en alzado- deberá discurrir aproximadamente paralelo al de la calzada principal contigua, aunque consideraciones económicas aconsejen no desvincularlo a las explanaciones de ésta y ceñirlo más al terreno colindante. Deberá considerarse el aprovechamiento de caminos existentes aunque no estén contiguos a la calzada principal (Fig. 6), siempre que no se dejen predios sin acceso.

Donde hubiera especiales restricciones de espacio entre edificaciones o zonas de servicio existentes y la calzada principal el camino o vía de servicio podrá discurrir por detrás de dichos edificios o zonas (Fig. 7), siempre que estos últimos se aislen de la calzada principal por una barrera rígida y un cerramiento opaco. Si hubiera un excesivo desnivel entre ambas calzadas, se podrán disponer muros que reduzcan la inclinación de la franja interior, a modo de mediana, comprendida entre sus arcenes y, en su caso, bermas.

Dicha inclinación deberá estar limitada no sólo para evitar su inestabilidad o erosión, sino también (á 1/6) por la seguridad de los vehículos que pudieran irrumpir en ella desde una u otra calzada (salvo que se dispongan barreras de seguridad).

La anchura de la citada franja deberá tener en cuenta las eventuales necesidades de ampliación de carriles expuestas en las OO.CC. 303/89T y 305/89PyP. Donde la distancia entre bordes de calzada fuera inferior á 10 m, será preciso disponer barreras de seguridad -generalmente en el centro de la franja- para evitar irrupciones de vehículos de una calzada a otra; donde fuera mayor, bastará con un cerramiento.

Las características del trazado no deberán ser inferiores a:

- Caminos agrícolas: las correspondientes a una velocidad de proyecto de 30 km/h: radio mínimo 25 m, inclinación máxima de la rasante 12 %.
- Caminos de servicio: las correspondientes a una velocidad de proyecto de 50 km/h (mínimo absoluto 40 km/h): radio mínimo 75 m (mínimo absoluto 40 m), inclinación máxima de la rasante 10 % (máximo absoluto 12 %).
- Vías de servicio: las correspondientes a una velocidad de proyecto de 60 km/h (mínimo absoluto 50 km/h): radio mínimo 120 m (mínimo absoluto 75 m), inclinación máxima de la rasante 8 % (máximo absoluto 10 %), parámetros mínimos de 1400 m en acuerdos verticales.

2.3.- Sección transversal

Los caminos agrícolas tendrán una plataforma de 5 m sin arcenes, y generalmente serán de doble sentido de circulación.

Los caminos de servicio tendrán una plataforma de 6 m sin arcenes, y podrán ser de doble sentido de circulación aunque preferentemente serán de sentido único.

Las vías de servicio serán generalmente de sentido único, y excepcionalmente de doble sentido de circulación. En este último caso, tendrán una plataforma de 7 m con calzada de 6 m. En vías de servicio de sentido único, las necesidades de anchura se reducen a las derivadas de la maniobra de adelantar a otros vehículos más lentos o esporádica y momentáneamente detenidos, para lo que se considerará suficiente una calzada de 5 m de anchura, con arcenes de 1 m a cada lado. Donde la presencia de vehículos estacionados fuera frecuente o prolongada, podrán adoptarse medidas que vayan desde el ensanche del arcén derecho a 2 m hasta el establecimiento de un carril de estacionamiento -generalmente en línea- reduciendo en este último caso a 4 m la parte de calzada reservada al paso.

2.4.- Firme

Los caminos agrícolas de nueva construcción no irán pavimentados, y su afirmado se compondrá de 15 cm (mínimo) de suelos estabilizados "in situ" ó 30 cm (mínimo) de zahorras naturales sobre 30 cm (mínimo) de suelo adecuado.

Los caminos y vías de servicio de nueva construcción se afirmarán de acuerdo con la Instrucción 6.1y2-IC; y las vías de servicio existentes en el momento de entrar en vigor la presente Orden se reforzarán, en su caso, de acuerdo con la Instrucción 6.3-IC.

2.5.- Drenaje superficial

Se estará a lo dispuesto en la Instrucción 5.1.-IC (versión 1989). En los caminos agrícolas -y, en algún caso, también en los caminos de servicio- se podrán utilizar badenes y pequeñas obras de drenaje transversal sumergibles.

2.6.- Señalización

A la entrada de un camino agrícola, para los vehículos que entren se colocará una señal carga máxima por eje 5 t; al desembocar en otras carreteras, se colocará una señal de "STOP".

A la entrada de un camino de servicio, para los vehículos que entren se colocará una señal carga máxima por eje 8 t; al desembocar en otras carreteras, se colocará una señal de "STOP". Se señalizarán las curvas cuya velocidad específica baje de 50 km/h y, si la IMD fuera superior a 25, se podrán colocar señales de orientación.

En las vías de servicio se emplearán las señales de peligro, regulación e informativas necesarias, y marcas viales de centro de cal-

zada. Antes de acceder a una entrada en una autopista, autovía o vía rápida se señalizarán las prohibiciones de paso a determinados vehículos (tractores, etc.) que no puedan circular por ésta. Las salidas y entradas de la calzada principal se señalizarán y balizarán de acuerdo con la normativa vigente para estos elementos.

