
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA REORDENACIÓN DE
LA CIRCULACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA RED DE CARRILES
BICI EN EL PASEO DE LA ALAMEDA, ENTRE LA GLORIETA DE
VIVEROS Y LA GLORIETA DEL PUENTE DEL ÁNGEL
CUSTODIO, EN LA CIUDAD DE VALENCIA

15 sep. 19

AUTOR:

DIMO GEORGIEV DIMOV

TUTOR ACADÉMICO:

EVARISTO MANUEL LÓPEZ PORTA

DPTO. DE INGENIERÍA E INFRAESTRUCTURA DE LOS TRANSPORTES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Resumen

Este Trabajo Fin De Grado trata de estudiar una serie de problemas detectados en el tramo de estudio situado entre la glorieta de Viveros y el puente de Ángel Custodio y plantear una serie de alternativas para su solución.

Además de intentar plantear diversas alternativas para solventar la problemática, se desea añadir un tramo de carril bici a lo largo de todo el tramo del trabajo, debido a que en esa zona no existe una infraestructura de ese tipo.

Para llevar a cabo ese estudio se plantea la redacción de un Estudio de Alternativas, el cual contendrá, de entre los documentos que debe contener un proyecto, aquellos que sean relevantes para justificar la mejor alternativa y desarrollarla, a nivel de anteproyecto, valorando asimismo su coste.

Palabras claves: Bicicleta, carril, tráfico, Valencia y reordenación.

Abstract

This Final Degree Project tries to study a series of problems detected in the study section between the nursery roundabout and the Ángel Custodio bridge and propose a series of alternatives for its solution.

In addition to trying to propose various alternatives to solve the problem, it is desired to add a stretch of bike lane along the entire section of the work, because in that area there is no such infrastructure.

To carry out this study, the drafting of an Alternative Study is proposed, which will contain, among the documents that a project must contain, those that are relevant to justify the best alternative and develop it, at the preliminary project level, also assessing its cost.

Keywords: Bike, lane, traffic, Valencia and reorganize.

Resum

Aquest Treball Fi De Grau tracta d'estudiar una sèrie de problemes detectats en el tram d'estudi situat entre la glorieta de vivers i el pont d'Àngel *Custodio i plantejar una sèrie d'alternatives per a la seua solució.

A més d'intentar plantejar diverses alternatives per a solucionar la problemàtica, es desitja afegir un tram de carril bici al llarg de tot el tram del treball, pel fet que en aqueixa zona no existeix una infraestructura d'aqueix tipus.

Per a dur a terme aqueix estudi es planteja la redacció d'un Estudi d'Alternatives, el qual contindrà, de els documents que ha de contindre un projecte, aquells que siguen rellevants per a justificar la millor alternativa i desenvolupar-la, a nivell d'avantprojecte, valorant així mateix el seu cost.

Paraules claus: Bicicleta, carril, trànsit, València i reordenació.

Agradecimientos

Estoy muy agradecido de haber podido abarcar este reto, que no para mí no ha sido nada fácil pero que indudablemente hubiera sido mucho peor sin la constante ayuda de mi tutor Manuel.

En especial, a mi familia, a mi madre que con cada llamada, ha sabido transmitirme esa tranquilidad y entereza que en muchos momentos tanto he necesitado. Y a mi padre, que más que un padre es un amigo y que nunca me ha dado nada, simplemente me ha guiado y ayudado a conseguir las cosas por mí mismo.

A todos mis amigos, que sin querer han contribuido en este trabajo, pero en especial a mi gran amigo Miguel, que sin tener ningún parentesco, es como un hermano mayor, siempre es capaz de darme esos consejos que de incalculable valor.

A todos y cada uno de mis compañeros en dos años tan intensos y a la vez tan breves, por hacer los momentos de Biblioteca y Casa del Alumno los mejores años de mi vida.

Será un orgullo tener compañeros/as de profesión tan grandes como

vosotros/as. Con temor a dejarme a alguno, y que ruego que me perdonen si lo hago, los nombrare: Alejandro, Luis, Vicente, Vlad, Julen, Fran, Moisés, Ricardo, ...

Gracias, a ti, a esa persona que ha vivido estos años como si fueran suyos, espero haberle servido de guía para que en su futuro sea la mejor persona posible, nunca te olvidaré.

Esta experiencia universitaria ha hecho de mí, un hombre curioso y con mucho conocimiento, además he visto crecer en mí la experiencia y madurez, que en muchos momentos me ha exigido la vida.

Y en último lugar, dejadme que os diga algo que he aprendido con los años:

“Con sacrificio y voluntad conseguiréis... lo que seáis capaces de imaginar”.

Prometo que no será un adiós,

Sino solamente un hasta luego.

Acrónimos utilizados

AHP: Proceso analítico jerárquico

EMT: Empresa municipal de transportes

IA: Índice de consistencia aleatorio

IC: Índice de consistencia

IVA: Impuesto sobre el valor añadido

LCSP: Ley de contratación del sector público

MCP: Matriz de comparación por pares

MOPU: Ministerio de obras públicas y urbanismo

PEM: Presupuesto de ejecución material

PMR: Personas de movilidad reducida

RC: Ratio de consistencia

TFG: Trabajo fin de grado

VA: Vehículo autorizado

Índice

Resumen	1
Abstract	2
Resum	3
Agradecimientos.....	4
Acrónimos utilizados	6
Índice	7
Documento 1	10
MEMORIA Y ANEXOS	10
1. ANTECEDENTES.....	10
1.1. Motivación personal	10
1.2. Planteamiento de la problemática	11
2. OBJETO.....	16
3. EMPLAZAMIENTO	17
4. SITUACIÓN ACTUAL	18
5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	20
6. TRABAJOS PREVIOS AL DESARROLLO DEL PROYECTO	21
6.1. Cartografía	21
6.2. Geología y geotecnia	22

7.	DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	23
7.1.	Descripción de las infraestructuras	23
8.	OBRAS QUE COMPRENDE EL TRABAJO.....	36
9.	DISPONIBILIDAD DE TERRENOS	37
10.	CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA	37
11.	PRESUPUESTO.....	38
12.	CONCLUSIÓN	38
	BIBLIOGRAFÍA	41
	PÁGINAS WEBS CONSULTADAS	43
	ÍNDICE DE FIGURAS.....	45
	ANEXOS.....	47
	ANEXO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	47
	ANEXO Nº 2. JUSTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	61
1.	INTRODUCCIÓN TEÓRICA	61
2.	ALTERNATIVAS.....	67
3.	MÉTODO	71
	ANEXO Nº 3. PAVIMENTACIÓN	83
1.	OBJETO.....	83
2.	SECCIONES TIPO.....	83
3.	RAMPAS	84
4.	VADOS PEATONALES.....	85
	ANEXO Nº 4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	86

1. NORMATIVA EMPLEADA.....	86
2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	86
3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	88
4. BALIZAMIENTO	88
ANEXO Nº 5. JARDINERIA	90
1. OBJETO.....	90
2. ACTUACIONES PREVISTAS.....	90
ANEXO Nº 6. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES.....	92
1. OBJETO.....	92
2. EVACUACIÓN DE AGUAS EN LA MEDIANA	92
3. EVACUACIÓN DE AGUAS EN EL CARRIL CICLISTA EN LOS TRAMOS 1, 2 Y 3	94
4. EVACUACIÓN DE AGUAS EN EL CARRIL CICLISTA EN EL TRAMO 4	94
Documento 2	96
PLANOS	96
Documento 3	97
PRESUPUESTO.....	97

Documento 1

MEMORIA Y ANEXOS

En este primer documento abordamos conceptos teóricos de este trabajo esenciales tales como la Memoria y Anexos. Se presenta de forma ordenada y detallada.

1. ANTECEDENTES

1.1. Motivación personal

La motivación de este Trabajo Fin de Grado es probarme a mí mismo en una labor que me plantea muchos retos, ya que, durante la carrera no he me he enfrentado a un trabajo de esta envergadura y que requiera tanto esfuerzo debido a la complejidad y manejo simultáneo de herramientas.

Así que, en mi caso, la iniciativa para elegir este tema para el TFG viene motivada porque en un futuro me gustaría profundizar en este tema.

El objetivo fundamental de este TFG es realizar un trabajo lo más cercano a la realidad para que en el día del mañana pueda servir de ayuda en el caso de enfrentarme a algo similar en mi carrera profesional.

Además tiene como objetivo probarme a mí mismo como estudiante, ya que, es un trabajo individual, y en el cual tendré que resolver las diferentes problemáticas que irán surgiendo durante la elaboración de este mismo.

Y por último, intentar disfrutar en la medida de lo posible este último paso antes de dar el salto al mundo profesional.

Para comenzar este trabajo se ha establecido un índice de los puntos principales a resolver, que tiene como objetivo guiarnos en el desarrollo y obtención de los objetivos propuestos.

En primer lugar, realizaremos un trabajo de investigación en la biblioteca, que servirá para informarnos en este tema desconocido para mí. Esta parte es fundamental, debido a que, lo que hacemos es elaborar una bibliografía. En segundo lugar, elaborados el índice y la bibliografía se procede a desarrollar los puntos del trabajo. Y por último el epígrafe final, se dedica a las conclusiones del trabajo.

1.2. Planteamiento de la problemática

El trabajo viene motivado por una serie de problemas que intentaremos dar solución.

En primer lugar, a lo largo de nuestro tramo hay una evidente escasez de la anchura de los carriles de los dos sentidos desde la zona de Viveros hasta la Plaza Zaragoza, después de una comprobación realizada disponen de 2,40 metros, siendo más estrechos que otros tramos de la ciudad de Valencia y teniendo en algunos casos hasta 40 centímetros menos.

En segundo lugar, el tramo del trabajo dispone de una media de 32.894¹ vehículos en un día laboral del mes de julio de 2019. El dato proporcionado por el servicio de movilidad sostenible del ayuntamiento de Valencia viene de la siguiente manera:

¹ Los datos del tráfico de las vías de la ciudad de Valencia, vienen recogidos en la página oficial del Ayuntamiento de Valencia. Además de los datos de tráfico existen datos sobre la IMD de los carriles bici de la ciudad. Información disponible en: <http://www.valencia.es/ayuntamiento/trafico.nsf/fCategoriaVista?readForm&Vista=vCategoriaDescargas&Categoria=Sincat&titulo=Descargas&lang=1&nivel=7&expand=9&bdorigen=&idApoyo=> (consultada el 26/06/2019).

