

# VIALES. FIRMES, PAVIMENTOS Y SEÑALIZACIÓN

# ANEJO 13



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TRAZADO DE LOS VIALES Y EXPLANADAS.....</b>	<b>3</b>
2.1. INTRODUCCIÓN.....	3
2.2. TRAZADO.....	3
2.3. LISTADOS.....	3
<b>3. SECCIONES TIPO DE LOS VIALES.....</b>	<b>3</b>
3.1. SECCIONES VIARIAS.....	3
3.2. BORDILLOS.....	3
<b>4. CALCULO DEL FIRME.....</b>	<b>4</b>
4.1. ESTUDIO DE TRÁFICO.....	4
4.2. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO EN LA PLISAN.....	4
4.2.1. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO LIGERO.....	4
4.2.2. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO PESADO.....	4
4.2.3. TRÁFICO TOTAL ESTIMADO.....	5
<b>5. PAVIMENTACIÓN DE VIALES.....</b>	<b>5</b>
5.1. CONDICIONES GENERALES DE PARTIDA.....	5
5.2. EXPLANADA.....	5
5.3. DIMENSIONAMIENTO PARA EL TRÁFICO T-31. VIALES DE URBANIZACIÓN DE LA PLISAN.....	6
5.4. DIMENSIONAMIENTO PARA EL TRÁFICO T-2. CARRETERA PO-400.....	6
5.5. APARCAMIENTOS EN PARCELA. FIRME DRENANTE.....	6
5.6. ACERAS.....	6
5.7. APARCAMIENTOS.....	6
<b>6. SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>7</b>
6.1. NORMATIVA.....	7
6.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	7
6.2.1. TIPOS DE SEÑALES.....	7
6.2.2. DISPOSICIÓN TRANSVERSAL DE SEÑALES Y CARTELES.....	8
6.2.3. COLOCACIÓN DE CARTELES FLECHA.....	8
6.2.4. SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD MÁXIMA.....	8
6.2.5. SEÑALIZACIÓN DE ADELANTAMIENTO.....	8
6.2.6. SEÑALIZACIÓN DE CLASE DE CARRETERA, NUDOS, ENTRADAS, SALIDAS Y OTROS CASOS	8
8	
6.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	8
6.3.1. INTRODUCCIÓN.....	8
6.3.2. SELECCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL.....	8
6.3.3. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES DISCONTINUAS.....	9
6.3.4. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES CONTINUAS.....	9
6.3.5. MARCAS LINEALES TRANSVERSALES.....	9
6.3.6. INSCRIPCIONES.....	10

6.3.7. OTRAS MARCAS.....	10
6.4. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	10
<b>APENDICE Nº1. LISTADOS DE TRAZADO DE VIALES. PLANTA.....</b>	<b>1</b>
<b>APENDICE Nº2. LISTADOS DE TRAZADO DE VIALES. ALZADO.....</b>	<b>5</b>



## 1. INTRODUCCION

El presente anejo describe las características de los viales diseñados, definiendo su trazado, secciones tipo, firmes, señalización y balizamiento. Describe asimismo las características de las explanadas y su firme previsto.

## 2. TRAZADO DE LOS VIALES Y EXPLANADAS

### 2.1. INTRODUCCIÓN

Los accesos a la terminal ferroviaria PLISAN están definidos por el Proyecto Sectorial y el Proyecto de Urbanización de Sistemas Generales, manteniendo el trazado en planta definido en ambos proyectos. El trazado de los caminos interiores de la PLISAN se ha realizado en base al diseño de la red ferroviaria, pues son caminos de mantenimiento interiores paralelos a las vías próximas para mejor mantenimiento.

Para la reposición de caminos afectados por la solución proyectada se mantienen las mismas características del trazado existente, así como secciones tipo.

Por otro lado, las explanadas se diseñan entre vía, con eje en planta recto y bordes acoplados a la geometría de las vías contiguas.

Los viales objeto de este proyecto, se han diseñado de acuerdo a la Instrucción de Carretera, Norma 3.1-IC. Trazado 2016. En viales de menor entidad se ha seguido el espíritu de la norma.

El diseño de accesos a la carretera PO-400 se realiza de acuerdo con la "Orde Circular 2/2017, pola que se regulan os accesos na rede autonómica de estradas de Galicia".

Las rampas máximas, según la 3.1 IC, no sobrepasarán el 7%, pudiendo alcanzarse valores excepcionales de 10%, porcentaje que puede elevarse un punto porcentual en casos de terreno muy accidentado o de baja intensidad de tráfico.

### 2.2. TRAZADO

En el presente proyecto se definen y mecanizan los siguientes ejes que se construyen en la FASE I de este proyecto:

- Viales generales y de acceso a la PLISAN
  - o Eje 30. PO-400. Es un eje existente recto diseñado para la ejecución del puente de la PO-400, mantiene el trazado en planta y rasante existente acorde al levantamiento topográfico.
  - o Eje 33. Vial Norte-Sur. Mantiene el trazado en planta del Proyecto Sectorial. La rasante se ajusta para el paso bajo la PO-400 con gálibo suficiente.
  - o Eje 32. Glorietta interior PLISAN. Es la glorietta que distribuye tráfico en el interior de la PLISAN a las explanadas de mercancías o resto de viales. Se mantiene la plana del Proyecto Sectorial

El trazado en planta se ha encajado cumpliendo los criterios de diseño definidos en la Norma 3.1-I.C. 2016 en las zonas abiertas, adoptando en las zonas cercanas a enlaces o intersecciones los criterios de diseño definidos en las Recomendaciones para el Diseño de Enlaces y en la glorietta las recomendaciones de la Orden 3/2017 de la XUNTA:

Para mejorar la visibilidad de la glorietta del conductor que se aproxima a ella, se ha procurado dotarla de isletas deflectoras de cierta entidad, de longitud superior a los 12 m en el caso más desfavorable.

Evidentemente, la longitud de los ejes repuestos es la necesaria para adecuar el perfil longitudinal de los mismos al existente en cada caso.

### 2.3. LISTADOS

Se acompañan en apéndice todos los listados de alineaciones y coordenadas de los puntos del eje cada 20 m y la de los puntos singulares en todos los ejes proyectados.