3.- CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

3.1.- Tipos

Hay que distinguir entre dos tipos de carriles de cambio de velocidad (Fig. 8):

- El paralelo, que adosa un carril adicional a la calzada principal, con una transición (de anchura variable linealmente) en su extremo contiguo a dicha calzada.
- El directo, en el que el carril de cambio de velocidad sale tangente al borde de la calzada principal (o formando con él un ángulo muy pequeño, cuya cotangente no sea inferior a 20 y no rebase 35 para la deceleración, ó 50 para la aceleración) y enlaza con el acceso o calzada de servicio.

Sólo podrán emplearse carriles de cambio de velocidad de tipo directo donde la distancia L (apartado 3.2.2) no resulte superior a 180 m.

3.2.- Dimensiones

3.2.1.- Anchura

Los carriles de tipo paralelo deberán tener la misma anchura que los de la calzada principal mientras no diverjan de ésta; más allá, y en todo caso los de tipo directo, deberán dimensionarse a partir de la trayectoria de un vehículo articulado que deje un resguardo mínimo de 75 cm a los bordes de calzada. Se utilizarán los procedimientos descritos en la Nota técnica nº 25 de esta Dirección General "Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad", publicada en agosto de 1988.

3.2.2.- Longitud

A lo largo de los carriles de cambio de velocidad, ésta varía entre:

- un valor V_0 , inferior en 20 km/h a la de recorrido (percentil 85, medido o estimado) de la calzada principal para el caso de aceleración, e igual a ella para el de deceleración; y
- el valor V_c correspondiente al más cercano máximo de curvatura del acceso o calzada de servicio con la que aquéllos conectan.

En autopistas, autovías y vías rápidas se podrá admitir, salvo justificación en contrario, que V_0 coincide con la velocidad de proyecto. Además, V_0 corresponderá a la sección en que la anchura del ca-

rril de cambio de velocidad sea igual á 1,50 m, y V_c a la sección en que la separación entre bordes de calzada sea igual á 1 m.

Para determinar la distancia L entre esas dos secciones, necesaria para el cambio de velocidad, se podrán aplicar las tablas 1 y 2, salvo casos especiales.

TABLA 1
DISTANCIA L DE DECELERACION (m)

VELOCIDAD FINAL V_c (km/h)	INCLINACION i DE LA RASANTE (%)												
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
VELOCIDAD DE PROYECTO $V_o = 120$ km/h													
0	564	525	492	462	436	413	392	373	356	340	326	313	300
40	518	483	451	425	401	379	360	343	327	312	299	287	276
60	460	429	402	378	356	337	320	305	290	278	266	255	245
80	380	354	331	311	294	278	264	251	240	229	219	211	202
VELOCIDAD DE PROYECTO $V_o = 100$ km/h													
0	414	386	361	340	321	303	288	274	261	250	239	230	221
40	368	343	321	302	285	270	256	244	232	222	213	204	196
60	311	290	271	255	240	228	216	206	196	187	180	172	166
80	230	214	201	189	178	169	160	152	145	139	133	128	123
VELOCIDAD DE PROYECTO $V_o = 80$ km/h													
0	288	268	251	236	223	211	200	190	182	174	166	159	153
40	242	225	211	198	187	177	168	160	153	146	140	134	129
60	184	172	161	151	142	135	128	122	116	111	106	102	100
VELOCIDAD DE PROYECTO $V_o = 60$ km/h													
0	184	172	161	151	142	135	128	122	116	111	106	102	100
40	138	129	120	113	107	101	100	100	100	100	100	100	100

TABLA 2
 DISTANCIA L DE ACELERACION (m)

VELOCIDAD INICIAL Vc (km/h)	INCLINACION i DE LA RASANTE (%)												
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
VELOCIDAD DE PROYECTO Vo = 120 km/h													
0	268	282	298	316	336	360	388	421	461	510	576	*	*
40	252	266	281	299	319	342	369	402	441	491	555	*	*
60	226	239	254	271	290	312	338	369	407	455	517	*	*
80	200	200	206	220	237	257	280	308	342	386	444	*	*
VELOCIDAD DE PROYECTO Vo = 100 km/h													
0	200	200	200	200	200	200	210	222	237	254	273	297	326
40	200	200	200	200	200	200	200	204	218	234	253	276	304
60	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	216	237	262

NOTAS: * con esa rampa no se puede alcanzar esa velocidad
 - con Vo = 80 km/h o inferior, L = 200 m

Para los casos especiales en que no se apliquen las tablas 1 y 2 se realizará un estudio de velocidades basado en:

- para la deceleración, un modelo uniforme con deceleración media de 7 km/h/s:

$$L = \frac{Vo^2 - Vc^2}{254 \cdot i + 50}$$

L en m
 Vo, Vc en km/h
 i (inclinación media de la rasante) en tanto por uno

- para la aceleración, un modelo basado en las prestaciones de un coche de 100 CV:

$$L = 1150 \frac{1 - 2i}{(1 + 2,65i)^3} \ln \frac{175(1 - 2i) - Vc(1 + 2,65i)}{175(1 - 2i) - Vo(1 + 2,65i)} - 6,57 \frac{Vo - Vc}{(1 + 2,65i)^2} - \frac{Vo^2 - Vc^2}{93(1 + 2,65i)}$$

No se tomarán valores de L inferiores á 100 m para carriles de deceleración, ni á 200 m para carriles de aceleración.

