

ANEJO nº 2: RED VIARIA

1. Objeto.
2. Tipo de tráfico y explanada.
3. Diseño de las secciones de firme.
4. Firme en aparcamientos.
5. Pavimento de las aceras.
6. Encintados.
7. Eliminación de barreras arquitectónicas.
8. Trazado de los viales.
9. Aplicación de Orden VIV/561/2010 de nuevas medidas de accesibilidad de espacios públicos urbanizados.

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es definir y justificar para su ejecución el firme y pavimentos que constituirán los acabados del Proyecto de Urbanización del Sector SAUT-3 en Almoradí, así como el trazado y replanteo de los ejes viales que definen la Red Viaria de la Urbanización.

También se definirán las calidades de las aceras, así como las especificaciones técnicas de cada material según las prescripciones técnicas de los Servicios Municipales y la Conselleria de Territori i Habitatge.

2. TIPO DE TRÁFICO Y EXPLANADA

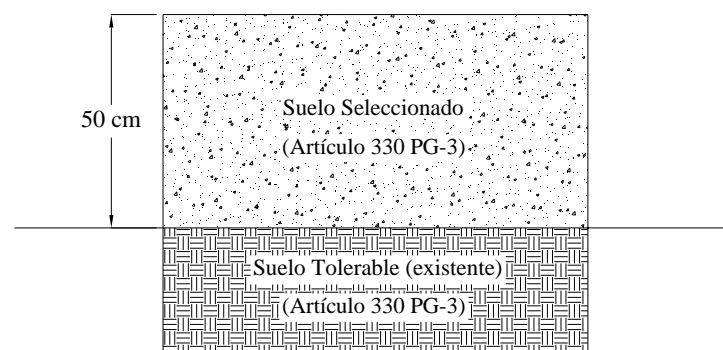
La estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico (fundamentalmente el más pesado) durante la vida útil de la calzada, y a la categoría de la explanada sobre la que se posará la sección de firme. En resumen, y según la *Instrucción de Carreteras. Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana*, en vigor desde el día 13 de enero de 2009, el dimensionamiento de un firme depende de los siguientes parámetros:

- La intensidad media diaria de vehículos pesados (IMD_P) en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.
- La categoría de la explanada sobre la que se apoya el firme, en particular su capacidad de soporte.
- Las condiciones climáticas que puedan afectar al comportamiento del firme.
- Las características de los materiales empleados en las distintas capas del firme.

2.1.- Explanada.

Para la ejecución de la explanada se procederá, una vez finalizada la demolición de los distintos elementos que se encuentren en los viales y el desbroce de su superficie. A continuación se realizará la excavación de los viales en una profundidad mínima aproximada de 50 cm y su posterior compactación, con el fin de sanear el terreno y conseguir un cimiento de calidad para los firmes extrayendo la tierra vegetal.

Esta profundidad se corresponde con el espesor estimado de la capa de tierra vegetal a partir de estudios geotécnicos realizados en la zona. Seguidamente se ejecutará un terraplén con 50 cm de suelo seleccionado compactado para obtener una explanada del tipo E2 ($100 \text{ Mpa} \leq E_{V2} \leq 225 \text{ Mpa}$) según la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana, de 2009.



Esquematización sección explanada E2

2.2.- Estudio de tráfico.

De acuerdo a los datos obtenidos por la Conselleria de Infraestructuras y Transporte en las estaciones de aforo más próximas en el tramo a urbanizar se obtienen los siguientes tráficos por año:

Año	IMD	% Pesados	IMD _P
2004	5384	-	-
2005	4925	-	-
2006	5105	-	-
2007	4540	-	-
2008	3934	-	-
2009	3587	4%	144

Teniendo en cuenta estos datos y considerando la tasa de crecimiento del tráfico pesado constante e igual al valor medio de las obtenidas en los últimos cinco años, se estima para el año 2012 (puesta en servicio de la nueva urbanización) una IMD de 3.302 vehículos con una IMD_P de 132 vehículos, 66 por carril.

Considerando el desarrollo de la zona, al tratarse de una urbanización destinada a uso comercial (60%) e industrial (40%), extrapolado a 20 años de período de diseño establecido para firmes flexibles, obtenemos una IMD_P de 99.

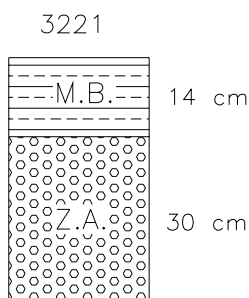
Aplicando un nivel inferior de información, con una estimación de 4% de vehículos pesados, determina para el tráfico a 20 años una Categoría T32. En la tabla siguiente se muestran las categorías de tráfico para el nivel inferior:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T21	T22	T31	T32	T41	T42
IMD _P	≥4000	<4000 ≥2000	<2000 ≥800	<800 ≥500	<500 ≥200	<200 ≥100	<100 ≥50	<50 ≥20	<20

Categorías de tráfico pesado. Nivel inferior de información (según Norma Secciones de Firme C.V., 2009).

3. DISEÑO DE LAS SECCIONES DE FIRME.

Una vez conocido el tipo de tráfico (T32) previsto en la zona de obras y la explanada (tipo E2), la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana establece, en su apartado 6.1. Figura 5B. Catálogo de secciones de firme, la siguiente sección a utilizar para firmes flexibles:



La sección de firme 3221 propuesta se designa por un código de cuatro dígitos: los dos primeros indican la categoría del tráfico pesado (T32), el tercero indica la categoría de la explanada (E2) y el último hace referencia al tipo de firme (1 para firme flexible: mezclas bituminosas sobre zahorra artificial).