El recuento de vehículos será en una franja horaria comprendida entre 07.30 – 09.00 de la mañana, realizado en diferentes fases en cada sentido de la circulación además de la vía de servicio.

El objetivo del recuento no es el verificar la cifra del Servicio de Movilidad del Ayuntamiento sino, el poder ponderar en tanto por ciento el volumen de vehículos de cada sentido de circulación y la vía de servicio.

Se eligen esas franjas horarias para contar tanto los usuarios que entran a trabajar o estudiar a las ocho de la mañana como las madres y padres que llevan a sus hijos a los colegios de la zona.

Además realizamos tres días de recuento para poder alternar las franjas y que los porcentajes que podamos obtener una media. Es cierto, que si aumentamos el número de recuentos los datos tendrán mayor fiabilidad.

Los datos obtenidos se sintetizan en la siguiente tabla:

FRANJA HORARIO	SENTIDO	VEHICULOS	%
DIA 1			
07.30-07.45	Viveros - Avda. del puerto	178	45,0
08.15-08.30	Avda. del puerto - Viveros	187	47,2
08.30-08.45	Vía de servicio	31	7,8

DIA 2			
07.30-07.45	Vía de servicio	209	41,9
08.15-08.30	Viveros - Avda. del puerto	235	47,1
08.30-08.45	Avda. del puerto - viveros	55	11,0

DIA 3			
07.30-07.45	Avda. del puerto - viveros	169	44,1
08.15-08.30	Vía de servicio	187	48,6
08.30-08.45	Viveros - Avda. del puerto	28	7,3

Después de las visitas y la recopilación de datos se llega a la conclusión que alrededor del 90% del tráfico discurre por los tres carriles de ida y vuelta por la avenida. Siendo el 10% de tráfico que discurre por los dos carriles existente de la vía de servicio.

Analizados estos datos, se aprecia una importancia en el tráfico de la avenida. Por ello, que exista la posibilidad de realizar la maniobra de estacionamiento en la parte central es un problema evidente, debido a que los conductores que circulan más deprisa por la izquierda deben estar pendientes de los usuarios que realicen esas maniobras, sumado a la anchura del carril, en ocasiones se produzcan accidentes.

En tercer lugar, en la parte norte del tramo de la vía de servicio dispone de una zona de notable actividad hostelera. La problemática viene debido a que, los locales disponen de su establecimiento ubicado en las edificaciones de la zona y sus respectivas terrazas en la zona del jardín del bulevar.

Por ello, en ciertas ocasiones de gran actividad deben cruzar la vía de circulación para atender a los clientes, siendo esto un gran peligro para los usuarios de la vía como los peatones que la cruzan.

Y por último, debido a la creciente implantación de la bicicleta en la ciudad de Valencia, se aprecia que en todo nuestro tramo del trabajo no existe un carril bici que lo atraviese, sin tener que bajar al antiguo cauce del río Turia.

En conclusión nuestro trabajo irá enfocado en dar solución a los tres problemas planteados anteriormente.

2. OBJETO

El objeto del presente trabajo es el “Estudio de alternativas para la reordenación de la circulación y adecuación de la red de carriles bici en el paseo de la alameda, entre la glorieta de Viveros y la glorieta del puente del Ángel Custodio”, se trata de un estudio de alternativas, en el que se

estudiarán y compararán, en base a una serie de criterios lo más objetivos posibles, cuatro alternativas para intentar dar solución a los problemas detectados, pasando posteriormente al desarrollo, a nivel de anteproyecto, de la solución finalmente adoptada, grafiando la solución en los planos correspondientes y procediendo a una valoración del coste de ejecución de las obras necesarias.

Los pasos peatonales que existen en la actualidad pueden sufrir alguna modificación, pero que en todo momento tendrán las condiciones de seguridad necesarias para los peatones.

3. EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento² de la futura actuación es en el Paseo de la Alameda, dada la longitud del paseo, afecta a diferentes barrios del distrito 6. Los tramos que se tiene son:

- Desde la glorieta que intercepta el Paseo de la Alameda y la Calle del General Elio, hasta la intersección del Paseo de la Alameda con la

² Información extraída de la página oficial del Ayuntamiento de Valencia. Información disponible en: http://www.valencia.es/ayuntamiento/cartografia.nsf/fDocMapalmagen?ReadForm&coding=Barrio12N&idColumnaApoyo=56AD45FA30581788C12574030032AD5C&bdOrigen=ayuntamiento/estadistica.nsf&nivel=4_4&lang=1 (consultada el 20/06/2019).

Calle de Don Armando Palacio Valdés se tiene: Distrito 6 El Pla del Real y el barrio 6.1 Exposición.

- Desde Calle de Don Armando Palacio Valdés y la intersección del Paseo de la Alameda hasta la glorieta del puente de Ángel Custodio se tiene: Distrito 6 El Pla del Real y el barrio 6.2 Mestalla.

4. SITUACIÓN ACTUAL

El paseo de la Alameda dispone de una anchura total de 83 metros aproximadamente que discurre de noroeste desde la glorieta de Viveros, hasta el sureste de la glorieta del Puente Ángel Custodio, con una longitud total de 1.700 metros aproximadamente.

Dispone de 21 intersecciones con los siguientes viales, de noroeste a sureste: Calle San Pío V, Puente del Real, Calle General Elio, Calle de Monforte, Calle Micer Mascó, Calle Pintor Peiró, Puente de la Exposición, Calle Don Armando Palacio Valdés, Calle Arquitecto Mora, Calle de Muñoz Seca, Puente de las Flores, Calle del General Gil Dolz, Calle Serrano Flores, Calle Albentosa, Puente de Aragón, Avenida Aragón, Avenida del Puerto, Calle de las Islas Canarias, Calle Eduardo Boscá, Avenida Baleares y Puente Ángel Custodio.

La sección transversal de la calle está formada zona ajardinada anexa al antiguo cauce del río Turia, de unos 25 metros aproximadamente, dos calzadas de unos 7 metros cada una separadas entre sí de una zona central de aparcamiento de unos 5 metros, seguida de un bulevar ajardinado de unos 30 metros y otra calzada (vía de servicio) con una zona de aparcamiento, 2 carriles y una acera, que todo ello hace una anchura de 9 metros.

En la actualidad el tramo en cuestión dispone de una serie de problemas. En primer lugar, el tramo comprendido desde la zona de Viveros hasta la plaza Zaragoza dispone de una zona central de aparcamiento, siendo en muchos momentos peligroso debido a que los usuarios, deben detenerse para poder realizar la maniobra de aparcamiento.

En segundo lugar, en ese mismo tramo los tres carriles que hay disponible en ambas direcciones son demasiado estrechos, sumado a la geometría del tramo los conductores en muchas ocasiones circulan con una velocidad elevada, y en ciertas ocasiones podría ocasionar accidentes de tráfico.

En tercer lugar, los dos carriles existentes desde la plaza Zaragoza hacia el parque de Viveros, conllevan problemas tales que, los comercios que existen en ese tramo, muchos de ellos se dedican a la hostelería y

disponen su terraza en la zona del bulevar, que en los periodos de mayor actividad los camareros para realizar su trabajo deben cruzar la vía, siendo un gran problema.

Y por último, durante el todo el tramo de este trabajo, se encuentra muy bien comunicado de zona transversal pero de forma longitudinal solamente disponemos del tramo que transcurre por el antiguo cauce del río Turia.

Por ello se intentará dar solución a los tres problemas planteados e intentar adaptarlos en una única solución.

Para entender el estado actual se realizan los planos que hay en el documento 2.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez conocidas las calles involucradas para la implantación del trazado del carril bici, así como, la anchura proyectada, se ha diseñado un trazado lo más cómodo y rectilíneo posible para el ciclista minimizando los quiebros, separado del tráfico peatonal y rodado, y que no contiene cambios de rasantes significativos más que puntuales rampas de subida y bajada.

La justificación de la solución adoptada y el método utilizado viene recogida en el anexo 2 de este mismo trabajo.

6. TRABAJOS PREVIOS AL DESARROLLO DEL PROYECTO

6.1. Cartografía

Previo a la redacción del Trabajo se han realizado varias visitas a las zonas previstas de actuación con la finalidad de comprobar la viabilidad de las alternativas estudiadas.

Para ello, se ha realizado un reportaje fotográfico del tramo de estudio, además de obtener los datos geométricos de las calles para determinar la solución más adecuada.

Por otro lado, se han empleado los planos cartográficos, así como información de movilidad de cada de las zonas que dispone el Ayuntamiento de Valencia³.

³ Información extraída de la página oficial del Ayuntamiento de Valencia. Información disponible en: <http://www.valencia.es/ayuntamiento/trafico.nsf/fCategoriaVista?readForm&Vista=vCategoriaDescargas&Categoria=Sincat&titulo=Descargas&lang=1&nivel=7&expand=1&bdorigen=&idApoyo> (consultada el 26/06/2019).

6.2. Geología y geotecnia

Considerando el artículo 223. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, del Texto Refundido la Ley de Contratos del Sector Público (L.C.S.P)⁴, en el que se indica que: *“2. No obstante, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferiores a 500.000 euros de presupuesto base de licitación, IVA excluido, y para los restantes proyectos enumerados en el artículo anterior, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda. No obstante, solo podrá prescindirse de la documentación indicada en la letra g) del apartado anterior en los casos en que así esté previsto en la normativa específica que la regula.*

3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios

⁴ Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Última actualización 09/02/2019. (consultada el 26/06/2019).

para la mejor determinación del objeto del contrato”, a la vista del tipo de obra que nos ocupa, no procede incluir un anejo de Estudio Geotécnico.

7. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En este apartado se describen las actuaciones que se proponen para la ejecución de la alternativa escogida con la finalidad de conseguir el objeto del trabajo.

7.1. Descripción de las infraestructuras

7.1.1. Secciones tipo

La premisa principal en el diseño de la alternativa es la separación del flujo de los flujos existentes de peatones, ciclistas y tráfico motorizado, lo que ha llevado que el itinerario ciclista este separado del resto. Pero en todo momento se busca el equilibrio entre todos los usuarios, intentando no beneficiar ni perjudicar en exceso a ninguno de ellos.

