



I N D I C E

1. INTRODUCCIÓN	2	APÉNDICE Nº1. PLANO DE TRAZADO GEOMÉTRICO	14
2. NORMATIVA UTILIZADA	2	APÉNDICE Nº2. LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA	15
3. TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO	2	APÉNDICE Nº3. LISTADOS DE TRAZADO EN ALZADO	16
3.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA	2	APÉNDICE Nº4. LISTADO DE VISIBILIDADES	17
3.2. DATOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO EN PLANTA	3	APÉNDICE Nº5. PLANO DE DELIMITACIÓN DE TITULARIDADES	18
3.2.1. VELOCIDAD DE PROYECTO (VP)	3		
3.2.2. VISIBILIDAD	3		
3.3. TRAZADO EN PLANTA	4		
3.3.1. VÍAS DE SERVICIO Y ENLACE	5		
3.3.2. VÍA DE ACCESO	6		
3.3.3. VÍA DE CONEXIÓN	6		
3.3.4. CAMINOS DE SERVICIO	6		
3.4. DATOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO EN ALZADO	7		
3.4.1. INCLINACIÓN DE LAS RASANTES. VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS.	7		
3.4.2. ACUERDOS VERTICALES	7		
3.5. TRAZADO EN ALZADO	8		
3.5.1. VÍAS DE SERVICIO Y ENLACE	8		
3.5.2. VÍA DE ACCESO	8		
3.5.3. VÍA DE CONEXIÓN	8		
3.5.4. CAMINOS DE SERVICIO	9		
4. SECCIÓN TRANSVERSAL	9		
4.1. ELEMENTOS DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL	9		
4.2. CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD	10		
4.2.1. TIPOS DE CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD PROYECTADAS	10		
4.2.2. DIMENSIONES DE LAS CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD PROYECTADAS	11		



1. INTRODUCCIÓN

En el actual anejo se definen las características geométricas que presentan los ejes que componen el presente documento, tanto en planta como en alzado, así como las diferentes secciones que se encuentran en el proyecto.

El presente proyecto de trazado contempla la mejora de la seguridad vial en la carretera N-525, así como también la construcción de un nuevo enlace, a distinto nivel, bajo la cazada en el PK-244+368 y la reordenación de los accesos a la misma.

Si bien, la solución proyectada consiste en una actuación sobre una vía existente, no se prevén actuaciones sobre el trazado actual de la carretera N-525, mas allá de la reposición de la calzada tras la ejecución del paso inferior, quedando así limitada la actuación a la construcción de nuevos viales de servicio en las márgenes de la misma.

Para el desarrollo del trazado del tramo se ha considerado que la carretera N-525 tiene una Vp, velocidad de proyecto, de 70km/h aunque las características actuales del tramo son en algunos casos inferiores.

En todo caso se ha tratado de obtener parámetros geométricos adecuados y acordes con la normativa vigente, sin embargo, la definición geométrica de dichos viales de servicio está condicionada por el trazado de la N-525 actual, tanto en planta como en alzado, ya que discurren en paralelo a la misma. Este condicionante, hace imposible cumplir en su totalidad los parámetros de trazado en planta estipulados por la Norma 3.1-IC.

Por último, se incluye en el Apéndice nº5 un plano en planta con la delimitación de titularidades entre las distintas administraciones públicas afectas, que en este caso son el ayuntamiento de Coles y el Ministerio de Fomento.

2. NORMATIVA UTILIZADA

La Normativa vigente aplicable en materia de trazado, y que ha sido utilizada en la redacción del presente Proyecto de Trazado, ha sido la siguiente:

- Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/273/2016).
- Guía de Nudos Viarios (Orden circular 32/2012).

- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios

3. TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO

3.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO EN PLANTA

La reordenación recogida en este Proyecto de Trazado consta de un total de siete alineaciones. Tres alineaciones pertenecientes a los viales de servicio y enlace adosados a la N-525, (eje nº1, eje nº2 y eje nº3), dos alineaciones (eje nº4 y eje nº5) que constituyen los viales de acceso y conexión con el paso inferior bajo la actual N-525 y por último dos caminos de servicio (Eje nº6 y Eje nº7).

El inicio de la actuación del presente proyecto está situado aproximadamente en el PK 244+040 de la carretera N-525, lugar donde se encuentra el acceso desde la N-525 hacia la Vía de servicio Nº1, la cual discurre por su margen derecha hasta el PK 244+875, punto de entronque de este vial con la N-525 actual.

En el margen izquierdo de la actuación, la solución recogida en este documento, resuelve las conexiones de entrada y salida entre la N-525 y los viales de acceso al paso inferior mediante dos alineaciones, Vía de Enlace nº2 y Vía de Enlace nº3, las cuales tienen un sentido de avance de P.K. contrario a la alineación de la N-525.

Así, la Vía de Enlace nº2 parte del PK 244+500 de la N-525 hasta el entronque con la Vía de Conexión nº5. La Vía de Enlace nº3 parte de la Vía de Conexión nº5 y tiene su P.K. final en el PK 244+100 de la N-525.

La interconexión del núcleo de Ribela y la carretera OU-150, así como también la posibilidad de efectuar un cambio de sentido, se realiza mediante la ejecución de un Paso Inferior (P.I.), en el PK 244+368 de la N-525, para lo cual se disponen dos nuevos viales, Vía de Acceso nº4 y Vía de Conexión nº5.

La Vía de Acceso nº4 enlaza la Vía de servicio nº1, en su PK 1+270, con la salida del P.I. y la carretera de acceso a Ribela de titularidad provincial. La actuación correspondiente a esta vía de servicio consistirá en ejecutar un ensanche y mejora sobre el vial actual de acceso a Ribela, intentando aprovechar al máximo la vial actual.

Por su parte la Vía de Conexión nº5 será la encargada de comunicar el vial de acceso actual entre la carretera OU-150 y la Nueva Vía de Acceso nº4 pasando a través del P.I.

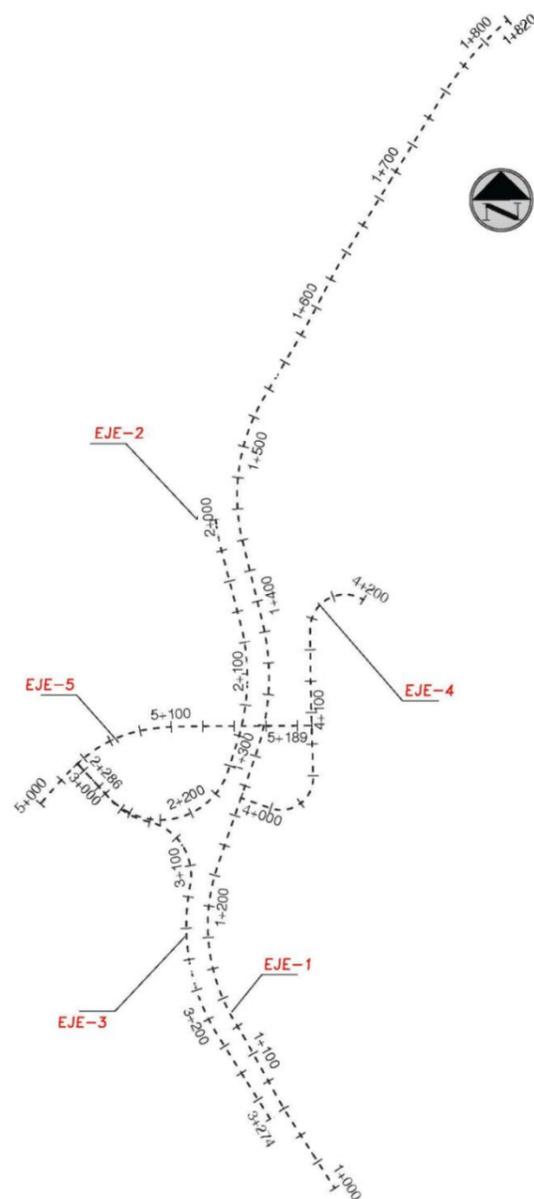
Las conexiones entre los ejes 2 y 3 con el eje 5 y entre el eje 4 y el eje 5 se resuelven con intersecciones tipo T. No se han resuelto con enlaces tipo glorieta debido a los altos costes que supondría adaptar el vial



provincial (OU-0552) y el resto de ejes (2, 3, 4 y 5) a las condiciones impuestas por la norma 3.1.-IC para el diseño de glorietas. La norma 3.1.-IC permite una inclinación máxima del 3% del plano del eje de la glorietta, mientras que el entronque de la OU-0552 con el eje 5 (intersección por la margen izquierda) tiene una pendiente de un 9%. Proyectar los enlaces a tipo glorietta supondría aumentar el ámbito de actuación, ampliando así la superficie de expropiación e incrementando las mediciones del movimiento de tierras y de los firmes. Además, también sería necesario el retranqueo de un poste de alta tensión y una mayor longitud de entubado del regado de Os Carrís en la intersección de entre los ejes 2 y 3 con el eje 5.

La relación de alineaciones de la actuación queda definida en el siguiente gráfico:

- Eje-1: Vía de Servicio nº1
- Eje-2: Vía de Enlace nº2
- Eje-3: Vía de Enlace nº3
- Eje-4: Vía de Acceso nº4
- Eje-5: Vía de Conexión nº5



3.2. DATOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO EN PLANTA

3.2.1. Velocidad de Proyecto (Vp)

El trazado de los viales se definirá en relación con la velocidad a la que se estima que circularán los vehículos en condiciones de comodidad y seguridad.

Para evaluar cómo se distribuyen las velocidades en cada sección, se considerarán fijos los factores que incidan en ella relacionados con la clase de carretera y con la limitación genérica de velocidad asociada a ella, así como las características propias de las secciones próximas.

Así pues, definiremos la Velocidad de proyecto de cada tramo (Vp) como la velocidad para la que se definen las características geométricas del trazado de un tramo de carretera en condiciones de comodidad y seguridad.

Teniendo en cuenta los condicionantes particulares de este Proyecto de Trazado se definirán como velocidades de proyecto para todos los viales de Servicio como el valor de 40 Km/h. salvo para el Eje-01, Vía de Servicio nº1, para el cual se establecerá una velocidad de proyecto de 50 Km/h.

3.2.2. Visibilidad

En cualquier punto de la carretera el conductor de un vehículo deberá tener una visibilidad que dependerá de la forma, las dimensiones y la disposición de los elementos del trazado. Para que las distintas maniobras puedan efectuarse en condiciones de comodidad y seguridad, se necesitará una visibilidad mínima que dependerá de la velocidad de los vehículos y del tipo de dichas maniobras.

Teniendo en cuenta que todas las vías de servicio son de tipo unidireccional en la redacción del presente Proyecto de Trazado se consideran solamente visibilidad de parada, visibilidad de decisión y visibilidad de cruce, ya que el adelantamiento no está permitido.

De acuerdo con la Norma 3.1 I.C., se define la visibilidad de parada dentro de un carril como la distancia que existe entre un vehículo y un obstáculo situado en su trayectoria, en el momento en que el conductor puede divisarlo sin que luego desaparezca de su campo visual. La distancia se medirá a lo largo del carril.

Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fijará la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm), pudiendo situarse en cualquier punto de la sección transversal del carril (sección de obstáculo). En los tramos de carretera donde se considere que puedan existir obstáculos con

altura inferior a cincuenta centímetros (< 50 cm) se analizará la conveniencia de fijar otra altura del obstáculo con un valor no inferior a veinte centímetros.

La visibilidad de parada deberá ser superior a la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto (V_p) del correspondiente tramo, en cuyo caso se dice que existe visibilidad de parada.

Durante la fase de diseño de las alineaciones de los distintos ejes se ha comprobado que en cualquier caso y para cualquier situación existe visibilidad de parada suficiente en todas las vías de servicio incluidas en el presente Proyecto de Trazado.

En el Apéndice nº4 de este documento se recogen las distintas distancias de parada y visibilidades de todos los ejes del trazado incluidos en el presente Proyecto.

Segundo lo recogido en la Normativa de trazado vigente, se considerará como visibilidad de decisión la distancia en línea recta entre la posición de un vehículo en movimiento (definido por el punto de vista del conductor) y el elemento que debe observar el conductor, medida sobre el eje de la carretera.

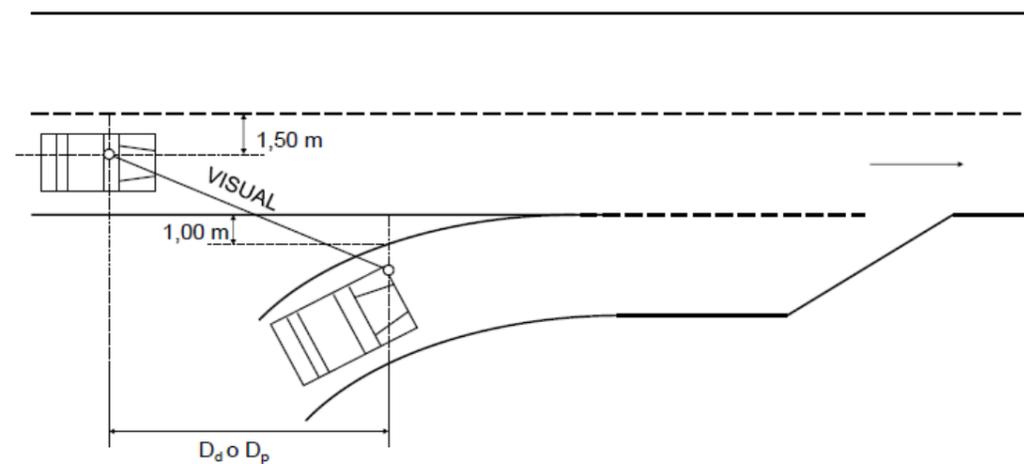


Figura 3.2. Visibilidad de decisión o parada respecto de un vehículo situado en el inicio de un carril de aceleración.

Tal y como muestra la Figura 3.2 de la Norma de Trazado, la esquina delantera izquierda de un vehículo ligero (turismo) situado en la sección característica de un metro (1,00 m) en el centro del carril de aceleración de un ramal de enlace o una vía de servicio, deberá ser advertida por los conductores de los vehículos que circulan por los carriles, mínimo, a la distancia de parada D_p o en el caso óptimo, a una distancia igual o superior a la distancia de decisión D_d .

Se considerará como visibilidad de cruce, la distancia que precisa ver el conductor de un vehículo para poder cruzar otra vía que interseca su trayectoria, medida a lo largo de la carretera atravesada.

Dado que, en nuestro caso, todas las vías de servicio son unidireccionales no precisamos considerar la visibilidad de cruce, sin embargo, si que la tendremos en cuenta a la hora de verificar la visibilidad necesaria para efectuar la incorporación desde los distintos accesos a los viales de servicio.

Se considerará a todos los efectos que el vehículo que realiza el movimiento de cruce desde la conexión o el acceso, parte del reposo y está situado a una distancia, medida perpendicularmente al borde del carril más próximo de la vía preferente, de tres metros (3,00 m).

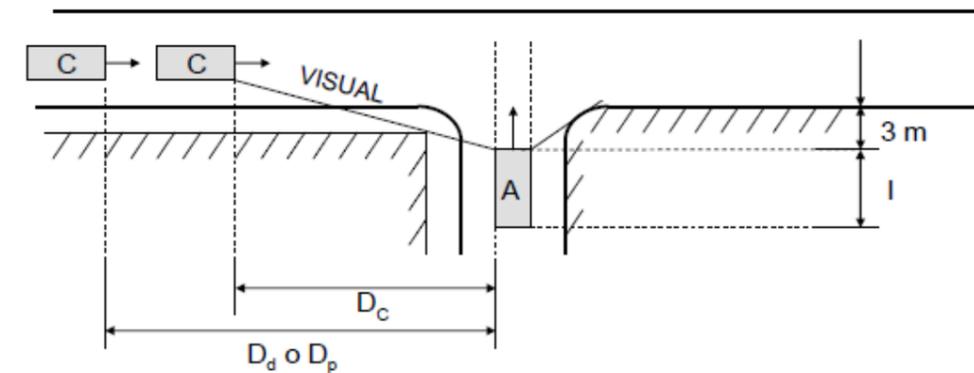


Figura 3.4. Visibilidad de cruce en maniobras de giro a la izquierda desde la vía principal

3.3. TRAZADO EN PLANTA

La Norma 3.1 I.C. recoge que el trazado en planta de los viales se compondrá de la adecuada combinación de los siguientes elementos: alineación recta, alineación circular (o curva circular) y curva de acuerdo (o curva de transición), definiendo los parámetros mínimos y máximos para los distintos elementos.

Para que se produzca una acomodación y una adaptación a la conducción, se procurará limitar las longitudes mínimas de las alineaciones rectas. Asimismo, para evitar problemas relacionados con el cansancio, los deslumbramientos, los excesos de velocidad, etc., se procurará limitar las longitudes máximas de las alineaciones rectas.

En caso de disponerse el elemento alineación recta, se procurará que las longitudes mínima y máxima, en función de la velocidad de proyecto (V_p), sean las obtenidas de las expresiones siguientes:



$$L_{min,s} = 1,39 \cdot V_p$$

$$L_{min,o} = 2,78 \cdot V_p$$

$$L_{max} = 16,70 \cdot V_p$$

Siendo:

$L_{min,s}$ = Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).

$L_{min,o}$ = Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).

L_{max} = Longitud máxima (m).

V_p = Velocidad de proyecto del tramo (km/h).

En la siguiente tabla se recogen estos valores:

(V_p) (km/h)	$L_{min,s}$ (m)	$L_{min,o}$ (m)	L_{max} (m)
50	69	139	835
40	56	111	668

Para la determinación de las curvas circulares o de radio constante, se utilizarán los siguientes parámetros segundo sea la velocidad de la curva circular, el radio, el coeficiente de rozamiento transversal movilizado y el peralte se relacionan mediante la siguiente expresión:

$$V^2 = 127 \cdot R \cdot \left(f_t + \frac{p}{100} \right)$$

Siendo:

V = Velocidad de la curva circular (km/h).

R = Radio de la circunferencia que define el eje del trazado en planta (m).

f_t = Coeficiente de rozamiento transversal movilizado.

p = Peralte (%).

En la siguiente tabla se incluyen los radios mínimos y los peraltes máximos correspondientes a diferentes velocidades proyecto (V_p).

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	GRUPO 3	
	C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	
	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)
50	85	7,00
40	50	7,00

Las curvas de acuerdo (o curvas de transición) tienen por objeto evitar discontinuidades en la curvatura del trazado, por lo que, en su diseño deberán proporcionar las mismas condiciones de comodidad y seguridad que el resto de los elementos del trazado.

Tal y como se explicó en los puntos anteriores, las alineaciones que constituyen el presente Proyecto de Trazado están determinadas por la N-525 actual, concretamente por la línea blanca de borde de la cual copian su definición geométrica. Dado que la alineación del tramo de carretera actual sobre el que se pretende actuar no posee curvas de acuerdo, no se diseñarán para las vías de servicio alineaciones de acuerdo entre curvas y rectas, garantizando de este modo, el paralelismo entre el trazado actual y las futuras vías de servicio, condición indispensable para el correcto funcionamiento de la solución adoptada en el presente documento.

Para las vías de servicio que no copian del borde de la N-525 actual, se realizarán las transiciones entre las distintas alineaciones que conforman el trazado empleando clotoides definidas por el parámetro $A^2=R \cdot L$.

En todos los casos en los que se dispongan, las curvas de transición utilizadas cumplirán los mínimos exigidos en la Instrucción

3.3.1. Vías de Servicio y Enlace

Las alineaciones de los ejes de las vías de servicio y enlace (Eje-1, Eje-2 y Eje-3) están definidas a partir de la línea blanca de separación de carril y arcén del margen derecho de la N-525, partiendo de la misma discurren de manera paralela a la carretera nacional garantizando un ancho suficiente para la inclusión de



un elemento de protección, en este caso una barrera de hormigón tipo New-Jersey, así como también garantizando el espacio necesario para incluir los elementos del drenaje longitudinal de la plataforma.

A continuación, se definen las principales características del trazado en planta:

	PK Ini	PK Fin	Longitud (m)	Rad (min.)	Rad (max.)
Eje-1	1+000	1+820	820,00	118,59	240,00
Eje-2	2+000	2+286	286,00	45,00	136,42
Eje-3	3+000	3+274	274,00	35,00	132,08

Como se puede observar, en los casos de los ejes 2 y 3, la alineación curva de radio menor es sensiblemente inferior a la mínima impuesta por la norma de trazado. Esto se debe a que la distancia entre la actual N-525 y el vial de acceso desde la OU-150 es bastante reducida, limitando el radio de la curva circular en este punto de la alineación a 45m, en el caso del Eje nº2 y de 35m en el caso de eje nº3, como mayor radio posible para la curva circular, cumpliendo las condiciones de paralelismo entre pertinentes entre los viales de enlace.

3.3.2. Vía de Acceso

Las alineaciones de eje de la vía de Acceso (Eje-4) está definidas a partir del trazado del vial de acceso existente en la actualidad al núcleo de Ribela. Dicho vial posee una sección transversal muy estrecha (3,50 m de media), lo que obliga a realizar un ensanche y mejora del mismo.

La solución proyectada discurrirá de manera solidaria a la existente evitando así ocupar más terrenos de los necesarios, garantizando el giro de los vehículos que hagan uso de la misma.

A continuación, se definen las principales características del trazado en planta

	PK Ini	PK Fin	Longitud (m)	Rad (min.)	Rad (max.)
Eje-4	4+000	4+200	200,00	20,37	2.500,00

Puede observarse que, en este caso, el radio de la curva circular de menor dimensión es inferior a la fijada por la norma, esto se debe a que el Vial de Acceso nº4 debe su geometría a la del acceso actual a Ribela. Cabe recordar que nos encontramos ante una actuación de ensanche y mejora del trazado actual donde ambos trazados discurren de forma solidaria.

3.3.3. Vía de Conexión

El vial de conexión nº5 parte del actual vial de acceso desde la OU-150 y entronca con el vial de Acceso nº4, a la salida del P.I. en el entorno del PK-4+090. Se trata del único vial recogido en el presente Proyecto de Trazado que no debe su geometría a los accesos existentes en la actualidad. Si bien es verdad que parte de un vial existente en su PK inicial, discurre de manera independiente hasta el punto de entronque con el Eje-4.