En el caso de que el dimensionamiento de la sección se realice empleando los niveles de calidad de la información de tráfico inferior o medio, el espesor de la capa estructural indicado en la figura 5B se deberá incrementar en 2 cm para las categorías de tráfico pesado inferiores de T21. A estos efectos, la capa de mezcla bituminosa de la sección de firme propuesta se incrementará en 2 cm alcanzando finalmente un espesor mínimo de 16 cm, a su vez repartido en tres capas.

Según la Tabla 15 de la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana, los espesores de cada capa de mezcla bituminosa estarán dentro de los siguientes rangos establecidos:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T21	T22 y T31	T32 a T42
Rodadura	AC 16 surf D		5-6 cm	5 cm
	AC 22 surf D			
	AC 16 surf S			
	AC 22 surf S			
Intermedia	AC 22 bin D		5-10 cm	
	AC 22 bin S			
	AC 32 bin S			
	AC 22 bin G			
	AC 32 bin G			
Base	AC 32 base S		7-15 cm	
	AC 22 base G			
	AC 32 base G			

Las mezclas bituminosas AC vienen denominadas de la siguiente forma:

AC D suf/bin/base ligante granulometría

Donde:

- AC : Hormigón bituminoso (Asphalt Concrete).
- D es el tamaño nominal del árido (16, 22 o 32 mm).
- Suf/bin/base son los indicativos de las capas en las que puede ir situada la mezcla bituminosa (rodadura, intermedia o base).
- Ligante es el tipo de betún asfáltico utilizado según norma europea EN 12591.
- Granulometría es el tipo de huso empleado según la denominación tradicional española: D, S o G.

Para la elección del tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, se tendrá en cuenta la función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, la zona térmica en que se encuentre y la categoría de tráfico pesado, según se indica en las tablas 16A y 16B de la Norma.

Al estar la urbanización en estudio en zona térmica 3 y el tipo de tráfico pesado es el T32, el tipo de ligante a emplear, tanto en la capa de rodadura y siguiente, como en la capa base, será el betún 50/70.

En definitiva, la sección del firme de proyecto a emplear en calzada de Viales y Rotondas tiene la siguiente estructura:

- **5 cm de MBC AC 16 surf S capa de rodadura** (S-12 según Instrucción 6.1 – I.C. Secciones de firme), compactada al 97% del ensayo Marshall.
- **Riego de adherencia tipo ECR-1 con una dotación de 0,6 kg/m².**
- **5 cm de MBC AC 22 bin S capa intermedia (S-20)**, compactada al 97% del ensayo Marshall.
- **Riego de adherencia tipo ECR-1 con una dotación de 0,6 kg/m².**
- **7 cm de MBC AC 22 base G capa base (G-20)**, compactada al 98% del ensayo Marshall.
- **Riego de imprimación tipo ECL-1 con una dotación de 1,2 kg/m².**
- **Capa base 30 cm Zahorra Artificial**, compactada al 98% Proctor Modificado.
- **Relleno de Suelo Seleccionado: 50 cm hasta conseguir E2.**

En el caso en el que la sección discorra por el trazado actual de la carretera CV-905, lo cual se cumple según lo reflejado en *Plano nº 6.-Planta Replanteo de Viales* del Documento nº 2 del presente proyecto, el espesor de la capa MBC podrá disminuirse de 17 a 11 cm, dado que el terreno existente podrá comportarse como explanada tipo E3.

La calzada que conste de dos carriles tendrá un bombeo del 1.5 %, que irá desde su eje central hacia el exterior. La calzada de un carril tendrá una pendiente del 1.5 % hacia el bordillo de la acera.

4. FIRME EN APARCAMIENTOS.

Para las franjas de aparcamiento se reducirá el espesor de la capa de mezcla bituminosa de 17 cm a 12 cm, dado que adoptaremos una intensidad de vehículos pesados IMD_P comprendida entre $20 \leq IMD_P < 50$ vehículos pesados por día, perteneciendo a la categoría de tráfico pesado T41 y a la sección de firme T4121, según la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana. Dicha sección de firme se compone de 12 cm de mezcla bituminosa más 30 cm de zahorra artificial.

La estructura del firme de las franjas de aparcamiento estará compuesta por:

- 5 cm de MBC AC 16 surf S capa de rodadura (S-12 según Instrucción 6.1 – I.C. Secciones de firme), compactada al 97% del ensayo Marshall.
- Riego de adherencia tipo ECR-1 con una dotación de 0,6 kg/m².
- 7 cm de MBC AC 22 base G capa base (G-20), compactada al 98% de Marshall.
- Riego de imprimación tipo ECL-1 con una dotación de 1,2 kg/m².
- Capa base 30 cm Zahorra Artificial, compactada al 98% Proctor Modificado.
- 55 cm de suelo seleccionado compactado al 95% del P.M.

De esta forma el firme de los estacionamientos estará diferenciado del resto de la pavimentación de las calzadas. Se le dotará de una pendiente transversal del 1,5 % hacia el bordillo de las aceras, para favorecer el drenaje de las aguas pluviales a través de los imbornales.

5. PAVIMENTO DE LAS ACERAS.

La estructura de la pavimentación en espacios reservados para los peatones es:

- Sub-base granular de zahorra artificial compactadas al 95 % del Próctor Modificado, de 15 cm de espesor.
- Base de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor.
- Capa de 5 cm de mortero de cemento.
- Pavimento de baldosa de terrazo ranurado pulido de 40x40x3,5 cm, rejuntada con mortero.

La base de hormigón en masa irá armada con mallazo electrosoldado ME #5 B500S en los vados (a definir en la ejecución de las obras).