En la obra se proyecta una sección tipo con una anchura de 2,50 metros en todo el trazado.

Si bien es cierto, que en algunos sitios muy puntuales, debido a sus características varía dicha anchura siendo superior a los 2,50 metros proyecto, llegando a medir hasta 3,00 metros en los siguientes tramos:

- TRAMO 1: Glorieta de Viveros. El punto de conexión entre el carril bici existente en la parte norte con el nuevo trazado, se produce mediante una curva cuya anchura supera los 2,50 metros.
- TRAMO 2: Calle de Don Armando Palacio Valdés. Es el primer punto donde se produce un quiebro en el carril bici y en los diferentes puntos de unión del trazado ser en el cruce peatonal se produce una variación de la anchura.
- TRAMO 3: Calle del General Gil Dolz. Es el segundo quiebro de la continuidad del carril bici y en las curvas que se producen se producen variaciones en la anchura.

Estos aumentos en la anchura están orientados a dar una mayor comodidad al usuario en estos puntos, puesto que en la mayoría de veces se dejan en el olvido, resultando incómodos para el usuario ciclista.

Con carácter general los itinerarios ciclistas de doble sentido discurren en la zona intermedia de la zona ajardinada del Paseo de la Alameda. En el tramo 4 del trazado se realizaran dos rampas, debido a que, en dos puntos habrá un cambio de rasante. Para ello se ejecutaran dos rampas con una pendiente adecuada, para que no impida la circulación normal del usuario. Estas se explicaran con mayor detalle en el anexo 3. Pavimentación.

En general, el paso ciclista transcurre por una zona cuyo tráfico es únicamente de peatones, por lo que no se necesitaría ningún tipo de elemento de separación físico.

Pero por otro lado, en el tramo desde la plaza Zaragoza hasta el Puente de Ángel Custodio, el carril bici transcurre junto al tráfico rodado de vehículos, cuya separación la delimitaremos mediante la colocación de una pieza de bordillo de hormigón prefabricado de 100x20x10 cm y con una separación de 1,50 metros a lo largo de todo el recorrido de dicho tramo. A continuación se adjunta una fotografía para ilustrar la pieza:



ILUSTRACIÓN 2. EJEMPLO DE SEPARACIÓN FÍSICA CARRIL BICI

7.1.2. Criterios generales

Se ha implantado el criterio de la minimización de quiebros en el trazado del carril bici, exceptuando dos puntos siendo el primero la intersección del Paseo de la Alameda con la calle de Don Armando Palacio Valdés y el segundo es la intersección de la calle del General Gil Dolz con el Paseo de la Alameda.



ILUSTRACIÓN 3. QUIEBRO 1 EN EL TRAZADO DEL CARRIL BICI



ILUSTRACIÓN 4. QUIEBRO 2 EN EL TRAZADO DEL CARRIL BICI

Debido al volumen de tráfico de vehículos, en el caso de que diéramos continuidad al carril bici y lo ubicamos justo a continuación de la curva a derechas, en el momento que hubiera un exceso de vehículos que quieran girar se formaría un atasco.

Además se ha tenido en cuenta igualmente la agrupación en paralelo de los pasos peatonales y los pasos ciclistas en todas las intersecciones que nos encontramos en el recorrido, así como las marcas viales para el cruce peatonal en los accesos a las paradas de EMT.

Igualmente se ha integrado en el proyecto la adecuación en cuanto a la normativa vigente en materia de accesibilidad se refiere mediante los correspondientes pavimentos señalizadores tanto táctil como visualmente y rebajes adaptados a las PMR. Estos últimos se detallarán de mejor manera en el anexo 3. Pavimentación.

7.1.3. Descripción detallada de la solución adoptada

La solución general consiste en la ubicación del carril bici en la parte central del jardín del paseo de la Alameda, siendo una zona sin pavimentar, desde la fuente de las cuatro estaciones hasta la plaza Zaragoza.

En cambio desde esta última hasta el Puente de Ángel Custodio solamente se realizara un rebaje del carril bici al nivel del tráfico rodado, mediante la demolición de 20 centímetros de acera.

TRAMO 1: GLORIETA DE LAS CUATRO ESTACIONES – CALLE DE DON ARMANDO PALACIO VALDÉS

Las actuaciones proyectadas para la implantación del carril bici sobre la zona intermedia ajardinada, se realiza mediante el enlace con la red de carril bici transversal existente.

Para el enlace con nuestro tramo se realiza el empalme con el mismo desde la parte norte y sur. El enlace norte se realiza desde la calle General Elio con la red de carril bici de la calle General Elio y el enlace sur desde el Puente Real.

Para realizar las conexiones es necesario la construcción de un tramo de carril sobre tierra, para ello se realizara una excavación de 15 cm de tierra, después se procederá a la colocación de una pieza de bordillo perimetral en cada borde a modo de separación entre el carril y el terreno. La pieza de bordillo irá sobre una capa de arena que se fijará mediante un mortero de agarre. Seguidamente se realizarán los trabajos compactación del terreno para que se remate con una solera de hormigón permeable y por último el pintado a base pintura epoxidica de color rojo y en las zonas peatonales las baldosas con carácter de accesibilidad.

En todo momento se tendrá en cuenta las diferentes afecciones, tales como la red de aguas potable y saneamiento, alumbrado, y demás.

En este tramo el carril bici va emplazado entre dos hileras de árboles, disponiendo de unos 5 metros entre cada una de ellas.

Por otro lado, se pretende eliminar el aparcamiento central del Paseo de la Alameda, con el objetivo de ampliar la anchura de los 3 carriles existentes en ambos sentidos.

Dicho cambio supone que los carriles pasarían de tener 2,50 metros de anchura a disponer de 3,00 metros, y con ello dotar al tramo de cierta comodidad al tráfico de vehículos.

Llevado a cabo, ese aumento de anchura, quedaría una zona central que allí se emplazaría una nueva mediana, para la separación de los dos sentidos del tráfico.

La mediana tendrá una anchura de 2,15 metros. En primer lugar se ejecutará una demolición del asfaltado existente, a continuación se realizara una delimitación de la mediana con la colocación de una pieza de bordillo de hormigón prefabricada. El vaso se rellenará con tierras vegetales. Y por último, se instalará un sistema de riego por goteo para que la vegetación existente tenga el agua necesaria. La toma de agua del sistema de riego irá en función de lo que nos muestren los planos del Ciclo Integral del Agua. Además surge un problema añadido, todas las carreteras para la evacuación de aguas disponen de una pendiente. En

este caso, si ejecutamos la mediana debemos tener previsto la evacuación de aguas públicas en las zonas de la mediana, y el carril bici. La solución que se plantea se explica mejor en el anexo 6. Evacuación de aguas pluviales.

En cuanto a la especie utilizada para la mediana se especifica en el Anexo 5. Jardinería.

Por último, la actuación prevista afecta a la vía de servicio del paseo de la Alameda, y que se verá cortada desde la calle de Don Armando Palacio Valdés hasta la intersección de la vía con la calle Micer Mascó.

El corte se realizará mediante la instalación de elemento de separación tales como bolardos de hierro fundido. Se dispondrán en el inicio del tramo con una separación de 1,50 metros.

Para homogeneizar el tramo se levantará todo el pavimento que anteriormente era la calzada y la zona de estacionamiento. Después se realizaran labores de relleno en caso de ser necesario, y se colocará en todo el tramo pavimento de baldosa hidráulica de hormigón que irá encima de una capa de arena y mortero de agarre.

Inmediatamente surge el problema de los garajes existentes de los vecinos que conviven en la zona.

La medida consiste en cortar el segundo tramo de la calle Pintor Peiró y haciendo que solamente sea de acceso a los vecinos de las comunidades afectadas. El corte del tramo implica invertir el tráfico de la calle Periodista José Ombuen y dar salida a los vehículos que vengan desde la calle Pintor Peiró. La situación después de la reorganización quedaría de la siguiente manera, grafiada en color amarillo:

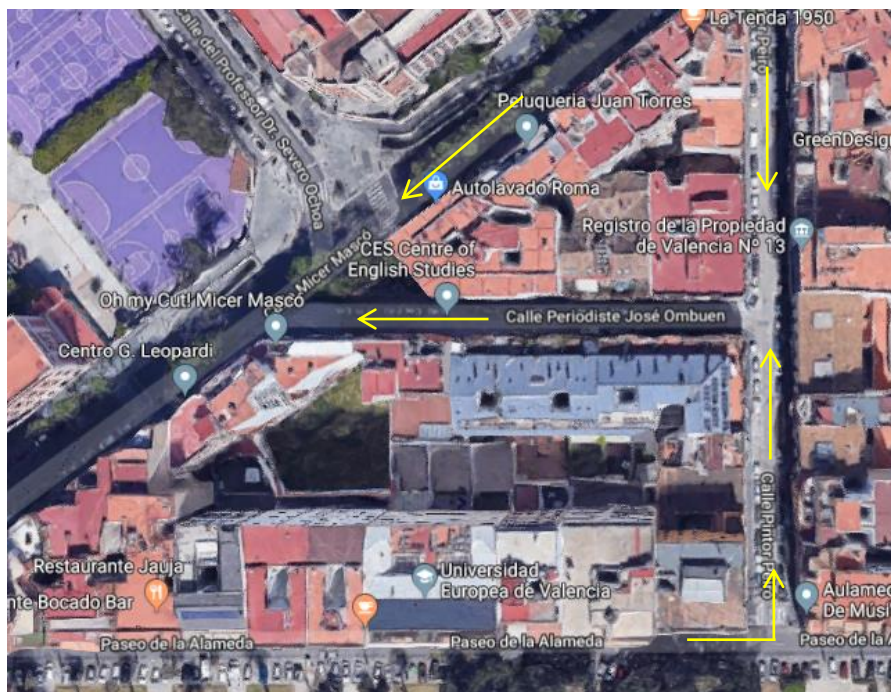


ILUSTRACIÓN 6. ESTADO DESPUES DE LA ACTUACION

La solución adoptada para dar salida a los vehículos es que la zona de aparcamiento que quedará vacía se destinará para dar salida a los vehículos hacia otras calles.