3.2.3.- Extremos

La calzada de los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo, en su extremo contiguo a la principal, deberá tener una transición de anchura en forma de cuña triangular, cuya longitud corresponderá a un tiempo de recorrido de 3 s (deceleración) ó 6 s (aceleración) a la velocidad V_0 (apartado 3.2.2), y sin que la cotangente del ángulo agudo de dicha cuña baje de 20 (deceleración) ni suba de 50 (aceleración). Estas condiciones se resumen en la tabla 3.

TABLA 3

LONGITUD (m) DE LA CUÑA TRIANGULAR DE TRANSICION

V_0 (km/h)	DECELERACION	ACELERACION
60	70	133
80	83	167
100	100	175
120	117	175

3.2.4.- Nariz y punta

Al final de un carril de deceleración, donde divergen la calzada principal y la del acceso o salida, se sitúa una zona delicada desde el punto de vista de la seguridad de la circulación, la nariz, en la que pueden producirse maniobras equivocadas y salidas de la plataforma. Detrás de la nariz no deberá haber obstáculos tales como desniveles, bordillos, cunetas, arquetas, banderolas, señales, pilas de pórticos de señalización u obras de paso, etc.; y los que resulten inevitables, deberán estar adecuadamente protegidos contra impactos frontales, por medio de atenuadores.

Por el contrario, la convergencia situada al principio de un carril de aceleración, la punta, no presenta problemas especiales de seguridad. Deberá estar a nivel, para permitir una buena visibilidad para la maniobra de convergencia; pero para que ésta no realice prematuramente, se la deberá dotar de un bordillo encauzador.

3.2.6.- Marcas viales

Las marcas viales deberán atenerse a lo prescrito en la Instrucción 8.1-IC, dos ejemplos de cuya aplicación se acompañan (Figs. 9 y 10).

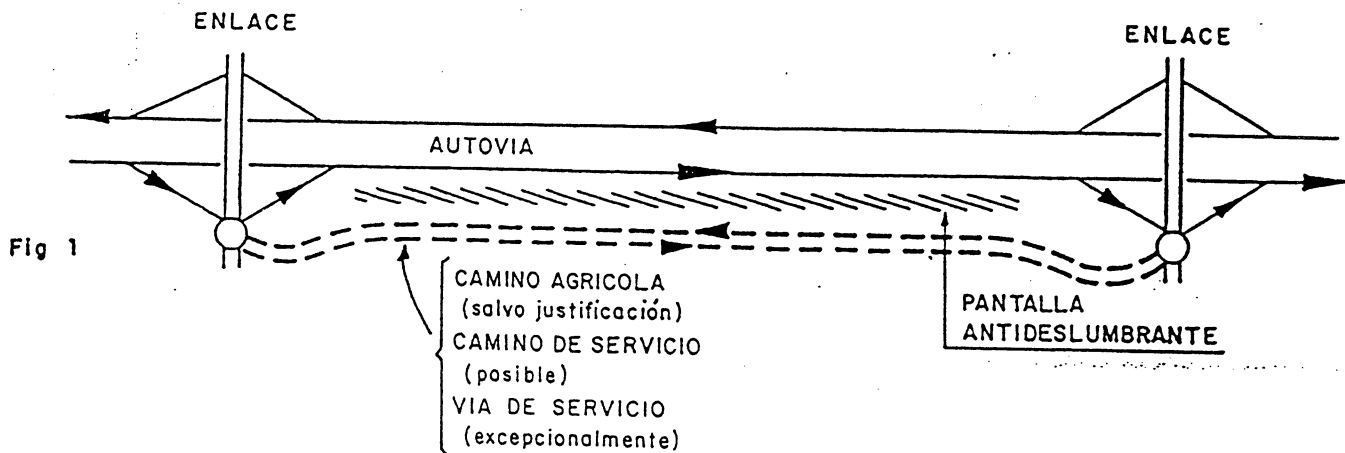
4.- SALIDAS Y ENTRADAS DE CALZADAS DE AUTOPISTA, AUTOVIA O VIA RAPIDA

Las salidas de, y entradas a, la calzada de una autopista, auto-
vía o vía rápida tendrán las mismas características que los carriles
de deceleración o aceleración, respectivamente (apartado 3), con las
siguientes particularidades:

- Las salidas de tipo directo sólo se podrán utilizar donde V_o
(apartado 3.2.2) no sea superior á 100 km/h, y las entradas de
tipo directo donde V_o no sea superior á 80 km/h.
- Se considerará que la velocidad V_c (apartado 3.2.2) se alcanza
en la conexión con la vía de servicio (y no donde haya una
distancia de 1 m entre bordes de calzada principal y de la sa-
lida o entrada) y coincide con la velocidad de proyecto mínima
de ésta (mínima 60 km/h, apartado 2.1). El trazado de los ra-
males de salida o entrada deberá ser compatible con las velo-
cidades supuestas.