Singularmente, y de acuerdo con la normativa de **supresión de barreras físicas** en los pasos de peatones, éstos se realizarán con bordillo rebajado hasta 2 cm por encima de la calzada, pendiente de la rampa de bajada inferior al 8% y baldosa especial antideslizante (de botones rojos). Además, para permitir la detección por personas de visibilidad reducida en la localización de los pasos de cebrá se colocará pavimento táctil de baldosa, en una anchura coincidente con la del paso de peatones. Se trata de un pavimento especial, cuya textura superficial puede ser diferenciada de forma táctil al caminar, con relieve tipo BOTÓN.

A las aceras se les proporcionará una pendiente del 1 % mínima hacia la calzada.

6. ENCINTADOS.

El bordillo de las aceras será prefabricado de hormigón HM-20 de dimensiones 12/15x25x50 cm, colocado sobre cimientó de hormigón en masa HM-20 de 10 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento. En los accesos o vados, rotondas, medianas e isletas se instalará bordillo montable doble capa de hormigón de 4/20x22x50 cm, con el fin de permitir el acceso de los vehículos o en caso de que tengan dificultades de giro puedan aprovechar la superficie de la isleta para incrementar el radio de giro disponible.

En los rebajes de acera el bordillo será de dimensiones 11/14x20x100, para facilitar dicho acceso, así como en los pasos para peatones, para reducción de las barreras arquitectónicas.

Se dispondrá de bordillo para jardines de canto romo de 10x20x40 cm para formación de parterres y jardines, colocado sobre base de 20 cm de hormigón HM-20, rejuntado con mortero.

7. ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

En el diseño de los diferentes elementos urbanos que intervienen en este Proyecto de Urbanización, se han tenido en cuenta el cumplimiento de la Orden de 9 de Junio de 2004 de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por el que se desarrolla el Decreto 39/2004 del Consell de la Generalitat en materia de accesibilidad en el medio urbano.

Se han ajustado los diferentes elementos de la urbanización para que los itinerarios adaptados de peatones o mixtos de peatones y vehículos, en calles, parques, jardines y otros espacios públicos se adecuen a los requerimientos que se enumeran a continuación:

- La anchura mínima libre de obstáculos en todo el recorrido será de 0,90 m. En las aceras será de 1,5 m.
- Todas las calles deberá disponer, al menos, de una franja de paso de anchura, no inferior a 0,90 m. libre de obstáculos.
- En los cambios de dirección, la anchura mínima libre se aumenta hasta 1,10 m. cuando se amplíe para los dos lados y hasta 1,20 m. cuando se haga hacia uno de ellos.
- El espacio para efectuar giros con sillas de ruedas permitirá incluir un círculo de 1,50 m.
- La pendiente longitudinal máxima, será del 1 %. En ningún caso superará el 8 %.
- La pendiente máxima transversal será del 1,5 %.
- La altura mínima libre de obstáculos en todo el recorrido será de 2,20 m.
- Los bordillos tendrán los cantos redondeados y una altura máxima recomendable de 12 cm.
- Un mínimo del 2% del total de plazas de aparcamiento serán reservadas para minusválidos. Se dispondrán según criterio del Ayuntamiento de Almoradí o de la Dirección Facultativa.
- Etc.

8. TRAZADO DE LOS VIALES.

El trazado geométrico de la urbanización se ha proyectado según los Planos de Ordenación del Plan Parcial del Sector aprobado en marzo de 2007, y teniendo en cuenta las “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano” publicado por el Ministerio de Fomento, con las condiciones relativas a la planta, al alzado y a la sección transversal, y los criterios generales que deben observarse para obtener la conveniente coordinación entre todas ellas.

La finalidad del presente apartado es definir geométricamente las alineaciones de los viales, tanto en planta como en alzado, de forma que el trazado de los viales quede perfectamente definido.

Tanto el trazado en planta como en alzado del eje de los viales se ha determinado a partir de los planos de ordenación del sector, de los datos altimétricos obtenidos de los trabajos topográficos realizados y del estudio de las rasantes.

8.1.- Definición de los ejes.

Las secciones transversales de los viales del Saut-3 vienen establecidas en el Plan Parcial del Sector y responden a las tipologías que se dan a continuación:

Sección TIPO	Ancho total (m)	Ancho calzada (m)	Ancho acera (m)	Mediana (m)	Aparcamiento (2,25 m)	Nº carriles
AA'	12,00	8,00	3,50	0,50	2 lados	1
BB'	35,00	4,00/8,00 y 4,00/8,00	3,50 y 3,50	1,00	2 lados y 2 lados	1/1 y 1/1
CC'	12,00	9,50	1,00 y 1,50	0,00	2 lados	2
DD'	16,00	12,00	2,00 y 2,00	0,00	2 lados	2
EE'	12,00	8,00	2,00 y 2,00	0,00	1 lado	1
FF'	10,00	7,00	1,00 y 2,00	0,00	1 lado	1
GG'-HH'	12,00	9,00	1,50 y 1,50	0,00	1 lado	2

Vial 1:

Este vial de sección tipo AA' está situado al Norte del Sector desarrollándose de Este a Oeste junto a la carretera CV-902 (Avenida de Daya Nueva), separado de la misma mediante mediana de 50 cm de ancho. Representa el límite Norte del Sector y su longitud es de 392.19 m. La pendiente media de la rasante es del 0,10 % ajustándose al máximo al terreno existente para facilitar el drenaje de las redes de saneamiento y pluviales. Tiene su comienzo al final del Vial 3, finalizando además a lo largo del mismo los viales 4, 5 y 6.