Existen 4 salidas de vehículos, dos de ellas muy próximas a la calle Pintor Peiró y otras dos que dan salida a la calle Micer Mascó.

En la vía de servicio existe una hilera de palmeras, pues bien, esta misma junto con bolardos será la que delimite el carril la entrada y salida de vehículos. Las palmeras no se verán afectadas, con lo cual no se deberá realizar ninguna operación de movimiento de plantaciones de palmeras.

TRAMO 2: CALLE DE DON ARMANDO PALACIO VALDÉS – CALLE DEL GENERAL GIL DOLZ

Este tramo dispone de la continuación del tramo de carril bici proyectado.

Justo en la frontera entre el tramo 1-2, viene el primer quiebro en el trazado del carril bici debido a lo expuesto en el apartado 7.1.2 criterios generales.

Se incorpora el carril bici, en la calle de Muñoz Seca, que hace que se retranquee la línea de detención de los vehículos.

Más adelante, en la calle del General Gil Dolz se produce el segundo quiebro en la continuidad del carril bici y se realiza la misma operación de retranqueo de la línea de detención de vehículos dejando el carril entre el paso de peatones y esta última. Además se realiza la conexión con el carril bici existente en el puente de las Flores.

La mediana se realizara de la misma manera que en el tramo 1.

En todo momento se tiene en cuenta el flujo peatonal y se realizará la colocación de paso de cebra que se grafían en los planos de propuesta.

TRAMO 3: CALLE DEL GENERAL GIL DOLZ – GLORIETA PLAZA ZARAGOZA

Este tramo no presenta ninguna diferencia con los tramos anteriores, hasta la zona de la fuente existente justo antes de llegar a la Avenida Aragón. Debido a la fuente, la geometría de la zona ajardinada se ve afectada y por ello obliga a colocar una leve curva en el trazado antes de la conexión transversal del carril bici.

TRAMO 4: GLORIETA PLAZA ZARAGOZA – GLORIETA HOMENAJE AL LIBRO

Este último tramo del trabajo no presenta ninguna modificación con el trazado del carril existente actualmente, pero sí que se introduce una mejora.

En la actualidad, el carril ciclista discurre en la zona intermedia entre el paseo de la Alameda y la vía de servicio existente encima de la acera, pero dispone de un espacio muy reducido, siendo este mismo alrededor de 2,00 metros.

Por ello, se plantea rebajar el carril bici al nivel de la calzada de la vía de servicio y aprovechando la ejecución de obras se dotará el carril de 50 centímetros más de anchura, y hacer que todo trazado tenga esa homogeneidad de 2,50 metros.

Las operaciones que se llevaran comienzan con la retirada del bordillo existente, después se procederá al picado de los 20 cm de acera en ese tramo. A continuación, se volverá adecuar el tramo mediante la compactación del terreno y posterior asfaltado.

La separación del flujo ciclista con los vehículos se realizara mediante la colocación de un bordillo de hormigón prefabricado de 100x20x10 que irá embebido en el pavimento.

8. OBRAS QUE COMPRENDE EL TRABAJO

El trabajo contempla el establecimiento de un carril bici en plataforma independiente en los tramos 1,2 y 3, y compartido con separación física en el tramo 4.

Las actividades que hay previstas son:

- Demolición de aceras y pavimentos.
- Fresado de pavimento asfáltico y hormigón.
- Pavimentado del carril bici.
- Implantación de especies vegetales en la mediana.
- Señalización y balizamiento.
- Adaptación de los pasos peatonales.

9. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

La superficie a ocupar por el trazado del carril bici discurre por zona ajardinada del bulevard y la calzada de la vía pública.

Por tanto, los terrenos necesarios para desarrollar la actuación pertenecen al Ayuntamiento de Valencia, y por ello están disponibles.

10. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

Dadas las características y contenido del trabajo no se precia de un informe urbanístico, que en cualquier caso, se deberá cumplir con la normativa técnica urbanística y las Ordenanzas Municipales vigentes.

11. PRESUPUESTO

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL asciende a la expresada cantidad de SETECIENTO NUEVE MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (709.219,44 €).

Aplicando el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial el BASE DE LICITACIÓN SIN IVA asciende a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (843.971,14 €).

Aplicando el 21% de IVA el PRESUPUESTO DE LICITACIÓN IVA INCLUIDO asciende a la expresada cantidad de UN MILLÓN VEINTIUN MIL DOSCIENTOS CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS (1.021.205,08 €).

En este presupuesto no se contemplan los capítulos de seguridad y salud, control de calidad y gestión de residuos, siendo obligatorios en todos los proyectos.

12. CONCLUSIÓN

En este apartado se pretenden evaluar los resultados obtenidos a lo largo de este estudio de alternativas planteado y realizar una conclusión que englobe unas ideas generales de mi trabajo.

En primer lugar, se establecieron una serie de problemas, que no son los únicos que existen en ese tramo, pero bajo mi punto de vista los que he planteado me han dado pie a intentar abarcar diferentes puntos de lo estudiado durante la carrera.

En todo momento, se ha intentado llevar a cabo una solución conjunta que tenga ese equilibrio y no perjudique a ningún modo de transporte en exceso. Pero debemos tener claro que siempre que se proyecte una solución nunca podremos satisfacer a todos los usuarios. Podemos pensar que peatonalizar toda una calle perjudica mucho más al tráfico de vehículos, pero por otro lado hemos dado mayor anchura a los carriles del Paseo de la Alameda y no hemos suprimido ningún carril de la avenida para incorporar el carril ciclista.

En segundo lugar, somos conscientes que la actuación que se plantea conlleva muchos factores externos, que a pesar hacer estudios, solamente con el tiempo se podrán extraer las conclusiones y sacar un balance de la actuación.

En tercer lugar, con la incorporación de los tres documentos del trabajo se pretende demostrar lo aprendido durante la carrera y añadir el mayor abanico de asignaturas implicadas en este trabajo.

Por último, la incorporación del documento 3, el presupuesto, es debido a que en el ámbito profesional, el aspecto determinante en el mayoría de casos es el factor económico y por ello se ha decidido analizar este punto en mi estudio de alternativas.

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y en sus Anexos, así como en los demás documentos del presente Estudio de alternativas, éste se considera suficientemente justificado.

Valencia, septiembre de 2019

EL AUTOR DEL PROYECTO

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned centrally below the text 'EL AUTOR DEL PROYECTO'.

Fdo: DIMO GEORGIEV DIMOV

BIBLIOGRAFÍA

En este apartado del trabajo se detalla el material más relevante consultado.

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Norma de carreteras 8.2.I.C Marcas Viales (MOPU, marzo 1987).
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Normativa 8.1 IC. Señalización vertical.
- Normativa 8.2 IC. Señalización horizontal.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE de 3 de enero de 2015).

- O.C. 35/2014 sobre “Criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículo - Nota de Servicio 5/2012 sobre “Recomendaciones para la redacción del apartado”
- Barreras de Seguridad del anejo señalización, Balizamiento y Defensas de los proyectos de la Dirección General de Carreteras”.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Última actualización 09/02/2019.
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Instrucción 5.2.I.C. Drenaje Superficial.

PÁGINAS WEBS CONSULTADAS

En este apartado del trabajo se detalla el material más relevante consultado.

- **Ayuntamiento de Valencia:** Los datos del tráfico de las vías de la ciudad de Valencia, vienen recogidos en la página oficial del Ayuntamiento de Valencia. Además de los datos de tráfico existen datos sobre la IMD de los carriles bici de la ciudad. Información disponible en: <http://www.valencia.es/ayuntamiento/trafico.nsf/fCategoriaVista?readForm&Vista=vCategoriaDescargas&Categoria=Sincat&titulo=Descargas&lang=1&nivel=7&expand=9&bdorigen=&idApoyo=> (consultada el 26/06/2019).
- Información relativa a los barrios de Valencia. Información disponible en: http://www.valencia.es/ayuntamiento/cartografia.nsf/fDocMapalimagen?ReadForm&codimg=Barrio12N&idColumnaApoyo=56AD45FA30581788C12574030032AD5C&bdOrigen=ayuntamiento/estadistica.nsf&nivel=4_4&lang=1 (consultada el 20/06/2019).
- Catastro: <https://www.sedecatastro.gob.es/>

- Ministerio de Fomento:
https://www.fomento.gob.es/recursos_mfom/paginabasica/recursos/a_09_drenaje_20-hu-5940.pdf (consultada el 08/09/2019).