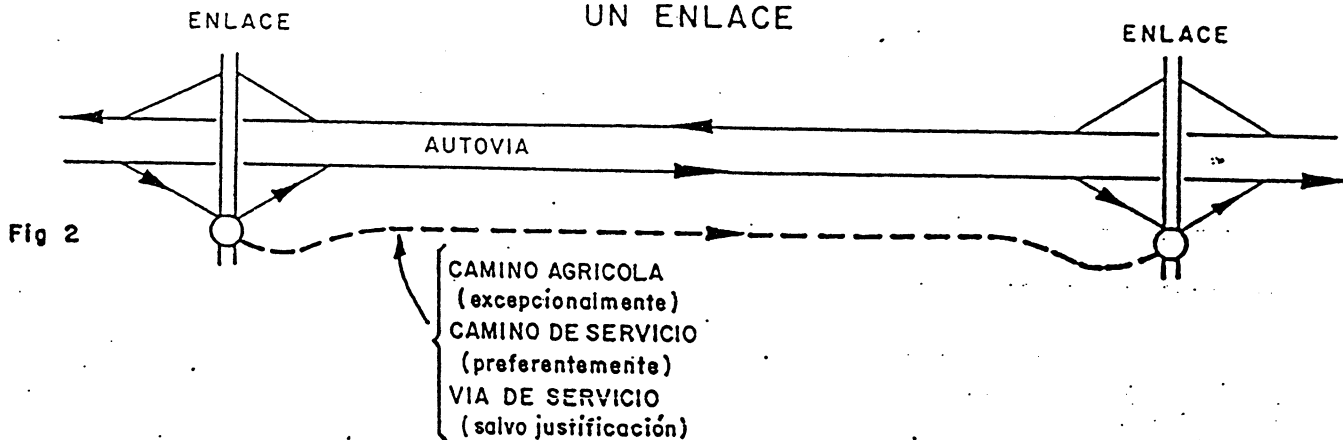
Entre una entrada desde la vía de servicio a la calzada principal
y la siguiente salida desde ésta (Fig. 11) deberá haber una distancia
mínima de 800 m, medidos entre "punta" y "nariz"; donde no la hubiera,
se deberá añadir un carril a la calzada principal entre dichas
secciones.