## 3. SECCIONES TIPO DE LOS VIALES

### 3.1. SECCIONES VIARIAS

Se mantiene la sección tipo de viales definida en el Proyecto Sectorial y en el Proyecto de urbanización de sistemas generales de la PLISAN, de modo que las secciones compatibilicen:

- a) Funcionalidad del sistema viario considerando fundamentalmente el tráfico de vehículos y trazado de servicios por la mediana.
- b) Cumplimiento de las secciones viarias propuestas en el planeamiento.

En base a ello se proyectan las siguientes secciones:

Sección vial Norte-Sur:

Sección 1 (Ancho total 29m)								
Berma	Arcén	Calzada	Arcén	Mediana	Arcén	Calzada	Arcén	Berma
0,5	1,5	7	1	9	1	7	1,5	0,5

Sección Glorietas:

Sección Glorietas (68m)								
Berma	Arcén	Calzada	Arcén	Mediana	Arcén	Calzada	Arcén	Berma
0,5	1,5	12	0,5	39	0,5	12	1,5	0,5

Como norma general la calzada se proyecta con un bombeo del 2 % desde el eje hasta el exterior. Por regla general no se definen peraltes en las curvas por encontrarse en zona urbanizada con velocidades reducidas.

Las glorietas se definen de modo que el entronque con los ejes principales quede garantizado al tiempo que se permite una correcta evacuación de las pluviales de las mismas.

### 3.2. BORDILLOS

Se proyectan bordillos tipo C5 de 15x25 para separación de las medianas y de tipo C7 de 20x22 para las glorietas.

Los primeros sirven también para la recogida de las aguas en las márgenes de la calzada. Los bordillos irán colocados sobre cimentación de hormigón.



## 4. CALCULO DEL FIRME

### 4.1. ESTUDIO DE TRÁFICO

El estudio del tráfico se toma de los datos procedentes del “Proyecto de Trazado y Construcción del Acceso de la Plataforma Logística Industrial de Salvaterra-As Neves a la Autovía A-52”.

La implantación de la PLISAN, plataforma de aproximadamente 300 Ha de superficie bruta, generará un volumen de tráfico de vehículos ligeros, ligado a los desplazamientos de trabajo de sus empleados, y de vehículos pesados, ligado a la actividad logística e industrial. La determinación de los volúmenes de tráfico se debe realizar, en consecuencia, estableciendo ratios de generación de viajes que se aplicarán sobre la superficie edificable construida en cada la are, divididas según el tipo de actividad a la que estén destinadas.

Este tipo de determinación de flujos de tráfico lleva consigo una incertidumbre elevada, especialmente en cuanto a volúmenes de tráfico en hora punto, debido a la necesidad de realizar extrapolaciones de datos procedentes de áreas logísticas similares y a la imposibilidad de realizar auditorios representativos.

La distribución de la plataforma se basa en 6 áreas de actividad, los usos predominantes de la cual figuran en su Proyecto Sectorial:

- Centro intermodal (CI). Su uso predominante será el almacenaje en superficies de graneles, vehículos y colectores. Poseerá una terminal intermodal con instalaciones complementarios y naves de consolidación.
- Área Logístico y de Transformación, subdividida en zonas A, B y C (ALTA, ALTB y ALTC). Sus usos predominantes serán de almacenaje, incluyendo las actividades correspondientes al subsistema logístico de distribución física (almacenamiento, envasado, embalaje, transporte, mantenimiento, etc.). Constituye un área para operadores logísticos y de transporte, con un centro logístico de empresas, con actividades compatibles de transformación.
- Área Logístico intermodal (ALI). Compatibiliza los usos de las áreas intermodales y logísticas.
- Área Logístico Empresarial (ALE). Presentará usos similares al Área Multifuncional Industrial. Constituye un área para operadores logísticos y de transporte y centros logísticos de empresa, con actividad compatible de transformación.
- Centro de Servicios (CS). Sus usos predominantes y compatibles serán los de interés público y social específicos de un Centro Integrado de Servicios a las Empresas y de un Centro Integrado de Servicios a los Vehículos. Constituye un complejo de servicios a empresas, personas, vehículos y equipos.

### 4.2. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO EN LA PLISAN

#### 4.2.1. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO LIGERO

El tráfico ligero en la plataforma se establece a partir de la generación de viajes de los empleados de esta para acceder a su puesto de trabajo (considerando dos viajes diarios desde el domicilio hasta la plataforma).

El número de empleados de cada zona se puede obtener a partir de los ratios siguientes, aplicables sobre la superficie neta construida de cada zona.

USO	RATIO DE GENERACIÓN
Industria ligera	70 m2/ empleado
	1,4 personas/100 m2 suelo
Almacén/logística	300 m2/ empleado
	0,33 personas/100 m2 suelo
Servicio a la industria	240 m2/ empleado
	0,42 personas/100 m2 suelo

Habida cuenta las características de la zona, se despreció el acceso a la PLISAN a través del transporte público, considerándose que el 100% de los accesos se realizan mediante vehículos personales, estableciéndose un grado de ocupación de los vehículos (número de personas que viajan en cada vehículos) de 1,2 personas/vehículo. Este es un valor usual empleado en España para estudios de generación de viajes.

Con estos condicionantes, la generación de viajes obtenida en cada zona es la siguiente:

ZONA	Edificab. (m2 construid)	Ratio	Nº trabajad	Nº viajes	Nº vehículos ligeros/día
CI	15.712	Almacén/logística	52	104	<b>86</b>
ALI	95.681	Almacén/logística	316	631	<b>526</b>
ALTA	176.599	Almacén/logística	583	1.166	<b>971</b>
ALTB	236.253	Almacén/logística	780	1.559	<b>1.299</b>
ALTC	78.486	Almacén/logística	259	518	<b>432</b>
ALE	279.560	Industria ligera	3.914	7.828	<b>6.523</b>
CS	35.221	Servicio a la Industria	148	296	<b>247</b>
<b>TOTAL</b>	<b>917.512</b>		<b>6.050</b>	<b>12.102</b>	<b>10.084</b>

#### 4.2.2. DETERMINACIÓN DEL TRÁFICO PESADO

La estimación del tráfico pesado generado en las zonas de componente logística se llevará a cabo a partir de ratios de generación de viajes obtenidos con base en áreas logísticas similares.