ÍNDICE DE FIGURAS

ILUSTRACIÓN 1. PLANO DE IMD DE VEHICULOS EN EL MES DE JULIO DE 2019	13
ILUSTRACIÓN 2. EJEMPLO DE SEPARACIÓN FISICA CARRIL BICI	25
ILUSTRACIÓN 3. QUIEBRO 1 EN EL TRAZADO DEL CARRIL BICI	26
ILUSTRACIÓN 4. QUIEBRO 2 EN EL TRAZADO DEL CARRIL BICI	27
ILUSTRACIÓN 5. ESTADO ACTUAL DE LA MANZANA	32
ILUSTRACIÓN 6. ESTADO DESPUES DE LA ACTUACION	33
ILUSTRACIÓN 7. CALLE GENERAL ELIO 1	48
ILUSTRACIÓN 8. CALLE GENERAL ELIO 2	48
ILUSTRACIÓN 9. GLORIETA DE LAS 4 ESTACIONES	48
ILUSTRACIÓN 10. CALLE SAN PIO V	48
ILUSTRACIÓN 11. PUENTE REAL	49
ILUSTRACIÓN 12. GLORIETA DE LAS 4 ESTACIONES	49
ILUSTRACIÓN 13. PASEO DE LA ALAMEDA	49
ILUSTRACIÓN 14. ZONA DE APARCAMIENTO CENTRAL	49
ILUSTRACIÓN 15. INTERSECCION PASEO DE LA ALAMEDA CON C/MICER MASCÓ	50
ILUSTRACIÓN 16. CALLE DE MONFORTE	50
ILUSTRACIÓN 17. CALLE MICER MASCÓ	50
ILUSTRACIÓN 18. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE SERVICIO	50
ILUSTRACIÓN 19. PASEO DE LA ALAMEDA 2	51
ILUSTRACIÓN 20. PASEO DE LA ALAMEDA 3	51
ILUSTRACIÓN 21. PUENTE DE LA EXPOSICIÓN 1	51
ILUSTRACIÓN 22. PUENTE DE LA EXPOSICIÓN 2	51
ILUSTRACIÓN 23. PASEO DE LA ALAMEDA 4	52
ILUSTRACIÓN 24. PASEO DE LA ALAMEDA 5	52
ILUSTRACIÓN 25. INTERSECCION PASEO DE LA ALAMEDA CON C/ DON ARMANDO PALACIO VALDES	52
ILUSTRACIÓN 26. PASEO DE LA ALAMEDA 6 VIA DE SERVICIO	52
ILUSTRACIÓN 27. ZONA AJARDINADA FUTURA EMPLAMIENTO DEL CARRIL BICI	53
ILUSTRACIÓN 28. INTERSECCION PASEO DE LA ALAMEDA CON C/ DEL GENERAL GIL DOLZ	53
ILUSTRACIÓN 29. PUENTE DE LAS FLORES 1	53
ILUSTRACIÓN 30. PUENTE DE LAS FLORES 2	53
ILUSTRACIÓN 31. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE SERVICIO	54
ILUSTRACIÓN 32. INTERSECCION VIA DE SERVICIO CON C/ DEL GENERAL GIL DOLZ	54
ILUSTRACIÓN 33. PASEO DE LA ALAMEDA 7	54
ILUSTRACIÓN 34. PASEO DE LA ALAMEDA 8	54
ILUSTRACIÓN 35. VIA DE SERVICIO DEL PASEO DE LA ALAMEDA	55
ILUSTRACIÓN 36. PLAZA DE ZARAGOZA	55

ILUSTRACIÓN 37. PASEO DE LA ALAMEDA 9	55
ILUSTRACIÓN 38. PUENTE DE ARAGÓN 1	55
ILUSTRACIÓN 39. PUENTE DE ARAGÓN 2	56
ILUSTRACIÓN 40. AVENIDA ARAGÓN	56
ILUSTRACIÓN 41. PLAZA ZARAGOZA	56
ILUSTRACIÓN 42. AVENIDA DEL PUERTO	56
ILUSTRACIÓN 43. PASEO DE LA ALAMEDA 10	57
ILUSTRACIÓN 44. INTERSECCION DEL PASEO DE LA ALAMEDA CON C/ ISLAS CANARIAS	57
ILUSTRACIÓN 45. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE SERVICIO	57
ILUSTRACIÓN 46. PASEO DE LA ALAMEDA 11	57
ILUSTRACIÓN 47. PASEO DE LA ALAMEDA 12	58
ILUSTRACIÓN 48. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE SERVICIO	58
ILUSTRACIÓN 49. PASEO DE LA ALAMEDA 13	58
ILUSTRACIÓN 50. PASEO DE LA ALAMEDA 14	58
ILUSTRACIÓN 51. CALLE DE EDUARDO BOSCA	59
ILUSTRACIÓN 52. CALLE DE EDUARDO BOSCA 2	59
ILUSTRACIÓN 53. CALLE DE EDUARDO BOSCA 3	59
ILUSTRACIÓN 54. GLORIETA HOMENAJE AL LIBRO	59
ILUSTRACIÓN 55. PUENTE DEL ÁNGEL CUSTODIO 1	60
ILUSTRACIÓN 56. PUENTE DEL ÁNGEL CUSTODIO 2	60
ILUSTRACIÓN 57. PASEO DE LA ALAMEDA 15	60
ILUSTRACIÓN 58. LAVANDULA DENTATA L.	91

ANEXOS

ANEXO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En este apartado adjuntamos las fotografías para ubicar el tramo e ilustrar nuestro tramo con su estado actual.

Este anexo se apoya mediante los planos que sitúan cada una de las fotografías tomadas.

Cada una de ellas vienen enumeradas acorde a los planos, y además se grafía la vista tomada de la fotografía.

A continuación de las fotografías tomadas, se adjuntan los planos de este anexo 1. Reportaje fotográfico.



ILUSTRACIÓN 7. CALLE GENERAL ELIO 1



ILUSTRACIÓN 8. CALLE GENERAL ELIO 2



ILUSTRACIÓN 9. GLORIETA DE LAS 4 ESTACIONES



ILUSTRACIÓN 10. CALLE SAN PIO V



ILUSTRACIÓN 11. PUENTE REAL



ILUSTRACIÓN 12. GLORIETA DE LAS 4 ESTACIONES



ILUSTRACIÓN 13. PASEO DE LA ALAMEDA



ILUSTRACIÓN 14. ZONA DE APARCAMIENTO CENTRAL



**ILUSTRACIÓN 15. INTERSECCION PASEO DE LA ALAMEDA
CON C/MICER MASCÓ**



ILUSTRACIÓN 16. CALLE DE MONFORTE



ILUSTRACIÓN 17. CALLE MICER MASCÓ



**ILUSTRACIÓN 18. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE
SERVICIO**



ILUSTRACIÓN 19. PASEO DE LA ALAMEDA 2



ILUSTRACIÓN 20. PASEO DE LA ALAMEDA 3



ILUSTRACIÓN 21. PUENTE DE LA EXPOSICIÓN 1



ILUSTRACIÓN 22. PUENTE DE LA EXPOSICIÓN 2



ILUSTRACIÓN 23. PASEO DE LA ALAMEDA 4



ILUSTRACIÓN 24. PASEO DE LA ALAMEDA 5



**ILUSTRACIÓN 25. INTERSECCION PASEO DE LA ALAMEDA
CON C/ DON ARMANDO PALACIO VALDES**



**ILUSTRACIÓN 26. PASEO DE LA ALAMEDA 6 VIA DE
SERVICIO**



**ILUSTRACIÓN 27. ZONA AJARDINADA FUTURA
EMPLAMIENTO DEL CARRIL BICI**



**ILUSTRACIÓN 28. INTERSECCION PASEO DE LA ALAMEDA
CON C/ DEL GENERAL GIL DOLZ**



ILUSTRACIÓN 29. PUENTE DE LAS FLORES 1



ILUSTRACIÓN 30. PUENTE DE LAS FLORES 2



ILUSTRACIÓN 31. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE SERVICIO



ILUSTRACIÓN 32. INTERSECCION VIA DE SERVICIO CON C/ DEL GENERAL GIL DOLZ



ILUSTRACIÓN 33. PASEO DE LA ALAMEDA 7



ILUSTRACIÓN 34. PASEO DE LA ALAMEDA 8



ILUSTRACIÓN 35. VIA DE SERVICIO DEL PASEO DE LA ALAMEDA



ILUSTRACIÓN 36. PLAZA DE ZARAGOZA



ILUSTRACIÓN 37. PASEO DE LA ALAMEDA 9

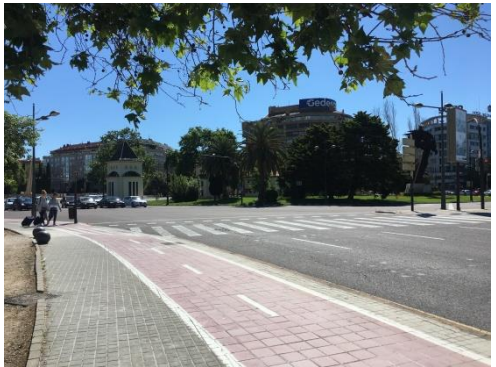


ILUSTRACIÓN 38. PUENTE DE ARAGÓN 1



ILUSTRACIÓN 39. PUENTE DE ARAGÓN 2



ILUSTRACIÓN 40. AVENIDA ARAGÓN



ILUSTRACIÓN 41. PLAZA ZARAGOZA



ILUSTRACIÓN 42. AVENIDA DEL PUERTO



ILUSTRACIÓN 43. PASEO DE LA ALAMEDA 10



ILUSTRACIÓN 44. INTERSECCION DEL PASEO DE LA ALAMEDA CON C/ ISLAS CANARIAS



ILUSTRACIÓN 45. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE SERVICIO



ILUSTRACIÓN 46. PASEO DE LA ALAMEDA 11



ILUSTRACIÓN 47. PASEO DE LA ALAMEDA 12



ILUSTRACIÓN 48. PASEO DE LA ALAMEDA VIA DE SERVICIO



ILUSTRACIÓN 49. PASEO DE LA ALAMEDA 13



ILUSTRACIÓN 50. PASEO DE LA ALAMEDA 14



ILUSTRACIÓN 51. CALLE DE EDUARDO BOSCHÀ



ILUSTRACIÓN 52. CALLE DE EDUARDO BOSCHÀ 2



ILUSTRACIÓN 53. CALLE DE EDUARDO BOSCHÀ 3



ILUSTRACIÓN 54. GLORIETA HOMENAJE AL LIBRO



ILUSTRACIÓN 55. PUENTE DEL ÁNGEL CUSTODIO 1



ILUSTRACIÓN 56. PUENTE DEL ÁNGEL CUSTODIO 2



ILUSTRACIÓN 57. PASEO DE LA ALAMEDA 15

ANEXO Nº 2. JUSTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En este anexo se exponen tanto las alternativas estudiadas en el trabajo como el método que se utiliza para justificar la alternativa adoptada, además al final del anexo se adjuntas los planos donde se grafían las 3 alternativas para que sirvan de apoyo a este anexo..

1. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Actualmente vivimos en un entorno complejo donde los problemas que se plantean son de mayor envergadura y para solventarlos se necesitan una cantidad de criterios y justificaciones que den peso para tomar una decisión.

Es por esta razón que para elegir una alternativa de las que se van a exponer más tarde, se procede a utilizar el método AHP debido a que tiene algunas ventajas:

- Presenta una base matemática.
- Permite medir criterios cuantitativos y cualitativos.
- Permite verificar el índice de consistencia y si es necesario realizar correcciones.

