

# INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS EN MODERACIÓN DEL **tráfico local**



**Seminario** celebrado

en **Madrid** los días **2, 9 y 10**

de febrero de **1999**

Acción realizada en el marco del II Acuerdo  
Nacional de Formación Continua y del  
Fondo Social Europeo



**INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS**  
**EN MODERACIÓN DEL *tráfico local***

Editores:

**Alfonso Sanz y Marta Román (gea21)**

Dirección Seminario:

**Javier Méndez (Responsable Urbanismo de la USMR de C.C.O.O.) y Alfonso Sanz (gea21)**

Organización del Seminario:

**Maforem: Alvaro Meco y Virginia Saz**

**USMR: Raquel Vara y Alfredo García Moreno**

**gea21: Marian Simón, María Cifuentes, Marcos Montes y Natalia Llorente**

Diseño portada:

**María Montes**

Fotografía portada:

**Gloria Gómez**

Diseño y maquetación:

**María Montes y Marcos Montes**

ISBN:

**XX XXX XXXX X**

Impreso en:

**xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx**

La contribución del Ayuntamiento de Madrid ha sido primordial para la realización de este seminario. En especial hay que agradecer a **Mercedes de la Merced**, Tercer Teniente Alcalde, y a **Sigfrido Herráez**, Concejal Delegado de Régimen Interior y Personal y Responsable de Vivienda, que pusieron en contacto al equipo técnico con las Juntas Municipales de Distrito.

Asimismo, por parte del Ayuntamiento han contribuido al desarrollo de este proyecto : **Sara de la Mata**, **Luis Martínez**, **Teresa Sánchez Portal**, **Silvia Villacañas** y **Teresa Sánchez Fayos**.

Un agradecimiento especial a **Carlos Corral** y a **Eutimio García** que han estado presentes y han participado activamente en todas las fases del proceso, desde la concepción del seminario, durante el desarrollo del mismo, hasta la materialización de la presente publicación.

Queremos dar las gracias a **Florencio Manzano**, director de Maforem, por crear el marco donde ha sido posible el desarrollo del seminario y por su contribución activa a la realización del mismo.

También agradecemos la participación de **Juan Antonio Olmos**, Secretario General de Transporte de la USMR de Comisiones Obreras, en la inauguración del seminario, así como de **Alfredo García Moreno** en su clausura.

Asimismo, damos gracias por su colaboración a **Santiago Romero** por su colaboración y también a **Fernando Nebot**, **Agustín Herrero** y **Tomás Fernández** que participaron como moderadores en este encuentro.

Una mención muy especial a **Javier Méndez**, codirector del seminario, por su participación frustrada debido precisamente a la agitación del tráfico.

Por último, queremos dar las gracias a **Elena Domingo**, de la asociación de viandantes A PIE, y a Javier Font de FAMMA, por introducir el punto de vista de sus organizaciones sociales en este foro eminentemente técnico.

---



*La edición de esta guía, sobre cualificaciones profesionales necesarias para la pacificación del tráfico, es el resultado de unas jornadas organizadas por CC.OO. y desarrolladas en Madrid durante los días 2, 9 y 10 de febrero. Esta acción corresponde a un Objetivo 4, presentado por nuestro sindicato, en el marco del II Acuerdo Nacional de Formación Continua y del Fondo Social Europeo.*

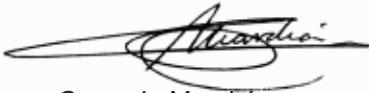
*En esta guía teórico-práctica, el lector encontrará distintas actuaciones dirigidas a la ordenación del tráfico urbano. En las mismas se ven reflejados los esfuerzos y las realidades alcanzadas mediante la aplicación de las nuevas técnicas de gestión viaria, es decir, la pacificación del tráfico, la moderación de la velocidad de los vehículos, y la mejora del espacio y la seguridad peatonal. Las experiencias, que a continuación se detallan, demuestran que en nuestras ciudades se puede alcanzar un compromiso entre necesidades de circulación y aparcamiento, y los requerimientos del peatón.*

*Las siguientes páginas nos acercan a experiencias en el ámbito local del tratamiento viario, estructuradas en dos grandes grupos : realidades europeas y nacionales, y las experiencias en barrios y municipios de la Comunidad de Madrid. Estas experiencias son precedidas por un primer capítulo en donde se establece el marco de referencia, describiendo los resultados, problemas y oportunidades que la pacificación del tráfico genera. La segunda parte del libro trata de aspectos puntuales que contribuyen a la moderación del tráfico, como las "orejás", los "lomos", los "bolardos" o protectores del acerado, la nivelación de aceras y calzada, el arbolado, etc. En estas exposiciones hay que subrayar la preocupación por los viandantes, la búsqueda de fórmulas para moderar la velocidad de los vehículos y el planteamiento de los elementos positivos y negativos que aporta cada solución.*

*El resultado de las jornadas es esta guía operativa que permitirá difundir las nuevas técnicas de gestión del viario, entendidas como nuevas cualificaciones profesionales, destinadas a resolver los problemas de pacificación del tráfico, diseño y construcción de*

*vías públicas. Todo ello redundará en ventajas ambientales y sociales para toda la población, especialmente para los grupos más débiles (niños, ancianos y discapacitados), al haberse alcanzado un compromiso entre necesidades de circulación y necesidades peatonales.*

*Con este interesante trabajo CC.OO. aporta propuestas para lograr una ciudad más atractiva, saludable y humana.*



*Gregorio Marchán.  
Secretario de Acción Sindical, Formación y Empleo.  
USMR-CC.OO.*

**1 Parte Primera: MARCO GENERAL.**

La moderación del tráfico: historia de fracasos y esperanzas.  
Alfonso Sanz.

La integración de la moderación del tráfico en las políticas urbanas.  
Julio Pozueta.

Seguridad y calidad urbana para los peatones en Europa.  
Gertrud Frankenreiter.

La coherencia urbana en la moderación del tráfico.  
Javier Méndez.

El ruido y el tráfico en áreas urbanas.  
Marcos Gil.

Directivas hijas de la Unión Europea sobre calidad del aire.  
Sarah Blau.

La calidad del aire y el tráfico. La nueva normativa europea.  
Juan García.

La ley de Supresión de Barreras y su aplicación para la mejora peatonal.  
Javier Hernández.

**2 Segunda Parte: ELEMENTOS SINGULARES DE LA MODERACIÓN DEL TRÁFICO.**

Pavimentaciones pensadas para la moderación del tráfico.  
Carlos Corral.

Protección de aceras frente al aparcamiento ilegal: horquillas, bolardos y marmolillos.  
Javier Tejera.

Los pasos peatonales: el punto de vista del viandante.  
María Cifuentes.

El peatón ante las glorietas y las miniglorietas.  
Eutimio García.

Los elementos reductores de la velocidad en la moderación del tráfico.  
Miguel Angel Prieto.

**3 Tercera Parte: EJEMPLOS DE PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO EN CIUDADES.**

Veinte años de moderación del tráfico en Chambéry.  
Michel Deronzier.

Granada: la mejora combinada del peatón y el transporte colectivo.  
Jose Luis Cañavate.

Barcelona: un proyecto integral de transformación.  
Manuel Villalante.

San Sebastián; el desarrollo de redes peatonales y ciclistas.  
Josu Benaito y José Arrate.

**4 Cuarta Parte: EXPERIENCIAS EN MADRID.**

Intervenciones en Malasaña y otros barrios del distrito Centro.  
Juan Antonio de las Heras.

La rehabilitación del eje comercial de Marcelo Usera.  
Víctor García Quismondo.

Acondicionamiento de López de Hoyos y alrededores.  
Carlos Bonet.

Intervenciones en Lavapiés y Cañorroto.  
Guillermo Sánchez y Enrique Ramírez.

Actuaciones en la Villa de Vallecas.  
Carlos Corral.

La remodelación del centro histórico de Alcobendas.  
Alfonso Arenas y Emilio Parrilla.

La mejora del espacio de circulación peatonal en el distrito Centro de Madrid.  
Arturo Blanco.

La protección y mejora de las aceras en las intersecciones:  
La experiencia del distrito de Salamanca.  
Antonio Higuera.

Acondicionamiento de la urbanización de la colonia Fuente del Berro  
Manuel Pazos.

La experiencia del distrito de Puente de Vallecas.  
Juan Marín.

Francisco Silvela: mejora peatonal y paisajística de una ronda urbana.  
Filemón Fernández



Parte Primera

**MARCO GENERAL**



## LA MODERACIÓN DEL TRAFICO: FRACASOS Y ESPERANZAS

Alfonso Sanz. Geógrafo urbanista. Gea21

A lo largo de las sesiones de este doble seminario se presentaron una serie de actuaciones dirigidas a modificar y gestionar de un modo nuevo el viario público, con la intención común de moderar el tráfico. Un enunciado aparentemente así de sencillo suscita sin embargo una serie de preguntas que en esta ponencia introductoria se quieren empezar a plantear.

En primer lugar cabe preguntarse si realmente las actuaciones de las que se va a hablar tienen en común algo más que su contemporaneidad, algo que realmente las unifique y, sobre todo, las incluya en la categoría de novedades en el tratamiento y gestión del viario público.

Las personas que hemos ideado y organizado el encuentro pensamos que efectivamente existe un hilo conductor común novedoso en el conjunto de intervenciones sobre el viario público que ya se desparrraman por buena parte del espacio urbano madrileño, aunque indudablemente se puedan encontrar precedentes relativamente antiguos.

Este hilo común es la emergencia del punto de vista peatonal en el tratamiento del viario; el peatón, es decir, el ciudadano empieza a ser sujeto de las actuaciones. Las necesidades de los conductores y de sus vehículos comienzan a estar acompañadas de las necesidades de la marcha a pie.



Hace más de veinte años, el 27 de marzo de 1976, el diario *Informaciones* publicaba un artículo acompañado de una fotografía con el título "Medidas de seguridad en el paso de Rosales al parque del Oeste". El artículo en cuestión no tiene desperdicio como recuerdo de que el proceso de degradación de las condiciones del peatón y de la indisciplina es mucho más antiguo de lo que a veces se piensa.

La noticia reflejaba la construcción por parte del Ayuntamiento de unas plataformas de prolongación de la acera de la calle Rosales, destinadas a reducir la anchura de la calzada a la altura de los pasos peatonales y con ello mejorar la seguridad de los viandantes. El artículo finalizaba señalando que:

*"La ubicación de estas plataformas no reduce el número de carriles de destinados a circulación, ya que están ubicadas en la banda de aparcamiento. Esta circunstancia hace que haya que temer por el respeto de los automovilistas hacia estas plataformas de seguridad del peatón, es decir, que se respeten sin aparcar ilegalmente, y hay que temerlo en base a la anarquía que reina en la ciudad".*

Las primeras "orejas" implantadas en Madrid ya nacieron, por tanto, con la amenaza de servir de nueva playa para el aparcamiento ilegal e incívico.

Un año antes, en 1975 (*Informaciones*, 5 de agosto), se habían instalado las primeras plataformas prefabricadas de pro-

longación de la acera a la altura de las paradas del autobús, lo que indica igualmente que el automovilista tampoco respetaba entonces las necesidades del transporte colectivo.

En segundo lugar, el propio concepto de moderación del tráfico, que participa en el título del seminario, requiere una explicación previa porque, como suele ocurrir en estos asuntos innovadores, los conceptos, cuando empiezan a aplicarse, están sujetos a numerosos vaivenes que se derivan de las necesidades de cada profesional o cada ciudadano para expresar sus ideas o proyectos y, también, de las influencias recibidas de otras lenguas y otros lugares.

Lenguas y lugares en donde, por cierto, ha ocurrido o está ocurriendo lo mismo, es decir, una sedimentación paulatina de los significados de términos que se han aplicado muchas veces de manera parcial, equívoca o ambivalente.

Este es el caso, por ejemplo de el concepto "traffic calming" del inglés, que sigue sujeto a numerosas ambigüedades propias de un uso vivo de las palabras.