USO	RATIO DE GENERACIÓN
Almacenaje	2-4 viajes/trabajador
	120 viajes/Ha
Ruptura de carga	2-7 viajes/trabajador
	80-150 viajes/Ha
Zonas especiales	1-10 viajes/Ha neta
Centros logísticos	40-90 viajes/Ha
Centros de intercambio carretera-ferrocarril	40-60 viajes/trabajador
	100-150 viajes/Ha

Toda vez que se desconoce la distribución de las áreas logísticas según esta clasificación, se estableció un valor medio de 50 viajes/Ha. Este ratio se aplicará a la superficie neta construida. En estas condiciones, la generación de viajes obtenida en cada zona es la siguiente:

ZONA	Edificabilidad (m2 construidos)	Nº vehículos pesados/día
CI	15.712	<b>78</b>
ALI	95.681	<b>478</b>
ALTA	176.599	<b>883</b>
ALTB	236.253	<b>1.181</b>



ZONA	Edificabilidad (m2 construidos)	Nº vehículos pesados/día
ALTC	78.486	392
ALE	279.560	0
CS	35.221	0
<b>TOTAL</b>	<b>917.512</b>	<b>3.012</b>

4.2.3. TRÁFICO TOTAL ESTIMADO

Tomando como referencia el Proyecto de Urbanización de los Sistemas Generales, se adopta para los accesos un ratio de 1,6 camiones/1000 m2 edificables y 6 turismos / día·1000 m2, obteniendo los siguientes tráficos:

- 637 vehículos pesados
- 2.392 vehículos ligeros
- % vehículos pesados: 21%

Este tráfico se distribuye a lo largo de los viales interiores de la PLISAN, estimando que llega a la parte de la terminal ferroviaria un 30% del tráfico total, suponiendo 191 vehículos pesados y 720 vehículos ligeros al día.

En la norma 6.1 – I.C se definen ocho categorías de tráfico pesado, segundo la IMDp que se prevela para el carril de proyecto. La tabla siguiente muestra dichas categorías.

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	> 4000	3999-20000	1999-800	799-200
CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

Considerando los viales proyectados, y de acuerdo con las secciones ya construidas en el Proyecto de Urbanización de Sistemas Generales, se adoptan los siguientes tipos de tráfico:

- Vial Norte-Sur, glorietas y viales de urbanización: Tráfico T31
- Carretera PO-400: Tráfico T2
- Vial interior de la terminal: Tráfico T32
- Viales de mantenimiento de la PLISAN: Tráfico T42
- Caminos rurales: Tráfico T42

5. PAVIMENTACIÓN DE VIALES

5.1. CONDICIONES GENERALES DE PARTIDA

El diseño del firme consiste en elegir la sección estructural más idónea entre las diferentes tipologías posibles en función de las diferentes combinaciones de categoría de tráfico y categoría de explanada obtenidas. Para eso se consideró la Norma 6.1-IC "Secciones de firme"

La estructura del firme depende, entre otros factores, de la acción del tráfico, fundamentalmente del tráfico pesado, durante el período de proyecto del firme. Por eso, la sección estructural del firme es función en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utiliza para establecer la categoría de tráfico pesado.

5.2. EXPLANADA

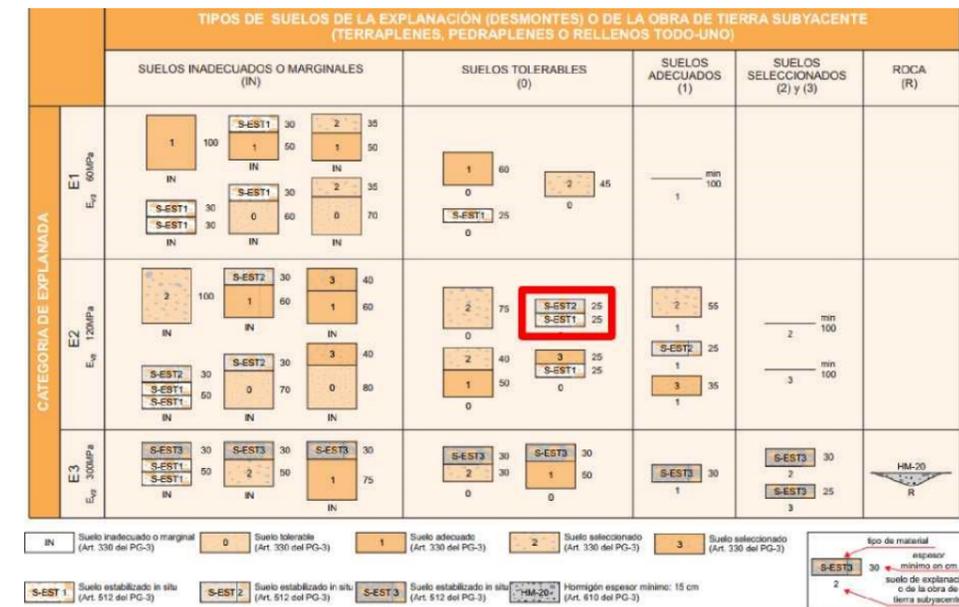
Para la definición del firme se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (Ev2), obtenido de acuerdo con la NLT-357 "Ensayo de carga con placa"

CATEGORIA DE LA EXPLANADA	E1	E2	E3
Ev2 (MPa)	≥60	>120	≥300

De forma conservadora, se considerará, a efectos de dimensionamiento de los firmes, que el suelo es tolerable en todo el ámbito.

Por tanto, con el fin de conseguir una explanada de categoría E2, se plantean varias posibilidades:

- 75 cm de suelo seleccionado con CBR < 20.
- 40 cm de suelo seleccionado con CBR < 20 sobre 50 cm de suelo adecuado.
- 25 cm de suelo-cemento tipo S-Est2 sobre 25 cm de suelo-cemento S-Est1.
- 25 cm de suelo seleccionado con CBR ≥ 20 sobre 25 cm de suelo-cemento tipo S-Est1.



Se consideran las categorías de tráfico definidas anteriormente. La categoría de la explanada de acuerdo con su capacidad soporte, asociada a uno mínimo módulo de deformación y una máxima deflexión bajo carga es E2.

**5.3. DIMENSIONAMIENTO PARA EL TRÁFICO T-31. VIALES DE URBANIZACIÓN DE LA PLISAN**

Se adopta la sección de firme realmente ejecutada e incluida en el proyecto as-built de urbanización de Sistemas Generales. Este firme se aplica al Vial Norte-Sur, glorietas y viales de urbanización de la terminal.