CONEXION EN UN ENLACE



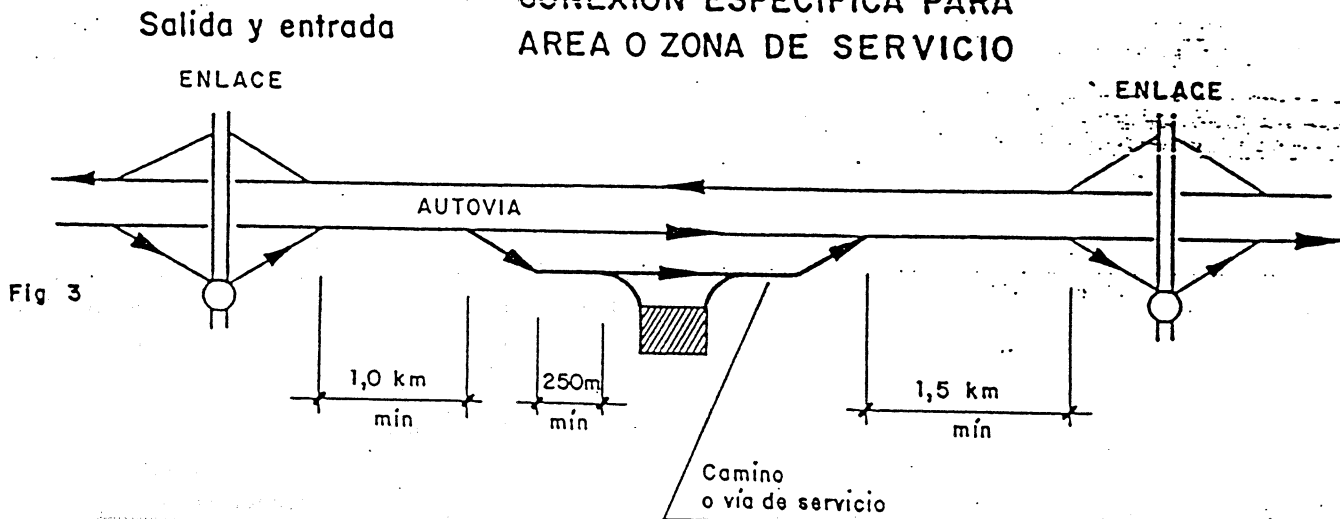
DOBLE SENTIDO Y CONTIGUA

CONEXION EN UN ENLACE



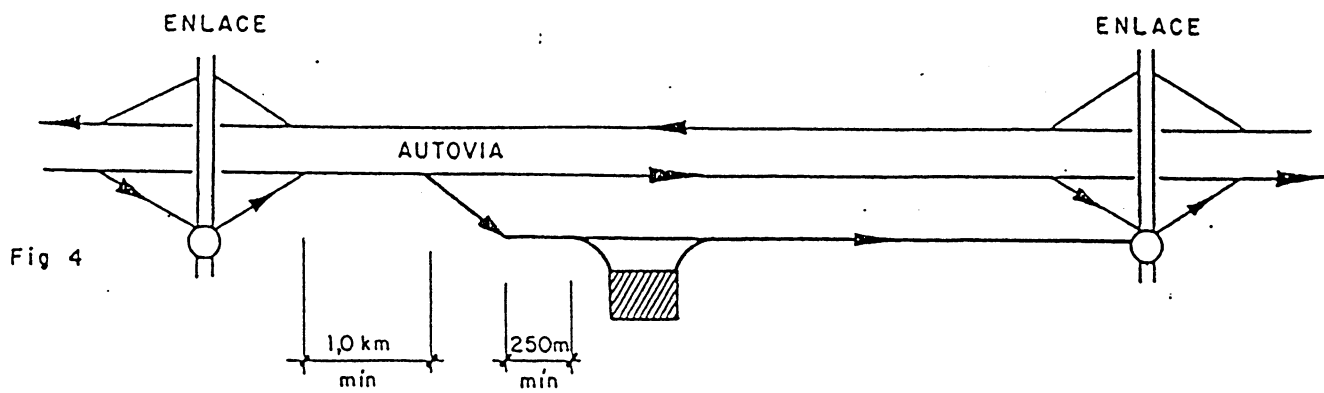
SENTIDO UNICO

CONEXION ESPECIFICA PARA AREA O ZONA DE SERVICIO



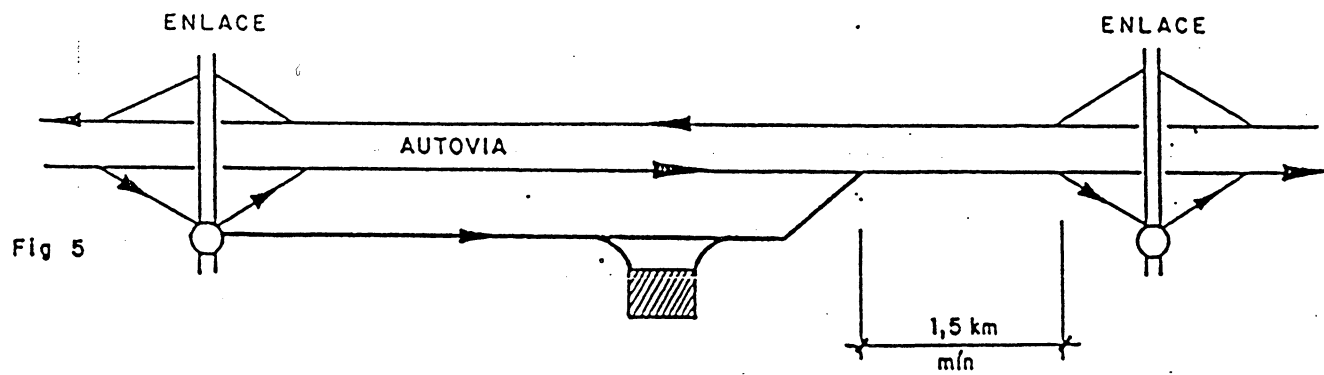
CONEXION ESPECIFICA PARA
AREA O ZONA DE SERVICIO

Sólo salida



