



**Real Sitio de San Fernando de Henares**

## **Estudio de la Red Preliminar de Carriles – Bici para San Fernando de Henares**



Julio 2005

Ayuntamiento de San Fernando de Henares

Joaquín Martínez  
Paula Castaño.

Autores:

Pilar Vega  
Christian Kisters  
Alfonso Sanz

## ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD CICLISTA EN SAN FERNANDO DE HENARES .....	7
2.1	Evolución del uso de la bicicleta y tipos de usuarios .....	7
2.2	Condiciones a la movilidad ciclista en San Fernando de Henares .....	11
2.2.1	Las barreras naturales y los obstáculos de las infraestructuras .....	11
2.2.2	Los accidentes ciclistas: el riesgo y el peligro.....	15
2.2.3	La calidad del aire y el ruido .....	16
2.2.4	Aspectos culturales .....	19
2.2.5	La seguridad frente al robo .....	19
2.2.6	Aspectos urbanísticos.....	19
2.3	Las oportunidades de la movilidad ciclista en San Fernando de Henares.....	21
2.3.1	El planeamiento y las nuevas transformaciones urbanas.....	21
2.3.2	Las propuestas de movilidad .....	23
2.3.3	El cambio cultural y las propuestas de los colectivos ciudadanos.....	24
2.3.4	Las nuevas exigencias de la salud y el medio ambiente .....	25
2.3.5	Las propuestas de otras administraciones.....	25
2.4	Diagnóstico de la movilidad en relación con la bicicleta .....	26
2.4.1	Reparto modal.....	26
2.4.2	Relaciones espaciales.....	27
2.4.3	Intensidades de tráfico motorizado .....	28
2.4.4	Motorización.....	29
3	DIAGNÓSTICO DE LA INFRAESTRUCTURA CICLISTA EXISTENTE .....	31
3.1	El proceso de creación de infraestructuras ciclistas .....	31
3.2	El diseño.....	31
3.2.1	Características generales .....	31
3.2.2	Problemas detectados en las vías ciclistas existentes .....	33
3.3	El mantenimiento.....	39
3.4	Los aparcamientos existentes.....	40
4	LA POTENCIACIÓN DE LA BICICLETA EN AGLOMERACIONES URBANAS DEL TAMAÑO DE SAN FERNANDO DE HENARES-COSLADA .....	42
4.1	Erlangen (Alemania).....	42
4.2	Delft (Holanda) .....	44
4.3	Ferrara (Italia).....	46
4.4	Örebro (Suecia).....	48
5	ARGUMENTOS PARA UNA POLÍTICA MUNICIPAL DE LA BICICLETA .....	49
6	OBJETIVOS Y CRITERIOS .....	52
7	TRAZADO DE LA RED CICLISTA .....	54
7.1	Los generadores principales de viaje.....	56
7.2	Las líneas de deseo de los desplazamientos.....	57
7.3	Asignación del esquema al viario existente .....	57
7.4	Red horizonte y red principal.....	61
8	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED CICLISTA.....	64
8.1	Tipologías de las vías ciclistas .....	64
8.2	Secciones transversales .....	67
8.2.1	Calle compartida / sección mixta .....	67
8.2.2	Segregación .....	69
8.2.3	La problemática de las calles de dirección única.....	72
9	ESQUEMA FUNCIONAL DE LA RED PRINCIPAL.....	74
9.1	Trazado y diseño de los itinerarios principales .....	76
9.2	Itinerarios de análisis.....	78
9.2.1	Itinerario 1 .....	78
9.2.2	Itinerario 2 .....	82

9.2.3	Itinerario 3 .....	84
9.2.4	Itinerario 4 .....	87
9.2.5	Itinerario 5 .....	90
9.2.6	Itinerario 6 .....	95
9.2.7	Itinerario 7 .....	98
9.2.8	Itinerario 8 .....	101
9.2.9	Itinerario 9 .....	104
9.2.10	Itinerario 10 .....	106
9.2.11	Itinerario 11 .....	108
9.3	Acondicionamiento de las intersecciones .....	109
9.3.1	Propuesta de acondicionamiento de las glorietas.....	111
9.4	Reforma de las vías ciclistas existentes.....	119
9.4.1	Pista-bici-bidireccional Avenida de Somorrostro.....	119
9.4.2	Pista-bici-bidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio .....	119
9.4.3	Acera-bici-unidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio .....	120
9.4.4	Pista-bici-bidireccional en la carretera de Mejorada .....	120
9.4.5	Acera /pista-bici bidireccional Parque de Dolores Ibaruri .....	120
9.5	Conexiones con el Parque Regional del Sureste y municipios limítrofes. ...	120
10	PROPUESTAS COMPLEMENTARIAS .....	122
10.1	Los aparcamientos para bicicletas. ....	122
10.1.1	Tipos de aparca-bici recomendados .....	124
10.1.2	Ubicación de los aparcamientos .....	125
10.2	Combinación de la bicicleta con el transporte colectivo. ....	126
10.2.1	Ferrocarril de cercanías y bicicleta .....	126
10.2.2	Metro y bicicleta. ....	127
10.2.3	Autobús y bicicleta .....	128
10.3	Promoción.....	128
10.4	Educación y formación vial. ....	130
10.5	Normativa. ....	130
10.6	Planificación de la movilidad y la accesibilidad. ....	131
10.7	Otros planes y programas. ....	132
10.8	Participación .....	132
10.9	Evaluación y el seguimiento. ....	132
10.10	Gestión pro-bici.....	132
11	PROGRAMACIÓN. ....	136
11.1	Fases de la ejecución de la red ciclista. ....	136
11.2	Medidas complementarias a iniciar a corto plazo. ....	139
12	FUENTES DOCUMENTALES .....	140

## ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1:	Relación de San Fernando de Henares con los municipios colindantes.....	8
Plano 2:	Distancias y barreras en el término municipal.....	12
Plano 3:	Caminos y vías ciclistas existentes e itinerarios peatonales proyectados en el término municipal .....	32
Plano 4:	Distancias y características topográficas del núcleo urbano .....	55
Plano 5:	Destinos principales y líneas de deseo en el término municipal .....	58
Plano 6:	Destinos locales y líneas de deseo en el centro urbano .....	59
Plano 7:	Configuración de la red viaria del núcleo urbano .....	60
Plano 8:	Asignación de las líneas de deseo sobre la red viaria del municipio .....	62
Plano 9:	Asignación de las líneas de deseo sobre la red viaria del centro urbano .....	63
Plano 10:	Principales tramos de análisis .....	77
Plano 11.1:	Itinerario 1.....	81
Plano 11.2	Itinerario 2.....	83

Plano 11.3: Itinerario 3.....	86
Plano 11.4: Itinerario 4.....	89
Plano 11.5a: Itinerario 5a.....	92
Plano 11.5b: Itinerario 5b.....	94
Plano 11.6: Itinerario 6.....	97
Plano 11.7: Itinerario 7.....	100
Plano 11.8: Itinerario 8.....	103
Plano 11.9: Itinerario 9.....	105
Plano 11.10: Itinerarios 10 y 11 .....	107
Plano 12.1: Glorietas 1 y 2 .....	116
Plano 12.2: Glorietas 4 y 6 .....	118
Plano 13: Red prioritaria de vías ciclistas.....	137

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Secciones topográficas del municipio .....	13
Ilustración 2: Calificación del Suelo del PGOU.....	22
Ilustración 3: Ausencia de visibilidad entre conductor y ciclista .....	34
Ilustración 4: Pista-bici bidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio.....	35
Ilustración 5: Falta de enlace de la pista-bici bidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio con la calle Paris .....	36
Ilustración 6: Acera-bici unidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio .....	36
Ilustración 7: Pista-bici bidireccional carretera de Mejorada .....	37
Ilustración 8: Salida de la pista bici carretera Mejorada bloqueada .....	38
Ilustración 9: Tramo Acera-bici bidireccional en el Parque de Dolores Ibarruri.....	38
Ilustración 10: Pista-bici bidireccional en el Parque de Dolores Ibarruri.....	39
Ilustración 11: Aspecto firme de la pista-bici Parque de Dolores Ibarruri.....	40
Ilustración 12: Amarres de la rueda delantera al final de la pista-bici de la carretera de Mejorada y del Paseo de los Chopos.....	41
Ilustración 13: Aparcamiento “U” invertida de dimensiones desmesuradas.....	41
Ilustración 14: Mapa de la red ciclista de Erlangen (Alemania).....	43
Ilustración 15: Red ciclista de la ciudad Delft (Holanda) .....	45
Ilustración 16: Acceso a la ciudad de Ferrara .....	46
Ilustración 17: Elementos infraestructurales de redes ciclistas .....	65
Ilustración 18: Sección asimétrica en tramos con pendiente.....	69
Ilustración 19: Secciones transversales estándares de vías ciclistas segregadas.....	70
Ilustración 20: Relación equilibrada entre acera / calzada con distintos tipos de vías ciclistas.....	72
Ilustración 21: Esquema del diseño de la circulación ciclista en calles locales de dirección única con tráfico ciclista en ambos sentidos.....	73
Ilustración 22: Propuesta del Área ambiental del casco urbano.....	75
Ilustración 23: Proceso de elección de la sección transversal .....	76
Ilustración 24: Intersección sobreelevada de la vía ciclista en continuidad de una calle principal .....	110
Ilustración 25: Señalización del espacio de espera para giro indirecto .....	110
Ilustración 26: Carril adicional para facilitar el giro directo a la izquierda .....	111
Ilustración 27: Plataforma de espera avanzada en cruce semaforizado .....	111
Ilustración 28: Parámetros para el diseño de glorietas urbanas.....	112
Ilustración 29: Diseño de vías ciclistas segregadas en glorietas.....	113
Ilustración 30: Amarres de cuadro y rueda delantera.....	124
Ilustración 31: Dimensiones del amarre y de la agrupación de varios aparcamientos.....	124
Ilustración 32: Dimensiones y aspecto del modelo de aparcabicis de “U” invertida ...	125
Ilustración 33: Aparcabicis de la estación de ferrocarril de San Fernando.....	127

## 1 Introducción

La intención del Ayuntamiento de San Fernando de Henares, a través de la Concejalía de Sanidad, Consumo y Medio Ambiente, de potenciar el uso cotidiano de la bicicleta es coherente con las políticas comunitarias de sostenibilidad. Una política de fomento de la movilidad ciclista está en consonancia con los compromisos internacionales contraídos por la Unión Europea para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como con la legislación europea de calidad del aire en las ciudades y las estrategias de salud pública.

La Comisión Europea lleva más de una década reclamando un giro en la política de transportes en las ciudades. La publicación en 1990 del Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano señala por primera vez la necesidad de modificar el reparto modal de la movilidad, y aconseja restringir el uso del vehículo privado, al tiempo que fomentar los medios de transportes ambientalmente más benignos, entre ellos la bicicleta<sup>1</sup>.

Por otra parte, el Gobierno español, a través del Plan Estratégico de Infraestructuras y del Transporte<sup>2</sup>, ha introducido la sostenibilidad en las directrices de actuación de la movilidad; incluyendo un Plan de Promoción de los Modos No Motorizados, con el objetivo de fomentar un uso seguro, cómodo y atractivo de estos modos; se trata de iniciar por primera vez una estrategia específica de promoción de la bicicleta a nivel estatal.

En el ámbito regional, existen únicamente algunas iniciativas tanto en el plano técnico ("Recomendaciones de vías ciclistas"<sup>3</sup>) como en la construcción de infraestructuras (primeros tramos de vías ciclistas supramunicipales), pero no existe ningún plan de promoción de la bicicleta que abarque la Comunidad Autónoma de Madrid y que incluya un esquema autonómico de red ciclista, capaz de impulsar y coordinar las políticas ciclistas municipales.

Por su parte, el Consorcio Regional de Transportes ha desarrollado algunas iniciativas para fomentar la intermodalidad de la bicicleta con el transporte público, especialmente con los modos ferroviarios (metro y cercanías). Al margen de la reciente ampliación del horario de transporte de bicicletas en el metro durante los fines de semana, se han establecido y publicitado algunos itinerarios recreativos en el Parque Regional del Sureste, itinerarios que tienen como origen de viaje las estaciones del metropolitano<sup>4</sup>.

Obviamente, la próxima construcción del metro en el municipio de San Fernando de Henares plantea excelentes oportunidades para convertir al eje ferroviario de Cercanías Coslada-San Fernando, así como a las nuevas estaciones del metro, en

---

<sup>1</sup> Libro Verde sobre el Medio Ambiente Urbano. Comisión Europea. Bruselas. 1990.

<sup>2</sup> Plan Estratégico de Infraestructuras y del Transporte (PEIT), Ministerio de Fomento. 2005.

<sup>3</sup> "Recomendaciones de Vías Ciclistas en la Comunidad de Madrid". Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Dirección General de Carreteras. Agosto 2001.

<sup>4</sup> "Senderismo por el Parque Regional del Sureste. Cuatro rutas para andar y pedalear desde dos estaciones de metro". Consorcio Regional de Transportes. Comunidad de Madrid. Julio 2001.

nuevas puertas de enlace para peatones y ciclistas con espacios de alta calidad ambiental como el Parque del Sureste.

En el ámbito municipal, la bicicleta se ha incluido en la reciente Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares, en donde se refleja un esquema de red de carriles-bici. Además, el equipo de gobierno se comprometió ante la opinión pública a construir 5 kilómetros adicionales de vías ciclistas en esta legislatura.

El municipio forma parte de la Red de Ciudades Saludables que fomenta acciones con carácter integral para mejorar la salud en el ámbito local; fruto de esta participación el Ayuntamiento ha desarrollado los Planes Municipales de Salud. El II Plan Municipal de Salud (2002-2005) entra ya en su fase final y tiene el compromiso de promover políticas de mejora ambiental y de salud entre la población, desarrollando programas de actuación intersectorial. Es en este contexto en el que se enmarca el presente estudio.

Finalmente, no hay que olvidar que esta propuesta puede tener un alcance supramunicipal, al estar el término de San Fernando inscrito en un corredor metropolitano en el que la bicicleta tiene antes o después que abrirse camino. Las iniciativas de apoyo a este medio de transporte en municipios como Torrejón de Ardoz, Alcalá de Henares o Coslada habrán de coordinarse con las propuestas en el presente documento.

Hay que establecer sobre todo una sólida coordinación con las propuestas que pueda hacer el Ayuntamiento de Coslada en materia de movilidad; ambos municipios forman parte de una misma realidad socio-geográfica en la que comparten los servicios de transporte público, los espacios comerciales y las zonas de esparcimiento. Por tanto, es lógico que las políticas de movilidad y sostenibilidad se complementen. En el futuro será necesario insertar las propuestas de este documento dentro de un esquema integrado de red ciclista entre los municipios de Coslada y San Fernando de Henares.

## 2 Diagnóstico de la movilidad ciclista en San Fernando de Henares

### 2.1 Evolución del uso de la bicicleta y tipos de usuarios

Los municipios que integran el territorio conocido como Corredor del Henares<sup>5</sup> (véase *Mapa 1. Relación de San Fernando de Henares con los municipios colindantes*) se caracterizan por tener unas condiciones muy favorables para la marcha ciclista, tanto desde el punto de vista del medio físico (escasez de pendientes, clima agradable la mayor parte del año, etc), como social y económico (colectivos favorables al uso de la bicicleta y elevado porcentaje de población que trabaja en el mismo municipio donde reside o en uno muy cercano, etc).

En los años 1950 y 1960 se produce una gran transformación de los usos del suelo del corredor, con la ubicación de promociones de vivienda barata y de actividades industriales en la zona, que son aprovechadas para el alojamiento y el trabajo de inmigrantes del medio rural. Estos nuevos desarrollos urbanos permitieron que residencia y trabajo se encontrarán en distancias próximas, pudiéndose realizar estos desplazamientos caminando o en bicicleta.

En aquella época era frecuente que los trabajadores de la zona accedieran a las cercanas fábricas y polígonos industriales en bicicleta como lo atestiguaban los aparcabicis existentes en las grandes fábricas del corredor. Sin embargo, a finales de los años sesenta la bicicleta fue paulatinamente abandonada, devaluándose social y simbólicamente, en un contexto de incremento del poder adquisitivo de los trabajadores; el coche, comienza a ocupar las calles y aparcamientos de los mismos espacios productivos.

De esa manera, a diferencia de otros países europeos, en los que no se llegó a perder completamente la tradición ciclista, en España y, en particular, en el corredor del Henares la reconstrucción de un papel para la bicicleta en la movilidad debe empezar desde cero.

En los años ochenta, tras las dos primeras crisis del petróleo y el inicio de la conciencia ambiental, se empezó a recuperar la idea de la bicicleta como medio de transporte útil en los municipios del corredor del Henares. No sólo algunos grupos sociales, sino incluso la planificación urbanística inició la consideración de la bicicleta en la creación de infraestructuras viarias. El ejemplo más completo lo constituyó el Plan General de Ordenación Urbana de Torrejón de Ardoz aprobado definitivamente en 1986, uno de los primeros municipios españoles en donde se planificó la creación de una red de vías ciclistas que incluía 12 km de actuaciones programadas dentro de una red de más de 32 km de longitud total<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> El Corredor del Henares es un territorio integrado por cuatro distritos del Este del municipio de Madrid (Hortaleza, Ciudad Lineal, Barajas y San Blas), así como 21 municipios situados a lo largo de la N-II entre los que destacan, Coslada, San Fernando, Torrejón y Alcalá.

<sup>6</sup> “Avance del Plan General de Ordenación Urbana de Torrejón de Ardoz”. Compañía Planificadora S.A. Ayuntamiento de Torrejón de Ardoz. Diciembre de 1982.

*Plano 1: Relación de San Fernando de Henares con los municipios colindantes*

En el ámbito comarcal también se estaba en esos años planteando conexiones para bicicletas entre los diferentes municipios del corredor del Henares. Así, por ejemplo, el Programa de Actuaciones Inmediatas (PAI) del Este del área metropolitana de Madrid, dibujó un esquema de itinerarios para bicicletas en Torrejón de Ardoz, San Fernando y Coslada, con enlaces hacia Alcalá, Mejorada, Loeches y Madrid<sup>7</sup>.

Sin embargo, los resultados de esos primeros intentos de incorporación de la bicicleta en el planeamiento urbanístico del corredor no tuvieron éxito más allá de algunos tramos de vías ciclistas aislados, en ocasiones mal diseñados y siempre carentes de gestión y mantenimiento.

Al margen de Torrejón de Ardoz, Alcalá y Coslada son las ciudades donde más extensas son las infraestructuras para bicicletas del corredor. En este último municipio existen varios tramos aislados de vías ciclistas que suman un total de 4,4 kilómetros:

<b>Vías ciclistas en el municipio de Coslada</b>	
C/ Príncipe de España	1 km
Av. J. Gárate	0,7 km
C/ Mar Rojo	0,4 km
C/ Buenos Aires	0,15 km
Virgen de la Cabeza	0,3 km
Av. España	1,7 km
Av. España-velódromo	0,15

Fuente: "Censo de vías ciclistas de la Comunidad de Madrid". Pedalibre. 2005.  
www.pedalibre.org

En Alcalá de Henares el Plan General de Ordenación Urbana de 1991 ya tenía prevista una red de vías ciclistas, pero su desarrollo no tuvo suficiente impulso y, en la actualidad, existen 9 km de vías ciclistas sin conexión entre sí. En San Fernando de Henares los tramos también aislados suman, como luego se verá en detalle, 2,8 kilómetros.

Las razones de este fracaso deben atribuirse a una combinación de factores sociales, políticos y técnicos. En primer lugar, desde el punto de vista social, el apoyo ciudadano a la recuperación de la bicicleta como medio de transporte cotidiano no tuvo suficiente peso en un contexto de expansión de la motorización y de las necesidades consiguientes de los automóviles en términos de vías y aparcamientos.

También ha faltado el impulso político para convertir la bicicleta en una apuesta a medio y largo plazo, inscrita en una política integral de movilidad sostenible. Y no hay que olvidar tampoco que, las propuestas fueron en ocasiones recibidas con muy poco entusiasmo por parte de los cuerpos técnicos municipales encargados de desarrollar las infraestructuras ciclistas.

El resultado en muchos lugares fue que las vías ciclistas construidas, normalmente como resultado de procesos de nueva urbanización, no tuvieran continuidad, el diseño adecuado ni el mantenimiento imprescindible. Obviamente, sin una política integral de la bicicleta, en un contexto de promoción de la movilidad sostenible, no es imaginable

<sup>7</sup> "PAI del Este". Equipo Limón. COPLACO. 1981.

que esos tramos aislados puedan estimular realmente el uso de este medio de transporte, de manera que la bicicleta ha continuado siendo en todo el corredor una promesa no cumplida.

Los escasos usuarios de la bicicleta en San Fernando de Henares y en el conjunto del corredor del Henares lo son, por tanto, por encima de las voluntades y acciones de la administración pública, pudiéndose diferenciar los siguientes grupos:

<b>Tipología de usuario y utilización de la bicicleta en San Fernando de Henares</b>			
<b>Edad</b>	<b>Finalidad</b>	<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Ámbito de utilización</b>
Adultos	Deportiva	Fines de semana y festivos	Carreteras locales de la zona
Adultos	Esparcimiento	Fines de semana y festivos	Carriles bici e itinerarios no motorizados de acceso al Parque del Sureste
Adultos	Movilidad cotidiana	Diaria	Carril bici y viario convencional de San Fernando de Henares en convivencia con el coche
Niños/as	Juego y ocio	Diaria	Carriles bici, circuito de bicicletas y parques

En cuanto al volumen de ciclistas, no existen mediciones específicas, pero según las organizaciones de usuarios se estima que unas decenas de personas se desplazan diariamente en bicicleta como medio de transporte para diversos usos y en distintas horas; estas cifras son coherentes con las deducidas de la explotación del Censo de Población y Vivienda de 2001 en lo que se refiere a los desplazamientos al trabajo, que más adelante serán aportadas. Hay que señalar que en los últimos años se ha registrado un incremento de ciclistas correspondiente a los inmigrantes procedentes de los países del Este de Europa; por lo general, estos usuarios utilizan la bicicleta para acceder al centro de trabajo.

Además, existen un centenar de miembros de las peñas ciclistas de carácter deportivo (Ramón Garrido y Félix Pérez); mientras que fuera de estos clubes, unos 200 usuarios utilizan la bici con una finalidad combinada deportiva y de esparcimiento.

La Memoria de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares recoge la siguiente aproximación del número de bicicletas que poseen los residentes en este municipio:

<b>Volumen de bicicletas por familias</b>		
<b>% familias</b>	<b>Nº veh</b>	<b>Nº bicicletas</b>
1,6%	1	171
0,21%	2	45
0,07%	3	22
	<b>TOTAL</b>	<b>238</b>

Esta cifra es considerada baja por las asociaciones de usuarios que estiman un volumen superior a 500 bicicletas; para ello tienen en cuenta el número de personas que participan en las celebraciones de las Semana de la Movilidad y el Día de la

Bicicleta. Se puede considerar que existe un parque de bicicletas “durmiente”, que se emplea muy de vez en cuando, almacenado en trasteros, garajes y otros espacios de las edificaciones; un parque “durmiente” que sólo tendría utilidad social en caso de realizarse una política completa de promoción de la bicicleta.

## 2.2 Condicionantes a la movilidad ciclista en San Fernando de Henares

### 2.2.1 Las barreras naturales y los obstáculos de las infraestructuras

Entre los factores que pueden suponer una penalización de los recorridos en bicicleta es necesario analizar los derivados de las condiciones geográficas, como la orografía y la climatología (*Mapa 2. Distancias y barreras en el término municipal*).

#### **Barreras naturales**

Las *características topográficas* del territorio pueden penalizar los desplazamientos en bicicleta; sin embargo, en el caso de San Fernando de Henares las pendientes son suaves y, en la mayor parte del territorio, no superan el 4% (Ver gráfico de *Secciones Topográficas*). Las diferencias entre el punto más alto (590 metros ) y el más bajo son poco importantes, y se resuelven en distancias prolongadas.

Las zonas de mayor pendiente (por encima del 4%) se localizan en las calles: Nazario Calonge, en el corto tramo de la Avd. de Irún, entre la calle Maria Teresa León y Calle de la Huerta, Calle Solares, Avd. de Algorta, y en la Avenida de Martín Luter King.

Las *características climatológicas* extremas influyen también en la practica ciclista, temperaturas muy elevadas o muy frías disuaden la actividad física del pedaleo. Sin embargo, San Fernando también se caracteriza por tener unas condiciones meteorológicas favorables.

La estación meteorológica del Aeropuerto de Barajas, con una media de precipitaciones anual de 380 l/m<sup>2</sup>, registra sólo 85 días de lluvias al año, de los cuales 56 registran menos de 10 l/m<sup>2</sup>; se producen tormentas en una media de 6 días al año, dos o tres días granizo, y otros tantos de nieve.

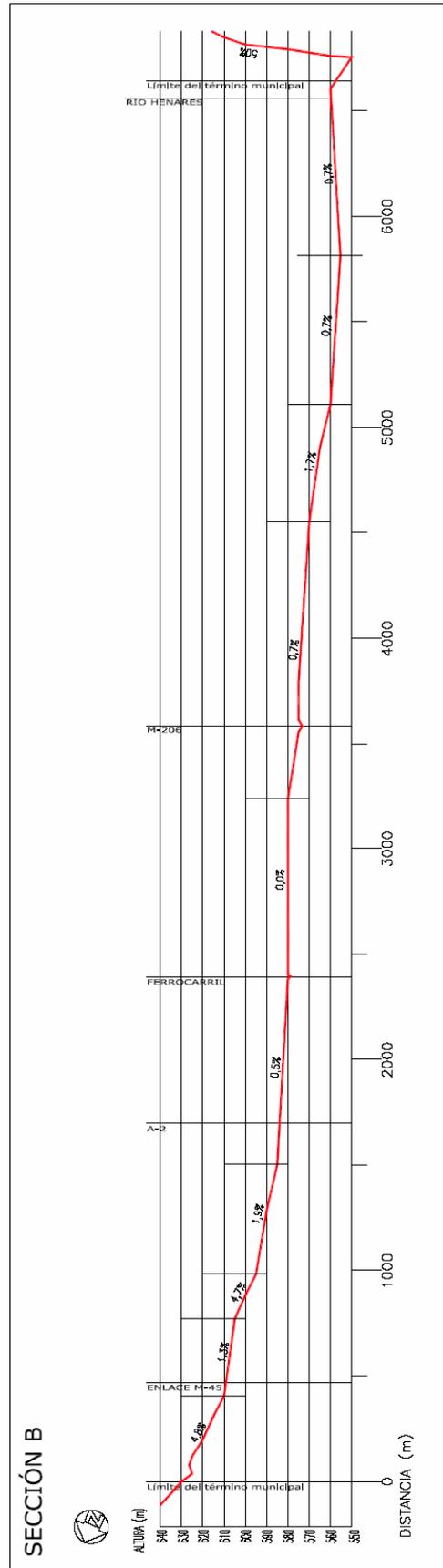
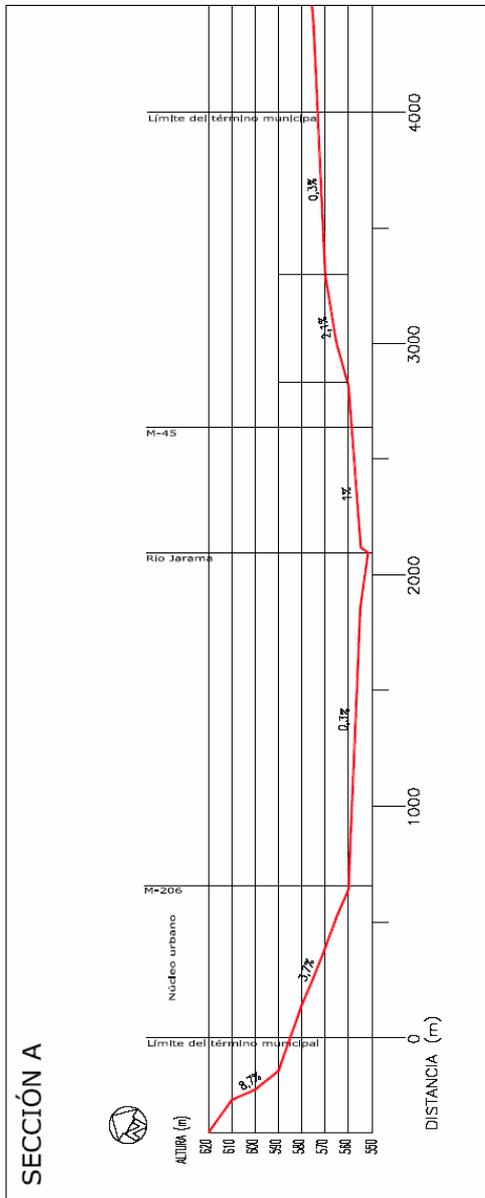
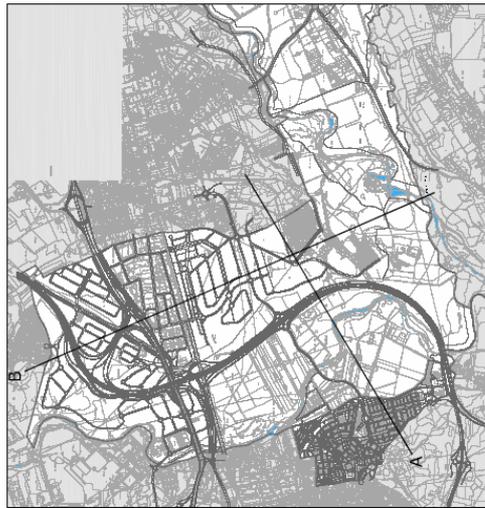
En cuanto a las temperaturas medias oscilan entre 5,3°C en enero y 24°C en el mes de julio; las máximas se encuentran entre los 38,1°C de agosto y los -5°C en enero. Se registran las temperaturas inferiores a 0° C durante 52 días anuales (entre los meses de noviembre a mayo), mientras que se produce niebla en 19 días al año (entre diciembre y enero). En la zona la insolación tiene una duración media entre 2.600-2.700 horas /año.

En síntesis, las condiciones meteorológicas de San Fernando de Henares son muy propicias al uso de la bicicleta.

*Hidrografía.* Por el termino municipal discurren dos ríos de relativa importancia que suponen una barrera a la movilidad ciclista; de norte a sur, el Jarama y de este a oeste el Henares. La permeabilidad del río Jarama se produce a la altura del Paseo de Los Plátanos, en el acceso al Parque del Sureste, y en la conexión con el municipio de Coslada a la altura del Camino de las Carretas. En cuanto al río Henares, existe un paso dentro del Parque del Sureste a la altura del camino Loeches-San Fernando. Los olores y la mala calidad del agua de estos ríos refuerzas su efecto barrera para la bicicleta, sobre todo durante los días de más calor.

*Plano 2: Distancias y barreras en el término municipal*

Ilustración 1: Secciones topográficas del municipio



## Barreras infraestructurales

Las grandes infraestructuras ferroviarias y/o viarias actúan como verdaderos muros para los desplazamientos no motorizados.

En los últimos años, el termino municipal de San Fernando de Henares ha experimentado enormes transformaciones paisajísticas con la ejecución de grandes infraestructuras de transporte supramunicipal. Las carreteras de circunvalación M-50 y la M-45, el bypass de la N-II, al este del casco urbano, y el trazado de la línea de alta velocidad Madrid – Barcelona al sureste, son actuaciones de la última década que han convertido el continuo urbano Coslada-San Fernando en una suerte de “isla” en un territorio fragmentado por las grandes infraestructuras.

De este modo, las infraestructuras viarias como el nudo de enlace M-45, la M-50 y el Bypass de la N-II dificultan el acceso a los Polígonos Industriales de “Las Fronteras”, “Las Fuentecillas”, Polígonos industriales de San Fernando y Las Castellanas, encorsetando las grandes áreas de suelo con vocación productiva. Otro tanto ocurre con el centro comercial de Carrefour (al otro lado de la N-II), que se encuentra aislado respecto al núcleo urbano central.

La ausencia de itinerarios para los modos no motorizados, y la complicación del bucle formado por numerosos carriles de autopistas o autovías impide la conexión ciclista o peatonal con esta zona. Los futuros crecimientos al norte y sur de la N-II destinados a suelos terciarios de ocio, comercial y oficinas, tienen como punto de partida una situación de aislamiento semejante.

Pero también las barreras se producen en calles o carreteras convencionales del casco urbanizado de San Fernando, que registran flujos de tráfico elevados y en donde es difícil la convivencia entre bicicletas y tráfico motorizado; este es el caso de la Avenida de San Pablo, que conecta al municipio con la N-II, el centro comercial y la gran extensión de la zona industrial de Coslada, espacio que por su cercanía debería ser fácilmente practicable en bicicleta.

Los trazados ferroviarios también constituyen una barrera artificial de primer orden; si bien la vía del tren queda al borde del casco urbano de San Fernando su presencia refuerza el obstáculo de la N-II, dejando aislados los suelos al otro lado de los ejes de comunicación. En este eje ferroviario este-oeste únicamente se cuenta con un punto de permeabilidad, a la altura del Parque Empresarial de San Fernando, además del Bypass de la N-II, que se muestra claramente disuasorio para la bicicleta. La otra línea ferroviaria, la de alta velocidad Madrid-Barcelona, atraviesa el municipio de oeste a este por la mitad sur con su trazado vallado; no afecta tanto a la permeabilidad ciclista cotidiana, debido a su localización periférica.

Finalmente, también hay que incluir como elemento de disuasión del tráfico ciclista los tendidos de alta tensión que cruzan algunos de los caminos utilizados por los ciclistas en el Parque del Sureste.

2.2.2 *Los accidentes ciclistas: el riesgo y el peligro*

El riesgo y el peligro<sup>8</sup> del tráfico son junto a los aspectos culturales, los factores que más obstaculizan el despliegue del uso de la bicicleta, no sólo en San Fernando de Henares, sino en todas las ciudades españolas.

Es cierto que los ciclistas son, junto a los peatones, los usuarios del viario más vulnerables, pero el riesgo percibido y el que se puede medir por los accidentes de tráfico no siempre son coincidentes. Por ejemplo, si se atiende a las horas de exposición y los kilómetros recorridos el riesgo de los ciclistas no está tan alejado del de los automovilistas allí donde se normaliza el uso de la bicicleta, tal y como se observa en la siguiente tabla procedente del caso holandés<sup>9</sup>:

<b>Riesgo de accidente por millón de km recorridos y edad</b>		
Grupos de edad	Automovilistas	Ciclistas
12 a 14 años	-	16,8
15 a 17 años	-	18,2
18 a 24 años	33,5	7,7
25 a 29 años	17	8,2
30 a 39 años	9,7	7
40 a 49 años	9,7	9,2
50 a 59 años	5,9	17,2
60 a 64 años	10,4	32,1
Más 64 años	39,9	79,1
Total	20,8	21

Fuente: D.G. Medio Ambiente. CE. 2000

Es cierto, en cualquier caso, que esas cifras reflejan contextos diferentes al que existe en San Fernando, pues la seguridad se incrementa conforme el número de ciclistas crece.

En el caso de San Fernando no se tienen datos específicos sobre siniestralidad ciclista, aunque, consultadas las asociaciones de ciclistas del municipio, se afirma que no se han registrado accidentes.

Durante el año 2000<sup>10</sup> se registraron en San Fernando de Henares 237 accidentes de tráfico; de ellos 175 (un 74%) con heridos de diversa consideración y el resto únicamente con daños materiales.

Además, en las calles de San Fernando de Henares la Policía Municipal ha cursado 1.711 denuncias (2005) relacionadas con el incumplimiento de la normativa de circulación, de las que un 26% correspondían a “estacionamiento del vehículo sobre aceras, paseos o demás zonas destinadas al paso de peatones” y a “circular por

<sup>8</sup> En “La bicicleta en la ciudad. de A. Sanz, R. Pérez Senderos y T. Fernández se define como peligro aquella circunstancia de la que se puede derivar un daño o mal, una amenaza para la seguridad de las personas, y riesgo la probabilidad estadística de que suceda un daño.

<sup>9</sup> Citado en “En bici, hacía ciudades sin malos humos”. D.G. Medio Ambiente. Comisión Europea. 2000.

<sup>10</sup> II Plan Municipal de Salud de San Fernando de Henares, 2002-2005.

zonas peatonales”, así como estacionamiento en plazas destinadas a minusválidos, el resto de infracciones corresponden a variados preceptos relacionados en gran medida con el estacionamiento ilegal en doble fila o en vados.

Se observa, por tanto, que existe un importante grado de indisciplina en el uso del espacio público por parte de los conductores de vehículos a motor, y en especial de respeto hacia aquellos colectivos más débiles como peatones, y personas con discapacidad.

### 2.2.3 La calidad del aire y el ruido

La contaminación atmosférica y el ruido son factores disuasorios para la practica ciclista debido a la sensación diametralmente opuesta que se tiene al pedalear en una zona ruidosa y contaminada frente a hacerlo en un espacio relativamente libre de dichas cargas.

Hay que recordar, sin embargo, que algunos estudios han demostrado que los contaminantes respirados por los automovilistas pueden llegar a ser superiores a las de los ciclistas en ciertas circunstancias, tal y como se refleja en el siguiente cuadro.

<b>Contaminantes respirados por de ciclistas y automovilistas</b>		
	Ciclistas (µg/m3)	Automovilistas (µg/m3)
Monóxido de carbono (CO)	2.670	6.730
Dióxido de nitrógeno (NO2)	156	277
Benceno	23	138
Tolueno	72	373
Xileno	46	193

Fuente: The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to trafic-related air-pollutats. 1995. (citado en En Bici, hacia ciudades sin malos humos. Comisión Europea. DG Medio Ambiente. 2002)

La población de San Fernando de Henares padece problemas de contaminación atmosférica y acústica generados por el tráfico rodado y aéreo. Una parte de las fuentes causantes de estos impactos no se encuentran en el propio municipio de San Fernando, y por tanto, es difícil hacer desaparecer algunos de estos efectos negativos desde el ámbito municipal.

Para el análisis de la contaminación atmosférica de San Fernando de Henares se ha contado con las mediciones realizadas en las estaciones más próximas de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, situadas en Coslada y Torrejón de Ardoz<sup>11</sup>. La situación de los principales contaminantes atmosféricos es la siguiente:

Anhídrido sulfuroso (SO2). Puede llegar a ocasionar problemas respiratorios y tratamiento hospitalario. Si se considera la Directiva 1999/30 CE, vigente a partir del 19/07/01, que establece el valor límite de este contaminante para la protección de los ecosistemas en 20 mg. / m<sup>3</sup> de media anual, los datos de Torrejón podrían considerarse como preocupantes:

<sup>11</sup> Los datos de contaminación atmosférica están recogidos en el II Plan Municipal de Salud y proceden de las estaciones de Coslada y Torrejón de Ardoz.

<b>Anhídrido sulfuroso</b>		
	Medias anuales-Coslada	Medias anuales-Torrejón
1995	11,7 mc / m <sup>3</sup>	43,1 mc / m <sup>3</sup>
1996	11,5 mc / m <sup>3</sup>	22,3 mc / m <sup>3</sup>
1997	14,7 mc / m <sup>3</sup>	24,2 mc / m <sup>3</sup>
1998	12,2 mc / m <sup>3</sup>	27,8 mc / m <sup>3</sup>

**Partículas en Suspensión (PST).** Son perjudiciales para la salud humana, en especial las más finas que se alojan en el pulmón, produciendo enfermedades en las vías respiratorias y en ocasiones de carácter cancerígeno.

<b>Partículas en suspensión</b>		
	Medias anuales-Coslada	Medias anuales-Torrejón
1995	59,0 mc / m <sup>3</sup>	83,2 mc / m <sup>3</sup>
1996	-	19,2 mc / m <sup>3</sup>
1997	55,9 mc / m <sup>3</sup>	98,3 mc / m <sup>3</sup>
1998	58,4 mc / m <sup>3</sup>	90,3 mc / m <sup>3</sup>

Los valores límite y guía establecidos por el Real Decreto 1613/85 se encuentran en 80 mg / m<sup>3</sup> como mediana de los valores medios diarios y de 40-60 mg / m<sup>3</sup> como media de los valores medios diarios, respectivamente. En el caso de Torrejón de Ardoz se superan ambos umbrales. Por su parte, la Directiva 1999/30 CE establece para el caso exclusivo de las partículas materiales PM10, valores límites anuales de protección a la salud humana en 40 Mg / m<sup>3</sup> para el 2005 y de 20 mg/ m<sup>3</sup> para el 2010, por lo que se hace necesaria la adopción de medidas para minimizar las emisiones de este contaminante.

**Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>).** Los valores de la zona se encuentran por encima de los umbrales guía de 50 mg/m<sup>3</sup> como mediana anual de los valores medios horarios. Si se tiene en cuenta el cumplimiento de la Directiva europea 1999/30 que marca el valor límite para la protección de la salud humana en 40 mg/m<sup>3</sup> de media anual a partir de enero de 2010, los valores se encuentran por encima de este umbral.

<b>Dióxido de nitrógeno</b>			
	Medias anuales CAM	Medias anuales-Coslada	Medias anuales-Torrejón
1995	63,0 mc / m <sup>3</sup>	76,3 mc / m <sup>3</sup>	55,1 mc / m <sup>3</sup>
1996	64,0 mc / m <sup>3</sup>	59,5 mc / m <sup>3</sup>	50,0 mc / m <sup>3</sup>
1997	64,0 mc / m <sup>3</sup>	60,0 mc / m <sup>3</sup>	39,1 mc / m <sup>3</sup>
1998	66,0 mc / m <sup>3</sup>	57,5 mc / m <sup>3</sup>	72,1 mc / m <sup>3</sup>

**Ozono troposférico (O<sub>3</sub>).** Es un gas derivado de las reacciones fotoquímicas entre los hidrocarburos y los óxidos de nitrógeno, cuya presencia en la atmósfera de las ciudades procede esencialmente de los automóviles

<b>Ozono troposférico en Coslada (en mg/m<sup>3</sup>)</b>			
		Campaña 1999	Campaña 2000
Mayo	1 <sup>a</sup> quincena	N/D	52
	2 <sup>a</sup> quincena	64	40
Junio	1 <sup>a</sup> quincena	56	64
	2 <sup>a</sup> quincena	74	64
Julio	1 <sup>a</sup> quincena	78	71
	2 <sup>a</sup> quincena	84	66
Agosto	1 <sup>a</sup> quincena	64	68
	2 <sup>a</sup> quincena	62	67
Septiembre	1 <sup>a</sup> quincena	56	53
	2 <sup>a</sup> quincena	44	46
Promedio		64	59

Si se compara con el valor umbral de protección a la vegetación que el RD 1494/95 marca en 60 mg/m<sup>3</sup> media 24 horas es de suponer que debe superarse en algunos días, a tenor de los datos quincenales de la tabla anterior.

Hay que señalar que durante el año 2004<sup>12</sup> se superó una vez el umbral de información a la población en la estación de Coslada, el 25 de julio, con 196 mg/m<sup>3</sup>; el límite se encuentra en 180 mg/m<sup>3</sup> valor medio en una hora. Cuando suceden episodios de este tipo se pueden producir efectos transitorios y limitados para la salud de los grupos más sensibles: ancianos, niños, adultos que realizan actividades físicas prolongadas en el exterior y personas con enfermedades respiratorias como el asma o la bronquitis crónica; en situaciones similares, la practica del ciclismo, debería restringirse.

Otro de los factores que pueden disuadir el tráfico ciclista es la contaminación acústica. La exposición al ruido ambiental tiene igualmente efectos sobre la salud y el comportamiento de los individuos.

La Ordenanza de Medio Ambiente Municipal establece los umbrales de ruido en un máximo de 55 dbA en zonas de viviendas, 65 dbA en zonas comerciales y 70 dbA en zonas industriales. Al tiempo prevé un máximo de ruido admisible para algunas fuentes móviles como los automóviles de hasta 88 dbA.

La causa fundamental, junto con el tráfico rodado, es el tráfico aéreo, especialmente en el tercio Norte del Casco y en la zona dotacional incluida en el Parque Regional del Sureste donde los niveles de ruido son superiores incluso en el período diurno. Esta es una fuente de emisión que difícilmente se puede lograr aminorar a través de medidas correctoras. San Fernando de Henares, al igual que otras localidades del entorno, está expuesto al sobrevuelo de aeronaves a baja altura, con los problemas ambientales que lleva consigo. En el caso de diseñar la red ciclista los itinerarios deberían evitar zonas ruidosas, o si es posible instalar pantallas acústicas que amortigüen el foco de ruido.

Finalmente, otro condicionante ambiental es el constituido por los suelos contaminados; con datos de la Consejería de Medio Ambiente el diagnóstico de Salud de San Fernando de Henares señala tres emplazamientos con indicios de contaminación: UCB Química Ibérica SA, Recuperaciones Torres Agulló SL y las Islillas (en el barrio de Las Castellanas).

<sup>12</sup> Fuente: Red de Contaminación Atmosférica de la Comunidad de Madrid. [www.madrid.org](http://www.madrid.org)

En conclusión, se puede afirmar que las condiciones ambientales del municipio de San Fernando de Henares penalizan parcialmente el uso de la bicicleta, aunque no impiden su empleo para los desplazamientos cotidianos.

#### 2.2.4 Aspectos culturales

La imagen negativa o parcial que arrastraba la bicicleta desde los años sesenta no ha sido erradicada todavía de la cultura dominante. Sin embargo, en la actualidad, las encuestas de opinión muestran cómo la población empieza a reconsiderar el papel que puede jugar la bicicleta en la solución de los problemas urbanos. Ese es el primer paso en la reducción de la barrera cultural en el uso de la bicicleta. Pero hacen falta otros pasos para erradicarla.

Como dijo Margot Wallstrom, comisaria de Medio Ambiente de la Comisión Europea en 2000, “los peores enemigos de la bicicleta en el medio urbano no son los coches, sino los prejuicios en contra, por ejemplo, del uso de la bicicleta como medio de transporte habitual”<sup>13</sup>.

Ese es el motivo por el que, más aún en las ciudades españolas de bajo uso de la bicicleta, es necesario realizar un esfuerzo para cambiar las mentalidades y salir al paso de algunos lugares comunes que frenan la consideración de la bicicleta en el sistema de movilidad.

El papel del Ayuntamiento en este caso es fundamental, la apuesta de la bicicleta debe tener visibilidad y credibilidad para romper los prejuicios y establecer un mensaje positivo de la administración hacia los ciudadanos que potencialmente van a utilizar la bicicleta o van a tener que respetarla en el espacio común. En ese sentido, la red de vías ciclistas, que es el objeto principal de este trabajo, se debe acompañar de otro conjunto de medidas que contribuyan a paliar esta barrera de la cultura o, más bien, de la falta de una “cultura de la bicicleta”.

#### 2.2.5 La seguridad frente al robo

En algunos lugares de utilización masiva de la bicicleta la dimensión de las cifras de denuncias por robos es impresionante. Obviamente, las cifras de sustracciones de bicicletas en San Fernando de Henares son muy reducidas, en correspondencia con el escaso empleo que existe de este medio de transporte en la actualidad, sin embargo, es un factor que se acumula a los demás para disuadir el uso de la bici. En ese sentido, hace falta establecer al menos una política de aparcamiento de bicicletas que, construida también paulatinamente, se acompañe a las necesidades de la población que se vaya incorporando a la utilización de la bici.