Sus principales características geométricas son:

	PK Ini	PK Fin	Longitud (m)	Rad (min.)	Rad (max.)
Eje-5	5+000	5+189	189,00	80,00	80,00

3.3.4. Caminos de Servicio

Se han definido varios caminos que permiten el acceso a las propiedades colindantes que de otro modo quedarían sin acceso.

El Camino de servicio nº1 (Eje-6), discurre por el lado derecho del Eje-5 Vial de Conexión nº5, partiendo desde el PK-5+000 y conectando este con el camino de acceso actual a las parcelas existentes en la zona Este de la actuación.

El Camino de servicio nº2 (Eje-7), discurre por el lado izquierdo del Eje-5, partiendo desde el PK-5+030 permite el acceso a las parcelas que se encuentran más elevadas.

En cualquier caso, todos los caminos de servicio cumplirán lo dispuesto en la Orden Circular 306/89 pyp. sobre calzadas de servicio y accesos a zonas de servicio.

A continuación, se incluye una tabla con los parámetros característicos del trazado de los caminos:



	PK Ini	PK Fin	Longitud (m)	Rad (min.)	Rad (max.)
Eje-6	0+000	0+030	30,00	25,00	25,00
Eje-7	0+000	0+056	56,00	26,00	150,00

En el Apéndice Nº2 de este Anejo se incluyen los listados de las definiciones geométricas de las distintas alineaciones que componen el presente Proyecto de Trazado.

3.4. DATOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO EN ALZADO

El trazado en alzado de una carretera o calzada se compondrá de la adecuada combinación de los siguientes elementos: rasante con inclinación uniforme (recta) y curva de acuerdo vertical (parábola).

La definición del trazado en alzado se referirá a un eje que fija un punto en cada sección transversal para cuya definición, en general y salvo justificación en contrario, se adoptará:

- Carreteras de calzada única y doble sentido de circulación: El centro de la calzada, sin tener en cuenta eventuales carriles adicionales (centro de la marca vial de separación de sentidos).
- Carreteras de calzada única y sentido único de circulación: Cualquiera de los bordes de la calzada (con uno o más carriles).

3.4.1. Inclinación de las Rasantes. Valores Máximos Y Mínimos.

Los valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes de las carreteras, función de la velocidad de proyecto (V_p), serán los siguientes:

VELOCIDAD DE PROYECTO (v_p) (km/h)	INCLINACIÓN MÁXIMA (%)	INCLINACIÓN EXCEPCIONAL (%)
50 y 40	7	10

El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será menor que cinco décimas por ciento ($\neq 0,5 \%$). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento ($\neq 0,2 \%$). La inclinación de la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no será menor que cinco décimas por ciento ($\neq 0,5 \%$).

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot K_v}$$

3.4.2. Acuerdos Verticales.

Se adoptará en todos los casos como forma de la curva de acuerdo una parábola simétrica de eje vertical de ecuación

Siendo K_v el radio de la circunferencia osculatriz en el vértice de dicha parábola, denominado comúnmente "parámetro". Definiendo $\theta = |i_2 - i_1|$ como el valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones en los extremos del acuerdo en tanto por uno, se cumple que:

$$K_v = \frac{L}{\theta}$$

Siendo L la longitud de la curva de acuerdo $L = 2 \cdot T$ tal y como se recoge en los gráficos situados a continuación:

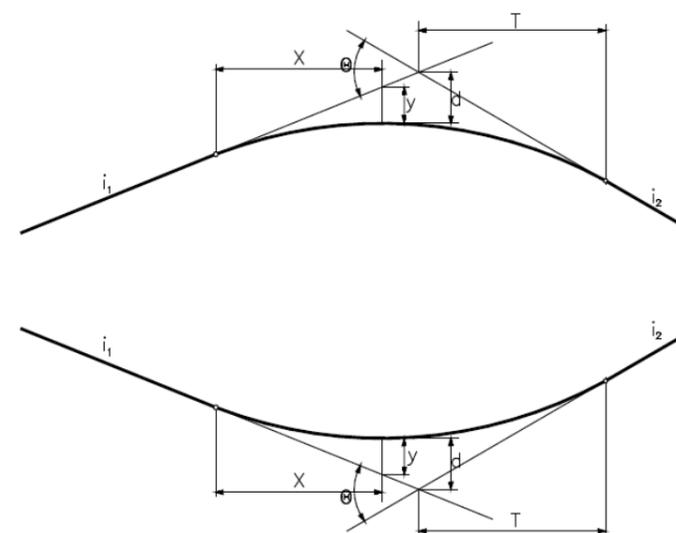


Figura 5.1. Acuerdos verticales



Para evitar que el trazado en alzado del tronco de una carretera, al ser recorrido por un vehículo, provoque a su conductor la sensación de circular por un tobogán no se proyectarán trazados con acuerdos verticales consecutivos de parámetros (Kv) reducidos.

La normativa vigente recoge en la Tabla 5.3, para diferentes velocidades de proyecto de la carretera y una altura del obstáculo de cincuenta centímetros ($h_2 = 0,50$ m), los valores del parámetro con los que se dispone de visibilidad de parada, sin consideraciones de coordinación planta - alzado, en cualquier clase de carretera, y de visibilidad de adelantamiento en carreteras convencionales.

GRUPO	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
		K _v (m) Parada	K _v (m) Adelantamiento	K _v (m) Parada	K _v (m) Adelantamiento
	50	450	650	1 160	3 000
	40	250	300	760	2 400

3.5. TRAZADO EN ALZADO

3.5.1. Vías de Servicio y Enlace

Durante la fase de diseño del presente Proyecto de Trazado se ha comprobado que en ningún caso se superan las pendientes máximas establecidas en la normativa vigente en ninguna de las alineaciones proyectadas. En la siguiente tabla se describen las inclinaciones de las rasantes, tanto en rampa como en pendiente, con sus valores máximos y mínimos:

	P% (max.)	P% (min.)	Acu. Conc		Acu. Convex	
			Kv (max.)	Kv (min.)	Kv (max.)	Kv (min.)
Eje-1	6,60	3,79	9.000	1.000	2.400	300
Eje-2	5,91	2,00	3.500	760	-	-
Eje-3	6,00	2,00	2.400	2.400	2.400	2.400

En los ejes 1, 2 y 3 las inclinaciones cumplen el máximo (10% de pendiente excepcional para velocidad 40 km/h) y mínimo (0,5%) indicado en la Instrucción.

La definición del trazado en alzado para estos ejes está determinada, al igual que en el caso del trazado en planta, por las inclinaciones de los bordes de la carretera N-525 actual. Sin embargo, cabe destacar que, entre los PK-1+440 y PK-1+520 del Eje-1, el trazado en alzado de esta vía de servicio pierde la cota de la N-525, pasando a ajustarse a las cotas de los terrenos colindantes, para permitir el acceso de vehículos a estas propiedades.

3.5.2. Vía de Acceso

En el eje 4 se ha proyectado pendientes muy cercanas a la máxima excepcional (10%) debido a la diferencia de cotas existentes en el terreno en la actualidad. En el caso del Eje-4, las cotas superior e inferior están fijadas tanto por el Eje-1, en su parte inicial más elevada, como por la cota de entronque final con el vial actual de acceso al núcleo de Ribela.

	P% (max.)	P% (min.)	Acu. Conc		Acu. Convex	
			Kv (max.)	Kv (min.)	Kv (max.)	Kv (min.)
Eje-4	9,00	2,00	850	850	-	-

3.5.3. Vía de Conexión

En el caso del Eje-5, la inclinación de la rasante está fijada tanto por la cota de entronque con el vial actual de conexión con la OU-150, como por la cota de acceso al P.I., fijada por el gálibo mínimo de la estructura proyectada.

	P% (max.)	P% (min.)	Acu. Conc		Acu. Convex	
			Kv (max.)	Kv (min.)	Kv (max.)	Kv (min.)
Eje-5	9,00	2,00	760	760	300	300



3.5.4. Caminos de Servicio

El trazado de los caminos de servicio, tanto en planta como en alzado, deberá discurrir aproximadamente paralelo al de la calzada principal contigua y ceñirse al terreno colindante de manera que bajo ningún concepto se dejen predios sin acceso. La pendiente longitudinal del mismo, tanto en rampa como en pendiente, no podrá superar el 20%.

	P% (max.)	P% (min.)	Acu. Conc		Acu. Convex	
			Kv (max.)	Kv (min.)	Kv (max.)	Kv (min.)
Eje-6	19,00	19,00	200,00	200,00	-	-
Eje-7	12,00	2,00	-	-	-	-

En el Apéndice Nº3 de este Anejo se incluyen los listados de las definiciones geométricas en alzado para las distintas alineaciones que componen el presente Proyecto de Trazado.

4. SECCIÓN TRANSVERSAL

4.1. ELEMENTOS DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

La Norma de trazado 3.1 I.C. establece en su punto 7.3.1 los elementos que constituyen la sección transversal diferenciando entre plataforma, (carriles y arcenes) y las bermas. Fija así mismo, una serie de criterios que establecen las dimensiones mínimas de algunos de estos elementos y las condiciones que deben cumplir para cada caso.

Así en el presente documento estableceremos como criterios básicos de diseño, tal y como recoge la normativa vigente, lo siguiente:

- La sección de una vía lateral se asimilará, salvo justificación en contrario, a la de una vía colectora - distribuidora.
- La sección de un ramal de transferencia se asimilará, salvo justificación en contrario, a la de un ramal de enlace de sentido único.
- El arcén derecho de un ramal de enlace tendrá un ancho no inferior al del arcén de la vía de la que sale con un valor mayor o igual que un metro y cincuenta centímetros.

- El ancho mínimo de las bermas indicado en la Tabla 7.1 podrá ser aumentado por motivos de visibilidad, anchura de trabajo de los sistemas de contención de vehículos, dimensiones de las señales de tráfico, etc., teniendo en cuenta la posible simultaneidad de elementos.
- En ramales de enlace de doble sentido de circulación separados por un sistema de contención de vehículos, el ancho de cada semiplataforma será el correspondiente al de un ramal de enlace de sentido único.
- Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril, su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobre ancho correspondiente, con un valor mínimo de cuatro metros.

En la tabla siguiente se resumen las dimensiones mínimas para los elementos que componen la sección transversal de los distintos elementos recogidas en la normativa vigente.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E



Las dimensiones las secciones tipo de los viales proyectados quedarán del siguiente modo:

	TIPO	Berma IZQ	Arcén IZQ	Carril IZQ	Carril DER	Arcén DER	Berma DER
Eje-1	Vía de Servicio	-	1,00	-	4,00	1,50	1,00
Eje-2	Ramal de Enlace	1,00	1,00	-	4,00	1,50	1,00
Eje-3	Ramal de Enlace	1,00	1,00	-	4,00	1,50	1,00
Eje-4	Ctra. Convencional	0,50	0,50	3,00	3,00	0,50	0,50
Eje-5	Ctra. Convencional	0,50	0,50	3,50	3,50	0,50	0,50

Cabe destacar que en el caso de la sección del eje nº5, en el interior del P.I., se corresponderá con lo recogido en el punto 7.4.1.1 túneles, soterramientos y cubrimientos de longitud menor que doscientos metros (< 200 m) de la norma 3.1 I.C., donde se fija para una obra de paso de longitud inferior a 200m, que la sección transversal del vial que albergue en su interior, deberá ser igual a la sección del vial de acceso a dicho P.I. anterior a la entrada en la estructura.