Moderar, reducir, restringir, calmar, tranquilizar, pacificar, amortiguar, enfriar el tráfico son expresiones que han empezado a salir de los medios profesionales y aparecen incluso en los medios de comunicación, lo que indica que ya están empezando a formar parte de un imaginario colectivo a pesar de que no hayan cristalizado en una idea con fronteras suficientemente definidas.

La nebulosa de los citados términos muestra un campo de intervención dirigido a aplacar la fiebre del tráfico y eso es lo importante, hay unos síntomas de fiebre y hay un propósito de rebajarlos. Pero si en un principio no hacía falta mucho mayor consenso sobre este asunto, con el paso del tiempo es ineludible precisar de qué se está hablando en cada caso.

Hay una primera frontera emergente entre términos como "calmar", "enfriar", "pacificar" y "tranquilizar", que sugieren una intervención sobre los comportamientos de los vehículos (o mejor de sus conductores), en especial en lo que se refiere a la velocidad de circulación, y términos como "reducir" y "restringir" que inequívocamente apelan a la limitación del volumen general o local del tráfico.

Para salvar esa frontera entre los dos campos diferentes de las intervenciones se propone emplear el concepto de **moderación del tráfico**, o conjunto de políticas que pretenden reducir el número y también la velocidad de los vehículos motorizados.

Se podría hablar por consiguiente de una moderación parcial o local del tráfico cuando los objetivos que se plantean giran entorno al conflicto de la velocidad de circulación en barrios o lugares concretos del espacio urbano, o al tráfico parásito o de paso, pero no atacan de frente el problema del modelo de tráfico, el cual sirve de caldo de cultivo a los procesos que elevan la fiebre del tráfico.

En contraposición a ese limitado horizonte de la reducción de la velocidad de circulación o de la supresión de tráficos parásitos en un barrio, la moderación global del tráfico se orienta además a la reducción general del número de vehículos, lo que presupone una nueva política de tráfico y transporte vinculada a nuevas políticas urbanísticas.

La necesidad de caminar en esa dirección de la moderación global del tráfico es una conclusión a la que han ido llegando los distintos países y ciudades en donde la preocupación por los problemas urbanos generados por el tráfico ha cobrado gran transcendencia política y ciudadana.

Las ponencias de los expertos procedentes de otros países y ciudades sugieren que esa apertura a la moderación global del tráfico se está ya produciendo.

La moderación del tráfico no es, sin embargo, una idea que emerja sola y a contracorriente de todas las medidas y prácticas de gestión del tráfico que se aplican en nuestras ciudades.

Por el contrario, en la moderación del tráfico convergen numerosas políticas de tráfico y transporte tan antiguas como los propios problemas de congestión o de convivencia de los vehículos entre sí y con los vecinos, usuarios de otros medios de transporte y viandantes.

La mejora de las condiciones de circulación peatonal, la potenciación del transporte colectivo, la promoción de la bicicleta, las políticas de limitación del

aparcamiento y la circulación o las medidas de control de la velocidad de circulación son característicos ejemplos de políticas que pueden converger y arrojar una estrategia general de moderación del tráfico.

En las áreas urbanas de la Comunidad Autónoma de Madrid, en pleno nuevo episodio de explosión de la motorización y de las infraestructuras, se están desarrollando políticas convergentes con la moderación del tráfico como las señaladas: mejoras en las redes de autobuses, nuevos instrumentos para la restricción del aparcamiento de larga duración en las calles, limitaciones de paso en determinadas calles, etc.

De todas ellas el seminario se va a centrar en la descripción sobre todo de las que tienen una traducción física en el espacio viario, aquellas que cambian el paisaje urbano al modificar los criterios que se aplican al proyectar y gestionar las vías.

El grueso del desfile de intervenciones, que constituye el intercambio de experiencias, está formado por obras que ponen el acento en la creación de un espacio más apropiado para la circulación y la estancia peatonal. Este acento sí representa una clara innovación en el panorama del diseño, la planificación y la gestión del tráfico de las últimas décadas en el área metropolitana de Madrid. La emergencia de una preocupación peatonal en las obras que afectan a las vías públicas es quizás el síntoma que ofrece un mayor optimismo de cara al

futuro de nuestra convivencia con el tráfico.

Ahora empieza a ser imaginable una discusión de mayor equilibrio entre las distintas funciones y necesidades urbanas que convergen en el viario, aunque el debate de fondo sobre el problema del modelo de movilidad y accesibilidad esté todavía en mantillas.

Pero hay que reconocer que esos signos de esperanza son paralelos a una sensación amarga de fracaso; fracaso técnico pero también y, sobre todo, ciudadano o "civilizatorio".

Un anuncio que está estos días siendo emitido en las televisiones de todo el país ilustra con imágenes este fracaso.

El anuncio de marras muestra una calle atravesada por una serie de lomos o elevaciones de la rasante destinados a amortiguar la velocidad del tráfico. Un automóvil recorre dicha calle mientras su conductor sufre torturadamente los altibajos y vibraciones derivados del paso de los lomos. En los siguientes planos sobre la misma calle se observa el paso de un flamante todoterreno cuya conductora no sólo ignora las elevaciones de la rasante sino que se permite el lujo de acicalarse mientras circula.

La moraleja es sencilla, las nuevas técnicas para domesticar al automóvil en las ciudades, se desarrollan muchas veces en contradicción con las líneas dominantes en la industria e incluso de la cultura del uso de la ciudad.

No hay más que repasar las técnicas que se aplican para pacificar el tráfico para concluir que en muchos casos sus objetivos son plenamente coincidentes con la legislación de la circulación, o mejor, que están pensadas para que la legislación se haga cumplir sin la presencia de la policía, con el recurso a la coerción física del diseño.

Los bolardos, las orejas, los lomos, los zigzags son la huella del uso indisciplinado del automóvil y, por consiguiente, son en parte un signo del fracaso de la cultura urbana para encontrar el equilibrio entre los vehículos y las personas.

Si los automóviles y demás vehículos no aparcaran donde no deben y no circularan a velocidades inapropiadas, contraviniendo la ley o la normativa establecida por el municipio en cada caso, no haría falta sembrar nuestras calles de artilugios ni violentarla con diseños forzados.

El bolardo, defensa, obstáculo y perturbación de la circulación peatonal, es de ese modo el símbolo más ilustrativo de un fracaso cultural que se ha venido preparando durante varias décadas de abandono de la ciudad al imperativo del automóvil.

El reto de la moderación del tráfico es así, ante todo, de tipo cultural y por tanto no cabe esperar un cambio radical e inmediato del estado de cosas, sino una paulatina transformación de las conciencias.

En ese proceso de transformación los que reflexionamos, proyectamos y gestionamos las diferentes facetas del tráfico tenemos una pequeña pero sustancial cuota de responsabilidad.

En efecto, las limitaciones que muestran las nuevas técnicas para enfrentarse a los problemas globales no las hacen despreciables para atender los problemas micro, las mejoras locales que tanto beneficio silencioso pueden suponer.

Además hay que recordar que los cambios culturales se enraízan en procesos educativos y que las consecuencias de las nuevas técnicas son, sobre todo, pedagógicas.

Aprender a vivir la calle de otra manera, reordenar la jerarquía del poder en el espacio público es una consecuencia fundamental de las nuevas técnicas de tratamiento del viario, pues contribuyen a la recuperación de la imaginación; rompen esa dinámica de aceptación de las cosas como están y estimulan la demanda de otros escenarios.

Las experiencias que siguen tienen en definitiva esa doble lectura del fracaso en la convivencia vehículos-ciudad y de signos esperanzadores de que se está produciendo un cambio incipiente en la cultura urbana.

Por eso, nuestro principal propósito como organizadores era propiciar un auténtico intercambio de experiencias en el que todos pudiéramos aprender de los aciertos y errores ajenos, superando

los ejercicios publicitarios que suelen presentarse en este tipo de encuentros y en los que el espectador desprevenido no encuentra mácula.

## LA IMPLEMENTACIÓN DEL TEMPLADO DE TRAFICO

Julio Pozueta

Dr. Ingeniero de Caminos

Departamento de Urbanística. E.T.S. de Arquitectura.

Universidad Politécnica de Madrid

### Introducción

El objeto de esta ponencia es mostrar la necesidad de una intervención decidida de la Administración Pública, si se pretende que el templado sea algo más que construir unos cuantos badenes, plantar bolardos, cambiar pavimentos o poner orejas de burro en las esquinas de algunas calles.

Porque, en efecto, en mucho foros y publicaciones, al referirse al Templado de tráfico, se habla únicamente sobre la eficacia de este tipo de medidas, de estos reductores de velocidad que, en todo caso, no son sino el último recurso de una amplia cadena de oportunidades para actuar sobre el tráfico y sus efectos.

Para evitar este reduccionismo del Templado a unas pocas medidas, introducidas a posteriori de la construcción de los barrios, es conveniente retrotraerse al propio concepto de Templado y, a partir de él, establecer el campo de posibles actuaciones. A la vista del amplio contenido que puede darse al concepto de Templado, aparecen con mayor nitidez las oportunidades de intervención de la Administración Pública y la de los agentes privados y el importante papel que puede jugar la primera en su implementación.



## Hacia una concepción amplia del Templado.

Sintéticamente podría decirse que templar el tráfico es:

*Ajustar la velocidad e intensidad del tráfico automóvil a niveles compatibles con una utilización peatonal segura y confortable del espacio público urbano.*

Sobre esta definición, tal vez todavía demasiado limitada, pueden hacerse algunas observaciones:

En primer lugar, que el Templado de tráfico es un instrumento para un fin, no es un fin en si mismo. Esta observación puede parecer una perogrullada. Pero no lo es, si se interpreta en el sentido de que, por templado de tráfico debemos entender todas aquellas medidas que consiguen la finalidad de mejorar la seguridad y confortabilidad del peatón, interviniendo sobre el tráfico, y no sólo el repertorio de algunas de esas medidas.

En segundo lugar, debe subrayarse que el Templado debe actuar, no sólo sobre la velocidad, sino también sobre la intensidad del tráfico, es decir, debe actuar, también, sobre la cantidad de automóviles que atraviesan un determinado tramo de calle. Algo que a menudo se olvida y resulta importante. De hecho, mientras, no se reduzca el número de coches que cada día

entran o salen de una determinada área, la contención de la velocidad podrá hacerlos menos agresivos, pero continuarán con la posesión de la calle. Esto supondrá siempre cierto grado de peligrosidad, aunque sea muy reducido, que incluso durará más tiempo, si reducimos su velocidad de paso. Es preciso, por tanto, reducir su cantidad, es decir, la intensidad de la circulación automóvil.

Finalmente, es interesante resaltar que en el Templado del tráfico confluyen tres frentes, tres líneas de presión o de trabajo.

- *La presión ciudadana*, centrada sobre todo en los aspectos de la seguridad. Comenzó hace muchos años, por ejemplo, con las manifestaciones por la colocación de semáforos, pasos de peatones y otras formas de regulación del tráfico en relación a los peatones .
- *El movimiento ambientalista y ecologista*, cuyos objetivos de reducción de la contaminación asociada al tráfico automóvil se traducen en exigencias de moderación del tráfico en las áreas urbanas.

Finalmente, *la presión de técnicos y administradores* que, conscientes de la imposibilidad de atender al progresivo crecimiento de la demanda de movilidad en vehículo privado, ven en su contención el principal instrumento para desin-

centivar su uso y reducir los actuales niveles de congestión.

### Medidas de Templado

Entendiendo el templado con la amplitud propuesta, las posibles medidas concretas que puedan favorecerlo, constituyen un variado universo de experiencias que podrían clasificarse en los siguientes grupos:

Medidas para reducir la intensidad de circulación automóvil:

- Medidas de reducción de la demanda de movilidad en automóvil, que incluyen un variado grupo de métodos y medidas dirigidas, bien a reducir la demanda general de movilidad, bien a orientarla hacia medios de transporte alternativos al vehículo privado bajamente ocupado. Entre los primeros destacan: la utilización de modelos urbanos de baja demanda de movilidad (con integración de usos y densidades medias), el tele-trabajo, etc. Entre los segundos, figuran la gestión de las plazas de estacionamiento en destino, la promoción del transporte colectivo, la bicicleta y los viajes a pie, la promoción de vehículos compartidos, las infraestructuras de alta ocupación, etc.
- Redes viarias específicamente diseñadas para impedir intensidades superiores a un determinado umbral, basadas fundamentalmente en un adecuado diseño de la sección trans-

versal y de las intersecciones.