#### 2.2.6 Aspectos urbanísticos

*Las distancias*, derivadas del modelo urbano y territorial vigente, son otro indicador importante de la accesibilidad ciclista de un municipio. El modelo de desarrollo urbano de San Fernando ha propiciado el crecimiento compacto de buena parte de la ciudad, a excepción de los polígonos industriales. La gran mayoría del tejido edificado, que da cobijo a los 38.000 habitantes en 11.800 hogares, se encuentra dentro del radio de cobertura peatonal y se puede decir que todo el municipio se inscribe dentro del radio

---

<sup>13</sup> “En bici, hacia ciudades sin malos humos”. Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo, 2000.

de acción ciclista teórico (7,5 km). Cobertura que se podría ampliar en este caso debido a que apenas existen pendientes en el conjunto del termino municipal, el cual se extiende en un radio de 10 km del centro urbano.

<b>Distancias principales en el municipio de San Fernando de Henares</b>	
Huertos de Ocio	5 km
Castillo de Aldovea	6,7 km
Instalaciones de CLH	5 km
Centro Comercial	5 km
P.I. Las Fronteras	6 km
P.I. San Fernando	5 km

Fuente: Elaboración propia

Esta facilidad en la practica del pedaleo permite pensar en conexiones con los municipios cercanos como Coslada, cuyo tejido urbano es continuo al de San Fernando, Torrejón de Ardoz o Mejorada del Campo a 7 km; o partes colindantes de Paracuellos como la urbanización de Los Berrocales del Jarama en el radio de cobertura de los 6 km. Sin embargo, esta cercanía de algunas poblaciones se ve interferida por la presencia de infraestructuras para la movilidad motorizada y por la ausencia de infraestructura ciclista.

En consecuencia, la escala de la ciudad actual facilita los desplazamientos ciclistas, tanto de tipo urbano como comarcal y periurbano. Las distancias no son, por tanto, un factor disuasorio sino una oportunidad para la bicicleta en los desplazamientos internos de San Fernando de Henares

## 2.3 Las oportunidades de la movilidad ciclista en San Fernando de Henares

### 2.3.1 El planeamiento y las nuevas transformaciones urbanas

La actual revisión del Plan General de Ordenación Urbana<sup>14</sup> ofrece nuevas posibilidades de actuación favorable a la movilidad no motorizada, aunque su consideración no se haya realizado de una forma integral. Por ejemplo, la Red Ciclista propuesta está desconectada del resto de las actuaciones de transporte municipal.

El Programa de Actuación de la revisión actual del planeamiento municipal tiene objetivos que son favorables a la potenciación de los modos de transporte no motorizados, como el que señala la necesidad de:

*...Revalorizar la estructura territorial e histórica del termino municipal recuperando los antiguos caminos, dando continuidad a las vías pecuarias y poniendo en valor los conjuntos históricos existentes en zonas rusticas y la utilización previa recuperación ambiental de las zonas degradadas como red de espacios verdes municipales y supramunicipales conformando una Red de Itinerarios de Tráfico No Motorizado que permita hacer realidad en un futuro el Parque Regional del SE como algo más que un documento teórico-legal....*

Sin embargo, estas actuaciones se dirigen más a una finalidad destinada al esparcimiento y al contacto con la naturaleza que a convertir los itinerarios no motorizados en canales de desplazamiento cotidiano.

La accesibilidad de los futuros desarrollos urbanísticos del municipio también requiere una reflexión particular. En las propuestas sobre suelo no urbanizable programado, de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana, se proyecta un nuevo suelo terciario- industrial –ocio-oficinas de 5.295.194 m<sup>2</sup>, del que 74,6% se destina a actividad industrial al sur de la N-II y al este de la M-45, y el resto a terciario-ocio-oficinas al norte de la N-II (véase *Ilustración 2: Calificación del Suelo del PGOUM*). Estos futuros desarrollos generarán un importante volumen de tráfico motorizado que ocasionará problemas importantes si no se plantean alternativas desde el principio:

- en la accesibilidad de la zona, impidiendo la fluidez necesaria (a pesar de tener previsto en el paquete de suelo industrial, al sur de la N-II, un apeadero ferroviario de mercancías)
- generando la necesidad de construir nuevas infraestructuras viarias
- y creando conflictos con los municipios colindantes

Aparecería así un escenario difícil y complicado para la utilización de la bicicleta como medio habitual de desplazamiento.

Por otra parte, algunas propuestas del Plan General sobre el suelo urbano son favorables a la movilidad sostenible. Este es el caso de las actuaciones centradas en los desarrollos urbanos multifamiliares frente a los unifamiliares, en la potenciación de la proximidad y en el mantenimiento de la multifuncionalidad de los usos del suelo en una buena parte del municipio.

---

<sup>14</sup> Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares. Ayuntamiento de San Fernando de Henares.- 2004.

*Ilustración 2: Calificación del Suelo del PGOU*

Finalmente, las Normas Urbanísticas de planeamiento de la Revisión del Plan General sí recogen los estándares básicos para la construcción del carril bici<sup>15</sup>, así como de los condicionantes de diseño, tal y como se muestra en el anexo. Esto significa que se da una relativa importancia a la bicicleta y que se contempla la construcción de los carriles bici, como una pieza más del urbanismo sanfernandino.

### 2.3.2 Las propuestas de movilidad

Las políticas de movilidad que se acometerán en el futuro en San Fernando de Henares intentan aliviar los problemas generados por el tráfico rodado y continuar las medidas que se han venido tomando en los últimos años en cuanto a mejora peatonal y pacificación del tráfico.

Por un lado, se espera que la construcción del metro permita trasvasar desplazamientos del coche al transporte colectivo y recualificar el espacio público, incrementando la calidad ambiental de la ciudad. Se trata de la prolongación de la L7 con 9 nuevas estaciones a partir de Las Musas, en San Blas, hasta el futuro Hospital del Henares; la prolongación de esta línea dará acceso a la Villa Olímpica y tendrá tres paradas en Coslada; en San Fernando de Henares se ubicarán dos nuevas estaciones que se situarán en las cercanías del Ayuntamiento y en la plaza de Guernica, en el Parque Henares, futuro desarrollo urbanístico de 4.000 viviendas.

Por otro lado se ha elaborado un *Plan de Aparcamientos* destinado a construir plazas subterráneas y organizar el estacionamiento en superficie a través de medidas que faciliten la desaparición de la doble fila, la regulación de la carga y descarga, así como definir la forma de aparcar (fila o batería).

Como consecuencia de ello, en febrero de 2005 el ayuntamiento presentó una propuesta para la construcción de aproximadamente mil plazas de aparcamiento subterráneos; unas 250 plazas de carácter público, y el resto privados en zonas comunes en manzana cerrada. Algunos aparcamientos se localizarían en el casco histórico, este es el caso de la zona de la Real Fabrica de Paños que llevará asociadas unas 254 plazas. En la zona del Parque del Henares se prevé igualmente un aparcamiento de 250 plazas, en la zona de Fuencasa<sup>16</sup> y en COPASA<sup>17</sup> también están previstos estacionamientos subterráneos. Esta actuación es una oportunidad para fomentar el tráfico ciclista debido a que liberará el espacio en superficie de la presencia de los coches, pudiendo asignarse a otros modos de transporte como la bicicleta.

En los últimos años se ha modificado el esquema de circulación en el casco urbano, adaptándolo por ejemplo a la peatonalización de las calles Constitución y Libertad. La ordenación definitiva se producirá tras la finalización de las obras que actualmente se están ejecutando con motivo de la llegada de la Línea 7 de Metro, la cual transformará sensiblemente el funcionamiento de la movilidad en el centro urbano de San Fernando.

También se han venido extendiendo en recientemente una serie de medidas de pacificación del tráfico, en especial la creación de pasos de cebrá sobre "lomos" que

---

<sup>15</sup> Artículo X 8.8. sobre Red Viaria tráfico no motorizado. Normas Urbanísticas de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares.

<sup>16</sup> Se prevé un aparcamiento público con concesión administrativa bien en la Avenida de la Coruña o entre la calle Oviedo y la Avenida de Madrid; igualmente también es posible realizar aparcamientos subterráneos privados para residentes en zonas comunes vecinales

<sup>17</sup> Aparcamiento privado para residentes en la zona común del bloque entre las calles Torrelavega-Solares-Huerta y Ladero

han permitido la moderación de la velocidad de circulación en numerosas calles de la ciudad. La continuidad de una política de este signo permitirá ofrecer a la bicicleta unas posibilidades enormes de convivencia en el viario general, allí donde no existan vías ciclistas segregadas.

El municipio no cuenta con una normativa específica relativa a la regulación de la circulación; en su lugar se aplica la legislación general de rango estatal. El consistorio desarrolló en cambio una *Ordenanza de Convivencia Ciudadana del Ayuntamiento* que regula las prohibiciones y las normas de uso del espacio público, en relación con la bicicleta, tal y como se señala a continuación:

### Titulo III- Normas sobre las vías e instalaciones públicas

#### *Capítulo 1. Art. 11. Prohibiciones expresas*

*Punto 2. K, 1) "Circular en bicicleta fuera de la calzada o con patines fuera...."*

#### *Cáp. 2. Mobiliario urbano, señalización vial y zonas de recreo*

##### *Art. 16. Utilización de parques, jardines y otras instalaciones*

*1. "Los niños y niñas de edad inferior a 10 años de edad podrán circular por los paseos, parques y jardines en bicicleta o con patines, sin necesidad de autorización expresa, siempre que la afluencia de público lo permita"*

#### *Cáp. 4. Infracciones*

##### *Art. 19 Infracciones al régimen de cuidado y ocupación de la vía pública*

*2. Infracciones graves. E) "circular en bicicleta fuera de la calzada, sin perjuicio, en su caso de la aplicación de la normativa de seguridad vial, o con patines fuera de los lugares expresamente autorizados"*

*3. Infracciones muy graves. L) "circular en bicicleta fuera de la calzada, sin perjuicio, en su caso, de la normativa de seguridad vial, o con patines fuera de los lugares expresamente autorizados, poniendo en peligro a los transeúntes"*

### 2.3.3 El cambio cultural y las propuestas de los colectivos ciudadanos

En los últimos años se ha producido un cambio social e institucional que sitúa a la bici en un contexto mucho más favorable para recuperar un papel en la movilidad urbana; las Administraciones Locales han dado pasos relativamente ambiciosos en la incorporación de la bici en las políticas de movilidad sostenible. En este sentido, el Ayuntamiento de San Fernando ha ejecutado diversos tramos de vías ciclistas, y en el planeamiento futuro establece una red más amplia; por otro lado, los usuarios actuales de la bicicleta se han preocupado, a través de las asociaciones ecologistas y deportivas, de fomentar la utilización de este vehículo como medio habitual de transporte.

Otro síntoma de la transformación que se viene produciendo en la sociedad en relación a la movilidad es la creación de una Plataforma por la Defensa del Transporte Público y Ecológico, constituida por asociaciones vecinales, ecologistas y organizaciones sindicales y en cuya propia denominación ya se muestra ese cambio de rumbo.

La actividad del movimiento ecologista en relación a la bicicleta también es destacable, con la elaboración, por parte de la asociación Ecologistas en Acción de San Fernando de Henares en el mes de julio del año 2002, de un estudio denominado "*Primer Borrador de Carril- Bici en San Fernando de Henares*". Este detallado documento, que establece propuestas para la realización de una red de vías ciclistas de ámbito municipal, ha servido sin duda de acicate y punto de partida para el presente trabajo,

lo que sugiere un camino imprescindible de consenso social, técnico y político para llevar a cabo una política general de promoción de la bicicleta.

#### *2.3.4 Las nuevas exigencias de la salud y el medio ambiente*

Uno de los problemas más graves que ocasiona el transporte motorizado es el relacionado con la salud de las personas; un informe del Parlamento Europeo<sup>18</sup> alerta sobre la gravedad de las repercusiones del transporte en la salud pública; la siniestralidad del tráfico, los efectos producidos por la contaminación del tráfico, el sedentarismo o los impactos del ruido.

San Fernando, a través de la Concejalía de Sanidad, Consumo y Medio Ambiente, promueve políticas de mejora medioambiental y salud de los ciudadanos coherentes con las propuestas de movilidad ciclista incluidas en este documento. Así, en 1992 el municipio se adhirió a la Red Española de Ciudades Saludables; además, forma parte de la Red Europea de Ciudades Saludables y del Centro Europeo para la Salud Urbana de la Oficina de Ciudades Saludables de la OMS, que intenta fomentar acciones integrales en salud desde el ámbito local.

Entre 1997 y 2000 San Fernando desarrolla el primer Plan Municipal de Salud y actualmente está ya finalizando el segundo (2000-2005), y existe una Comisión en funcionamiento denominada "San Fernando Saludable". El II Plan Municipal de Salud recoge los principales problemas ocasionados en la salud de los sanfernandinos en relación con el transporte (contaminación atmosférica, ruido, siniestralidad, sedentarismo, etc) y señala entre sus objetivos la prevención de los accidentes de tráfico, la mejora de los espacios urbanos y la necesidad de la actividad física como mejor forma de incrementar la salud de los ciudadanos, en especial las enfermedades coronarias, respiratorias o la obesidad.

Esta incorporación de la salud en las políticas urbanas es una oportunidad para desarrollar la movilidad ciclista tal y como lo atestiguan otras ciudades europeas que también forman parte de redes de ciudades saludables y cuya experiencia se resumen en otro capítulo de este documento.

#### *2.3.5 Las propuestas de otras administraciones*

El contexto en el que se está desarrollando la política de la bicicleta municipal en San Fernando de Henares es coincidente con los nuevos rumbos que están adoptando las políticas de movilidad y, en particular, de la bicicleta en otras administraciones públicas. En ese sentido, van a ser decisivas las actuaciones que se deriven del Plan de Movilidad Ciclista del ayuntamiento de Madrid, que se terminará de redactar el año que viene, y los Planes de Movilidad Sostenible que va a promover la administración central en cumplimiento del Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte. Por su parte, la administración autonómica tiene previsto realizar en esta legislatura un total de 80 kilómetros de vías ciclistas, aunque no hay previsto ningún tramo en el municipio de San Fernando de Henares.

---

<sup>18</sup> Informe sobre las repercusiones del transporte en la salud pública. Comisión de Política Regional, Transporte y Turismo. Parlamento Europeo.2002. En la misma línea se encuentra el estudio publicado en 1992 por la OMS "Contaminación atmosférica causada por los vehículos automóviles. Consecuencias sanitarias y medidas para combatirlos",

## 2.4 Diagnóstico de la movilidad en relación con la bicicleta

En el análisis de la movilidad, las fuentes de mayor riqueza de datos son las encuestas domiciliarias origen-destino. Desafortunadamente, en la Comunidad de Madrid todavía no se dispone de la explotación de la última encuesta de ese tipo realizada por el Consorcio Regional de Transportes en 2004. Por ese motivo, algunos datos utilizados en el presente documento se derivan de la anterior encuesta, de 1996; esto supone que se muestran las pautas de movilidad de hace casi una década, lo que significa que no refleja los comportamientos generados por la enorme actividad de construcción de infraestructuras, tanto viarias como de transporte público, que se ha producido desde entonces en la región, ni tampoco los cambios en las pautas de localización de las viviendas y otras actividades registrados en el área metropolitana.

Para completar las fuentes de información se ha explotado el último Censo de Población y Vivienda (2001) cuya virtud de registro censal se ve limitada por el número reducido de las preguntas que se refieren a la movilidad de la población

### 2.4.1 Reparto modal

En número de viajes, la movilidad peatonal era el modo de transporte mayoritario en 1996, con el 44% de todos los desplazamientos; el automóvil privado y el transporte público tenían una cuota semejante con un 27 y un 29% del total respectivamente.

<b>Reparto modal de San Fernando de Henares</b>	
<b>A pie</b>	<b>44%</b>
<b>Mecanizados</b>	<b>56%</b>
Cercanías RENFE	6,24%
Autobús	22,62%
Vehículo Privado	27,14%

Fuente: Memoria de la Revisión del Plan General de San Fernando, 2004.

A la espera de los resultados de la explotación de la encuesta de movilidad de 2004, se puede suponer que este reparto modal ofrezca ahora un mayor peso del automóvil, a costa de una parte del papel que hoy juega el peatón.

El Censo de Población y Vivienda de 2001 aporta un retrato más contemporáneo del reparto modal, pero sólo para los viajes por motivo trabajo y estudios. Para el municipio de San Fernando de Henares, el número de viajes diarios con motivo trabajo es de 18.832 y con motivo estudio (de mayores de 16 años) de 3.371.

<b>Reparto modal de los viajes al trabajo en San Fernando, Coslada y Madrid</b>					
	% en automóvil	% Transporte colectivo	% A pie	% En bicicleta	% Otros medios
<b>Comunidad de Madrid</b>	42,63	47,31	8,68	0,15	1,23
<b>Coslada</b>	50,45	41,24	7,41	0,14	0,77
<b>Madrid municipio</b>	35,36	54,63	8,38	0,10	1,52
<b>San Fernando de Henares</b>	55,18	35,66	8,06	0,21	0,89

Fuente: Censos de Población y Vivienda 2001. INE, 2004.

Como se puede observar en la tabla anterior, es el motivo laboral el que genera el empleo masivo de automóviles en el municipio, con aproximadamente 10.000 viajes diarios de acceso al puesto de trabajo. Esa cifra supone una dependencia del automóvil superior a la existente en Coslada y, por supuesto, en el municipio capital, en el que las cifras transporte público /automóvil se invierten respecto a las de San Fernando. La bicicleta representa cifras muy marginales con 40 desplazamientos al trabajo en San Fernando.

<b>Reparto modal de los viajes por motivo estudios (mayores de 16 años) en San Fernando, Coslada y Comunidad de Madrid</b>					
	% en automóvil	% Transporte colectivo	% A pie	% En bicicleta	% Otros medios
<b>Comunidad de Madrid</b>	10,93	70,08	18,14	0,09	0,76
<b>Coslada</b>	9,03	66,61	23,83	0,01	0,52
<b>Madrid municipio</b>	8,87	76,50	13,79	0,08	0,76
<b>San Fernando de Henares</b>	7,83	59,12	32,60	0,03	0,42

Fuente: Censos de Población y Vivienda 2001. INE, 2004.

En San Fernando de Henares, los viajes por motivo estudio de los mayores de 16 años se apoyan mayoritariamente en el transporte colectivo, prácticamente sin presencia de la bicicleta y con un peso importante del peatón.

#### 2.4.2 Relaciones espaciales.

El ámbito de viajes trasvasables a la bicicleta es fundamentalmente el de los que se realizan en el interior del municipio y las relaciones con Coslada. Para estimar su peso en la movilidad hay que recurrir de nuevo a la combinación de las dos fuentes de información señaladas más arriba.

De la encuesta de movilidad de 1996 se deduce que el 58% de los 63.500 desplazamientos con origen en San Fernando tenían un destino en el propio municipio, mientras que 8,46% lo tenían en Coslada y 6,73% en Torrejón de Ardoz, los dos términos municipales en el radio de acción de la bicicleta<sup>19</sup>. Por tanto, dos terceras partes de los viajes cotidianos de los residentes en San Fernando se desarrollaban en distancias que podrían ser cubiertas en bicicleta.

<sup>19</sup> Memoria de la Revisión del Plan General de San Fernando, 2004.

A través de los Censos de Población y Vivienda podemos saber el grado de autocontención o proporción de desplazamientos al trabajo y a los centros educativos que se realizan en el propio municipio de origen más recientemente:

<b>Grado de autocontención en los desplazamientos por motivo de estudio y trabajo</b>		
	Motivo trabajo % de viajes dentro del municipio	Motivo estudio (mayores 16 años) % de viajes dentro del municipio
Comunidad de Madrid	58,56	69,33
Coslada	28,62	45,37
Madrid municipio	82,18	87,75
San Fernando de Henares	20,51	50,18

Fuente: Censos de Población y Vivienda 2001. INE, 2004.

Como se puede observar, San Fernando de Henares parte de una situación relativamente desfavorable para trasvasar una gran parte de los viajes laborales a la bicicleta, pues una alta proporción de sus desplazamientos al trabajo se realizan fuera del propio municipio; y así ocurre también con casi la mitad de los viajes de mayores de 16 años por motivo estudio.

Sin embargo, ese fenómeno de dependencia externa del municipio cobra unos tintes menos graves si se considera que buena parte de esos desplazamientos tienen como destino los municipios colindantes y, en particular, el de Coslada.

Para contrastar todas esas cifras se puede aprovechar el “Estudio de Tráfico de San Fernando de Henares”<sup>20</sup> redactado en 1999, en el que se encuestó a los usuarios del automóvil en relación a los destinos de sus desplazamientos. De dicho estudio se deduce que hay 15.052 viajes en automóvil interiores al municipio de San Fernando de Henares y otros 11.276 viajes entre San Fernando y Coslada. Esos desplazamientos, generadores de los mayores problemas para la calidad de vida de ambos municipios, son el objetivo principal de un potencial trasvase entre el vehículo privado y la bicicleta.

#### 2.4.3 Intensidades de tráfico motorizado

Se dispone de los datos de intensidad media diaria de vehículos correspondientes al año 1998; mediciones que se efectuaron con motivo de la realización del “Estudio de Tráfico de San Fernando de Henares”<sup>21</sup>. Las calles o carreteras principales del tejido urbanizado de San Fernando registran flujos de tráfico elevados, situaciones en las que es difícil la convivencia entre bicicletas y tráfico motorizado; este es el caso de la Avenida de San Pablo, que conecta al municipio con la N-II, el centro comercial y la gran extensión de la zona industrial de Coslada, espacio que por su cercanía sería fácilmente practicable en bicicleta.

Las intensidades mayores de tráfico se localizaban en el borde del casco urbanizado, en la Carretera de Circunvalación, con 16.886 vehículos diarios en su extremo norte, valor que descendía en otros tramos de esta vía hasta los 9.181 vehículos en el sur,

<sup>20</sup> “Estudio General de Tráfico en el municipio de San Fernando de Henares”. Empresa Municipal de Suelo. Grupo Consultor Taryet. Enero 1999.

<sup>21</sup> Ibidem.

pasada la depuradora. Obviamente, estas cifras se han modificado sensiblemente tras la creación de las nuevas infraestructuras viarias metropolitanas y sus conexiones desde San Fernando; en particular, el nuevo esquema de accesos a las autovías M-45 y M-50.

La carretera de Mejorada registraba un punto de flujo máximo con 12.039 vehículos diarios en las proximidades de la Avenida de San Sebastián y de 9.063 al sur en la confluencia con la Carretera de Circunvalación; en la actualidad gran parte de este tráfico también se canaliza por la M-45/M-50.

El tejido interno de San Fernando tienen intensidades menores, siendo las calles que registran un mayor tráfico aquellas que conectan con el municipio de Coslada, como Gonzalo de Córdoba (10.044 vehículos diarios) y la calle Coslada con 8.219 vehículos, que ejercen una gran presión sobre el casco urbano. Las intensidades del resto del viario son muy inferiores, con valores que apenas alcanzan los 5.000 vehículos diarios.

#### 2.4.4 Motorización

El municipio de San Fernando de Henares tiene una tasa de 476 automóviles por cada 1000 habitantes (2003), cifras similares a las de Coslada, y por encima de las de Alcalá de Henares (448 turismos/1.000 hab). Los datos de San Fernando son algo inferiores a los valores del conjunto de la Comunidad de Madrid que se sitúa en 500, y de algunos municipios del Corredor del Henares como Torrejón de Ardoz que alcanza los 539 turismos/1.000 hab.

<b>Distribución del parque de vehículos (2003)</b>			
	<b>CAM</b>	<b>San Fernando</b>	<b>Coslada</b>
<b>Población</b>	<b>5.718.942</b>	<b>38.172</b>	<b>82.176</b>
Furgonetas-Camiones	496.864	3.498	7.062
Autobuses	9.926	103	137
Turismos	2.861.050	17.277	39.260
Motocicletas	161.882	637	1.298
Tractores industriales	13.880	353	633
Otros vehículos	50.004	811	1.397
Turismos/1.000h	500	476	477
<b>TOTAL</b>	<b>3.593.256</b>	<b>22.679</b>	<b>49.787</b>

Fuente: Anuario Estadístico de la Comunidad de Madrid. 2005.

Todas esas cifras indican que tanto la Comunidad de Madrid como el corredor del Henares ofrecen tasas de hipermotorización, superiores a las cifras medias nacionales, no sólo españolas sino de otros países europeos de referencia.

En cualquier caso, no todos los hogares de San Fernando disponen de automóvil, tal y como lo atestigua la tabla siguiente, en la que se refleja que 19% de los hogares no cuenta con dicho vehículo.

<b>Disponibilidad de automóviles y similares en los hogares (2001)</b>					
	1 vehículo	2 vehículos	3 o más vehículos	Total con vehículo	Sin automóvil
Comunidad de Madrid	45,80%	18,67%	3,71%	68,18%	31,82%
San Fernando de Henares	52,71%	25,11%	3,20%	81,02%	18,98%
Coslada	51,40%	23,99%	5,30%	80,69%	19,31%
Madrid municipio	44,05%	14,04%	2,64%	60,73%	39,27%

Fuente: Elaboración propia a partir del Censo de Población y Vivienda. 2001. Explotación de 2004.

### 3 Diagnóstico de la infraestructura ciclista existente

#### 3.1 El proceso de creación de infraestructuras ciclistas

Las primeras vías ciclistas urbanas datan del periodo entre 1992 y 1996., posteriormente (1998-1999) se realizó la pista recreativa en el Parque Dolores Ibarruri. Durante la legislatura que transcurre entre el año 2000 y 2004 se continúan ejecutando algunos tramos de vías ciclistas; en el año 2001 se comienza la construcción de una pista ciclista para niños, dentro de un Programa de Educación Vial en colaboración con la Policía Local, la cual se completa el 2002.

Al año siguiente, en el 2003, se termina el tratamiento del Paseo de los Chopos, en el Parque del Sureste; la sección del Paseo consta de una vía asfaltada para el acceso de vehículos motorizados autorizados en las funciones agrícolas, un paseo de zahorra para peatones y una pista de hormigón señalizada como vía ciclista. Esta pista cuenta con un alto grado de utilización por parte de los peatones, ya que ni su sección ni el estado de algunas de las juntas de las losas de hormigón facilitan el tránsito ciclista; a cambio los peatones prefieren muchas veces caminar por una superficie más regular y dura que la del paseo.

Aparte de las vías urbanas para bicicletas citadas más arriba existe una amplia red de caminos en el Parque Regional del Sureste que pueden ser utilizados por ciclistas, incluyendo el Paseo de los Chopos. Además, el Plan Director de Restauración Ambiental de la zona norte del Parque Regional del Sureste<sup>22</sup> prevé recuperar la red de caminos y establecer una serie de itinerarios peatonales que podrían hacerse compatibles con las bicicletas (Véase Plano 3: *Caminos y vías ciclistas existentes e itinerarios peatonales proyectados en el término municipal*).

#### 3.2 El diseño.

##### 3.2.1 Características generales

Las vías ciclistas existentes son tramos aislados sin continuidad entre sí y sin enlace con los generadores de viajes más importantes. Algunas de ellas tienen una función principalmente recreativa. Su longitud limitada y la dificultad de acceder a las bandas ciclistas rebaja la utilidad para los ciclistas. En numerosas ocasiones, la ausencia de enlaces con las calles adyacentes en las intersecciones reduce la flexibilidad de su uso y condiciona la utilidad de la bicicleta como modo de transporte.

Se han detectado algunas deficiencias importantes, en las dimensiones de la infraestructura ciclista, en su ubicación en la vía pública, en detalles constructivos y en señalización, todo lo cual, en conjunto, impide un funcionamiento correcto de las vías ciclistas. Hay que resaltar también que el diseño de algunas de estas vías propicia el conflicto y el agravio comparativo con el peatón.

Excepto la pista-bici de la Avenida de Somorrostro, las vías disponen de arbolado a lo largo de su recorrido, lo que ofrece sombra durante las estaciones estivales y hace de la circulación en bicicleta una actividad agradable.

<sup>22</sup> Fundación General de la UPM. Ayuntamiento de San Fernando de Henares. Mayo de 2003.

*Plano 3: Caminos y vías ciclistas existentes e itinerarios peatonales proyectados en el término municipal*

### 3.2.2 Problemas detectados en las vías ciclistas existentes

A continuación se describen las principales características de las vías ciclistas existentes en el núcleo urbano y los principales problemas que se han detectado.

#### A) Pista-bici-bidireccional Avenida de Somorrostro

Se trata de una pista-bici, segregada físicamente tanto de la calzada como del espacio peatonal. Transcurre a lo largo de toda la Avenida de Somorrostro desde la plaza Guernica hasta la Avenida de Albert Einstein y tiene una longitud total de 850 metros. Se caracteriza por tener una sección amplia con un ancho de 2,90 metros cumpliendo las dimensiones recomendadas para este tipo de vía, aunque su resguardo respecto al aparcamiento en batería es reducido.

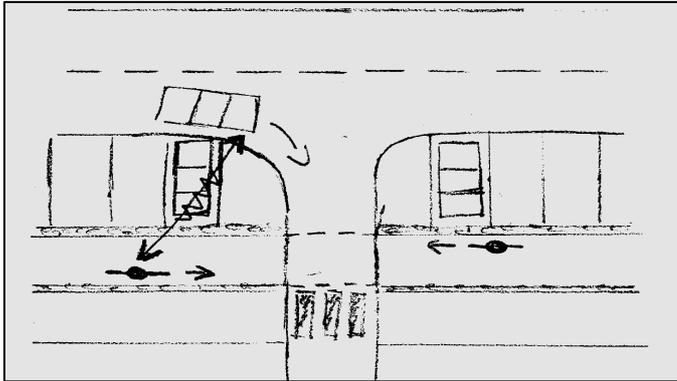


*Ilustración. Pista bidireccional Avenida Somorrostro.*

Sin embargo, esta tipología de pista-bici bidireccional, no es la más recomendable para las características del entorno de este tramo por las siguientes razones:

- Se trata de una calle urbana con edificaciones colindantes y numerosas intersecciones (cada 100 metros). Estas circunstancias hacen de las pistas ciclistas bidireccionales una tipología menos adecuada, al ser más inseguras en los puntos de intersección. El problema de la seguridad del ciclista en las intersecciones es aún más pronunciado en los casos en que la pista ciclista transcurre “escondida” detrás de la franja de aparcamiento, lo que impide prácticamente establecer un contacto visual entre los conductores que giran y los ciclistas que circulan por la pista-bici.
- Una banda bidireccional ofrece menos flexibilidad para el ciclista, especialmente en los casos en que desee incorporarse o desviarse de esta, y más si su punto de origen o destino se encuentra en el lado opuesto de la calle.
- La Avenida de Somorrostro no presenta por sí misma unas intensidades del tráfico motorizado elevadas que justifiquen una segregación física del ciclista

de la calzada por lo que su concepción como pista bici debe interpretarse en el contexto de la formalización de una red para bicicletas completa y relativamente homogénea.



*Ilustración 3: Ausencia de visibilidad entre conductor y ciclista*

Además, al tener un firme asfaltado y liso, la pista-bici se ve frecuentemente invadida por viandantes que llevan carritos de niños o de compras, o juguetes con ruedas. Los peatones perciben esta superficie más accesible que el firme de la acera evitando los bordillos de las intersecciones los cuales, aunque están rebajados, presentan en muchas ocasiones pequeños desniveles de unos dos o tres centímetros.

La señalización tampoco deja muy claro que se está invadiendo un espacio dedicado al ciclista, ya que no hay marcas viales en el firme con el pictograma "ciclista", únicamente al principio de cada tramo existe una señal vertical que alude a la "vía ciclista". La falta de señalización es aún más grave en las intersecciones con las calles transversales, ya que no existe advertencia, ni vertical ni horizontal, que indique precaución o prioridad de paso de la bicicleta frente al tráfico motorizado.

### **B) Pista-bici-bidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio (Tramo A, comprendido entre las calles Maria Teresa León y Nazario Calonge)**

El tramo A de la pista-bici-bidireccional en la calle Rafael Sánchez Ferlosio tiene una longitud de 230 metros y un ancho bien dimensionado de 2,90 metros.

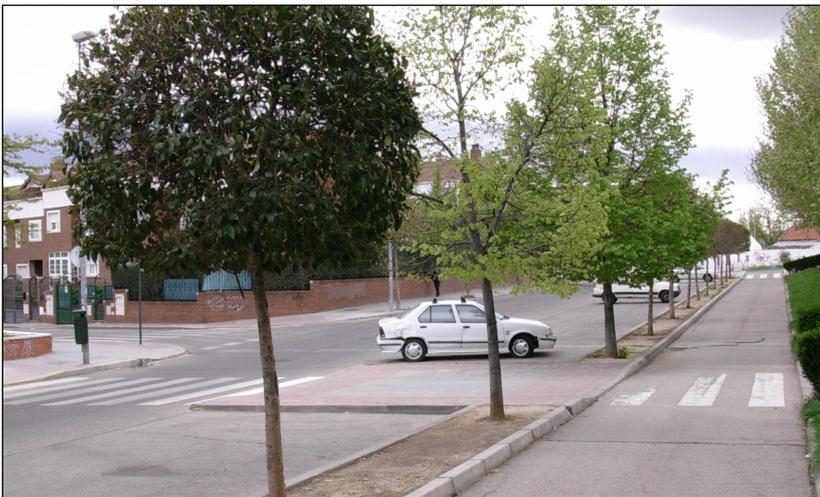


La bidireccionalidad causa problemas similares a los de la Avenida de Somorrostro:

- Falta de flexibilidad a la hora de incorporarse o salir de la vía de bicicletas; cuando el ciclista desea desviarse en las calles transversales, se ve obligado a subir a la acera y utilizar un paso peatonal. La incomodidad y pérdida de prioridad ciclista debido a la falta de soluciones en las intersecciones hace la vía ciclista menos atractiva.
- La ubicación de una franja de aparcamiento colindante a la pista-bici, que no se suprime a suficiente distancia de los cruces, dificulta el contacto visual entre el conductor y el ciclista, por lo que las intersecciones son aún más peligrosas.
- La calzada de la calle Rafael Sánchez Ferlosio transcurre a una cota diferente, existiendo un desnivel de casi dos metros. En consecuencia, el ciclista tiene que salvar un importante altura a la hora de circular por la pista-bici; esto no ocurriría si la circulación se realizara por la calzada en dirección al Parque de Dolores Ibarruri.

El ancho y el firme son adecuados, sin embargo, no existe ni señalización vertical ni horizontal.

Como elementos positivos del diseño de la pista-bici se puede mencionar que al transcurrir la vía en paralelo a una zona verde y no existir edificaciones colindantes, desaparece el potencial tránsito peatonal, así como las entradas de los vehículos a garajes. Además, en todo su recorrido la banda ciclista se encuentra libre de intersecciones con la calzada por lo que su uso resulta menos peligroso.



*Ilustración 4: Pista-bici bidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio*

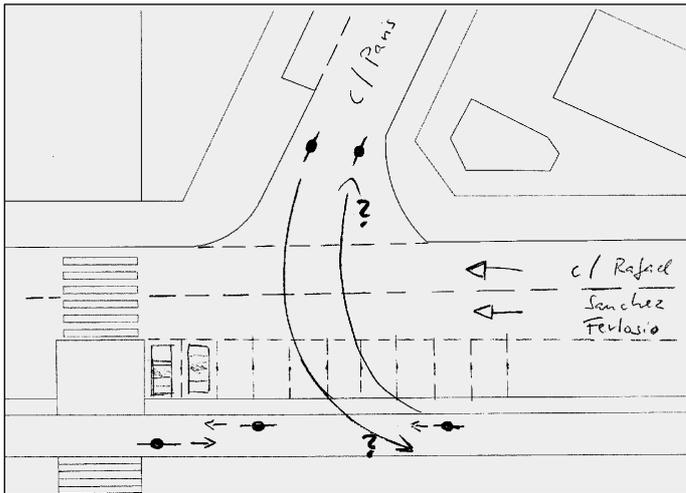


Ilustración 5: Falta de enlace de la pista-bici bidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio con la calle París

**C) Acera-bici-unidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio (Tramo B, comprendido entre las calles Nazario Calonge y Presa)**

El segundo tramo de la calle Rafael Sánchez Ferlosio es una acera-bici-bidireccional, tiene una longitud de 380 metros y un ancho bien dimensionado de dos metros.



Ilustración 6: Acera-bici unidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio

El diseño y el trazado de la banda ciclista tienen varias deficiencias graves:

- No existe señalización que identifique esta banda como vía ciclista; además, el ancho no permite deducir si se trata de una vía bidireccional o unidireccional.
- El tipo de la vía "acera-bici" en combinación con el reducido ancho de la acera hace que los viandantes invadan la vía ciclista.

- Al tratarse de una vía unidireccional, la ubicación más “natural” debía ser la parte derecha de la calle, lo que facilitaría una incorporación más fácil desde o hacia las calles transversales.

#### **D) Pista-bici-bidireccional en la carretera de Mejorada**

Esta pista-bici bidireccional transcurre a lo largo de la carretera de Mejorada entre las calles Vergara y Avenida de Algorta. Tiene una longitud de aproximadamente de 500 metros y dispone de una sección amplia de 3,50 m de ancho. Asimismo no hay obstáculos laterales que reduzcan el espacio libre de circulación del ciclista.



*Ilustración 7: Pista-bici bidireccional carretera de Mejorada*

El tipo de vía ciclista es acertado, ya que la carretera de Mejorada presenta unas intensidades de tráfico elevadas y los usos urbanos que constituyen los orígenes y destinos de los desplazamientos se concentran en el borde oriental de la carretera que forma el límite del suelo urbano del municipio.

No tiene intersecciones con ningún otro vial, por lo que no presenta problemas de seguridad en las intersecciones. Sin embargo, tampoco dispone de enlaces cómodos para acceder o salir de la pista-bici, ni en sus puntos finales ni en con los viales cercanos; denotando una intención recreativa el inicio y final del tramo consisten en sendas mini-glorietas, sin conexión adecuada con el viario al que tendrían que acceder los ciclistas para continuar su viaje.



*Ilustración 8: Salida de la pista bici carretera Mejorada bloqueada*

### **E) Acera-bici bidireccional Parque de Dolores Ibarruri**

Esta vía ciclista forma un itinerario circular de 850 metros de longitud en el Parque de Dolores Ibarruri y tiene un ancho entre 2 y 2,50 metros. En algunos tramos se trata del tipo “acera-bici” que transcurre por la acera sin segregación física del espacio peatonal, y en otras, discurre por caminos independientes tratándose por tanto de una senda-bici. La sección del tipo “acera-bici” al ser bidireccional no cumple los estándares mínimos, aunque como no hay una señalización clara, tampoco se sabe exactamente si realmente se trata de una vía bidireccional.



*Ilustración 9: Tramo Acera-bici bidireccional en el Parque de Dolores Ibarruri*

En el caso del tramo con tipología “pista-bici”, con un ancho de 2,50 metros, las dimensiones tampoco cumplen los estándares, ya que del ancho total hay que deducir una franja de resguardo frente a obstáculos laterales continuos, como ocurre con la valla de la pista del polideportivo.



Ilustración 10: Pista-bici

bidireccional en el Parque de Dolores Ibarruri

Por ser una ruta circular que no tiene intersecciones con calles y tampoco dispone de enlaces con la red viaria, su función está relacionada actualmente sobre todo con los usos recreativos de la bicicleta. Debido a la falta de señalización vertical y horizontal en varios puntos, es difícil apreciar si se trata de una vía ciclista y cuál es la regulación de los sentidos de circulación.

En síntesis, la red de vías ciclistas urbanas existentes en San Fernando de Henares, que cuenta en la actualidad con una longitud total de 2,8 kilómetros, tiene los siguientes rasgos:

Localización	Tipo de vía	Longitud
Avenida de Somorrostro	Pista-bici-bidireccional	850 m
c/ Rafael Sánchez Ferlosio (Tramo A) entre las calles Maria Teresa León y Nazario Calonge)	Pista-bici-bidireccional	230 m
c/ Rafael Sánchez Ferlosio (Tramo B) entre las calles Nazario Calonge y Presa)	Doble acera-bici unidireccional	380 m
Carretera de Mejorada	Pista-bici bidireccional	500 m
Parque de Dolores Ibarruri	Circuito que incluye acera-bici bidireccional y senda bici bidireccional	850 m

### 3.3 El mantenimiento

En general, todas las vías ciclistas existentes presentan un aspecto limpio y cuidado. Los firmes están bien conservados y no se han detectado baches u otros obstáculos que podrían poner en peligro la seguridad del ciclista. Únicamente en el caso de la vía ciclista circular por el Parque de Dolores Ibarruri se observan varios tramos donde la primera capa de color del firme ha desaparecido, lo que da un aspecto de abandono y descuido; este hecho, hace que la vía sea menos reconocible como espacio ciclista, ya que el característico color rojo apenas se percibe.



*Ilustración 11: Aspecto del firme de la pista-bici Parque de Dolores Ibarruri*

### **3.4 Los aparcamientos existentes**

En los últimos años también se han instalado aparcabicis (en la vía ciclista de la carretera de Mejorada, polideportivo municipal y centro cultural) y recientemente la Concejalía de Salud, Consumo y Medio Ambiente ha adquirido otros ocho aparcamientos que permiten cada uno el estacionamiento de cinco o seis bicicletas.

El tipo predominante es el constituido por amarres para una sola rueda, que consisten simplemente en un elemento en el que se encaja una de las dos ruedas de la bicicleta y al que se puede amarrar una cadena o candado. Son los modelos menos intrusivos, más sencillos y baratos, pero están indicados exclusivamente para aparcamientos de corta o muy corta duración, ya que no garantizan la seguridad de las partes fundamentales de la bicicleta y, además, suelen ofrecer escasa estabilidad. Algunos incluso pueden deteriorar la rueda delantera, sobre todo, si se lleva algo de peso en la parte trasera.

*Ilustración 12: Amarres de la rueda delantera al final de la pista-bici de la carretera de Mejorada y del Paseo de los Chopos*



Asimismo hay un tipo de amarres de cuadro en forma de una “U” invertida. Son estructuras capaces de sujetar el cuadro de la bicicleta con candados o cadenas del propio ciclista y permiten proteger las partes elementales de la bicicleta. La “U” invertida ofrece alta seguridad contra robos y buen soporte de todo el cuadro, pero se trata de un modelo que consume bastante espacio cuando no hay demanda y es menos manejable en calles de pendientes pronunciadas. En el caso del aparcamiento instalado frente del centro cultural, las dimensiones de la estructura son completamente desmesuradas, lo que impide colocar las bicis correctamente, ya que la altura del amarre supera la altura del manillar de una bici corriente.

*Ilustración 13: Aparcamiento “U” invertida de dimensiones desmesuradas*



## 4 La potenciación de la bicicleta en aglomeraciones urbanas del tamaño de San Fernando de Henares-Coslada

La idea de que la bicicleta es un elemento de la movilidad del pasado, no sólo se quiebra con los conocidos ejemplos holandeses; en todos los países europeos existe un buen número de ciudades y aglomeraciones urbanas en las que la bicicleta juega un papel fundamental en la movilidad cotidiana y en donde las administraciones locales se preocupan por promocionar este medio de transporte. Poner estos ejemplos sobre la mesa permitirá iniciar un proceso que muestre las oportunidades del ciclismo urbano en la movilidad general, al tiempo que aproximar las similitudes de escala entre estas ciudades y San Fernando de Henares.

A continuación se sintetizan las experiencias de cuatro ciudades europeas de países y contextos culturales, económicos y sociales diferentes, unidas por dos características comunes: una dimensión semejante y una experiencia positiva de promoción de la bicicleta. Se han elegido para ello ciudades que más o menos tienen el tamaño poblacional del continuo urbano formado por San Fernando de Henares y Coslada, es decir, unos 120.000 habitantes.

Dos de las ciudades seleccionadas, Ferrara (Italia) y Österbro (Suecia), de características y clima bien diferentes, están unidas por la común pertenencia a redes nacionales de ciudades saludables, siendo por tanto su seguimiento de utilidad San Fernando de Henares que, como se ha señalado, también forma parte de la Red de Ciudades Saludables española.

### 4.1 Erlangen (Alemania)<sup>23</sup>

La ciudad está situada al oeste de Alemania, cerca de la cuenca del Rin. Tiene alrededor de 100.000 habitantes, cuenta con unos 80.000 puestos de trabajo y dispone de una Universidad con más de 20.000 estudiantes. La existencia de un importante volumen de estudiantes que viven y estudian en la ciudad se valoró como un factor positivo para desarrollar políticas favorables a la bicicleta. Además, cuenta con características topográficas favorables para utilizar la bicicleta, al contar con escasas pendientes.

Esta ciudad fue pionera en la construcción de una amplia red ciclista en Alemania y ejemplo de referencia para muchos otros municipios. En 1972 comienza la aplicación de medidas de movilidad sostenible como la restricción del tráfico rodado, la ampliación de zonas peatonales en el centro histórico, el establecimiento de zonas residenciales con limitaciones de acceso y de velocidad de los vehículos y la reorganización de los aparcamientos públicos; simultáneamente se potenció el transporte público y la movilidad ciclista.

La implantación de una amplia red de vías ciclistas fue posible gracias al apoyo social. Se creó un grupo de trabajo denominado "Vías ciclistas" con la participación de todos los departamentos municipales, la policía local y la asociación de ciclistas alemanes (ADFC), bajo la dirección del propio alcalde. Se diseñó una red de vías ciclistas para el

---

<sup>23</sup> Apel, D: Beispiele für die Umsetzung fahrradfreundlicher Verkehrskonzepte, in: Bracher, T. et al. (Hrsg.) (1996 ff): Handbuch der Kommunalen.

conjunto del municipio teniendo en cuenta las vías existentes y los principales orígenes y destinos de los desplazamientos.

La red ciclista cubre el conjunto del municipio (10 x 12 Km) y su trazado permite alcanzar todos los destinos principales dentro de un radio de 5 km. La longitud total de la red asciende a 175 km, de los que 100 son “acera-bici”; el 54% de la red viaria dispone de una vía ciclista.