Así pues, en el interior del P.I. se proyectará una sección igual a la sección transversal del Eje-5.

	TIPO	Berma IZQ	Arcén IZQ	Carril IZQ	Carril DER	Arcén DER	Acera DER
P.I.	Ctra. Convencional	-	0,50	3,50	3,50	0,50	2,00

En el plano Secciones Tipo incluido en el documento nº2 del presente proyecto, se reflejan todas las secciones tipo aplicadas a las diferentes alineaciones.

4.2. CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD

4.2.1. Tipos de cuñas de cambio de velocidad proyectadas

Para realizar la conexión entre los nuevos viales de servicio y la actual carretera N-525, se proyectan carriles de cambio de velocidad cuya función es la de permitir incrementar o reducir la velocidad desde la correspondiente a la N-525, hasta la correspondiente a la calzada de la vía de servicio o viceversa.

De acuerdo con la Norma 3.1-I.C., se podrán utilizar dos clases de carriles de cambio de velocidad, tanto para carriles de aceleración como para carriles de deceleración.

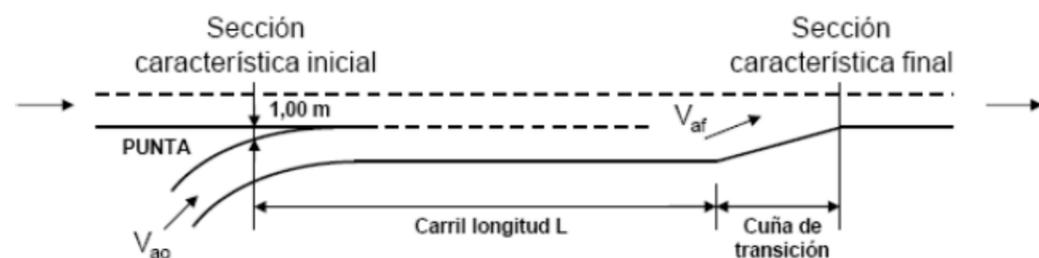
- Paralelo, en el que el carril de cambio de velocidad está adosado al borde de la calzada y consta de dos elementos: el carril de cambio de velocidad propiamente dicho, de ancho constante, y una cuña triangular de transición en su extremo.
- Directo, en el que el carril de cambio de velocidad es tangente al borde de la calzada o forma con él un ángulo cuya cotangente no sea inferior a veinte (≤ 20) y no rebase treinta y cinco (≥ 35).

En la normativa vigente se establece que los carriles de aceleración y los de deceleración serán de tipo paralelo, aunque, cuando la velocidad de proyecto (VP) sea inferior a cien kilómetros por hora (< 100 km/h), los carriles de deceleración podrán ser de tipo directo.

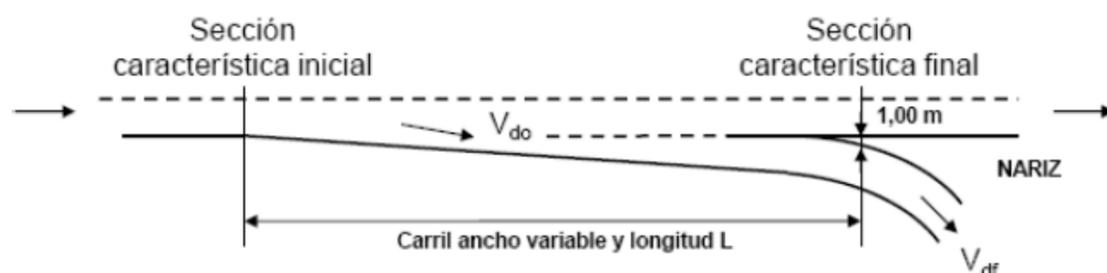
Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente Proyecto de Trazado de diseñarán carriles de incorporación desde los viales de servicio a la N-525 de tipo paralelo, mientras que, por lo contrario, los carriles de deceleración serán de tipo directo dado que el hacerlo de forma paralelo incrementaría de forma sustancial los costes de la obra debido a la necesidad de acometer nuevos muros de contención de tierras e incrementar la longitud del paso inferior, mayores afecciones a la red eléctrica, red de telecomunicaciones y red de tráfico y necesidad de modificar el drenaje transversal existente en la N-525.

Así pues, se dispondrán dos carriles de aceleración de tipo paralelo, uno en el final del Eje-1 y otro en el final del Eje-3, mientras que, tanto en la incorporación desde la N-525 a la Vía de Servicio nº1 como en la salida desde la N-525 hacia el Vial de enlace nº2, se dispondrán dos cuñas de deceleración de tipo directo.

CARRIL TIPO PARALELO



CARRIL TIPO DIRECTO



4.2.2. Dimensiones de las cuñas de cambio de velocidad proyectadas

Los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo tendrán un ancho de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) mientras no se separen de la calzada.

Los carriles de cambio de velocidad tendrán un arcén derecho de igual ancho que el de la calzada.

En los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo se dispondrán cuñas de transición en forma triangular, que se situarán en el extremo final de los carriles de aceleración. Las longitudes de estas cuñas de transición se incluyen en la Tabla 8.1, de la Norma 3.1 I.C. en función de la velocidad de proyecto (V_p).

La dimensión de estas cuñas de transición será la establecida en la norma en la tabla 8.1:

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN (m)
70	80

Para la estimación de la longitud (L) de los carriles de cambio de velocidad, se supondrá que la velocidad de un vehículo a lo largo de dichos carriles, sin considerar la longitud de las cuñas de transición, varía entre los valores siguientes:

- Carriles de aceleración:
 - Velocidad en la sección característica inicial del carril de aceleración (V_{ao}), es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del elemento del carril de aceleración que contiene la sección característica de un metro (1,00 m).
 - Velocidad en la sección característica final del carril de aceleración (V_{af}). Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del tronco.
- Carriles de deceleración:
 - Velocidad en la sección característica inicial del carril de deceleración (V_{do}). Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del tronco.
 - Velocidad en la sección característica final del carril de deceleración (V_{df}). Es el valor de la velocidad de proyecto (V_p) del elemento del carril de deceleración que contiene la sección característica de un metro (1,00 m).

Las longitudes (L) de los carriles de cambio de velocidad de tipo paralelo se medirán entre la sección con un ancho de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) adosada a la cuña de transición y la sección característica de un metro (1,00 m), sin considerar la longitud de las cuñas de transición.

Las longitudes (L) de los carriles de cambio de velocidad (deceleración) de tipo directo se medirán entre la sección característica de cero metros (0,00 m) y la sección característica de un metro.

En la Tabla 8.2 de la Normativa de Trazado se indican las longitudes en metros (m) de los carriles de aceleración y deceleración para valores discretos de la inclinación i de la rasante en tanto por ciento (%) y de las velocidades inicial (V_{ao} y V_{do}) y final (V_{af} y V_{df}) en kilómetros por hora (km/h), tanto para aceleración como para deceleración.



Para calcular el valor de i se tomará, salvo justificación en contrario, el valor medio de las inclinaciones de las rasantes existentes entre las secciones características inicial y final de los carriles de cambio de velocidad. En este caso la pendiente está comprendida entre el 4% y el 6%.

En la siguiente tabla se muestra la Longitud mínima de los carriles de aceleración y deceleración obtenidos interpolando los valores de la tabla 8.2. en función de las velocidades de proyecto iniciales y finales consideradas.

	PK	TIPO	I	V ini	V fin	L
Eje-1	1+000	Directo	4,00%	70 Km/h	50 Km/h	40 m
Eje-1	1+820	Vía de Servicio	4,59%	50 Km/h	70 Km/h	59 m
Eje-2	2+000	Directo	-5,03%	70 Km/h	40 Km/h	90 m
Eje-3	3+274	Paralelo	-4,56%	40 Km/h	70 Km/h	38 m

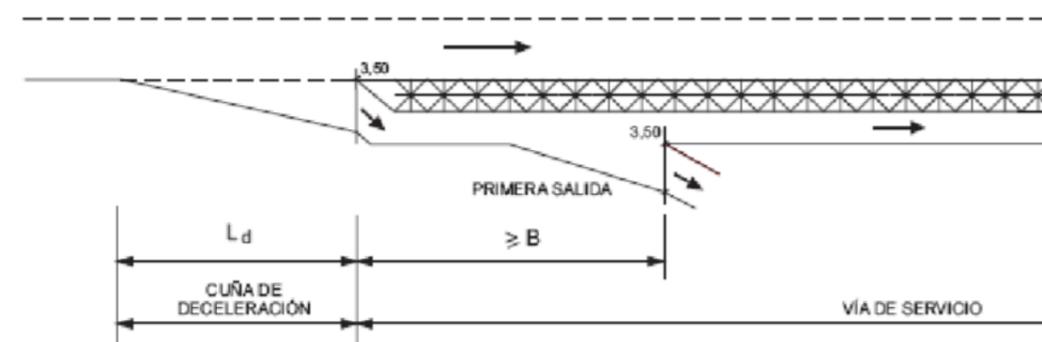
Inclinación de la rasante: $+4\% < i \leq +6\%$							
		Velocidad final (km/h)					
		40	60	80	100	120	140
Velocidad inicial (km/h)	40	20	45	115	250	585	NP
	60	30	30	70	205	540	NP
	80	75	45	40	135	470	NP
	100	130	100	55	55	335	NP
	120	195	165	125	75	75	NP
	140	275	245	200	150	95	95

Inclinación de la rasante: $-4\% < i \leq -6\%$							
		Velocidad final (km/h)					
		40	60	80	100	120	140
Velocidad inicial (km/h)	40	20	30	65	130	230	385
	60	60	30	40	100	200	360
	80	140	80	40	60	160	320
	100	240	185	105	55	100	250
	120	370	310	230	130	75	160
	140	520	460	380	275	150	95

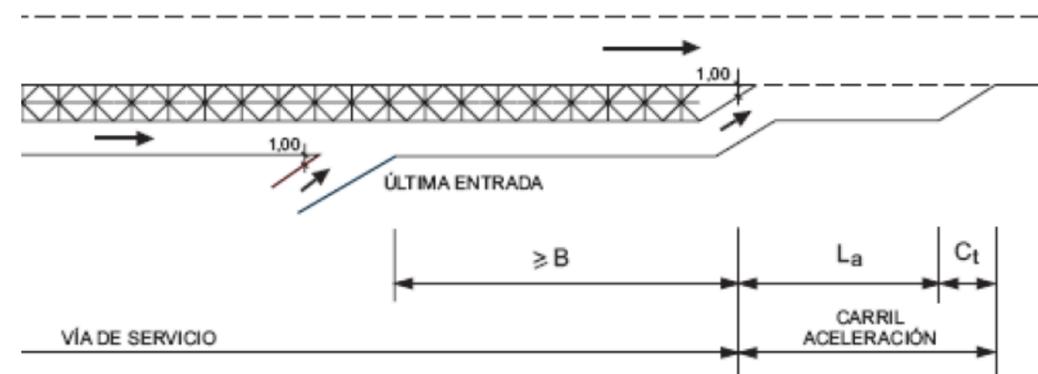
Tabla 8.2. Longitudes (L) de los carriles de cambio de velocidad (m)

Además de todo lo expuesto anteriormente, la Vía de Servicio nº1, al ser considerada como una vía de servicio debe cumplir lo establecido en el apartado 9.4 de la norma 3.1 I.C. acerca de conexiones de vías de servicio, donde se dispone lo siguiente:

- La distancia entre la salida hacia una vía de servicio y la primera conexión o acceso (Figura 9.14) con dicha vía será como mínimo B metros (Tabla 9.3).