Vial 2:

Este vial de sección tipo BB' se desarrolla en dirección NO-SE por el trazado actual de la ctra. CV-905 de Almoradí-Rojales mejorando éste mediante una mediana de 1 metro de ancho que separa físicamente los dos sentidos de tráfico. Está situado en el centro del Sector y, además de los carriles correspondientes a la CV-905, dispone, a cada lado del eje, de otra calzada de 8,25 m. que desdobra a dichos carriles, separada mediante separador de 1,25 m. El Vial tiene su comienzo al final de la Avenida Doctor Marañón del núcleo urbano de Almoradí y finaliza en el límite de términos entre Almoradí y Daya Nueva, al Este del Sector. Su longitud es de 651.18 metros, siendo el vial de mayor longitud. La pendiente media es del 0,10 % adaptándose a la carretera y terreno existentes para facilitar el diseño de las redes de saneamiento, pluviales y viales restantes. En el Vial 2 convergen los Viales 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 y 12. En su tramo central se bifurca conformando una rotonda con islote de 24 m. de diámetro (Rotonda 1), que enlaza con los viales 4 y 10. Asimismo, su intersección con la Ctra. CV-902 se realizará mediante otra rotonda proyectada con islote de 18 metros de diámetro (Rotonda 2).

Vial 3:

Este vial de sección tipo CC' se desarrolla en dirección Norte-Sur representando junto al Vial 8 el límite Oeste del Sector. Tiene su comienzo en el Vial 2 y finaliza en el Vial 1, con una longitud de 56.66 metros. La pendiente media de la rasante es del 0,20 %. Posee dos sentidos de circulación.

Vial 4:

De sección tipo DD', este Vial se desarrolla por el centro del Sector en dirección Norte-Sur paralelo a los Viales 5 y 6, con una longitud de 137.56 metros. Tiene su comienzo en el Vial 2 a través de la Rotonda 1 y finaliza enlazando con el Vial 1 mediante la Rotonda 3 que se proyecta, la cual enlaza la urbanización con la Ctra. CV-902 y la Unidad U.E.R. nº9. La pendiente media de la rasante es del 0,10 %. Posee dos sentidos de circulación.

Vial 5:

De sección tipo EE', este Vial se desarrolla en dirección Norte-Sur paralelo al Vial 6. Tiene su comienzo en el Vial 2 y finaliza en el Vial 1, con una longitud de 261.75 metros. La pendiente media de la rasante es del 0,10 %.

Vial 6:

Este Vial de sección FF' está situado al Este del Sector desarrollándose de Norte a Sur bordeando el Polígono Industrial "La Fábrica" por el límite de términos entre Almoradí y Daya Nueva, representando junto al Vial 12 el límite Este del Sector. Su longitud es de 357.96 m. Tiene su comienzo en el Vial 2 y final en el Vial 1, siendo la pendiente media de la rasante del 0,23 %.

Vial 7:

Este Vial de sección GG' está situado al Sur del Sector se desarrolla en dirección NO-SE paralelo a la carretera CV-905 a una distancia de 100 metros y representa el límite Sur del Sector. Su longitud es de 640.69 m. La pendiente media de la rasante es del 0,10 % para adaptarse al terreno existente y facilitar el drenaje de las redes de saneamiento y pluviales. Tiene su comienzo al final del Vial 8 y su fin al final del Vial 12, convergiendo en el mismo, además, los viales 9, 10 y 11. Posee doble sentido de circulación.

Vial 8:

De sección tipo HH', este vial se desarrolla en dirección Norte-Sur representando junto al Vial 3 el límite Oeste del Sector. Tiene su comienzo en el Vial 2 y Avda. Doctor Marañón y finaliza en el Vial 7, con longitud de 108.74 metros. La pendiente media de la rasante es del 0,15 %.

Vial 9:

De sección tipo EE', este Vial se desarrolla en dirección NE-SO paralelo a los viales 10 y 11. Tiene su comienzo en el Vial 2 y finaliza en el Vial 7. Su longitud es de 93.61 metros. La pendiente media de la rasante es del 0,10 %.

Vial 10:

Este Vial de sección DD' se desarrolla en dirección NE-SO paralelo a los viales 9 y 11. Tiene su comienzo en el Vial 2 enlazando con éste a través de la Rotonda 1, y finaliza en el Vial 7. Su longitud es de 93.61 metros. La pendiente media de la rasante es del 0,10 %. Posee dos sentidos de circulación.

Vial 11:

Este Vial de sección EE' se desarrolla en dirección NE-SO paralelo a los viales 9 y 10. Tiene su comienzo en el Vial 2 y finaliza en el Vial 7. Su longitud es de 93.61 metros. La pendiente media de la rasante es del 0,25 %. La anchura del vial es de 12 m. e incluye calzada, aparcamiento y acera a un lado del eje.

Vial 12:

Este Vial de sección tipo FF' se encuentra situado al Este del Sector desarrollándose de Norte a Sur bordeando el Polígono Industrial "La Fábrica" por el límite de términos entre Almoradí y Daya Nueva, y representa junto al Vial 6 el límite Este del Sector. Su longitud es de 104.62 m. Tiene su comienzo en el Vial 2 y final en el Vial 7, siendo la pendiente media de la rasante del 0,25 %.

Rotonda 1:

Se sitúa en el centro del Sector enlazando el Vial 2 con los Viales 4 y 10. Tiene una longitud de 106.80 metros y un islote de 24 m. de diámetro. La pendiente media de la rasante es del 0,10 %. La anchura de la misma es de 43 metros incluyendo zona ajardinada y dos carriles de 4,75 m.