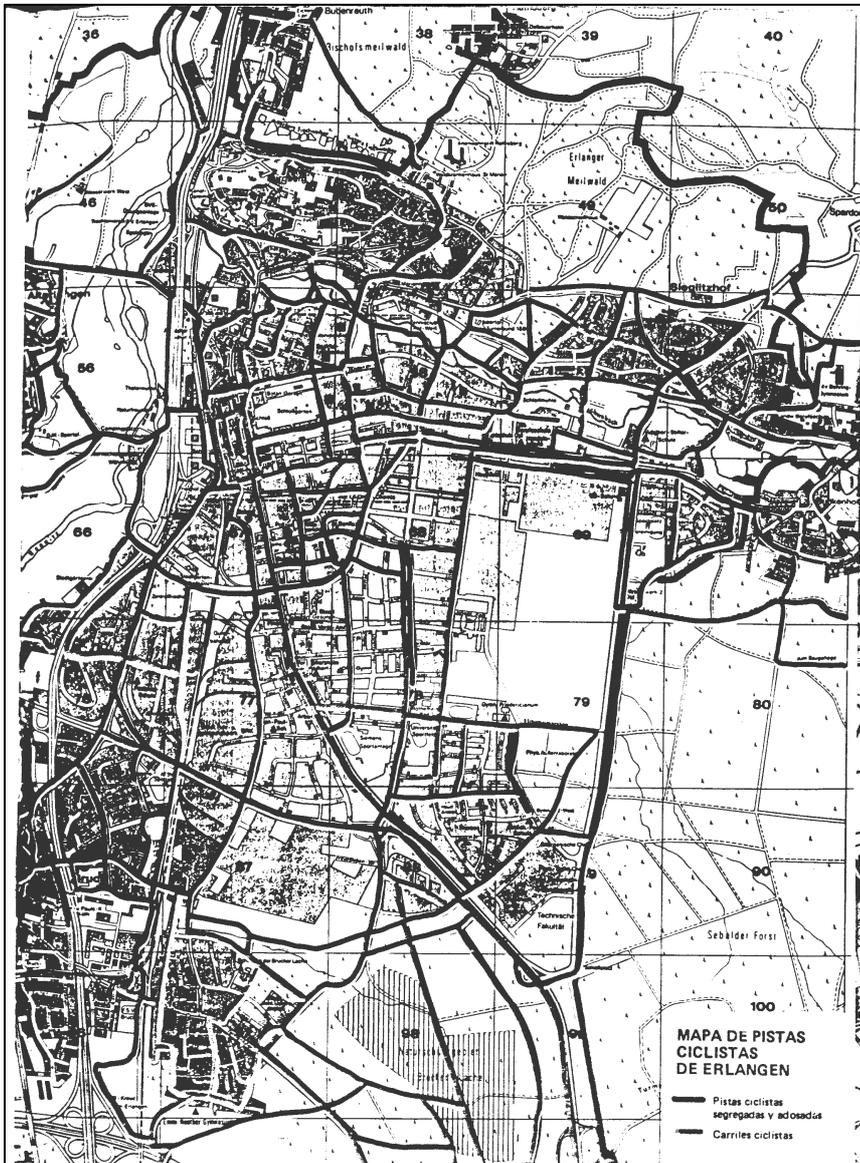


Ilustración 14: Mapa de la red ciclista de Erlangen (Alemania)

Entre algunas soluciones particulares que se aplicaron, destacan:

- El acuerdo con la empresa Siemens AG para implantar vías ciclistas y aparcamientos para bicicletas en el propio solar de esta compañía, garantizando de esta manera el acceso fácil y seguro al puesto de trabajo en bicicleta de muchos empleados.

- Algunas intersecciones con las vías ciclistas principales se convirtieron en calles en fondo de saco.
- Se inventó el principio denominado “calles ciegas” de dirección única, es decir, aquellas en las que se permite circular a los ciclistas en los dos sentidos de la marcha, mientras que el tráfico motorizado, por las dimensiones reducidas del ancho de la calzada, solamente puede hacerlo en un único sentido de circulación.

Las obras infraestructurales fueron acompañadas con una amplia campaña de información y educación bajo el lema *“En la movilidad hay espacio para todos”* con la finalidad de lograr el respeto a los usuarios más débiles (ciclistas y peatones). Además, se distribuyó gratuitamente un plano de la red ciclista que indicaba las distancias hacia los destinos más importantes. El ayuntamiento dispuso para las necesidades de desplazamiento urbano de un parque de bicicletas municipal, que se utiliza también para realizar visitas turísticas por la ciudad.

Las medidas fueron muy bien acogidas por la población incrementándose significativamente el número de viajes ciclistas, que pasaron de un 14% en 1974, a un 30% en el año 1990.

#### **4.2 Delft (Holanda)<sup>24</sup>**

La ciudad de Delft tiene 92.000 habitantes y forma parte de la aglomeración metropolitana del “Randstadt” holandés, que abarca los municipios de Utrecht, Ámsterdam, Haarlem, Leiden, La Haya y Róterdam.

Hasta el siglo XVIII fue uno de los núcleos productivos y comerciales más importante del país; dispone de un amplio centro histórico (750 x1.300 m) y la ciudad se extiende sobre una superficie de 4x5 km; por el borde oriental transcurre la autopista A-13 y el ferrocarril atraviesa el centro de la ciudad. Es una ciudad relativamente compacta y multifuncional, con una densidad de 85-90 empleos /Ha.

Un 60% de la población trabaja y reside en el municipio, además, cuenta con 14.000 alumnos universitarios. Del conjunto de desplazamientos, un 75% tiene su origen y destino dentro de Delft, aunque estos se distribuyen equilibradamente entre los diversos barrios de la ciudad.

Debido a la estrecha relación entre el lugar de residencia y trabajo /estudio es posible realizar muchos desplazamientos cotidianos a pie o en bicicleta; un 58% de los desplazamientos internos se realizan en bicicleta, convirtiéndose en el principal modo de transporte.

El proceso de impulso para la bicicleta comenzó en los años sesenta, momento en que el coche dominaba la movilidad; después de las elecciones municipales de 1966 se inició un cambio radical en las políticas urbanísticas y de transporte, dando prioridad a los modos no motorizados y al transporte público. Entre las iniciativas que se pusieron en marcha destacan la prohibición de la circulación de coches por el centro histórico, la introducción de medidas de moderación del tráfico en barrios enteros, “woonerf”, y la regulación de la demanda de aparcamientos en la vía pública mediante pago.

---

<sup>24</sup> Apel, D.: Kompakt, mobil, urban: Sattdentwicklungs-konzepte zur Verkehrsvermeidung im internationalen Vergleich, Difu-Beiträge zur Stadtforschung, Berlin 1997.

En 1970 se elaboró el primer Plan Director de Vías Ciclistas, que establecía la implantación de estas vías en las principales calles del municipio. En 1979 se redactó el segundo Plan de Vías Ciclistas que otorgaba prioridad a la bicicleta frente a los demás modos de transporte y programaba una ampliación de la red para los siguientes diez años con un volumen de financiación de 35 millones de euros. Este plan incluía una intensa participación ciudadana y fue cofinanciado por el Ministerio de Transportes holandés. El objetivo principal era trasvasar el máximo número posible de los viajes en coche a la bicicleta, haciendo que pedalear se más seguro, rápido y cómodo.

El diseño de las vías ciclistas en los diferentes tramos obedecía a la función que se otorgaba a cada uno de ellos, el tipo de ciclista y los volúmenes proyectados. Así las vías principales tenían una mayor capacidad ciclista y permitían velocidades más elevadas, mientras que la red secundaria daba servicio a desplazamientos cortos y difusos, por lo que las secciones eran más estrechas.

El ámbito de ordenación de la trama de la red principal abarca unos 500 m y se basa en pistas-ciclistas segregadas del tráfico motorizado; en el límite de la ciudad esta red conecta con las vías ciclistas comarcales.

La red secundaria, destinada a los desplazamientos difusos en los barrios, tiene una densidad de aproximadamente 250 m. A esta escala, el diseño de las vías ciclistas abarca todas las posibles soluciones (pista-bici, acera-bici, carril bici, calles de coexistencia, etc.).

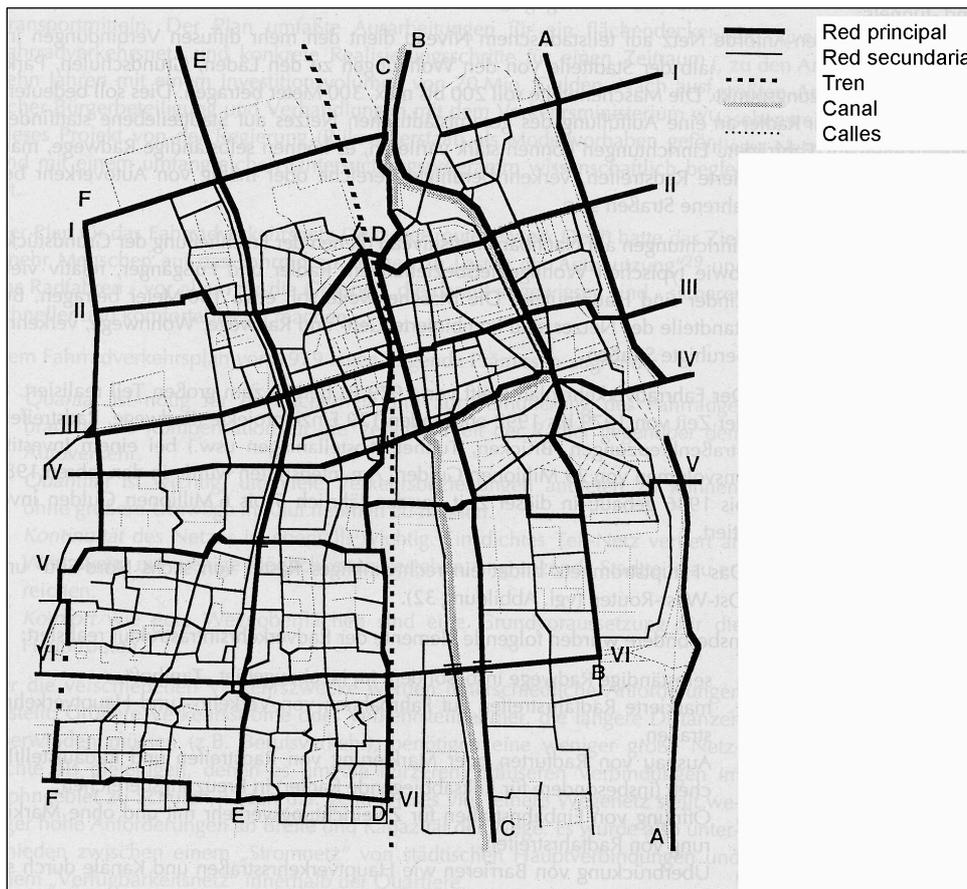


Ilustración 15: Red ciclista de la ciudad Delft (Holanda)

Una buena parte del volumen de inversión se destinó a obras singulares para superar el efecto barrera de las vías de comunicación como carreteras, ferrocarriles y canales. Desde la puesta en marcha del II Plan Director de la Bicicleta se incrementó el número de ciclistas en un 15%, gracias a las medidas restrictivas al automóvil y al fomento del uso de la bicicleta. A su vez, se frenó el crecimiento del parque de vehículos, rebajándose el grado de motorización hasta los 310 veh/1000 habitantes.

#### 4.3 Ferrara (Italia)<sup>25</sup>

El uso de la bicicleta nunca se ha perdido en esta ciudad italiana ni tampoco en el resto de la región de la cuenca del río Po, como Parma o Pavía, aunque es ahora cuando se está reconociendo su importancia y promocionando su recuperación. En Ferrara el 30% de los viajes al trabajo o a la escuela se realizan en bicicleta. El reparto modal a principios de los años noventa registraba un 34,7% de viajes en automóvil, un 30,7% de viajes en bici, un 20,1% de viajes a pie y un 14,5% de viajes en transporte público. Se calcula que utilizan las calles de la ciudad más de 100.000 bicicletas, frente a 80.000 automóviles.



Ilustración 16: Acceso a la ciudad de Ferrara

La infraestructura ciclista de Ferrara está formada por 33 km de vías ciclistas de diferentes tipos: 6,7 km de pistas bici, 10,5 kilómetros de vías compartidas con peatones, 2,7 kilómetros de carriles señalizados, 8,8 kilómetros de rutas recomendadas y 4,3 kilómetros de vías compartidas. La red de itinerarios para bicicletas está formada fundamentalmente por vías radiales al centro en las calles de mayor densidad de tráfico; y dos anillos interior y exterior en paralelo al recinto histórico amurallado. En 1997 se inauguró un paso subterráneo para peatones y

<sup>25</sup> Información obtenida de las siguientes fuentes: folleto "Ferrara by bicycle" editado por la Regiones Emilia-Romagna. Milán, 1996; "En bici, hacia ciudades sin malos humos", Comisión Europea, Dirección General de Medio Ambiente. Bruselas, 2000; "City Survey: Analysis and Results". Documento del proyecto europeo "In Tandem" financiado por el programa Save II. Publicado por la Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud. Copenhague, 2002; "Ferrara si muove sotto il segno della bicicletta". Ferrara Ambiente, 2000.

ciclistas bajo las vías del ferrocarril destinado a conectar un importante barrio con el centro urbano.

Además, el centro histórico de la ciudad, con una extensión de 5 hectáreas, está peatonalizado pero se permite el paso de los ciclistas. A su alrededor se encuentra otra zona de restricciones al tráfico automovilístico de 50 hectáreas y también existe una política de moderación del tráfico en áreas residenciales. En cada una de esas áreas las mejoras para la bicicleta son diferentes. Así, en el centro histórico se han sustituido los adoquines convencionales por unos más planos y fáciles para la rodadura de las bicicletas, formando un "carril-bici" de 80 cm de anchura. En el resto del perímetro central los cambios circulatorios han permitido dedicar parte de la sección de varias calles a vías para bicicletas, aprovechando por ejemplo la creación de sentidos únicos del tráfico motorizado en los que los ciclistas pueden circular en ambas direcciones.

El aparcamiento para bicicletas se ha mejorado con la instalación de 2.500 amarraderos, existiendo 330 plazas vigiladas y una gran instalación en la estación ferroviaria para 80 bicicletas.

Se han creado además 167 kilómetros de itinerarios turísticos y recreativos en los espacios naturales próximos y, en particular, a lo largo del río Po; 110 km de esa red excluye a los vehículos motorizados. La reseña histórica de las actividades más llamativas realizadas por el ayuntamiento en relación a la bicicleta puede ser ilustrativa de las amplias posibilidades que tiene al respecto un gobierno municipal.

1995 Bicicard. Implantación de este carné turístico que combina el aparcamiento en la periferia del centro urbano con el alquiler de una bicicleta y diversas ventajas en museos, restaurantes, tiendas y hoteles.

1996 Oficina de la bicicleta. Se constituye con el fin de promover la bicicleta y hacer visible un espacio de gestión municipal de las diferentes iniciativas.

1996 Conferencia "Cities for cyclists". La ciudad es anfitriona de esta conferencia que sirve de intercambio de experiencias para la red de ciudades amigas de la bicicleta de la que forma parte Ferrara.

1997 Carta de la bicicleta. El ayuntamiento firma esta declaración que busca garantizar los derechos de los ciclistas en la ciudad.

1998 Biciplan. Se aprueba el Plan de Tráfico del que forma parte el Plan de la Bicicleta.

1998 Bici Blu

The municipality gave the Mayor and the city councillors a blue bike. The aim was to limit the use of cars and to send a positive message and example to citizens.

1999 Circunvalación ciclable. Se inaugura el itinerario para bicicletas exterior a la muralla que rodea el casco histórico.

2000 Premio ciudad sostenible. Otorgado por el Ministerio de Medio Ambiente. En ese año y los dos siguientes se realizan varias de las actuaciones previstas en el Plan de la Bici y se procede a moderar el tráfico en algunas calles.

2002. Mapa de la bicicleta. Sirve para orientar a residentes y turistas sobre las rutas y otros servicios útiles para la bicicleta.

2002-2004. En bici al trabajo. Campaña que incentiva el uso de la bicicleta entre los trabajadores y, en particular, entre los funcionarios municipales.

#### 4.4 Örebro (Suecia)<sup>26</sup>.

Esta ciudad de 126.000 habitantes cubre un 30% de sus desplazamientos en bici. El Plan de la Bicicleta prevé incrementar esa cifra hasta el 40% en el año 2010, de modo que para esa fecha otros 10.000 ciclistas se incorporen a la circulación de la ciudad. Ese objetivo ha sido asumido por el resto de los documentos de planificación del municipio y, en particular, a los siguientes: Plan de ordenación urbana, Programa de tráfico, Agenda 21 local, Plan de desarrollo ambiental y Programa de salud pública. Entre los indicadores ambientales y de salud pública que emplea el ayuntamiento se encuentran algunos dedicados a la bicicleta como por ejemplo: número de kilómetros de vías ciclistas por habitante, número de viajes al trabajo en bici, número de ciclistas en actividades recreativas, etc.



Como referencia se puede señalar que en la actualidad el municipio cuenta con una red de 180 km de vías ciclistas. El 92% de los residentes entre 13 y 85 años tienen acceso a una bicicleta.

Desde 1982 la ciudad cuenta con un servicio público de alquiler de bicicletas, con una flota de 750 unidades, que se pueden alquilar por un día, una semana o un año. El servicio está dirigido principalmente a los funcionarios municipales y a los turistas.

Algunas de las empresas instaladas en el municipio tienen una política de incentivos a los trabajadores que acceden en bicicleta al puesto de trabajo.

Durante el invierno el ayuntamiento hace un importante servicio de mantenimiento de las vías ciclistas para permitir la ciclabilidad incluso en periodos de nevadas copiosas. Existe un coordinador de la política de la bicicleta que desarrolla el Plan de Bicicletas y las campañas de promoción del uso de este medio de transporte; su puesto forma parte del departamento de planificación urbana y agenda 21.

<sup>26</sup> "City Survey: Analysis and Results". Documento del proyecto europeo "In Tandem" financiado por el programa Save II. Publicado por la Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud. Copenhague, 2002. "Facts & figures about Örebro Municipality", 2003.

## **5 Argumentos para una política municipal de la bicicleta**

Completando el apartado anterior, se ofrece aquí una síntesis de los argumentos principales que apoyan una estrategia municipal favorable a la bicicleta. Una síntesis que permite difundir entre los ciudadanos las ventajas y las posibilidades de iniciar un proceso de recuperación de la bicicleta en el municipio de San Fernando de Henares.

### **Para la sostenibilidad**

Como es sabido la sostenibilidad tiene tres componentes: ambiental, social y económico. El uso de la bicicleta puede contribuir a todas ellas.

Desde el punto de vista ambiental, la bicicleta permite la reducción en el consumo energético y de materiales necesarios para el transporte de personas y pequeñas cargas. No sólo no requiere aportaciones energéticas en su circulación, sino que tiene limitadas exigencias en la fase de su fabricación. La energía empleada para la fabricación de un automóvil permitiría la realización de entre 70 y 100 bicicletas. Además, su mantenimiento es también comparativamente mucho menos exigente en recursos y energía que el de cualquier vehículo motorizado.

Derivadamente de todo ello, la emisión de contaminantes y gases de efecto invernadero y la generación de residuos es nula o muy reducida en todas las fases de la existencia de la bicicleta, de manera que los impactos ambientales de su empleo son extraordinariamente bajos. El bajo nivel de ruido es otro de los rasgos característicos de este medio de transporte.

Desde el punto de vista social, la bicicleta se ofrece como un vehículo mucho más universal que el automóvil, facilitando el desplazamiento y la autonomía de grupos sociales que como los menores de 18 años no tienen acceso al automóvil. La bicicleta simboliza el transporte equitativo.

Por último, desde el punto de vista económico, las exigencias de inversión en infraestructura y los gastos generados por la bicicleta son comparativamente irrisorios con los que demandan los vehículos motorizados. Las inversiones de las administraciones públicas y las inversiones privadas en la bicicleta son muy eficaces en el camino de la sostenibilidad.

### **Para la ciudad**

Las bajas emisiones de contaminantes hace que sea un vehículo adecuado para las ciudades, al no incorporar emisiones directas sobre el espacio urbano, más cercano a los ciudadanos. Al emplear poca energía, el ruido emitido es escaso, y por tanto, la reducción de la contaminación acústica es una consecuencia favorable frente al generado por el tráfico rodado

La bicicleta ocupa una pequeña superficie por unidad de viajero transportado. La combinación del pequeño tamaño del vehículo, la velocidad y la maniobrabilidad permiten que presente una gran eficacia en el uso del espacio público; dado un ancho determinado de vía, la capacidad de transporte es mayor si circulan bicicletas que si lo hacen automóviles. Lo mismo ocurre con el estacionamiento, la bicicleta requiere un espacio inferior que los vehículos motorizados, en una plaza de aparcamiento de un automóvil caben con holgura 12 bicicletas.

Además, el radio de acción de la bicicleta ensancha la accesibilidad de los ciudadanos, de modo que es posible cubrir pedaleando recorridos demasiado largos para la marcha a pie.

La bicicleta genera muy poco peligro al resto de los usuarios de las vías y, por tanto, contribuye a recuperar el carácter social del espacio público y a reestablecer los canales de comunicación y convivencialidad propios del espacio urbano.

Hay que insistir también que la bicicleta puede contribuir a reducir los costes de los ayuntamientos en relación al sistema de movilidad: menores costes en la construcción y mantenimiento de la infraestructura y menor consumo de suelo en las áreas urbanas.

### **Para el usuario**

#### **\*Autonomía**

La bicicleta es un vehículo fácil de manejar y reparar en todas las edades y en la mayoría de las condiciones físicas. Es el único vehículo mecanizado a disposición de los menores de 16 años para poder desplazarse autónomamente; con cuatro años ya se puede controlar una bicicleta, con ocho años los niños ya prestan atención al control del vehículo y comprende las circunstancias de la circulación y del entorno; a los diez u once años el niño comienza a ampliar su radio de acción. Además, la condición física y mental para el desplazamiento en bici se conserva hasta edades muy avanzadas, como lo atestiguan los países y ciudades en los que la bicicleta cumple papeles importantes en la movilidad.

#### **\*Coste**

La bicicleta es un medio de transporte relativamente barato tanto por la compra como por las reparaciones necesarias.

#### **\*Rapidez**

Para distancias inferiores a los 5 km la bicicleta es el medio de transporte más rápido en los desplazamientos urbanos “puerta a puerta”. Esto se debe a que requiere muy poco tiempo de acceso hasta el vehículo (suele estar en la propia vivienda) y se ve afectado en un grado menor por la congestión del tráfico; teniendo en cuenta los cruces e interrupciones que se producen en los itinerarios, así como la disminución del ritmo del pedaleo se pueden alcanzar velocidades entre 12 a 15 km/h.

#### **\*Salud**

El Public Health Alliance realizó un estudio en 1991 sobre la movilidad de los varones en los hogares británicos y concluyó que tenían una menor mortalidad y enfermedades coronarias aquellos que iban al trabajo caminando o en bicicleta que los que lo hacían en coche. En las últimas décadas, los escolares están alcanzando un elevado grado de sedentarismo, debido a la introducción del transporte escolar (colectivo o individual) para acceder hasta los centros de estudio, así como por las prácticas de juego que no requieren ejercicio físico. El resultado es el deterioro de la salud infantil.

El ciclismo no deportivo es excelente para el mantenimiento del bienestar físico y mental de la población. Es un protector frente a las enfermedades cardiovasculares, del aparato respiratorio y de otras asociadas a la obesidad. A ese respecto, la British Medical Association destaca los principales beneficios de la bicicleta:

- El pedaleo implica la contracción rítmica de los músculos largos de las extremidades y por tanto, es un ejercicio aeróbico ideal
- Representa un nivel de intensidad adecuado, sin tensiones excesivas de los músculos y las articulaciones
- Está al alcance de la mayoría de la población y puede realizarse cotidianamente sin romper los hábitos establecidos

Además, la utilización masiva de la bicicleta colabora a la disminución de la contaminación atmosférica y acústica, y de este modo la población en su conjunto recoge las ventajas de una calidad del aire mejor para la salud.

## 6 Objetivos y criterios

En este capítulo se enuncian sintéticamente los objetivos y criterios que justifican las diversas opciones para la definición de la red ciclista y las demás medidas de promoción de la bicicleta.

### Objetivos generales

- Reducir el ruido y la contaminación en la ciudad.
- Disminuir el consumo energético derivado de la movilidad.
- Mejorar la salud de los ciudadanos
- Recuperar el espacio público como lugar de encuentro y convivencia.
- Disminuir el riesgo y el peligro de la circulación.
- Aumentar la autonomía infantil y de otros grupos sociales en relación a la movilidad.

### Objetivos relacionados con la movilidad.

- Normalizar el uso de la bicicleta como medio de transporte en el municipio, con atractivo para su empleo por todos los grupos sociales sin distinción de edad, sexo o renta.
- Transvasar viajes de corto recorrido (inferiores a 7 km) en automóvil a la bicicleta.
- Garantizar la conexión en bicicleta con los nuevos polígonos de actividad y residencia del municipio.
- Asegurar los enlaces ciclistas con los municipios colindantes.
- Abrir la ciudad al contacto con la naturaleza mediante la extensión de las posibilidades de uso de la bicicleta en el espacio periurbano y, en particular, al Parque Regional del Sureste.
- Aprovechar las medidas para la bicicleta para mejorar la comodidad y la seguridad de los peatones
- .Facilitar el intercambio modal con los medios de transporte colectivo (buses y trenes)

### Criterios

#### 1. Transversalidad.

La política de la bicicleta es transversal a todos los departamentos municipales, aunque se requiere su consideración de un modo especial a los que competen las decisiones urbanísticas y de movilidad.

La bicicleta ha de formar parte de la planificación urbanística y de la gestión de la ciudad. Cada operación urbanística y cada medida sobre el espacio público debe ser considerada también desde el punto de vista del uso de la bicicleta.

La bicicleta ha de formar parte de las políticas generales de tráfico y transporte. Cada medida de circulación y aparcamiento debe ser revisada desde de San Fernando de Henares.

#### 2. Integración.

La bicicleta debe ser un vehículo de utilización normal en la ciudad, lo que quiere decir que su empleo en el viario no supone riesgos excepcionales.

Para que se verifiquen la integración en condiciones de seguridad es necesario que el conjunto de la red viaria municipal se diseñe y gestione bajo criterios de moderación del tráfico, es decir, garantizando que el número y la velocidad de los vehículos no excede las que garantizan la habitabilidad.

### **3. Discriminación positiva.**

Dado el interés ambiental, urbanístico y social de promocionar la bicicleta, se plantea crear una red básica especializada para este medio de transporte, con unas condiciones de segregación y comodidad capaces de atraer usuarios que previamente utilizaban otros medios de transporte y, también, estimular el uso entre la población infantil con garantías para los padres y tutores.

El apoyo especial a la bicicleta también se ha de notar en otras medidas no infraestructurales que requieren esfuerzos y recursos municipales, sin las cuales la política de la bicicleta no sería completa y efectiva.

### **4. Alianza de la movilidad sostenible.**

La bicicleta es un medio de transporte que debe contribuir a una nueva cultura de la movilidad en la que el peatón y el transporte colectivo sean prioritarios. Desde ese punto de vista, las medidas favorables a la bicicleta deben ser simultáneamente capaces de mejorar las condiciones del peatón y del usuario del transporte colectivo.

Del mismo modo, las intervenciones sobre el espacio público de apoyo a la bicicleta deben contribuir a mejorar la calidad urbana y paisajística de los barrios en los que se implanten.

La bicicleta se emplea para los desplazamientos cotidianos, como medio de transporte, y para recorridos recreativos y deporte. Los diferentes tipos de usuarios y sus necesidades deben ser contemplados en la política municipal de la bicicleta.

## 7 Trazado de la red ciclista

Se ha utilizado el método clásico para el trazado de una red ciclista que consiste en la sucesión de las siguientes tareas:

- Se ha comenzado con la identificación de los puntos de origen de los desplazamientos, que suelen situarse en las zonas residenciales; al mismo tiempo, se han localizado los destinos más relevantes para ciclistas. Estos suelen ser los generadores de los viajes, con especial consideración a los destinos de grupos de usuarios afines al uso de la bici (niños, estudiantes etc.)
- Posteriormente, se han unido mediante de líneas rectas los orígenes y los destinos, constituyendo lo que se denomina malla de “líneas de deseo” de los desplazamientos ciclistas. La representación se simplifica mediante la agrupación en troncos del mayor número posible de las líneas de deseo.
- En una siguiente fase, se crea la “red teórica” mediante la asignación de las líneas de deseo sobre la trama urbana y la red viaria existente, intentando facilitar la conexión más directa punto a punto. Los criterios principales para el trazado de dicha red son la continuidad y la rapidez, evitando dar rodeos innecesarios y salvar desniveles innecesarios. Para este fin se ha examinado las pendientes medias en las calles estructurantes del centro urbano (Plano 4).

A partir de estos planteamientos se ha realizado el proceso de planificación de la red ciclista que a continuación se detalla.

*Plano 4: Distancias y características topográficas del núcleo urbano*

## 7.1 Los generadores principales de viaje

Los principales orígenes de los viajes son las áreas residenciales del núcleo urbano de San Fernando. Destacan las zonas más cercanas al casco debido a su tipología de viviendas multifamiliares de relativamente densas, mientras que los nuevos barrios de unifamiliares tienen menor densidad poblacional.

Al margen de las zonas residenciales, los generadores de viajes fundamentales son los centros de actividad económica, las estaciones del transporte público de alta capacidad, los grandes parques urbanos así como los principales equipamientos educativos y deportivos.

Los principales focos de actividad económica de San Fernando y de los municipios cercanos son:

- El casco antiguo de San Fernando con usos terciarios y pequeñas tiendas.
- El polígono industrial “La estación” al norte del núcleo urbano
- El Parque Empresarial del polígono industrial de San Fernando situado entre la vía del tren y la A-2; y sus futuras ampliaciones al Norte de la A-2 así como al Sur de la línea ferroviaria.
- El centro comercial ubicado al norte de la A-2 y los nuevos desarrollos urbanísticos de usos comerciales y terciarios previstos en el Plan General

Respecto a la cobertura del transporte público ferroviario hay que destacar, que no lejos del núcleo urbano en el municipio de Coslada existen dos estaciones del servicio de cercanías, situadas a 2 km (estación San Fernando) y 3 km (estación Coslada). Estas distancias son adecuadas para los ciclistas, lo que permite una buena combinación de la bicicleta con el transporte público que conviene también tener en consideración a la hora de establecer las líneas de deseo.

Además, el proyecto de ampliación de la línea 7 del Metro, también denominado “Metro-Este”, incluye dos paradas en el propio municipio de San Fernando: La primera está siendo construida en un solar detrás del Ayuntamiento, la segunda bajo la plaza Guernica, colindante al Parque de Dolores Ibarruri. Además, hay una última parada en el futuro Hospital del Henares, fuera del término municipal pero en la proximidad del núcleo urbano (confluencia de la carretera de Mejorada con la Avenida de Algorta; véase plano 5).

En relación con los principales parques urbanos y espacios libres hay que señalar el Parque de Dolores Ibarruri, que por su extensión y dotación con múltiples pistas deportivas es un destino importante donde los sanfernardinos realizan las actividades de ocio, deporte, juego, disfrute de la naturaleza etc. A nivel supramunicipal destaca el Parque Regional del Sureste, que cuenta con numerosos itinerarios y caminos, y constituye un destino importante para muchos ciclistas de tipo recreativo y deportivo. La extensión y la continuidad de dicho Parque le convierte en un lugar frecuentado durante los fines de semana por los habitantes del propio municipio para hacer excursiones a pie o en bicicleta. Un destino particular dentro del Parque son los “Huertos de Ocio” situados al este de la autovía M-45.

Respecto a los equipamientos municipales destaca el gran espacio deportivo situado en el triángulo entre la M-206, la carretera de circunvalación y el río Jarama; se trata de amplias instalaciones que reúnen múltiples pistas y campos deportivos así como la piscina municipal al aire libre. Este equipamiento genera muchos desplazamientos

desde las zonas más residenciales del municipio. Muchos de estos viajes, se hacen en coche, a pesar de encontrarse a tan solo 1-1,5 km del centro urbano (plaza de Fernando IV) y por tanto tratarse de distancias idóneas para recorrer en bicicleta.

Entre los equipamientos escolares destaca el complejo dotacional colindante al Parque de Dolores Ibarruri, que reúne dos institutos, el Centro Cultural del municipio y un Centro de Servicios Sociales. Otros generadores de viajes se encuentran en el complejo educativo de San Fernando de Henares, los colegios públicos del Olivar, Miguel Hernández, María Antonia Goñalons, Ciudades Unidas, Tierno Galván y Villar Palasi.

## **7.2 Las líneas de deseo de los desplazamientos**

Las principales “líneas de deseo”, que debe cubrir una red ciclista básica, deducidas de la distribución espacial de los usos de suelo y de los flujos de tráfico del municipio, son conexiones imaginarias que unen las zonas residenciales del centro urbano con los centros de actividad, los espacios naturales y recreativos así como las principales estaciones del transporte público; destacan los ejes que conectan las estaciones del tren de cercanías con el centro urbano, aunque se ubican en el término municipal de Coslada.

Otros ejes importantes son las conexiones con los polígonos industriales en el noreste del municipio, así como los enlaces del núcleo urbano con el Parque Regional del Sureste (véase plano 7). Al encontrarse este Parque formando un colchón verde entre el núcleo urbano y los polígonos industriales al norte y este del municipio, una misma línea de deseo permite unir a la vez esos dos destinos principales.

La densidad de la red principal que se propone se corresponde con una malla de 500 x 500 metros en el núcleo urbano, la cual se une mediante conexiones radiales a los polígonos industriales, así como con el Parque Regional del Sureste.

## **7.3 Asignación del esquema al viario existente**

La asignación de las líneas de deseo sobre la red viaria se ha realizado en dos escalas distintas; por un lado, el trazado de las principales líneas de deseo se ha asignado a la red viaria y a los caminos existentes y proyectados de todo el municipio, tal y como se recoge en el plano 3, mientras en el núcleo central, la red se apoya exclusivamente en la red viaria (plano 5).

La presencia de varios puntos de permeabilidad en las barreras infraestructurales y naturales permiten enlazar los polígonos industriales de San Fernando. Sin embargo, las conexiones con las zonas comerciales al norte de la A-2, así como con los nuevos desarrollos urbanísticos de esta zona tienen una mayor complejidad. Será preciso instalar nuevos pasos a distinto nivel para superar las barreras infraestructurales en modos no motorizados que actualmente dividen el municipio y también algún nuevo paso sobre los cursos de los ríos.

En la asignación de las líneas de deseo sobre la red viaria del núcleo urbano se ha manejado tanto el viario principal como el local o secundario, aunque la red finalmente se apoya en las vías principales, ya que son las conexiones más directas y suelen tener menos intersecciones.

*Plano 5: Destinos principales y líneas de deseo en el término municipal*

*Plano 6: Destinos locales y líneas de deseo en el centro urbano*

*Plano 7: Configuración de la red viaria del núcleo urbano*

#### **7.4 Red horizonte y red principal**

La red básica o principal se ha obtenido de la asignación de las principales líneas de deseo sobre las calles y caminos existentes y proyectados en el municipio. En el núcleo urbano esta red básica está constituida por tres ejes norte-sur y cuatro conexiones oeste-este que crean una trama suficientemente densa y claramente estructurada, que pretende encauzar los principales flujos ciclistas esperados.

Otro criterio para la red primaria tiene como objetivo completar las vías ciclistas existentes y cubrir las carencias y defectos detectados, estableciendo un conjunto limitado, pero suficiente a medio plazo, de itinerarios cómodos y seguros para las bicicletas.

El punto céntrico de la red se localiza en la plaza de Fernando VI en relación con la distribución de las actividades urbanas en esta zona y la estructura de la trama urbana.

La propuesta suma algo más de 11 kilómetros de itinerarios urbanos, que permiten acceder en condiciones de comodidad y seguridad a todos los barrios de la ciudad y a los destinos más importantes (núcleo central, equipamientos, espacios libres, etc.).

La lectura gráfica de la red general no debe confundir sobre el significado del trazado preliminar que se presenta, que no es otro que una primera aproximación sobre el territorio a las denominadas "líneas de deseo" de la movilidad ciclista. Una vez aprobada esa estructura general de los itinerarios, el desarrollo pormenorizado de los mismos tendrá que analizar algunas alternativas de trazado en tramos conflictivos, tal como se hace para las principales actuaciones de la red básica.

La red horizonte abarca líneas secundarias que pretenden servir de acceso a las zonas residenciales y a los enlaces con la red principal.

*Plano 8: Asignación de las líneas de deseo sobre la red viaria del municipio*

*Plano 9: Asignación de las líneas de deseo sobre la red viaria del centro urbano*

## 8 Criterios de diseño de la red ciclista

El objetivo de una red de vías ciclistas es garantizar la seguridad, la comodidad y el atractivo de los desplazamientos en bicicleta. Estas exigencias generales se traducen en criterios y condiciones concretas:

- Una red ciclista es atractiva cuando encuentra el equilibrio entre el camino más corto, la amenidad y la conectividad con el mayor número de puntos potenciales de origen y destino.
- Dado que el ciclista está expuesto directamente a la calidad ambiental de su entorno, valora positivamente los tramos que atraviesan zonas verdes, ya que le permite disfrutar de la calidad del entorno en sus desplazamientos y evitar la contaminación atmosférica y acústica del tráfico motorizado. Por el contrario, por la noche los ciclistas suelen evitar tramos con deficiente visibilidad o espacios libres y zonas verdes con escaso tránsito peatonal, debido a la inseguridad asociada a estos lugares.
- La comodidad, es otro de los criterios que se aplican en el diseño de una red ciclista; en los desplazamientos, es importante eludir pendientes excesivas o innecesarias, curvas abruptas e irregularidades del firme. También es necesario minimizar las paradas y los tiempos de espera de los ciclistas.
- Finalmente, la seguridad de la red es uno de los aspectos más valorados por los ciclistas. Los usuarios suelen percibir una clara falta de seguridad en las vías principales con altas intensidades de tráfico y/o velocidades elevadas. En estos casos, conviene segregar físicamente una franja específica para la circulación en bicicleta; además, hay que encontrar soluciones seguras en las intersecciones

### 8.1 Tipologías de las vías ciclistas

El modelo de la red ciclista de San Fernando de Henares que se propone para el futuro, es de tipo mixto. Esto quiere decir que tendrá tramos segregados totalmente del resto de los usuarios de la vía y tramos compartidos por distintos tipos de usuarios y vehículos, siempre garantizando las condiciones de seguridad vial necesaria.

La elección de cada una de las modalidades de vías ciclistas existentes depende de varios factores<sup>27</sup> que a continuación se señalan:

- El espacio disponible y la intensidad del tráfico motorizado son el primer fundamento del tipo de vía ciclista más idóneo. Además, influyen los usos colindantes en la calle, la presencia de aparcamientos o los flujos peatones.
- La importancia de la ruta en la jerarquía de la red ciclista; generalmente conviene diseñar las rutas principales con una sección generosa, que permita alcanzar velocidades más elevadas, y de forma continua, para que cada tramo

<sup>27</sup> Ministerio de Fomento: "La bicicleta en la ciudad" 1999; CROW: "Sign up for the bike" 1996, FGSV: ERA 1995

de la red principal tenga unas características de diseño homogéneas y sea fácilmente reconocible para los ciclistas.

- El perfil del usuario proyectado o previsto; debido a las distintas exigencias de los distintos grupos de ciclistas, el diseño adecuado de una vía ciclista puede variar según el perfil del usuario y/o el motivo predominante de los desplazamientos en un determinado tramo (estudios, trabajo, deporte, ocio, compras, etc.).
- Los costes de ejecución y de mantenimiento.

Las redes ciclistas se componen de tramos y puntos de intersección. Tanto en los tramos como en las intersecciones, se dispone de distintas alternativas (véase ilustración) para ubicar y dimensionar la sección de la vía dedicada al tráfico ciclista. Por lo general, se suele distinguir entre la configuración integrada o segregada de tramos; la primera categoría tiene como finalidad la integración de los ciclistas en el mismo espacio de circulación que el resto de los vehículos y usuarios o que un grupo particular de ellos; la segunda categoría pretende dedicar al ciclista un espacio propio de circulación.

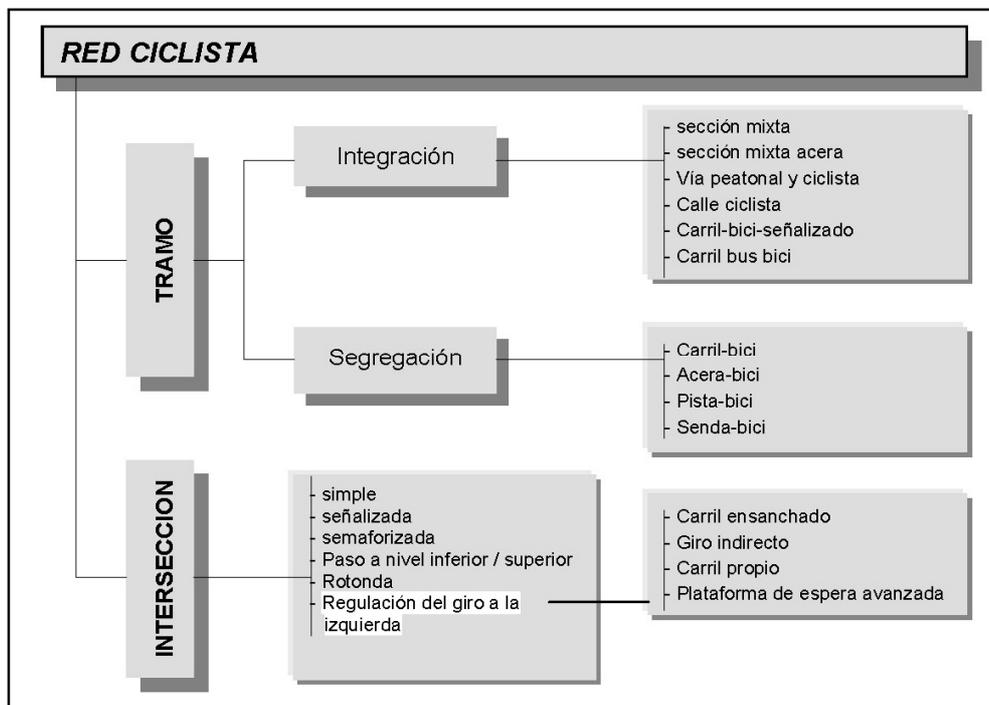


Ilustración 17: Elementos infraestructurales de redes ciclistas<sup>28</sup>

Los distintos tipos de vías ciclistas y su grado de segregación tienen ventajas e inconvenientes, que hacen su aplicación más o menos recomendable según los usuarios previstos y las circunstancias. Un resumen de las principales ventajas e inconvenientes de las distintas formas de adecuar vías para ciclistas se muestra en la siguiente tabla.

<sup>28</sup> Elaboración propia a partir de Draeger 1997: p. 581.

<b>Definición y resumen de ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de vías ciclistas<sup>29</sup></b>		
<b>Tipo y definición</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
Pista-bici: banda del vial físicamente segregada del tráfico peatonal y motorizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- máxima comodidad y relajación para ciclistas</li> <li>- máxima seguridad entre intersecciones y máxima capacidad de atracción de nuevos usuarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasa visibilidad entre ciclistas y otros usuarios en intersecciones en caso de no contar con diseño adecuado</li> <li>- Máxima ocupación del espacio</li> <li>- Máximo coste</li> </ul>
Acera-bici: plataforma que discurren a la misma cota y en continuidad de la acera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relativamente sencilla y barata para implantar</li> <li>- Aprovechan y refuerzan los cruces peatonales</li> <li>- Atractivas para nuevos usuarios con escasa experiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conflictividad potencial con peatones</li> <li>- Incomodidad para ciertos usos estanciales y recreativos del espacio peatonal</li> <li>- Puede generar una errada cultura de la movilidad, en la que se asocia bicicleta y peatón excluyendo a los ciclistas del resto del viario</li> </ul>
Carril-bici: plataforma de la calzada reservada exclusivamente para la circulación ciclista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de implantación</li> <li>- Coste mínimo de implantación y reposición</li> <li>- Flexibilidad de uso por parte de ciclistas</li> <li>- Buenas condiciones de visibilidad en intersecciones</li> <li>- permite circular de modo seguro a altas velocidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propensión al uso indebido por vehículos circulando o aparcados</li> <li>- Fricción con las paradas del autobús</li> <li>- Escasa sensación psicológica de seguridad, especialmente para ciclistas poco experimentados</li> <li>- Mayor exposición de ciclistas a emisiones contaminantes y acústicas</li> <li>- aumento del ancho de la calzada, puede conducir a secciones urbanísticamente desequilibradas</li> </ul>
Senda-bici: vías que transcurren por espacios no urbanizados o parques independientes del tráfico motorizado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiciones cómodas y seguras de circulación</li> <li>- Adopción en caminos tradicionales posibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conflictividad potencial con los peatones</li> </ul>
Vías compartidas con el tráfico motorizado:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coste mínimo</li> <li>- Máxima flexibilidad para ciclistas</li> <li>- Requieren una reflexión global sobre las funciones del viario</li> <li>- mejor contacto visual entre conductores y ciclistas en intersecciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percibidas como menor sensación de seguridad por parte de los ciclistas poco experimentados</li> <li>- En particular, requieren medidas de moderación del tráfico,</li> </ul>

<sup>29</sup> “Recomendaciones de vías ciclistas”. Comunidad de Madrid. Madrid 2001 y “La bicicleta en la ciudad”. Ministerio de Fomento.1996

Otra posibilidad de diseño que hay que tener en cuenta es la de trazar bandas uni- o bidireccionales. Mientras que la tipología de “carril-bici” siempre suele ser unidireccional y la “senda-bici” bidireccional, para otras tipologías como “acera / pista-bici” existen las dos opciones. La decisión sobre la conveniencia o no de implantar bandas en los dos sentidos de circulación, debe estudiarse con rigor, ya que su aplicación no es neutral frente a temas como la seguridad o comodidad del ciclista.

Como regla general, se puede afirmar que la variante bidireccional no es recomendable para vías ciclistas en entornos urbanos. Los principales argumentos se recogen en la siguiente tabla.

<b>Ventajas e inconvenientes de bandas uni- o bidireccionales</b>		
<b>Tipo de vía ciclista</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
Acera / Pista-bici unidireccional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- los ciclistas no circulan en el sentido opuesto en la misma vía</li> <li>- mayor facilidad para el cruce de peatones</li> <li>- mayor seguridad en intersecciones</li> <li>- más flexibilidad para combinar con otros tipos de vías ciclistas, si las condiciones viarias lo requieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- mayor coste de ejecución y limpieza</li> </ul>
Acera / Pista-bici bidireccional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- menor coste de ejecución y mantenimiento</li> <li>- si hay pocos ciclistas, mayor espacio disponible para circular en paralelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- es menos adecuado para redes secundarias, ya que ofrecen menos flexibilidad para el usuario</li> <li>- sólo recomendable para trayectos con pocas intersecciones, ya que suelen ser menos seguras</li> <li>- las dimensiones dificultan el paso peatonal de las vías ciclista, y efecto barrera</li> </ul>

## 8.2 Secciones transversales

### 8.2.1 Calle compartida / sección mixta

El concepto de la calle compartida (sección mixta) con el tráfico motorizado constituye la forma habitual de locomoción ciclista en todas las calles con un bajo índice de tráfico y velocidades limitadas. La experiencia europea de los países con una cultura ciclista consolidada apunta a la sección mixta como el tipo de vía recomendable hasta volúmenes de tráfico en torno a los 10.000 vehículos motorizados por día. En la siguiente tabla se relacionan las intensidades de tráfico con la velocidad:

<b>Tipo de vía ciclista recomendado en relación con la circulación y la velocidad del tráfico motorizado</b>					
Velocidad	Intensidad Media Diaria				
	5.000 – 7.500	7.500 – 10.000	10.000 – 15.000	15.000 – 20.000	>20.000
< 30	mixta	mixta	Mixta / CB	CB	x
30-50	mixta	mixta	CB	CB	PB
50-70	CB	CB	PB	PB	PB
x No se contempla por su rareza, CB = Carril bici, PB = Pista /Acera-bici					

Fuente: CROW 1996, FGSV 1996, Ministerio de Fomento 1999

La elección de la sección más conveniente ha de tener en cuenta las posibilidades de adelantamiento de las bicicletas por parte de los vehículos motorizados y las velocidades de éstos. Si la sección es muy ajustada, el adelantamiento se hace imposible y, por tanto, las velocidades de circulación motorizada se han de acompasar al pedaleo. Por el contrario, las secciones amplias facilitan el adelantamiento, pero pueden conducir a velocidades excesivas, contrarias a la seguridad y comodidad de los ciclistas.