- La distancia entre la última conexión o acceso (Figura 9.14) con una vía de servicio y la entrada desde dicha vía será como mínimo B metros (Tabla 9.3).



La Norma 3.1 I.C. establece en su tabla 9.3 que para una C-50, B no podrá ser inferior a 75 m.

Así pues, se muestra en la tabla siguiente las longitudes mínimas que se han de cumplir para los carriles de cambio de velocidad para los distintos ejes del proyecto y la distancia mínima que ha de haber entre la conexión y el primer o el último acceso:

	PK	TIPO	B	L	C
Eje-1	1+000	Directo	75	40	-
Eje-1	1+820	Vía de Servicio	75	59	80
Eje-2	2+000	Directo	-	90	-
Eje-3	3+274	Paralelo	-	38	80



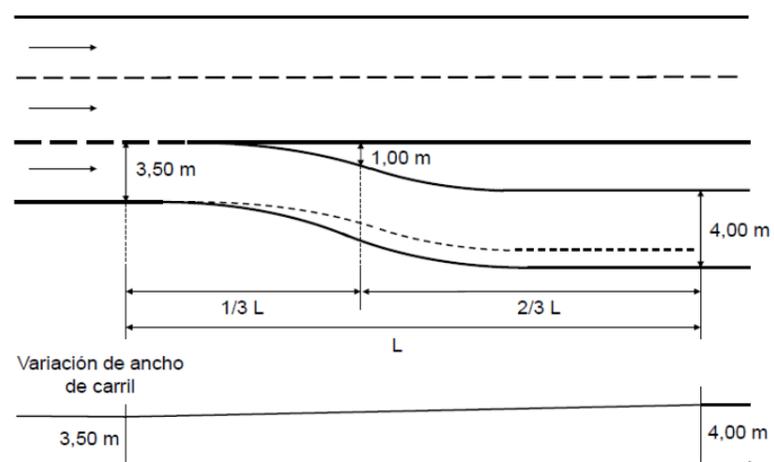
A continuación se muestran las longitudes proyectadas donde se puede comprobar que son iguales o mayores a los valores de la tabla anterior.

	PK	TIPO	B	L	C
Eje-1	1+000	Directo	75	51	-
Eje-1	1+820	Vía de Servicio	85	70	108
Eje-2	2+000	Directo	-	170	-
Eje-3	3+274	Paralelo	-	78	92

La transición del ancho de los arcenes se hará, salvo justificación en contrario, linealmente en una longitud mayor o igual que cincuenta metros (50 m) en las carreteras de los Grupos 1 y 2 y que veinticinco metros (25 m) en las carreteras del Grupo 3.

De acuerdo con lo indicado en la Tabla 7.1 de la norma de trazado, los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales de un carril tendrán un ancho mínimo de cuatro metros. En consecuencia, la transición del ancho de tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m), existente en el carril o cuña de cambio de velocidad, al ancho de cuatro metros (4,00 m), existente en los citados ramales de enlace, ramales de transferencia, vías colectoras - distribuidoras, vías de servicio y vías laterales de un (1) carril, se realizará, salvo justificación en contrario, modificando el borde de la calzada exterior común y, si es factible, antes de alcanzar un posible sobre ancho en curvas.

Tomando como referencia la sección característica de 1,0 m del carril o cuña de cambio de velocidad, se establecerá una variación lineal del ancho en la que se asigne un tercio de la longitud de transición al carril o cuña de cambio de velocidad y el resto al ramal de enlace, ramal de transferencia, vía colectora - distribuidora, vía de servicio y vía lateral de un carril.





APÉNDICE Nº1. PLANO DE TRAZADO GEOMÉTRICO



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA UNIDAD DE CARRETERAS DE OURENSE	CONSULTOR: L2 ingeniería	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. ALEJANDRO LÓPEZ PÉREZ	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALVARO RODRIGUEZ AGUILAR	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN: D. ANGEL GONZALEZ DEL RÍO	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: DIN A3: 1/ 1.000 0m. 10m. 20 m.	TÍTULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA INTERSECCIÓN DE RIBELA. CONSTRUCCIÓN DE UN ENLACE Y REORDENACIÓN DE ACCESOS EN LA CARRETERA N-525, P.K. 244+368 T.M. DE COLES. PROVINCIA DE OURENSE	CLAVE: 33-OR-5330	NUMERO DE PLANO: A-17.01 HOJA: 1 DE 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ANEJO Nº 07 TRAZADO GEOMÉTRICO APÉNDICE Nº1 EJE Nº1 Y EJE Nº2	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 Nº DE PÁGINA:



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA	CONSULTOR: L2 ingeniería	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: D. ALEJANDRO LÓPEZ PÉREZ	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALVARO RODRIGUEZ AGUIAR	1º Bº EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACION: D. ANGEL GONZALEZ DEL RIO	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: DIN A3: 1/ 1.000 	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA INTERSECCION DE RIBELA. CONSTRUCCION DE UN ENLACE Y REORDENACION DE ACCESOS EN LA CARRETERA N-525, P.K. 244-368 T.M. DE COLES, PROVINCIA DE OURENSE	CLAVE: 33-OR-5330	NUMERO DE PLANO: A-17.01 HOJA: 2 DE 3	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO Nº-07 TRAZADO GEOMETRICO APENDICE Nº1 EJE Nº1 Y EJE Nº2	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 Nº DE PAGINA:
		UNIDAD DE CARRETERAS DE OURENSE	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALEJANDRO LÓPEZ PÉREZ	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALVARO RODRIGUEZ AGUIAR	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ANGEL GONZALEZ DEL RIO	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALEJANDRO LÓPEZ PÉREZ	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALVARO RODRIGUEZ AGUIAR	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ANGEL GONZALEZ DEL RIO	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALEJANDRO LÓPEZ PÉREZ	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALVARO RODRIGUEZ AGUIAR	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ANGEL GONZALEZ DEL RIO	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALEJANDRO LÓPEZ PÉREZ	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: D. ALVARO RODRIGUEZ AGUIAR



GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS SUBDIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACION DE CARRETERAS DEL ESTADO EN GALICIA UNIDAD DE CARRETERAS DE OURENSE	CONSULTOR: 	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: 	EL INGENIERO JEFE DE LA UNIDAD DE CARRETERAS: 	Vº Bº EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACION: 	SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR:	ESCALAS: DIN A3: 1/ 1.000 0m. 10m. 20 m.	TITULO DEL PROYECTO: MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA INTERSECCION DE RIBELA. CONSTRUCCION DE UN ENLACE Y REORDENACION DE ACCESOS EN LA CARRETERA N-525, P.K. 244-368 T.M. DE COLES, PROVINCIA DE OURENSE	CLAVE: 33-OR-5330	NUMERO DE PLANO: A-17.01 HOJA: 3 DE 3	DESIGNACION DEL PLANO: ANEJO Nº-07 TRAZADO GEOMETRICO APENDICE Nº1 EJE Nº3, EJE Nº4, EJE Nº5, EJE Nº6 Y EJE Nº7	FECHA: SEPTIEMBRE 2019 Nº DE PAGINA:
			D. ALEJANDRO LÓPEZ PÉREZ D. ALVARO RODRIGUEZ AGUIAR D. ANGEL GONZALEZ DEL RIO										



APÉNDICE Nº2. LISTADOS DE TRAZADO EN PLANTA



01-Vía Servicio Nº1

DATOS DE ENTRADA

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			594.508,372 4.692.647,591	594.479,758 4.692.692,311
2	Giratorio	240,000				594.471,707 4.692.705,852
3	Giratorio	Infinito				594.454,019 4.692.737,958
4	Giratorio	-206,743				594.446,744 4.692.750,446
5	Giratorio	Infinito				594.446,523 4.692.750,798
6	Giratorio	118,587				594.434,320 4.692.853,002
7	Giratorio	Infinito				594.458,558 4.692.923,665
8	Giratorio	-150,123				594.461,828 4.693.010,226
9	Giratorio	Infinito	0,700			594.449,664 4.693.056,906
10	Giratorio	122,181	0,700			594.463,643 4.693.151,429
11	Giratorio	Infinito				594.486,219 4.693.188,369
12	Giratorio	-240,000				594.494,789 4.693.203,614
13	Giratorio	Infinito				594.505,038 4.693.223,509
14	Giratorio	240,000				594.513,846 4.693.239,143
15	Giratorio	Infinito				594.575,615 4.693.339,783
16	Giratorio	210,224				594.617,552 4.693.389,070

02-Vial Enlace Nº2

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			594.432,948 4.693.072,256	594.433,231 4.693.069,863
2	Giratorio	-113,000				594.436,101 4.693.054,627
3	Giratorio	Infinito				594.448,548 4.693.006,853
4	Giratorio	136,420				594.446,712 4.692.931,664
5	Giratorio	Infinito				594.445,159 4.692.926,709
6	Giratorio	45,000				594.392,980 4.692.881,897
7	Giratorio	Infinito				594.345,264 4.692.917,369

03-Vial Enlace Nº3

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			594.345,293 4.692.917,312	594.361,444 4.692.899,829
2	Giratorio	-45,000				594.382,962 4.692.882,802
3	Giratorio	35,000				594.416,391 4.692.838,471
4	Giratorio	-132,080				594.433,909 4.692.745,194
5	Giratorio	Infinito				594.467,465 4.692.691,671

04-Vial Acceso Nº4

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			594.448,946 4.692.895,552	594.468,648 4.692.888,726
2	Giratorio	-20,367				594.495,674 4.692.908,575
3	Giratorio	Infinito				594.493,836 4.692.969,724
4	Giratorio	2.500,000	1,000			594.492,783 4.693.002,300
5	Giratorio	22,000	1,000			594.530,308 4.693.018,387

05-Vial Conexión Nº5

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			594.321,852 4.692.891,831	594.333,082 4.692.904,955
2	Giratorio	80,000		60,000		594.405,756 4.692.939,760
3	Giratorio	Infinito		60,000		594.493,668 4.692.941,509

06-Cam Acc Nº2

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	Infinito			594.325,645 4.692.886,695	594.335,316 4.692.894,511
2	Giratorio	12,000				594.351,473 4.692.893,606

07-Cam Acc Nº1

AL	Tipo	Radio	Retrang.	AE/AS	X1/Y1	X2/Y2
1	Fijo	25,000	-1,000		594.342,799 4.692.920,129	594.350,060 4.692.936,727
2	Giratorio	150,000	-1,000			594.382,143 4.692.953,546