- Regulación del tráfico, que incluye diversas técnicas para limitar la intensidad de circulación, sobre todo en intersecciones, como la semaforización intencionada, los dosificadores en rampas, etc.
- Los denominados reductores de intensidad, grupo en el que se incluyen diversas medidas puntuales, normalmente de urbanización, que obligan a los conductores a reducir la velocidad y, con ella, la intensidad. Esta reducción simultánea se consigue sólo por debajo de los 30-40 km/h, por lo que deben utilizarse reductores de velocidad específicamente concebidos para impedir velocidades superiores a dichos umbrales.

### Medidas de ajuste de la velocidad de los automóviles:

- Redes viarias específicamente diseñadas, para impedir velocidades superiores a un determinado umbral. Se agrupan en este concepto los recursos de que dispone el proyectista para controlar desde el propio diseño de la red, la velocidad máxima de circulación. Es decir, medidas como la longitud de los tramos sin pérdida de prioridad (o distancia entre intersecciones), los radios de curvatura, el tipo de intersecciones, etc.
- Regulación del tráfico, que incluye diversas técnicas para disuadir las

altas velocidades, tales como: las ondas verdes, los recorridos laberínticos, etc.

- Los denominados reductores de velocidad, grupo en el que se incluyen diversas medidas puntuales, normalmente de urbanización, que obligan a los conductores a reducir la velocidad a la que circularían por la red. Entre ellos los más conocidos son: los badenes, los estrechamientos de calzada, la elevación de la calzada de las intersecciones hasta el nivel de la acera, los cambios de alineación del eje de la calle, las puertas, etc.

### Aplicación del Templado.

La variada serie de medidas apuntadas puede ser implementada básicamente desde dos grandes ámbitos, el público y el privado. Normalmente, a la Administración Pública le corresponde la puesta en marcha de las políticas generales de Gestión de la Demanda y de la regulación del tráfico. Asimismo, está llamada a regular los criterios y parámetros de diseño de la red viaria y con ellos a encauzar la intervención de los agentes privados.

Frente a lo que ocurre en algunos países, donde las empresas privadas (industriales y terciarias, así como las promotoras) participan, a veces muy activamente, en las políticas de Gestión de la Demanda del Transporte, debido a la incidencia que la congestión circulato-

ria la baja calidad ambiental tienen en los precios del suelo, y por tanto en el valor de sus activos inmobiliarios, en la situación española, con mercados inmobiliarios muy rígidos, no parece inminente la participación de las empresas privadas en estos niveles.

Probablemente, las empresas constructoras y promotoras, que intervienen fundamentalmente en el proyecto y construcción de la red viaria, sólo incorporarán medidas de Templado de tráfico a sus proyectos, que requieren estudios más detallados de la red y pueden suponer aumentos de costo, en la medida en que éstas constituyan:

- Bien una demanda mayoritaria del mercado, es decir, básicamente, demanda de los compradores de viviendas y otros productos inmobiliarios.
- Bien una exigencia de la administración para la aprobación de los proyectos y el otorgamiento de los correspondientes permisos y licencias.

Sin alguna de estas exigencias parece utópico pensar en la incorporación de medidas de Templado a los proyectos privados.

En definitiva, la implementación de las medidas de Templado de tráfico, salvo en la construcción de nuevos barrios, allí donde se den las circunstancias de mercado o administrativas indicadas, en que podrían ser asumidas por la iniciativa

privada, va a ser mayoritariamente responsabilidad, casi exclusiva, de la Administración. Sintéticamente, podría decirse que la Administración Pública es y será la responsable en España de los siguientes niveles de implementación de las medidas de Templado:

- Las consideradas como de Gestión de la Demanda de Transporte.
- El conjunto de las incluídas en la regulación de la circulación.
- El establecimiento de especificaciones y criterios de diseño, así como de manuales y recomendaciones.
- El diseño y normalización de modelos de reductores de velocidad e intensidad.
- La incorporación de medidas de Templado, fundamentalmente "reductores", en áreas urbanas existentes.
- El proyecto y construcción de áreas nuevas templadas, en promociones de carácter público.

Por su parte, los agentes privados podrán incorporar medidas de templado de tráfico, en la medida en que la Administración o el mercado se lo exijan en:

- El proyecto de redes viarias.
- La construcción de nuevos barrios o sectores urbanos.

#### **El papel de la Administración en la**

#### **implementación del Templado.**

Como se ha visto, la responsabilidad de la Administración Pública en la puesta en práctica del Templado de tráfico es prácticamente total, en la medida en que, a sus posibilidades de intervención directa en todo el espectro de medidas señaladas, se une su papel como inductor y determinante de la colaboración de la iniciativa privada en el intento de lograr un tráfico compatible con una utilización segura y confortable del espacio vial.

En esa línea de lograr la colaboración de la iniciativa privada, dos ejemplos recientes ilustran los principales instrumentos de que dispone la Administración para promover el Templado. Por un lado, la Norma Foral, actualmente en elaboración por la Diputación de Vizcaya, por otra, la Instrucción de Vía Pública, en proceso de aprobación por el Ayuntamiento de Madrid.

La primera establece que los planes o proyectos de promociones inmobiliarias de un cierto tamaño requerirán para su aprobación la realización de un estudio de generación de viajes en vehículo privado. En caso de que dicho estudio muestre que el tráfico generado supera determinados umbrales, que dependen del nivel de saturación de las vías próximas, los promotores deberán poner en práctica medidas de gestión de la demanda de transporte, que mantengan la generación de viajes en vehículo privado por debajo de determinadas inten-

sidades.

Por su parte, el Ayuntamiento de Madrid, en su Instrucción para el Diseño de la Vía Pública, actualmente en tramitación administrativa, además de incorporar un amplio capítulo sobre medidas de Templado, establece una velocidad máxima para cada uno de los tipos de vías (30 Km/h para todo el viario local) y determina la obligación para los proyectistas, en el planeamiento de desarrollo o en los proyectos de construcción de elementos viarios, de garantizar, mediante el diseño o mediante la incorporación de "reductores", que los vehículos no superarán los umbrales de velocidad establecidos para cada tipo de vía.

Mediante la Norma Foral, los promotores inmobiliarios deberán colaborar en mantener la generación de tráfico automóvil por debajo de un cierto umbral, promoviendo modos de transporte alternativos al vehículo privado, mientras que, gracias a la Instrucción de Vía Pública, los técnicos deberán incorporar en el trabajo de proyecto una nueva consideración de la velocidad máxima, responsabilizándose de impedir mediante el diseño que los conductores puedan superarla.

Tal como se apuntaba, el concepto de Templado de tráfico va mucho más allá de unas pocas medidas de urbanización para obligar a reducir la velocidad, de la misma manera, que la responsabilidad de la Administración no puede limitarse a la realización de algunos proyectos

piloto en los cascos antiguos, sino que se extiende a una amplia variedad de posibilidades de intervención, que van, desde la gestión de la demanda de transporte hasta la regulación de la actividad de promotores y proyectistas.

## PRESENTACIÓN DEL INFORME DEL ESTADO DEL ARTE.

Gertrud Frankenreiter. Universidad de Trier (Alemania)

Este informe ha sido elaborado por el grupo de trabajo COST "*Planificación de la ciudad y sus infraestructuras para la seguridad y calidad urbana de los peatones*" y es el resumen de los resultados obtenidos al entrevistar a una serie de expertos. Las entrevistas se llevaron a cabo mediante un cuestionario escrito que se distribuyó entre los miembros del grupo de trabajo.

El informe consta de tres partes principales:

- I. Recopilación y análisis de los datos de movilidad
- II. Normas (legales) y conceptos de planificación
- III. Accidentes de peatones y medidas de seguridad

### I. Recopilación y análisis de los datos de movilidad.

Los métodos de recopilación de datos sobre movilidad que se emplean actualmente en los países considerados, favorecen el tráfico rodado. Por esta razón, los métodos de recopilación presentan grandes deficiencias a la hora de obtener datos referentes a la movilidad de los peatones. Esto se debe, en parte, al hecho de que las distancias cortas se excluyen a menudo de las encuestas, así como a que un importante grupo de peatones potenciales, como los niños,



se omite frecuentemente en los sondeos de movilidad. Esto implica que siempre que se estudia el reparto modal, debe tenerse presente que el tráfico no motorizado, especialmente los peatones, puede estar subrepresentado.

Dado que los métodos de recopilación de los datos de movilidad varían de un país a otro, resulta bastante difícil comparar los resultados estadísticos. Aún así, se pueden hacer algunas observaciones sobre la tendencia del desarrollo tanto, respecto a los peatones como a las distintas políticas nacionales de tráfico relacionadas con ellos.

En términos generales, parece que ir a pie es cada vez menos común, lo cual se explicaría, en parte, por el nivel creciente de motorización y por los cambios en los patrones de movilidad. Por otra parte, el decreciente número de desplazamientos a pie puede también ser debido a un aumento de las distancias que deben recorrerse a fin de llegar al destino deseado, ya sea el lugar de trabajo, las tiendas, etc.

La siguiente tabla muestra el reparto modal de los viajes en los principales modos de transporte:

	Francia 1994	Alemania 1989	Noruega 1992	Suiza 1994	Dinamarca 1992-1994	
					Des.>300	Otros
A pie	23%	26%	20%	29%	12%	12%
T. público	9%	10%	8%	12%	10%	10%
Coche	83%	51%	64%	35%	54%	54%
Bici	4%	13%	6%	7%	21%	21%
Moto-otros	-	-	-	3%	3%	3%

Tabla 3: Reparto modal en los desplazamientos  
Fuente: Cuestionario del Estado del Arte

Aún así, si se observa el reparto modal de los viajes en relación con los principales modos de transporte, ir a pie ocupa el segundo lugar y supone entre un 20 y un 30 % del total de los viajes. No ocurre exactamente lo mismo si se observan los viajeros-kilómetro.

Evidentemente, en este caso caminar queda en último lugar ya que este modo de transporte sólo es eficiente para las distancias cortas.

Reparto modal en viajeros-kilómetro en función del modo de transporte:

	Suecia 1994	Suiza 1994	Dinamarca
A pie	2,20%	4%	2%
T. público	10,70%	19%	14%
Coche	84,40%	68%	73%
Bici	2,70%	3%	6%
Moto-otros	-	6%	5%

Tabla 4: Reparto modal en viajero-kilómetro  
Fuente: Cuestionario del Estado del Arte

Si analizamos los datos de movilidad en función de la edad, podemos afirmar que caminar es el modo más importante entre los menores de 20 años y también entre los mayores de 50 años.

Existe una ligera diferencia según el género.

A partir de los cuestionarios francés y alemán se han obtenido las siguientes cifras.

Porcentaje de desplazamientos a pie según la edad y el género:

	Alemania	Francia	
		Mujeres	Hombres
6-10 años	-	41,3%	36,9%
10-15 años	30%	36,7%	43,2%
15-17/18 años	37%	36,0%	31,2%
17/18-20 años	30%	25,2%	21,7%
20-25 años	22%	21,5%	17,9%
25-35 años	19%	23,3%	13,0%
35-34/49 años	22%	18,3%	11,0%
50-65 años	35%	26,7%	16,1%
65-75 años	54%	45%	21,4%
>75 años	-	56,4%	44,1%

Tabla: Reparto modal, proporción de caminantes según la edad

Fuente: Cuestionario del Estado del Arte de Francia y Alemania

La cantidad de gente que va a pie depende, ciertamente, de factores tales como la profesión, los ingresos, la utilización del vehículo privado, etc.