Sin embargo, son las secciones intermedias, es decir, aquellas que no son ni muy ajustadas ni muy amplias, las que pueden generar una mayor confusión y consiguiente peligrosidad de uso, incitando a los adelantamientos de ciclistas en condiciones inapropiadas<sup>30</sup>. Las secciones estrechas permiten velocidades máximas de 30 km/h, mientras que las secciones amplias permiten velocidades de hasta 50 km/h, por lo que su inserción en áreas 30 km/h, sólo debe efectuarse si se acompaña de medidas de moderación de la velocidad como lomos, estrechamientos, trazados en zig-zags, etc.

Para hacerse una idea de la potencialidad en la redistribución del espacio de la calle es conveniente resumir las dimensiones mínimas requeridas por los ciclistas en la calle en relación con los demás vehículos. Las magnitudes de la tabla siguiente sirven para poder acotar las dimensiones de cada una de las secciones alternativas que se pueden dar en una sección de vía mixta, tanto en calles de un único sentido de circulación como en las de doble sentido circulatorio.

<b>Dimensiones de la calzada a considerar en el diseño de vías mixtas (bicicleta / tráfico motorizado)</b>		
	Velocidad máxima de circulación	
	30 km/h (sección estrecha)	50 km/h (sección amplia)
Ciclista	0,75 m	
Automóvil	1,75 m	
Camión / Autobús	2,60 m	
Bicicleta / bordillo	0,25 m	
Bicicleta / aparcamiento	0,50 m	
Bicicleta / vehículo circulando	0,85 m	1,05 m
Veh. Circulando / Veh. Circulando	0,30 m	0,85 m
Veh. Circulando / bordillo	0,25 m	0,50 m
Veh. Circulando / aparcamiento	0,50 m	0,70 m

Una forma especial de la sección mixta con indicación de la presencia de ciclistas es la implantación de carriles-bici señalizados, que consiste en marcar una parte del

<sup>30</sup> „La bicicleta en la ciudad“. Ministerio de Fomento 1996, p.53

espacio de la calzada o de un carril convencional, donde los ciclistas circulan preferentemente. A su vez, el conductor estará más atento a la posible presencia de ciclistas y únicamente debe utilizar este espacio cuando sea imprescindible y no haya ningún ciclista. El ancho recomendable del carril-bici señalizado es de 1,25 metros que incluye la línea discontinua de la marca vial de 0,25 metros de grosor<sup>31</sup>. En el caso de que el ancho restante de la calzada con dos sentidos de circulación sea menor de 4,50 metros no es recomendable prescindir de las marcas longitudinales discontinuas del eje de la calzada

### 8.2.2 Segregación

Como regla general es conveniente segregar al ciclista de la calzada a partir de ciertos umbrales del tráfico motorizado o de ciertas velocidades elevadas. Así, a partir de vías con valores superiores a 10.000 vehículos diarios es recomendable segregar a los ciclistas del tráfico motorizado; cuando estos superan los 20.000 vehículos por día, la segregación debe realizarse mediante pista / acera o senda-bici como tipologías más recomendables, ya que estos guardan mayores distancias respecto a la calzada.

En los demás casos, la elección entre una segregación “suave” (carril-bici) o “dura” (pista / acera /senda-bici) depende de otros factores complementarios como el espacio disponible, el numero y tipo de intersecciones, la existencia de aparcamientos, o las pendientes. Incluso se pueden llegar a aplicar distintas soluciones según el sentido de circulación; así, en tramos descendentes puede resultar más adecuado trazar un carril-bici, porque suele haber poca diferencia entre la velocidad de los ciclistas y la de los coches, mientras que en tramos ascendentes es mejor diseñar una vía tipo pista o acera-bici, ya que la velocidad de los ciclistas se aproxima más a la de los peatones que a la de los coches.

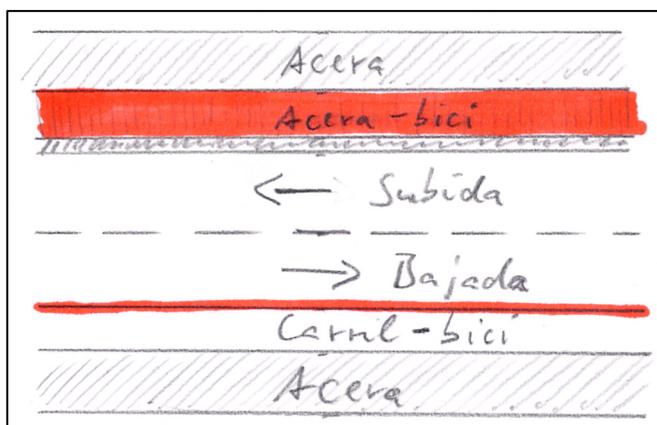


Ilustración 18: Sección asimétrica en tramos con pendiente

La Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando establece en el capítulo X.8.8.2 la anchura mínima de las siguientes vías ciclistas de segregación, aunque las tipologías son dudosas:

Tipo de vía ciclista	Unidireccional	bidireccional
Carril-bici	1,80-2,00 m	2,40 – 3,20 m
Pista-bici	1,60-1,80 m	2,20 – 3,00 m

<sup>31</sup> Véase Pozueta 2000, p. 61 y FGSV 1995, p.28-29

Para obtener el espacio total necesario en el diseño de las vías ciclistas segregadas hay que añadir las distancias de resguardo. En la Ilustración 17 se muestran las secciones tipo de las diferentes plataformas ciclistas según las recomendaciones oficiales alemanas.

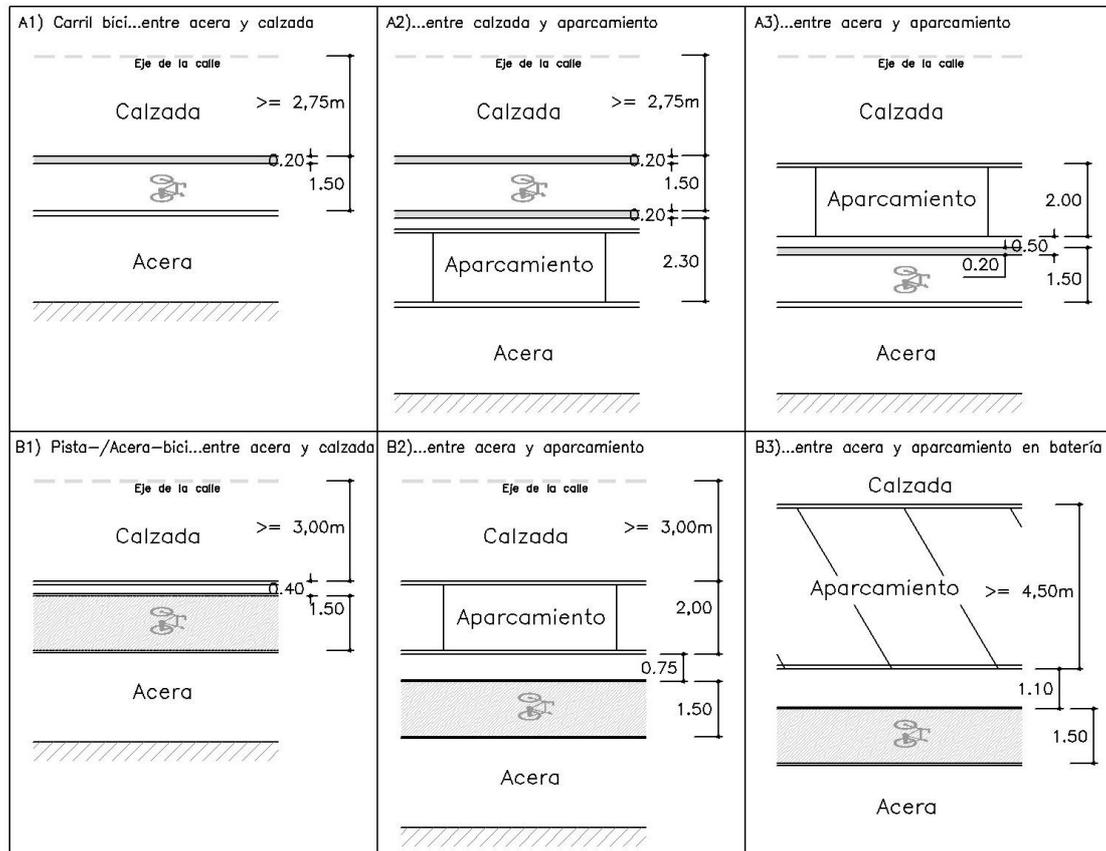


Ilustración 19: Secciones transversales estándares de vías ciclistas segregadas

A la hora de diseñar la sección de la vía ciclista, hay que tener en cuenta las dimensiones mínimas del espacio peatonal así como de los carriles del tráfico motorizado y la composición urbanística de la calle. Mejorar las condiciones de circulación en bicicleta no debe efectuarse a costa de la calidad del espacio peatonal. Las dimensiones necesarias de la acera dependen básicamente de la clase de vía, la velocidad de circulación rodada y el tránsito peatonal previsible.

Tipo de vía ciclista y resguardo de seguridad		
	Acera / Pista / Senda bici	Carril -bici
Calzada	0,40 m <sup>32</sup>	0,25 m (grosor de la línea continua)
Aparcamiento en fila	0,75 m	0,50 m
Aparcamiento en batería	1,10 m	-

<sup>32</sup> Valor mínimo establecido también en el Plan General (Art. X.8.8.2.5 Condiciones de diseño)

El ancho efectivo mínimo (banda de circulación peatonal o sección útil) se encuentra entre 1,80 – 2 m para facilitar el cruce cómodo de dos sillas de ruedas o de una pareja con otra persona. Los anchos recomendables aumentan en función de las intensidades del tránsito peatonal previsto o estimado.

El ancho total de la acera aumentará cuando sea necesario espacio para ubicar el mobiliario urbano, la superficie destinada a las bandas de afección de sus extremos, así como cuando la calzada se encuentre próxima a las de barreras físicas de edificación o vallado.

Asimismo, la anchura de acera necesaria deberá corregirse al alza en función de otras actividades peatonales que puedan desarrollarse sobre ella, tales como la detención frente a escaparates, las colas de entrada en establecimientos comerciales o la relación social en puntos singulares (salidas de salas de espectáculos y asimilados, la espera frente a pasos de peatones, etc).

La Revisión del Plan General establece los siguientes parámetros para el espacio peatonal:

Clase de calle	Ancho recomendable
Calle de viviendas unifamiliares	1,50 m (mínimo)
Calles industriales	2 m
Calles locales residenciales	2,50 m a 3 m
Calles comerciales	3 a 5 m
Grandes avenidas	5 a 7 m

Asimismo las dimensiones mínimas de los carriles de la calzada según el artículo X.8.9.8 de las Normas Urbanísticas son las siguientes:

Clase de calle	Ancho mínimo
Vía principal	3 m
Vía industrial	3,50 m
Vía local	3 m (excepcionalmente 2,50 m)
Carril derecho grandes vías	3,50 m
Carril bus	3 m
Carril auxiliar de giro	2,70 m

Los aparcamientos en superficie de la vía pública tendrán un ancho mínimo de 2 m en caso de plazas en línea y de 4,80 m cuando las plazas se encuentren en batería, tal y como se establece en el artículo X.8 de las Normas Urbanísticas del Plan General.

A parte de los criterios funcionales de la calle y las dimensiones mínimas de las bandas de circulación de cada uno de los usuarios es importante buscar el equilibrio entre los aspectos técnicos del tráfico y la composición urbanística de la calle. Especial importancia tiene la relación entre el espacio dedicado al tráfico motorizado y los anchos de las aceras<sup>33</sup>. Los siguientes gráficos reflejan las recomendaciones de la relación calzada / acera en combinación con dos diferentes vías ciclistas: acera-bici unidireccional (izquierda) y carril-bici (derecha). El ancho mínimo resulta ser de 16,50 m en el primer caso, y de 22,50 m en el segundo.

<sup>33</sup> ILS: Verkehrsberuhigung und Strassenraumgestaltung, 1992

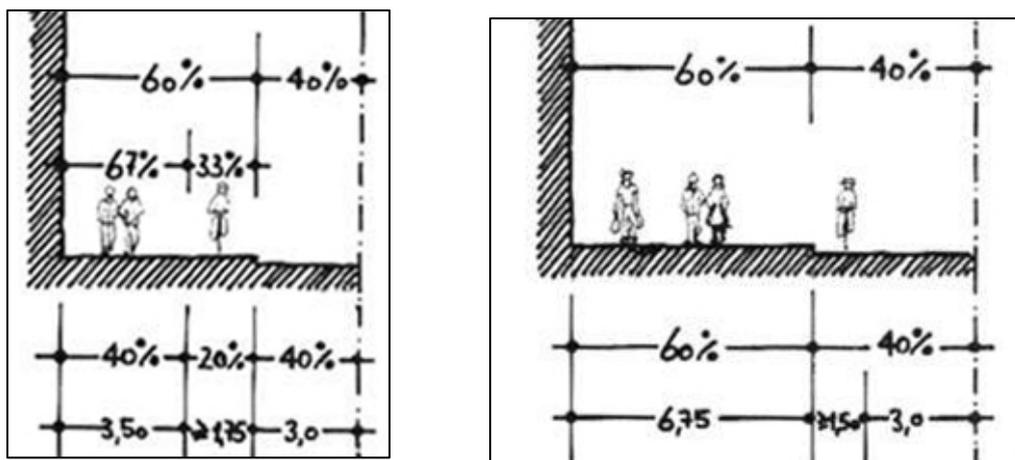


Ilustración 20: Relación equilibrada entre acera / calzada con distintos tipos de vías ciclistas

### 8.2.3 La problemática de las calles de dirección única

Con frecuencia la realización de una red ciclista completa y directa en los centros consolidados de las ciudades se ve dificultada por la existencia de calles de dirección única. Esa ordenación circulatoria induce a los ciclistas a circular en dirección prohibida, a hacer rodeos innecesarios o a elegir una ruta con mayor desnivel.

En estas situaciones, durante la última década, en diversas ciudades se han puesto en práctica experiencias de apertura de calles de dirección única y baja intensidad, consolidándose como un tipo de vía ciclista funcionalmente eficaz y segura.

La apertura de calles de dirección única para la circulación de ciclistas a contracorriente es recomendable si las intensidades del tráfico motorizado son reducidas (inferiores a 300 veh/h y no superiores a 4.000 veh/día), la velocidad se encuentra limitada a 30 km/h y el ancho de la calzada permite el encuentro de ciclistas y vehículos con anchos iguales o mayores de 3,50 metros. Bajo estas condiciones la apertura de calles de dirección única para ciclistas a contracorriente no son nada más que una vía compartida, de coexistencia, donde la circulación de los coches está permitida solamente en una dirección.

Para garantizar la seguridad de los ciclistas en las intersecciones conviene introducir, dispositivos o señalizaciones especiales, las denominadas "isletas de separación" o refugios peatonales, reforzando la presencia potencial de ciclistas (véase Ilustración 21). Asimismo, se puede subrayar en tramos estrechos o curvados el espacio previsto para los ciclistas a contracorriente, a través de carriles señalizados<sup>34</sup>.

<sup>34</sup> Ministerio de Fomento 1996, p.79



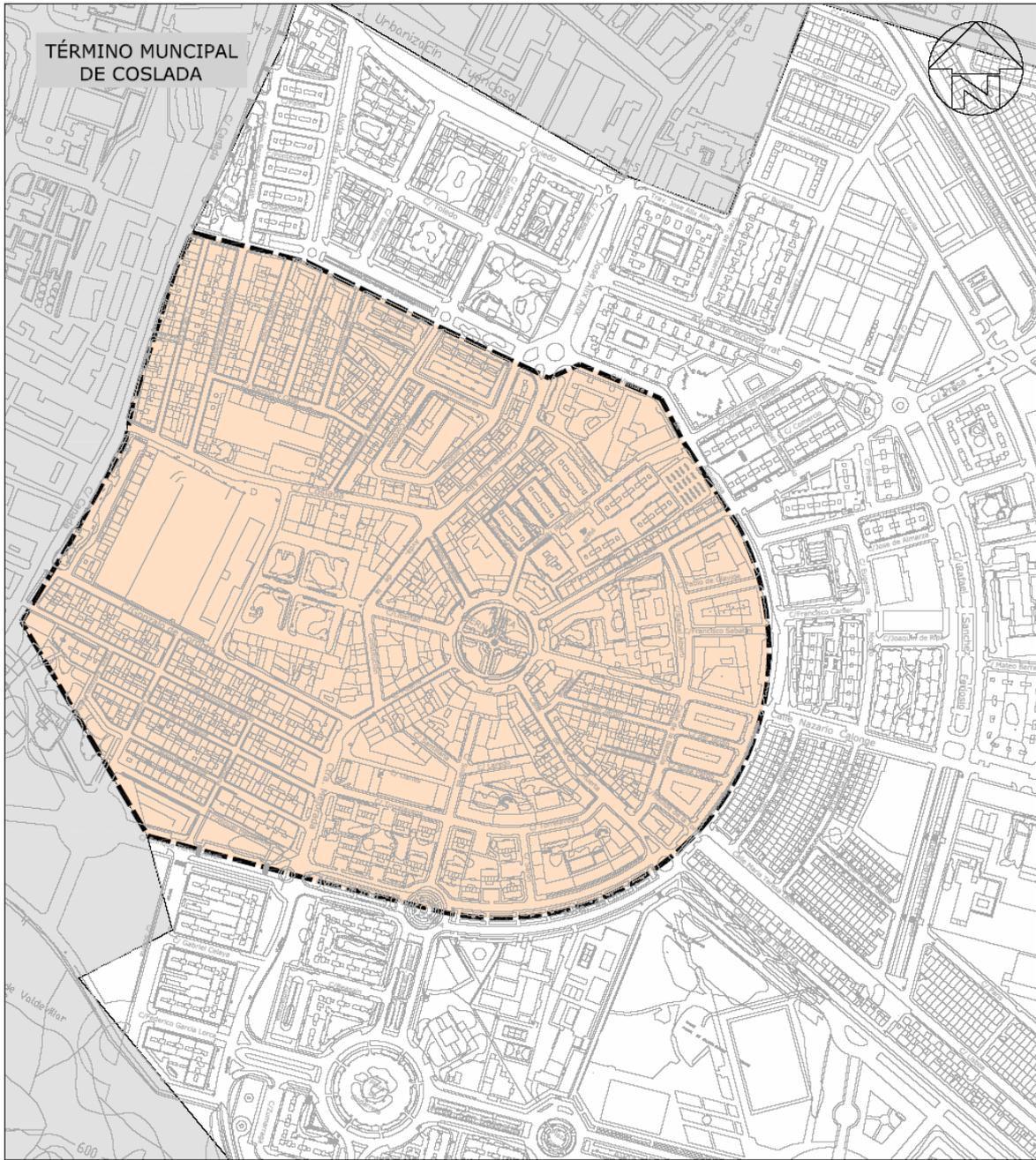
## 9 Esquema funcional de la red principal

La puesta en marcha de una red de vías ciclistas en San Fernando de Henares requiere explicitar algunos criterios previos. Así, se propone aplicar el concepto de tráfico de coexistencia en el centro urbano comprendido entre las calles Avenida de Madrid, Ventura de Argumosa, Avenida de Irún y calle de Enrique Tierno Galván. Este área se caracterizará por umbrales de velocidad en los que no se deben superar los 20 km/h y tendrá restricciones a la circulación de vehículos, excepto a la carga y descarga y residentes (véase Ilustración 22: *Propuesta del Área ambiental del casco antiguo*).

Estas restricciones de la velocidad se proponen igualmente en todas aquellas calles exclusivamente residenciales, aunque el umbral se situará en 30 km/h.

Por último, hasta que se ejecute la propuesta del Plan General de Ordenación Urbana de configurar un circuito alrededor del centro, uniendo la calle Cañada con la Avenida de Irún no se podrá aplicar la solución propuesta para el itinerario 10 y habrá que plantear cambios en el itinerario 8.

Ilustración 22: Propuesta del Área ambiental del casco urbano



 LÍMITE DEL ÁREA AMBIENTAL

### 9.1 Trazado y diseño de los itinerarios principales

Una vez establecida la red primaria se procede al diseño de los itinerarios, es decir, se selecciona el tipo de vía ciclista según las características de la red viaria y del entrono urbano. Finalmente, el diseño de la sección transversal se contrastará con las soluciones más convenientes en las intersecciones (véase siguiente capítulo).

En los casos en los que no se encontró una solución aceptable en el primer encaje, se procedió a cambiar los factores de decisión o se buscó una ruta alternativa. El método de trabajo que se ha aplicado corresponde al esquema adjunto en la Ilustración numero 23.

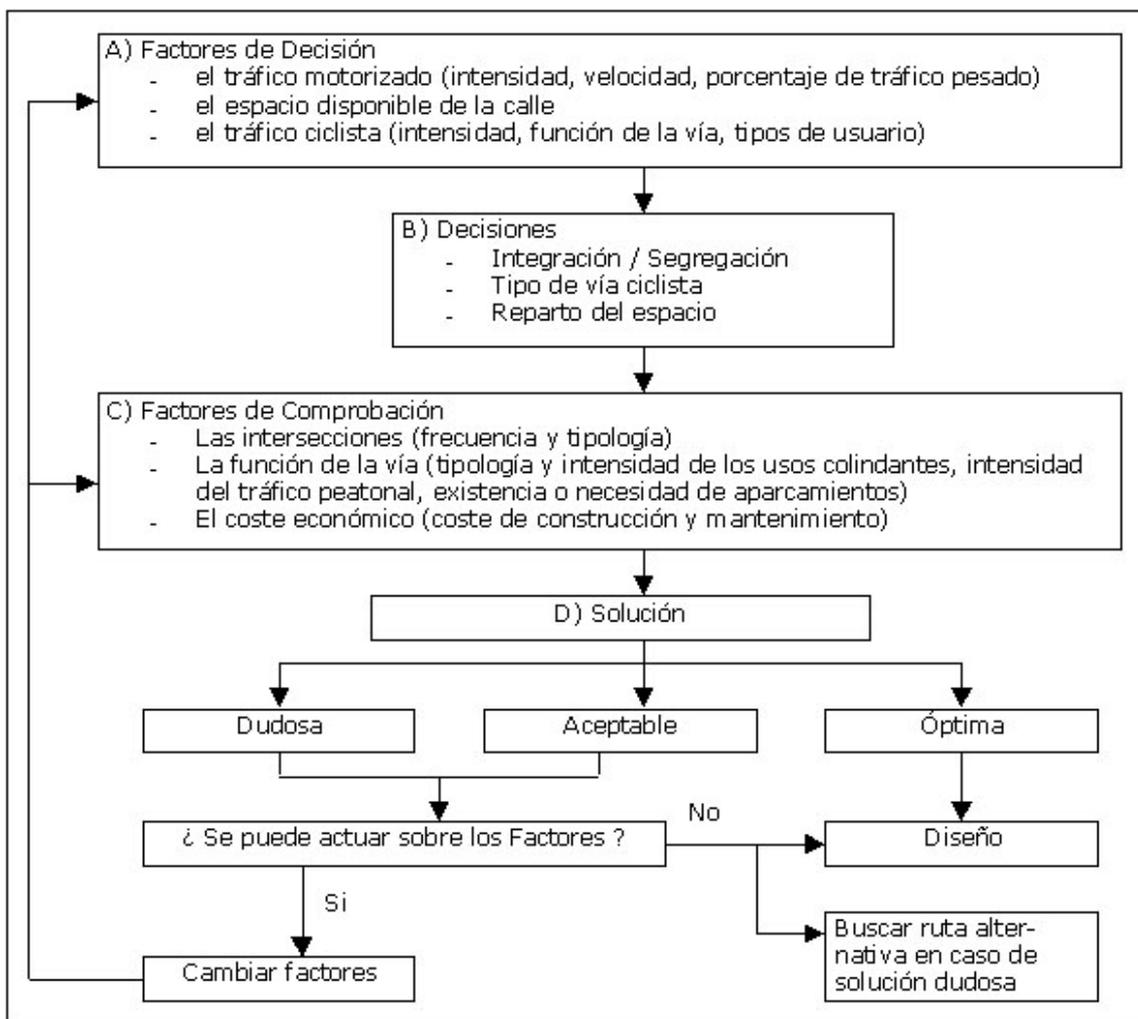
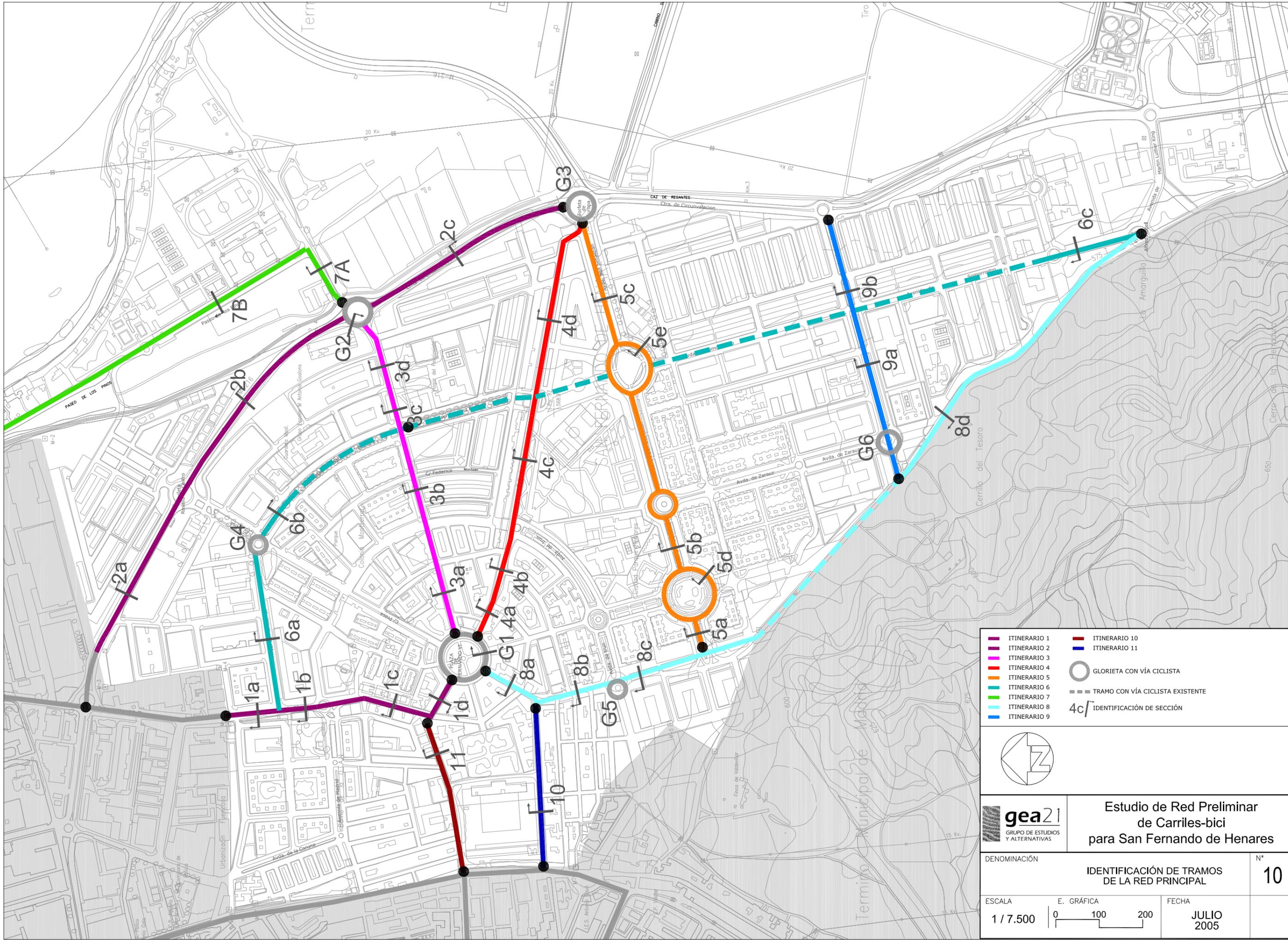
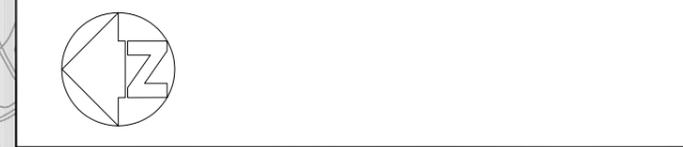


Ilustración 23: Proceso de elección de la sección transversal



ITINERARIO 1	ITINERARIO 10
ITINERARIO 2	ITINERARIO 11
ITINERARIO 3	GLORIETA CON VÍA CICLISTA
ITINERARIO 4	TRAMO CON VÍA CICLISTA EXISTENTE
ITINERARIO 5	4c IDENTIFICACIÓN DE SECCIÓN
ITINERARIO 6	
ITINERARIO 7	
ITINERARIO 8	
ITINERARIO 9	



 <b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>	
DENOMINACIÓN	IDENTIFICACIÓN DE TRAMOS DE LA RED PRINCIPAL
ESCALA	E. GRÁFICA
1 / 7.500	0 100 200
FECHA	Nº
JULIO 2005	10

## 9.2 Itinerarios de análisis

Para estructurar los procesos de trabajo se han definido once itinerarios, que constituyen la red primaria y cuyas longitudes son las siguientes:

Itinerario	Longitud (metros)
Nº 1: c/ José Alix y c/ Pablo Picasso	500
Nº 2: Carretera de Circunvalación hasta la Glorieta de Europa	1.500
Nº 3: Calle Nazario Calonge,	670
Nº 4: Calle de la Huerta,	880
Nº 5: Avenida San Sebastián,	970
Nº 6: Avenida de Montserrat y Avenida de Somorrostro,	2180
Nº 7: Calle de los Pinos y Camino Caz de regantes,	1100
Nº 8: Carretera Mejorada y c/ Pizarro,	1750
Nº 9: Avenida Algorta,	550
Nº 10: c/ Gonzalo de Córdoba,	340
Nº 11: c/ Coslada,	320

La longitud total de la red primaria asciende, por lo tanto, a unos 11 kilómetros, de los cuales 1.970 metros son vías ciclistas ya existentes.

A continuación se definen las secciones tipo, se apuntan las características actuales de cada tramo homogéneo y se propone una nueva distribución de la sección viaria integrando la franja para bicicletas.

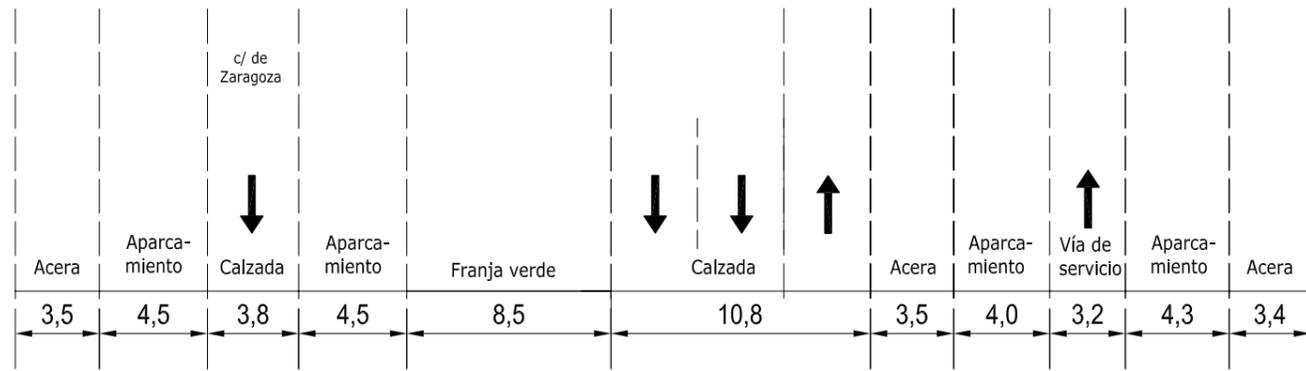
### 9.2.1 Itinerario 1

El itinerario 1 está constituido por las calles c/ José Alix Alix y c/ Pablo Picasso y tiene una longitud de aproximadamente 500 metros. Su función básica es comunicar el centro del núcleo urbano con la estación de cercanías situada a menos de 2 kilómetros del centro, en el término municipal de Coslada. Su utilidad completa se alcanzará con la prolongación de la vía ciclista en Coslada, por la antigua M-206. Se ha dividido el itinerario en cinco subtramos que se analizan a continuación.

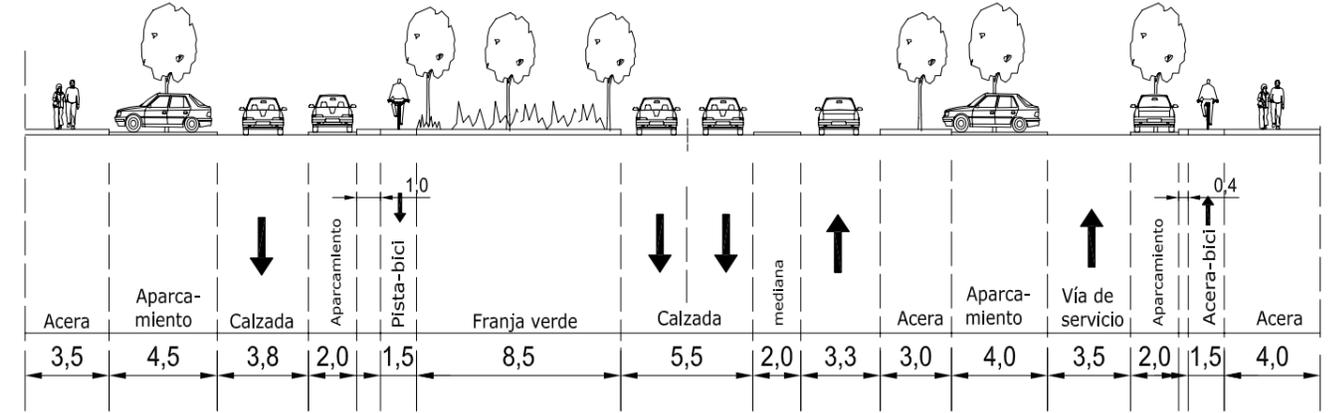
Tramo	ITINERARIO 1	
<b>A</b>	Calle	José Alix Alix
	Desde...hasta	Travesía de José Alix Alix y Avenida de Montserrat
	Longitud	100 m
	Características actuales	La calzada central y la vía de servicio tienen un diseño urbanístico y funcional deficiente, efecto barrera de la calzada, reforma integral adecuado
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional en las vías de servicio, asimismo se propone introducir una mediana para facilitar el cruce peatonal y ciclista
	El espacio se gana	Conversión de una franja de aparcamientos en batería en ambas vías de servicio en plazas de aparcamientos en línea
	Observaciones	El ancho de la vía y la cantidad de diferentes espacios permiten varias soluciones según la voluntad política y las soluciones de cada tramo. Si se acometiese una reforma global de la vía se podría introducir la vía ciclista también por la calzada central, reduciendo el número de carriles de la calzada a dos.
		
<b>B</b>	Calle	José Alix Alix
	Desde...hasta	Avenida de Montserrat y c/ Ventura
	Longitud	85 m
	Características actuales	Calzada sobredimensionada, efecto barrera, falta de posibilidades de cruce peatonal
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional en los dos laterales
	El espacio se gana	Eliminación de los carriles de giro
	Observaciones	La reducción de la calzada a dos carriles facilita un cruce peatonal más seguro, En caso de que existiera voluntad política para reducir el número de carriles, existe la posibilidad de trazar la pista-bici por la acera existente del lateral par y al lado opuesto entre el parque del 1 de Mayo y la cancha de fútbol.
		

<b>C</b>	Calle	José Alix Alix
	Desde...hasta	entre c/ Ventura y Pablo Picasso
	Longitud	230 m
	Características actuales	En obras
	Diseño de vía ciclista	Variante 1: Sección mixta basada en carriles-bici señalizados Variante 2: Sección mixta en sentido único del tráfico motorizado y pista-bici en contracorriente
	El espacio se gana	Se comparta la calzada (variante 1), o se configura una calzada de sentido único para el tráfico motorizado
	Observaciones	Este tramo forma parte del área ambiental propuesta, por lo tanto la IMD será baja y una sección mixta justificada. Las variantes se distinguen básicamente si se quieren prever aparcamientos para residentes o plazas de carga y descarga. En este caso, se propone un sentido único para el tráfico motorizado con una sección estrecha, es decir, los coches no pueden pasar al ciclista, medida coherente con la velocidad máxima propuesta de 20 km/jh
<b>D</b>	Calle	Pablo Picasso
	Desde...hasta	en toda su longitud
	Longitud	75 m
	Características actuales	Calle de sentido único, falta de permeabilidad, aceras estrechas, los coches predominan en la imagen de la calle
	Diseño de vía ciclista	Sección mixta con carril-bici, señalizado a contracorriente
	El espacio se gana	Eliminación de una franja de aparcamiento
	Observaciones	Hay una baja IMD en este tramo que justifica la solución propuesta; se proponen dispositivos físicos en las intersecciones para proteger al ciclista circulando a contracorriente; asimismo este tramo está dentro del área ambiental propuesta.
		

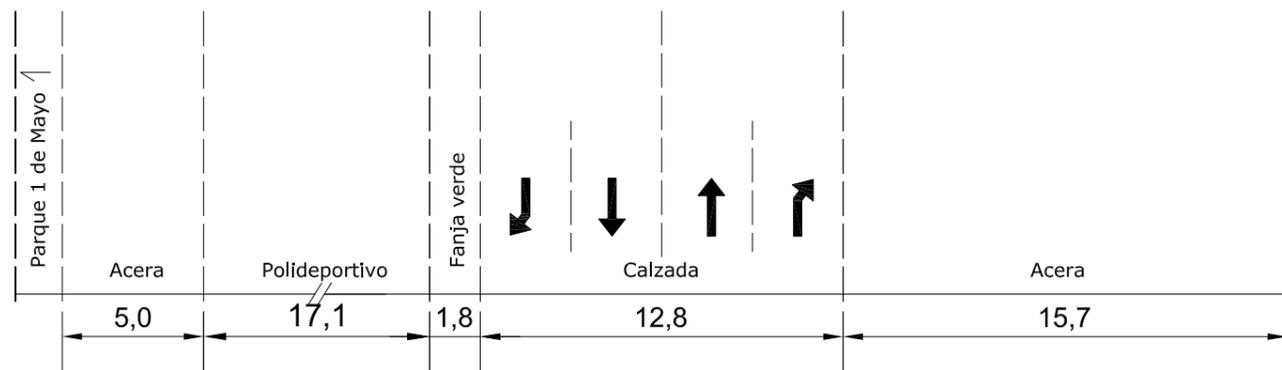
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 1A: c/ José Alíx Alíx



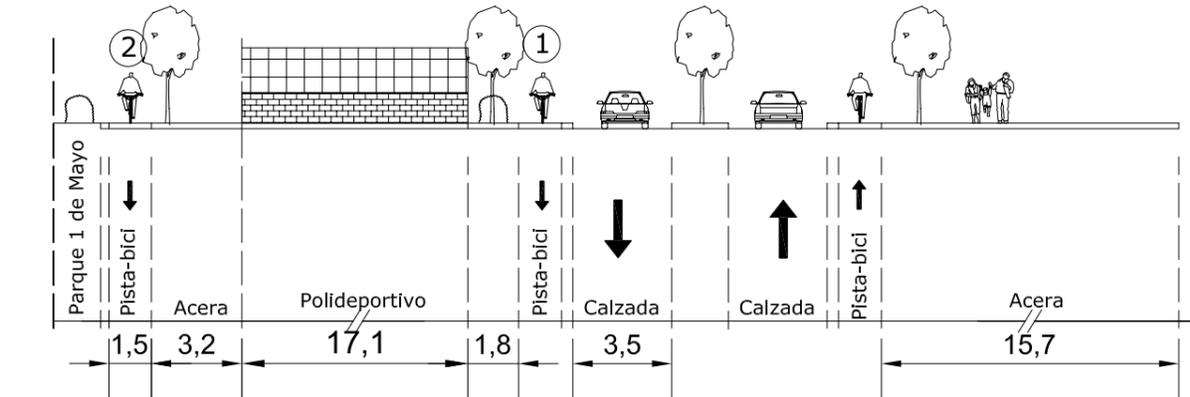
PROPUESTA TRAMO 1A: c/ José Alíx Alíx



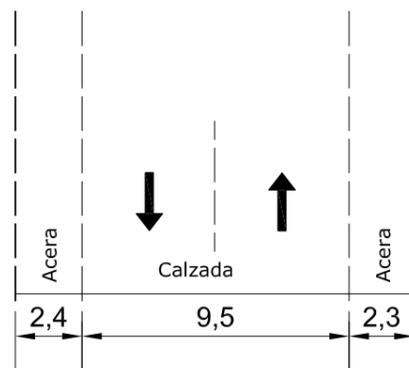
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 1B: c/ José Alíx Alíx



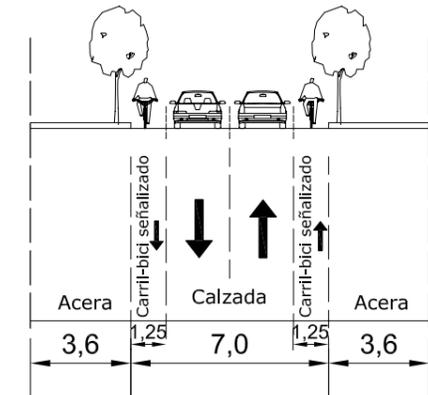
PROPUESTA TRAMO 1B: c/ José Alíx Alíx



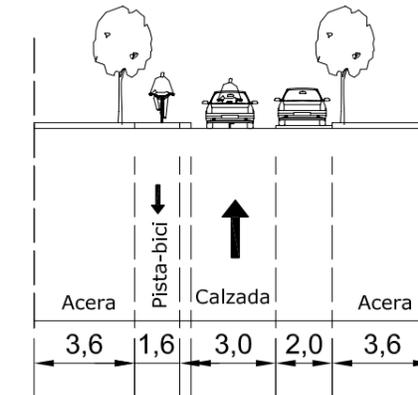
TRAMO 1C: c/ José Alíx Alíx  
SECCIÓN ACTUAL (en obras)



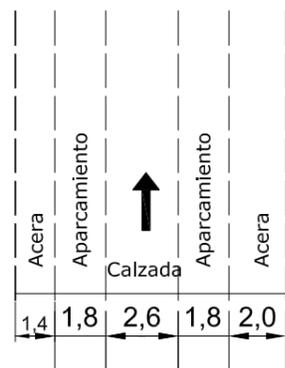
PROPUESTA TRAMO 1C, Variante 1



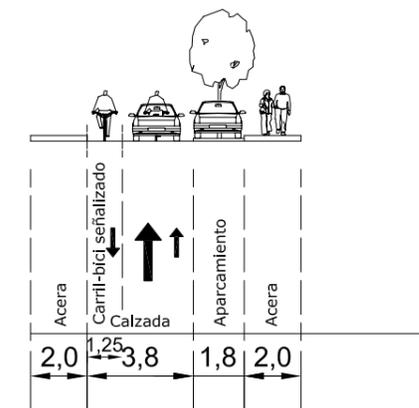
PROPUESTA TRAMO 1C, Variante 2



SECCIÓN ACTUAL TRAMO 1D: c/ Pablo Picasso



PROPUESTA TRAMO 1D: c/ Pablo Picasso



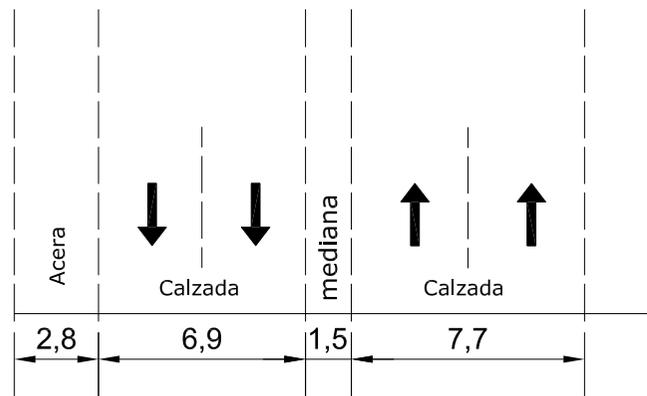
		<b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>	
DENOMINACIÓN: SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS			N°: 11.1
ESCALA: 1/250	E. GRÁFICA:	FECHA: JULIO 2005	

9.2.2 Itinerario 2

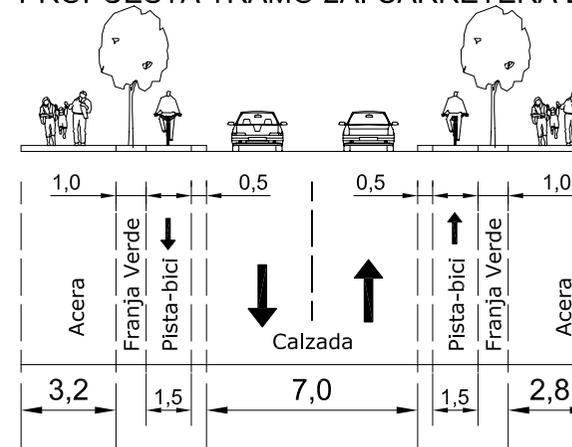
El itinerario 2 está constituido por la Carretera de Circunvalación hasta la Glorieta de Europa y tiene una longitud de aproximadamente 1.800 metros. Su función básica es ofrecer una conexión directa norte-sur con el menor desnivel posible. Enlaza con el camino Caz de Regantes en la Glorieta de Europa y se comunica de este modo con los municipios colindantes del sur, sin necesidad de recurrir a la carretera M-206.

Tramo		ITINERARIO 2
<b>A</b>	Calle	Carretera de Circunvalación (antigua M-216)
	Desde...hasta	Glorieta calle San Pablo y Glorieta de Rosalía de Castro
	Longitud	470 m
	Características actuales	Calzada sobredimensionada (4 carriles), no justificada bajo el punto de vista de la IMD, efecto barrera entre el núcleo y el nuevo barrio situado al este de la ronda así como el polideportivo municipal. Falta de carácter urbano de la vía.
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional en los dos laterales
	El espacio se gana	Eliminación de un carril en cada sentido
	Observaciones	La carretera de circunvalación ya no cumple la función de una carretera debido al nuevo enlace con la M-45. Sin embargo, las características de diseño son las de una carretera lo que incita velocidades elevadas. Asimismo, el diseño y la configuración complican el cruce cómodo y seguro de los ciclistas y peatones. Por tanto, es preciso convertir este vial en una ronda urbana de circunvalación.
<b>B</b>	Calle	Carretera de Circunvalación (antigua M-216)
	Desde...hasta	Glorieta de Rosalía de Castro y Caz de Regantes
	Longitud	500 m
	Características actuales	Igual que el tramo A
	Diseño de vía ciclista	
	El espacio se gana	
	Observaciones	En este tramo existe la posibilidad de acondicionar el camino por el parque lineal colindante a la carretera como ruta alternativa de ocio.
		
