



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Anteproyecto de la nueva variante de circunvalación por carretera de la ciudad de Denia (Alicante), mediante conexión entre la Avda. Joan Fuster, la carretera CV-725 y la carretera CV-7301.

Presentado por

Fornes Leal, Francisco

Para la obtención del

Grado de Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2019/2020

Fecha: Diciembre 2019

Tutor: López Porta, Evaristo Manuel





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANTEPROYECTO DE LA NUEVA VARIANTE DE CIRCUNVALACIÓN POR CARRETERA DE LA CIUDAD DE DENIA (ALICANTE),
MEDIANTE CONEXIÓN ENTRE LA AVDA. JOAN FUSTER, LA CARRETERA CV-725 Y LA CARRETERA CV-7301.



ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

- 00. MEMORIA
- 01. ANEJO 1: Antecedentes y situación actual
- 02. ANEJO 2: Estudio de alternativas
- 03. ANEJO 3: Estudio de tráfico
- 04. ANEJO 4: Cálculo de firmes
- 05. ANEJO 5: Trazado geométrico
- 06. ANEJO 6: Señalización y balizamiento

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1. Situación y localización
- 2. Trazado en planta
- 3. Perfil longitudinal
- 4. Perfiles transversales
- 5. Secciones tipo
- 6. Señalización

DOCUMENTO Nº3: PRESUPUESTO

- 1. Mediciones
 - 2. Cuadro de precios nº1
 - 3. Presupuesto por capítulos
 - 4. Resumen del presupuesto
-



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE GRADO

MEMORIA Y ANEJOS

Anteproyecto de la nueva variante de circunvalación por carretera de la ciudad de Denia (Alicante), mediante conexión entre la Avda. Joan Fuster, la carretera CV-725 y la carretera CV-7301.

Presentado por

Fornes Leal, Francisco

Para la obtención del

Grado de Ingeniería de Obras Públicas

Curso: 2019/2020

Fecha: Diciembre 2019

Tutor: López Porta, Evaristo Manuel





Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
a. Antecedentes	4
b. Objeto del anteproyecto.....	4
c. Localización.....	4
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	5
3. ESTUDIO DE TRÁFICO	5
4. CÁLCULO DE FIRMES.....	6
5. TRAZADO GEOMÉTRICO	6
6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	6
7. PRESUPUESTO.....	7

ANTEPROYECTO DE LA NUEVA VARIANTE DE CIRCUNVALACIÓN POR CARRETERA DE LA CIUDAD DE DENIA (ALICANTE),
MEDIANTE CONEXIÓN ENTRE LA AVDA. JOAN FUSTER, LA CARRETERA CV-725 Y LA CARRETERA CV-7301.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Para realizar el estudio de alternativas, se ha realizado un análisis multicriterio con el fin de escoger la alternativa que cumpla con el objetivo de crear una vía de circunvalación de la manera más eficiente, en base a una serie de criterios.

Se describen tres posibles alternativas para realizar la ronda de circunvalación, todas ellas en la parte oeste de la localidad, y con la conexión con la CV-725 como punto común. Si bien la alternativa 1 es de nueva construcción en todo su trazado, las alternativas 2 y 3 presentan una serie de cambios respecto a la primera, al realizar la conexión con la Avenida Joan Fuster o con la CV-7301 empleando el viario existente.

Los criterios a emplear han sido los siguientes, con sus respectivos pesos:

- Criterio económico: 35 %
- Criterio ambiental: 10 %
- Criterio territorial: 25 %
- Criterio funcional: 30 %

La alternativa con mejor puntuación es la alternativa 1 (7.75), seguido de la alternativa 2 (7.205) y la alternativa 3 (6.9).