Actualmente no hay muchos datos disponibles sobre estos aspectos. Algunos países analizan los datos de movilidad según el motivo que la provoca. Se han determinado diferentes categorías de motivo:

- trabajo o escuela
- negocios
- compras
- ocio

Reparto modal de los viandantes en función del motivo de la movilidad:

	Francia (INRETS1997)	Alemania (1976)	Alemania (1989)	Noruega	Suiza	
Trabajo	11,8%	16,4%	10,4%	17%	9% masc.	15% fem.
Escuela	37,4%	40,9%	27,7%	No indicado	50%<17 años	5%>18 años
Compras	28,3%	47,3%	41,3%	26%	47%	
Ocio	20,9%	37,5%	29,9%	35%	48-41%	
Deporte	22,1%	-	-	-	-	
Otros	25,8%	-	-	-	-	

Tabla 5: Reparto modal según el motivo de la movilidad

Fuente: Cuestionario del Estado del Arte

Al observar las cifras de la tabla superior se puede ver que ir a pie resulta ser el modo más importante para desplazamientos hechos por motivos de estudios, de compras o de ocio.

Las cifras, sin embargo, podrían variar si no se tuviera en cuenta únicamente el principal modo de transporte, sino todos los desplazamientos realizados, dado que ir a pie abarca un amplio espectro de motivos, que incluye caminar desde o hasta los transportes públicos o los aparcamientos.

Otro factor interesante es saber cuánta distancia recorre la gente a pie. Según los datos aportados por este informe, los desplazamientos a pie suponen el mayor índice como modo de transporte empleado en distancias de menos de 3 km. En Francia, por ejemplo, en el año 1994, el 60,8 % de todos los viajes de menos de 900 m se hicieron a pie. Para distancias de hasta 1,7 km el índice de desplazamientos a pie alcanzaba un 31,1 %. Sin embargo, para viajes de más de 3 km el índice de desplazamientos a pie disminuye considerablemente. De los desplazamientos de 3,2 a 5, 6 km, únicamente el 2,5 % se hizo a pie.

También se han llevado a cabo algunas encuestas teniendo en cuenta el tiempo invertido en caminar. En estos estudios no se incluyen, generalmente, los tiempos de espera, como los debidos a los semáforos u otras causas. Por otra parte, los tiempos de espera para el tráfico motorizado se han estudiado en profundidad. Si bien no hay muchos datos

disponibles a este respecto, consideraremos el caso de Alemania. Se podría afirmar que en ese país el 90 % de todos los desplazamientos a pie tiene una duración de menos de 30 minutos.

También existen grandes deficiencias en las encuestas en cuestiones tales como la capacidad de carga de los peatones, su velocidad, etc.

## II. Normas (legales) y conceptos de planificación.

De acuerdo con la Convención de Viena de 1968, los peatones deberían caminar sólo por las aceras, los caminos o los márgenes excepto cuando crucen la calzada. Nada se dice, sin embargo, sobre cómo se deberían planificar las aceras.

En los países estudiados en este informe, la anchura mínima de las aceras está fijada aproximadamente en los 150 cm. Si fuese probable que hubiese un aumento del volumen de peatones o si se observase algún uso adicional, como vías ciclistas, aparcamientos o mobiliario urbano, las aceras pueden ensancharse. En principio, en todos los países estudiados excepto en Noruega, las aceras son exclusivas para los peatones. Este privilegio puede, ocasionalmente, verse restringido a favor del uso regulado de la bicicleta o bien de aparcamientos o mobiliario urbano.

En los países estudiados no se permite, por lo general, circular en bicicleta por la acera. Que Noruega sea la excepción se explica por la escasez de vías ciclistas

apropiadas, mientras que en Alemania los niños menores de 10 años deben también ir en bici por la acera. En otros países puede, en ocasiones, permitirse que las bicis vayan por la acera o, al menos, este hecho no está estrictamente prohibido. En otros, como Dinamarca, Suiza y el Reino Unido, ir en bici por la acera está terminantemente prohibido.

En los países estudiados también está mayoritariamente prohibido aparcar sobre la acera. En este caso, el Reino Unido es una excepción ya que, fuera de Londres, sí está permitido. No obstante, no es habitual que este tipo de estacionamiento haya sido planificado previamente. En los setenta, en los estados miembros, fue práctica habitual la introducción de diseños formales de aparcamiento sobre las aceras. Resulta irónico que el aparcar legalmente sobre la acera haya supuesto, paralelamente, un aumento del aparcamiento ilegal sobre las ellas, a pesar de que se ha intensificado el control policial. Parece ser que la única medida posible para contrarrestar este efecto consiste en instalar obstáculos y bolardos en esas zonas.

### *Pasos de peatones*

En general, en los pasos de cebra los conductores deben ceder el paso a los peatones. En Italia, Francia y gran parte de España los pasos de cebra no son bien respetados por los conductores. Normalmente, la planificación de los pasos de cebra depende tanto del flujo de peatones y vehículos como de la velo-

ciudad a la que se conduce. En Francia, contrariamente, la red vial en sí misma ya implica la existencia de pasos de cebra. Esto supone que en las carreteras arteriales principales los pasos de cebra sólo deberían estar presentes en los cruces controlados por señales.

Mientras, en las carreteras de acceso donde predominan las actividades locales, se recomienda que sean inexistentes, ya que en estas carreteras los peatones deberían poder cruzar en cualquier punto.

A menudo los semáforos son considerados la mejor solución para los pasos de peatones ya que son tenidos por más seguros. Desafortunadamente, los semáforos se colocan a menudo en lugares muy incómodos para los peatones, lo cual conlleva un alto grado de cruces peatonales con el semáforo en rojo que parece no ser considerado una falta grave en ninguno de los países estudiados.

En general, los puentes y los pasos subterráneos se consideran la forma más segura para que los peatones crucen las carreteras y, sin embargo, no son bien aceptados por los ciudadanos como elementos para cruzar. Esto se explicaría fácilmente dado que los puentes y los pasos subterráneos son muy incómodos: hacen perder tiempo y, para algunos grupos peatonales específicos como los ancianos, los discapacitados, los que empujan carritos, etc., son difíciles de cruzar y, además, son inseguros, hostiles, oscuros y malolientes. Como

consecuencia de la poca acogida de este tipo de cruces por parte de los peatones, los urbanistas de hoy día vuelven a dotar las calles con cruces a ras del suelo.

#### *La moderación del tráfico*

Hasta hoy, la moderación del tráfico tiene lugar sobre todo en lugares bastante aislados, no siendo incluidas las principales vías arteriales. Algunos países han empezado ya a moderar el tráfico de las principales vías arteriales en vez de construir alternativas para los peatones. Para mejorar verdaderamente la situación del peatón, lo que hace falta es que se creen redes de calles peatonales análogas a las existentes para el tráfico motorizado. Chambéry (Francia) puede ser tomada como ejemplo de esto. Allí, para lograr la aplicación de un modelo eficiente de moderación del tráfico se han aplicado toda una serie de medidas, como límites de velocidad, diseño vial, aparcamiento, rotondas, etc.

Aquellos recintos peatonales que tan ampliamente se introdujeron en los setenta, actualmente se instalan con más restricciones, haciéndose hoy más hincapié en ampliar las zonas peatonales existentes. Es probable que este cambio de estrategia se deba, al menos parcialmente, a la tendencia actual de integrar y cubrir diversas necesidades en un mismo espacio. Un problema que parece aflorar a menudo consiste en que, en los bordes de las zonas peatonales, el tráfico en muy pocas ocasiones

es moderado, lo que da lugar a un alto índice de accidentes peatonales.

También en este caso, como en el del párrafo anterior, es importante que se introduzcan medidas para moderar el tráfico en los bordes de las zonas peatonales, a fin de establecer una red apropiada de calles para peatones.

Actualmente van tomando fuerza nuevos conceptos como el de zonas residenciales libres de coches.

#### *Gestión del aparcamiento*

En muchos de los países estudiados los inversores tienen la obligación de proporcionar un mínimo de plazas de aparcamiento. En algunos, como Dinamarca, Finlandia y Francia, hay un debate abierto sobre la conveniencia o no de cambiar la política sobre el tema, aplicando límites máximos para los inversores que faciliten plazas de aparcamiento. Alemania, Suecia y el Reino Unido han renunciado a la obligación de facilitar plazas de aparcamiento a aquellas compañías que proporcionan abonos de empresa para aparcamiento a sus empleados. En Alemania y Noruega, otra acción al respecto consiste en que las empresas paguen una cierta cantidad de dinero en vez de facilitar las plazas de aparcamiento. El dinero así obtenido se puede reinvertir en transportes públicos o vías ciclistas. Este sistema difiere del tradicional en que en el pasado cualquier ingreso por aparcamiento se utilizaba para actuaciones generales.

#### *El transporte público*

Dado que el transporte público debe, normalmente, competir con el transporte privado motorizado, la planificación del primero debería asegurar que las distancias a recorrer hasta las paradas de autobús y otros puntos relacionados con el transporte público no fueran mayores que las existentes para acceder a las plazas de aparcamiento. Es más, una apropiada accesibilidad al sistema del transporte público es considerada como un aspecto muy importante.

Sin embargo, muchos de los estados miembros tienen en común un problema general que, a menudo, ha entorpecido la consecución de accesos apropiados al transporte público: el reparto de las responsabilidades entre las empresas de transporte y las autoridades locales. Se dice que esta urgente necesidad de colaboración entre las empresas de transporte y las autoridades locales está, en algunos de los países estudiados, en su primera fase de desarrollo.

#### *La infraestructura social*

Actualmente, las instalaciones públicas están a menudo dispersas, de manera que las necesidades de la vida diaria no pueden, en muchas ocasiones, satisfacerse dentro de una misma zona.

Dos factores podrían explicar este aspecto: por un lado, la tendencia de las instalaciones empresariales y administrativas a concentrarse y, por otro, la

política de desarrollo urbano de baja densidad . Ambos factores implican mayores distancias de desplazamiento. En el presente, algunos estados miembros intentan contrarrestar ese proceso de concentración.

Tanto las Administraciones como las instituciones públicas han asumido la posibilidad de obtener una distribución más dispersa de las instalaciones. En Francia, por ejemplo, se están haciendo tentativas de desplazar parte de las administraciones públicas hacia áreas desfavorecidas .

En lo que respecta al comercio, parece que el proceso de concentración es irreversible e inevitable.

A pesar de ello, en algunos de los países estudiados, se está poniendo en marcha la elaboración de una reglamentación que contrarreste este proceso. Noruega y Finlandia pretenden redactar un borrador de reglamentación que prohíba los centros comerciales en las afueras.

Para lograr una planificación del transporte que sea bien acogida por los peatones, hay que ofrecerles la posibilidad de que puedan satisfacer todas sus necesidades diarias caminando.

**III. Accidentes de peatones y medidas de seguridad**

Si se observa el numero de accidentes de tráfico de peatones en los últimos años, se puede afirmar que ha habido un descenso constante de los mismos.

Se cree que la causa principal de esto es el descenso del porcentaje de movilidad de los peatones.

En Suecia el descenso del numero de accidentes se debe también a la estricta aplicación de la política del tráfico, mientras que en Dinamarca es debido a la aplicación de infraestructuras peatonales apropiadas

Tal como se elaboran actualmente, las estadísticas sobre los accidentes se basan en el numero de coches o en su kilometraje.

Esto supone un problema cuando nos referimos a los peatones, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Accidentes que involucran a niños peatones: (H= Heridos; M= Muertos)

	En relación al número de coches		En relación al kilometraje de vehículos		En relación al tiempo andado		En relación al kilometraje a pie	
	H	M	H	M	H	M	H	M
1960(=100)	100	100	100	100	100	100	100	100
1980	33	22	36	29	344	225	157	149

Tabla 11: Riesgo de accidente de los niños según medidas  
Fuente: Cuestionario del Estado del Arte de Alemania

Si calculamos el índice de accidentes en función del tiempo invertido en caminar o de la distancia recorrida, observaremos que el índice actual de accidentes se ha incrementado en los últimos años.

### *¿A quién afectan los accidentes de tráfico?*

La mayoría de los implicados en accidentes son niños y ancianos.