Rotonda 2:

Se proyecta en el lado Oeste del Sector en el cruce de las carreteras CV-902 y CV-905, a una distancia de 30 m. de comienzo del Vial 2. Tiene una longitud de 84.80 metros. La pendiente media de la rasante es del 0,10 %. La anchura de la misma es de 36 metros, con 18 m. de diámetro de islote, incluyendo zona ajardinada y dos carriles de 4,50 m.

ROTONDA 3:

Para mejorar las conexiones con la red existente exterior al ámbito del Sector, se incluye en las obras de urbanización un **proyecto independiente** de ejecución de rotonda en el p.k. 0+280 de la carretera CV-902 para enlazar los Viales 2 y 4, la CV-902 y el sector en desarrollo U.E.R. nº 9 de Almoradí, resultando la ubicación de la misma junto al límite Norte de la urbanización. Posee una longitud de 150.00 metros y islote central de 37.80 metros de diámetro. La pendiente media de la rasante es del 0,15 %. La anchura de la rotonda es de 57.80 metros incluyendo zona ajardinada y dos carriles de 5,00 metros.

Se han adoptado pendientes transversales del 1,5 % que faciliten la rápida evacuación de las aguas pluviales desde los imbornales de los viales hasta el azarbe enterrado de Gabato, siendo este último el punto más bajo del polígono.

La definición de la traza de los viarios, así como su tipología constructiva en lo referente tanto a su ocupación, como a su tamaño, posición de aceras y calzadas, quedan reflejadas en el *Documento nº 2: Planos. Planos nº 5, 6, 7 y 8* del presente proyecto.

8.2.- Trazado en planta.

El cálculo en planta de los ejes de replanteo de los viales obedece a la geometría del trazado reflejado en los planos de ordenación del Sector. Dado que se trata de un viario urbano tan solo se han adoptado alineaciones rectas y circulares.

Cada tramo de vial se ha replanteado desde dos bases, que serán las más cercanas en cada caso. El método empleado ha sido el de coordenadas polares, realizándose el posicionamiento a partir de las bases de replanteo conociendo un ángulo y una distancia. A continuación, se incluyen los listados de replanteo de los diferentes viales proyectados.

La interpretación del listado adjunto es:

Tipo: morfología de la alineación entre dos puntos: recta, curva, etc.

Coord. X o Y: coordenadas relativas del punto kilométrico, medidas en metros.

BR: base de replanteo de estacionamiento de la Estación Total.

BO: base de replanteo para obtener la dirección de origen BR-BO en el terreno.

Azimut: ángulo horizontal comprendido entre la dirección norte geográfica y la alineación BR-P.K., medido en sentido de las agujas del reloj, en gonios.

Longitud: distancia entre los dos puntos que definen la alineación, medida en metros.

**LISTADO DE EJES
VIAL 1**

BR: Base G X= 325.34 Y= 311.49 Z= 7.42

Azimut: 318.056 g

BO: Base H X= 446.12 Y= 346.70 Z= 8.00

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	446.10	326.54	307.9332	0.00	91.77
Cur	91.77	355.85	309.85	296.5745	890.00	30.27
Cur	122.04	326.20	303.81	207.0677	732.40	52.00
Cur	174.04	275.07	294.38	120.8835	218.00	33.38
Cur	207.42	241.80	292.04	114.5616	60.00	5.49
Rec	212.91	236.32	292.33	113.4987	0.00	9.43
Rec	222.34	226.95	293.32	111.6248	324.99	32.59
Cur	254.93	194.77	298.38	106.3725	250.00	45.76
Cur	300.69	151.08	311.77	99.8979	84.00	8.33
Cur	309.02	143.54	315.30	98.6645	925.00	17.14
Cur	326.16	128.36	324.17	96.1271	100.00	5.24
Cur	331.40	123.95	326.13	95.3825	225.00	28.09
Cur	359.49	99.23	339.40	92.1809	53.82	7.31
Cur	366.80	92.39	341.99	91.7111	90.40	5.35
Cur	372.15	87.19	343.40	91.5196	64.12	12.95
Rec	385.10	74.38	345.13	91.5177	0.00	7.09
	392.19	67.29	345.36	91.6900	0.00	

**LISTADO DE EJES
VIAL 2**

BR: Base J X= 497.40 Y= 292.18 Z= 7.86

Azimut: 130.7918 g

BO: Base I X= 344.00 Y= 211.60 Z= 7.82

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	580.19	348.08	337.8061	0.00	360.96
	360.96	270.67	162.37	133.1028		

BR: Base A X= 0.00 Y= 0.00 Z= 8.47

Azimut: 335.1071 g

BO: Base I X= 344.00 Y= 211.60 Z= 7.82

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	360.96	270.67	162.37	334.3984	0.00	290.22
	651.18	270.67	162.37	334.2299		

LISTADO DE EJES

VIAL 3

BR: Base H X= 446.12 Y= 346.70 Z= 8.00
 BO: Base G X= 325.34 Y= 311.49 Z= 7.42
 Azimut: 118.0596 g

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	448.91	269.46	202.2947	0.00	56.66
	56.66	440.16	325.44	182.5980		

LISTADO DE EJES

VIAL 4

BR: Base I X= 344.00 Y= 211.60 Z= 7.82
 BO: Base J X= 497.40 Y= 292.18 Z= 7.86
 Azimut: 330.7918 g

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	260.19	156.09	137.2409	0.00	137.56
	137.56	267.88	293.44	47.6939		

LISTADO DE EJES

VIAL 5

BR: Base E X= 60.69 Y= 185.13 Z= 7.15
 BO: Base D X= 23.09 Y= 72.38 Z= 7.36
 Azimut: 179.5083 g

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	108.18	64.85	223.9378	0.00	261.75
	261.75	2123.95	326.13	373.1495		