En correspondencia con la instrucción 6.3-IC, se adopta una sección de firme tipo 3122 con 20 cm de suelo-cemento y 15 cm de mezclas bituminosas (para poder obtener en un futuro una T1 en caso de ser necesario). Se adopta entonces la siguiente solución estructural para el firme:

- Suelo seleccionado ..... 30 cm
- Suelo estabilizado con cemento S-EST 3..... 30 cm
- ----- Explanada E 3 -----
- Subbase de suelo-cemento ..... 20 cm
- Riego de imprimación
- Capa de base de AC-32 BASE 50/70 G ..... 9 cm
- Riego de adherencia ECR-1
- Capa de rodadura de AC-22 SURF 50/70 D..... 6 cm

**5.4. DIMENSIONAMIENTO PARA EL TRÁFICO T-2. CARRETERA PO-400**

En coordinación con la Xunta de Galicia y en correspondencia con la instrucción 6.3-IC, se adopta una sección de firme tipo 221 con 25 cm de zahorra artificial y 25 cm de mezclas bituminosas, con la siguiente solución estructural para el firme:

- ----- Explanada E 2 -----
- Zahorra artificial..... 25 cm
- Riego de imprimación
- Capa de base de AC-32 BASE 50/70 G ..... 12 cm
- Riego de adherencia ECR-1
- Capa de base de AC-22 BIN 50/70 S ..... 7 cm
- Riego de adherencia ECR-1
- Capa de rodadura de AC-22 SURF 50/70 D..... 6 cm

**5.5. APARCAMIENTOS EN PARCELA. FIRME DRENANTE**

Según instrucciones de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, se recomienda que los firmes de aparcamientos y zonas de tráfico ligero sean de tipo drenantes, incluidas entre las soluciones de SUDS (Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible), recomendando pavimentos de tipo celosía de hormigón. Se adopta entonces la siguiente solución estructural para el firme:

- Base de zahorra drenante ..... 50 cm
- Firme de celosía de hormigón para ajardinar (SUDS)..... 10 cm

**5.6. ACERAS**

En las aceras se colocará un pavimento de losa de hormigón con la siguiente configuración:

- Zahorra artificial ..... 20 cm
- Hormigón HM-20 ..... 10 cm
- Mortero ..... 3 cm
- Losa hidráulica ..... 3 cm

En las zonas de pasos de peatones se cumplirá la "Lei 10/2014, do 3 de decembro, de accesibilidade", utilizando vados de peatones desarrollados en el sentido perpendicular al itinerario del peatón, debiendo evitarse que las diferencias de nivel terminen en aristas vivas.

Por ello se dispondrán rampas en los pasos de cebrá según los esquemas de los planos del Proyecto de urbanización de sistemas generales. En los vados para peatones se utilizará loseta hidráulica de color rojo de 20x20 cm y de botones (en vez de pastillas) y se formará una franja perpendicular al sentido de circulación con este material de forma que el tacto y el color ayuden a las personas con deficiencias visuales a orientarse.

**5.7. APARCAMIENTOS**

Aunque no existen en esta fase aparcamientos de urbanización, se define que en la banda de aparcamiento se colocara un pavimento de hormigón vibrado. Se adopta entonces la siguiente solución estructural para el firme:

- Base de zahorra artificial .....20 cm
- Hormigón de pavimentos HP-4.0 .....20 cm

En las entradas a las parcelas de aparcamiento se dispondrá una rampa que facilite el acceso a vehículos.



## 6. SEÑALIZACIÓN

### 6.1. NORMATIVA

Para la definición de la señalización horizontal, vertical, balizamiento y defensas de este Proyecto se tuvieron en cuenta las siguientes referencias técnicas:

- Norma 8.1-IC, Señalización Vertical.
- Norma 8.2-IC "Marcas Viales" de la Instrucción de carreteras aprobada por Orden del 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado aprobada por Orden Ministerial, del 31 de agosto de 1987.
- Orden Circular número 309/90 C y Y sobre hitos de arista.
- Orden Circular número 304/1989 MV sobre proyectos de marcas viales.
- "Señales Verticales de Circulación", Tomo I: Características de las señales, Marzo de 1992.
- "Señales Verticales de Circulación", Tomo II: Catálogo y Significado de las señales, Junio de 1992-
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras (1984).
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos
- Recomendaciones sobre los sistemas de contención de vehículos aprobadas por Orden Circular 321/95 T y P y su modificación por Orden Circular 6/01 en el referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.
- Orden Circular número 301/89 T sobre señalización de obras.
- Orden Circular número 300/89 P P. Señalización, Balizamiento, Defensa y Limpieza y Terminación de obras fijas en vías a excepción de poblado.
- Recomendaciones para la señalización informativa urbana (Asociación de Ingenieros Municipales y Provinciales de España AIMPE (noviembre 1981).
- OC 35/2014 sobre Criterios de aplicación de Sistemas de Contención de vehículos.

La señalización vertical y horizontal, así como los sistemas de contención y el balizamiento, deberán ser los adecuados para el tipo de vía en proyecto, que en este caso se trata para todos los casos de una **carretera convencional con arcén superior a 1,5 m con Vp=60 km/h.**

### 6.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

#### 6.2.1. TIPOS DE SEÑALES

Las tipologías de elementos utilizados en la señalización vertical son las siguientes:

- Señales
- Carteles

- Paneles complementarios

En todos los casos se ha evitado abusar del número de señales con objeto de no confundir a los conductores. De la misma forma, se ha intentado que las indicaciones de los carteles sean lo más claras y concisas posible.