Precisamente ambos grupos representan un alto porcentaje del total de vian-dantes. No se están haciendo muchos análisis sobre los motivos de la movilidad o la profesión, de manera que sólo se puede comentar que un porcentaje significativamente alto de jóvenes se ve implicado en accidentes de tráfico cuando salen de discotecas y fiestas.

### *Puntos potenciales de accidente*

La mayoría de los accidentes de peato-nes tienen lugar en las áreas urbanas, aunque los más graves ocurren en las zonas rurales, debido a la mayor velocidad que se alcanza en ellas. En las áreas urbanas el mayor riesgo de accidente se halla en los bordes de los centros de las ciudades donde, tanto la densidad de peatones como el volumen de tráfico son elevados. También en este caso la mayoría de los accidentes de peatones ocurren cuando cruzan la calzada.

### *Seguridad vial*

En la mayoría de los países estudiados, las medidas de seguridad vial se centran en los niños, observando a veces a los ancianos y los discapacitados. La industria automovilística no ha descubierto todavía que el diseño de los coches puede ser relevante para proteger a los

peatones, aunque parece que algunas empresas ya han empezado a trabajar sobre el tema. No hay muchos grupos de presión que defiendan los aspectos relacionados con los peatones. La organización internacional de peatones más importante es la FEPA (*Federation of European Pedestrian Association*), que incluye once países europeos.

Sin embargo, ni su número de socios ni su influencia alcanzan, en absoluto, los niveles obtenidos por los clubes automovilísticos. La European Association of Transport and Environment (T&E) es otra asociación que trabaja, desde Bruselas, a nivel europeo. T & E se ocupa de los modos de transporte verdes en general y, en este contexto, de los peatones en particular.

Algunos países han elaborado objetivos concretos para lograr más seguridad vial, especialmente para los peatones. Finlandia se ha fijado el objetivo de que, en el periodo 1989-2005, las muertes de peatones y ciclistas se reduzcan a la mitad.

En Suecia se está trabajando intensamente en la reducción del número de accidentes graves y es allí donde se ha creado lo que se conoce como "Zero-Vision" (Visión Cero), que proclama que, a largo plazo, no debería haber ni una muerte más por accidente.

El objetivo de Suiza también es reducir el número de fallecimientos. La siguiente meta es que no haya más de 350 accidentes fatales por año.

## DIRECTIVAS EUROPEAS

La creación de la CEE ha supuesto el establecimiento de una legislación europea sobre tráfico que se ocupa principalmente de las redes transeuropeas y no contiene normas sobre el tráfico local. A lo largo del proceso de homogeneización de la planificación del tráfico en la Unión Europea, han tenido lugar varias Convenciones Internacionales sobre el tema. La más importante de ellas es la Convención de Viena sobre Tráfico, en 1968, que establece normas respecto al comportamiento de los usuarios de las vías y a las señales de tráfico, sobre estándares para los carnets de conducir, la construcción y equipamiento de los vehículos y, además, aporta algunas recomendaciones sobre educación vial.

Tal como ocurriera en los sesenta, de nuevo hoy se hace más hincapié en el tráfico motorizado.

En los setenta, cuando el problema de los accidentes de tráfico fue más acusado, en muchos de los estados miembros de la UE se llevaron a cabo estudios sobre seguridad vial. La moderación del tráfico pasó entonces a ser un tema especialmente relevante para experimentar diferentes aspectos de tráfico y medioambientales. Poco después se hizo patente la necesidad de comparar los resultados de los diferentes estudios realizados en los distintos países a fin de ampliar el alcance de los conocimientos obtenidos. Desde entonces, muchos grupos de investigación de la OCDE han trabajado en la recogida de casos.

En 1988, el Parlamento Europeo aprobó la Carta de los derechos de los peatones en la que se exponen sus necesidades básicas, tales como:

- más seguridad y salud para los peatones, especialmente los niños y las niñas, los ancianos y los discapacitados,
- mejorar la movilidad de los peatones.
- aumentar la calidad para los peatones, creando ciudades y pueblos atractivos y habitables.

En resumen, el desarrollo de ciudades sostenibles depende en gran medida de los modos de transporte verdes y, por tanto, de los peatones, aspecto éste que está ampliamente aceptado hoy día. La Conferencia de los Ministros Europeos de Transporte (CMET) tiene como misión coordinar la política vial europea. Si bien las redes transeuropeas acaparan gran parte del interés, recientemente ya se ha empezado a tener en cuenta las necesidades específicas de los peatones y también las de los ciclistas.



## **ADECUACIÓN DE LAS ACTUACIONES A LAS CARACTERÍSTICAS PROPIAS DE SU ENTORNO Y COHERENCIA CON EL MODELO GLOBAL DE CIUDAD.**

Javier Méndez Sánchez. Arquitecto.  
Responsable del Área de Urbanismo.

Recorriendo diversas ciudades españolas se puede contemplar que en la mayoría de ellas se están realizando acciones de moderación del tráfico. Actuaciones muchas de las veces aisladas y en base a soluciones repetitivas que, en función de los presupuestos y de la reacción ciudadana, se van extendiendo por diversos puntos de la ciudad.

Parece urgente un estudio en cada ciudad de las siguiente características :

1. Que sea un documento técnico que contemple y planifique toda la ciudad.
2. Que la propuesta sea coherente con el modelo global de ciudad y que las actuaciones se adecuen a la propias características del entorno.
3. Que contenga una programación económica de inversiones en plazos determinados.



Este seminario debería servir para contemplar las diversas escalas, analizando desde las ventajas e inconvenientes de las distintas soluciones de un bolardo hasta el modelo de ciudad que se plantea.

En Madrid, por ejemplo, se está desarrollando el Plan Regional de Estrategia Territorial. ¿Qué es este documento?.

Como todo documento urbanístico, es fundamentalmente Programación, en este caso a 20 años, programación de nuevas áreas residenciales, nuevas infraestructuras para el coche, el transporte público, etc

Pero ¿dónde está la programación del peatón? Los redactores del Plan nos contestarían que eso no es competencia de un Plan Regional, se necesita una escala menor, de barrio o como mucho a nivel de Plan General.

Pero, si observamos atentamente, se han estudiado los "corredores ecológicos". Es decir, no se estudian los desplazamientos del hombre peatón y sí el de los animales, ya que está comprobado que los ecosistemas se destruyen si no tienen una continuidad.

Los animales necesitan unos anchos mínimos de corredor con un cierto aislamiento de las agresiones y en especial una continuidad física que enlace los distintos ecosistemas.

Podríamos decir que el hombre también lo necesita, la diferencia es que el hombre se adapta a todo. El peatón es capaz de dar esa continuidad física aunque se vea acechado por los coches o tenga que cruzar las calles a través de subterráneos o pasos elevados.

Es necesario un estudio que plantee dos líneas de análisis:

· *Elementos lineales* podríamos decir "corredores humanos", por no decir pea-

tonales ya que estarían pensados también para personas con movilidad reducida y peatón parece que es la persona que va a pie.

Estos itinerarios continuos unirían en un primer nivel de importancia los puntos neurálgicos de la ciudad: parques y zonas verdes, zonas deportivas, centros culturales, edificios públicos y equipamientos en general.

Estos corredores tendrían diferentes soluciones, en función del ancho de la calzada y de las características propias del lugar, algunas exclusivamente peatonales y otras de coexistencia coche/peatón.

· *Elementos superficiales*, estudiando la implantación, especialmente en áreas residenciales, que tanto por la limitación del acceso como por el tratamiento de los espacios públicos y regulación de la velocidad, eliminen el tráfico de paso, me refiero a las denominadas en Europa Áreas 15 y Áreas 30.

La solución que planteen estos estudios deben huir de tratamientos estandarizados.

Los tratamientos deben ser acordes con el medio físico donde nos movemos, para lo cual es imprescindible conocer históricamente cómo se han ido configurando nuestras ciudades a lo largo de los siglos y cuáles son las características que definen cada una de estas etapas.

## Composición y tipología de las ciudades.

### 1. Cascos antiguos.

#### · Configuración.

- Medieval.
- Es el resultado de lentos procesos de superposición de varios sistemas de caminos y de calles, de parcelaciones, divisiones y subdivisiones de manzanas a lo largo del tiempo.

#### · Redes Calles.

- Densas e irregulares.
- Radioconcéntricas o multipolares.
- Tramos cortos y estrechos (2-12 m).
- Trazado quebrado y curvilíneo.
- Las estrechas permiten disfrutar de sombra en verano y resguardarse de los vientos fríos en invierno. La falta de sol se compensa con la apertura



de plazas, patios y dentro de las manzanas de huertas y jardines.

#### • Intersecciones:

- Bifurcaciones
- Encuentros en T

- Ocupación: 2/3 de las zonas públicas.

#### · Plazas.

- Las calles se articulan con un sistema denso de plazas y plazuelas diferenciadas entre sí por su forma, tamaño y orientación.
- Ocupación: 1/3 de las zonas públicas.
  - Situación:
    - En las intersecciones o comunicando dos calles paralelas
    - Formando tacones en una calle.
    - En fondo de saco
- Actividades: paseo, tertulia, juegos infantiles, fiestas, mercados (a veces lo impiden algunas actuaciones modernas que dividen las plazas.

#### · Espacios libres.

- Red relativamente homogénea.
- Comprende espacios singulares de mayores dimensiones (plazas, paseos), donde se sitúan los edificios públicos más importantes.
- Se adaptan al modelado natural de los terrenos mediante cuestas y escalinatas y su forma tiende a adecuarse a las condiciones climáticas adversas.
- Se configuran dos tipos de espacios articulados entre sí:



- Lineales: relación alto/ancho entre 3 y 1
- Poligonales: plazas de pequeño tamaño

· *Manzanas.*

- Formas irregulares, triangulares, rectangulares alargadas, trapezoidales. Supef.: de 2.000 a 5.000 m<sup>2</sup>.

· *Edificios.*

- Residenciales.
- Entre medianerías que los delimitan y forman un borde físico visualmente impermeable.
- Frente de fachada estrecho.
- Pocas plantas (2-5)
- Con numerosos huecos en planta baja (portales, puertas de locales, etc.) que favorecen la integración in-ex de los espacios, con vistas que ofrecen los patios y jardines interiores.
- Según el clima pueden existir sopor-tales.
- Con actividades integradas en plantas bajas, con naves de talleres, almacenes y, pequeñas industrias.

- Con edificios singulares, destacan por su tamaño, forma y riqueza compositiva y de materiales. Se sitúan en sitios estratégicos (plazas).
- Fachadas: aunque diferentes, forman conjuntos armónicos, propiciados por la semejanza de tamaños, formas, criterios de composición, proporción y orientación de huecos, materiales, colores, detalles, ornamentos, tejados, buhardillas, áticos, torreones, balaustradas, aleros, cornisas, cana-lones, impostas, zócalos, pilastras, jambas, bajantes, solanas, balcones, miradores, galerías, celosías, fraile-ros, venecianas, estores, toldos, macetas, etc.



· *Parques y arbolado.*

- Árboles de sombra, emparrados, cubiertas vegetales, toldos, etc.- Protegen a las personas, los pavimentos, las fachadas, etc.
- Los parques constituidos por masas arboladas frondosas con sotobosque, atravesadas por paseos arbolados con parterres de trazado geomé-

trico, estanques, fuentes, estatuas, quioscos, edificios públicos e instalaciones deportivas.

- Sotobosque: amortigua la luz, difunde la humedad, reduce la temperatura, la disposición de las áreas bien orientadas tapizadas con césped pisable para expansionarse.

· *Iluminación.*

- Las luminarias se adosan a las fachadas. No hay báculos en aceras por ser calles estrechas. No hay cables por el cielo, van por las fachadas.

## 2. Ensanches (a) y Extensiones ortogonales (b).

· *Configuración.*

- Regular, ortogonal.
- Menor período de construcción.
- Se prescinde del terreno y del clima por la rectitud, gran anchura de sus calles y altura de los edificios.
- Una mala orientación da origen a cañones que encauzan y aceleran los vientos fijos.