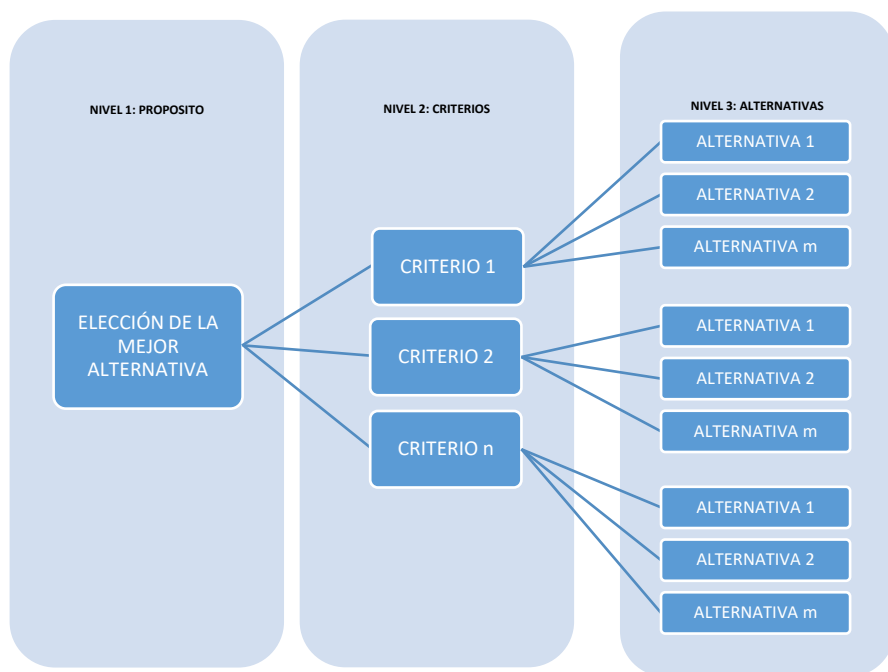
Es un método multicriterio discreto, desarrollado por Thomas L. Saaty donde la toma de decisiones sobre una alternativa, se realiza mediante una jerarquización, cuyo vértice es el objetivo o meta a alcanzar y en la base, se encuentran las diferentes alternativas. En los niveles intermedios se encuentran los criterios y subcriterios.

El resultado del AHP es una jerarquización con prioridades que muestran la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión. Según Thomas L.Saaty el método AHP *“trata de desmenuzar un problema y luego unir todas las soluciones de los subproblemas en una conclusión”*.

El método se divide en cuatro etapas:

- 1. Modelización:** En esta primera etapa del modelo se realiza la jerarquización del problema, se organizan las ideas y se definen los objetivos, los criterios que se emplearán y las diferentes alternativas que serán objeto de estudio. Se comienza definiendo cual es el objetivo del proceso según el decisor. A continuación se definen las diferentes alternativas de las cuales queremos saber cuál será la mejor para cumplir nuestro objetivo. El siguiente paso será determinar cuáles van a ser los criterios a valorar, estos deben representar al problema de la forma más completa posible y deben identificar los atributos que contribuyen a la solución. Los criterios

podrán ser tanto criterios medibles numéricamente como criterios medibles subjetivamente, donde se emplearán escalas de comparación que se explicarán más adelante. En resumen, el problema se estructura en tres niveles, el primer nivel será el objetivo del problema, en el segundo nivel estarán los criterios y en el tercer nivel estarán las alternativas consideradas en el problema decisión.



2. Valoración: es la fase donde se introducen las preferencias incluidas en las matrices de comparación por pares (MCP), que deben reflejar la dominancia relativa de un elemento frente a otro. Conocidas las alternativas y definidos los criterios se debe proceder a ordenar y ponderar el diferente interés de cada uno de los criterios en la selección de las alternativas. El objetivo de esta etapa consiste en medir la importancia que el decisor le asigna a cada uno de los criterios. Esto se realiza mediante comparaciones pareadas, es decir, se compara cada criterio o alternativa i con cada criterio o alternativa j . Se utiliza una escala subyacente con valores del 1 al 9 para calificar las preferencias relativas de los elementos. La siguiente tabla muestra la correlación entre valoración numérica y cualitativa.

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
1	Igual importancia	Dos actividades contribuyen por igual al objetivo
3	Importancia moderada de un elemento a otro	La experiencia y el juicio están a favor de un elemento sobre otro
5	Importancia fuerte de un elemento a otro	Un elemento es fuertemente favorecido
7	Importancia muy fuerte de un elemento a otro	Un elemento es muy dominante
9	Extrema importancia de un elemento a otro	Un elemento es favorecido por al menos un orden de magnitud de diferencia
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes	Se usan como compromiso entre dos juicios
INCREMENTOS 0,1	Valores intermedios en incrementos	Utilización para graduación más fina

3. Priorización y síntesis: Una vez se crea la matriz de comparaciones pareadas, se calcula lo que se denomina prioridad. Esta indica la importancia que el decisor le ha asignado a cada elemento. Una consideración a tener en cuenta, que afecta a la decisión final, será la consistencia de los juicios del decisor a la hora de rellenar las matrices pareadas. Esto se debe a que el decisor realiza un juicio personal, lo que puede dar lugar a una cierta inconsistencia que habrá que

evaluar para ver si se encuentra por debajo de los límites. Esto se realiza en el siguiente apartado.

4. Análisis de consistencia: se realiza para examinar el grado de sensibilidad del resultado obtenido en una decisión al realizar cambios en las prioridades de los criterios principales de un problema.

Para comprobar la consistencia se deben calcular el IC (índice de consistencia):

$IC = \lambda_{MAX} - n / (n - 1)$ donde λ_{MAX} es el mayor valor propio de la matriz de comparación de los n criterios. Por otro lado, se calcula el IA (índice de consistencia aleatorio) que va en función de tabla siguiente:

n	1	2	3	4	5	6	7	8
IA	0	0	0,525	0,882	1,115	1,252	1,341	1,404
n	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	1,452	1,484	1,513	1,535	1,555	1,570	1,583	1,595

En conclusión si el RC (ratio de consistencia):

- $RC = 0$, la matriz es consistencia.
- $RC \leq 0,10$, la matriz tiene una inconsistencia admisible.
- $RC > 0,10$, la matriz es inconsistente y el proceso debe ser revisado.

En nuestro caso de estudio una vez analizado el tramo del trabajo, la principal premisa a la hora de plantear y escoger la mejor alternativa es adoptar la mejor solución posible, con el mínimo coste e intentando siempre crear un equilibrio entre el vehículo motorizado, las bicicletas y los peatones, que son una parte que en muchos proyectos no son tenidos en cuenta.

Por ello, se plantean cuatro alternativas para intentar cumplir con la premisa establecida y dar la mejor solución a los problemas planteados.

2. ALTERNATIVAS

A continuación, se exponen las cuatro alternativas pero después se graficarán de forma esquemática en los planos para que queden perfectamente definidas.

ALTERNATIVA 1

La alternativa uno plantea la incorporación del carril bici en la parte del bulevar central comprendido desde la zona de Viveros hasta la plaza Zaragoza, enlazando con las uniones transversales existentes y el segundo tramo desde la plaza Zaragoza hasta el puente de Ángel Custodio, seguiría el tramo de carril existente en la zona central del bulevar, sin modificar el tramo, pero lo que se hará es bajar la cota del carril bici a nivel de la calle y

se delimitara con una pieza de bordillo. Además para abordar el problema del ancho de carril junto con el aparcamiento central, se prevé eliminar dicho aparcamiento que tiene un ancho aproximado de cinco metros, que nos permitirán aumentar el ancho de los carriles y la separación se resolvería mediante la construcción de una mediana realizada mediante bordillos.

ALTERNATIVA 2

La alternativa segunda plantea la incorporación del carril bici en la zona central de los aparcamientos existentes desde la zona de Viveros hasta la plaza Zaragoza, enlazando con las uniones transversales existentes, de este modo se solucionaría el problema ocasionado, además se realizaría una mediana entre los dos sentidos y con ello podríamos ampliar los anchos de los carriles lo suficiente para que la conducción fuera cómoda. Y el segundo tramo desde la plaza Zaragoza hasta el puente de Ángel Custodio, seguiría el tramo de carril existente en la zona central del bulvar, sin modificar realizar ningún tipo de modificación.

ALTERNATIVA 3

La alternativa tres plantea la incorporación del carril bici de la misma forma que la alternativa uno, además la zona central de aparcamiento desde la zona de Viveros hasta el puente de Exposición suprimirlo y de

esta manera incorporar una mediana con una zona ajardinada para delimitar la separación, además modificando el ancho de los carriles existentes y dándoles mayor amplitud y con ello favorecer a una conducción más cómoda. Pero se plantea que desde la Calle de Don Armando Palacio Valdés hasta la Calle Micer Mascó cortar ese tramo y hacer esa zona peatonal, intentando siempre dar una opción de salida a los garajes existentes en la zona y reorganizando el tráfico de algunas calles próximas. Con ello esta alternativa sería la más completa, debido a, que daría solución a todos los problemas planteados.

ALTERNATIVA 4

La cuarta y última alternativa sería la de no realizar ninguna intervención debido a que después de hacer el estudio de alternativas esta fuera la mejor colocada.

Para entender las cuatro alternativas a continuación se adjunta unas imágenes con una esquemática de las alternativas estudiadas.

Seguidamente se adjunta la justificación de la alternativa ganadora, que su cálculo ha sido más sencillo utilizando la herramienta del Excel.

Anteriormente se expusieron las alternativas consideradas en el trabajo, pero para la elección de una de las cuatro, se utilizarán cuatro criterios que son los siguientes.

En primer lugar, el coste de la obra, es un criterio que se puede cuantificar, siendo además un criterio objetivo y es esencial en una obra.

En segundo lugar, proporcionar solución a los problemas planteados, lo haremos de forma cuantitativa, siendo sencillo de medir, debido a que lo mediremos con la premisa de si soluciona el problema o no.

En tercer lugar, el criterio de seguridad, la alternativa deberá favorecer a la seguridad de todos los usuarios, sin embargo, dicha cuantificación es subjetiva, pero bajo mi punto de vista es esencial para la elección de la alternativa.

Y por último, el criterio de la afección social. Es un criterio que quiere cuantificar la repercusión que podría tener la alternativa como impulso económica a la zona, sea en el sector que sea. Es algo que no se puede cuantificar de forma objetiva siendo que esto se comprobará en el futuro y siempre después de realizar la actuación.

Una vez expuestas las alternativas y los criterios se procede a realizar la aplicación del método AHP, para la escoger la mejor alternativa.