El catálogo de señalización utilizado es el siguiente:

SEÑAL	TIPOLOGÍA	USO
SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN		
R-1	Señal de prioridad	Ceda el paso (triangular de 1.350 mm de lado)
R-2	Señal de prioridad	Detención obligatoria (octogonal de 900 y 600 mm de diámetro para caminos)
R-301	Señal de prohibición	Limitación de velocidad (circular de 900 mm de diámetro)
R-305	Señal de prohibición	Adelantamiento prohibido (circular de 900 mm de diámetro)
R-402	Intersección de sentido giratorio obligatoria	En glorietas
R-502	Señal de fin de prohibición o restricción	Fin de la prohibición de adelantamiento (circular de 900 mm de diámetro)
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO		
P-1x	Señal de advertencia de peligro	Intersección con prioridad (triangular de 1.350 mm de lado)
P-4	Intersección con circulación obligatoria	En glorietas
P-13x	Señal de advertencia de peligro	Curva peligrosa (triangular de 1.350 mm de lado)
P-14x	Señal de advertencia de peligro	Curvas peligrosas (triangular de 1.350 mm de lado)
P-20	Señal de advertencia de peligro	Paso de peatones (triangular de 1.350 mm de lado)
SEÑALES DE INDICACIÓN		
S-300	Señal de Orientación. Dirección	Poblaciones de un itinerario por carretera convencional
SEÑALES DE INDICACIÓN		
S-200	Preseñalización de glorietta	Antes de glorietta
S-300	Poblaciones itinerario por carretera convencional	Otros lugares y vías
S-800	Paneles complementarios	Distancia al comienzo del peligro o prescripción

La ubicación y características de la señalización vertical se refleja en los correspondientes planos de Señalización, balizamiento y defensas.

Los tamaños de las señales verticales empleadas varían en función de la categoría de la carretera en la que se encuentran, en nuestro caso:

TIPO DE VÍA	FORMA DE LA SEÑAL				
	TRIANGULAR	CIRCULAR	OCTOGONAL	CUADRADA	RECTANGULAR
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCÉN	1.350	900	900	900	900x1.350

Las **señales de peligro** se colocarán, en general, entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, dependiendo de la velocidad de recorrido, visibilidad disponible, naturaleza del peligro y la maniobra necesaria.

Las **señales de reglamentación** se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose en intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido de un minuto.

Las **señales o carteles de indicación** podrán tener diversas ubicaciones, según los casos:



Carteles de preseñalización, confirmación y de destino para salida inmediata estarán dispuestos con arreglo a disposiciones específicas que se tratarán más adelante

Los carteles flecha, al principio de isletas tipo lágrima o de encauzamiento (no en las divisorias) y, excepcionalmente, en el margen opuesto a aquel por el que se acceda a otra carretera.

Los carteles de localización de poblado se colocarán al principio de la travesía. El resto de los carteles de localización, salvo especificación en contrario, se situarán lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran.

#### 6.2.2. DISPOSICIÓN TRANSVERSAL DE SEÑALES Y CARTELES

La disposición transversal de señales verticales y carteles debe cumplir unas separaciones mínimas respecto al borde de la calzada, del arcén o de una barrera de seguridad.

Se entiende por separación de una señal respecto a un borde como la distancia que separa el plano vertical tangente al borde de la señal más cercana o la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén, el borde de la calzada o el plano tangente a la barrera de seguridad y más próximo a la señal.

Las distancias se describen en el siguiente cuadro:

TIPO DE VÍA	Separación al borde de la calzada	Separación al borde arcén o barrera seguridad	Altura sobre la calzada al borde inferior de la señal
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN < 1,5 m	MÍNIMO 1,00 m RECOMENDABLE 1,50 m	MÍNIMO 0,50 m	1,50 m

En caso de carteles situados sobre la calzada y salvo en casos de gálibo restringido, el borde inferior del cartel no estará a menos de 5,5 m del pavimento de la calzada.

En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 m.

#### 6.2.3. COLOCACIÓN DE CARTELES FLECHA

En intersecciones que pudiesen constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,90 y 1,20 metros sobre la calzada.

En isletas pavimentadas las señales de destino se podrán colocar de forma que su borde superior no rebasa una altura de 0,90 metros sobre la calzada.

#### 6.2.4. SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD MÁXIMA

Complementariamente a la señalización de glorieta, se dispone, como prescribe la Norma 8.1-IC, una señal de restricción de velocidad a 40 km/h a una distancia de 50 m de la marca vial M-4.2

#### 6.2.5. SEÑALIZACIÓN DE ADELANTAMIENTO

Se considerará como visibilidad de adelantamiento la distancia que existe a lo largo del carril por el que se realiza el mismo entre el vehículo que efectúa la maniobra de adelantamiento y la posición del vehículo que circula en sentido opuesto, en el momento en que puede divisarlo, sin que luego desaparezca de su vista hasta finalizar el adelantamiento.

Se definirán:

- Tramos de adelantamiento permitido.
- Tramos de **preaviso**, dentro de los cuales no se debe iniciar un adelantamiento, pero sí se puede completar uno iniciado con anterioridad.
- Tramos de **prohibición de adelantamiento**, dentro de los cuales no se debe invadir el carril contrario.

La definición y señalización de tramos de preaviso y de prohibición de adelantamiento se atenderá a lo dispuesto sobre ellos, así como de las distancias de visibilidad, por la Norma 8.2-IC "Marcas viales", y se especifica más adelante en este anejo.

Al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.

#### 6.2.6. SEÑALIZACIÓN DE CLASE DE CARRETERA, NUDOS, ENTRADAS, SALIDAS Y OTROS CASOS

Para la señalización de los **nudos de la red viaria, y de entradas o salidas específicas** se estará a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC, en su capítulo 5.

Para la señalización de **otros casos** se estará a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC, en su capítulo 9.

### 6.3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

#### 6.3.1. INTRODUCCIÓN

Las dimensiones de las marcas viales empleadas (longitudinales discontinuas, longitudinales continuas, transversales, flechas e inscripciones) varían en función del tipo de vía a señalizar y de la velocidad máxima de circulación en la vía. El criterio que se sigue en el presente proyecto es tomar como velocidad máxima (VM), que recoge la Norma 8.2 I.C., la velocidad de proyecto para la que se ha diseñado la vía.

#### 6.3.2. SELECCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla siguiente a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
<b>Situación de la marca vial</b>	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
<b>Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275</b>	Baja H < 0,7	<b>Media</b> 0,7 < H < 1,0	-	Alta H > 1,0	-	-
<b>Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)</b>	Carreteras de calzadas separadas	<b>Carreteras de calzada única y buena visibilidad a &gt; 7,0</b>	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5 < a < 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a < 6,5 > 20.000	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
<b>IMD</b>	< 5.000	5.000-10.000	<b>10.000-20.000</b>	-	-	-

En nuestro caso, el factor de desgaste correspondiente a cada situación de marca vial



SITUACIÓN DE LA MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Bandas laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
<b>FACTOR DE DESGASTE</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>15</b>

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla siguiente.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Según lo anterior, se concluye que:

- Las marcas viales en zonas excluidas al tráfico serán a base de pinturas
- Las bandas laterales y marcas de separación de carriles serán a base de productos de larga duración aplicados por pulverización.
- Los símbolos, letras y flechas serán a base de productos de larga duración aplicados por extrusión o arrastre.