· *Redes y calles.*

- Mallas rectangulares, regulares y rectilíneas. A veces diagonales.
- A veces jerarquizadas que se cruzan octogonalmente.
- Longitud 50-130 m, anchura 10-50 m, relación altura/anchura 0,5 y 1,5
- Las calles suelen ser de baja calidad

ambiental.

- (b) Por sus reducidas aceras y falta de árboles, se diseñan fundamentalmente para el coche con una rotonda dividida por la calle principal y al aparcamiento, y secundariamente para peatones, arbolado y mobiliario.

· *Plazas.*

- Dos variantes rectangulares:

1. Ajardinadas delimitadas por dos calles paralelas y dos alineaciones edificadas
2. Delimitadas por 3 calles y una alineación, creadas por la sustitución de equipamiento.

- En (b) el uso de las plazas esta limitado por las áreas ajardinadas que fragmentan las áreas peatonales.
- Hay plazas ajardinadas en la intersección de dos calles principales (glorietas circulares o elípticas).

· *Espacios públicos.*

- Proporción 25-35%, la mayoría son calles.
- Tienen mal soleamiento por la sombra de los edificios colindantes, árboles de hoja perenne, etc.
- Con ruido por el tráfico intenso de una calle limítrofe.
- Dominan los elementos de carácter formal no utilitario;

Ej.

plazas minimalistas, desangeladas, planas y vacías.

· *Edificios.*

- Definen con gran precisión los contornos de las plazas, jardines y calles mediante fachadas.
- Son entre medianeras, crean espacios públicos fundamentalmente lineales.
- Con menor proporción de accesos y de huecos en pisos próximos al suelo que en cascos antiguos.

• **En (a)**

- Casas de pisos entre medianerías de 4 a 10 plantas. Fachadas con más anchura que en los cascos antiguos. Las actividades residenciales se instalan en planta baja y en los pisos. Existen edificios enteros de terciario que caracterizan sectores enteros de ensanche.
- En A) existen inmuebles singulares y en B) no.

• **En (b)**

- Casas de pisos entre medianerías de 4 a 6 plantas, dispuestos en el perímetro de las manzanas, con locales en planta baja que ocupan toda la superficie de la parcela.
- El repertorio es inferior a los Cascos Antiguos por el menor período de su construcción y la mayor homogeneidad de los usos, en especial las grandes operaciones inmobiliarias de los últimos 30 años (es todo homogéneo).

- Al principio el vacío del patio central era grande, ahora están macizados.
- Los ensanches del 1er tercio de siglo las manzanas también se ocupaban con bloques aislados que configuran espacios abiertos que comunican y amplían las calles.

· *Parques y arbolado.*

- Paseos y alamedas de terrazas formados por varios paseos ordenados con alineaciones paralelas de árboles de sombra y los parques. Aquí se colocaban las ferias y mercadillos tradicionales.
- Los paseos y los parques de los bordes de los cascos antiguos se suelen incorporar al ensanche con defectos por las podas y la agresividad de los nuevos usos. Muchos de los bulevares centrales han desaparecido o están ocupados (por coches generalmente).
- Se ha perdido la tradición de paseos cubiertos de árboles de sombra, en su lugar se realizan espacios abiertos.

### 3. Viviendas unifamiliares.

#### 3.1. Colonia de hoteles.

· *Configuración.*

- Ocupan zonas privilegiadas con parcelas grandes y acceso a través de calles arboladas y trazado curvilíneo.
- Se pretende un emplazamiento urbano y una villa aislada inmersa en la naturaleza.



- Edificios. de 1 y 2 plantas
- Parques y arbolado.
- Las más caras tienen áreas arboladas y glorietas ajardinadas.
- Uso.
- el uso residencial en las zonas caras ha sido sustituido por los servicios (colegios, clínicas y residencias) que en horas laborales se llenan de coches.

### 3.2. Colonia de hotelitos.

- Configuración.
- Réplica de las anteriores pero para poblaciones con menor poder adquisitivo.



- Parcelas más pequeñas con acceso a partir de calles arboladas de trazado rectilíneo, separadas por distancias mínimas, aislados, pareados o en hilera con un pequeño jardín delantero y otro trasero.
- Edificios. de 2 y 3 plantas
- Parque y arbolado.
- Las clases populares a veces imitan el uso de los árboles, que hizo la burguesía ilustrada para embellecer las calles y los paseos de los ensanches del S. XIX.

### 3.3. Colonia de casas baratas.

- Configuración.
- La ocupación del suelo coincide con la de los ranchitos de autoconstrucción de los arrabales y los de V.P.O. unifamiliares.
- Las calles sin arbolado y estrechas (a veces no pasa los vehículos de servicios)
- Muchas carecen de aceras y a veces sólo tienen dos franjas de suelo ocupadas por árboles que impiden el paso de personas.



· *Parque y arbolado.*

- Las más baratas suelen tener descampados de tierra con coches.
- El retranqueo da lugar a contornos formados por cerramientos ciegos compuestos por muros y setos de vegetación que aíslan las calles de los edificios.

### 3.4. Polígonos de edificios en hilera.

· *Configuración.*

- Potenciados en los últimos años en las periferias de las ciudades:
  - Redes y calles.
- De grandes dimensiones y grandes espacios libres, todo ello con mala urbanización.



· *Edificios.*

- De 2 y 3 plantas.
- Repetidos con alineaciones rectilíneas interminables.

- Parque y arbolado:  
Arbolado escaso

· *Iluminación.*

- Inadecuado alumbrado público colocado sobre altos báculos para iluminar zonas residenciales de baja edificación.

· *Mobiliario urbano:* Precario

- *Uso:* las actividades no residenciales se concentran en centros segregados, haciendo necesario el uso del coche.

- Inexistencia de locales integrados o integradas en las viviendas para desarrollar actividades complementarias.

### 4. Polígonos de bloques abiertos.

· *Configuración.*

- Supermanzanas llenas de torres y bloques dispuestos como objetos en un vacío amorfo de bloques paralelos orientados de forma semejante, bloques que delimitan grandes explanadas.
- Se ordenan con anchas autovías que delimitan supermanzanas abiertas, concentran la circulación de los vehículos de paso y se cruzan en glorietas. A partir de dichas vías (tipo autopista) penetran en las supermanzanas otras vías de menor anchura

con disposición arborescentes y terminan en fondos de saco o en grandes plataformas de estacionamiento, sin asegurar el acceso a todos los portales, llegando a ellos a través de una urbanización precaria entre suelos de tierra.

- Entre bloques pocas áreas ajardinadas y arboladas. Dominando un espacio único, abierto y difuso, en el que se confunden viario y espacios libres públicos y privados y donde se enclavan de forma indiscriminada, repetitiva y monótona torres y bloques aislados de gran tamaño y de características semejantes (altura, nº de plantas, simplicidad, uniformidad de composición de fachadas y huecos, coronación rasante, etc.) que enfrentan sus fachadas anteriores y posteriores de forma indiferenciada e incapaz de cualificar los espacios abiertos intermedios. De la ocupación abusiva del automóvil sólo se salvan los terrenos abruptos, sin desmontar y llenos de escombros.

· *Espacios públicos.*

- Los espacios abiertos corresponden con el 65 al 85% de los espacios públicos.
- La falta de urbanización contrasta con el grado de urbanización de las áreas centrales y de los barrios acomodados reurbanizados.
- Numerosos eriales, calcinados por el sol, invadidos por automóviles y erosionados por las rodaduras de los vehículos y por la circulación de las aguas superficiales (barrizales en

invierno y polvaredas en verano).

· *Edificios.*

- Edificios de deficiente calidad, simplismo, monotonía y gigantismo de los bloques. Inexistencia de locales de negocios en P.B. se combina con la concentración de las actividades no residenciales (comercio, centro cívico-comercial, hipermercados y equipamientos) en grandes edificios segregados y rodeados de enormes estacionamientos que acentúan los problemas de acceso a los viandantes.
- Mínima interacción entre espacios públicos y edificios debido a:
  - La pequeña relación entre la longitud de fachada de los bloques y la superficie de los espacios públicos.
  - La más reducida proporción de accesos por unidad superficial que resulta del pequeño nº de portales en que se concentran los accesos a las viviendas y de la inexistencia de locales de negocios en planta baja que se suelen destinar a residencial o son diáfanos.
  - La gran proporción de huecos en planta baja alejados del suelo.
- El retranqueo de los bloques respecto a la alineación de los espacios públicos crea dificultades de acceso a los locales comerciales que se instalan en los bajos de aquellos. Debido a su alejamiento de los itinerarios de los viandantes, los repartidores tienen que multiplicar sus reco-

rridos. Se incrementa la longitud y el coste de los tendidos y acometidas de los servicios.

- *Parques y arbolado.*
- Nuevos parques de grandes superficies tapizadas de césped ornamental no pisable, con unos cuantos plantones aislados o formando pequeñas agrupaciones de árboles esmirriados y deformados que apenas proporcionan sombra, paseos muy diferenciados entre sí, inclinados y expuestos a las inclemencias del tiempo, en las que escasea el mobiliario urbano, grandes terrazas sin arbolar, grandes plataformas pavimentadas, composiciones ornamentales de elementos arquitectónicos de imposible uso y dudoso significado y auditorios al aire libre cercados con muralla metálica y se usan pocos días al año. Pocos usuarios por la disfuncionalidad de su trazado, marginalidad del emplazamiento y por las autovías limítrofes. Se sitúan en terrenos elevados de poca humedad. Las zonas bajas húmedas y riberas de ríos y del mar son ocupadas por autovías que sólo se pueden cruzar por puentes y pasarelas separadas varios kms.
- Grandes vacíos de reservas de suelo para sistemas generales sin ejecutar, pasillos de protección de tendidos eléctricos grandes instalaciones feriales, deportivas, ferroviarias, portuarias e industriales, estacionamientos de centros comerciales e institucionales y los terrenos no

urbanizados que se intercalan entre los barrios, que suelen ser terrenos de cultivo abandonado, cubiertos de vertidos y salpicados de chabolas, cementerios de coches, etc.

**EL RUIDO COMO AGENTE CONTAMINANTE EN ÁREAS URBANAS.**

Marcos Gil Ruiz.

Departamento de Contaminación Atmosférica. Ayuntamiento de Madrid.

La urbanización continua, el rápido aumento del transporte privado y el consumo intensivo de recursos son las principales amenazas para el medio ambiente urbano.

El sector del transporte contribuye a muchos problemas ambientales.

A él se deben aproximadamente el 60% de las emisiones de CO, el 25% de CO<sub>2</sub> y el 50% de NO, siendo además la fuente principal de los compuestos orgánicos volátiles. Asimismo, el 80 % de la contaminación acústica la origina el transporte.

A pesar de que la calidad del aire de la mayoría de las ciudades europeas ha mejorado en los últimos años, la exposición global de la población al ruido va en aumento.

Una serie de estudios llevados a cabo recientemente muestran que aproximadamente un 20 % de la población de la Unión Europea (cerca de 80 millones de personas), está expuesta durante el día a niveles de ruido continuos, causados por el transporte, superiores a los que generalmente se considera aceptable, más de 65 dB(A).

A mediados de los 80, la OCDE presentó los siguientes valores como umbral de ruido molesto (L<sub>Aeq</sub> en periodo diurno) :

- A partir de 55-60 dB(A) el ruido causa molestias.



- Entre 60 y 65 dB(A) el ruido es realmente molesto.
- Por encima de 65 dB(A) el ruido causa diversas perturbaciones.

Los datos de los últimos 15 años muestran que el número de personas gravemente expuestas al ruido está disminuyendo, no obstante, el problema global va aumentando. En muchas zonas urbanas los valores extremos del ruido de tráfico no aumentan, aunque si lo hace el período de exposición a ruidos elevados.

La mayor contaminación por ruido se manifiesta principalmente en las ciudades, siendo las fuentes de ruido, además del tráfico intenso, las actividades industriales y de ocio, obras públicas, etc, que contribuyen notablemente a la creación de un clima sonoro urbano.

En España la situación se agrava considerablemente por la gran acumulación de actividades de ocio con funcionamiento nocturno, bares, pubs, discotecas, restaurantes que existen en casi todas las ciudades.