<b>C</b>	Calle	Carretera de Circunvalación (antigua M-216)
	Desde...hasta	Glorieta Caz de Regantes y de Europa
	Longitud	450 m
	Características actuales	Igual que el tramo A
	Diseño de vía ciclista	
	El espacio se gana	
	Observaciones	

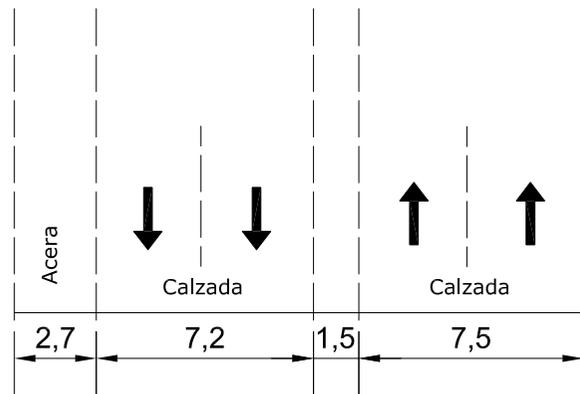
TRAMO 2A: CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN  
SECCIÓN ACTUAL



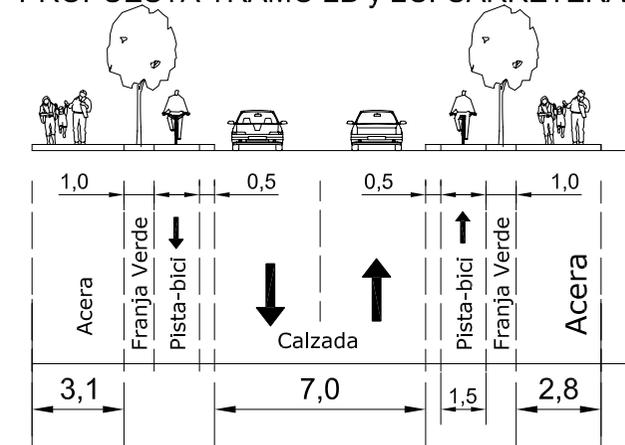
PROPUESTA TRAMO 2A: CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN



TRAMO 2B y 2C: CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN  
SECCIÓN ACTUAL



PROPUESTA TRAMO 2B y 2C: CARRETERA DE CIRCUNVALACIÓN



		Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares	
DENOMINACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS			N° 11.2
ESCALA 1/250	E. GRÁFICA	FECHA JULIO 2005	

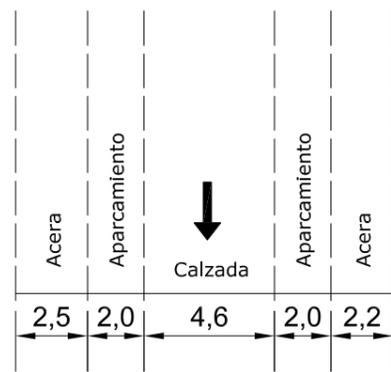
9.2.3 Itinerario 3

Está constituido por la calle Nazario Calonge y tiene una longitud de aproximadamente 670 metros. Su función básica es dar acceso a las múltiples parcelas de equipamientos deportivos y escolares ubicadas a lo largo de este vial. Asimismo, forma una conexión entre los primeros dos itinerarios y, en combinación con el itinerario 7 (calle de los Pinos), permite acceder a importantes instalaciones deportivas municipales.

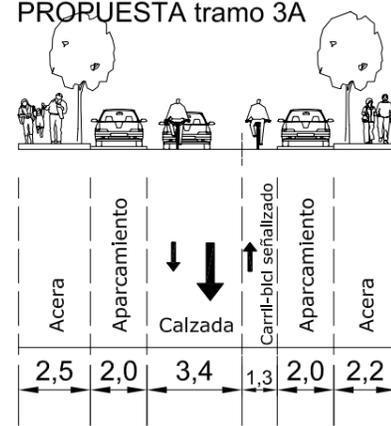
Tramo	ITINERARIO 3	
<b>A</b>	<b>Calle</b>	<b>Nazario Calonge</b>
	Desde...hasta	Plaza de Fernando VI y c/ Ventura de Argumosa
	Longitud	230 m
	Características actuales	Calle de dirección única con calzada sobredimensionada (4,60 m)
	Diseño de vía ciclista	Sección mixta con carril-bici señalizado a contracorriente, protegiendo al ciclista en las intersecciones mediante de dispositivos constructivos
	El espacio se gana	Se comparte la calzada
	Observaciones	Los conductores pueden adelantar al ciclista, ya que este sube y tendrá una velocidad menos elevada. La solución propuesta para la sección necesita medidas complementarias de moderación de tráfico, incluyéndose este tramo en el área ambiental del casco. Adicionalmente, se proponen medidas físicas de calmado de tráfico, por ejemplo lomos en el centro de la calzada o "alnohadas", que obligan a los automóviles a reducir la velocidad, pero no afectan a la comodidad del ciclista.
<b>B</b>	<b>Calle</b>	<b>Nazario Calonge</b>
	Desde...hasta	c/ Ventura de Argumosa y c/ Rafael Sánchez Ferlosio
	Longitud	170 m
	Características actuales	Diseño urbanístico definido por la omnipresencia de coches aparcado (dos franjas de aparcamientos en batería), tramo con pendiente considerable
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional en el lateral cuesta arriba Carril-bici en el lateral cuesta abajo
	El espacio se gana	se convierte una franja de aparcamientos en batería en plazas en fila, asimismo de reduce el ancho de la calzada y se ocupa parte de la acera
	Observaciones	El carril-bici en desnivel permite al ciclista desarrollar velocidades más elevadas sin menosprecio de la seguridad en las intersecciones
Foto		

<b>C</b>	<b>Calle</b>	<b>Calle Nazario Calonge</b>
	Desde...hasta	c/ Rafael Sánchez Ferlosio y c/ Gustavo Adolfo Bécquer
	Longitud	75 m
	Características actuales	Diseño urbanístico definido por la omnipresencia de coches aparcados (dos franjas de aparcamientos en batería y calzada sobredimensionada), tramo con pendiente considerable
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional en el lateral cuesta arriba Carril-bici en el lateral cuesta abajo
	El espacio se gana	Se reduce el ancho de la calzada y se ocupa parte de la acera, en la variante 2 se convierte una franja de aparcamientos en batería en una de fila, con el fin de mejorar el espacio peatonal en las proximidades del colegio y aumentar la seguridad de los ciclistas.
	Observaciones	El carril-bici por la calzada cuesta abajo permite al ciclista desarrollar velocidades más elevadas sin menoscabo de su seguridad en las intersecciones.
<b>D</b>	<b>Calle</b>	<b>Calle Nazario Calonge</b>
	Desde...hasta	c/ Gustavo Adolfo Bécquer y Glorieta Caz de Regantes y de Europa
	Longitud	130 m
	Características actuales	Calzada sobredimensionada, tramo con pendiente considerable
	Diseño de vía ciclista	Acera-bici unidireccional en el lateral cuesta arriba Carril-bici señalizado en el lateral cuesta abajo (variante 1) o carril-bici (variante 2). Se valora la variante 2 como la más adecuada.
El espacio se gana	Reducción del ancho de la calzada y conversión del aparcamiento en batería a fila	
Observaciones	Se valora la variante 2 como la más adecuada, ya que permite ampliar el espacio peatonal alrededor del colegio, pues la acera es actualmente estrecha en los dos laterales; además evita conflictos entre ciclistas y coches que salen del aparcamiento con la marcha atrás.	
		

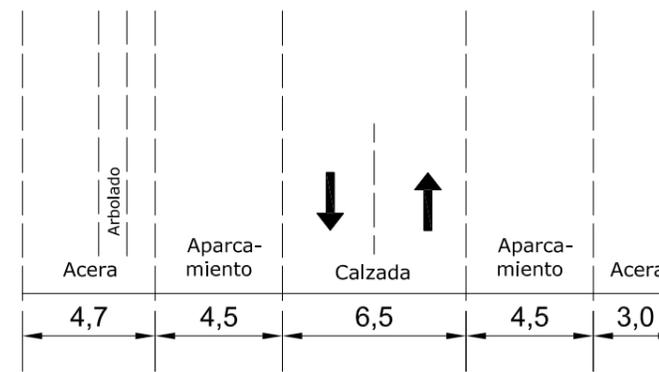
TRAMO 3A: C/ Nazario Calonge  
SECCIÓN ACTUAL



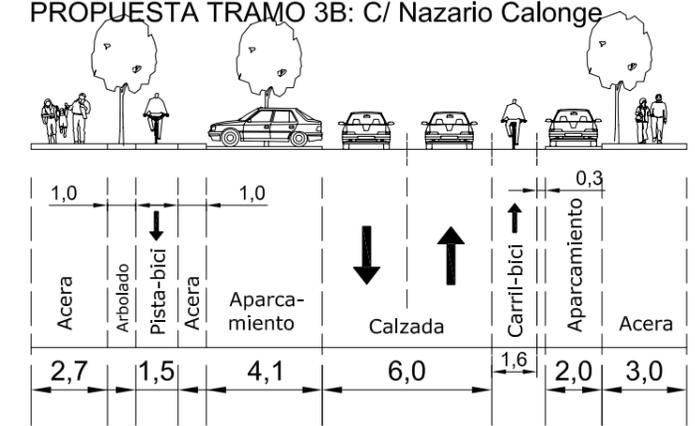
PROPUESTA tramo 3A



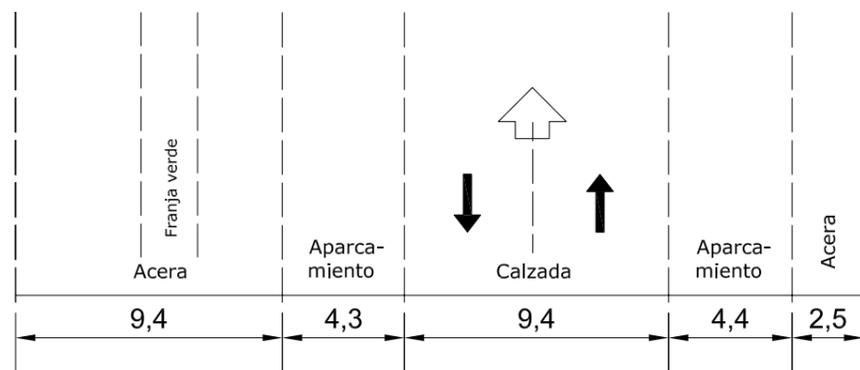
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 3B: C/ Nazario Calonge



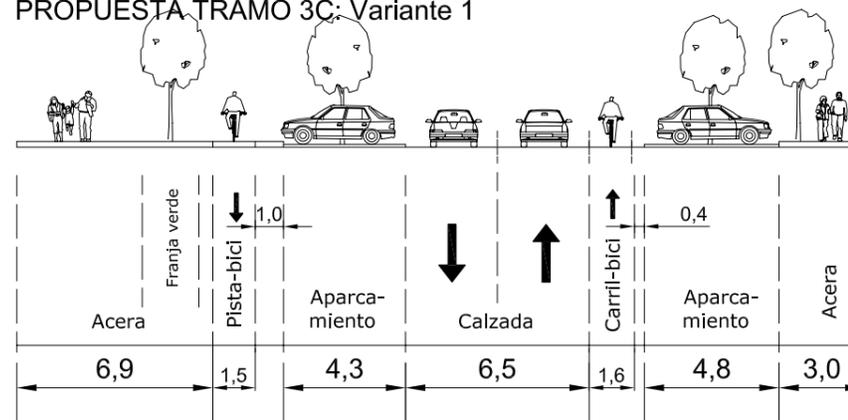
PROPUESTA TRAMO 3B: C/ Nazario Calonge



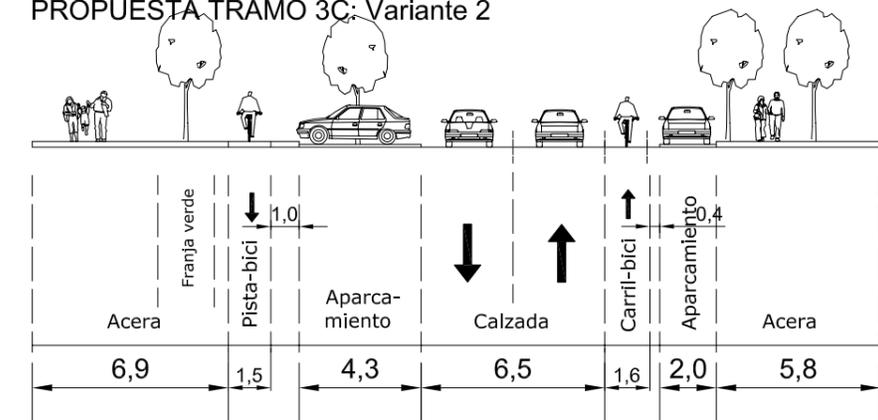
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 3C: C/ Nazario Calonge



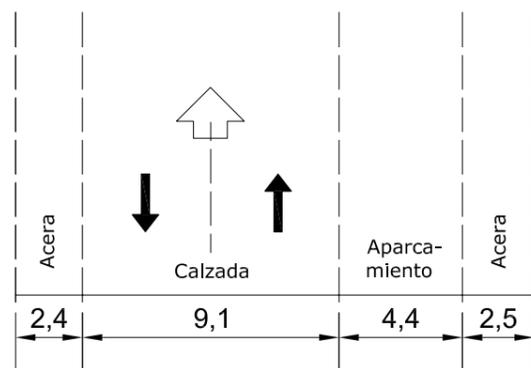
PROPUESTA TRAMO 3C: Variante 1



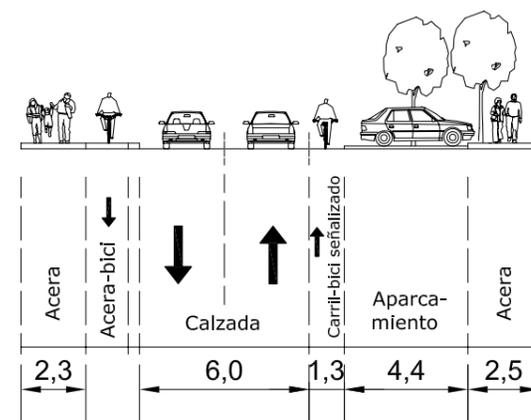
PROPUESTA TRAMO 3C: Variante 2



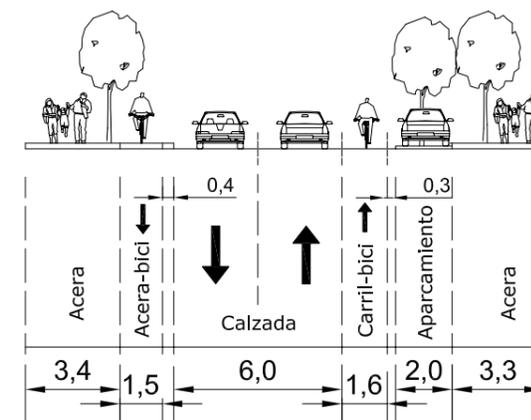
TRAMO 3D: C/ Nazario Calonge  
SECCIÓN ACTUAL



PROPUESTA TRAMO 3D, Variante 1



PROPUESTA TRAMO 3D, Variante 2



 <b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>		N° <b>11.3</b>
DENOMINACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS		
ESCALA 1/250	E. GRÁFICA	FECHA JULIO 2005

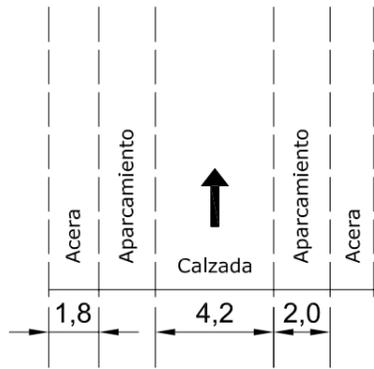
9.2.4 Itinerario 4

Está constituido por la Calle de la Huerta y tiene una longitud de aproximadamente 880 metros. Su función básica es dar acceso al Parque de Dolores Ibaruri y enlazar la red primaria con los caminos del Parque Regional del Sureste que tiene como origen la Glorieta de Europa.

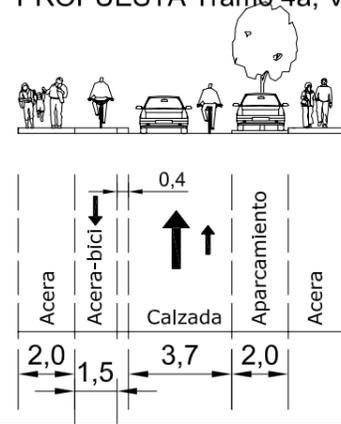
Tramo		ITINERARIO 4
<b>A</b>	<b>Calle</b>	<b>Calle de la Huerta</b>
	Desde...hasta	desde la Plaza de Fernando VI hasta el número 14
	Longitud	75 m
	Características actuales	Calzada sobredimensionada y aceras estrechas
	Diseño de vía ciclista	Variante 1: Sección mixta y acera-bici unidireccional a contracorriente Variante 2: Sección mixta y carril-bici señalizado a contracorriente
	El espacio se gana	Eliminación de una franja de aparcamiento (Variante 1) Se comparte el espacio de la calzada
	Observaciones	La solución propuesta necesita medidas complementarias de moderación de tráfico, tal y como se propone con la inclusión de este tramo en el área ambiental del casco. Adicionalmente, se proponen medidas físicas de calmado el tráfico y dispositivos de protección en los cruces en el caso de la Variante 2.
		
<b>B</b>	<b>Calle</b>	<b>Calle de la Huerta</b>
	Desde...hasta	Desde el número 14 hasta c/ Ventura de Argumosa
	Longitud	100 m
	Características actuales	Tramo de dirección única con calzada sobredimensionada
	Diseño de vía ciclista	Sección mixta y acera-bici unidireccional a contracorriente
	El espacio se gana	Reducción del ancho de la calzada
	Observaciones	Debido a la existencia de aparcamientos en batería es conveniente que el ciclista a contracorriente no vaya por la calzada Tramo dentro del área ambiental propuesto para el casco urbano

<b>C</b>	<b>Calle</b>	<b>Calle de la Huerta</b>
	Desde...hasta	c/ Ventura de Argumosa hasta c/ Rafael Sánchez Ferlosio
	Longitud	250 m
	Características actuales	Calle con poco tráfico, sección bien dimensionada
	Diseño de vía ciclista	Sección mixta en base de carriles bici señalizados
	El espacio se gana	Se comparte la calzada
	Observaciones	Para ciclistas poco experimentados existe la alternativa de la pista-bici existente por el Parque Dolores Ibarruri
		
<b>D</b>	<b>Calle</b>	<b>Calle de la Huerta</b>
	Desde...hasta	c/ Rafael Sánchez Ferlosio hasta Avenida San Sebastián
	Longitud	320 m
	Características actuales	Tramo con amplia capacidad de aparcamientos
	Diseño de vía ciclista	Carril-bici señalizado en cuesta abajo y Pista-bici cuesta arriba
	El espacio se gana	Se convierte la franja de aparcamientos en batería, en plazas en línea.
	Observaciones	-
		

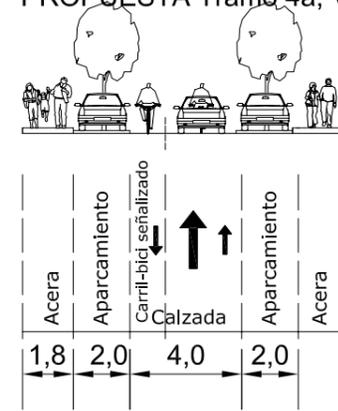
TRAMO 4A: c/ de la Huerta  
SECCIÓN ACTUAL



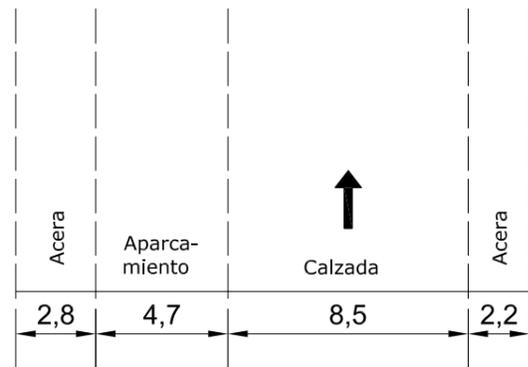
PROPUESTA Tramo 4a, Variante 1



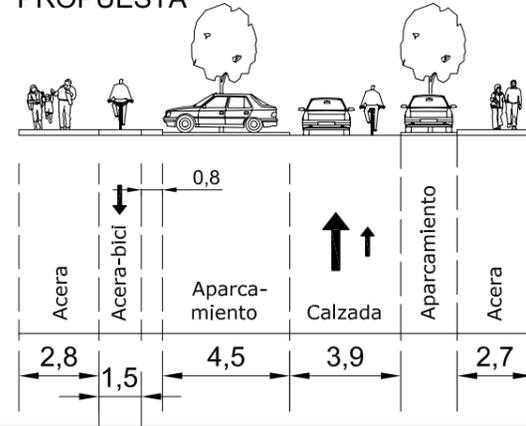
PROPUESTA Tramo 4a, Variante 2



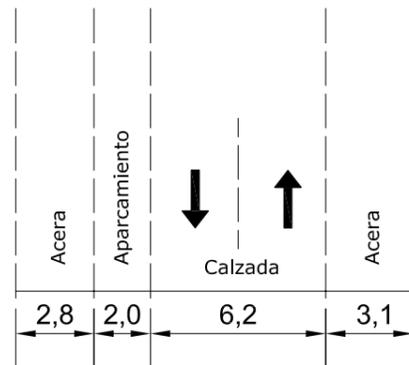
TRAMO 4B: c/ de la Huerta  
SECCIÓN ACTUAL



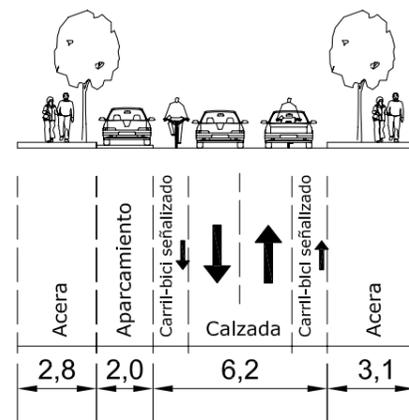
TRAMO 4B: c/ de la Huerta  
PROPUESTA



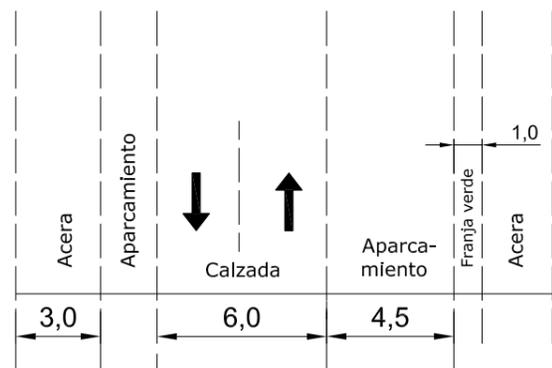
TRAMO 4C: c/ de la Huerta  
SECCIÓN ACTUAL



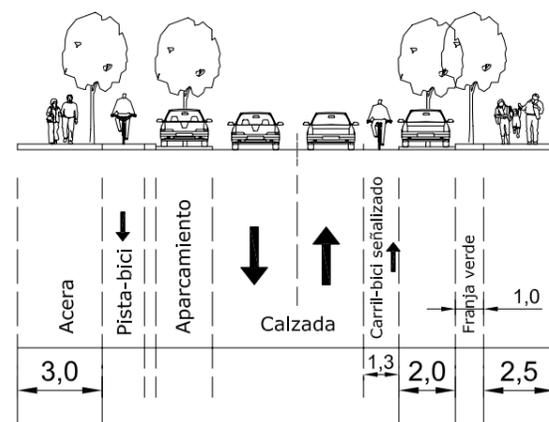
PROPUESTA Trama 4c



TRAMO 4D: c/ de la Huerta  
SECCIÓN ACTUAL



PROPUESTA tramo 4D



		<b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>	
DENOMINACIÓN		SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS	
ESCALA		FECHA	
1/250		JULIO 2005	
N°			11.4

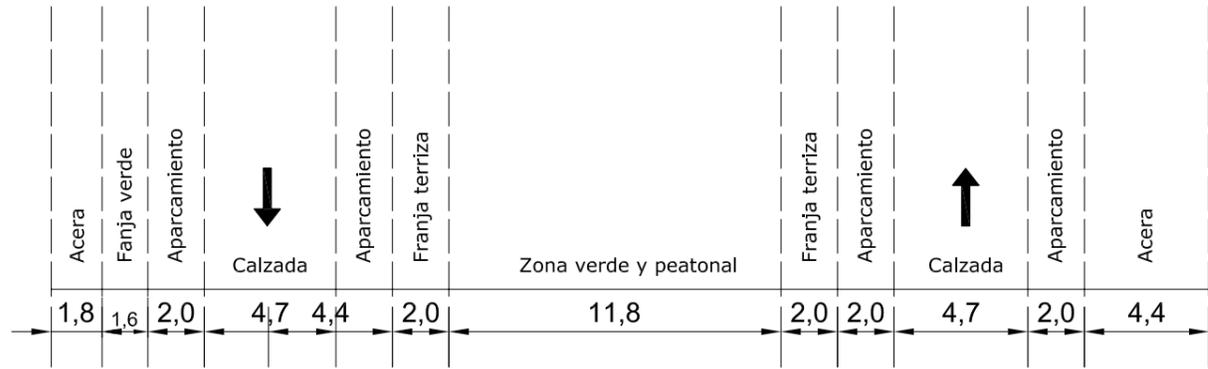
9.2.5 Itinerario 5

Está constituido por la Avenida de San Sebastián y tiene una longitud de aproximadamente 970 metros. Su función básica es dar acceso al Parque de Dolores Ibarri, así como, a la gran parcela de equipamientos escolares y deportivos comprendida entre dicha Avenida y las Avenidas de Irún y Eibar. Además, enlaza la red primaria con los caminos del Parque Regional del Sureste que parten de la Glorieta de Europa y que unen los itinerarios 2, 6 y 8.

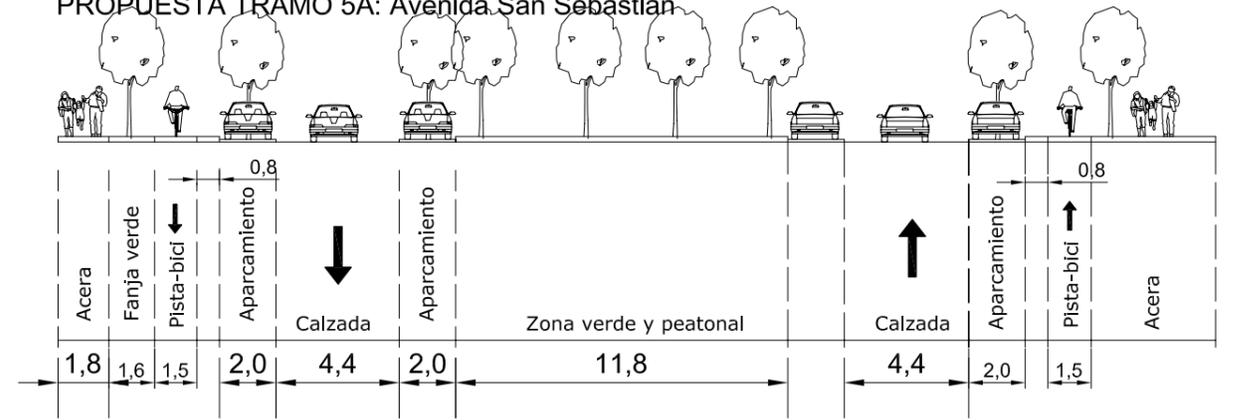
Tramo	ITINERARIO 5	
<b>A</b>	<b>Calle</b>	<b>Avenida de San Sebastián</b>
	Desde...hasta	Carretera de Mejorada y la Plaza de Ondarreta
	Longitud	75 m
	Características actuales	Avenida con amplio paseo peatonal central y espacios libres, calzada de un carril y aparcamientos en fila en los laterales
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional en los dos laterales entre los aparcamientos en fila y la acera ciclista
	El espacio se gana	Se ocupa la franja terriza en los dos laterales del paseo central
	Observaciones	Se descartó la posibilidad de trazar la vía ciclistas por el paseo central por varias razones: - obligar al ciclista a circular por el paseo central aumenta el número de cruces de la calzada, lo que se puede traducir en un mayor peligro y menor comodidad y conexiones directas para el ciclista - no se considera aceptable reducir el espacio peatonal del paseo central - para los desplazamientos de ocio o para ciclistas menos experimentados siempre existe la posibilidad de circular por el paseo central, especialmente cuando se adopte una velocidad peatonal y se cruza andando los pasos peatonales.
<b>B</b>	<b>Calle</b>	<b>Avenida de San Sebastián</b>
	Desde...hasta	Plaza de Ondarreta y Plaza Guernica
	Longitud	365 m
	Características actuales	Igual que en el tramo A, pero con la diferencia de que existe una amplia acera en el lateral norte
	Diseño de vía ciclista	Acera –bici y Pista-bici unidireccional en los laterales
	El espacio se gana	Se aprovecha la acera ancha en el lateral norte y se ocupa la franja de terriza en el lado opuesto. En el tramo paralelo al Parque Dolores Ibarri existe la posibilidad de utilizar la vía ciclista existente como pista-bici unidireccional.
	Observaciones	Véase tramo A
		

<b>C</b>	<b>Calle</b>	<b>Avenida de San Sebastián</b>
	Desde...hasta	Plaza Guernica hasta la Glorieta de Europa
	Longitud	260 m
	Características actuales	Calzada sobredimensionada y acera lateral norte sin definición
	Diseño de vía ciclista	Carril-bici en la calzada cuesta abajo y Pista-bici bidireccional en el lateral cuesta arriba
	Observaciones	<p>Los espacios disponibles incluso permiten instalar otra franja de aparcamientos en batería, de modo que se recuperaría la superficie perdida en los tramos anteriores, en caso de que fuera necesario.</p> <p>La pista-bidireccional se justifica por el hecho de que se trata de una avenida amplia e incómoda de cruzar y, por la proximidad del Parque Dolores Ibaruri como importante generador de viajes.</p> <p>Se podría estudiar la necesidad de mantener los dos carriles por sentido o eliminar uno como medida de moderación del tráfico</p>

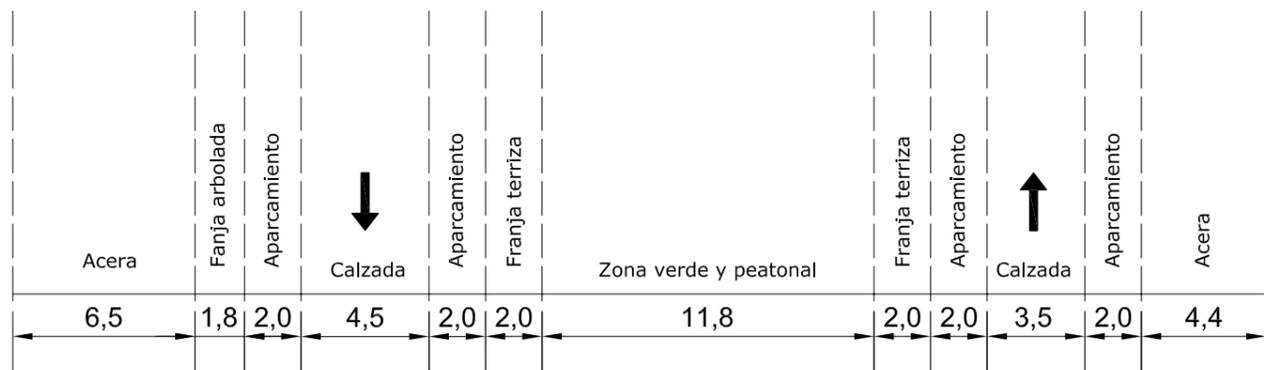
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 5A: Avenida San Sebastian



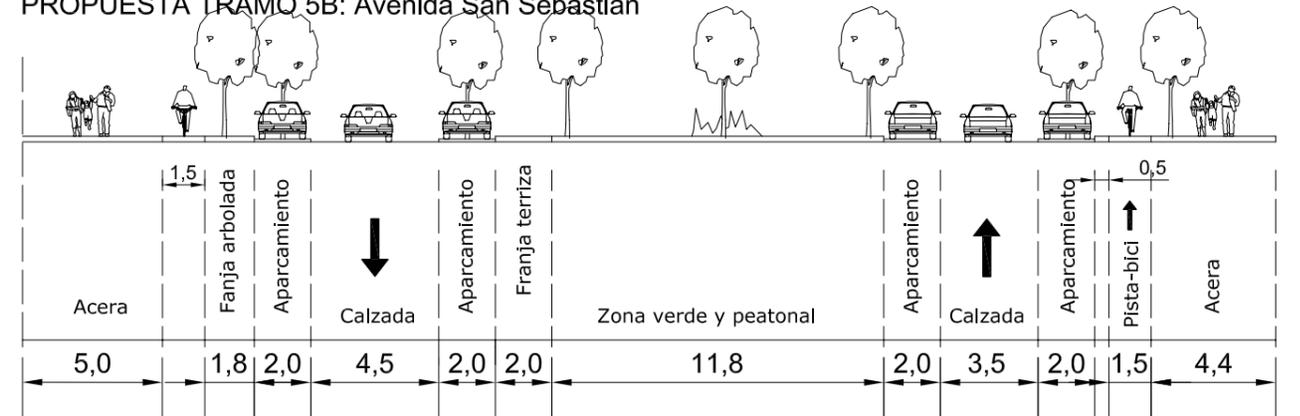
PROPUESTA TRAMO 5A: Avenida San Sebastian



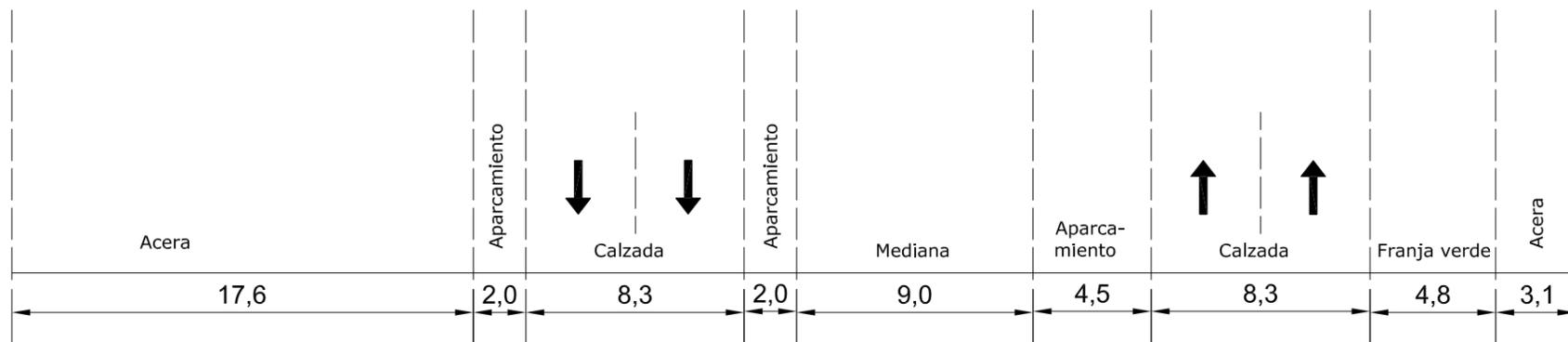
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 5B: Avenida San Sebastian



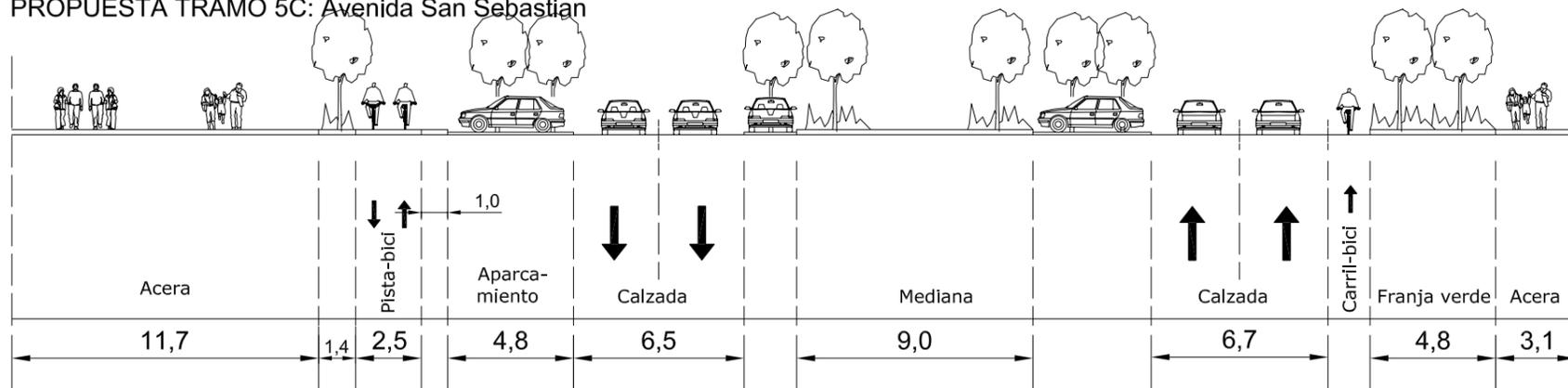
PROPUESTA TRAMO 5B: Avenida San Sebastian



SECCIÓN ACTUAL TRAMO 5C: Avenida San Sebastian



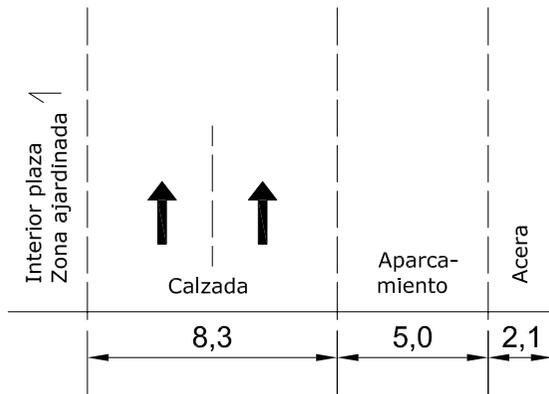
PROPUESTA TRAMO 5C: Avenida San Sebastian



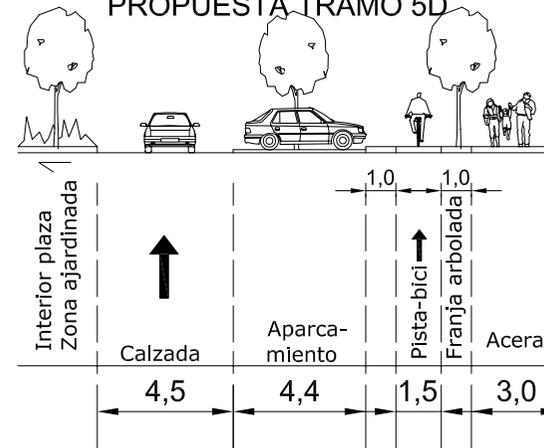
<p>GRUPO DE ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS</p>		<p>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</p>	
<p>DENOMINACIÓN</p> <p>SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS</p>			<p>Nº</p> <p>11.5a</p>
<p>ESCALA</p> <p>1/250</p>	<p>E. GRÁFICA</p>	<p>FECHA</p> <p>JULIO 2005</p>	

Tramo	ITINERARIO 5	
<b>D</b>	<b>Calle</b>	<b>Plaza de Ondarreta</b>
	Longitud	325 m (circular)
	Características actuales	Calzada sobredimensionada de 8,30 metros y radios amplios en las intersecciones, lo que induce a velocidades elevadas. Coches aparcados ilegalmente entre los pasos peatonales que dificultan la visibilidad entre conductor y peatón / ciclista.
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional
	El espacio se gana	Reducción del ancho de la calzada y del aparcamiento en batería
	Observaciones	<p>Calzada sobredimensionada de 8,30 metros y radios amplios en las intersecciones, lo que induce a velocidades elevadas o a la costumbre de aparcar en segunda fila. Las glorietas de dos carriles de circulación no suelen tener una mayor capacidad de acoger los vehículos como las de un solo carril, pero dan lugar a maniobras peligrosas por parte de los conductores que aprovechan todo el ancho de la calzada cuando siguen recto.</p> <p>Además, hay coches aparcados ilegalmente entre los pasos peatonales que dificultan la visibilidad entre conductor y peatón / ciclista.</p> <p>La solución propuesta da continuidad al tipo de vía ciclista propuesto en los ramales. El trazado unidireccional permite diseñar el paso ciclista en paralelo a los pasos peatonales retranqueados del borde de la glorieta de aprox. 4 metros con prioridad para los ciclistas, ya que su banda en teoría es un carril más de la calzada.</p>
		 <p>Calzada sobredimensionada que facilita aparcar indebidamente</p>
<b>E</b>	<b>Calle</b>	<b>Plaza Guernica</b>
	Longitud	300 m (circular)
	Características actuales	Calzada sobredimensionada de 7,70 metros y radios amplios en las intersecciones.
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional
	El espacio se gana	Reducción del ancho de la calzada y del aparcamiento en batería
	Observaciones	Véase tramo anterior (5D)

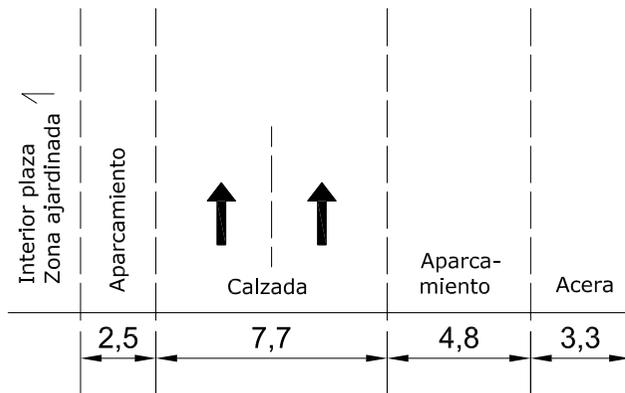
### SECCIÓN ACTUAL TRAMO 5D: Plaza de Ondarreta



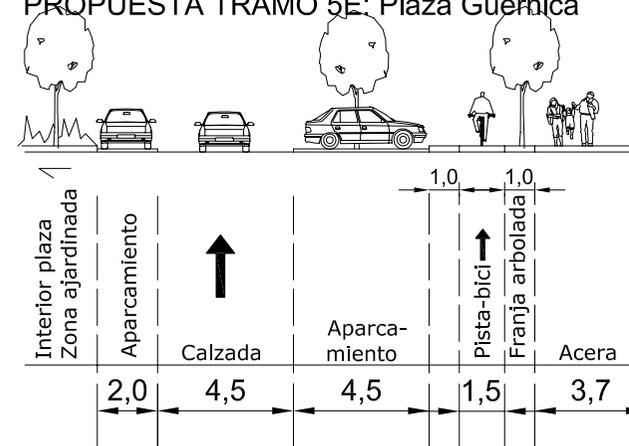
### PROPUESTA TRAMO 5D



### SECCIÓN ACTUAL TRAMO 5E: Plaza Guernica, lateral impar



### PROPUESTA TRAMO 5E: Plaza Guernica



		<b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bicicli para San Fernando de Henares</b>	
DENOMINACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS			N° <b>11.5b</b>
ESCALA 1/250	E. GRÁFICA	FECHA JULIO 2005	

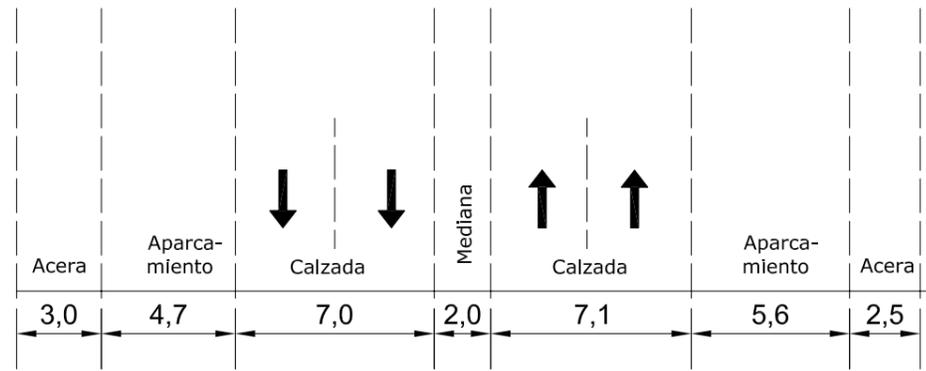
9.2.6 Itinerario 6

Está constituido por las Avenidas de Montserrat y de Somorrostro así como por la calle Rafael Sánchez Ferlosio. Tiene una longitud de aproximadamente 2.200 metros. En la calle Rafael Sánchez Ferlosio y en la mayor parte de este itinerario ya existe una vía ciclista, por lo que solamente se analizarán los tramos sin infraestructura ciclista. La función básica de este itinerario es enlazar las vías ciclistas existentes en la red básica y dar acceso a los múltiples colegios ubicados a lo largo de este eje. Asimismo comunica con el Parque de Dolores Ibarruri y los Itinerarios 1, 3,4,5, 8 y 9 entre sí; enlaza con la futura estación del Metro de este Parque.

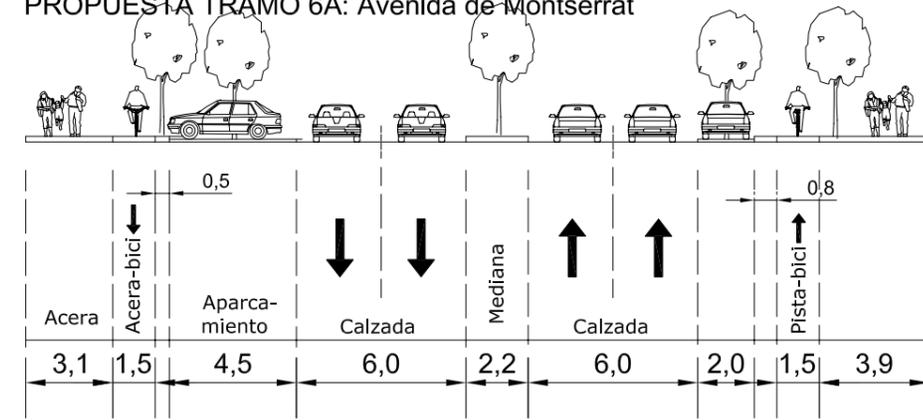
Tramo	ITINERARIO 6	
<b>A</b>	<b>Calle</b>	<b>Avenida de Montserrat</b>
	Desde...hasta	c/ José Alix Alix y c/ de la Presa
	Longitud	310 m
	Características actuales	Calzada de 2 carriles por sentido y aparcamientos en batería en los dos laterales, el coche es predominante en el paisaje urbano de esta calle y establece una barrera entre los usos colindantes; la distribución del espacio es funcional y urbanísticamente desequilibrada.
	Diseño de vía ciclista	Acera / pista-bici en los dos laterales
	El espacio se gana	Reduciendo el ancho de la calzada, ofreciendo una calzada de 5,50m suficiente para la colocación de dos coches en paralelo mientras que los camiones pueden utilizar toda la calzada. Además, se convierte una franja de aparcamientos en batería en una de fila
	Observaciones	La propuesta mantiene los dos carriles por sentido, aunque su necesidad es dudosa bajo el punto de vista de una mayor moderación del tráfico y mayor seguridad peatonal en los cruces. En caso de que haya voluntad política se podrían reducir los carriles a uno por sentido y mantener las dos franjas de aparcamientos en batería.
		