PUNTOS SINGULARES

01-Vía Servicio Nº1

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
1+000,000	0,000	594.508,372	4.692.647,591	363,7633	Infinito			
1+053,099	53,099	594.479,754	4.692.692,318	363,7633	Infinito			
1+068,856	15,757	594.471,703	4.692.705,859	367,9428	240,000		594.681,913	4.692.821,669
1+107,995	39,140	594.452,816	4.692.740,141	367,9428	Infinito			
1+119,821	11,825	594.446,817	4.692.750,329	364,3015	-206,743		594.271,736	4.692.640,379
1+121,206	1,386	594.446,080	4.692.751,503	364,3015	Infinito			
1+226,889	105,683	594.434,335	4.692.853,046	21,0360	118,587		594.546,507	4.692.814,570
1+301,546	74,657	594.458,558	4.692.923,664	21,0360	Infinito			
1+387,288	85,743	594.462,351	4.693.008,161	384,6756	-150,123		594.316,556	4.692.972,372
1+439,109	51,821	594.449,997	4.693.058,487	384,6756	Infinito			
1+533,601	94,492	594.463,401	4.693.149,662	33,9105	122,181		594.568,655	4.693.087,615
1+582,893	49,291	594.488,433	4.693.192,124	33,9105	Infinito			
1+596,571	13,679	594.495,040	4.693.204,100	30,2821	-240,000		594.281,683	4.693.314,004
1+618,404	21,833	594.505,038	4.693.223,509	30,2821	Infinito			
1+636,358	17,954	594.513,849	4.693.239,147	35,0445	240,000		594.718,395	4.693.113,605
1+754,439	118,081	594.575,616	4.693.339,784	35,0445	Infinito			
1+819,410	64,971	594.617,552	4.693.389,070	54,7195	210,224		594.754,785	4.693.229,817

02-Vial Enlace Nº2

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
2+000,000	0,000	594.432,948	4.693.072,256	192,5060	Infinito			
2+002,430	2,430	594.433,233	4.693.069,843	192,5060	Infinito			
2+017,929	15,499	594.436,102	4.693.054,624	183,7743	-113,000		594.545,451	4.693.083,114
2+067,293	49,364	594.448,548	4.693.006,854	183,7743	Infinito			
2+143,497	76,204	594.446,711	4.692.931,660	219,3356	136,420		594.316,535	4.692.972,460
2+162,883	19,386	594.440,913	4.692.913,161	219,3356	Infinito			
2+257,037	94,153	594.364,911	4.692.896,091	352,5351	45,000		594.397,972	4.692.926,619
2+285,998	28,961	594.345,264	4.692.917,369	352,5351	Infinito			

03-Vial Enlace Nº3

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
3+000,000	0,000	594.345,293	4.692.917,312	152,5199	Infinito			
3+031,816	31,816	594.366,882	4.692.893,942	152,5199	Infinito			
3+058,944	27,128	594.390,022	4.692.880,583	114,1419	-45,000		594.399,937	4.692.924,478
3+112,870	53,927	594.416,667	4.692.839,761	212,2296	35,000		594.382,311	4.692.846,443
3+212,215	99,345	594.434,416	4.692.744,379	164,3460	-132,080		594.546,318	4.692.814,544
3+274,427	62,212	594.467,465	4.692.691,671	164,3460	Infinito			

04-Vial Acceso Nº4

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
4+000,000	0,000	594.448,946	4.692.895,552	121,2325	Infinito			
4+020,851	20,851	594.468,648	4.692.888,726	121,2325	Infinito			
4+060,249	39,397	594.495,674	4.692.908,582	398,0870	-20,367		594.475,316	4.692.907,971
4+085,952	25,704	594.494,902	4.692.934,274	398,0870	Infinito			
4+152,160	66,208	594.493,789	4.693.000,471	399,7730	2.500,000		596.993,773	4.693.009,385
4+201,826	49,666	594.529,677	4.693.017,611	143,4935	22,000		594.515,789	4.693.000,549

05-Vial Conexión Nº5

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
5+000,000	0,000	594.321,852	4.692.891,831	45,0590	Infinito			
5+004,876	4,876	594.325,022	4.692.895,535	45,0590	Infinito			
5+049,876	45,000	594.357,235	4.692.926,730	62,9639	80,000	60,000	594.401,195	4.692.859,890
5+073,427	23,552	594.378,521	4.692.936,610	81,7057	80,000		594.401,195	4.692.859,890
5+118,427	45,000	594.423,140	4.692.941,078	99,6106	Infinito	60,000		
5+188,957	70,530	594.493,668	4.692.941,509	99,6106	Infinito			

06-Cam Acc Nº2

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	594.325,645	4.692.886,695	56,7280	Infinito			
0+012,486	12,486	594.335,356	4.692.894,543	56,7280	Infinito			
0+030,194	17,708	594.351,473	4.692.893,606	150,6693	12,000		594.342,899	4.692.885,210

07-Cam Acc Nº1

Estación	Longitud	Coord. X	Coord. Y	Acimut	Radio	Parám.	X Centro	Y Centro
0+000,000	0,000	594.341,800	4.692.920,171	2,6488	26,000		594.367,777	4.692.919,089
0+025,488	25,488	594.354,212	4.692.941,270	65,0575	26,000		594.367,777	4.692.919,089
0+056,136	30,648	594.381,805	4.692.954,487	78,0650	150,000		594.432,472	4.692.813,303



PUNTOS DEL EJE CADA 20 METROS

01-Vía Servicio Nº1							03-Vial Enlace Nº3						
	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>		<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	1+000,000	594.508,372	4.692.647,591	363,7633	Infinito		PS	3+000,000	594.345,293	4.692.917,312	152,5199	Infinito	
	1+020	594.497,593	4.692.664,438	363,7633				3+020	594.358,864	4.692.902,621	152,5199		
	1+040	594.486,813	4.692.681,284	363,7633			PS	3+031,816	594.366,882	4.692.893,942	152,5199	Infinito	
PS	1+053,099	594.479,754	4.692.692,318	363,7633	Infinito			3+040	594.372,950	4.692.888,467	140,9420		
	1+060	594.476,118	4.692.698,183	365,5938			PS	3+058,944	594.390,022	4.692.880,583	114,1419	-45,000	
PS	1+068,856	594.471,703	4.692.705,859	367,9428	240,000			3+060	594.391,049	4.692.880,335	116,0629		
	1+080	594.466,325	4.692.715,620	367,9428				3+080	594.407,990	4.692.870,225	152,4412		
	1+100	594.456,675	4.692.733,138	367,9428				3+100	594.416,773	4.692.852,559	188,8194		
PS	1+107,995	594.452,816	4.692.740,141	367,9428	Infinito		PS	3+112,870	594.416,667	4.692.839,761	212,2296	35,000	
PS	1+119,821	594.446,817	4.692.750,329	364,3015	-206,743			3+120	594.415,496	4.692.832,729	208,7932		
	1+120	594.446,722	4.692.750,481	364,3015				3+140	594.414,249	4.692.812,787	199,1533		
PS	1+121,206	594.446,080	4.692.751,503	364,3015	Infinito		PS	3+212,215	594.434,416	4.692.744,379	164,3460	-132,080	
	1+140	594.437,386	4.692.768,142	374,3908				3+220	594.438,551	4.692.737,783	164,3460		
	1+160	594.431,141	4.692.787,117	385,1276				3+240	594.449,176	4.692.720,839	164,3460		
PS	1+226,889	594.434,335	4.692.853,046	21,0360	118,587		PS	3+260	594.459,801	4.692.703,894	164,3460		
	1+240	594.438,589	4.692.865,448	21,0360				3+274,427	594.467,465	4.692.691,671	164,3460	Infinito	
	1+260	594.445,078	4.692.884,366	21,0360			04-Vial Acceso Nº4						
	1+280	594.451,567	4.692.903,284	21,0360				<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	1+300	594.458,056	4.692.922,202	21,0360			PS	4+000,000	594.448,946	4.692.895,552	121,2325	Infinito	
PS	1+301,546	594.458,558	4.692.923,664	21,0360	Infinito			4+020	594.467,844	4.692.889,005	121,2325		
	1+320	594.463,458	4.692.941,443	13,2102			PS	4+020,851	594.468,648	4.692.888,726	121,2325	Infinito	
	1+340	594.466,265	4.692.961,230	4,7289				4+040	594.486,928	4.692.891,238	61,3790		
	1+360	594.466,418	4.692.981,215	396,2476				4+060	594.495,680	4.692.908,334	398,8641		
	1+380	594.463,916	4.693.001,043	387,7663			PS	4+060,249	594.495,674	4.692.908,582	398,0870	-20,367	
PS	1+387,288	594.462,351	4.693.008,161	384,6756	-150,123			4+080	594.495,080	4.692.928,325	398,0870		
	1+400	594.459,320	4.693.020,506	384,6756			PS	4+085,952	594.494,902	4.692.934,274	398,0870	Infinito	
	1+420	594.454,552	4.693.039,929	384,6756				4+152,160	594.493,789	4.693.000,471	399,7730	2.500,000	
PS	1+439,109	594.449,997	4.693.058,487	384,6756	Infinito			4+160	594.495,144	4.693.008,151	22,4607		
	1+440	594.449,787	4.693.059,353	385,1398				4+180	594.509,101	4.693.021,508	80,3352		
	1+460	594.446,771	4.693.079,102	395,5607				4+200	594.528,214	4.693.018,704	138,2097		
	1+520	594.457,160	4.693.137,585	26,8235			PS	4+201,826	594.529,677	4.693.017,611	143,4935	22,000	
PS	1+533,601	594.463,401	4.693.149,662	33,9105	122,181		05-Vial Conexión Nº5						
	1+540	594.466,651	4.693.155,174	33,9105				<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	1+560	594.476,807	4.693.172,403	33,9105			PS	5+000,000	594.321,852	4.692.891,831	45,0590	Infinito	
	1+580	594.486,964	4.693.189,632	33,9105			PS	5+004,876	594.325,022	4.692.895,535	45,0590	Infinito	
PS	1+582,893	594.488,433	4.693.192,124	33,9105	Infinito			5+020	594.334,976	4.692.906,922	47,0816		
PS	1+596,571	594.495,040	4.693.204,100	30,2821	-240,000			5+040	594.349,312	4.692.920,843	55,9675		
	1+600	594.496,610	4.693.207,148	30,2821			PS	5+049,876	594.357,235	4.692.926,730	62,9639	80,000	60,000
PS	1+618,404	594.505,038	4.693.223,509	30,2821	Infinito			5+060	594.366,023	4.692.931,744	71,0207		
	1+620	594.505,773	4.693.224,925	30,7053			PS	5+073,427	594.378,521	4.692.936,610	81,7057	80,000	
PS	1+636,358	594.513,849	4.693.239,147	35,0445	240,000			5+080	594.384,891	4.692.938,224	86,5542		
	1+640	594.515,754	4.693.242,251	35,0445				5+100	594.404,719	4.692.940,675	96,6082		
	1+660	594.526,215	4.693.259,297	35,0445			PS	5+118,427	594.423,140	4.692.941,078	99,6106	Infinito	60,000
PS	1+754,439	594.575,616	4.693.339,784	35,0445	Infinito		PS	5+188,957	594.493,668	4.692.941,509	99,6106	Infinito	
	1+760	594.578,587	4.693.344,485	36,7286			06-Cam Acc Nº2						
	1+780	594.590,277	4.693.360,704	42,7851				<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	1+800	594.603,454	4.693.375,739	48,8417			PS	0+000,000	594.325,645	4.692.886,695	56,7280	Infinito	
PS	1+819,410	594.617,552	4.693.389,070	54,7195	210,224		PS	0+012,486	594.335,356	4.692.894,543	56,7280	Infinito	
02-Vial Enlace Nº2								0+020	594.342,257	4.692.897,193	96,5903		
	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>		0+030,194	594.351,473	4.692.893,606	150,6693	12,000	
PS	2+000,000	594.432,948	4.693.072,256	192,5060	Infinito		07-Cam Acc Nº1						
PS	2+002,430	594.433,233	4.693.069,843	192,5060	Infinito			<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	2+017,929	594.436,102	4.693.054,624	183,7743	-113,000		PS	0+000,000	594.341,800	4.692.920,171	2,6488	26,000	
	2+020	594.436,624	4.693.052,620	183,7743				0+020	594.349,866	4.692.937,936	51,6196		
	2+040	594.441,666	4.693.033,266	183,7743			PS	0+025,488	594.354,212	4.692.941,270	65,0575	26,000	
	2+060	594.446,709	4.693.013,912	183,7743				0+040	594.366,939	4.692.948,231	71,2165		
PS	2+067,293	594.448,548	4.693.006,854	183,7743	Infinito		PS	0+056,136	594.381,805	4.692.954,487	78,0650	150,000	
	2+080	594.451,174	4.692.994,427	189,7040									
	2+100	594.452,939	4.692.974,523	199,0372									
	2+120	594.451,777	4.692.954,574	208,3704									
	2+140	594.447,714	4.692.935,010	217,7036									
PS	2+143,497	594.446,711	4.692.931,660	219,3356	136,420								
	2+160	594.441,775	4.692.915,912	219,3356									
PS	2+162,883	594.440,913	4.692.913,161	219,3356	Infinito								
	2+180	594.432,847	4.692.898,181	243,5506									
	2+200	594.417,232	4.692.885,949	271,8448									
	2+220	594.397,874	4.692.881,619	300,1390									
	2+240	594.378,536	4.692.886,033	328,4332									
PS	2+257,037	594.364,911	4.692.896,091	352,5351	45,000								
	2+260	594.362,901	4.692.898,269	352,5351									
	2+280	594.349,333	4.692.912,963	352,5351									
PS	2+285,998	594.345,264	4.692.917,369	352,5351	Infinito								