LISTADO DE EJES

VIAL 7

BR: Base C X= 29.96 Y= -98.68 Z= 7.67
 BO: Base B X= 26.08 Y= -43.33 Z= 7.54
 Azimut: 4.4517 g

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	580.11	239.34	335.0742	0.00	640.69
	640.69	31.13	-90.97	390.4044		

**LISTADO DE EJES
VIAL 6**

BR: Base E X= 60.69 Y= 185.13 Z= 7.15

Azimut: 179.5083 g

BO: Base D X= 23.09 Y= 72.38 Z= 7.36

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	28.94	17.29	395.7930	0.00	94.74
Cur	94.74	67.74	250.56	393.1625	200.00	2.47
Rec	97.17	67.67	248.09	392.9744	0.00	74.46
Cur	171.62	65.80	173.65	226.6562	15.00	4.05
Rec	175.72	65.25	169.65	218.2493	0.00	3.27
Cur	178.99	64.38	166.49	212.4505	15.00	4.88
Rec	183.87	62.34	166.49	204.5596	0.00	3.09
Cur	186.96	60.58	169.55	199.7293	15.00	4.4
Rec	191.36	57.39	156.54	192.6777	0.00	4.85
Cur	196.21	53.40	153.78	185.4504	50.00	4.46
Rec	200.67	49.37	151.85	179.1375	0.00	3.58
Cur	204.25	46.01	150.63	174.3867	15.00	3.33
Rec	207.58	42.78	149.86	170.0828	0.00	4.26
Cur	211.84	38.55	149.30	164.7359	15.00	0.62
Rec	212.46	37.93	197.27	164.0021	0.00	10.22
Cur	222.68	27.76	148.35	153.5071	10.00	2.42
Cur	225.10	25.42	147.77	151.8298	6.46	6.87
Cur	231.97	21.33	142.65	152.4225	41.95	6.68
Rec	238.65	20.90	136.11	156.5974	0.00	2.36
Cur	241.01	21.09	133.75	158.1969	15.00	2.77
Rec	243.78	21.53	131.02	160.1170	0.00	11.79
Cur	255.57	23.96	119.38	167.5638	200.00	40.33
Rec	295.90	28.16	79.34	181.0094	0.00	62.06
	357.96	28.94	17.28	188.0688		

**LISTADO DE EJES
VIAL 8**

BR: Base J X= 497.40 Y= 292.18 Z= 7.86

Azimut: 130.7918 g

BO: Base I X= 344.00 Y= 211.60 Z= 7.82

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	580.19	348.08	337.8061	0.00	108.74
	108.74	580.11	239.34	263.8078		

LISTADO DE EJES
VIAL 9

BR: Base J X= 497.40 Y= 292.18 Z= 7.86
Azimut: 130.7918 g
BO: Base I X= 344.00 Y= 211.60 Z= 7.82

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	497.06	298.17	3.8032	0.00	93.61
	93.61	545.05	218.24	236.4448		

LISTADO DE EJES
VIAL 10

BR: Base B X= 26.08 Y= -43.33 Z= 7.54
Azimut: 204.4517 g
BO: Base C X= 29.96 Y= -98.68 Z= 7.67

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	270.67	162.37	344.5139	0.00	93.61
	93.61	318.84	82.14	325.7764		

LISTADO DE EJES
VIAL 11

BR: Base B X= 26.08 Y= -43.33 Z= 7.54
Azimut: 204.4517 g
BO: Base C X= 29.96 Y= -98.68 Z= 7.67

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	113.76	68.20	375.5859	0.00	93.61
	93.61	162.08	-12.26	314.2369		

LISTADO DE EJES
VIAL 12

BR: Base B X= 26.08 Y= -43.33 Z= 7.54
Azimut: 204.4517 g
BO: Base C X= 29.96 Y= -98.68 Z= 7.67

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Rec	0.00	26.12	15.59	399.5857	0.00	104.62
	104.62	34.98	-88.65	212.3477		

**LISTADO DE EJES
ROTONDA 1**

BR: Base I X= 344.00 Y= 211.60 Z= 7.82
 BO: Base J X= 497.40 Y= 292.18 Z= 7.86 Azimut: 330.7918 g

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	0.00	285.32	171.16	138.4040	-16.75	26.68
Cur	26.68	279.49	147.76	149.6112	-16.75	26.72
Cur	53.40	256.16	153.67	137.1137	-16.75	26.00
Cur	79.40	261.37	176.52	125.5213	-16.75	27.40
	106.80	285.32	171.16	138.4040		

**LISTADO DE EJES
ROTONDA 2**

BR: Base J X= 497.40 Y= 292.18 Z= 7.86
 BO: Base I X= 344.00 Y= 211.60 Z= 7.82 Azimut: 130.7918 g

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Longitud
Cur	0.00	554.43	332.61	339.2637	-13.50	34.35
Cur	34.35	532.27	319.34	342.1118	-13.50	19.30
Cur	53.65	530.18	337.03	359.8350	-13.50	31.15
	84.80	554.43	332.61	339.2637		

El plano de replanteo se adjunta en el *Documento nº 2: Planos. Plano nº 6.- Planta Replanteo de Viales* del presente proyecto.

8.3.- Trazado en alzado.

El cálculo en alzado del eje de replanteo se ha ajustado al terreno existente para minimizar el movimiento de tierras y a la rasante de las infraestructuras viarias existentes en el ámbito de la actuación.

Para el cambio de rasantes se ha trazado una curva parabólica tangente a las dos rasantes. El tamaño de dicha curva depende del parámetro Kv de la misma (equivalente al radio en las curvas circulares) que es el radio de curvatura en el vértice de la parábola.