<b>B</b>	<b>Calle</b>	<b>C/ Rafael Sánchez Ferlosio</b>
	Desde...hasta	Desde c/ Presa (principal) y c/ Presa (secundaria)
	Longitud	100 m
	Características actuales	Tramo con amplia zona verde en la zona central de la sección
	Diseño de vía ciclista	Para dar continuidad a la acera-bici unidireccional existente se propone continuar dos pistas-bici unidireccional por la franja verde.
	El espacio se gana	Se reduce el espacio de la franja verde
	Observaciones	Se propone suprimir la glorieta con la calle de la Presa (secundaria), de modo que se reduce las intersecciones con la vía ciclista y se mejora la seguridad ciclista. No se supone que la intersecciones tenga una función importante dado a la existencia de otra glorieta a poca distancia.
		
<b>C</b>	<b>Calle</b>	<b>Avenida de Somorrostro</b>
	Desde...hasta	Avenida de Jean-Paul Sartre y Plaza Alfred Nobel
	Longitud	180 m
	Características actuales	Tramo con amplia capacidad de aparcamientos pero sin usos edificatorio colindantes, por lo que en buena parte quedan vacías.
	Diseño de vía ciclista	Para dar continuidad a la pista-bici bidireccional existente y dado al hecho que se trata de un tramo sin intersecciones, que delimita una zona verde, se propone una pista-bici bidireccional
	El espacio se gana	Se ajusta la calzada y las dimensiones de la franja de aparcamiento en batería a los valores mínimos y se convierte la otra franja de estos en una en fila.
	Observaciones	La intersección en forma de glorieta necesita unas medidas constructivas que obliguen a parar a los coches que salen del fondo de saco, y una señalización clara que indique la preferencia de los ciclistas y la circulación en los dos sentidos.

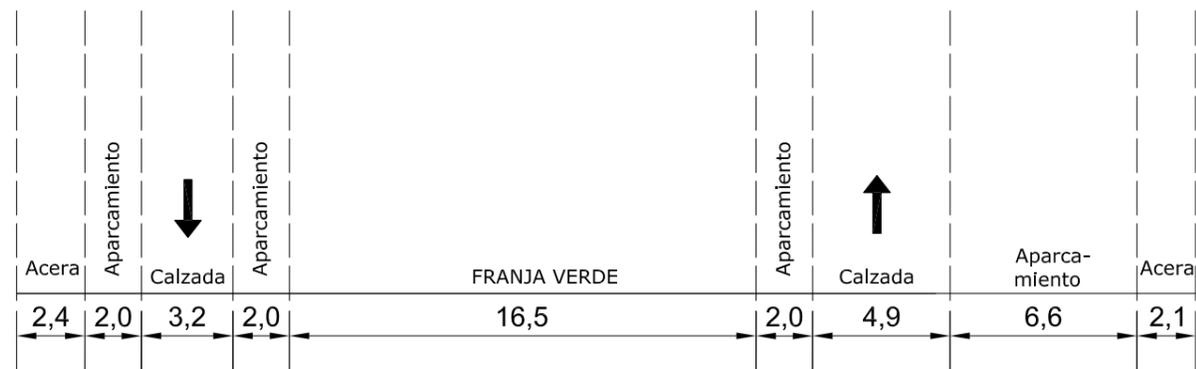
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 6A: Avenida de Montserrat



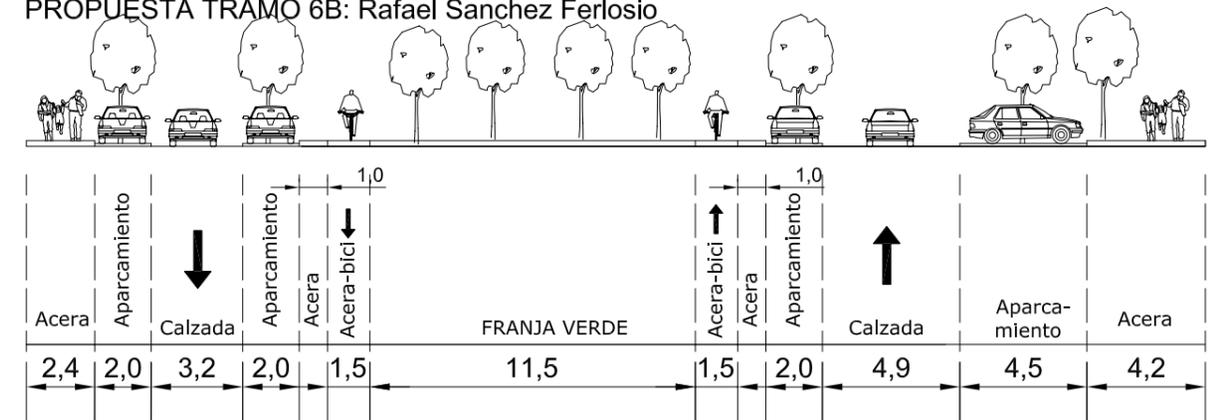
PROPUESTA TRAMO 6A: Avenida de Montserrat



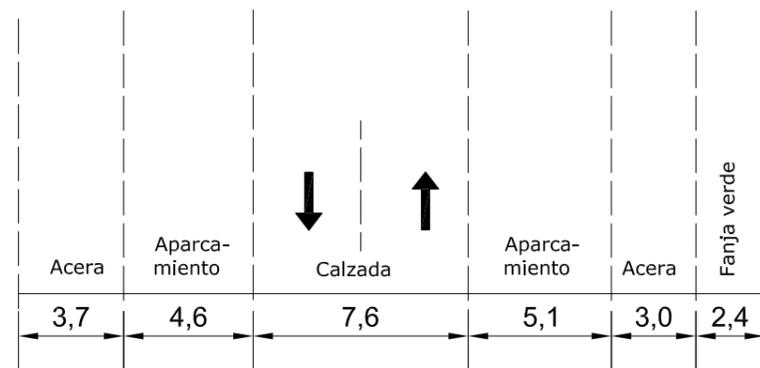
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 6B: Rafael Sanchez Ferlosio



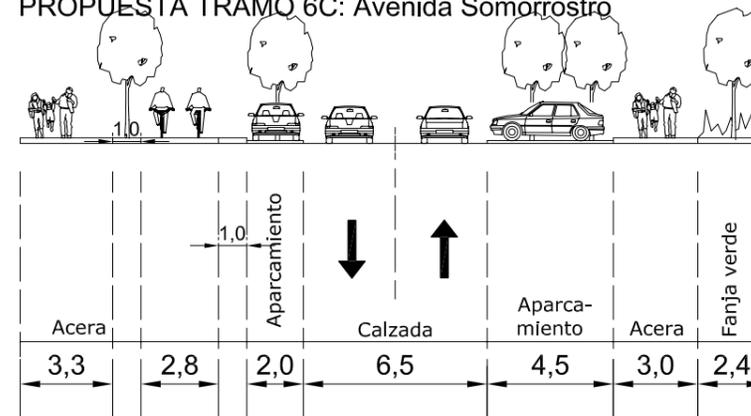
PROPUESTA TRAMO 6B: Rafael Sanchez Ferlosio



SECCIÓN ACTUAL TRAMO 6C: Avenida Somorrostro



PROPUESTA TRAMO 6C: Avenida Somorrostro



 <b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>		N° <b>11.6</b>
DENOMINACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS		
ESCALA 1/250	E. GRÁFICA	FECHA JULIO 2005

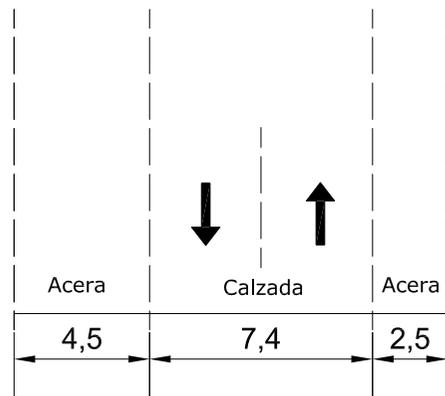
9.2.7 Itinerario 7

Está constituido por la calle Nazario Calonge, el Paseo de Pinos y a continuación por el camino Caz de Regantes. Tiene una longitud de aproximadamente 1.100 metros dentro del propio término municipal y otros 900 metros en el municipio de Coslada. La función básica de este itinerario es dar acceso al gran polideportivo municipal situado en la calle de los Pinos. Asimismo, constituye una continuación del camino Caz de Regantes. Forma un muy atractivo paseo en paralelo al río Jarama, que además permite de manera sencilla, enlazar con la estación ferroviaria de San Fernando. En este sentido, es fundamental buscar la cooperación con el Ayuntamiento de Coslada para llevar a cabo este itinerario.

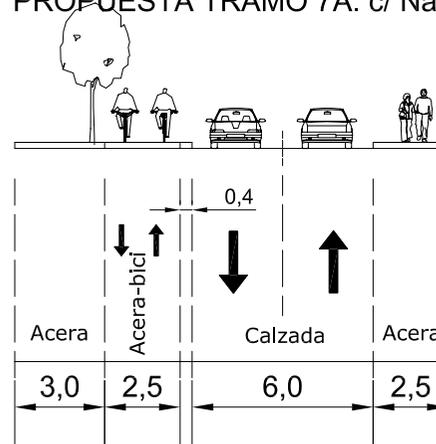
Tramo	ITINERARIO 7	
<b>A</b>	<b>Calle</b>	<b>Nazario Calonge</b>
	Desde...hasta	Glorieta del Caz de Regantes
	Longitud	130 m
	Características actuales	Tramo corto de calzada amplia y acera lateral norte generosa Entorno rural-de esparcimiento
	Diseño de vía ciclista	Acera / -bici bidireccional
	El espacio se gana	Reduciendo el ancho de la calzada y de la acera
	Observaciones	-
		

<b>B</b>	<b>Calle</b>	<b>Calle de los Pinos</b>
	Desde...hasta	Nazario Calonge hasta el final
	Longitud	960 m
	Características actuales	Calle con amplias paseo verdes en los dos laterales.
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici bidireccional
	El espacio se gana	La pista bici se traza en el espacio entre las filas de pinos de la franja verde lateral oeste.
	Observaciones	Por razones ecológicas hay que elegir un tipo de firme adecuado y adaptado al entorno (zahorra compacta, adoquines prefabricados permeables, etc.)
		

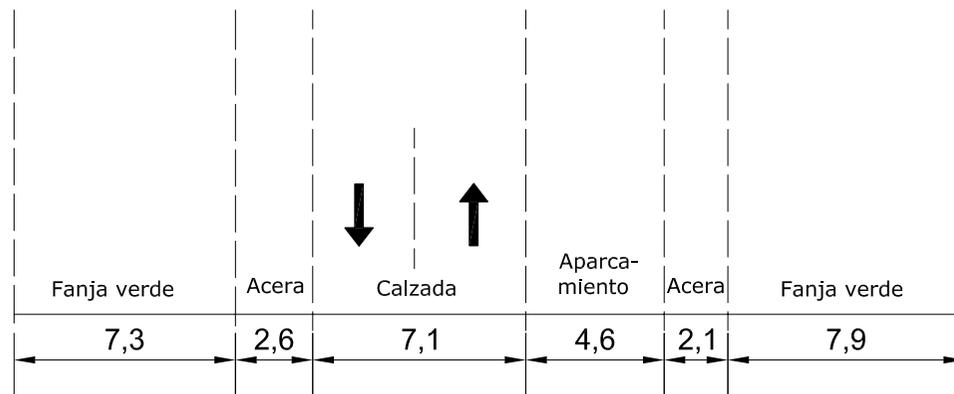
### SECCIÓN ACTUAL TRAMO 7A: c/ Nazario Colones



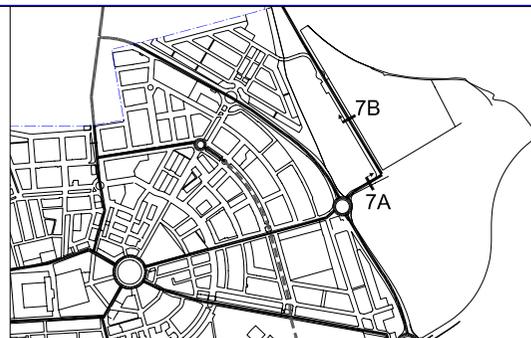
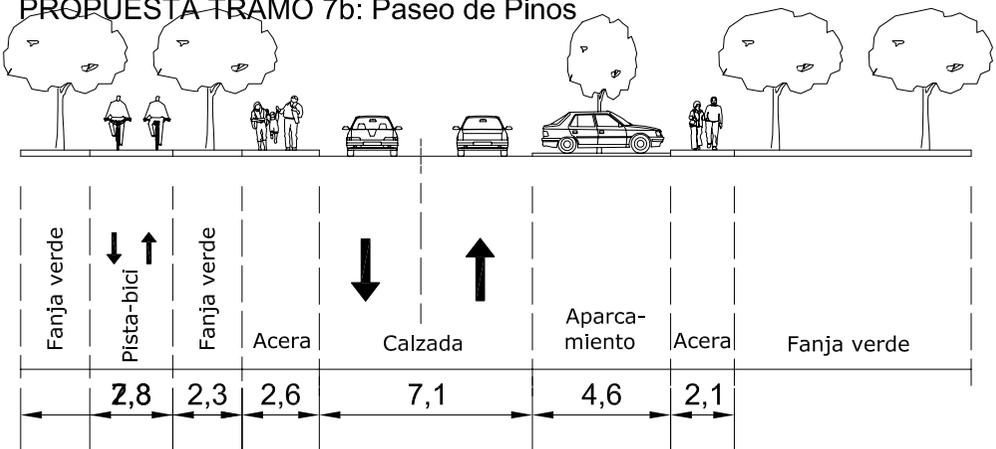
### PROPUESTA TRAMO 7A: c/ Nazario Colones



### SECCIÓN ACTUAL TRAMO 7b: Paseo de Pinos



### PROPUESTA TRAMO 7b: Paseo de Pinos



### Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares

DENOMINACIÓN		N°
SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS		11.7
ESCALA	E. GRÁFICA	FECHA
1/250		JULIO 2005

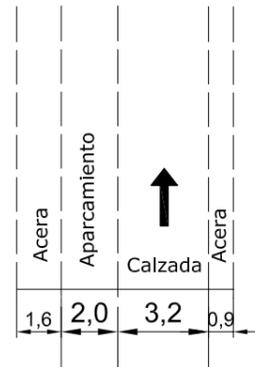
9.2.8 Itinerario 8

Está constituido por las calles Pizarro y Nazario así como un tramo de la carretera de Mejorada. Tiene una longitud de aproximadamente 1.750 metros, de los que 450 ya disponen de una vía ciclista. La función básica de este itinerario es encauzar los desplazamientos de la población que vive en el sur del núcleo urbano hacia el casco urbano y la plaza Fernando VI. Asimismo, permitirá dar continuidad a la vía ciclista existente y unir los distintos itinerarios transversales del núcleo urbano. En una red ciclista supramunicipal podría acoger una función importante de enlace entre los municipios más próximos como Coslada, Rivas Vaciamadrid o Mejorada del Campo. Además, permitirá dar acceso a la futura estación de Metro proyectada a la altura de la Avenida de Algorta y al hospital que se construirá en esta zona.

Tramo	ITINERARIO 8	
<b>A</b>	<b>Calle</b>	<b>Pizarro</b>
	Desde...hasta	Plaza Fernando VI y calle Gonzalo de Córdoba
	Longitud	120 m
	Características actuales	Calle estrecha de sentido único y aceras estrechas
	Diseño de vía ciclista	Sección mixta y carril-bici señalizado a contracorriente
	El espacio se gana	Se elimina la franja de aparcamiento para ensanchar la calzada compartida y el ancho de la acera de los números pares.
	Observaciones	La viabilidad de la sección propuesta estará ligada a la implantación del Área ambiental del casco urbano, con velocidad limitada a 20 km/h y restricciones al tráfico de paso.
		

<b>B</b>	<b>Calle</b>	<b>Carretera Mejorada</b>
	Desde...hasta	Gonzalo de Córdoba y Avenida Tierno Galván
	Longitud	150 m
	Características actuales	La intensidad actual requiere una segregación de los ciclistas, calzada sobredimensionada
	Diseño de vía ciclista	Acera-bici unidireccionales en los dos laterales
	El espacio se gana	Reducción del ancho de la calzada y en parte ocupando la acera o cambiando el aparcamiento de batería por uno de hilera
		
<b>C</b>	<b>Calle</b>	<b>Carretera de Mejorada</b>
	Desde...hasta	Avenida Tierno Galván y Avenida de San Sebastián
	Longitud	200 m
	Características actuales	Trazado de la calzada casi independiente con amplias zonas verdes en ambos lados, en parte sin aceras. El espacio peatonal está ligado a las edificaciones, la calzada es de sección generosa
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional en los dos laterales de la calzada
	El espacio se gana	Reducción del ancho de la calzada y en parte ocupación de los espacios libres
		
<b>D</b>	<b>Calle</b>	<b>Carretera de Mejorada</b>
	Desde...hasta	Avenida de Algorta y Plaza de Alfred Nobel
	Longitud	720 m
	Características actuales	Calzada sin acera en vía urbana, tramo sin intersecciones excepto en los puntos finales
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici bidireccional en el borde oriental, continuación de la sección con pista-bici existente en el tramo anterior
	El espacio se gana	Reducción del ancho de la calzada y en parte ocupación de los espacios libres
Observaciones	Debido a la poca frecuencia de cruces y a la ubicación de los usos urbanos en un lado, se opta por la continuación de la sección bidireccional existente en esta vía	

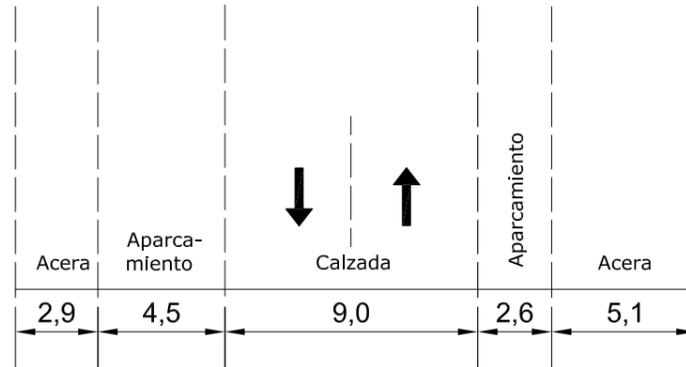
TRAMO 8a: c/ Pizarro  
SECCIÓN ACTUAL



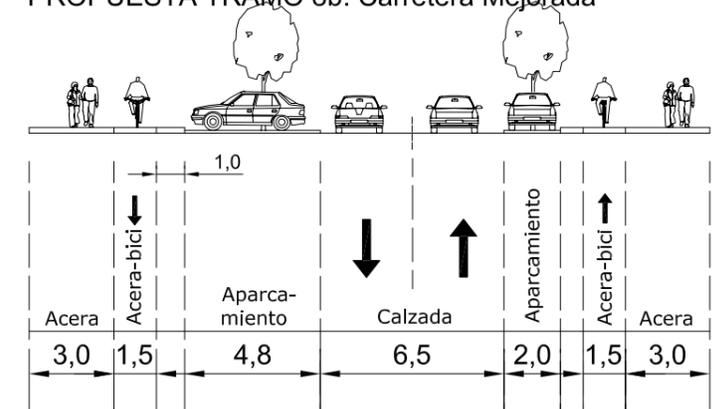
TRAMO 8a: c/ Pizarro  
PROPUESTA



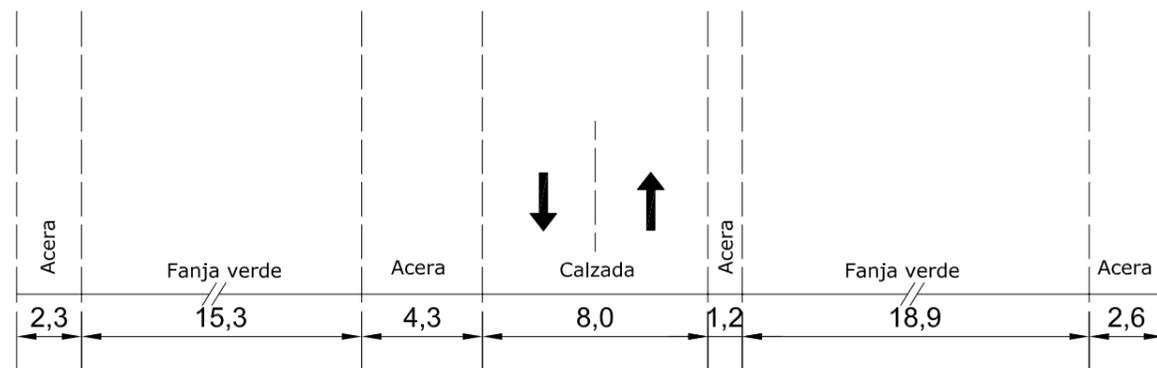
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 8b: Carretera Mejorada



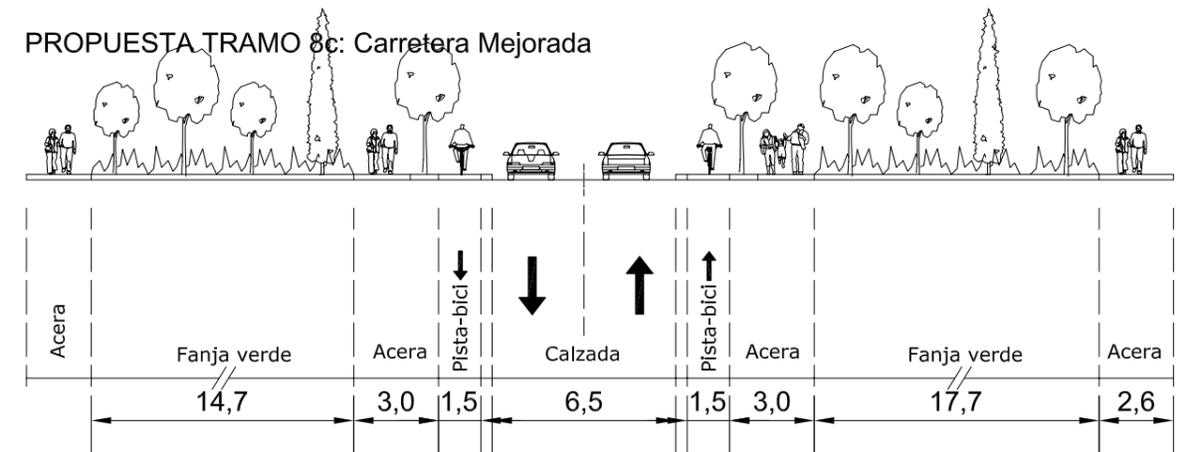
PROPUESTA TRAMO 8b: Carretera Mejorada



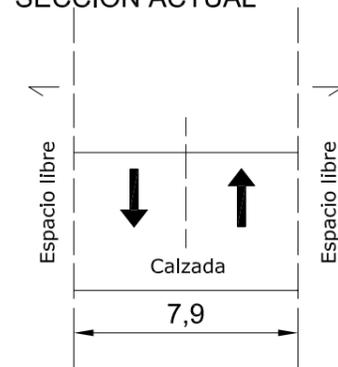
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 8c: Carretera Mejorada



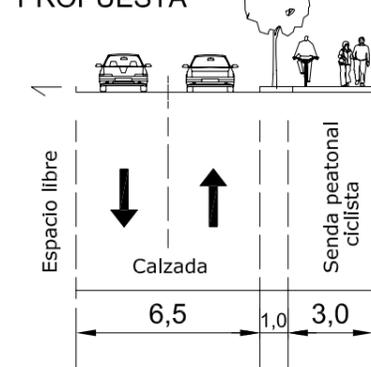
PROPUESTA TRAMO 8c: Carretera Mejorada



TRAMO 8d: Carretera Mejorada  
SECCIÓN ACTUAL



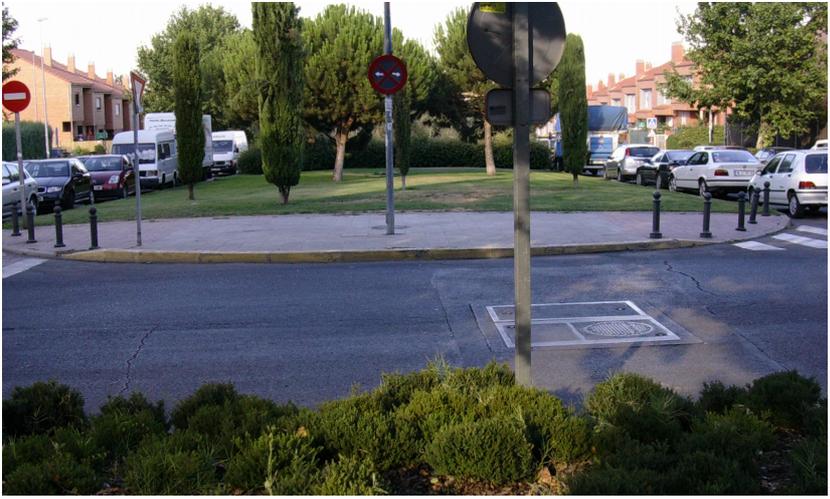
TRAMO 8d: Carretera Mejorada  
PROPUESTA



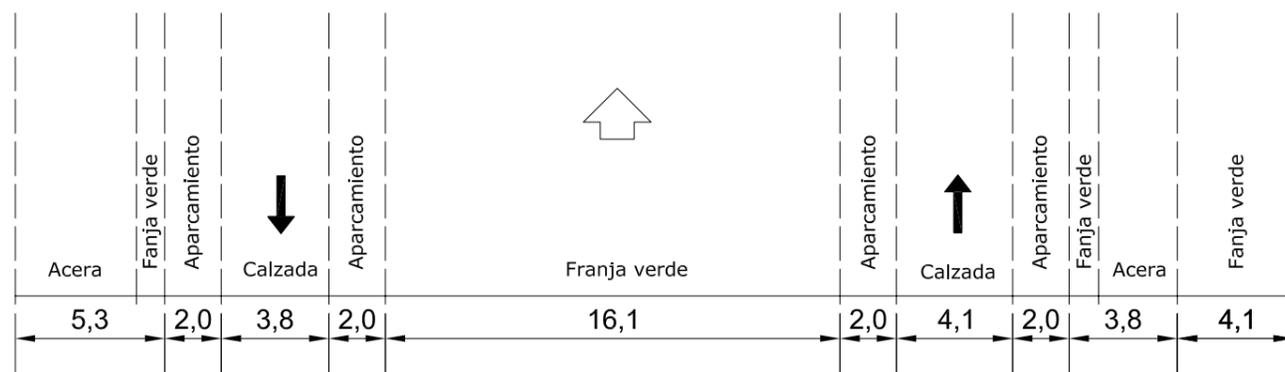
		<b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>	
DENOMINACIÓN		SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS	
ESCALA		E. GRÁFICA	FECHA
1/250			JULIO 2005
			Nº 11.8

9.2.9 Itinerario 9

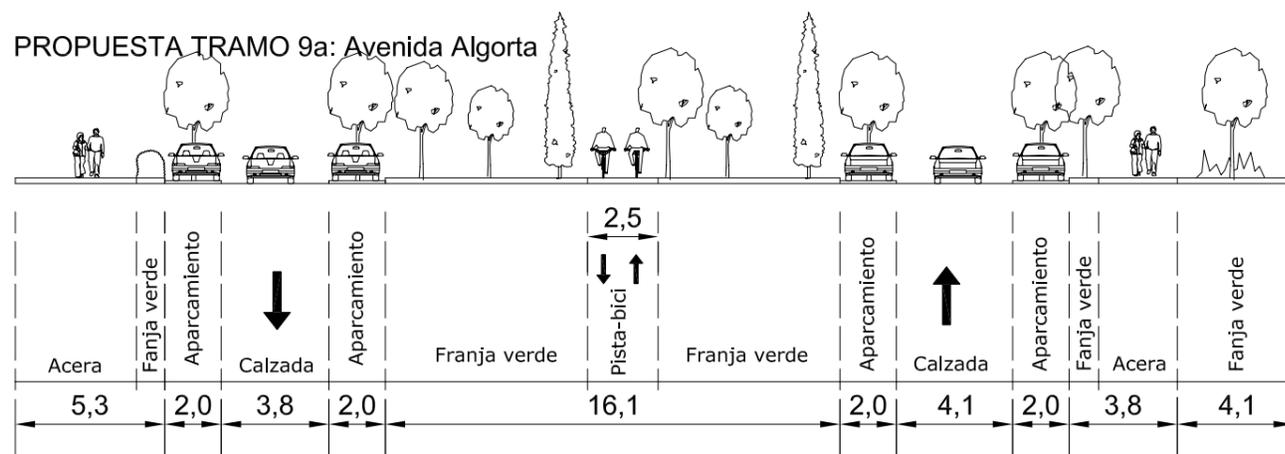
Está constituido por las Avenidas Algorta y Vicente Aleixandre, y tiene una longitud de aproximadamente 550 metros. La función básica de este itinerario es servir de conexión transversal entre los itinerarios 6 y 8, así como a los caminos del Parque Regional del Sureste que parten de la glorieta situada en el punto final oriental de esta vía. Asimismo, enlaza con los equipamientos escolares situados al norte de la Avenida. El itinerario consiste en dos tramos homogéneos que tienen en común una ancha franja verde en el eje de la vía.

Tramo	ITINERARIO 9	
<b>A</b>	<b>Calle</b>	<b>Avenida de Algorta</b>
	Desde...hasta	Avenida de Zarauz y Avenida de Somorrostro
	Longitud	320 m
	Características actuales	Tramo con pendiente pronunciada, calzada de un carril y dos franjas de aparcamientos en paralelo en cada tronco, amplia zona verde en el tronco central de la vía
	Diseño de vía ciclista	Pista-bici bidireccional por la franja verde
	El espacio se gana	Se reduce el ancho de la franja verde
	Observaciones	El trazado debe respetar el arbolado existente de la franja verde y será ligeramente curvado. En la glorieta se traza la pista-bici por el centro de la rotonda, cruzando la calzada en dos puntos. Por la seguridad de los ciclistas es imprescindible que el paso ciclista sea elevado frente a la cota de la calzada y que la vía ciclista tenga prioridad frente al tráfico motorizado. Asimismo, en cada intersección, se han prever enlaces con las calles transversales para poder incorporarse y salirse de la vía ciclista con comodidad. Otro aspecto importante es solucionar el acceso desde la vía ciclista al colegio Tierno Galván, aquí se recomienda una plataforma elevada y pavimentada con adoquines.
<b>B</b>	<b>Calle</b>	<b>Avenida de Vicente Aleixandre</b>
	Desde...hasta	Avenida de Somorrostro y M-216
	Longitud	200 m
	Características actuales	Igual que el tramo A
	Diseño de vía ciclista	Igual que el tramo A
	El espacio se gana	Se reduce la calzada, eliminando un carril, en cada sentido
	Observaciones	Véase tramo A
		

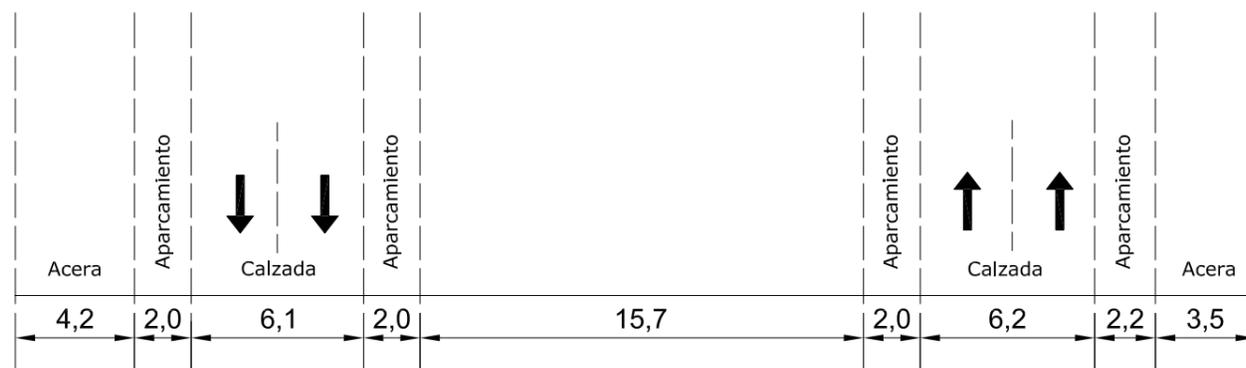
SECCIÓN ACTUAL TRAMO 9a: Avenida Algorta



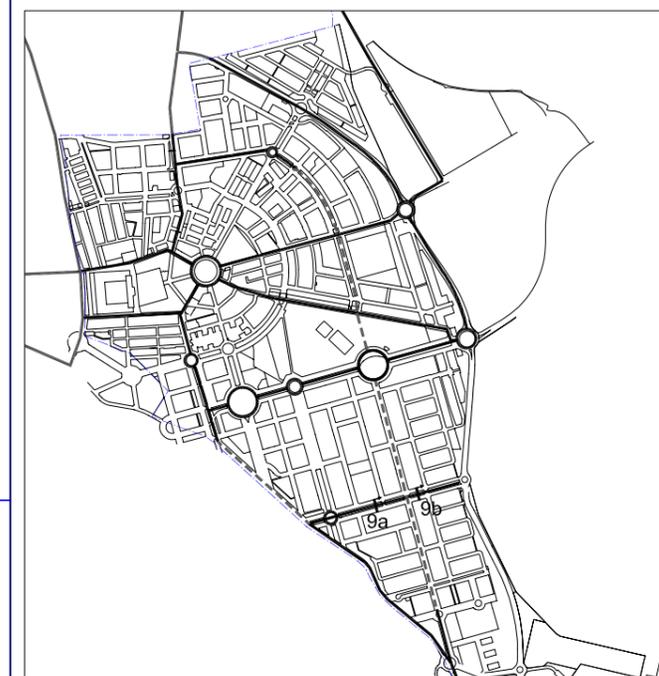
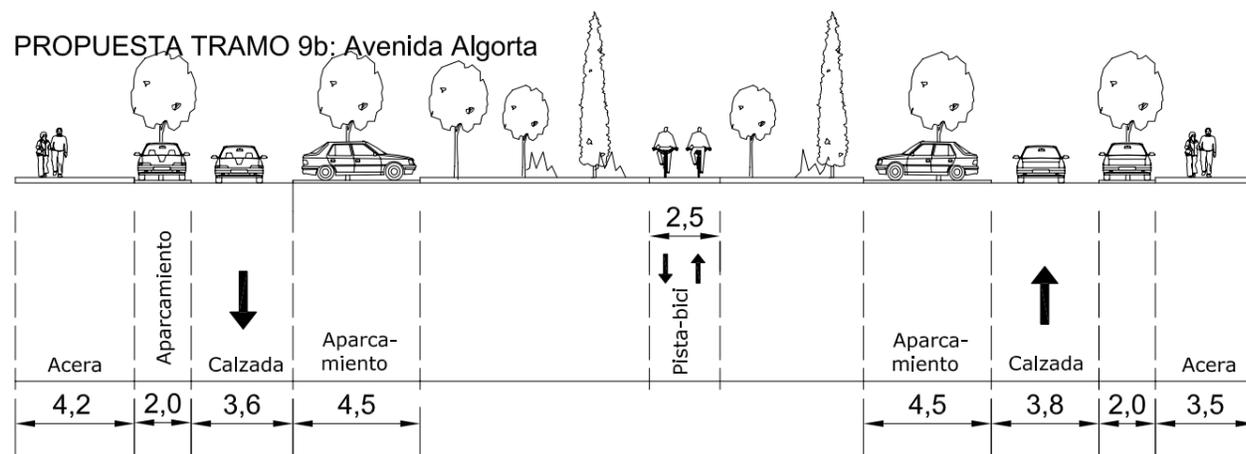
PROPUESTA TRAMO 9a: Avenida Algorta



SECCIÓN ACTUAL TRAMO 9b: Avenida Algorta



PROPUESTA TRAMO 9b: Avenida Algorta



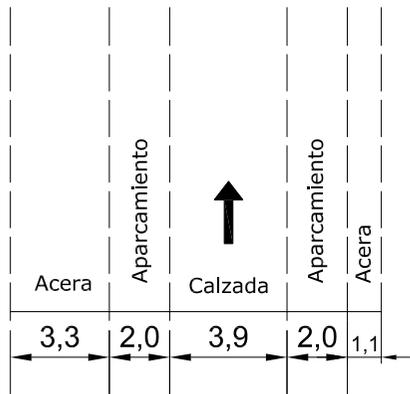
		Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares	
DENOMINACIÓN SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS			N° 11.9
ESCALA 1/250	E. GRÁFICA	FECHA JULIO 2005	

9.2.10 Itinerario 10

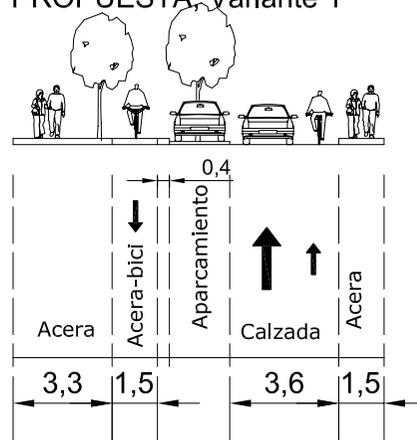
Es un tramo relativamente corto, constituido por la calle Gonzalo de Córdoba y tiene una longitud de aproximadamente 350 metros. La función básica de este itinerario es conectar la Plaza Fernando VI y por tanto, el casco antiguo, así como todos los itinerarios que enlazan en este punto con el término municipal de Coslada y en concreto con la vía ciclista ya existente, que termina en confluencia con la calle Cañada.

<b>ITINERARIO 10</b>	
<b>Calle</b>	<b>Gonzalo de Córdoba</b>
Desde...hasta	Carretera Mejorada y c/ Cañada
Longitud	350 m
Características actuales	Calle de dirección única y actualmente elevada IMD
Diseño de vía ciclista	Variante 1: sección mixta y acera-bici a contracorriente Variante 2: sección mixta y carril-bici señalizado a contracorriente
El espacio se gana	Eliminación de una franja de aparcamiento
Observaciones	Debido a la IMD actual se propone segregar los flujos ciclistas a contracorriente (Variante 1). En caso de que no haya voluntad política de eliminar la franja de aparcamiento, existe la posibilidad de dirigir los ciclistas en dirección hacia la calle Cañada por la calle Antonio Machado. La viabilidad de la Variante 2 estará ligada a la implantación del Área Ambiental del casco urbano con la velocidad limitada a 20 km/h y restricciones al tráfico de paso. Asimismo, la ejecución de los viales proyectados en el Plan General (c/ Tierno Galván) completará la primera ronda de circunvalación y acogerá buena parte de la actual intensidad de la calle Gonzalo de Córdoba.
	

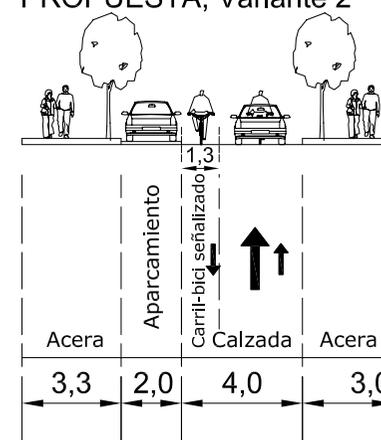
TRAMO 10: c/ Gonzalo de Córdoba  
SECCIÓN ACTUAL



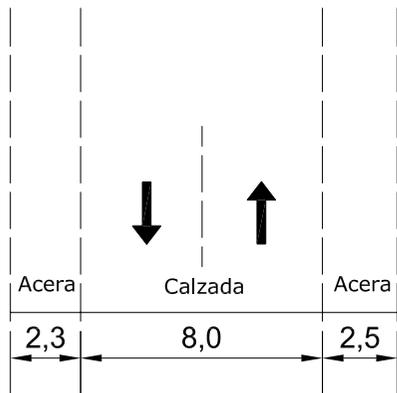
PROPUESTA, Variante 1



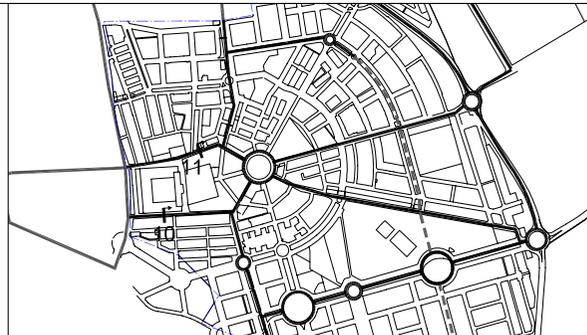
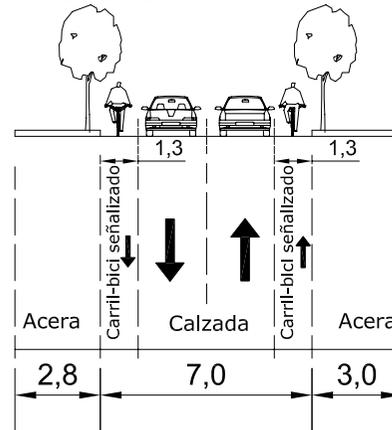
PROPUESTA, Variante 2



TRAMO 11: c/ Coslada  
SECCIÓN ACTUAL (en obras)



PROPUESTA TRAMO 11: c/ Coslada



Estudio de Red Preliminar  
de Carriles-bici  
para San Fernando de Henares

DENOMINACIÓN		N°
SECCIONES TRANSVERSALES DE LA RED PRINCIPAL DE VÍAS CICLISTAS		11.10
ESCALA	E. GRÁFICA	FECHA
1/250		JULIO 2005

9.2.11 Itinerario 11

Se trata de un tramo corto constituido por la calle Gonzalo de Córdoba y tiene una longitud de aproximadamente 340 metros. La función básica de este itinerario es similar a la del itinerario 10, conectar la Plaza Fernando VI y por tanto, el casco antiguo y todos los itinerarios que enlazan ahí, con el término municipal de Coslada y en concreto con la vía ciclista ya existente, que termina en confluencia con la calle Cañada.

ITINERARIO 11	
<b>Calle</b>	<b>C/ Coslada</b>
Desde...hasta	c/ Picasso y c/ Cañada
Longitud	340 m
Características actuales	Calle de dos sentidos de circulación, elevada IMD, parte de la calle actualmente en obras
Diseño de vía ciclista	Sección mixta en base a carriles-bicis señalizados, se reduce el ancho de la calzada para mejorar la calidad del espacio peatonal
El espacio se gana	Se comparte el espacio de la calzada con el tráfico motorizados
Observaciones	La viabilidad sección propuesta está ligada a la implantación del Área Ambiental del casco urbano con la velocidad limitada a 20 km/h y restricciones al tráfico de paso. Para evitar el tráfico de paso en este tramo se recomienda desviar el tráfico sin destino en la zona, por la calle Cañada y la Avenida de Madrid / calle Oviedo. Si hay interés de ofrecer plazas de aparcamientos en este tramo, es preciso eliminar un sentido de circulación para reducir el ancho de la calzada. La solución de la implantación de la vía ciclista sería semejante a la del itinerario 10.
	

### **9.3 Acondicionamiento de las intersecciones**

Las intersecciones constituyen elementos cruciales en el diseño de los itinerarios ciclistas. En primer lugar porque en ellas tienen lugar la mayor parte de los incidentes, conflictos y accidentes en los que se ven involucrados los ciclistas, los vehículos a motor y los peatones. En segundo lugar, porque las intersecciones son determinantes de la comodidad y rapidez de un itinerario ciclista. En el análisis de las prioridades que se establecen en cada intersección hay que tener en cuenta que las interrupciones de la marcha penalizan de un modo especial a los ciclistas, ya que pierden su energía cinética y requieren un esfuerzo suplementario para reemprender el pedaleo.

De esa manera, complementando las condiciones ideales para el diseño de las vías ciclistas, mencionadas más arriba, se pueden citar varias condiciones ideales para el diseño de sus articulaciones:

En relación a la seguridad se debe permitir que peatones, ciclistas y automovilistas se perciban unos a otros con suficiente tiempo para prevenir el espacio necesario de reacción; además, deben ser claramente legibles para facilitar las maniobras y evitar titubeos y decisiones erróneas; deben compatibilizar las distintas velocidades allí donde se encuentren los diferentes tipos de usuarios.

Igualmente, deben permitir la comodidad del pedaleo, minimizando los tiempos de espera y los recorridos de los ciclistas y maximizando la frecuencia de ciclistas que no esperan en ellas.

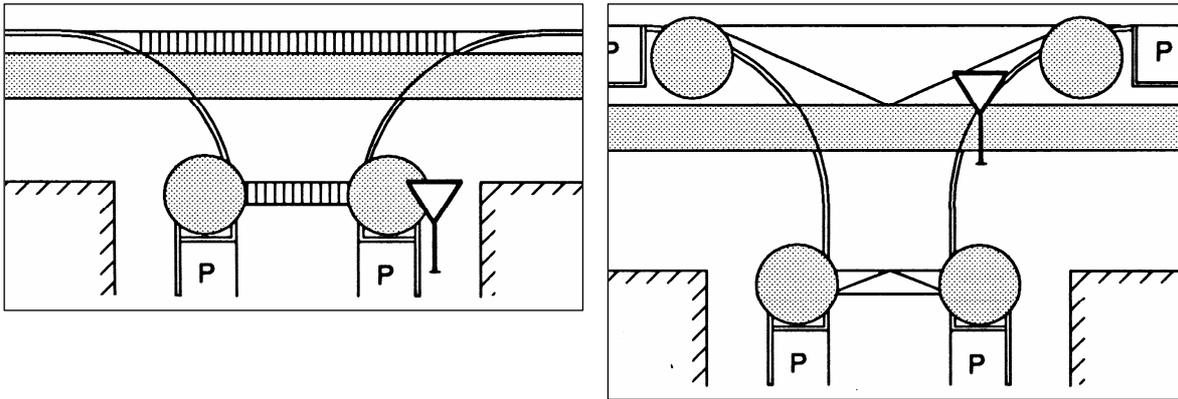
Obviamente, el contraste entre estas condiciones ideales y las funciones asignadas a los flujos motorizados y peatonales determinarán la elección y diseño de cada intersección. Como regla general, se suelen diseñar las intersecciones según el tipo de vía ciclista instalado en sus tramos. A continuación se resume las características más importantes de las distintas maneras de acondicionar las intersecciones.

#### **Sección mixta**

Si se ha optado por una sección mixta en los troncos que constituyen la intersección, es recomendable, que los ciclistas compartan también la calzada con los vehículos de motor en la propia intersección. Esta solución suele ser adecuada en intersecciones con baja intensidad de tráfico, donde el ciclista no se siente amenazado por el tráfico motorizado en sus posibles movimientos.