En ciudades como Madrid, el número de denuncias presentadas en el Departamento de Contaminación Atmosférica aumentan año tras año. Las quejas por el ruido procedente de actividades, instalaciones y tráfico agrupaban el 80% del total de las denuncias en el año 98.

Existe gran cantidad de documentación científica que analiza y evalúa los efectos del ruido en los seres humanos.

La más reciente y completa es el informe de la OMS "El ruido en la sociedad : criterios de Salud Medioambiental".

En el mismo se señalan los efectos nocivos que el ruido genera en las personas, tanto de carácter fisiológico como psicológico. Alteraciones en el sueño, enfermedades cardiovasculares o interferencias en la comunicación son algunos de los efectos que el ruido genera en las personas.

En términos generales, la exposición al ruido ambiental actúa como fuente de tensión sobre la salud.

#### *Legislación.*

Durante más de veinte años, la política de ruido ambiental comunitaria ha consistido básicamente en la legislación que fijaba niveles sonoros máximos para vehículos, aeronaves y máquinas, junto con procedimientos de control y de certificación.

Los Estados miembros han iniciado además diversas actuaciones para fomentar medidas de reducción de ruido e informar sobre los problemas de la contaminación acústica.

El Quinto Programa de Acción de la Comunidad Europea en materia de Medio Ambiente es una respuesta a la Agenda 21 de la Cumbre de Río de 1.992, la cual ejerció una importante influencia en todo el proceso de desarrollo sostenible.

El Quinto Programa señaló el ruido como uno de los problemas medioambientales más acuciantes en las áreas urbanas.

El Consejo de Medio Ambiente de la Unión Europea solicitaba una actuación más concertada en una serie de campos tales como la evaluación medioambiental, integración de las cuestiones de transporte/medio ambiente en la ordenación del territorio, sensibilización de los ciudadanos, etc.

El análisis sobre la exposición al ruido realizado por los distintos países de la Unión Europea, puso de manifiesto la insuficiencia y la dificultad de comparar los resultados; con frecuencia éstos se obtienen con distintos métodos o utilizando diferentes índices.

En 1.996, la Comisión anuncia el primer paso en el desarrollo de dicho programa mediante un Libro Verde destinado a estimular el debate público sobre la política futura de lucha contra el ruido.

El Libro Verde incluye algunas informaciones básicas sobre el problema del ruido ambiental y sus efectos, planteaamientos aplicados hasta ahora en los Estados miembros para la reducción del ruido y acciones futuras.

La Planificación territorial, la educación y el aumento de la sensibilización son instrumentos de la política contra el ruido que los Estados y las autoridades locales deben aplicar con el fin de reducir los niveles sonoros a que está sometida la población.

El Libro Verde hace tres planteamientos básicos para que exista una disminución del ruido:

- Reducir el ruido de la fuente, de máquinas, motores, contactos de neumáticos y superficie, reducción de las velocidades y reducción del volumen de tráfico.
- Limitar la transmisión del ruido colocando barreras entre la fuente y las personas afectadas.
- Reducción del ruido en el punto de recepción, por ejemplo, a través del aislamiento en los edificios.

En Septiembre de 1.998 se celebró la Conferencia en Copenhague sobre la Política Futura de Ruido en la Unión Europea en respuesta al Libro Verde donde se consideraba conveniente que la Comunidad interviniese en cooperación con los Estados miembros y las Autoridades Locales para el establecimiento de un marco global de acción.

En la misma, se acordó la creación de los siguientes cinco grupos de trabajo:

1. Indicadores físicos.
2. Relaciones causa-efecto.
3. Armonización de los sistemas informáticos y de medida.
4. Mapas de contaminación acústica.

### 5. Medidas de disminución del ruido.

Antes del año 2.002, los diferentes grupos deberán presentar sus propuestas a la Comisión, las cuales servirán de base para elaborar la Directiva marco.

Las medidas que deberá incluir la Directiva europea serán entre otras las siguientes.:

- Unificación de los criterios de valoración de niveles sonoros.
- Disposición de un método de predicción sonora homogéneo, sencillo y económico.
- Armonización de legislaciones de los Estados miembros referente a niveles sonoros admisibles.
- Procedimiento homogéneo de elaboración de mapas acústicos, dado que es el instrumento imprescindible de valoración acústica, que permitir definir las medidas encaminadas a reducir la contaminación de este tipo.
- Exigencia de incluir el factor ruido en el Planeamiento Urbano, estableciendo criterios de compatibilidad de usos del suelo y niveles sonoros, así como fomentar la desaparición de puntos negros mediante programas de recuperación acústica de la ciudad consolidada.
- Obligatoriedad de las Administraciones Locales de informar a los ciudadanos del estado acústico de su ciudad mediante mecanismos eficaces y, por otra, promover programas de educación y sensibilización a los daños y molestias por ruido.
- Desarrollar la investigación sobre sistemas y procedimientos de reducción sonora del tráfico rodado.
  - asfaltos silenciosos
  - neumáticos silenciosos
  - limitación de velocidad y tráfico

Es preciso promover la complementariedad de los diferentes medios de transporte, favoreciendo la creación de aparcamientos disuasorios en la periferia de las ciudades y la utilización de medios de transporte poco ruidoso: vehículo eléctrico, bicicleta.

De igual forma, se deber potenciar la recuperación de la ciudad para el peatón.

Es difícil que el ruido de tráfico disminuya si no se adoptan medidas drásticas destinadas a eliminarlo en su origen y a producir cambios de comportamiento en la movilidad de los ciudadanos.

**DIRECTIVAS HIJAS DE LA UNIÓN EUROPEA SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE**

Sarah Blau. Química. EEB (European Environment Bureau)

**La Directiva Marco y sus Directivas Hijas**

Dado que la contaminación se convirtió en un problema cada vez mayor, sobre todo en las ciudades europeas, y que estudios norteamericanos obtuvieron resultados alarmantes en cuanto a la relación entre contaminación del aire y sus efectos sobre la salud, a principios de los años noventa la Comisión Europea empezó un nuevo trabajo sobre legislación de la calidad del aire. Así pues, la Comisión pidió a la OMS una revisión de las directrices de calidad del aire para Europa, y elaboró la Directiva Marco sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (96/62/CE), instrumento que permitiría el establecimiento de los objetivos de calidad del aire basado en los efectos y que ha de cumplirse en toda la Unión Europea. La Directiva Marco entró en vigor el 21 de noviembre de 1996 y debería haberse transpuesto en mayo de 1998, caso que no se ha dado en España.

Al ser una directiva marco establece por primera vez normas y principios comunes para la fijación de valores límite, así como para la evaluación y la gestión de la calidad del aire en toda la UE.

La directiva incluye una relación de 13 contaminantes para los cuales ha de desarrollarse una legislación, que abarque los valores límite y los requisitos de

medición y evaluación, en las llamadas "Directivas hijas". En ciertas circunstancias se pueden añadir a esta relación nuevos contaminantes. La primera Directiva Hija, concerniente a los valores límite de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, partículas en suspensión y plomo, fue propuesta por la Comisión el 8 de octubre de 1997 y será aprobada con toda probabilidad en la primavera de 1999. La segunda Directiva, sobre monóxido de benceno y de carbón, fue publicada por la Comisión en diciembre de 1998, y la tercera, sobre ozono, será presentada en la primavera de 1999.

### **¿Qué es lo que deben hacer los Estados Miembros?**

Los objetivos generales expuestos en el artículo 1 de la Directiva Marco son los siguientes:

- Evaluar la calidad del aire en todo su territorio.
- Elaborar planes de acción detallados para las áreas en peores condiciones.
- Cumplir los valores límites para la fecha señalada.
- Mantener limpio el aire limpio.
- Proporcionar al público información actualizada.

La EEB considera muy positivo el último punto ya que todavía les resulta difícil a

algunas organizaciones obtener datos recientes y fiables de algunos países

### **Primera Directiva Hija.**

Hay dos categorías distintas de valores límite. El objetivo de la Primera Directiva Hija es:

- Obtener el mayor nivel posible de protección sanitaria mediante el establecimiento de valores límite para la salud humana, las cuales aparecen en el último trabajo de la OMS.
- Y garantizar una mayor defensa del medio ambiente mediante el establecimiento de valores límite para la protección de la vegetación (si es preciso: por ejemplo, para NOx, SO2 y O3).

Las siguientes cuatro tablas muestran la evolución de los cuatro contaminantes tratados en la primera Directiva Hija durante el proceso político. La comparación entre "OMS 1997", que alude a las directrices de calidad del aire publicadas en 1997, y la propuesta de la Comisión refleja la gran influencia de la Organización Mundial de la Salud en el reciente trabajo legislativo de la UE.

#### *Óxidos de nitrógeno (NOx)*

Las emisiones de dióxidos de nitrógeno proceden principalmente por la industria y el tráfico. Los NOx produce efectos a

corto y largo plazo en la salud humana así como efectos nocivos en el crecimiento de las plantas.

Desde su postura, la EEB coincidió en los valores límite propuestos pero solicitó una introducción más temprana del valor límite a corto plazo para la protección de la salud humana (2005 en vez del 2010). El Consejo no tuvo esto en cuenta y aumentó enormemente el número potencial de excesos, de 8 a 15! El Parlamento Europeo introdujo en la primera lectura un umbral de alerta para los NOx, que fue aceptado por el Consejo según su **Postura Común**.

Tipo de valor Límite	OMS	Prop. Com. COM(97) 500	1ª lectura Parlamento	Pos. Común del Consejo	Antigua Directiva
Valor 1-h, protec. de salud humana (NO2)	200 mg/m3	200 mg/m3 (8 exc. /año)	200 mg/m3 (8 exc. /año)	200 mg/m3 (18 exc. /año)	200 mg/m3 (98%-val)
Límite anual para la protección de la Salud humana (NO2)	40 mg/m3	40 mg/m3	40 mg/m3	40 mg/m3	
Límite anual para protec. de vegetación	30 mg/m3	30 mg/m3	30 mg/m3	30 mg/m3	
Umbral de alerta			400 mg/m3 (val. 3-h)	aceptado	

*Dióxido de azufre (SO2)*

Las emisiones de dióxidos de azufre se producen en todo tipo de procesos de combustión de carburantes fósiles y

afectan a la salud humana ya que atacan el sistema respiratorio, además, dañan la vegetación (acidificación) y los edificios.

Para el 2005 tienen que alcanzarse los valores límite establecidos para la protección de la salud humana. La EEB aprueba en general la propuesta para los dióxidos de azufre pero demanda unos valores límites a corto plazo más rigurosos. El parlamento trató de introducir valores límite mucho más ambiciosos, pero sus propuestas no fueron aceptadas por los ministros de Medio Ambiente. El Consejo, desde su postura común, también aumentó de forma incomprensible el umbral de alerta propuesto.

Tipo de valor Límite	OMS 1997	Prop. Com. COM(97) 500	1ª lectura Parlamento	Pos. Común del Consejo	Antigua Directiva
Valor 1-h, protec. de salud humana	10-min 500 mg/m3	350 mg/m3 (24 exc. /año)	350 mg/m3 (8 exc. /año)	no aceptado	
Valor 24-h, protec. de la Salud humana	125 mg/m3	125 mg/m3 (3 exc. /año)	125 mg/m3 (3 exc. /año)	125 mg/m3 (3 exc. /año)	250-230 mg/m3 (7 exc. /año)
Año natural protec. ecosistema	10-30 mg/m3	20 mg/m3	10 mg/m3	no aceptado	80-120 mg/m3
Umbral de alerta		350 mg/m3 (val. 3-h)	350 mg/m3	500 mg/m3	

*Partículas en suspensión.*

Las partículas en suspensión constituyen una cuestión muy compleja: contie-

nen una mezcla de diferentes contaminantes que proceden de distintas fuentes (tráfico, generación de energía, industria, naturaleza...) y que son responsables de diversos efectos en la salud humana (ataques de asma, mayor mortalidad). Además, hay métodos muy distintos de medición de las partículas en suspensión: MP10 (partículas en suspensión menores de 10 mg/m) está sustituyendo otros conceptos como humo negro, etc., que todavía existen en la antigua legislación europea sobre calidad del aire. Pero cada vez hay más pruebas de que la fracción adecuada para la salud sería de MP 2.5 y la nueva directiva está introduciendo por vez primera mediciones obligatorias de dicha fracción.