Cuando la aplicación haya de hacerse directamente sobre el pavimento, se utilizarán los criterios de compatibilidad que se exponen en la tabla siguiente:

FAMILIA	Tipo de pavimento Material y tipo de aplicación	B Agglom. Bitum. Convenc. nuevo	C Agglom. Bitum. Convenc. viejo	D Lechada bitumin.	E Agglom. drenante	F Hormigón de cemento
PINTURAS	alcídica modificada pulverizac.	Poco apropiada Muy apropiada <sup>1</sup>	Apropiada	Nada apropiada	Poco apropiada Apropiada <sup>1</sup>	Nada apropiada Muy apropiada <sup>3</sup>
	acrílica termoplast. pulverizac.	Apropiada	Muy apropiada	Nada apropiada	Apropiada Muy apropiada <sup>2</sup>	Muy apropiada
	<b>acrílica base agua pulverizac.</b>	<b>Muy apropiada</b>	Apropiada	Muy apropiada <sup>1</sup>	Apropiada Muy apropiada <sup>1</sup>	Apropiada
IMPRIMACIONES	acrílica pulverizac.	-	-	-	-	Muy apropiada <sup>2</sup>
	<b>termoplast. caliente pulverizac.</b>	<b>Muy apropiada</b>	Apropiada	Nada apropiada	Poco apropiada Apropiada <sup>1</sup>	Nada apropiada Poco apropiada <sup>3</sup>
LARGA DURACION	<b>termoplast. caliente extrusión</b>	<b>Muy apropiada</b>	Poco apropiada	Nada apropiada	Muy apropiada	Nada apropiada Poco apropiada <sup>3</sup>
	termoplast. caliente zapatón	Nada apropiada	Nada apropiada	Nada apropiada	Muy apropiada	Nada apropiada
	plast. frío dos comp. pulverizac.	Muy apropiada	Muy apropiada	Apropiada	Poco apropiada Apropiada <sup>1</sup>	Muy apropiada
	plast. frío dos comp. extrusión	<b>Muy apropiada</b>	Apropiada	Poco apropiada	Apropiada	Muy apropiada <sup>4</sup>
	plast. frío dos comp. zapatón	Muy apropiada <sup>4</sup>	Apropiada <sup>4</sup>	Poco apropiada <sup>4</sup>	Apropiada	Muy apropiada <sup>4</sup>

FAMILIA	Tipo de pavimento Material y tipo de aplicación	B Agglom. Bitum. Convenc. nuevo	C Agglom. Bitum. Convenc. viejo	D Lechada bitumin.	E Agglom. drenante	F Hormigón de cemento
	cintas prefabr.	Muy apropiada	Apropiada	Apropiada	Muy apropiada	Muy apropiada
	1 Dos manos					
	2 Para rebordeo de negro					
	3 Con imprimación					
	4 Sólo aplicación manual					

Dado que en nuestro caso se trata de un pavimento bituminoso de nueva construcción, se considera muy apropiado el uso de pintura acrílica de base acuosa y el producto de larga duración termoplástico en caliente (excepto zapatón).

### 6.3.3. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES DISCONTINUAS

#### 6.3.3.1. SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

Se empleará como marca lineal M-1.3 para la separación de carriles normales, por tratarse de una vía VM ≤ 60 km/h.

#### 6.3.3.2. SEPARACIÓN DE CARRILES DE ENTRADA O SALIDA

Se empleará como marca lineal M-1.7 para separación de carriles de entrada o salida, por tratarse de VM ≤ 60 km/h.

#### 6.3.3.3. SEPARACIÓN DE CARRILES ESPECIALES

Se empleará como marca lineal M-1.7 para separación de carriles especiales.

#### 6.3.3.4. PREAVISO DE BIFURCACIÓN

Se empleará como marca lineal M-1.8 para preaviso de una bifurcación.

#### 6.3.3.5. PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO

Se empleará como marca lineal M-1.10 para preaviso de marca continua o de peligro, por tratarse de una vía con VM ≤ 60 km/h.

### 6.3.4. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES CONTINUAS

#### 6.3.4.1. BORDE DE CALZADA

En los supuestos de utilización, se empleará marca M-2.6 como marca lineal de borde de calzada, por tratarse de una vía con VM ≤ 100 km/h con ancho 0,10 m por ser el arcén inferior a 1,5 m.

#### 6.3.4.2. Separación de carriles con prohibición de adelantamiento

Se empleará como marca lineal M-2.2 para separación de carriles con prohibición de adelantamiento.

### 6.3.5. MARCAS LINEALES TRANSVERSALES

#### 6.3.5.1. Línea de detención



Para fijar la línea que ningún vehículo debe rebasar, siguiendo el significado del resto de marcas viales y señalización vertical, se empleará la marca M-4.1. La longitud de la línea coincidirá con la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse.

#### 6.3.5.2. Línea de ceda el paso

Se utilizará la marca transversal discontinua M-4.2 en intersecciones en aquellas vías que no poseen prioridad. La longitud de la línea coincidirá con la anchura del carril o carriles a que se refiere la obligación de ceder el paso.

#### 6.3.6. INSCRIPCIONES

##### 6.3.6.1. Ceda el paso.

Se dispondrá la señal M-6.5 a una distancia de 7,5 metros de la línea de CEDA EL PASO.

##### 6.3.6.2. STOP.

Se dispondrá la señal M-6.1 a una distancia de 1,5 metros de la línea de CEDA EL PASO.

#### 6.3.7. OTRAS MARCAS

##### 6.3.7.1. CEBREADO

Para los cebreados que sea necesario pintar (intersecciones, inicio y final de carriles rápidos, etc.) se utilizarán las marcas M-7.2, por tratarse de una vía con  $VM \leq 60$  km/h

#### 6.4. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Tanto la situación de los elementos de balizamiento como sus características se encuentran representadas en los planos de Señalización, balizamiento y defensas del documento de planos del presente Proyecto.