CONEXION ESPECIFICA PARA
AREA O ZONA DE SERVICIO

Sólo entrada



UTILIZACION DE CAMINOS EXISTENTES

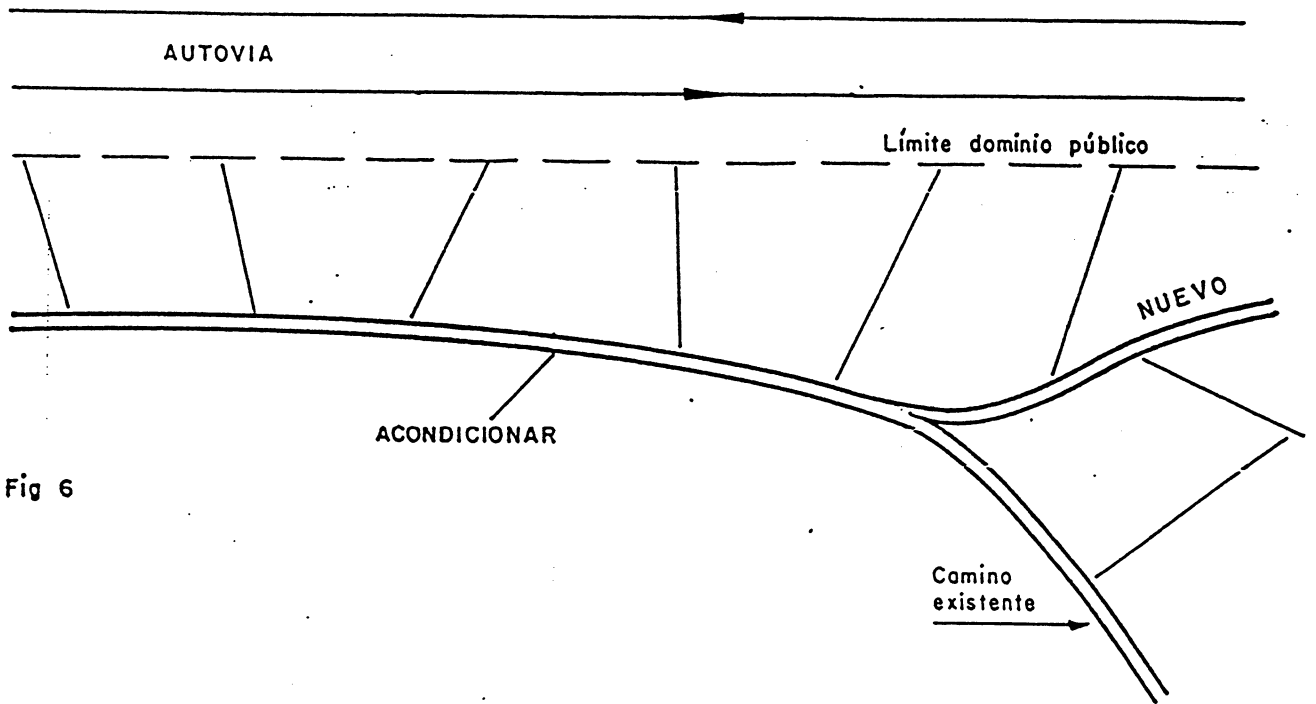


Fig 6

PASO POR DETRAS DE INSTALACIONES EXISTENTES

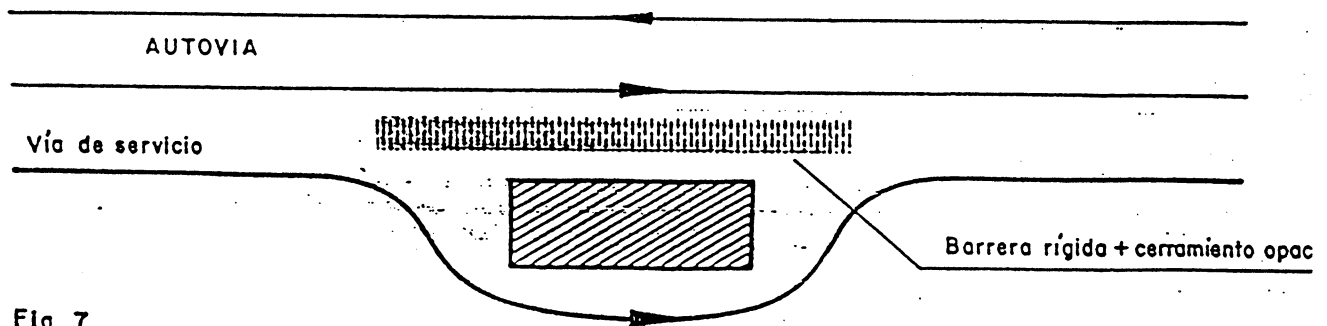


Fig 7

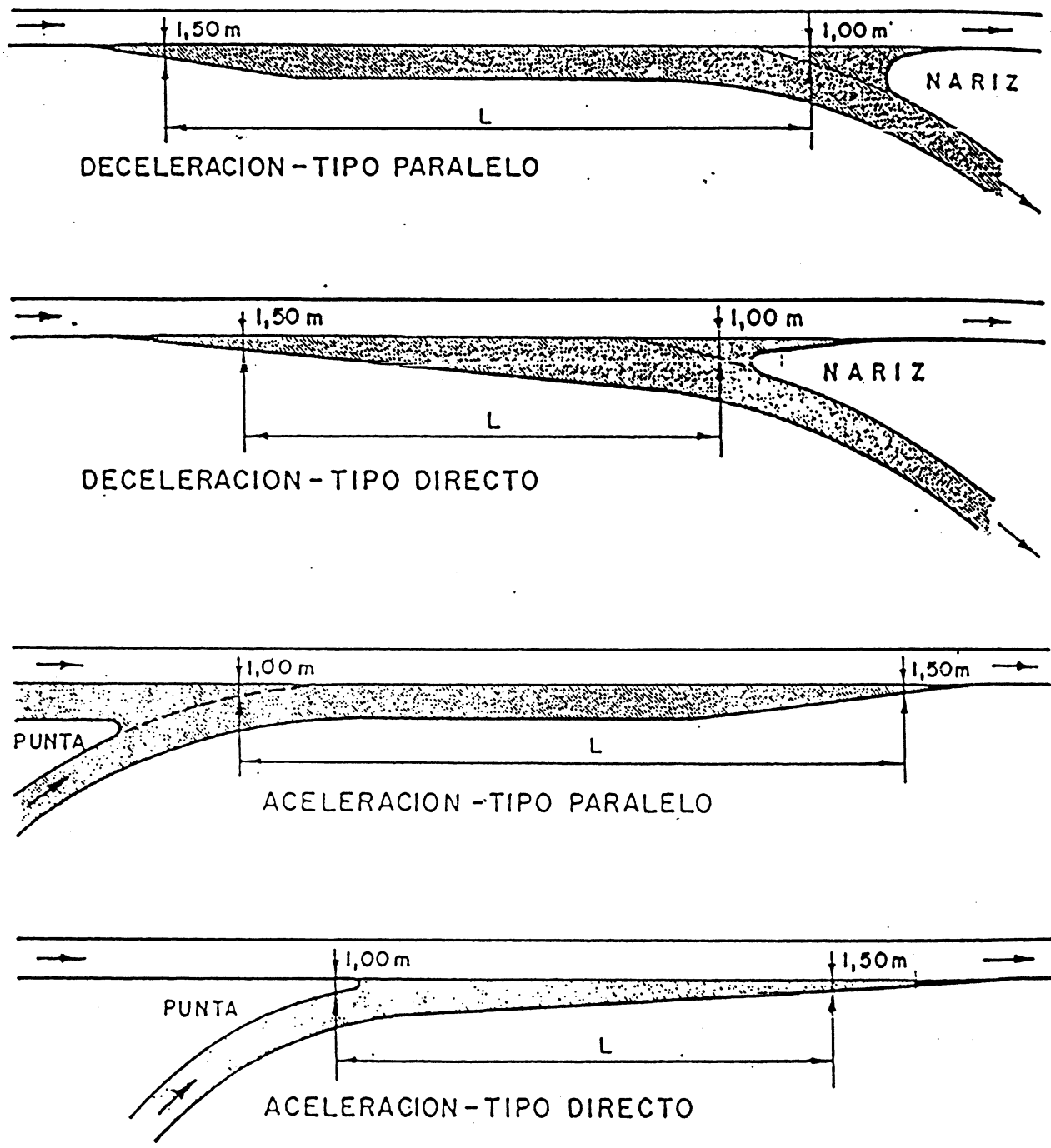
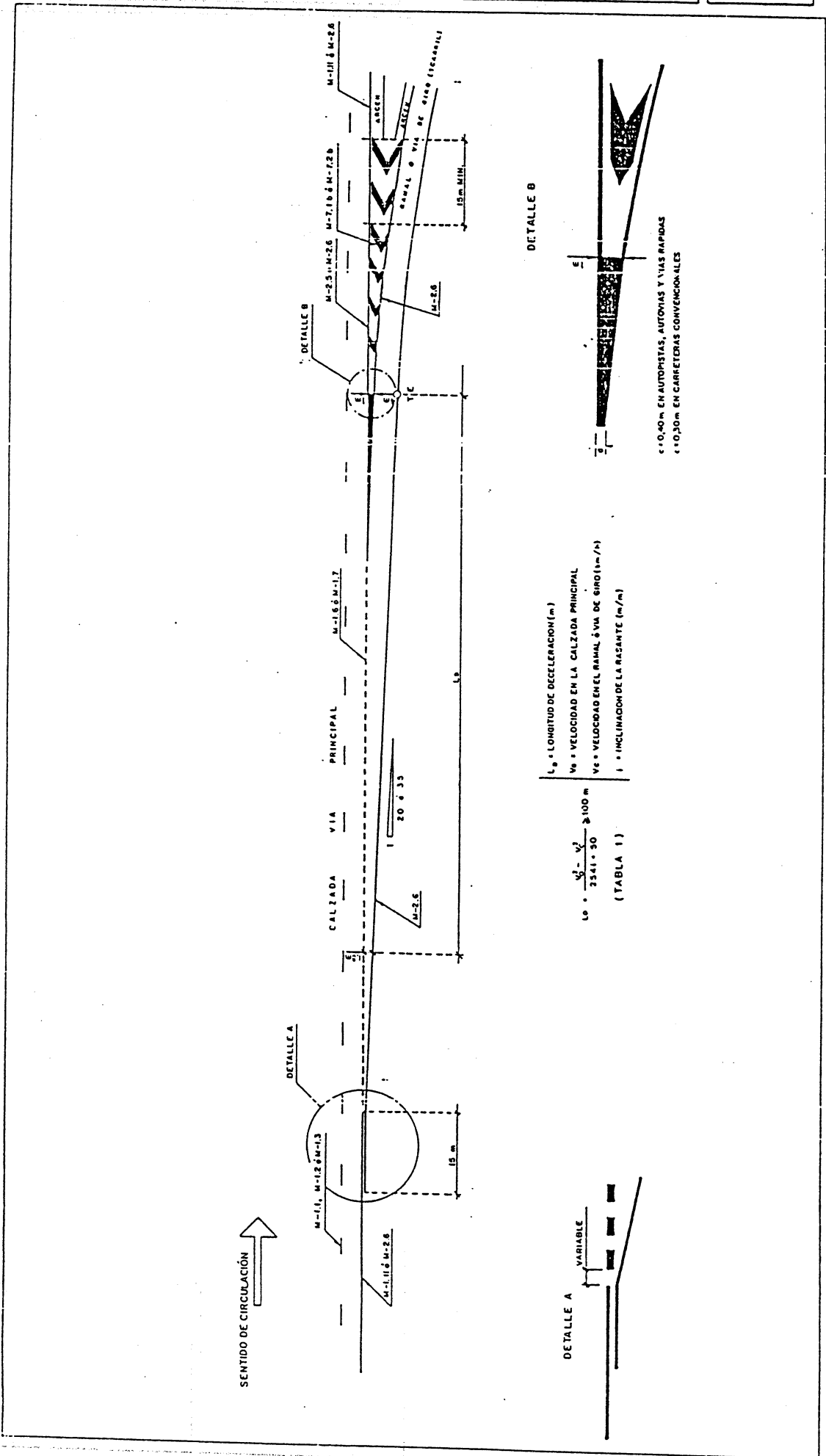