3. MÉTODO

El primer paso es establecer la matriz de comparación por pares de los criterios y establecimiento de los pesos de los criterios. Pero como paso previo definiremos unas abreviaturas:

- COSTE: CT
- SOLUCION PROBLEMAS: SP
- SEGURIDAD: SG
- AFECCION SOCIAL: AS

PASO 1 MATRIZ DE COMPARACIÓN				
	CT	SP	SG	AS
CT	1,000	2,000	0,111	3,000
SP	0,500	1,000	5,000	0,500
SG	7,000	7,000	1,000	7,000
AS	0,333	2,000	0,143	1,000
SUMA	8,833	12,000	6,254	11,500

Según esta matriz, el criterio CT tiene el doble de peso que el criterio SP, y es siete veces menos importante que el criterio de SG.

A continuación, se aplica el paso 2 que es la normalización de la matriz. Consiste en la división de cada columna entre la suma de toda la columna.

Para obtener el valor de 0,113 se ha dividido el valor de 1 entre el sumatorio de la primera columna de la anterior tabla.

PASO 2 NORMALIZACION DE LA MATRIZ					
	CT	SP	SG	AS	VECTOR PRIORIDADES
CT	0,113	0,167	0,018	0,261	0,139627569
SP	0,057	0,083	0,799	0,043	0,245726938
SG	0,792	0,583	0,160	0,609	0,536095073
AS	0,038	0,167	0,023	0,087	0,078550419
SUMA	1,000	1,000	1,000	1,000	1

Una vez normalizada la matriz, el peso o importancia de cada criterio, es la medida de los valores de la fila correspondiente a dicho criterio, de forma que, por ejemplo, el peso del criterio coste es de 0,14, donde vemos que por encima del coste se encuentra el dar una solución a los problemas y por encima y siendo el criterio más importante la seguridad. Seguidamente se obtiene la matriz de comparación pareada entre alternativas para cada criterio.

PASO 3 MATRIZ DE COMPARACION ENTRE LAS ALTERNATIVAS				
COSTE	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	3,000	0,33	5,000
A2	0,333	1,000	0,250	4,000
A3	3,000	4,000	1,000	6,000
A4	0,200	0,250	0,167	1,000
SUMA	4,533	8,250	1,750	16,000

SOLUCIÓN PROBLEMAS	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	1,000	0,33	4,000
A2	1,000	1,000	0,333	4,000
A3	3,000	3,000	1,000	5,000
A4	0,250	0,250	0,200	1,000
SUMA	5,250	5,250	1,867	14,000

SEGURIDAD	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	3,000	0,333	3,000
A2	0,333	1,000	0,333	3,000
A3	3,000	3,000	1,000	4,000
A4	0,333	0,333	0,250	1,000
SUMA	4,667	7,333	1,917	11,000

AFECCIÓN SOCIAL	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	3,000	0,333	5,000
A2	0,333	1,000	0,250	4,000
A3	3,000	4,000	1,000	6,000
A4	0,200	0,250	0,167	1,000
SUMA	4,533	8,250	1,750	16,000

Considerando la afección social al alternativa 1 es 3 veces preferible a la alternativa 2.

Una vez obtenidas las matrices de comparación entre alternativas para cada criterio, el proceso para obtener las prioridades locales, es similar al paso 1.

COSTE	A1	A2	A3	A4	VECTOR PRIORIDADES
A1	0,221	0,364	0,190	0,313	0,272
A2	0,074	0,121	0,143	0,250	0,147
A3	0,662	0,485	0,571	0,375	0,523
A4	0,044	0,030	0,095	0,063	0,058

SOLUCIÓN PROBLEMAS	A1	A2	A3	A4	VECTOR PRIORIDADES
A1	0,190	0,190	0,179	0,286	0,211
A2	0,190	0,190	0,179	0,286	0,211
A3	0,571	0,571	0,536	0,357	0,509
A4	0,048	0,048	0,107	0,071	0,068

SEGURIDAD	A1	A2	A3	A4	VECTOR PRIORIDADES
A1	0,214	0,409	0,174	0,273	0,268
A2	0,071	0,136	0,174	0,273	0,164
A3	0,643	0,409	0,522	0,364	0,484
A4	0,071	0,045	0,130	0,091	0,085

AFECCIÓN SOCIAL	A1	A2	A3	A4	VECTOR PRIORIDADES
A1	0,221	0,364	0,190	0,313	0,272
A2	0,074	0,121	0,143	0,250	0,147
A3	0,662	0,485	0,571	0,375	0,523
A4	0,044	0,030	0,095	0,063	0,058

Después de establecer las prioridades locales, se procede a calcular el RC, para las cuatro matrices, y de esta manera analizar la consistencia del proceso.

PASO 4 SACAR EL RC				
COSTE	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	3,000	0,333	5,000
A2	0,333	1,000	0,250	4,000
A3	3,000	4,000	1,000	6,000
A4	0,200	0,250	0,167	1,000

La matriz anterior se multiplicara por la columna del vector de prioridades del paso 2, y con ello se obtiene la matriz de resultado.

VECTOR PRIORIDADES
0,272
0,147
0,523
0,058
λ_{MAX}

RESULTADO
1,177
0,600
2,274
0,236

RESULTADO
4,330820317
4,087644456
4,346779713
4,07194991
4,209298599

Donde queda el paso final:

- $IC = \lambda_{MAX} - n / (n-1)$
- $IA = 0,882$ donde ese valor se extrae de la tabla, siendo $n=4$ (número de alternativas).

$IC = \lambda_{MAX} - n / (n-1) = 4,20 - 4 / (4-1) = 0,079 \leq 0,10$; una consistencia admisible.

Para terminar este paso se procede a comprobar la consistencia para todos los criterios.

SOLUCIÓN PROBLEMAS	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	1,000	0,333	4,000
A2	1,000	1,000	0,333	4,000
A3	3,000	3,000	1,000	5,000
A4	0,250	0,250	0,200	1,000

VECTOR PRIORIDADES
0,211
0,211
0,509
0,068

RESULTADO
0,866
0,866
2,119
0,276

RESULTADO
4,098591549
4,098591549
4,16374269
4,030434783
4,097840143

Donde queda el paso final:

$IC = \lambda_{MAX} - n / (n - 1) = 4,09 - 4 / (4 - 1) = 0,037 \leq 0,10$; una consistencia admisible.

SEGURIDAD	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	3,000	0,333	3,000
A2	0,333	1,000	0,333	3,000
A3	3,000	3,000	1,000	4,000
A4	0,333	0,333	0,250	1,000

VECTOR PRIORIDADES
0,268
0,164
0,484
0,085

RESULTADO
1,173
0,668
2,116
0,349

RESULTADO
4,386631486
4,082254817
4,368697173
4,131469115
4,242263148

Donde queda el paso final:

$IC = \lambda_{MAX} - n / (n - 1) = 4,24 - 4 / (4 - 1) = 0,092 \leq 0,10$; una consistencia admisible.

AFECCIÓN SOCIAL	A1	A2	A3	A4
A1	1,000	3,000	0,333	5,000
A2	0,333	1,000	0,250	4,000
A3	3,000	4,000	1,000	6,000
A4	0,200	0,250	0,167	1,000

VECTOR PRIORIDADES
0,272
0,147
0,523
0,058

RESULTADO
1,177
0,600
2,274
0,236

RESULTADO
4,330820317
4,087644456
4,346779713
4,07194991
4,209298599

Donde queda el paso final:

$IC = \lambda_{MAX} - n / (n - 1) = 4,20 - 4 / (4 - 1) = 0,079 \leq 0,10$; una consistencia admisible.

Realizadas todas las comprobaciones y que todas las matrices cumplen, el último paso es elegir la alternativa ganadora.

PASO 6 MATRIZ DE PESOS DE ALTERNATIVAS				
	COSTE	SOLUCIÓN PROBLEMAS	SEGURIDAD	AFECCIÓN SOCIAL
A1	0,272	0,211	0,268	0,272
A2	0,147	0,211	0,164	0,147
A3	0,523	0,509	0,484	0,523
A4	0,058	0,068	0,085	0,058

PESO CRITERIOS
0,139627569
0,245726938
0,536095073
0,078550419

PESO ALTERNATIVAS
25%
17%
50%
7%

Esta última matriz resume todo el proceso de elección y vemos que la alternativa 3, supera ampliamente al resto. Una vez justificada la alternativa los planos del documento 2 serán de esta alternativa.

ANEXO Nº 3. PAVIMENTACIÓN

1. OBJETO

El objeto del presente anexo 3 es definir las secciones tipo así como el tipo de pavimentos a emplear en el área de actuación de la alternativa adoptada.

2. SECCIONES TIPO

En nuestro estudio se proyectan 2 secciones tipo dependiendo de la zona por donde discurra el itinerario del carril bici. Se resumen en:

- Itinerario ciclista en zona ajardinada con circulación independiente de vehículos. Se dispone en la práctica totalidad en la zona ajardinada central del Paseo de la Alameda salvo en las intersecciones de las calles afectadas.
- Itinerario ciclista en el rebaje de acera existente. Esta sección se dispone en la conexión del carril bici proyectado con el carril bici existente anexo a la vía de servicio del tramo 4.

Con carácter general los itinerarios ciclistas la anchura general del carril bici será de 2,50 metros salvo en tramos puntuales donde se ensanchan.

ITINERARIO CICLISTA EN ZONA AJARDINADA CON CIRCULACIÓN INDEPENDIENTE DE BICICLETAS Y VEHÍCULOS

Cuando el carril bici discorra por la zona ajardinada, se dispondrá paralelo a la acera y de forma que en sus dos lados estará delimitado por un bordillo separador de hormigón prefabricado de dimensiones 100x20x10 cm.

El bordillo separador se colocará directamente sobre la capa de arena extendiendo una capa de mortero de nivelación, y se anclará mediante dos pernos. El anclaje de los pernos será de al menos 15 cm bajo del terreno.

ITINERARIO CICLISTA EN REBAJE DE ACERA APROVECHANDO LA SECCIÓN ACTUAL DE LA MISMA

Esta sección viene presenta en el tramo 4 de nuestro estudio, que irá ejecutado con una capa de hormigón permeable. La separación entre el carril bici y el tráfico existente será mediante un bordillo separador de 100x20x10 cm anclado al pavimento mediante anclaje de pernos de 15 cm.