APÉNDICE Nº3. LISTADOS DE TRAZADO EN ALZADO



DATOS DE ENTRADA

01-Vía Servicio Nº1 - 01-Vía

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	1+000,000	281,667				
2	1+080,542	285,104	4,2676	0,000	0,000	0,000
3	1+218,000	290,325	3,7979	187,124	9.000,000	0,486
4	1+337,257	297,334	5,8771	48,645	-2.000,000	-0,148
5	1+439,120	300,843	3,4449	31,548	1.000,000	0,124
6	1+484,254	303,821	6,5997	13,246	-300,000	-0,073
7	1+530,540	304,832	2,1845	31,990	1.000,000	0,128
8	1+579,412	307,463	5,3834	19,124	-2.400,000	-0,019
9	1+739,412	314,802	4,5866	0,000	0,000	0,000
10	1+819,410	317,830	3,7849			

04-Vial Acceso Nº4

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	4+000,000	293,574				
2	4+007,000	293,434	-2,0000	0,000	0,000	0,000
3	4+126,208	282,705	-9,0000	52,812	850,000	0,410
4	4+201,826	280,598	-2,7868			

01-Vía Servicio Nº1 - 01-Vía

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	1+000,000	281,667				
2	1+073,000	284,783	4,2690	0,000	0,000	0,000
3	1+143,000	286,912	3,0413	83,215	3.500,000	0,247
4	1+332,056	297,157	5,4188	59,462	-2.400,000	-0,184
5	1+464,605	301,055	2,9413	64,446	2.400,000	0,216
6	1+558,415	306,334	5,6265	22,905	-2.400,000	-0,027
7	1+739,412	314,790	4,6721	0,000	0,000	0,000
8	1+819,410	318,415	4,5313			

05-Vial Conexión Nº5

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	4+999,880	300,166				
2	5+128,851	288,558	-9,0000	30,400	760,000	0,152
3	5+185,507	285,725	-5,0000	15,552	300,000	0,101
4	5+226,000	285,800	0,1840			

02-Vial Enlace Nº2 - 02-Vial

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	2+000,000	302,105				
2	2+094,000	297,372	-5,0348	21,714	3.500,000	0,017
3	2+205,000	292,472	-4,4144	78,458	760,000	1,012
4	2+281,618	296,999	5,9090	0,000	0,000	0,000
5	2+309,601	297,559	2,0000			

06-Cam Acc Nº2

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	0+001,582	300,061				
2	0+030,194	294,480	-19,5053			

03-Vial Enlace Nº3 - 03-Vial

Ver.	Estación	Cota	Pente.(%)	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha
1	3+000,000	297,084				
2	3+004,198	297,000	-2,0000	0,000	0,000	0,000
3	3+057,000	293,832	-6,0000	43,832	2.400,000	0,100
4	3+178,000	288,782	-4,1737	9,162	-2.400,000	-0,004
5	3+275,000	284,363	-4,5554			



01-Vía Servicio Nº1

LISTADO DE VÉRTICES

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	1+000,000 281,667	1+000,000	281,667	4,2676		
2	1+080,542 285,104	1+080,542 1+080,542	285,104 285,104	4,2676 3,7979	0,000 0,000	0,000 -0,4696
3	1+218,000 290,325	1+124,438 1+311,562	286,771 295,823	3,7979 5,8771	187,124 0,486	9.000,000 2,0792
4	1+337,257 297,334	1+312,935 1+361,579	295,904 298,171	5,8771 3,4449	48,645 -0,148	-2.000,000 -2,4322
5	1+439,120 300,843	1+423,346 1+454,894	300,299 301,884	3,4449 6,5997	31,548 0,124	1.000,000 3,1548
6	1+484,254 303,821	1+477,631 1+490,876	303,384 303,966	6,5997 2,1845	13,246 -0,073	-300,000 -4,4152
7	1+530,540 304,832	1+514,545 1+546,535	304,483 305,693	2,1845 5,3834	31,990 0,128	1.000,000 3,1990
8	1+579,412 307,463	1+569,851 1+588,974	306,949 307,902	5,3834 4,5866	19,124 -0,019	-2.400,000 -0,7968
9	1+739,412 314,802	1+739,412 1+739,412	314,802 314,802	4,5866 3,7849	0,000 0,000	0,000 -0,8017
10	1+819,410 317,830	1+819,410	317,830	3,7849		

01-Vía Servicio Nº1

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	1+000,000 281,667	1+000,000	281,667	4,2690		
2	1+073,000 284,783	1+073,000 1+073,000	284,783 284,783	4,2690 3,0413	0,000 0,000	0,000 -1,2277
3	1+143,000 286,912	1+101,392 1+184,608	285,647 289,167	3,0413 5,4188	83,215 0,247	3.500,000 2,3776
4	1+332,056 297,157	1+302,325 1+361,786	295,546 298,031	5,4188 2,9413	59,462 -0,184	-2.400,000 -2,4776
5	1+464,605 301,055	1+432,382 1+496,828	300,108 302,868	2,9413 5,6265	64,446 0,216	2.400,000 2,6852
6	1+558,415 306,334	1+546,963 1+569,867	305,689 306,869	5,6265 4,6721	22,905 -0,027	-2.400,000 -0,9544
7	1+739,412 314,790	1+739,412 1+739,412	314,790 314,790	4,6721 4,5313	0,000 0,000	0,000 -0,1408
8	1+819,410 318,415	1+819,410	318,415	4,5313		

02-Vial Enlace Nº2

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	2+000,000 302,105	2+000,000	302,105	-5,0348		
2	2+094,000 297,372	2+083,143 2+104,857	297,919 296,893	-5,0348 -4,4144	21,714 0,017	3.500,000 0,6204
3	2+205,000 292,472	2+165,771 2+244,229	294,204 294,790	-4,4144 5,9090	78,458 1,012	760,000 10,3234
4	2+281,618 296,999	2+281,618 2+281,618	296,999 296,999	5,9090 2,0000	0,000 0,000	0,000 -3,9090
5	2+309,601 297,559	2+309,601	297,559	2,0000		

03-Vial Enlace Nº3

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	3+000,000 297,084	3+000,000	297,084	-2,0000		
2	3+004,198 297,000	3+004,198 3+004,198	297,000 297,000	-2,0000 -6,0000	0,000 0,000	0,000 -4,0000
3	3+057,000 293,832	3+035,084 3+078,916	295,147 292,917	-6,0000 -4,1737	43,832 0,100	2.400,000 1,8263
4	3+178,000 288,782	3+173,419 3+182,581	288,973 288,573	-4,1737 -4,5554	9,162 -0,004	-2.400,000 -0,3817
5	3+275,000 284,363	3+275,000	284,363	-4,5554		

04-Vial Acceso Nº4

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	4+000,000 293,574	4+000,000	293,574	-2,0000		
2	4+007,000 293,434	4+007,000 4+007,000	293,434 293,434	-2,0000 -9,0000	0,000 0,000	0,000 -7,0000
3	4+126,208 282,705	4+099,802 4+152,614	285,082 281,970	-9,0000 -2,7868	52,812 0,410	850,000 6,2132
4	4+201,826 280,598	4+201,826	280,598	-2,7868		

26-07-2017

05-Vial Conexión Nº5

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	4+999,880 300,166	4+999,880	300,166	-9,0000		
2	5+128,851 288,558	5+113,651 5+144,051	289,926 287,798	-9,0000 -5,0000	30,400 0,152	760,000 4,0000
3	5+185,507 285,725	5+177,731 5+193,283	286,114 285,740	-5,0000 0,1840	15,552 0,101	300,000 5,1840
4	5+226,000 285,800	5+226,000	285,800	0,1840		

06-Cam Acc Nº2

Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
1	0+001,582 300,061	0+001,582	300,061	-19,5053		
2	0+030,194 294,480	0+030,194	294,480	-19,5053		



04-Vial Acceso Nº4

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	4+000,000	293,574	-2,0000					
TE	4+007,000	293,434	-2,0000					
V	4+007,000	293,434	-2,0000	293,434	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	4+007,000	293,434	-2,0000					
	4+020,000	292,264						
	4+040,000	290,464						
	4+060,000	288,664						
	4+080,000	286,864						
TE	4+099,802	285,082	-9,0000					
	4+100,000	285,064						
	4+120,000	283,504						
V	4+126,208	283,116	-5,8934	282,705	52,812	850,000	0,410	6,2132
	4+140,000	282,415						
TS	4+152,614	281,970	-2,7868					
	4+160,000	281,764						
	4+180,000	281,206						
	4+200,000	280,649						
	4+201,826	280,598	-2,7868					