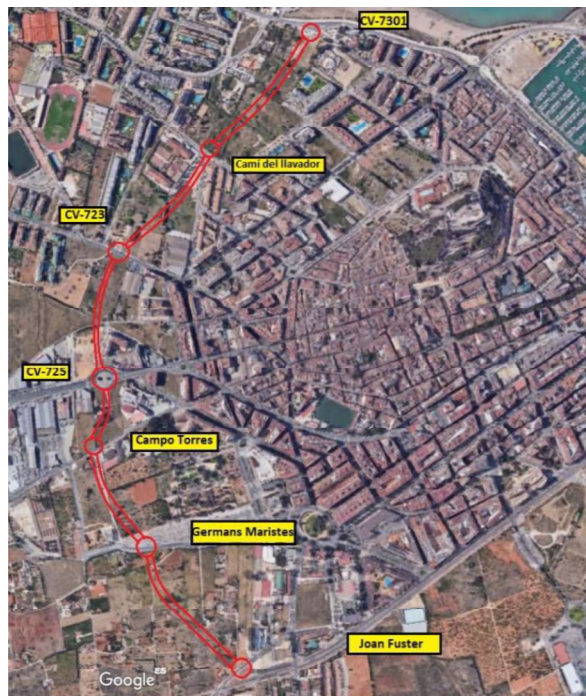


Figura 4. Alternativa 1

La conexión se realizará con una vía de nueva ejecución de dos carriles de circulación por sentido e intersecciones tipo glorieta en todos sus cruces.

3. ESTUDIO DE TRÁFICO

Para realizar el estudio de tráfico, se ha procedido en primer lugar a caracterizar el tráfico de las vías más importantes del entorno de la nueva carretera, para, por afinidad, poder caracterizar el tráfico de la nueva vía. Se obtienen gráficas, a partir de datos obtenidos de los mapas de tráfico del Ministerio de Fomento y de los aforos de la Conselleria de Vivienda, Obras Públicas, y Vertebración del Territorio de la Comunidad Valenciana, sobre la variación anual del tráfico, la variación semanal, o la distribución horaria laborable.

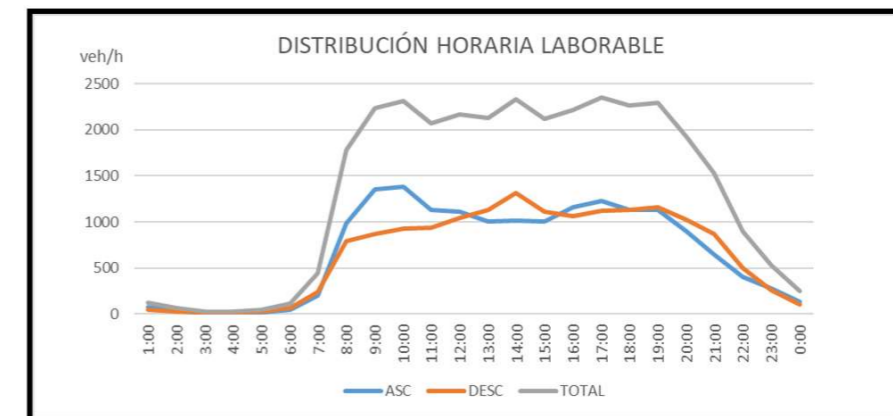


Figura 5. Distribución horaria laborable

A continuación, se estima la Intensidad Media Diaria, la cual se obtiene a partir de la capacidad y nivel de servicio que debe cumplir una carretera de velocidad de proyecto de 50 km/h en su año horizonte. Realizando los ajustes necesarios, resulta una IMD en el año de puesta en servicio (2023) de 27 308 vehículos/día, y una IMD en el año horizonte (2043) de 36 347 vehículos/día. Al obtener una IMD parecida a la IMD de la CV-725, y al tener un comportamiento parecido, el resultado se considera aceptable.

4. CÁLCULO DE FIRMES

Para realizar el dimensionamiento de la explanada y del firme, se han consultado la norma 6.1 IC "Secciones de firme", y el PG-3.

Para determinar el firme, se debe determinar en primer lugar la intensidad de tráfico pesado que debe soportar la vía en el año de puesta en servicio. Del anejo "Estudio de Tráfico", se establece que circularán 410 vehículos pesados/ día por cada carril, lo que se corresponde con una categoría de tráfico T2.

Para dimensionamiento de la explanada se asume una categoría de explanada E3, que se asentará sobre un suelo tolerable. De las posibles opciones de explanadas, se escoge la opción formada por 30 cm de suelo estabilizado S-EST3 y 30 cm de suelo seleccionado.

Para una categoría de tráfico T2 y una categoría de explanada E3, la norma nos proporciona tres opciones. Siguiendo un criterio económico y estructural, se elige la opción formada 15 cm de mezcla bituminosa sobre 20 cm de suelocemento.

Siguiendo el PG-3, y teniendo en cuenta factores como la zona térmica estival y la zona pluviométrica, se establece que la mezcla bituminosa estará formada:

- Capa rodadura de 5 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC16 surf 50/70 D.
- Capa base de 10 cm de mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base 50/70 G.