Para la disposición de barreras de seguridad se ha seguido la OC 35/2014 sobre "Criterios de aplicación de Sistemas de Contención de vehículos", las "Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de vehículos", Orden Circular 321/95 T y P y la Orden Circular 18/2004, esta última en lo referente al empleo de sistemas para protección de motocicletas

Para la elección del tipo de barrera a emplear se han tenido en cuenta los siguientes factores o condicionantes:

- Anchura de berma
- Trazado en desmonte o terraplén y sus taludes
- Presencia y tipo de obstáculo
- Distancia al obstáculo
- Gravedad del hipotético accidente
- Curvatura de alineaciones circulares
- Diferencia de velocidades específicas entre alineaciones circulares

Los factores que influyen en el establecimiento de la barrera son:

- Diferencia de la gravedad del posible accidente, según se considere la existencia o ausencia de la barrera de seguridad.
- Probabilidad de que el vehículo se salga de la calzada.

- Intensidad de tráfico.
- Altura de caída.
- Existencia de señalización vertical, tipo carteles laterales, etc...

#### CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

En márgenes de carreteras con calzada única, de acuerdo con las Recomendaciones, "la instalación de una barrera estará justificada donde la distancia entre el obstáculo o zona peligrosa al borde de la calzada, sea inferior a la indicada en la tabla 2".

**TABLA 2**

**Distancia (m) del borde de la calzada a un obstáculo o zona peligrosa, por debajo del cual se justifica una barrera de seguridad.**

TIPO DE ALINEACIÓN	Inclinación transversal del margen (*)	TIPO DE ACCIDENTE	
	HORIZONTAL : VERTICAL	MUY GRAVE O GRAVE	NORMAL
Recta, lados interiores de curvas, lado exterior de una curva de radio > 1500 m	> 8:1	7,5	4,5
	8:1 a 5:1	9	6
	< 5:1	12	8
Lado exterior de una curva de radio < 1500 m	> 8:1	12	10
	8:1 a 5:1	14	12
	< 5:1	16	14

(\*) Entre el borde de la calzada y el obstáculo o zona peligrosa. Los valores indicados corresponden a una pendiente transversal, es decir, donde la cota de margen disminuye al alejarse de la calzada; para el caso opuesto (rampa transversal) se emplearán los límites dados para una pendiente transversal > 8:1.

De acuerdo con la Orden Circular 18/2004 sobre "criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas", se considera necesaria la implantación de barreras especiales de protección mediante poste tubular BMSNA2/120b en carreteras de calzada única con arcén mayor o igual a 1,50 m cuando existan alineaciones circulares de radio inferior a doscientos cincuenta metros. No existen viales de tráfico general con estas condiciones, por lo que no se precisan.

El cálculo de pretilos para el puente de la carretera PO-400 y el muro M-2 se realiza de acuerdo con la OC 35/214, donde se han definido los siguientes criterios:

- Situación: nudo de carretera con  $IMD > 2000$  vehículos (PO-400  $IMD > 2374$  vehículos)
- Vehículos pesados:  $IMD < 2000$
- Tipo de Accidente: MUY Grave
- Pretil tipo H3
- Anchura de trabajo  $do = 1.5$ . Pretil tipo W4 a W1.
- Distancia de desnivel  $dn = 1.8$  m
- Nivel de Seguridad A





## APENDICE Nº1. LISTADOS DE TRAZADO DE VIALES. PLANTA

EJE: 30: Carretera PO-400

=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	77.897	0.000	545882.320	4659728.282	350.000		284.4513	545797.684	4660067.895
2	CIRC.	38.964	77.897	545805.270	4659717.977	-300.000		298.6201	545811.772	4659418.047
3	RECTA	54.602	116.861	545766.479	4659714.609			290.3516	-0.9885372	-0.1509773
4	RECTA	1308.697	171.464	545712.502	4659706.365	a= 0°27'31"		289.8418	-0.9872966	-0.1588884
5	CIRC.	70.678	1480.160	544420.431	4659498.428	-500.000		289.8418	544499.875	4659004.780
6	RECTA	55.963	1550.838	544351.675	4659482.312			280.8428	-0.9550641	-0.2963992
7	CIRC.	53.580	1606.801	544298.227	4659465.724	250.000		280.8428	544224.127	4659704.490
8	RECTA	113.483	1660.381	544245.750	4659455.427			294.4868	-0.9962524	-0.0864936
			1773.864	544132.692	4659445.612			294.4868		

# EJES EN PLANTA

-----  
 # Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje  
 #-----

EJE 30 0.000000 2 Carretera PO-400  
 REV 1805  
 GRUPO 3  
 TIPOL 401  
 CM 2  
 CAR 1  
 VD 90.000  
 MD 0  
 RV 18.08 962  
 VU 0 80.000  
 DPT 3  
 DIP ES\_31\_IC\_rev2016.dip  
 DIA ES\_31\_IC\_rev2015.dia  
 NCE 1.000  
 ACE 3.500

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda

-----  
 ANCHOS 16.000 0.000 16.000 0.000  
 #-----

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etig	Peralte
ALI	FIJA-2P+R	0	545882.320000	4659728.282000	350.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			545805.275000	4659717.977000									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-300.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI	FIJA-2P+R	0	545766.482000	4659714.609000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			545723.006000	4659707.969000									
ALL	FIJA-2P+R	0	545878.951871	4659733.151979	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			544387.677000	4659493.157000									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-500.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI	FIJA-2P+R	0	544355.972024	4659483.645400	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			544311.019983	4659469.694767									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	250.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI	FIJA-2P+R	0	544200.540000	4659456.521050	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-5.000000	0.000000	0	0.000 0 0 0.000
			544132.260000	4659450.593050									

#---  
 FIN



EJE: 32: PO-400 Glorieta Acceso PLISAN

=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	201.062	0.000	545217.540	4659437.125	-32.000		89.8590	545212.464	4659468.720
			201.062	545217.540	4659437.125			89.8590		

# EJES EN PLANTA

```

#-----
# Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE 32 0.000000 4 PO-400 Glorieta Acceso PLISAN
REV 1805
GRUPO 3
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 40.000
MD 0
RV 18.08 962
VU 0 80.000
NCE 1.000
ACE 3.500
    
```