06-Cam Acc Nº1

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,000	297,313	1,8619					
TE	0+006,652	297,437	1,8619					
V	0+017,000	297,897	7,0360	297,629	20,696	200,000	0,268	10,3481
	0+020,000	298,131						
TS	0+027,348	298,893	12,2100					
	0+040,000	300,438						
TE	0+051,000	301,781	12,2100					
V	0+051,000	301,781	12,2100	301,781	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+051,000	301,781	12,2100					
	0+060,000	301,799						
	0+062,000	301,803	0,2045					

05-Vial Conexión Nº5

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	4+999,880	300,166	-9,0000					
	5+000,000	300,155						
	5+020,000	298,355						
	5+040,000	296,555						
	5+060,000	294,755						
	5+080,000	292,955						
	5+100,000	291,155						
TE	5+113,651	289,926	-9,0000					
	5+120,000	289,381						
V	5+128,851	288,710	-7,0000	288,558	30,400	760,000	0,152	4,0000
	5+140,000	288,012						
TS	5+144,051	287,798	-5,0000					
	5+160,000	287,001						
TE	5+177,731	286,114	-5,0000					
	5+180,000	286,009						
V	5+185,507	285,826	-2,4080	285,725	15,552	300,000	0,101	5,1840
TS	5+193,283	285,740	0,1840					
	5+200,000	285,752						
	5+220,000	285,789						
	5+226,000	285,800	0,1840					

07-Cam Acc Nº2

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+001,582	300,061	-19,5053					
	0+020,000	296,468						
TE	0+030,194	294,480	-19,5053					
V	0+030,194	294,480	-19,5053	294,480	0,000	0,000	0,000	0,0000
TS	0+030,194	294,480	-19,5053					
	0+030,194	294,480	-19,5053					



APÉNDICE Nº4. LISTADO DE VISIBILIDADES



ANEJO Nº7. TRAZADO GEOMÉTRICO

01-Vía Servicio Nº1 Estación inicial 1+000 Altura observador 1,100
Estación final 1+820 Altura objeto 0,200
Dist. borde de calzada 1,500
Intervalo de cálculo 20
Velocidad de cálculo 40

Estación	Visibilidad	Última estación	V. Necesaria	VP.	cumple
1+000,000	170	1+170,000	36	40	si
1+020,000	150	1+170,000	36	40	si
1+040,000	130	1+170,000	36	40	si
1+060,000	110	1+170,000	36	40	si
1+080,000	110	1+190,000	36	40	si
1+100,000	90	1+190,000	36	40	si
1+120,000	70	1+190,000	36	40	si
1+140,000	70	1+210,000	36	40	si
1+160,000	90	1+250,000	36	40	si
1+180,000	190	1+370,000	36	40	si
1+200,000	170	1+370,000	36	40	si
1+220,000	150	1+370,000	36	40	si
1+240,000	130	1+370,000	36	40	si
1+260,000	110	1+370,000	36	40	si
1+280,000	110	1+390,000	36	40	si
1+300,000	90	1+390,000	36	40	si
1+320,000	110	1+430,000	36	40	si
1+340,000	150	1+490,000	36	40	si
1+360,000	130	1+490,000	36	40	si
1+380,000	110	1+490,000	36	40	si
1+400,000	90	1+490,000	36	40	si
1+420,000	90	1+510,000	36	40	si
1+440,000	70	1+510,000	36	40	si
1+460,000	90	1+550,000	35	40	si
1+480,000	110	1+590,000	36	40	si
1+620,000	180	1+800,000	36	40	si
1+640,000	160	1+800,000	36	40	si
1+660,000	140	1+800,000	36	40	si
1+680,000	120	1+800,000	36	40	si
1+700,000	100	1+800,000	36	40	si
1+720,000	80	1+800,000	36	40	si
1+740,000	60	1+800,000	36	40	si
1+760,000	40	1+800,000	36	40	si

02-Vial Enlace Nº2 Estación inicial 2+000 Altura observador 1,100
Estación final 2+286 Altura objeto 0,200
Dist. borde de calzada 1,500
Intervalo de cálculo 20
Velocidad de cálculo 40

Estación	Visibilidad	Última estación	V.Necesaria	VP	cumple
2+000,000	130	2+130,000	39	40	SI
2+020,000	110	2+130,000	39	40	SI
2+040,000	90	2+130,000	39	40	SI
2+060,000	90	2+150,000	39	40	SI
2+080,000	90	2+170,000	39	40	SI
2+100,000	90	2+190,000	39	40	SI
2+120,000	70	2+190,000	39	40	SI
2+140,000	70	2+210,000	39	40	SI
2+160,000	50	2+210,000	39	40	SI
2+180,000	50	2+230,000	38	40	SI
2+200,000	50	2+250,000	37	40	SI
2+220,000	50	2+270,000	36	40	SI
2+240,000	40	2+280,000	36	40	SI

03-Vial Enlace Nº3 Estación inicial 3+000 Altura observador 1,100
Estación final 3+274 Altura objeto 0,200
Dist. borde de calzada 1,500
Intervalo de cálculo 20
Velocidad de cálculo 40

Estación	Visibilidad	Última estación	V. Necesaria	VP.	Cumple
3+000,000	90	3+090,000	38	40	si
3+020,000	70	3+090,000	40	40	si
3+040,000	50	3+090,000	40	40	si
3+060,000	50	3+110,000	39	40	si
3+080,000	70	3+150,000	39	40	si
3+100,000	90	3+190,000	39	40	si
3+120,000	90	3+210,000	39	40	si
3+140,000	90	3+230,000	39	40	si
3+160,000	100	3+260,000	39	40	si
3+180,000	80	3+260,000	39	40	si
3+200,000	60	3+260,000	39	40	si
3+220,000	40	3+260,000	39	40	si

04-Vial Acceso Nº4 Estación inicial 4+000 Altura observador 1,100
Estación final 4+200 Altura objeto 0,200
Dist. borde de calzada 1,500
Intervalo de cálculo 20
Velocidad de cálculo 40

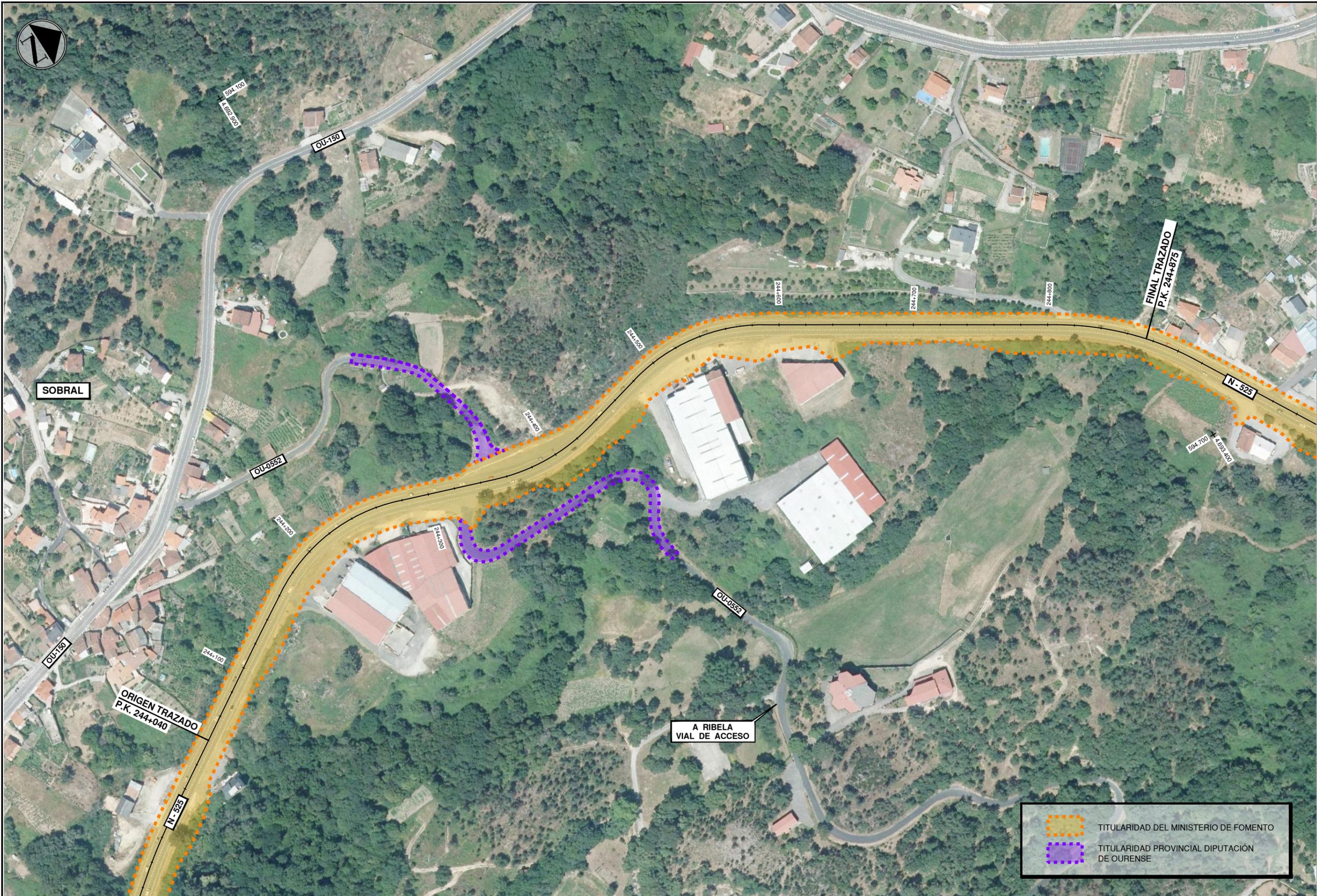
Estación	Visibilidad	Última estación	V. Necesaria	VP	Cumple
4+000,000	50	4+050,000	38	40	si
4+020,000	50	4+070,000	41	40	si
4+040,000	130	4+170,000	41	40	si
4+060,000	110	4+170,000	41	40	si
4+080,000	90	4+170,000	41	40	si
4+100,000	70	4+170,000	41	40	si
4+120,000	50	4+170,000	40	40	si
4+140,000	50	4+190,000	39	40	si
4+160,000	30	4+190,000	38	40	si

05-Vial Conexión Nº5 Estación inicial 5+000 Altura observador 1,100
Estación final 5+189 Altura objeto 0,200
Dist. borde de calzada 1,500
Intervalo de cálculo 20
Velocidad de cálculo 40

Estación	Visibilidad	Última estación	V. Necesaria	VP	Cumple
5+000,000	70	5+070,000	41	40	si
5+020,000	70	5+090,000	41	40	si
5+040,000	70	5+110,000	41	40	si
5+060,000	110	5+170,000	41	40	si
5+080,000	100	5+180,000	41	40	si
5+100,000	80	5+180,000	41	40	si
5+120,000	60	5+180,000	41	40	si
5+140,000	40	5+180,000	39	40	si



APÉNDICE Nº5. PLANO DE DELIMITACIÓN DE TITULARIDADES



	TITULARIDAD DEL MINISTERIO DE FOMENTO
	TITULARIDAD PROVINCIAL DIPUTACIÓN DE OURENSE