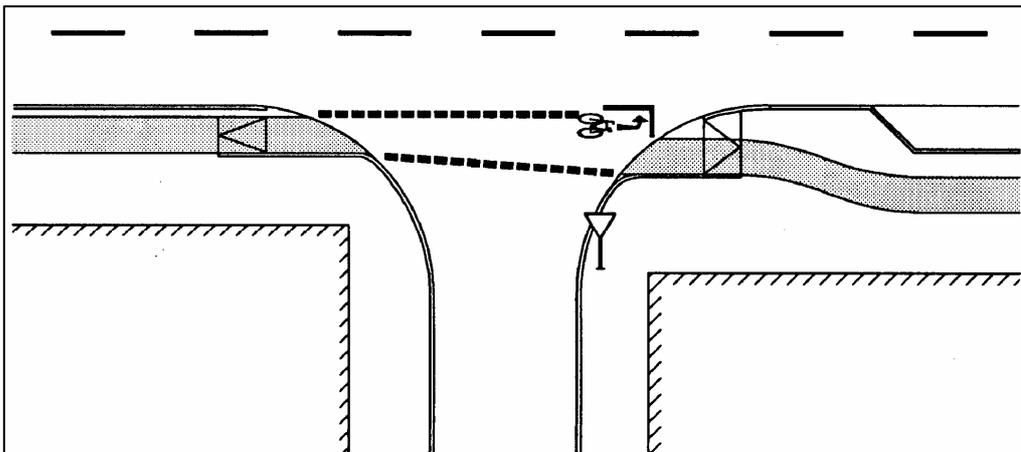
#### **Segregación**

Si en las calles que se cruzan existen bandas ciclistas segregadas, se suele mantener la segregación en la intersección. A la hora de trazar las pistas o aceras-bici en cruces convencionales es fundamental, que se puedan establecer contactos visuales entre el ciclista y el conductor. En este sentido, las soluciones sin retranqueo o con un retranqueo pronunciado han resultado en la práctica ser más seguras. En todos los casos la distancia entre el borde de la calzada y el cruce ciclista no debería superar los cinco metros, si no existe continuación directa de la vía ciclista. Para subrayar la prioridad de la bicicleta es recomendable crear una plataforma elevada conjunta del paso peatonal y la banda ciclista.



*Ilustración 24: Intersección sobreelevada de la vía ciclista en continuidad de una calle principal*

Uno de los problemas relacionados con la implantación de bandas ciclistas segregadas en cruces es la falta de flexibilidad y seguridad a la hora de girar hacia la izquierda. La obligación de continuar su viaje por la banda ciclista solamente le permite cruzar la calle de modo indirecto. Es conveniente prever espacios de colocación para estas maniobras



*Ilustración 25: Señalización del espacio de espera para giro indirecto*

Sin embargo, los giros indirectos significan pérdidas de tiempo (sobre todo en cruces semaforizados) y aumentan los cruces de la calzada. Para facilitar el giro directo para los ciclistas se ha experimentado en varios países con la implantación de dispositivos adicionales que mejoran la comodidad y seguridad del ciclista en las intersecciones. Mediante, señalización horizontal de un carril especial de giro a la izquierda para ciclistas o, en caso de cruces semaforizados, plataformas avanzadas de espera, se pretende garantizar la prioridad y orden de los distintos flujos que acceden a la intersección.

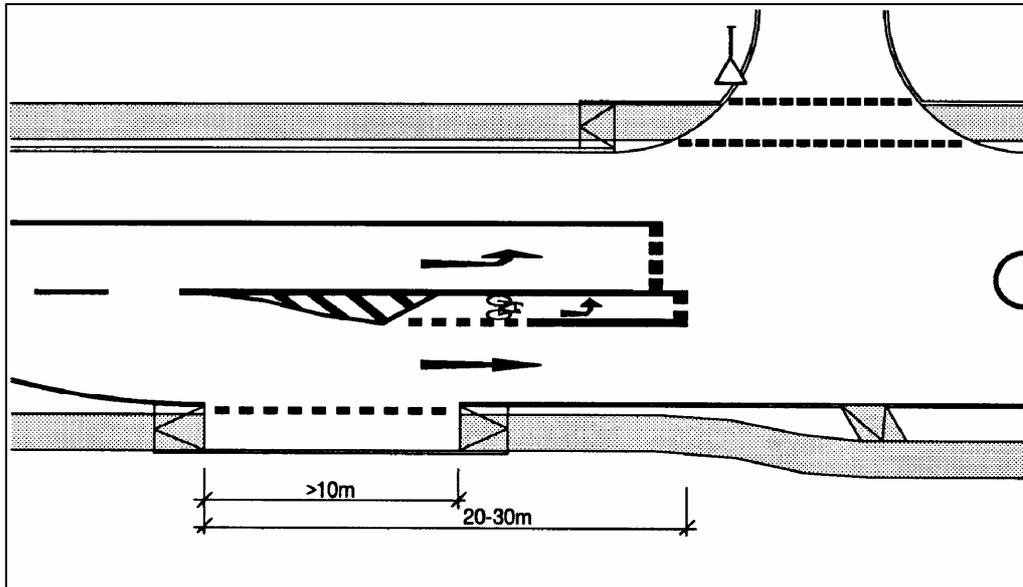


Ilustración 26: Carril adicional para facilitar el giro directo a la izquierda

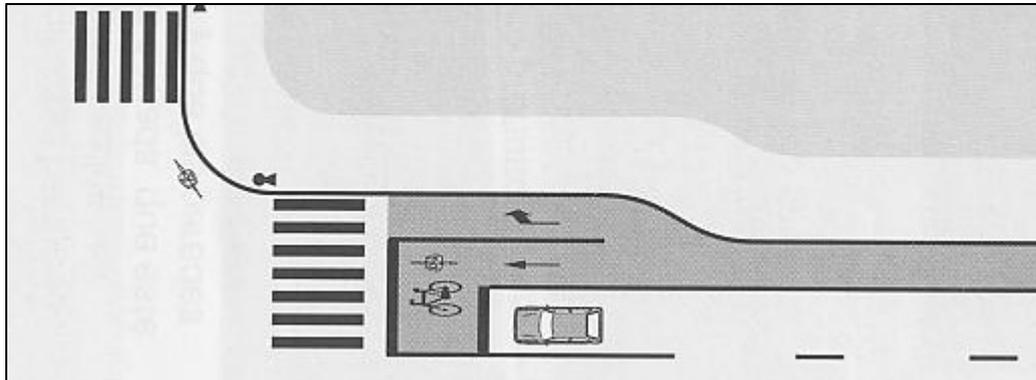


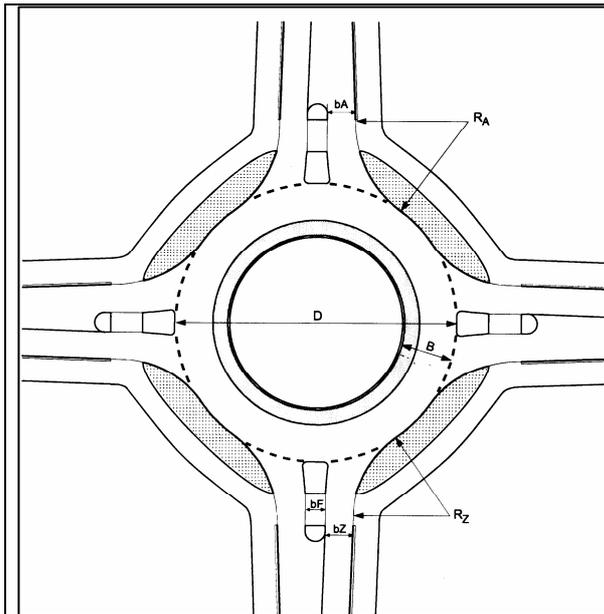
Ilustración 27: Plataforma de espera avanzada en cruce semaforzado

### 9.3.1 Propuesta de acondicionamiento de las glorietas

Las glorietas o rotondas se han extendido considerablemente en la última década en España y especialmente en la Comunidad de Madrid. Esto se debe a sus buenos resultados en cuanto a capacidad, coste de mantenimiento y seguridad en general. Sin embargo, sus consecuencias para la comodidad y accidentalidad de ciertos usuarios específicos, como son los ciclistas y peatones, ha sido objeto de controversia<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> Ministerio de Fomento: La bicicleta en la ciudad, pag. 75

En general las glorietas constituyen un buen mecanismo para reducir la velocidad del tráfico motorizado y una disminución acusada de la accidentalidad de los vehículos motorizados. Sin embargo, para ciclistas y peatones las glorietas las que tienen un diseño poco propicio para reducir la velocidad (radios grandes, calzadas anchas, calzada central de más de un carril), suelen ser más peligrosos y menos cómodos para estos usuarios de la vía pública. Asimismo, diámetros grandes de las rotondas aumentan considerablemente la distancia a recorrer por los peatones y ciclistas. En resumen, el acondicionamiento de glorietas para ciclistas pasa por el diseño adecuado de sus parámetros, su intensidad de tráfico así como el tipo de vías ciclista.

	Diámetro exterior (D)	26 – 35 m
	Ancho calzada de la rotonda (B)	8,00-6,50 m
	Ancho de los carriles de los enlaces - carril de entrada (bZ) - carril de salida (bA)	3,25 – 3,50 m 3,50 – 3,75 m
	Radios - carril de entrada (bZ) - carril de salida (bA)	10 – 12 m 12 – 14 m
	Ancho mínimo de las isletas (refugios)	≥ 2,00 m

Fuente: FGSV 1998, p.15

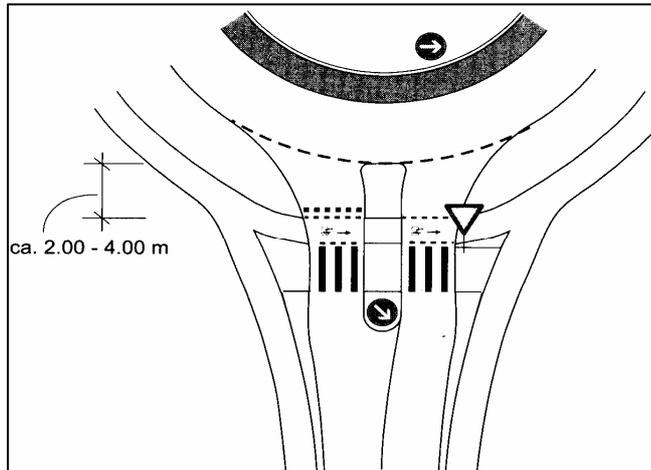
Ilustración 28: Parámetros para el diseño de glorietas urbanas

En las miniglorietas no se suele acondicionar la calzada de forma especial, ya que las velocidades e intensidades facilitan la integración de los ciclistas sin menoscabo de su seguridad. Sin embargo, en las rotondas grandes, de varios carriles e intensidades superiores de 8.000 veh. / día, es preferible segregar a la bicicleta e indicar los pasos peatonales en paralelo. En general, no es recomendable trazar el tipo de vía ciclista “carril-bici” en glorietas, ya que al obligar al ciclista a circular por la derecha del carril, los conductores de coches no saben si el ciclista finalmente continua por la glorieta o sale de esta.<sup>36</sup>

En glorietas con vías ciclistas segregadas es recomendable retranquear el paso ciclista entre 2 y 4 metros del borde de la calzada, ya que en caso de valores inferiores, el coche que ceda el paso bloquea parte de la calzada y en caso de valores superiores, el paso ciclista pierde su concepción como un carril más de la rotonda que tiene prioridad a los coches que salen de esta.

<sup>36</sup> Véase Colección of cycle concepts 2002

Las pistas o aceras bicis anulares con prioridad en la intersección deben ser siempre unidireccionales. La aparición de ciclistas en sentido contrario resulta un hecho inesperado y puede dar lugar a un incremento sustancial de la seguridad.<sup>37</sup>



*Ilustración 29: Diseño de vías ciclistas segregadas en glorietas*

A continuación se describen las características actuales de las glorietas que enlazan los distintos itinerarios. Se trata de la Plaza Fernando VI y las glorietas Caz de Regantes y Glorieta de Europa. Las soluciones para las glorietas que forman parte de un itinerario (Plaza de Ondarreta y Plaza Guernica) ya tratado en el análisis del itinerario correspondiente.

<sup>37</sup> Véase Ministerio de Fomento, 1998: p. 78

**Glorieta 1 (Plaza Fernando VI)**

La plaza Fernando VI será una intersección clave en la trama de la red ciclista propuesta, al confluir cuatro itinerarios ciclistas por esta razón, se propone una actuación de acondicionamiento. La plaza es un importante distribuidor de tráfico donde enlazan ocho calles y por donde circulan varias líneas de autobus por lo que es necesario definir cual será la configuración de esta glorieta.

<b>Glorieta 1</b>	
<b>Glorieta</b>	<b>Plaza Fernando VI</b>
Circunferencia	300 m
Características actuales	Calzada de 2 carriles y aparcamiento en batería, valores de los dos espacios sobredimensionado, coches aparcados en segunda fila frecuente, relación ancho de la acera / espacio del tráfico motorizado desequilibrada
Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional
El espacio se gana	Se elimina un carril de circulación y reduce el ancho del aparcamiento en batería. Para segregar la banda ciclista del espacio peatonal se propone una franja arbolada.
Observaciones	Un carril de circulación con un ancho de 4,50 m es suficiente para el tráfico motorizado previsto, dado que la glorieta formará parte de la zona ambiental del casco antiguo, donde la función de la circulación del viario se debe subordinar a las exigencias de una calidad estancial y mayor comodidad de los desplazamientos en modos no motorizados.  Los valores del radio interior de la calzada (r=40m) permiten reducir su ancho sin menoscabo de la circulación de vehículos pesados (autobuses, camiones).
Foto	

### Glorieta 2 (Caz de Regantes)

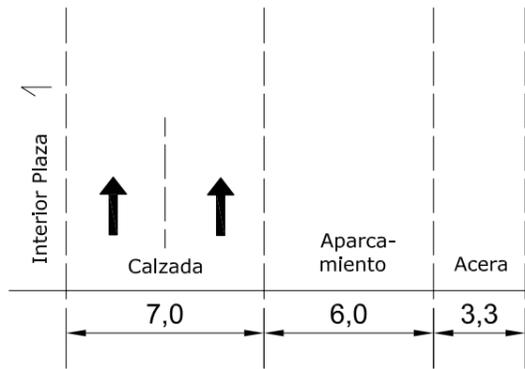
El acondicionamiento de la glorieta Caz de Regantes es necesario para paliar el efecto barrera de la carretera de circunvalación y la actual configuración de la intersección, que penaliza a los modos no motorizados.

<b>Glorieta 2</b>	
<b>Glorieta</b>	<b>Glorieta Caz de Regantes</b>
Circunferencia	170 m
Características actuales	Calzada de 2 carriles, acera estrecha colindante al borde de la calzada
Diseño de vía ciclista	Pista-bici unidireccional, segregada físicamente tanto de la calzada (franja verde) como de la acera (franja arbolada)
El espacio se gana	Se elimina un carril de circulación
Observaciones	La eliminación de un carril corresponde a dos criterios: 1) La remodelación de la propia carretera de circunvalación propuesta en el análisis del itinerario 2 conlleva la reducción del número de carriles, lo que permite prescindir de los pasos peatonales semaforizados, ya que es posible cruzar a través de la mediana la calzada de manera segura y cómoda. El número de carriles de una glorieta suele coincidir con los de los ramales, y por tanto, debería ser también de solo un carril en cada glorieta 2) El segundo carril en glorietas con estas dimensiones (diámetro) no aumenta considerablemente la capacidad de la intersección, pero si facilita conducir a velocidades más elevadas, aprovechando todo el ancho de todos carriles para seguir recto. Por tanto, desde la perspectiva de conseguir mayor seguridad y mejor moderación de tráfico es recomendable eliminar el segundo carril.

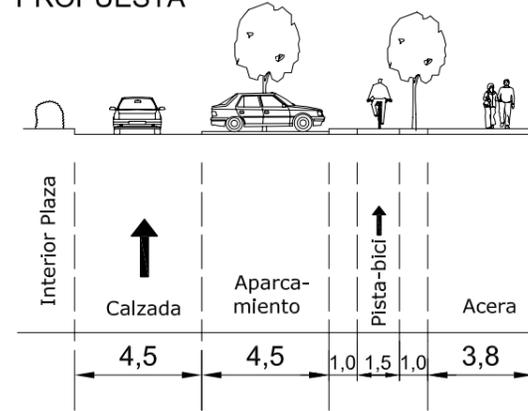
### Glorieta 3 (Glorieta de Europa)

El acondicionamiento de la glorieta de Europa sigue los mismos principios de la glorieta Caz de Regantes. Sin embargo, posiblemente la viabilidad de la propuesta es más complicada, ya que dos ramales de dicha glorieta constituyen la carretera M-206 y por tanto, la Administración con competencia en esta materia incide en el diseño de la intersección.

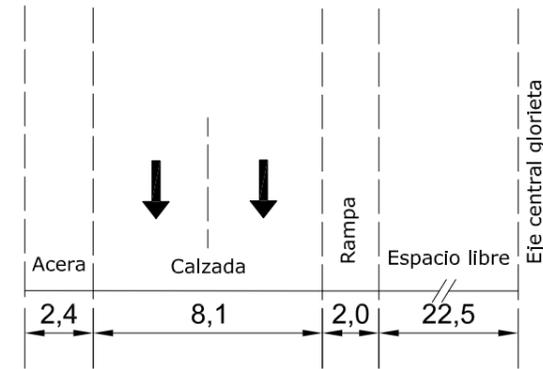
Glorieta 1: Plaza de Fernando VI  
SECCIÓN ACTUAL



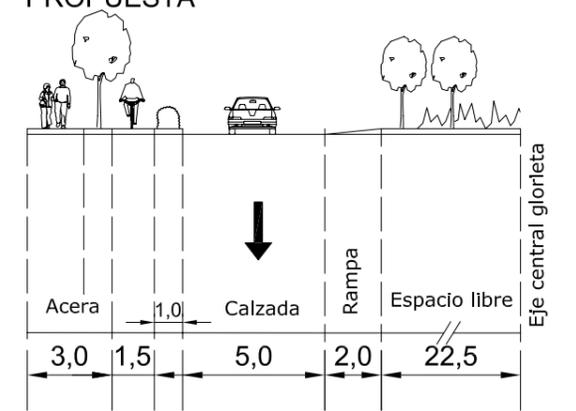
PROPUESTA



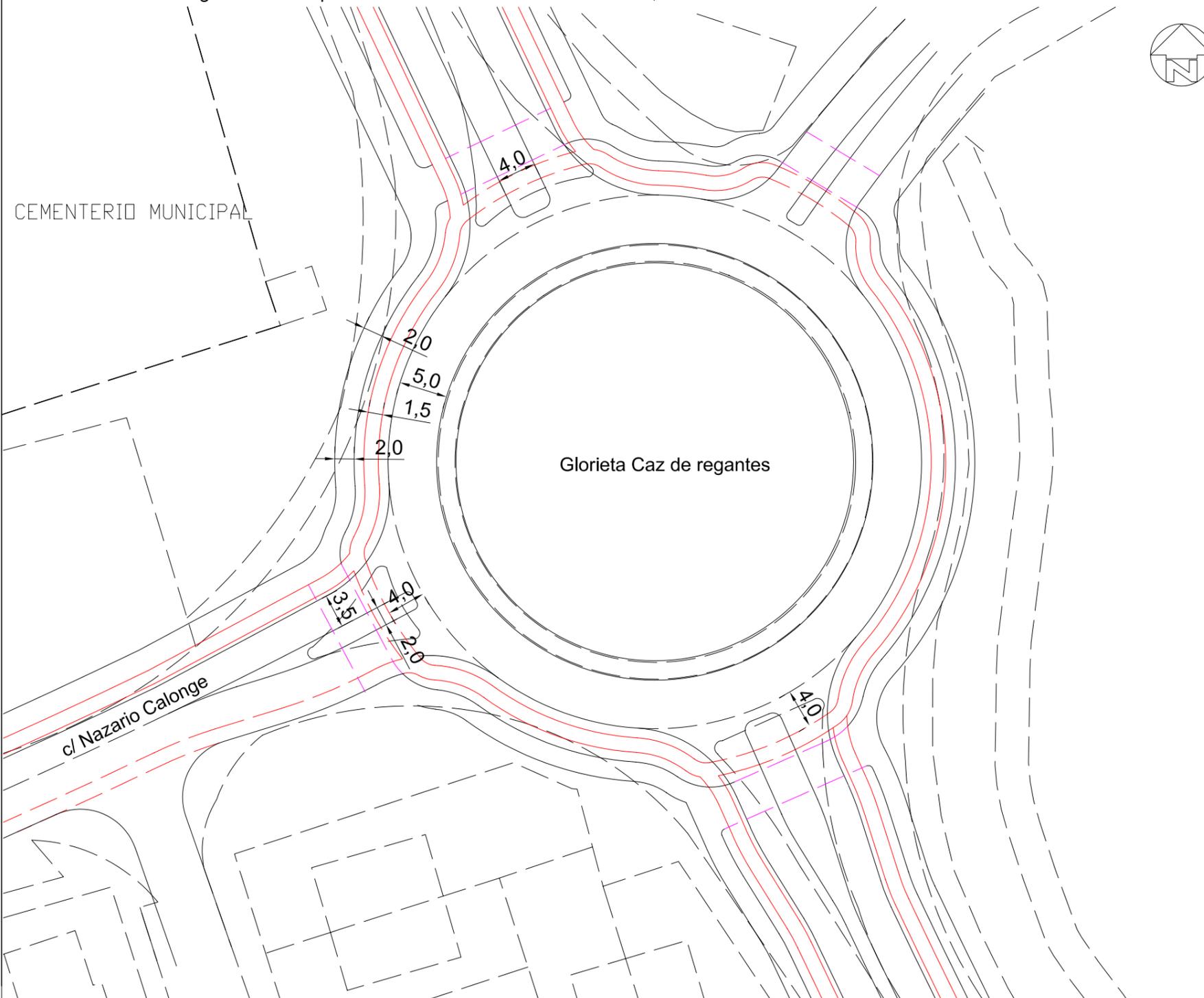
Glorieta2: Glorieta Caz de regantes  
SECCIÓN ACTUAL



PROPUESTA



Glorieta Caz de regantes - Vista planta de la remodelación de la rotonda, Escala=1:100



 <b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>		N° <b>12.1</b>	
DENOMINACIÓN <b>DISEÑO DE LAS GLORIETAS CON VÍA CICLISTA</b>		ESCALA <b>1/250</b>	
E. GRÁFICA		FECHA <b>JULIO 2005</b>	

**Glorieta 4 (Intersección C/ Presa / Avenida de Monserrat)**

El acondicionamiento de esta glorieta es necesario para dar continuidad a la vía ciclista del itinerario 6. Se aprovecha el espacio sobredimensionado para ubicar una pista-bici unidireccional en un anillo exterior de la calzada.

**Glorieta 5 (Intersección Carretera Mejorada / Avenida de Irun)**

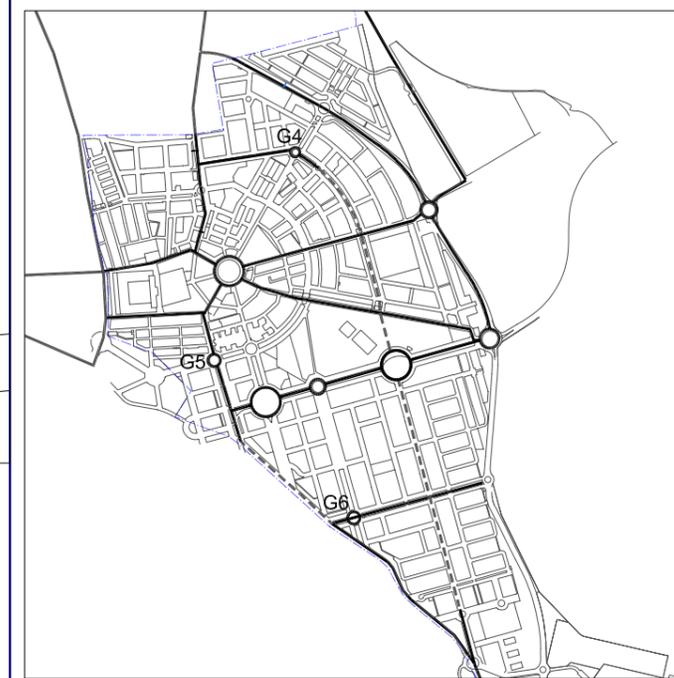
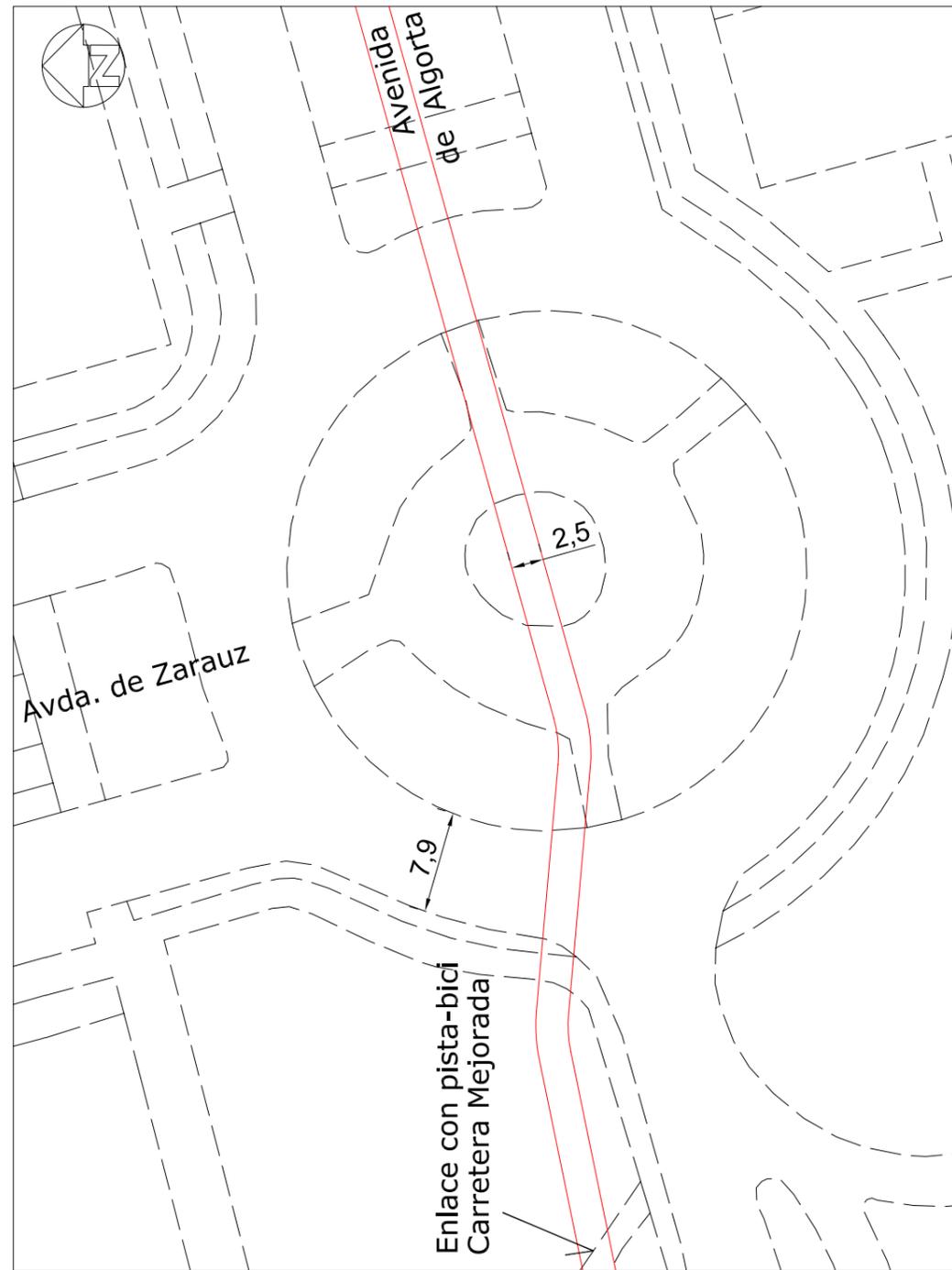
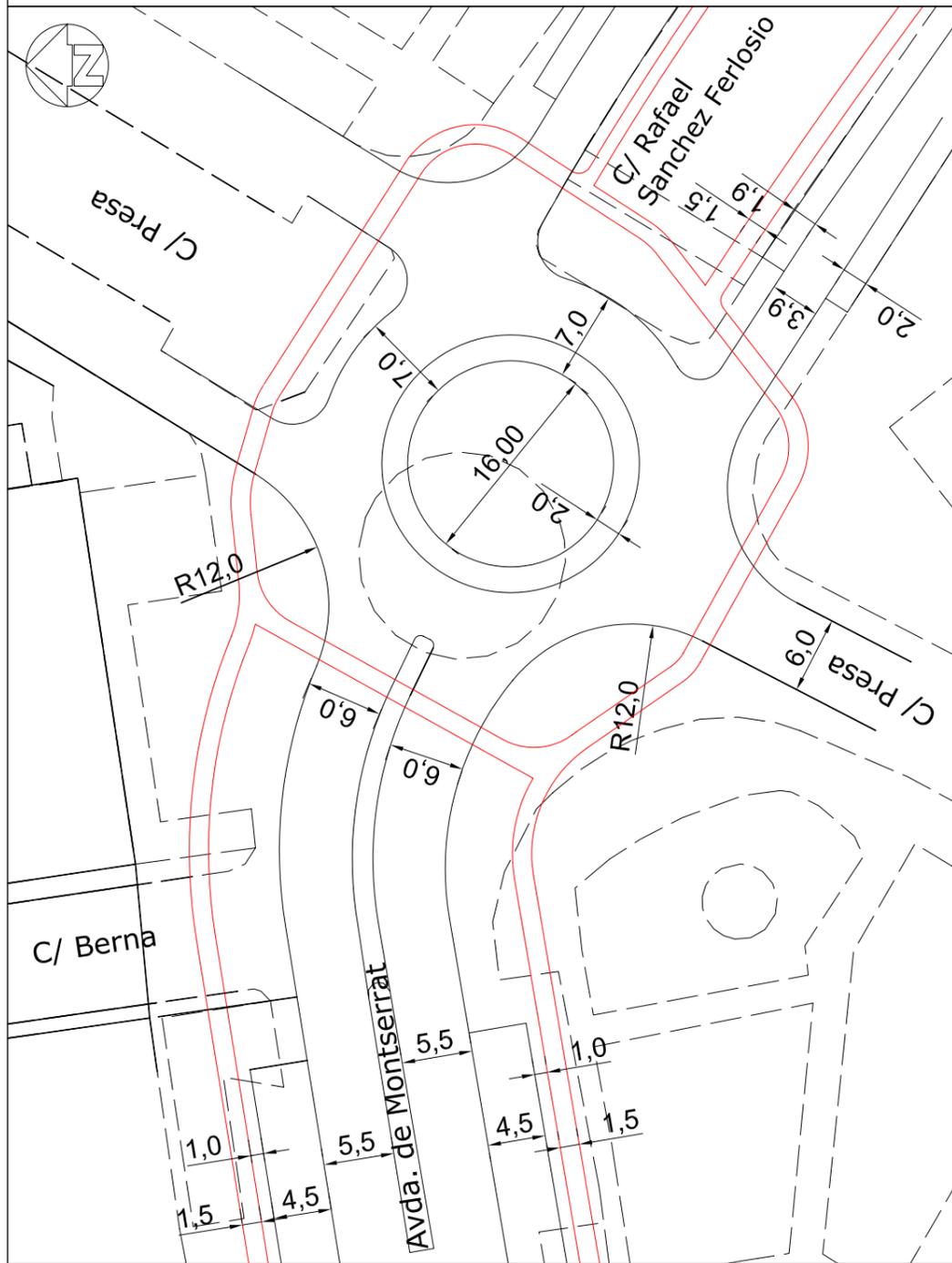
El acondicionamiento de esta glorieta es necesario para dar continuidad a la vía ciclista del itinerario 8. Se aprovecha el espacio sobredimensionado para ubicar una pista-bici unidireccional en un anillo exterior de la calzada.

**Glorieta 6 (Intersección Avenida de Algorta / Avenida de Zarauz)**

El acondicionamiento de esta glorieta es necesario para dar continuidad a la vía ciclista del itinerario 9. Se propone continuar la pista-bici bidireccional que transcurre por la zona verde central de la Avenida de Algorta por el entro de la glorieta, subrayando la prioridad del ciclista en la intersección mediante de un badén.

Glorrieta 4: Intresección Av. Montserrat / c/ Presa - E:1/100

Glorrieta 6: Intresección Av. Zarauz / Av. de Algorta - E:1/100



 <b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>	
DENOMINACIÓN: DISEÑO DE LAS GLORIETAS CON VÍA CICLISTA	
ESCALA: 1/250	
E. GRÁFICA:	
FECHA: JULIO 2005	
N°: 12.2	

## 9.4 Reforma de las vías ciclistas existentes

En el capítulo 2.1 se habían detectado algunas deficiencias de las vías ciclistas existentes del núcleo urbano, que se pretende subsanar con las siguientes propuestas de reforma

### 9.4.1 Pista-bici-bidireccional Avenida de Somorrostro

Se proponen las siguientes medidas para mejorar la función de la pista-bici en la Avenida de Somorrostro como un itinerario principal de la red ciclista:

- Mejorar la señalización horizontal (Pictograma de “bicicleta”, marcas de paso para ciclistas (M.4.4 de la Norma de Circulación 8.2 IC)
- Introducir la señalización vertical de advertencia de cruce ciclista en los dos sentidos (P-22) en todas las calles perpendiculares.
- Reducir el número de intersecciones: Se propone convertir las calles locales que enlazan con las Avenida de Somorrostro en calles con fondo de saco, permeables para ciclistas (calles Adolfo Pérez Esquivel, Paseo Cegama y Gabriel García Márquez). Para dicho fin bastaría con colocar bolardos para impedir el paso de coches. Se podría incluso convertir la calle Adolfo Pérez Esquivel en una vía peatonal, lo que garantizaría el acceso cómodo y seguro de los ciclistas desde la Avenida a los distintos equipamientos escolares y deportivos situados entre las calles Vitoria y Álava
- Mejorar la visibilidad en las intersecciones: retranquear los coches aparcados en batería, que actualmente invaden la franja verde, mediante “topes”.
- Mejorar la calidad ambiental: plantar árboles en la franja verde, de modo que existiera más sombra para los ciclistas.

Como medida complementaria se propone mejorar los enlaces de los pasos peatonales con las aceras, para reducir el efecto “barrera arquitectónica” que actualmente tienen los bordillos ligeramente elevados. Este es el caso, cuando los niños con cochecitos de juego o personas en silla de ruedas invaden el espacio ciclista.

### 9.4.2 Pista-bici-bidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio

En el tramo comprendido entre las calles Maria Teresa León y Nazario Calonge se proponen las siguientes medidas para mejorar la función de la pista-bici como un itinerario principal de la red ciclista:

- Mejorar la identificación de la banda ciclista mediante señalización vertical (R-407)
- Mejorar la señalización horizontal tanto a lo largo de la vía (Pictograma de “bicicleta”) como en las intersecciones (marcas de paso para ciclistas - M.4.4 de la Norma de Circulación 8.2 IC)
- Incluir señalización vertical de advertencia de cruce ciclista en los dos sentidos (P-22) en todas las calles perpendiculares, y en los dos sentidos de la vía.

- Reducir el número de carriles en dicha Avenida a uno por sentido, para hacer los cruces de la calzada más seguros.
- Mejorar el enlace con la calle de la Huerta (señalización, bajar los bordillos, etc.)

#### 9.4.3 *Acera-bici-unidireccional c/ Rafael Sánchez Ferlosio*

En el tramo comprendido entre las calles Nazario Calonge y Presa se proponen las siguientes medidas para mejorar la función de la pista-bici como un itinerario principal de la red ciclista:

- mejorar la identificación de la banda ciclista mediante señalización vertical (R-407)
- mejorar la señalización horizontal tanto a lo largo de la vía (Pictograma de "bicicleta") como en las intersecciones (marcas de paso para ciclistas - M.4.4 de la Norma de Circulación 8.2 IC)

#### 9.4.4 *Pista-bici-bidireccional en la carretera de Mejorada*

Se propone las siguientes medidas para mejorar la función de la pista-bici como un itinerario principal de la red ciclista:

- Mejorar los enlaces de la vía ciclista con la calzada en sus puntos finales, de modo que haya continuidad en los desplazamientos ciclistas.
- mejorar la identificación de la banda ciclista mediante señalización vertical (R-407)
- mejorar la señalización horizontal tanto a lo largo de la vía (Pictograma de "bicicleta") como en las intersecciones (marcas de paso para ciclistas - M.4.4 de la Norma de Circulación 8.2 IC)

#### 9.4.5 *Acera /pista-bici bidireccional Parque de Dolores Ibarruri*

Se propone enlazar la acera /pista-bici del Parque de Dolores Ibarruri con la red de vías ciclistas propuesta, de modo que el Parque sea accesible para ciclistas desde el viario circundante. Asimismo, conviene indicar mejor la circulación en los dos sentidos (con el pictograma "bicicleta" en cada sentido) y renovar el firme en algunos puntos.

### **9.5 Conexiones con el Parque Regional del Sureste y municipios limítrofes.**

La red de vías ciclistas propuesta más arriba tiene funciones básicamente urbanas, dirigidas al uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano. Sin embargo, en el contexto social y de utilización de la bici en San Fernando es conveniente realizar en paralelo esfuerzos para configurar una red complementaria destinada fundamentalmente al ocio y, en particular, al disfrute de la naturaleza en el Parque Regional del Sureste. El uso recreativo se ha mostrado en otras ciudades como un buen dinamizador del uso cotidiano.

Esta red ciclista recreativa se puede apoyar perfectamente en la red de itinerarios y caminos peatonales proyectada por el Plan Director de Restauración Ambiental de la zona norte del Parque Regional del Sureste, mencionado en otro capítulo anterior. El diseño de estos caminos requiere un estudio en profundidad específico, pues se trata

de combinar las necesidades ambientales con las derivadas de dos tránsitos diferentes como son el peatonal y el ciclista.

Hace falta desarrollar soluciones de pavimentación, señalización, arbolado y segregación/integración adecuadas para el entorno por el que transcurren los citados caminos. Además, hace falta considerar la permeabilidad de las barreras naturales e infraestructurales pues en la actualidad faltan algunos eslabones de comunicación y se requiere reformar otros para hacerlos más atractivos. En particular, se debe estudiar la creación de pasarelas peatonales y ciclistas sobre el río Jarama en dos puntos:

- paso de la M-206.

Esta carretera, convertida en autovía, no facilita ni por diseño ni normativa el uso de la bicicleta entre las márgenes del río. Hace falta por tanto desarrollar una pasarela a cota inferior, capaz de comunicar los caminos existentes y propuestos.

- paso del gorrión.

Conexión entre los caminos de Torrejón de Ardoz y del Molino, que permitiría el acceso directo a los huertos de ocio y a todos los caminos previstos y existentes en el Henares. Confluye también en dicho paso el camino del Gorrión.

Además, es imprescindible dignificar el acceso y los tres pasos bajo la M-45-M-50 existentes.

Dentro de la red urbana propuesta, el itinerario número 7, se traza en parte sobre otro de los caminos a recuperar con el Plan Director del Parque Regional del Sureste: el Paseo de los Pinos, prolongación natural del Caz de Regantes. El itinerario ofrece una alternativa excelente para el acceso a dos generadores fundamentales de viajes: el polideportivo municipal y la estación de ferrocarril de San Fernando de Henares. Por consiguiente, la ejecución de las vías ciclistas previstas en dicho itinerario resulta ser un instrumento excepcional de dinamización del uso cotidiano y, al mismo tiempo, recreativo de la bicicleta. La complejidad del proyecto no es tanto técnica como de gestión, pues el trazado discurre en casi la mitad de su longitud por el término municipal de Coslada.

Una consideración especial hay que hacer respecto al camino de los Molinos o Paseo de los Chopos, cuyas contradicciones de uso han sido descritas brevemente en el capítulo dedicado al proceso de creación de la infraestructura ciclista existente. La propuesta supone consolidar el modo en que se utiliza actualmente de manera espontánea por parte de los ciudadanos; es decir, dejar para los peatones la pista señalizada para bicicletas y establecer como vía ciclista compartida con vehículos el vial paralelo. Las únicas intervenciones serían por tanto, en un primer periodo de prueba, las de quitar la señalización de vía ciclista en la pista de hormigón y, en cambio, implantar una señalización adecuada de limitación de velocidad y preferencia ciclista en el mencionado vial paralelo.

Todo el sistema de caminos a recuperar en el Parque Regional del Sureste debe servir de apoyo también al trazado de las conexiones del centro urbano de San Fernando con los municipios de Torrejón de Ardoz y Mejorada, así como al de las conexiones con los nuevos desarrollos industriales previstos en el Plan General de Ordenación Urbana, localizados en paquetes de suelo del norte del municipio muy fragmentados por la presencia de infraestructuras de transporte.

## 10 Propuestas complementarias

En la actualidad, hay un reconocimiento generalizado de que *las infraestructuras para bicicletas son una condición necesaria pero no suficiente* para ofrecer a los ciclistas un papel relevante en el sistema de transportes.

La razón principal de que la infraestructura ciclista no sea una condición suficiente es que el dominio de los vehículos motorizados y, en particular, del automóvil privado, no se proyecta en exclusiva sobre el ámbito físico, sino que se ejerce poderosamente sobre la esfera cultural, sobre los deseos, los hábitos y los comportamientos ciudadanos. Una esfera en la que los cambios sólo pueden ser relativamente lentos y ser impulsados desde diversos lugares y por diferentes agentes: sociedad civil, educación, administraciones.

Se plantea entonces la necesidad de atacar los condicionantes y obstáculos que disuaden el uso de la bicicleta desde otros puntos de vista a los meramente infraestructurales<sup>38</sup>.

En algunos ámbitos técnicos se emplea el término medidas “blandas” en contraposición al de medidas “duras” para clasificar los diferentes instrumentos dirigidos a modificar los comportamientos en la movilidad, interpretándose como duras no sólo las infraestructurales (vías, aparcamientos, intercambio modal), sino también las normativas y las que regulan los aspectos económicos del uso de los diferentes medios de transporte<sup>39</sup>. Sin embargo, aquí se ha preferido emplear la diferenciación entre la red de vías ciclistas y las medidas complementarias, por entender que clarifica mejor el alcance de esta propuesta y su ajuste a las necesidades de la movilidad ciclista de San Fernando.

Para ordenar inicialmente el conjunto de medidas complementarias a desarrollar en el plan se pueden mencionar los siguientes grupos

### 10.1 Los aparcamientos para bicicletas.

Los aparcamientos para bicicletas constituyen un elemento imprescindible de una infraestructura ciclista básica. Se entiende por aparcamiento de bicicletas el lugar donde se colocan las bicis cuando no están en uso o también el conjunto de elementos de señalización, protección y amarre, que posibilita estacionar la bicicleta.

La disponibilidad de un aparcamiento cómodo y seguro tanto en el origen como en el destino de los desplazamientos no sólo es una condición imprescindible del uso de la bicicleta, sino que predispone a la adquisición de dicho vehículo.

El riesgo de robo o deterioro de la bicicleta disuade a utilizar la bicicleta para los desplazamientos urbanos o conduce a utilizar bicis de peor calidad, peor mantenidas y que requieren mayor esfuerzo en el pedaleo, lo que refuerza la disuasión del ciclismo.

---

<sup>38</sup> El empleo de la información, la publicidad y los programas comunitarios para la reducción del uso del automóvil y para el estímulo de los medios de transporte alternativos fue el objetivo del proyecto INPHOFORM, financiado por la Comisión Europea en 1998.

<sup>39</sup> Véase al respecto el informe “Soft measures and transport behaviour”, que forma parte del proyecto de la OECD sobre “Environmentally Sustainable Transport”. Berlín, 2002.

La calidad de un aparcamiento viene definido por su ubicación y su diseño. Los criterios que se deben tener en cuenta a la hora de elegir el lugar adecuado son<sup>40</sup>:

- **Accesibilidad:** Los aparcamientos deben estar ubicados en cercanía directa de los orígenes y destinos, minimizando las distancias peatonales entre aparcamiento y destino. Para los aparcamientos de larga duración se recomienda que la distancia al destino no supere los 50-75m y para los de corta duración la distancia no debe ser superior a los 25-30m (Ministerio de Fomento, 1999).
- **Cantidad:** El lugar ideal para los aparcamientos de bicicletas deben disponer de espacio suficiente para satisfacer la demanda prevista.
- **Seguridad:** La ubicación de los aparcamientos es preferible en lugares, donde haya un “control ciudadano” natural, que evite el deterioro intencionado o el robo de las bicicletas. Aparcamientos a la vista del tránsito peatonal o del personal fijo de los edificios próximos suelen ofrecer mayor seguridad.
- **Integración:** La ubicación de aparcamientos es favorable, donde se integren en el entorno urbano y donde la ocupación del espacio público sea tolerable. Además hay que tener en cuenta, que la habitual colocación de los aparcamientos en el espacio destinado al peatón, no obstaculice los desplazamientos peatonales, con especial atención a los discapacitados.

Los criterios que para el diseño adecuado son:

- **Seguridad:** La posibilidad de encadenar el cuadro y la rueda delantera con la estructura del aparcamiento es una condición básica para la prevención ante robos o actos de vandalismo.
- **Estabilidad:** el diseño del aparcamiento debe sujetar bien la bici (incluso con equipaje o con niño) sin correr riesgo de deteriorar el cuadro y las ruedas. Dicha condición también debe ser garantizada en superficies inclinadas o en zonas con frecuentes vientos. La altura del aparcamiento por encima del centro de gravedad de la bici permite una mejor sujeción de la misma.
- **Protección climática:** Además del inconveniente de tener el sillín mojado el clima húmedo ataca las piezas metálicas e incentiva el proceso de oxidación, lo que al final influye al buen funcionamiento de la bici. Este criterio es sobre todo muy importante para estacionamientos de largas estancias.
- **Comodidad:** Los aparcamientos deben tener unas dimensiones que faciliten las operaciones de amarre y desamarre de una forma cómoda y rápida y sin riesgo de deterioro de las bicicletas.
- **Estética:** El diseño de los aparcamientos debe ser adecuado al entorno urbano o arquitectónico en el que se insertan, minimizando el espacio ocupado y procurando no producir excesiva intrusión visual.
- **Polivalencia:** Para aparcamientos que previsiblemente tengan periodos de escasa utilización son conveniente diseños polivalentes, que permitan el estacionamiento de otros vehículos de dos ruedas o que sirvan de apoyo a otras actividades peatonales. De la misma manera el mobiliario urbano puede servir adicionalmente como aparcamiento de aparcamiento si se diseña adecuadamente.
- **Coste y mantenimiento:** Hay que encontrar el equilibrio entre el coste de instalación, la durabilidad y las necesidades de mantenimiento.

---

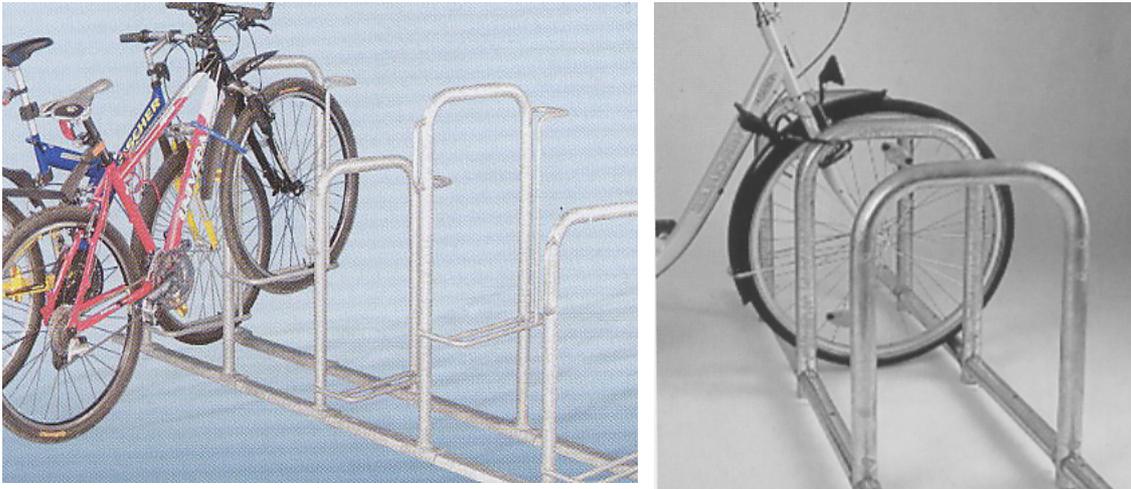
<sup>40</sup> Ministerio de Fomento: La bicicleta en la ciudad 1999, p. 94-100

10.1.1 Tipos de aparca-bici recomendados

Se recomienda tipos de aparca-bicis que dispongan de amarres tanto para la rueda delantera como del cuadro, Otro criterio interesante es que no ocupen mucho espacio cuando no haya bicicletas aparcadas. positivos con distintos niveles permiten aprovechar al máximo el espacio.