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda

```

#-----
ANCHOS 0.000 0.000 0.000 0.000
#-----
    
```

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etiq	Peralte
#---	APL FIJA-C+R	5	545212.463935	4659468.720011	-32.000000	0.000000	0.000000	0.000000	64.000000	0.000000	89.8590000	0	0.000 0 0 0.000
#---	FIN												



EJE: 33: Urbanizacion Vial Norte-Sur. Acceso Terminal

=====  
 \* \* \* LISTADO DE LAS ALINEACIONES \* \* \*  
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	599.683	0.000	545212.454	4659468.709			389.8873	-0.1581829	0.9874098
2	CIRC.	9.436	599.683	545117.594	4660060.842	-1000.000		389.8873	544130.185	4659902.659
3	RECTA	10.595	609.119	545116.058	4660070.152			389.2866	-0.1674933	0.9858732
4	CIRC.	7.631	619.715	545114.283	4660080.598	1000.000		389.2866	546100.156	4660248.091
5	RECTA	96.114	627.346	545113.034	4660088.126			389.7724	-0.1599651	0.9871227
	CLOT.	19.455	723.460	545097.659	4660183.002		100.000	389.7724	545097.659	4660183.002
6	CIRC.	271.705	742.915	545094.668	4660202.226	514.000		390.9772	545603.514	4660274.832
7	CIRC.	230.954	1014.620	545127.503	4660468.764	-750.000		24.6295	544432.935	4660751.739
8	RECTA	122.467	1245.574	545180.599	4660692.595			5.0256	0.0788592	0.9968858
			1368.041	545190.257	4660814.680			5.0256		

# EJES EN PLANTA

```

#-----
# Num Eje P.K. inicial N.Palabras Titulo del Eje
#-----
EJE 33 0.000000 5 Urbanizacion Vial Norte-Sur. Acceso Terminal
REV 1805
GRUPO 3
TIPOL 401
CM 2
CAR 1
VD 60.000
MD 0
RV 18.08 962
VU 0 80.000
NCE 1.000
ACE 3.500
    
```

#Anchos derecha derecha izquierda izquierda

```

#-----
# ANCHOS 0.000 0.000 0.000 0.000
#-----
    
```

#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az	Etig	Peralte
ALI	FIJA-2P+R	0	545212.454000	4659468.709000	-0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
			545117.592000	4660060.857000									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-1000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI	FIJA-2P+R	0	545116.048000	4660070.210000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
			545112.529000	4660090.923000									
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	1000.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI	FIJA-2P+R	0	545111.122000	4660099.923000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
			545097.579000	4660183.495000									
ALI	GIRATORIA	8	545127.507000	4660468.773000	514.000000	100.000000	0.000000	100.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI	FLOTANTE	8	0.000000	0.000000	-750.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
ALI	FIJA-2P+R	0	545180.599000	4660692.590000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000	0	0.000 0 0 0.000
			545190.257000	4660814.680000									

#---  
 FIN



## APENDICE Nº2. LISTADOS DE TRAZADO DE VIALES. ALZADO



EJE: 30: Carretera PO-400

=====  
\* \* \* ESTADO DE RASANTES \* \* \*  
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )							(m.)	(%)
					29.922	39.698				
0.422864	8.489	1300.000	43.638	39.756	39.393	39.738	47.883	39.746	0.007	-0.653
-0.230150	16.336	1200.000	74.922	39.684	66.754	39.703	83.090	39.554	0.028	-1.361
-1.591521	16.185	4000.000	103.134	39.235	95.041	39.364	111.227	39.073	0.008	-0.405
-1.996148	13.723	1500.000	247.403	36.355	240.542	36.492	254.265	36.281	0.016	0.915
-1.081292	5.028	6922.000	665.900	31.830	663.386	31.857	668.414	31.805	0.000	0.073
-1.008658	0.000	0.000	689.000	31.597	689.000	31.597	689.000	31.597	0.000	-0.237
-1.245988	67.970	5000.000	775.539	30.519	741.554	30.942	809.524	30.557	0.115	1.359
0.113416	132.137	5200.000	1080.899	30.865	1014.831	30.790	1146.968	29.261	0.420	-2.541
-2.427683	205.785	4800.000	1631.032	17.510	1528.139	20.007	1733.924	19.423	1.103	4.287
1.859504							1774.155	20.171		

EJE: 32: PO-400 Glorieta Acceso PLISAN

=====  
\* \* \* ESTADO DE RASANTES \* \* \*  
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )							(m.)	(%)
					-48.545	25.242				
-0.815815	73.062	4477.841	1.720	24.832	-34.811	25.130	38.251	25.130	0.149	1.632
0.815815	73.062	4477.841	102.251	25.652	65.720	25.354	138.782	25.354	0.149	-1.632
-0.815815	73.062	4477.841	202.782	24.832	166.251	25.130	239.313	25.130	0.149	1.632
0.815815							253.048	25.242		

EJE: 33: Urbanización Vial Norte-Sur. Acceso Terminal

=====  
\* \* \* ESTADO DE RASANTES \* \* \*  
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	( kv )							(m.)	(%)
					31.986	25.503				
-2.000000	50.000	2000.000	101.201	24.119	76.201	24.619	126.201	24.244	0.156	2.500
0.500000	52.500	1500.000	175.375	24.490	149.125	24.358	201.625	25.540	0.230	3.500
4.000000	50.145	2000.000	230.797	26.707	205.724	25.704	255.869	27.081	0.157	-2.507
1.492771	37.681	2500.000	303.573	27.793	284.732	27.512	322.413	28.358	0.071	1.507
3.000000	37.500	1500.000	353.313	29.285	334.563	28.723	372.063	29.379	0.117	-2.500
0.500000	21.282	1500.000	522.305	30.130	511.664	30.077	532.946	30.334	0.038	1.419
1.918819	39.403	1200.000	634.745	32.288	615.043	31.910	654.446	32.019	0.162	-3.284
-1.364760	83.183	1500.000	707.516	31.294	665.925	31.862	749.108	33.033	0.577	5.546
4.180802	33.405	1000.000	1360.035	58.575	1343.333	57.877	1376.737	58.715	0.139	-3.340
0.840336							1367.175	58.635		