Además, se deberá disponer de riegos auxiliares a fin de garantizar una correcta adherencia entre capas y el correcto curado de capas tratadas con cemento.

SECCIÓN 232					
CALZADA			ARCÉN		
CAPA	ESESOR	UNIDAD	CAPA	ESESOR	UNIDAD
Rodadura	5 cm	M.B.C AC16 surf 50/70 D	Rodadura	5 cm	M.B.C AC16 surf 50/70 D
Riego	-	Riego de adherencia C60B3 ADH	Riego	-	Riego de adherencia C60B3 ADH
Base	10 cm	M.B.C AC32 base 50/70 G	Riego	-	Riego de imprimación C60B4 IMP
Riego	-	Riego de adherencia C60B3 ADH	Subbase	30 cm	Zahorra artificial
Riego	-	Riego de curado C60B3 CUR			
Subbase	20 cm	Suelocemento			
EXPLANADA E3					
Explanada	30 cm	Suelo estabilizado S-EST3			
Explanada	30 cm	Suelo seleccionado			
Suelo tolerable					

Figura 6. Explanada y firmes adoptados

5. TRAZADO GEOMÉTRICO

La normativa de referencia para realizar el diseño geométrico ha sido la norma 3.1-IC, la cual establece los valores mínimos que deben cumplir los diferentes elementos que formen la carretera.

El diseño se ha realizado con el programa informático Autodesk Civil 3D, siendo necesario, además, el plano topográfico, proporcionado por el Ayuntamiento de Denia, un modelo digital del terreno y una ortofotografía, ambas obtenidas del Centro Nacional de Información Geográfica.

Para realizar el diseño, se debe establecer primero la velocidad de proyecto. Al situarse en un entorno urbano, y siendo necesario respetar al máximo las edificaciones existentes, se adopta una velocidad de proyecto de 50 km/h.

Las intersecciones se realizan mediante glorietas, debido a su capacidad de autorregulación del tráfico, moderación de la velocidad, y reducción de gravedad de los accidentes.

A realizar el estudio de cada elemento (rectas, curvas circulares y clotoides para la planta, y rasantes y acuerdos para el alzado), se comprueba que se alcanzan los valores establecidos por la norma.

La sección transversal adoptada está formada por:

- Carriles: 3.5 m
- Arcén interior: 0.5 m
- Arcén exterior: 1.5 m
- Mediana: 1.3 m
- Aceras: 1.15 m

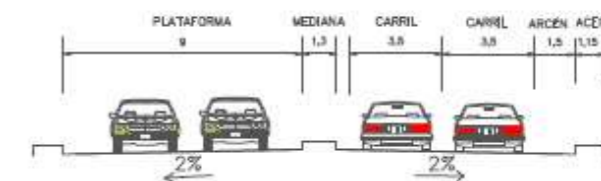


Figura 7. Sección tipo

El diseño de las glorietas se realizó siguiendo los criterios establecidos por la norma 3.1 IC.

6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

La correcta señalización de esta carretera es de vital importancia debido al número de glorietas de las que se disponen, y de su situación en un entorno urbano, con lo que se debe reducir al máximo el riesgo de accidentes, en especial con peatones implicados.



ANTEPROYECTO DE LA NUEVA VARIANTE DE CIRCUNVALACIÓN POR CARRETERA DE LA CIUDAD DE DENIA (ALICANTE),
MEDIANTE CONEXIÓN ENTRE LA AVDA. JOAN FUSTER, LA CARRETERA CV-725 Y LA CARRETERA CV-7301.

Las normas consultadas han sido la norma 8.2-IC para la señalización horizontal, y la norma 8.1-IC para la señalización vertical. En el anejo correspondiente se detallan el tipo de señales que se deben emplear, así como los criterios de implantación.

7. PRESUPUESTO

El presupuesto general obtenido tras la realización de las mediciones pertinentes, y aplicando los precios obtenidos de la "Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras" es el siguiente:

Capítulo	Importe (€)	%
1 ACTUACIONES PREVIAS	99 356.16	5.30
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	321 418.49	17.15
3 FIRMES Y PAVIMENTOS	1 421 125.29	75.83
4 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	32 171.9	1.72

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1 874 071.84€
13% GASTOS GENERALES	243 629.34€
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	112 444.31€
TOTAL	2 230 145.49€
21% I.V.A	468 330.55€
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	2 698 476.04€

El presupuesto de la obra asciende a 2 698 476.04 euros.