Las fórmulas que emplearemos son las siguientes (recomendado por la normativa de carreteras del MOPU):

$$\text{Longitud del acuerdo } L = 2 \cdot T = K_v \cdot \theta$$

$$\text{Distancia vertical de un punto a la alineación tangente } Y_n = X \cdot n^2 / 2 \cdot K_v$$

$$\text{Bisectriz del acuerdo o flecha: } d = K_v \cdot \theta^2 / 8$$

Siendo:

T = Tangente (distancia horizontal desde el punto de tangencia al vértice)

Kv = Parámetro de la parábola

θ = Angulo entre las rasantes de entrada y salida.

La instrucción de carreteras española establece los siguientes valores mínimos y deseables del parámetro Kv en función de la velocidad de proyecto del tramo:

Velocidad Proyecto (km/h)	MINIMO (m)		DESEABLE (m)	
	CONVEXO	CÓNCAVO	CONVEXO	CÓNCAVO
100	-7.125	4.348	-15.276	6.685
80	-3.050	2.636	-7.125	4.348
60	-1.085	1.374	-3.050	2.636
40	-303	568	-1.085	1.374

Fuente: Instrucción de Carreteras (3.1 – I.C.)

En nuestro caso, considerando una velocidad de proyecto de 90 km/h para vías y de 50 km/h para rotondas, el valor de Kv elegido para la rotonda será de 10.000 y 5.000 metros respectivamente, dando cierta holgura respecto del mínimo.

La interpretación de los listados adjuntos de replanteo de los diferentes viales proyectados es:

P.K.: punto kilométrico referido a la traza del eje.

Cota: coordenada Z.

Kv, tangente, flecha: elementos del acuerdo parabólico vertical entre las alineaciones, medidos en metros.

Pendiente: hipotenusa del triángulo rectángulo formado entre las diferentes cotas y las distancias entre ellas.

LISTADO DE RASANTES
VIAL 1

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.00	0.000	0.00	0.000	-0.0010
392.19	7.60	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES
VIAL 2

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.00	0.000	0.00	0.000	0.0010
136.59	8.13	-10000	10.00	0.005	-0.0010
447.18	7.83	10000	10.00	0.005	0.0010
651.18	8.03	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES
VIAL 3

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.12	0.000	0.00	0.000	-0.0020
56.66	7.99	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES
VIAL 4

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	7.90	0.000	0.00	0.000	-0.0010
137.56	7.82	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES
VIAL 5

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	7.93	0.000	0.00	0.000	-0.0010
261.75	7.67	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES

VIAL 6

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.02	0.000	0.00	0.000	-0.0035
140.00	7.57	10000	29.00	0.042	0.0023
260.00	7.78	-10000	21.50	0.023	-0.0020
357.96	7.61	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES

VIAL 7

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.16	0.000	0.00	0.000	-0.0010
525.35	7.66	10000	10.00	0.005	0.0010
640.69	7.75	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES

VIAL 8

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.00	0.000	0.00	0.000	-0.0015
108.74	8.16	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES

VIAL 9

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.10	0.000	0.00	0.000	0.0010
56.51	8.15	-10000	10.00	0.005	-0.0010
93.61	8.12	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES

VIAL 10

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	7.91	0.000	0.00	0.000	-0.0010
93.61	7.85	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES
VIAL 11

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	7.92	0.000	0.00	0.000	-0.0025
93.61	7.67	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES
VIAL 12

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.03	0.000	0.00	0.000	-0.0025
104.62	7.74	0.000	0.00	0.000	

LISTADO DE RASANTES
ROTONDA 1

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	7.95	0.000	0.00	0.0000	-0.0010
60.00	7.91	5000	5.00	0.0025	0.0010
106.80	7.95	0.000	0.00	0.0000	

LISTADO DE RASANTES
ROTONDA 2

P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0.00	8.05	0.000	0.00	0.0000	0.0010
42.40	8.09	-5000	5.00	0.0025	-0.0010
84.80	8.05	0.000	0.00	0.0000	

Los perfiles longitudinales y transversales correspondientes que han servido de base para la obtención de rasantes y para la obtención de volúmenes de tierras necesarios y adopción de secciones adecuadas para la canalización de los diferentes servicios urbanos, se han determinado a partir de los datos altimétricos, obtenidos de los trabajos topográficos, y del estudio de rasantes.

Los planos de perfiles longitudinales y transversales se adjuntan en el *Documento nº 2: Planos. Planos nº 7.2 y 7.5* del presente proyecto.

9. APLICACIÓN DE ORDEN VIV/561/2010 de NUEVAS MEDIDAS DE ACCESIBILIDAD

Con la aprobación por el Estado de la ORDEN VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, se fomentan nuevas medidas de accesibilidad a los espacios públicos que deberán ser incorporados en los proyectos de urbanización.