3. RAMPAS

La construcción de rampas será necesaria en el tramo 4, debido a que el rebaje de cota hará que exista esa diferencia de altura. Para conectar el

carril bici de calzada con el de la acera, el pavimento estará formado por una capa de hormigón de HNE-20 de espesor variable (mín. 15 cm) de forma que se alcance la cota deseada. Sobre este hormigón se pintaran las líneas del carril bici. La longitud de la rampa será de 2,50 m.

Donde empiece la rampa se dispondrá se comienza la rampa que tendrá una longitud total de 5 metros para salvar el desnivel de 20 cm, dando un resultado de una pendiente de 4%, siendo menor al del 10% de forma que se cumplan los criterios de nivel adaptado/practicable de la normativa aplicable en su caso.

4. VADOS PEATONALES

Cuando se requiera la construcción de un vado peatonal, su anchura coincidirá con el ancho del paso de peatones.

Para que sean detectados táctilmente su pavimento será diferente al de las aceras, realizándose de baldosa de botones. La sección estará formada por una capa de hormigón permeable más una capa de mortero de recepción y nivelación de 3 cm y finalmente la baldosa hidráulica de botones de 20x20x3 cm.

ANEXO Nº 4. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Este anexo define las señales empleadas en este trabajo.

1. NORMATIVA EMPLEADA

Para la definición de la señalización se ha seguido el contenido y las recomendaciones de las siguientes normas y documentos:

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Norma de carreteras 8.2.I.C Marcas Viales (MOPU, marzo 1987).

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal aplicada será la siguiente:

- M-1.3.: Línea discontinua para separación de carriles en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento, así como separación de carriles del mismo sentido de circulación en vías con $v_m \leq 60$ km/h, ancho de 0,10 m.
- M-2.1.: Línea continua para separación de carriles en el mismo sentido, ancho 0,10 m o como línea de borde del carril bici.
- Línea continua de detención en carril bici de 0,20 m de anchura.

- Línea discontinua en eje del carril bici de 0,10 m de anchura y relación 1/2.
- M-2.4: Línea continua de separación de carriles especiales (para bus 0,30 m de anchura).
- M-4.1.: Línea de detención continua de ancho 0,40 m.
- M-4.3.: Marca de paso para peatones. (Línea continua de 0,50 m de ancho).
- M-5.2.1.: Flecha de frente en vía con $v_m \leq 60$ km/h.
- M-5.2.2.: Flecha a la derecha o izquierda en vía con $v_m \leq 60$ km/h.
- M-5.2.3.: Flecha de frente-derecha o frente-izquierda en vía con $v_m \leq 60$ km/h.
- Flecha derecha-izquierda en vía con $v_m \leq 60$ km/h.
- M-6.2.: De carril o zona reservada para circulación, estacionamiento o parada de determinados vehículos como, por ejemplo, autobuses (BUS-EMT) y taxis (TAXI).
- M-7.2.: Cebreado en calzadas de doble o sentido único para $v_m \leq 60$ km/h.
- M-7.3.: Línea continua y discontinua de delimitación de aparcamiento en cordón de anchura 0,10 m relación 1/1.
- M-7.4.: Línea continua de delimitación de aparcamiento en batería de anchura 0,10 m.

- Línea continua de delimitación de aparcamiento de motos de anchura 0,10 m.
- M-7.8.: Línea longitudinal continua amarilla de prohibición de parada de 15 cm de anchura.
- Pictograma de Vehículos Autorizados (V.A.).
- Texto TAXI-EMT en carril reservado.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales afectadas por el trazado del carril bici tan solo requieren del desplazamiento a nueva ubicación próxima a la existente en la actualidad, no requiriendo ninguna nueva implantación de señalización de código al no presentarse ninguna modificación en la ordenación de los viarios del entorno del carril bici.

4. BALIZAMIENTO

Se establecerá un sistema de balizamiento según las “Señales de circulación. Anexo 1 del Reglamento General de Circulación”.

Entre los elementos a colocar citar los siguientes:

- Bordillo separador de 20 cm de ancho entre calzada y carril bici: bordillos prefabricados de 100x20x10 cm.

- Pintura en blanco y negro de bordillos en isletas donde determinen de manera fehaciente el recorrido de los flujos circulatorios motorizados.

Para las balizas el sistema de sujeción consistirá en tornillo de anclaje más resina.

ANEXO Nº 5. JARDINERIA

1. OBJETO

El objeto del presente anexo es realizar una descripción de las labores previstas en materia de jardinería en este trabajo.

Las actuaciones previstas están en consenso, con los técnicos del servicio de parques y jardines del Ayuntamiento de Valencia.

2. ACTUACIONES PREVISTAS

La ejecución de la mediana implicará incorporar especies vegetales que se definirán a continuación.

Se ha previsto la incorporación la especie Cantueso rizado⁵ debido a que es una especie derecha ideal para la implantación en medianas. Dadas sus características se decide implantarla y que a continuación se adjunta una fotografía para conocer la especie:

⁵ Información extraída del catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras. (1990). Disponible su descarga en: https://www.fomento.es/recursos_mfom/1310200_0.pdf.

Es una especie con nombre científico de *Lavandula dentata* L. pero se conoce más como Cantueso rizado. Es una especie derecha de entre 0,50 – 1,00 metros de altura, con ramillas blancas y tomentosas, muy aromática, con unas hojas muy persistentes, simples, opuestas. Tiene un haz grisáceo y el envés blanco y tomentoso. Las flores son de color púrpura oscura en espigas oblongas. Es una especie muy vistosa con flores moradas, y necesita climas cálidos, humedad ambiental y ambiente litorales, siendo idónea para la zona de la costa mediterránea.



ILUSTRACIÓN 58. LAVANDULA DENTATA L.

En la mediana no existe previsión de la incorporación de especies arbóreas, porque en un futuro no podríamos afirmar que su crecimiento no ocasione problemas con calzada y haga que aparezcan sobresaltos en la misma y ocasione accidentes.

El riego se realizará mediante un sistema de riego por goteo, cuya conexión se realizara a la tubería más próxima en el tramo que corresponda. Para realizar una conexión sencilla y segura, se pedirán los planos de la zona de nuestro tramo al Ciclo integral de agua.

ANEXO Nº 6. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

1. OBJETO

En este anexo se recogen las soluciones a los problemas de evacuación de aguas que puedan surgir en nuestro tramo de estudio.

Antes de proceder a dar solución a cada punto de conflicto, debemos ser conscientes que cada problema que surja, todas las soluciones que se planteen deberán ir debidamente justificada y calculada.

En nuestro caso, se va obviar el cálculo de estas soluciones, debido a que no es el objeto de nuestro trabajo.

La normativa a emplear en el caso que deseemos dimensionar estos sistemas es la Instrucción 5.2.I.C. Drenaje Superficial.

2. EVACUACIÓN DE AGUAS EN LA MEDIANA

Todas las vías se proyectan con un bombeo, que es la pendiente que se da a la vía para que en caso de lluvia, evitar que se acumule el agua en la carretera y pueda llegar a ser un problema para el usuario.

En nuestro caso, antes de la actuación el punto más alto era la zona central de aparcamientos en el paseo de la Alameda. Cuando se ejecuta la construcción de la mediana la evacuación de aguas vendría impedida y se produciría un cuenco en la zona central.

La solución que se estudia es la instalación de un caz en cada lado de la mediana, ejecutado por una rigola. Dicha rigola tendrá una pendiente a dos aguas, es decir, en el punto central de cada tramo de mediana será el punto más alto y la pendiente será hacia los puntos alejados de la mediana.

El caz tendrá una cierta pendiente que viene determinado por la normativa, y que el agua ira a unos sumideros que se colocaran en función del agua a desaguar y que también se deberá calcular.

Por último, los sumideros recogerán el agua que llevaran a la red de aguas pluviales de la zona del Paseo de la Alameda, esa conexión se ejecutara mediante una arqueta que estará en cada extremo de la mediana. Para ubicar el tramo de canalización se deberá consultar al Ciclo Integral del Agua en Valencia, que son el organismo encargado de estas instalaciones. Se contactaría con ellos, y nos facilitarían unos planos que contienen información detallada en relación a los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento de la ciudad de Valencia.

La solución irá grafiada en los planos y se incorporará en el presupuesto del trabajo.

3. EVACUACIÓN DE AGUAS EN EL CARRIL CICLISTA EN LOS TRAMOS 1, 2 Y 3

La evacuación de las aguas del carril ciclista de los tramos 1,2 y 3 se realizará mediante la ejecución de una pendiente de bombeo del carril.

Nuestro carril cuenta con un ancho constante de 2,50 metros, por ello se ejecutará una pendiente del 3% siendo más que suficiente para evacuar el agua, y evitar que se acumule en el carril.

La solución irá grafiada en los planos de sección y se incorporará en el presupuesto del trabajo.

4. EVACUACIÓN DE AGUAS EN EL CARRIL CICLISTA EN EL TRAMO 4

En este apartado se resuelve el problema de evacuación de aguas pluviales del último tramo de carril ciclista del trabajo.

La solución será muy similar a la que se plantea en la mediana, es decir, para evacuar las aguas será mediante la instalación de una rigola junto a la acera que existe anexa al carril bici.

El carril bici dispondrá de una pendiente de bombeo del 3%, y que llevará toda el agua al borde interior del carril bici. Para evitar la acumulación de agua se dispondrá de menor distancia entre los sumideros, es decir, habrá mayor número para que los días de grandes precipitaciones no se produzca una gran acumulación de agua. Los sumideros conducirán el agua hacia donde se sitúe la red de saneamiento de ese tramo, que se sabrá cuando tengamos disponibles los planos de Ciclo Integral del Agua.

Para visualizar mejor la solución se deberán ver los planos de sección del trabajo, además de ver el presupuesto del mismo.

Documento 2

PLANOS

Este documento recoge todos los planos para definir este estudio de alternativas.

Documento 3

PRESUPUESTO

Este documento recoge el documento de mediciones, cuadro de precios número 1, el presupuesto general y el resumen del mismo, de nuestro trabajo.