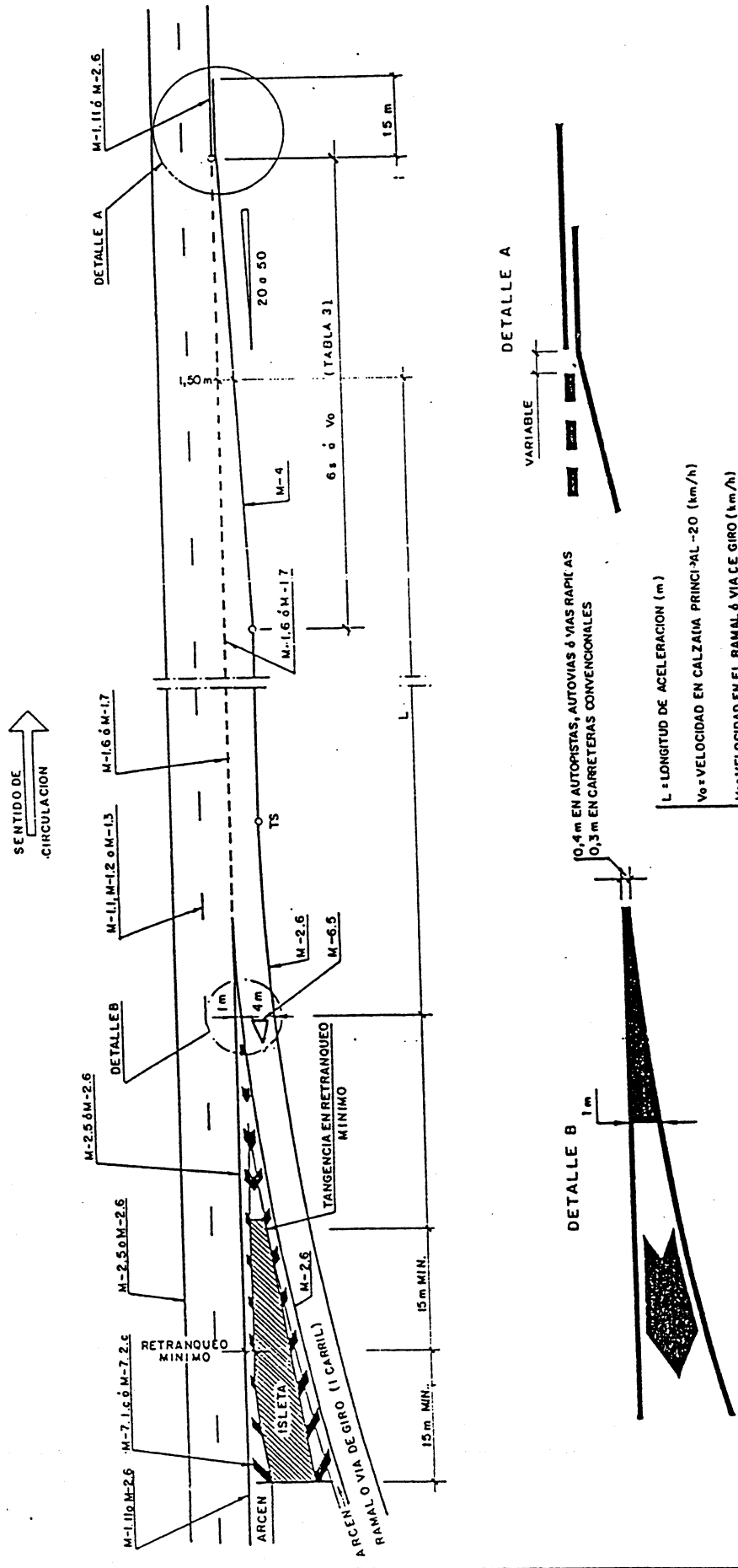


Fig. 8 CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD





$$L = 1150 \frac{1-2i}{(1+2.65i)^2} \left(n \frac{175(1-2i) - (1+2.65i)V_c}{175(1+2.65i)^2} - 6.57 \frac{V_0 - V_c}{(1+2.65i)^2} - \frac{V_0^2 - V_c^2}{93(1+2.65i)^2} \right) \geq 200 \text{ m (TABLA 2)}$$

- L = LONGITUD DE ACCELERACION (m)
- V₀ = VELOCIDAD EN CALZADA PRINCIPAL -20 (km/h)
- V_c = VELOCIDAD EN EL RAMAL ó VIA DE GIRO (km/h)
- i = INCLINACION DE LA PASANTE (m/m)

10.4m EN AUTOPISTAS, AUTOVIAS ó VIAS RAPIDAS
0.3m EN CARRETERAS CONVENCIONALES

DETALLE A

DETALLE B

CONEXION ESPECIFICA PARA
AREA O ZONA DE SERVICIO