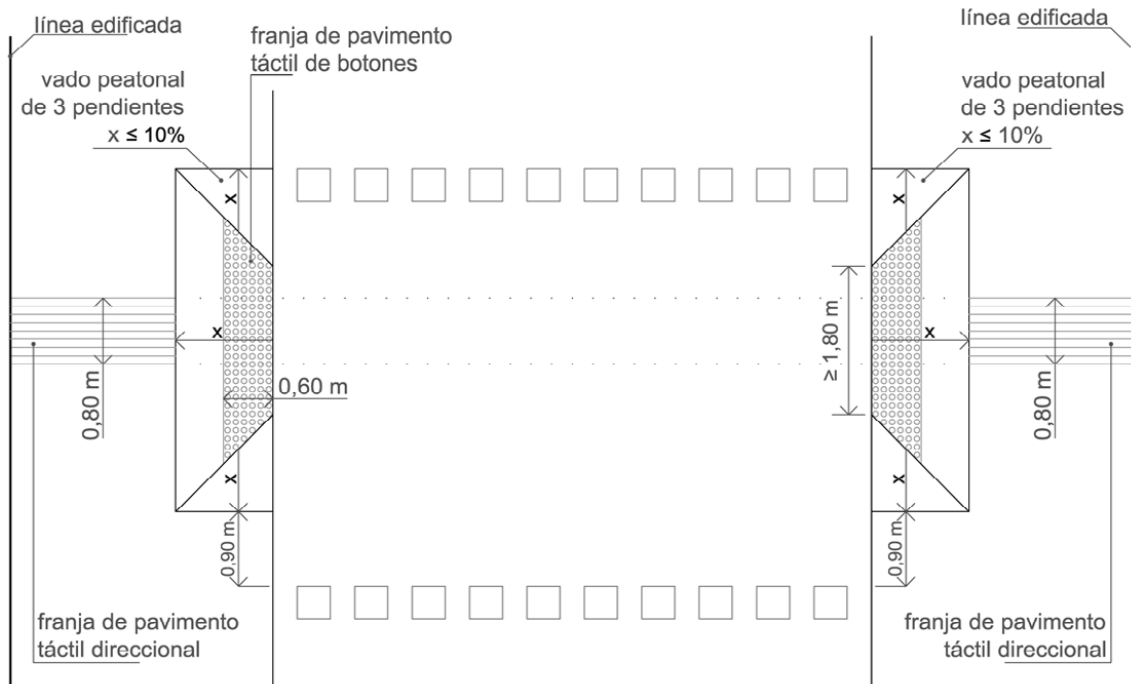
Recalcar que durante la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta las prescripciones técnicas y de diseño establecidas en esta nueva Ley. Destacan las condiciones que a continuación se describen:

Condiciones a cumplir en los elementos de urbanización:

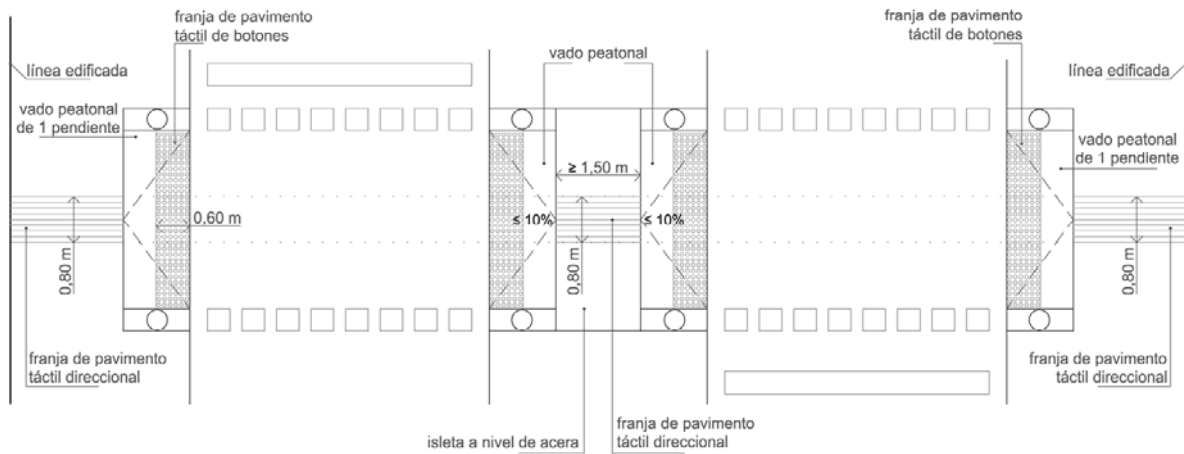
- Pavimentación de aceras. El pavimento del itinerario peatonal accesible será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin piezas ni elementos sueltos, con independencia del sistema constructivo que, en todo caso, impedirá el movimiento de las mismas. Su colocación asegurará su continuidad y la inexistencia de resaltes. Se utilizarán franjas de pavimento táctil indicador de dirección y de advertencia.
- Rejillas y tapas de instalación: Las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicados en las áreas de uso peatonal se colocarán de manera que no invadan el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos casos en que las tapas de instalación deban colocarse, necesariamente, en plataforma única o próximas a la línea de fachada o parcela. Las rejillas, alcorques y tapas de instalación se colocarán enrasadas con el pavimento circundante, cumpliendo además los siguientes requisitos:
 1. Cuando estén ubicadas en áreas de uso peatonal, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 1 cm de diámetro como máximo.
 2. Cuando estén ubicadas en la calzada, sus aberturas tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo.
 3. Estará prohibida la colocación de rejillas en la cota inferior de un vado a menos de 0,50 m de distancia de los límites laterales externos del paso peatonal.
- Vegetación: Los árboles, arbustos, plantas ornamentales o elementos vegetales nunca invadirán el itinerario peatonal accesible.
- Mobiliario urbano: Las papeleras, la altura de la boca estará situada entre 0,70 m y 0,90 m.
- Etc..

Vados de peatones:

En aplicación de las Órdenes de 1 de febrero de 2010 del Estado y de 9 de Junio de 2004 de la Conselleria de Territorio y Vivienda (apartado 7 del presente Anejo), los vados de peatones a realizar en la urbanización del Saut-3, tendrán la siguiente morfología:



Diseño tipo de la señalización táctil en cruce de calzada en zona de paso de peatones.



Diseño Tipo de Cruce con isleta al mismo nivel de las aceras.