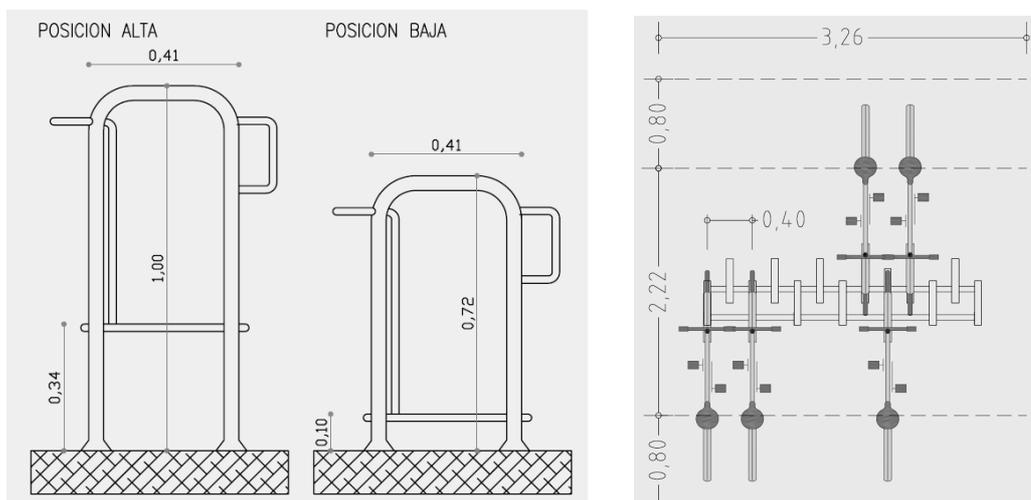
El siguiente modelo verifica esas condiciones bastante bien y, además, tiene la virtud de sujetar la bicicleta en superficies algo inclinadas.

Ilustración 30: Amarres de cuadro y rueda delantera

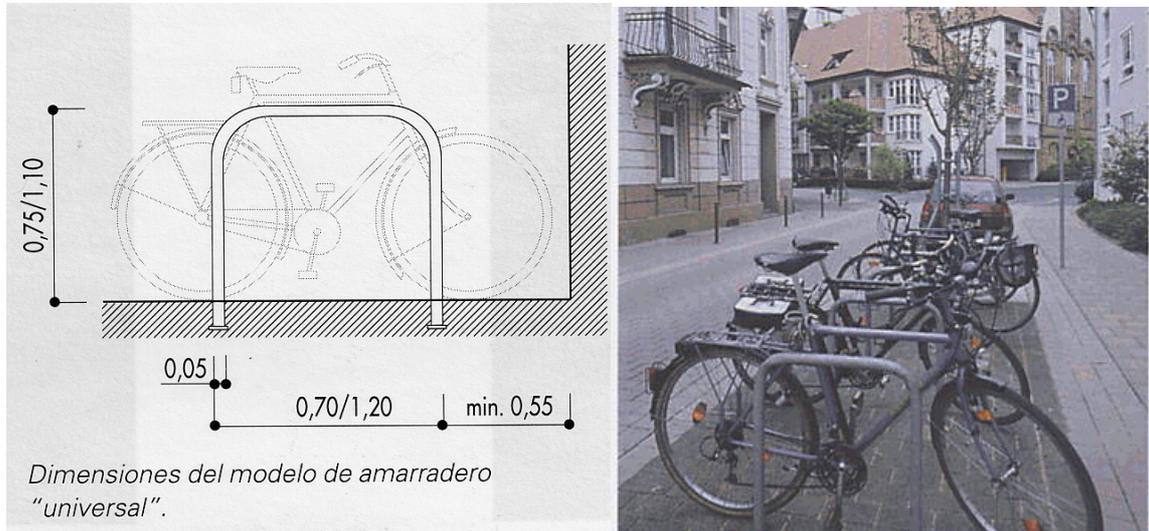


Los dispositivos con distintos niveles permiten aprovechar al máximo el espacio (Foto a la izquierda). Las distancias entre los ejes de las bicicletas se puede reducir hasta 0,35 metros sin menoscabo de la comodidad de colocación de la bici. La instalación de dos filas de aparcamientos permite aparcar hasta 13 bicicletas en un espacio de aproximadamente 13 m<sup>2</sup>. Se recomienda las dimensiones mínimas solamente para aparcamientos de larga duración (equipamientos educativos, cerca de los puestos de trabajo, en las estaciones del transporte público) o en zonas de escasa disponibilidad de espacio adecuado.

Ilustración 31: Dimensiones del amarre y de la agrupación de varios aparcamientos



Sin embargo, para las primeras fases de la extensión de la bicicleta, el modelo más sencillo y eficaz es el denominado “universal”, con forma de “U” invertida, que permite sujetar la bici sin forzar las ruedas y atar éstas y el cuadro, aunque requiere algo más de ocupación que los anteriores. Las dimensiones y su aspecto se resumen en las siguientes ilustraciones:



*Ilustración 32: Dimensiones y aspecto del modelo de aparcabici de "U" invertida*

#### 10.1.2 Ubicación de los aparcamientos

Se recomienda la ubicación de módulos de entre 5 y 10 amarres en todos los posibles destinos del tráfico ciclista definidos anteriormente y dibujados en el plano 6. Los aparcamientos deben estar ubicados en la proximidad de los orígenes y destinos, minimizando las distancias peatonales entre aparcamiento y destino. Para los aparcamientos de larga duración se recomienda que la distancia al destino no supere los 50-75m y para los de corta duración la distancia no debe ser superior a los 25-30m.

Es preciso evaluar el “control ciudadano” natural de cada lugar, que puede evitar el deterioro intencionado o el robo de las bicicletas. Por ello, los aparcamientos a la vista del tránsito peatonal o del personal fijo de los edificios próximos suelen ofrecer mayor seguridad. En caso de los equipamientos se recomienda la colocación de los aparcabici dentro de las propias parcelas cerca de las entradas a las edificaciones o instalaciones.

En las calles comerciales del núcleo urbano (dentro de ámbito propuesto como área ambiental) se recomienda ubicar los aparcabici en la franja de aparcamiento de los coches.

Además las zonas verdes y parques urbanos deben contar con algunas plazas de aparcamientos en la proximidad de las vías ciclistas proyectadas. La ubicación concreta de los módulos de aparcamientos se refleja el plano 13.

## 10.2 Combinación de la bicicleta con el transporte colectivo.

Un elemento destacable en la estrategia de promoción de la bicicleta es la potenciación conjunta con transporte colectivo. En la medida en que la bici y los autobuses, el metro o los ferrocarriles de cercanías presentan “mercados” que se solapan, es fundamental establecer mecanismos de colaboración para incrementar el potencial trasvase de viajes desde el automóvil al conjunto de medios alternativos.

Por otra parte, esta intermodalidad también se presenta como parte de la solución al incremento del mercado de viajeros que requiere el equilibrio económico del transporte colectivo. En especial, el mercado del ferrocarril de cercanías se vería favorecido por la consolidación de la red de vías ciclistas propuesta pues la accesibilidad a pie es baja para los núcleos residenciales de San Fernando y la accesibilidad en autobús incrementa los costes en términos económicos y de tiempo. Cabe recordar que la comodidad y seguridad del acceso a pie a las paradas o la facilidad del intercambio modal pueden estar disuadiendo el uso del autobús y el ferrocarril.

Una de las fórmulas para que se verifique ese potencial de crecimiento simultáneo de la bici y del transporte colectivo es la correcta interrelación o combinación de ambos modos de transporte, bien sea mediante el uso compartido del viario urbano, bien sea a través del intercambio modal en las estaciones del transporte colectivo o, incluso, mediante el transporte de las bicicletas en los vehículos colectivos.

Por consiguiente, la política dirigida a crear una fructífera combinación entre el transporte colectivo y la bicicleta debe incluir el tratamiento del viario común, el el diseño del acceso en bicicleta a las estaciones y terminales del transporte colectivo, el propio tratamiento de las estaciones y terminales para hacerlas accesibles y cómodas a los ciclistas (por ejemplo con la instalación de aparca-bicis protegidos), y el tratamiento de los vehículos colectivos para facilitar el transporte de las bicicletas.

Las posibilidades de intercambio modal y de transporte de bicicletas que se ofrecen en la actualidad en los servicios de transporte colectivo de San Fernando de Henares son sustancialmente mejorables en unos caso e inexistentes en otros. A continuación se explica la situación actual al respecto y se ofrecen ejemplos de medidas positivas aplicables que podrían ser impulsadas desde el ayuntamiento a pesar de que las competencias no son suyas sino de otros organismos, operadores y administraciones.

### 10.2.1 Ferrocarril de cercanías y bicicleta

Lejos de ser necesariamente una opción marginal en el sistema de transporte, la combinación de la bici con el transporte ferroviario puede llegar a ser de una magnitud sorprendente. En el caso holandés, el 44% de los pasajeros que acceden a las estaciones ferroviarias lo hacen en bicicleta, e incluso un 10% de los mismos emplean una segunda bici para conectar la estación de destino con el final de trayecto.

Por consiguiente, el primer elemento a considerar son las posibilidades del aparcamiento de las bicicletas en las estaciones, que distan mucho de ser las idóneas en el caso que nos ocupa. Ni los modelos, ni la localización de los existentes en la estación de San Fernando son los idóneos, protegiendo escasamente frente al robo, los fenómenos meteorológicos y el deterioro debido a los propios rasgos del sistema de sujeción. Además, la red de vías ciclistas es incompleta y no cubre las necesidades de los potenciales usuarios.



*Ilustración 33: Aparcabicis de la estación de ferrocarril de San Fernando.*

El transporte de bicicletas en los servicios de cercanías está reglamentado de tal modo que permite su transporte como equipaje de mano, sin coste añadido, en los siguientes segmentos horarios:

#### LÍNEA C-2: Chamartín – Guadalajara

Chamartín – Guadalajara

Lunes a Viernes: Salida de Chamartín a partir de las 09:30.

**Observaciones:** --

Sábados y Festivos: Todo el día.

**Observaciones:** --

Guadalajara – Chamartín

Lunes a Viernes: Salida de Guadalajara a partir de las 09:00.

**Observaciones:** --.

Sábados y Festivos: Todo el día.

**Observaciones:** --

Fuente: RENFE ([www.renfe.es](http://www.renfe.es))

Los distintos tipos de trenes que prestan servicio en la línea no fueron diseñados para transportar bicicletas, pero los usuarios encuentran lugares para colocar la bici en diferentes espacios de la plataforma. La accesibilidad al tren tampoco está bien resuelta en ninguno de sus eslabones (estación, andén, vehículo) y tampoco existen conexiones con los tramos aislados de la red de vías ciclistas existente en Coslada en donde están situadas las dos estaciones próximas al centro de San Fernando de Henares.

#### *10.2.2 Metro y bicicleta.*

La próxima llegada del metro a San Fernando abre nuevas posibilidades de combinación de la bicicleta con el transporte colectivo. El aparcamiento de las bicis en las estaciones debe ser un elemento de debate entre el ayuntamiento y la Comunidad de Madrid con el fin de localizar adecuadamente los amarraderos de modelos idóneos.

El modo en que se diseñan desde hace algunos años las estaciones por motivos de accesibilidad facilitará también en este caso el acceso de las bicicletas a los vestíbulos y andenes.

El transporte de las bicicletas en los trenes del metropolitano ha ampliado hace poco sus posibilidades, extendiendo el horario a todo el servicio durante los sábados, domingos y festivos, lo que abre posibilidades para la extensión del uso recreativo de la bicicleta, pero limita su funcionalidad en desplazamientos al trabajo o de estudios. Es de esperar que la reglamentación siga mejorando conforme se normalice el uso de la bicicleta.

### 10.2.3 Autobús y bicicleta

La combinación con el autobús es más complicada en relación al transporte de la bicicleta, pero existen ejemplos de cómo se pueden implantar soluciones que, sin ser masivas, sí facilitan un número interesante de viajes en bici

En España se acaba de iniciar una experiencia de ese tipo en Donostia-San Sebastián, donde recientemente se ha autorizado el transporte de bicicletas en el interior de los autobuses de dos líneas que dan servicio a barrios situados en pendiente, con un horario restringido y con prioridad en el acceso de las sillas de ruedas y los coches de niños respecto a las bicicletas.

La opción, extendida en otros países y ciudades es la implantación portabicicletas exteriores traseros o delanteros en los autobuses, que evitan molestias al resto de los pasajeros y se han mostrado seguros y fiables.



Portabicicletas en EE.UU.



Portabicicletas en Australia

## 10.3 Promoción.

La promoción pública de la bicicleta busca modificar la cultura del uso de la bicicleta en la ciudad y la propia imagen de quien monta en dicho medio de transporte. Tras varias décadas en las que la bicicleta ha sido considerada como un signo de “atraso y tiempos ya superados”, en la actualidad la imagen que empieza a proyectar supone una recuperación de sus virtudes y sus utilidades: los ciclistas cobran prestigio social frente a la idea que les encasillaba en grupos como los “deportistas”, los “niños” o los “pobres”.

En ese sentido, las medidas de promoción de la bicicleta se enmarcan sobre todo en dos grandes líneas estratégicas: las que tienen como objetivo directo la creación de un

entorno cultural y mediático propicio para el uso de este medio de transporte y las que se dirigen a confrontar las posibilidades individuales de utilizarlo.

En relación a la primera línea estratégica, en San Fernando se pueden establecer medidas que den relevancia a la bici, como por ejemplo las que la sitúan en primera fila en actos institucionales, o las que significan un compromiso público de la administración. Ejemplo de ello puede ser la firma de la Declaración de Ámsterdam de apoyo a la bicicleta o la adscripción del municipio a la red de ciudades amigas de la bicicleta<sup>41</sup>.

En cuanto a la segunda línea estratégica, la que busca la promoción en el compromiso no tanto público como el individual, la experiencia acumulada en otras ciudades y países desvela que debe cumplir algunos requisitos y, en particular, los de que las campañas y actividades de promoción sean VINCULADAS, DIRIGIDAS, PARTICIPADAS, POSITIVAS y EXTENSIVAS.

Promoción vinculada significa que no se sustenta en promesas municipales de intervención en favor de este medio de transporte, sino en proyectos visibles de modificación de las condiciones físicas del espacio público.

La promoción debe estar por tanto especialmente vinculada a las intervenciones físicas de la administración sobre las calles, en particular al desarrollo de la infraestructura dirigida a mejorar la seguridad y la comodidad de las bicicletas. En ese sentido, las inauguraciones de las vías ciclistas son el momento más oportuno para lanzar campañas de promoción: se vincula la campaña a la nueva infraestructura.

Promoción dirigida quiere decir que aunque se debe informar y estimular el uso de la bicicleta entre todos los grupos sociales, hay que establecer criterios de prioridad y diferencias de concepción en función del destinatario de los mensajes.

La promoción debe alcanzar a todos; a los peatones, a los automovilistas y a los ciclistas; a los niños, a los jóvenes y a los adultos; a los residentes en los barrios en donde se implantan vías ciclistas y a los que viven alejados de ellas. Aunque los esfuerzos habrán de graduarse y planificarse para hacer, por ejemplo, hincapié en el usuario potencial joven o en el ciclista que utiliza esporádicamente la bicicleta como instrumento de ocio o ejercicio físico.

Promoción participada significa que involucra a las organizaciones más cercanas a los colectivos a los que se dirige cada campaña. De ese modo se garantiza una mayor permeabilidad de las personas a los mensajes y propuestas de la administración. Participada significa también que se están previstos los mecanismos de realimentación e intercambio de ideas entre quien promueve la campaña y quien es el destinatario final.

Promoción positiva pretende resaltar los aspectos positivos del ciclismo, sus fortalezas como medio de transporte saludable, rápido, barato y medioambientalmente responsable, antes que confrontar a la bicicleta con el automóvil.

Promoción extensiva en el espacio y en los colectivos destinatarios y en el tiempo, a desarrollar en paralelo al resto de actuaciones.

Con todos esos requisitos se debe articular una propuesta de promoción concreta a partir de un órgano de gestión que se mencionará más adelante.

---

<sup>41</sup> "Cities for Cyclists". Véase su página web [www.cities-for-cyclists.org](http://www.cities-for-cyclists.org)

#### 10.4 Educación y formación vial.

La distinción entre educación y formación vial que se viene extendiendo en el ámbito de la seguridad vial en los últimos años también es pertinente a la hora de establecer medidas complementarias de la red de vías ciclistas. Mientras que la formación vial se refiere a las habilidades y conocimientos normativos necesarios para acceder a la conducción de determinados vehículos motorizados, la educación vial trata de la relación entre el ser humano, el espacio público viario y la circulación de peatones y vehículos.

Este aspecto viene siendo objeto de una profunda transformación en algunos países y ciudades, pues se han constatado las limitaciones que presenta la educación vial que se imparte habitualmente en los centros escolares o en dependencias del área de circulación y policía de los ayuntamientos.

En particular, la habitual vinculación biunívoca entre educación vial y conocimiento de las reglas establecidas para la ordenación del tráfico (en particular el Reglamento General de Circulación). El objetivo declarado de esa modalidad de la educación vial es evitar las situaciones de riesgo que se derivan del desajuste entre los comportamientos propios de las personas en la calle y los comportamientos exigidos por el tráfico motorizado.

Sin embargo, cuando una persona se enfrenta a la convivencia en las vías y calles de la ciudad no sólo debe conocer las reglas vigentes del tráfico, sino también comprender las consecuencias de sus actos y decisiones con respecto al medio ambiente, la salud y la autonomía de los distintos grupos sociales, el paisaje urbano y el propio modelo general de desplazamientos de la ciudad. Los efectos del tráfico sobre todos esos aspectos de la convivencia son el resultado acumulativo de decisiones individuales que hay que someter a valoración.

Por ello, hace falta abrir la educación vial a aspectos más generales de conocimiento del entorno urbano, de la escala y las distancias de la ciudad; a la comprensión de la circulación como un fenómeno que en buena parte de las ocasiones ha de supeditarse a la preponderancia de otras funciones urbanas como puede ser la habitabilidad; a la asimilación del derecho de los grupos vulnerables (niños, ancianos) o de personas con discapacidad a utilizar el espacio público; a un reparto más ajustado de las responsabilidades de los accidentes y del peligro, evitando la culpabilización de quienes son las principales víctimas del tráfico.

A partir de una educación vial con fundamentos ampliados es posible aplicar también un nuevo enfoque específico en relación a la educación vial para el ciclismo. Un enfoque que se puede esbozar contestando a interrogantes como: *¿qué contenido de la educación vial para la bicicleta?, ¿quién y dónde impartirla? y ¿a quién impartirla?*

En definitiva, se propone realizar un programa de trabajo extenso en relación a la educación y formación vial en San Fernando de Henares, en estrecha colaboración con la policía municipal, tal y como se ha producido en otros municipios españoles como el de San Sebastián.

#### 10.5 Normativa.

Dos son las principales normativas que estimulan o disuaden la circulación de bicicletas, aunque existen otras muchas de menor calado que habrá que ir modificando conforme se den las circunstancias adecuadas. La primera es la normativa urbanística, con la correspondiente al Plan General de Ordenación Urbana a la cabeza. La segunda es la

normativa de circulación, que se podría plasmar en una ordenanza propia derivada de la legislación estatal correspondiente.

La adaptación de la normativa urbanística para acoger las medidas de promoción de la bicicleta es una condición necesaria para la normalización del ciclismo urbano en el medio y largo plazo. Según la legislación vigente la consideración de la bicicleta en el planeamiento urbanístico puede realizarse por dos vías principales: su consideración en el planeamiento general y su tratamiento específico en un planeamiento especial.

Las normativas que se verían más afectadas serían las que atañen a la ejecución del planeamiento en las diferentes categorías de suelo y a las que regulan las condiciones de la edificación, que pueden recoger los requisitos de los lugares de la edificación destinados al aparcamiento de bicicletas con asignación del número mínimo de plazas, las dimensiones, el acceso y los dispositivos para el amarre y la protección de las mismas.

En este sentido, la Revisión del Plan General deberá contemplar la red de vías ciclistas propuesta en este documento y vincularla a los nuevos crecimientos previstos.

En relación a la normativa específica de movilidad en la que se podrían incluir los aspectos vinculados a la bicicleta, hay que tener en cuenta que desde diciembre de 2003, el marco en el que cabe insertar la regulación es el del nuevo Reglamento General de Circulación, el cual supuso la introducción de un significativo bloque de nuevas normas de importancia para la bicicleta, entre las que destacan las referidas a prioridad en los giros, el transporte de menores o las nuevas señales a utilizar en las vías ciclistas.

Al margen de estas dos normativas (urbanística y circulatoria), existen otras regulaciones de menor importancia en relación al uso de la bicicleta pero que, sin embargo, pueden tener una incidencia significativa en determinados lugares. Este es el caso de las reglas de uso de los parques, jardines y del acceso al Parque Regional del Sureste. Al igual que ocurre en el caso de las zonas peatonales, tratado en la ordenanza de circulación, en los parques y jardines municipales la prioridad debe estar marcada por el uso peatonal y recreativo de estos espacios, supeditándose los ciclistas en su velocidad y comportamiento a las necesidades de una circulación y estancia peatonales relajadas.

Los ciclistas encuentran en parques y jardines numerosas ventajas para su circulación: menor contaminación atmosférica y ruido, menores temperaturas y sequedad en verano, bajos niveles de peligrosidad, posibilidades de atajo respecto al viario general. Por todo ello, el paso de las bicicletas por las zonas verdes debe ser admitido en términos generales aunque preservando las prioridades peatonales y recreativas señaladas más arriba.

## **10.6 Planificación de la movilidad y la accesibilidad.**

La bicicleta debe insertarse igualmente en los planes y proyectos de accesibilidad y movilidad. Muchas ciudades de acuerdo a la puesta en marcha de los nuevos requerimientos de accesibilidad de las leyes autonómicas o estatales, han puesto en marcha los planes de accesibilidad para personas con discapacidad. Estos planes tienen como objetivo mejorar la accesibilidad para todos; en este sentido, muchas de las actuaciones que se proponen en estos planes serían compatibles con las mejoras para la bicicleta. San Fernando de Henares no cuenta aún con un Plan de

Accesibilidad, en el momento en que se ejecute será imprescindible que se coordine con las actuaciones en la red ciclista.

Es necesario que el Ayuntamiento elaborara un plan de movilidad incluyéndose la mejora de la accesibilidad. En el caso de los planes de movilidad, cada vez más las corporaciones municipales ven la necesidad de incluir la bicicleta como un modo más de desplazamiento de sus ciudadanos. La aplicación de medidas de moderación y calmado de tráfico, facilita la inserción de los ciclistas en el espacio público. San Fernando de Henares no tiene un Plan específico sobre Movilidad para el conjunto del municipio, la presencia del carril bici y de los usuarios del mismo deberá ser tenida en cuenta.

### **10.7 Otros planes y programas.**

La inserción en planes y programas municipales de salud, medio ambiente, educación, etc. Debe ser el resultado de la incorporación transversal de la bicicleta en las políticas municipales. Todos los departamentos del ayuntamiento pueden encontrar un espacio para favorecer a la bicicleta. Este es el caso, por ejemplo, del II Plan de Salud Municipal, en que se recomienda la promoción de la bicicleta como un medio de transporte adecuado para mejorar la salud de sus ciudadanos.

### **10.8 Participación**

La puesta en práctica de la red de vías ciclistas de San Fernando de Henares y de las medidas complementarias que se están describiendo aquí requieren un grado considerable de consenso y participación social. En ese sentido se propone desarrollar un instrumento de participación específico para los asuntos de movilidad del municipio del que se pudiera desgajar un grupo de trabajo dedicado al impulso y seguimiento de las propuestas de la bicicleta.

### **10.9 Evaluación y el seguimiento.**

La valoración y seguimiento de las actuaciones es una etapa imprescindible si se quiere garantizar la continuidad de la propuesta; es necesario, a través de evaluaciones periódicas conocer el funcionamiento de cada actuación, con la finalidad de modificarla o darle continuidad.

Hay que tener en cuenta, que la inauguración de una vía ciclista no significa automáticamente la utilización de la misma, es necesario informar, educar y convencer y, para ello, es imprescindible reflexionar sobre las actuaciones ya realizadas

### **10.10 Gestión pro-bici**

Tal y como se ha señalado más arriba, dado que la bicicleta tiene un marcado carácter transversal, pues afecta a la salud, el urbanismo, la movilidad, el medio ambiente, la educación, el turismo, etc. parece evidente que la gestión municipal a favor de la bici deben contar con un amplio espectro de actividades y ámbitos. Por ese motivo es conveniente que el desarrollo de la red de vías ciclistas y de estas propuestas complementarias se realice desde un lugar bien definido del organigrama municipal.

En muchos ayuntamientos el inicial impulso de la bicicleta se ha apoyado en departamentos como los de medio ambiente o deportes, lo que rápidamente ha conducido a toparse con las limitaciones competenciales de dichos departamentos ante los problemas de la circulación, las obras y la gestión del espacio público.

Por ese motivo, cuando se busca la normalización de la bicicleta como medio de transporte cotidiano no cabe más remedio que integrarla en la gestión del sistema de transporte y de la circulación, procurando además una fuerte vinculación con el departamento que proyecta y ejecuta las obras sobre el viario, así como con el que planifica el urbanismo.

La experiencia en otras ciudades y países muestra cómo, a menudo, es la dedicación a tiempo completo de un equipo o de una persona a estas labores lo que permite dar un salto cualitativo y cuantitativo en la consecución de los objetivos y en la realización efectiva de las obras previstas. Así ocurrió por ejemplo en Birmingham en donde la política de promoción de la bicicleta tuvo un fuerte impulso a partir del nombramiento de un funcionario dedicado en exclusiva a la bicicleta<sup>42</sup>.

En Estados Unidos, la figura del Bicycle Coordinator (o Coordinador para la Bicicleta) o Cycling Officer (funcionario para la bicicleta) se ha difundido en numerosos estados y ciudades, mostrando su eficacia sobre todo en ciudades en donde el uso de la bicicleta es de partida muy bajo<sup>43</sup>. Se trata en definitiva de insertar en el organigrama municipal un puesto dedicado a promocionar el uso de la bicicleta.

Esa cabeza visible de la bicicleta en la gestión municipal, podría también impulsar otras medidas complementarias de apoyo a la bici como las que se detallan a continuación:

- bicis de préstamo.

En los últimos años se han desarrollado en numerosas ciudades del mundo experiencias municipales de implantación de sistemas de préstamo de bicicletas, destinadas a usuarios esporádicos de la bici o visitantes y turistas que no llegan con su vehículo a la ciudad.

Este instrumento, de carácter sobre todo promocional, ha empezado también a extenderse por varias ciudades españolas como Córdoba, Gijón y, sobre todo, Vitoria, en donde el éxito ha sido rotundo según indican los resultados del 2004 y la ampliación del número de bicicletas y puntos de acceso producidos en 2005.

Una revisión de la experiencia nacional e internacional al respecto muestra una amplia gama de posibilidades y fórmulas para implantar estos servicios<sup>44</sup>, de manera que hace falta dilucidar en cada caso aspectos como el tipo de bicicleta, los límites del territorio en los que se pueden usar las bicis, las opciones de acceso y devolución, el horario o la financiación. La llegada del metro a San Fernando de Henares abre

---

<sup>42</sup> "A cycling strategy for Motor City. Balancing the needs of all road users" ponencia de Andrea Lewis para el congreso Velocity 97 celebrado en Barcelona.

<sup>43</sup> "The Bicycle Coordinator/Cycling Officer: A Critical Catalyst for Change in a Car Culture". Ponencia presentada por Andy Clarke, de la Association of Pedestrian and Bicycle Professionals, en el congreso Velo Mondiale 2000 celebrado en Amsterdam.

<sup>44</sup> Véase al respecto el documento elaborado por gea21 para la Diputación Foral de Gipuzkoa con el título "Bicis de préstamo, bicis de alquiler. Nuevos estímulos para el uso de la bicicleta". 2005.

nuevas posibilidades para que servicios de este tipo o de alquiler puedan implantarse en relación, en primer lugar, a su utilización en el Parque Regional del Sureste.

- bicis de alquiler.

En estrecha relación con las bicicletas de préstamo se encuentran los servicios de alquiler, los cuales también pueden ser promocionados por la administración local en aquellos casos en los que la iniciativa privada no basta para satisfacer la demanda existente o para promocionar de un modo efectivo este medio de transporte.

Las características de los centros de alquiler pueden ser muy variadas dependiendo de la demanda previsible y de los servicios complementarios -reparación, venta, publicaciones- que por economía de escala puedan ofrecer. Igualmente la localización puede ser clave para la conveniencia de algunas tipologías de centros; por ejemplo existe ya una amplia experiencia de servicios de alquiler ligados a las estaciones ferroviarias, los cuales abren la posible gestión compartida o concertada entre la administración local y la compañía operadora del ferrocarril.

- bicicletas municipales.

En algunas ciudades españolas las bicicletas ya forman parte del parque móvil municipal, es decir, ya son utilizadas por los funcionarios municipales para facilitar sus tareas. Las más extendidas son las bicicletas empleadas por algunas unidades especiales de la policía municipal, que suelen estar encargadas a tiempo parcial de la vigilancia de las vías ciclistas, como es el caso de Valencia o San Sebastián.

Sin embargo, las bicicletas municipales empiezan a extenderse a otro tipo de funcionarios de la administración local que pueden sustituir viajes en automóvil municipal o alquiler por viajes en bicicleta, siempre que existan reglas, incentivos y facilidades para hacerlo.

- planes de movilidad sostenible e incentivos para funcionarios.

En correspondencia con lo anterior, existen numerosas iniciativas para incentivar el uso de medios de transporte de bajo impacto ambiental en el acceso al trabajo de los funcionarios municipales, lo que se puede traducir incluso en los convenios laborales y la gestión de las plazas de aparcamiento existentes en los centros de trabajo del ayuntamiento. La bicicleta puede verse beneficiada en ese sentido del nuevo Plan de Ahorro y Eficiencia Energética (2005-2007) que acaba de aprobar el Consejo de Ministros<sup>45</sup>, y que obliga a las empresas de más de 200 trabajadores a realizar planes de movilidad para reducir el uso del automóvil.

- seguros.

Hasta hace relativamente poco tiempo las compañías aseguradoras no ofrecían pólizas interesantes para paliar la indefensión de los ciclistas en caso de accidente y, también, en caso de robo de la bicicleta.

En la actualidad, las organizaciones de usuarios de la bicicleta están suscribiendo pólizas de responsabilidad civil que tienen cobertura en relación a los daños corporales y materiales de los accidentes. En algunas ciudades, las organizaciones de usuarios de la

---

<sup>45</sup> En su sesión del 8 de julio de 2005.

bicicleta han alcanzado acuerdos con las entidades aseguradoras para cubrir diferentes tipos de riesgos para el ciclista y para su bicicleta<sup>46</sup>.

La tarea municipal en este caso sería la de atender las peticiones de estos colectivos para garantizar que se siguen suscribiendo pólizas de esas características y que un número amplio de usuarios se acogen a ellas.

- registro voluntario de bicicletas.

La reimplantación de la matriculación obligatoria de bicicletas en las ciudades españolas sólo puede significar en estos momentos un factor disuasorio del ciclismo, una contrapromoción que habrían de afrontar los ciclistas. La difícil cumplimentación y vigilancia de este requisito, junto a su dudoso equilibrio presupuestario sugieren también que no sea implantado. Sin embargo, se están ensayando en algunas ciudades sistemas de registro voluntario de las bicicletas, mediante la grabación en el cuadro de un número de referencia e incluso un sistema de posicionamiento para su localización en caso de robo.

---

<sup>46</sup> En Sabadell, por ejemplo, la sección de la bici de la Associació per la Defensa i l'Estudi de la Natura (ADENC), en el marco de la Coordinadora Catalana d'Usuaris de la Bicicleta (CCUB), ha suscrito una póliza con una compañía aseguradora que ofrece tanto a socios como a no socios de su organización.

## 11 Programación.

### 11.1 Fases de la ejecución de la red ciclista.

El compromiso político del ayuntamiento de San Fernando de Henares con la promoción de la bicicleta se particulariza en la ejecución de 5 kilómetros de vías ciclistas adicionales a las existentes en un periodo de dos años. La red contaría por tanto, tras ese periodo de construcción, con una extensión casi triple a los 2,8 kilómetros de vías actuales.

Para la selección de los tramos incluidos en esta primera fase se han aplicado los siguientes criterios:

- Completar los tramos existentes, conectándolos entre sí y con generadores importantes de desplazamiento.
- Configurar un esquema suficientemente completo de relaciones, con un par de ejes norte-sur y otros dos este-oeste, de manera que se cubra la mayor parte de los barrios.
- Conectar con las vías ciclistas existentes o proyectadas en Coslada.
- Conectar el núcleo urbano con el Parque Regional del Sureste y el polideportivo municipal.

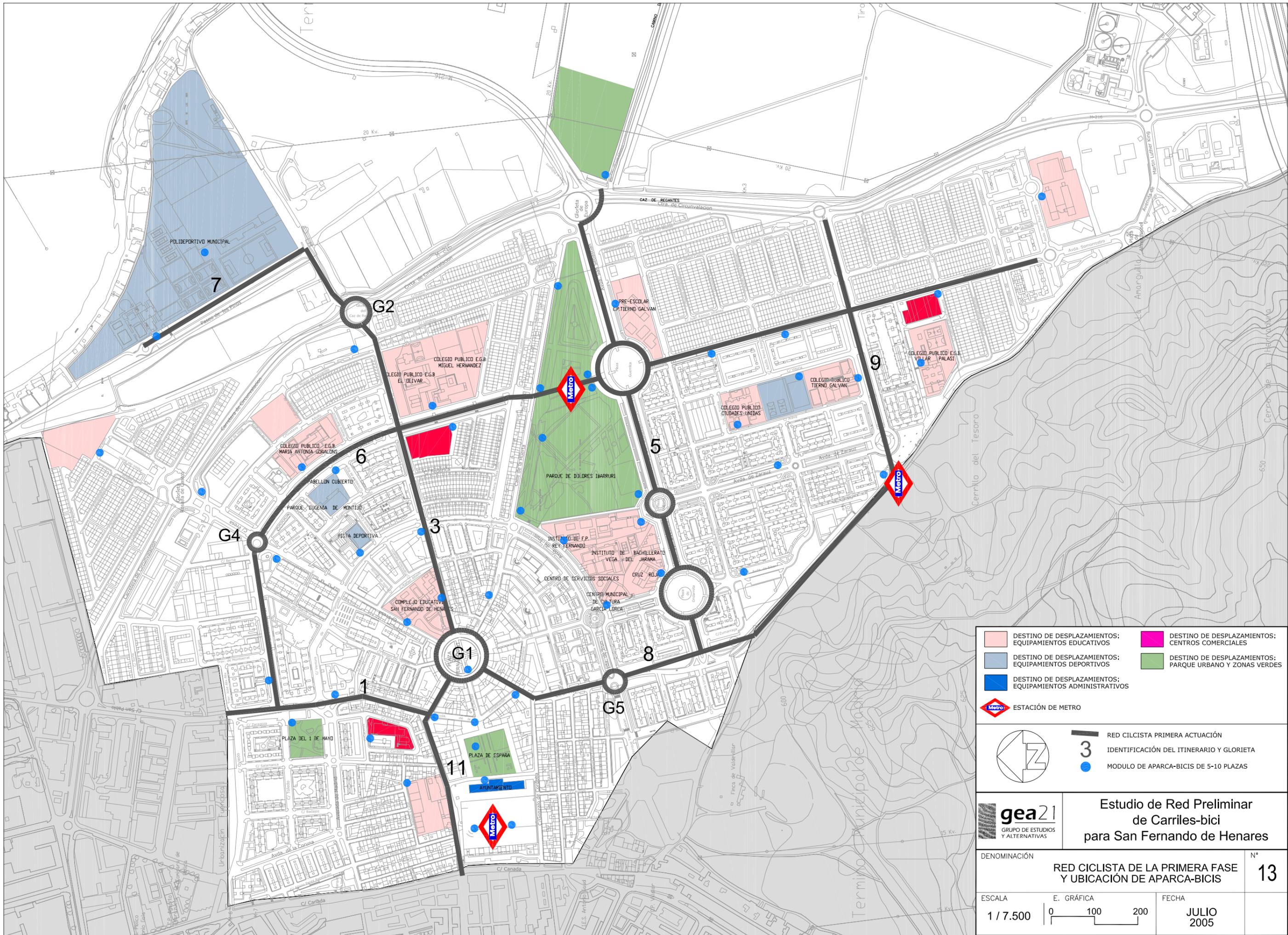
Al margen de esos criterios generales, se ha considerado también como factor a considerar la complejidad de la solución adoptada, en el entendimiento de que algunas alternativas de diseño se adoptan con mayor facilidad una vez que la cultura de la bicicleta se ha extendido suficientemente.

En las páginas siguientes se incluye un plano con la red prioritaria y una tabla con los tramos y longitudes incluidos en la misma.

De la tabla se deduce que los tramos de análisis considerados prioritarios suman una longitud total de 5.460 metros. Sin embargo, esa cifra incluye la totalidad del tramo 7B cuando realmente lo más urgente es ejecutar la mitad del mismo que permite acceder desde el centro urbano al polideportivo, mientras que en una fase posterior se podría conectar dicho equipamiento con la estación del ferrocarril de cercanías, tal y como se describe en el capítulo correspondiente.

Por consiguiente, la longitud de red ciclista a ejecutar en una primera fase de esta propuesta suma aproximadamente 5 kilómetros, configurando una malla consistente de vías ciclistas capaz de estimular el uso de la bicicleta en los desplazamientos cotidianos y, también, de tipo recreativo.

**San Fernando de Henares se convertiría así en el primer municipio madrileño con una red coherente, funcional y suficientemente extensa de vías ciclistas.**



	DESTINO DE DESPLAZAMIENTOS: EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS		DESTINO DE DESPLAZAMIENTOS: CENTROS COMERCIALES
	DESTINO DE DESPLAZAMIENTOS: EQUIPAMIENTOS DEPORTIVOS		DESTINO DE DESPLAZAMIENTOS: PARQUE URBANO Y ZONAS VERDES
	DESTINO DE DESPLAZAMIENTOS: EQUIPAMIENTOS ADMINISTRATIVOS		ESTACIÓN DE METRO

	RED CICLISTA PRIMERA ACTUACIÓN
	IDENTIFICACIÓN DEL ITINERARIO Y GLORIETA
	MODULO DE APARCA-BICIS DE 5-10 PLAZAS

	<b>Estudio de Red Preliminar de Carriles-bici para San Fernando de Henares</b>	
	DENOMINACIÓN	Nº
	<b>RED CICLISTA DE LA PRIMERA FASE Y UBICACIÓN DE APARCA-BICIS</b>	<b>13</b>
ESCALA	E. GRÁFICA	FECHA
1 / 7.500		JULIO 2005

Tramos prioritarios de la red principal

Itinerario	Tramo	Longitud del tramo	Longitud del itinerario
Nº 1: c/ José Alix y c/ Pablo Picasso			500
	Tramo A	100	
	Tramo C	85	
	Tramo C	230	
	Tramo D	75	
Nº 2: Carretera de Circunvalación hasta la Glorieta de Europa			1.500
	Tramo A	470	
	Tramo B	500	
	Tramo C	450	
Nº 3: Calle Nazario Calonge			670
	Tramo A	230	
	Tramo B	170	
	Tramo C	75	
	Tramo D	130	
Nº 4: Calle de la Huerta			880
	Tramo A	75	
	Tramo B	100	
	Tramo C	250	
	Tramo D	320	
Nº 5: Avenida San Sebastián,			970
	Tramo A	75	
	Tramo B	365	
	Tramo C	260	
	Plaza Guernica	300	
	Plaza de Ondarreta	325	
Nº 6: Avenida de Montserrat y Avenida de Somorrostro			2180
	Tramo A	310	
	Tramo B	100	
	Tramo C	180	
Nº 7: Paseo de los Pinos y Camino Caz de regantes			1100
	Tramo A	130	
	Tramo B	960	
Nº 8: Carretera Mejorada y c/ Pizarro,			1750
	Tramo A	120	
	Tramo B	150	
	Tramo C	200	
	Tramo D	720	
Nº 9: Avenida Algorta,			550
Nº 10: c/ Gonzalo de Córdoba,			340
Nº 11: c/ Coslada,			320
Plaza Fernando VI			300
Longitud total			11060

## 11.2 Medidas complementarias a iniciar a corto plazo.

La tabla siguiente refleja las iniciativas más idóneas para la fase de utilización de la bicicleta y el contexto social existente. La inversión necesaria para estas iniciativas puede ser de menos envergadura que la correspondiente a las vías ciclistas en una primera fase, pero debe tenderse a un cierto equilibrio. Como referencia se puede indicar que la programación de inversiones del Plan de la Bicicleta de San Sebastián incluía una partida para medidas complementarias con un orden de magnitud de una tercera parte de la programada para ejecución de las vías de bicicletas<sup>47</sup>,

Área	Intervención municipal
Gestión	Designación en el seno del ayuntamiento de una unidad de coordinación de todo lo referido a la bicicleta en la que participen las áreas más vinculadas al desarrollo de esta propuesta.
Participación	Consolidación del foro de participación en materia de movilidad sostenible en el que pueda existir un grupo de trabajo para el seguimiento de esta propuesta.
Aparcamientos	Instalación de ---- plazas de aparcamiento según propuesta explicada más arriba
Combinación con el transporte colectivo	Acuerdos con los operadores del transporte colectivo para implantar aparcamientos en las paradas y estaciones. Acuerdos con el Consorcio Regional de Transportes para el desarrollo de un proyecto de rutas de ocio en bicicleta a partir de las estaciones de ferrocarril y metro.
Promoción general	Diseño de una estrategia de promoción de la bicicleta vinculada a la ejecución de los distintos tramos de red ciclista, incluyendo la publicación de folletos y planos explicativos de las características de las vías que se vayan inaugurando.
Promoción en centros educativos	Estímulo a la realización de programas de Camino Escolar en todos los centros escolares del municipio.
Promoción en polígonos industriales	Apoyo a la elaboración de planes de movilidad alternativa en empresas y polígonos industriales del municipio.
Promoción turística y recreativa	Establecimiento de una estrategia de promoción de San Fernando y del Parque Regional del Sureste desde la perspectiva de la bicicleta, conforme se vaya produciendo la recuperación ambiental del área y se rehabilite la red de caminos.
Alquiler y/o préstamo	Acuerdos con comercios o empresas del sector para estimular el uso de la bicicleta para el acceso al Parque Regional del Sureste
Educación y formación vial	Inicio de la reflexión sobre las características de la educación vial que se imparte en diferentes ciudades españolas y europeas.
Bicicletas municipales	Creación de un parque municipal de bicicletas para su empleo por los funcionarios municipales.

<sup>47</sup> Plan de potenciación de la bicicleta en la movilidad urbana : Red de Bidegorris de la ciudad de Donostia-San Sebastián". Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián. 2000.

## 12 Fuentes documentales

- Primer borrador del proyecto de carril-bici en San Fernando, Ecologistas en Acción de San Fernando. Julio 2002.
- En bici, hacia ciudades sin malos humos. D.G. Medio Ambiente. Comisión Europea. Luxemburgo, 2000.
- II Plan Municipal de Salud de San Fernando de Henares. Concejalía de Salud, Consumo y Medio Ambiente. Ayuntamiento de San Fernando de Henares. 2002
- Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares. Ayuntamiento de San Fernando de Henares.- 2004.
- Dictamen medioambiental de naturaleza acústica en el municipio de San Fernando de Henares: elaboración del Mapa de ruido urbano. 2001.
- Estudio General de Tráfico en el Municipio de San Fernando de Henares. Empresa Municipal de Suelo. Grupo Consulto Taryet. Enero 1999.
- Normas Urbanísticas Generales. Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares.
- Memoria. Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares.
- Programa de Actuación y Estudio Económico Financiero. Revisión Plan General de Ordenación Urbana de San Fernando de Henares.
- Plan de Aparcamientos de San Fernando de Henares. Ayuntamiento de San Fernando de Henares. Febrero 2005.
- Listado de denuncias de tráfico del 2004. Policía Municipal de San Fernando de Henares.
- Colisiones entre vehículos y atropellos del 2004. Policía municipal de San Fernando de Henares.
- Ordenanza de Convivencia Ciudadana de San Fernando de Henares
- Recomendaciones de Vías Ciclistas. Dirección General de Carreteras. Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Comunidad de Madrid. Agosto 2001.
- La bicicleta en la ciudad. Manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte. Ministerio de Fomento. A. Sanz, R. Pérez, y T. Fernández. 1996
- PEIT, Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte. Ministerio de Fomento. 2004
- Apel, D.: Kompakt, mobil, urban: Satdtentwicklungskonzepte zur Verkehrsvermeidung im internationalen Vergleich, Difu-Beiträge zur Stadtforschung, Berlin 1997.
- Apel, D: Beispiele für die Umsetzung fahrradfreundlicher Vehrkehrskonzepte, in: Bracher, T. et al. (Hrsg.) (1996 ff): Handbuch der Kommunalen Verkehrsplanung für die Praxis in Stadt und Region. 4 Bde. Heidelberg. Loseblattsammlung, fortwährend aktualisiert, z.Z. 37.
- CROW, Sign up for the bike, Design manual for a cycle-friendly infrastructure (CROW), third edition 1996
- FGSV: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 95), Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (Ed.), Arbeitsgruppe Strassenentwurf, Köln 1995
- Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS): Verkehrsberuhigung und Strassenraumgestaltung, Dortmund 1992

- Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente: Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (Ed.), Madrid 1995
- Road Directorate: Collection of Cycle Concepts, Denmark 2000
- Pozueta, J: Movilidad y Planeamiento Sostenible: hacia una consideración inteligente del transporte y la movilidad en el planeamiento y en el diseño urbano, Cuadernos de Investigación Urbanística N° 30, Instituto Juan Herrera (Ed.) Madrid 2000

#### Cartografía y planimetría

- Mapa de Carreteras de Madrid. Consejería de Transportes e Infraestructuras. Secretaría General Técnica. Comunidad de Madrid. 2004
- Plano de los transportes de Coslada y San Fernando de Henares. Consorcio Regional de Transportes. Octubre 2001.

#### Paginas web

- [www.ayto-sanfernando.com](http://www.ayto-sanfernando.com)
- [www.madrid.org](http://www.madrid.org)
- [www.ines.es](http://www.ines.es)
- [www.pedalibre.org](http://www.pedalibre.org)