Las partículas en suspensión constituyen la cuestión más controvertida de la primera Directiva Hija y el resultado actual también es el menos satisfactorio. En vez de tener un valor límite ambicioso, la Comisión Europea decidió introducir un acercamiento a los valores en dos fases, debiéndose alcanzar la primera en el 2005 y la segunda en el 2010. Los ministros de Medio Ambiente aumentaron el número de excesos permitidos en el valor límite diario de los actuales 25 a 35 (que supone un valor del 90%).

Asimismo empeoraron el valor límite anual (hasta 40 mg/m<sup>3</sup>) y definieron los dos valores de la fase como meros valores indicativos. La EEB, desde su postura, había pedido un valor límite a corto plazo de 50 mg/m<sup>3</sup> con solamente cuatro excesos, como ya sucede en el

Reino Unido, y un valor límite anual de 20 mg/m<sup>3</sup> ya para el 2005. Debido a todas estas controversias, se tiene prevista una primera revisión de este apartado de la Directiva en el 2003.

Tipo de valor Límite	OMS 1997	Prop. Com. COM(97) 500	1ª lectura Parlamento	Pos. Común del Consejo
Fase1: protec. de límite 24h de la salud	dosis resp.	50 mg/m <sup>3</sup> (25 exc. /año)	50 mg/m <sup>3</sup> (25 exc. /año)	50 mg/m <sup>3</sup> (35 exc. /año)
Fase1: límite anual de prot. de la Salud humana	dosis resp.	30 mg/m <sup>3</sup>	30 mg/m <sup>3</sup>	40 mg/m <sup>3</sup>
Fase2: límite 24h de la Salud humana		20 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>	indicativo 50 mg/m <sup>3</sup> (7 exc. /año)
Fase2: límite anual de prot. Salud humana		20 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>	indicativo 20 mg/m <sup>3</sup>
Umbral de alerta		Sin umbral de alerta	20 mg/m <sup>3</sup> (val. 3-h)	no aceptado

### Plomo (Pb).

Las concentraciones de plomo en el aire ambiente se han reducido con la desaparición de la gasolina con plomo, ahora las principales fuentes son industriales. El plomo afecta a la capacidad intelectual y puede ocasionar mortalidad neonatal. Un problema específico lo constituye la acumulación de plomo en el suelo. La EEB estuvo de acuerdo con la propuesta de la Comisión pero no podía aceptar la erogación referente a

los alrededores de las zonas industriales introducida por el Parlamento. No obstante, dicha derogación fue aprobada por el Consejo.

Tipo de valor Límite	OMS 1997	Prop. Com. COM(97) 500	1ª lectura Parlamento	Pos. Común del Consejo	Antigua Directiva
Límite anual para la protec. de la salud humana	0,5 mg/m <sup>3</sup>	0,5 mg/m <sup>3</sup>	Derogación en las cercanías de la industria	Derogación aceptada	2 mg/m <sup>3</sup>

### La segunda Directiva Hija.

La Segunda Directiva Hija sobre el monóxido de benceno y de carbono tiene una especial importancia, ya que hasta ahora no hay valores límite de la EU para estos contaminantes. El benceno es un conocido carcinógeno genotóxico humano (leucemia) y es la primera vez que la Comisión Europea aborda el problema de un contaminante atmosférico carcinógeno, sin un umbral por debajo del cual pueda darse por sentado que no se produzcan efectos. Además, hay un gran número de incertidumbres (evaluación de riesgos, exposición de la población, análisis de costos - beneficios...) que se han revelado durante el trabajo preparatorio. La Comisión Europea ha propuesto un valor límite de 5mg/m<sup>3</sup> que ha de ser cumplido en todas las regiones (también en las llamadas zonas calientes) para el 2010, el cual es un objetivo bastante ambicioso. Para el establecimiento de los valores límite de CO parece haber mucha menos polémica. El objetivo propuesto

(10 mg/m<sup>3</sup>) que ha de cumplirse para el 2005 es similar al de la directriz de calidad del aire de la OMS y parece que alcanzarlo para entonces será factible.

### La tercera Directiva Hija.

A diferencia de las otras Directivas Hijas, en el caso del ozono troposférico no habrá valores límite sino valores señalados a alcanzar para el 2010. La tabla presenta los valores tal y como se están tratando actualmente en la Comisión. Se determina un objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana y la vegetación, pero sin fecha para lograrlo.

La EEB, a quien le gustaría que se estableciera una fecha a largo plazo, critica este aspecto. El valor señalado para la protección de la vegetación viene descrito en otra unidad: mg/m<sup>3</sup> -h. Junto a estos valores, se definen dos valores límite para informar al público: un umbral de informativo y uno de alerta general.

Objetivos	Tipo valor límite	Valore debatidos actualmente
Protección de la salud humana	Objetivo a largo plazo. Valor señalado (para el 2010)	120mg/m <sup>3</sup> (val.8-h) 120 mg/m <sup>3</sup> +x días de excedencia
Protección de la vegetación	Objetivo a largo plazo Valor señalado (para el 2010)	AOT40=6000 mg/m <sup>3</sup> -h AOT40=6000 mg/m <sup>3</sup> -h + Y excedencia.
Informac. a la parte susceptible de la pobl.	Umbral informativo	180 mg/m <sup>3</sup> (val. 1-h)

### **El futuro del proceso.**

La EEB apoya en general el proceso de establecimiento de nuevos valores límite de calidad del aire, porque es muy participativa. Las Directivas Hijas se preparan en pequeños grupos de trabajo con un representante de la industria y otro de las ONG medioambientales. En 1999 habrá nuevos grupos que empezarán su trabajo de preparación de las futuras Directivas Hijas (hidrocarburos poliaromáticos, cadmio/arsénico/níquel, mercurio) Otra cuestión importante para el futuro próximo consiste en determinar qué sustancias nuevas tienen que ser añadidas a la relación de contaminantes atmosféricos de la Directiva Marco (Anexo 1).

No obstante, no todos los participantes en el proceso parecen tan convencidos, como refleja la siguiente afirmación: "La industria está cada vez más implicada y piensa que la política de calidad del aire de UE es en gran medida cuestión de transformar las directrices de la OMS en límites obligatorios. La industria manifiesta que le gustaría ver un enfoque con escalas más diferenciadas en vez de un modelo que lo abarque todo."

Además de la Directiva marco y de sus Directivas Hijas, hay otras iniciativas europeas que podrían proporcionar a los ciudadanos europeos una mejor calidad del aire. Actualmente, se está revisando la directiva sobre las grandes plantas de combustión, la cual regula el SO<sub>2</sub>, los NO<sub>x</sub> y las emisiones de polvo de las grandes plantas energéticas. En la pri-

mavera de 1999 la Comisión propondrá una nueva directiva que establezca los límites de emisiones nacionales de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y COV (Componentes Orgánicos Volátiles) para abordar los problemas de acidificación y ozono troposférico. Y por último, la Comisión acaba de publicar un documento de debate sobre el futuro desarrollo de las políticas de aire limpio en Europa.

**DIRECTIVAS EUROPEAS, TRÁFICO Y CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA**

Juan García.

Coordinador del Proyecto Calidad del Aire. Ecologistas en Acción.

Con objeto de regular la gestión de la Calidad del Aire, la Unión Europea elabora un marco legislativo basado, esencialmente, en la Nueva Directiva sobre Evaluación y Gestión de la Calidad del Aire. Esta Directiva fue aprobada en septiembre de 1996. Pero, lamentablemente, no ha sido aún traspuesta a la normativa española con todas las connotaciones negativas que eso supone para la salud de las personas, además de la repercusión en otros seres vivos así como en multitud de bienes (edificios, suelos contaminados, patrimonio histórico y monumental, etc.).

La Directiva Marco determina cuáles son los organismos responsables en la gestión de la Calidad del Aire. Establece las pautas para su control, que irían desde el número de puntos de medida en función de la población, hasta la determinación de los niveles de calidad propuestos y su control efectivo. Ello supone la elaboración de planes para eliminar los riesgos de afección a la salud de la población y a los demás seres vivos y bienes económicos ya citados.

El desarrollo de la Directiva requerirá la existencia de unos canales adecuados para informar a la población, de tal forma que las organizaciones sociales de todo tipo puedan ejercer un control democrático en la aplicación de la legislación ambiental que elabora la Unión Europea. La falta de trasposición a la



normativa española supone un grave obstáculo para que se pueda ejercer el derecho a la información por parte de personas y entidades sociales al no estar, formalmente, legitimada dicha Directiva en el marco del estado nacional correspondiente.

La falta de trasposición exime de responsabilidad a las distintas escalas de la Administración del Estado. Estas, hasta ahora, han venido amparándose en la inexistencia de normativa para continuar con la política del avestruz ante evidentes problemas de salud pública y ambientales.

La aplicación efectiva de esta Directiva va a depender, en gran parte, de la voluntad política de los responsables de turno y, del ya citado, control social de la población por medio de las diversas organizaciones con las que cuenta.

Ello va a suponer, a la vez, fuertes inversiones para medir, interpretar, difundir e informar del estado de la Calidad del Aire y la adopción de medidas políticas efectivas para lograr los objetivos marcados. Entre ellas habría que incluir la restricción del tráfico de vehículos en los núcleos urbanos y políticas de transporte de mercancías y personas muy encontradas con la dinámica expansiva descontrolada que prima actualmente.

### **Limitaciones de la directiva.**

Hemos de señalar que a la negligencia del aparato administrativo español

habría que añadir deficiencias observadas en la misma Directiva: Se basa, esencialmente, en la observación y control de núcleos de población muy grandes (250.000 habitantes) por lo que queda excluida un enorme porcentaje de ciudadanos en muchos de los países europeos. Tampoco protege a todos los ecosistemas, ni la lista inicial de contaminantes incluye todas las sustancias peligrosas presentes en el aire, como son los Compuestos Orgánicos Persistentes (COP's), dioxinas y furanos.

Pero estimamos que si a esta normativa no le acompañan una serie de políticas complementarias, como la planificación y ordenación urbanística e industrial, de poco servirán los elementos innovadores, e incluso comprometedores, para la Administración que se desprenden de la misma, tales como la exigencia de niveles de contaminación más restrictivos y la adopción de medidas en origen durante episodios de contaminación. También hay que resaltar la atribución de un importante papel a la participación ciudadana, a través de la transparencia de la información.

La Administración española juega sistemáticamente con el factor tiempo en la trasposición de Directivas de la UE. El escandaloso retraso de la entrada en vigor de la Directiva Marco de Calidad del Aire, que debería ser efectiva desde Mayo de 1998, supone que su desarrollo reglamentario posterior a Ésta va a llevar muchos meses para su aplicación efectiva. Si la Ley Marco y su desarrollo

en "Directivas Hijas" requiere el cumplimiento de objetivos para el año 2005, es más que probable que para esa fecha se esté aún discutiendo de quién es la responsabilidad de medir los contaminantes así como de tomar las acciones oportunas.

Mientras tanto, la salud de las personas y el medio ambiente seguirán siendo los máximos perjudicados.

### **Un derecho y un arma : la información.**

Adjudicamos una importancia clave a la información para que las organizaciones ciudadanas podamos acometer campañas de sensibilización de cara a la opinión pública en la defensa del medio ambiente atmosférico. La Ley de Libre Acceso a la Información Ambiental posibilita y garantiza el derecho de la ciudadanía al acceso a la misma. Su denegación permite activar la denuncia correspondiente y la apertura de expedientes sancionadores por parte de la UE.



**CALMAR EL TRÁFICO: LA APLICACIÓN DE LA LEY DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS.**

Javier Hernández Morales.

Jefe del Servicio de Normativa Técnica, Supervisión y Control. Comunidad de Madrid.

**Previo.**

*En este Seminario Técnico causa sorpresa una serie de asuntos que paso a comentar, porque tienen relación con las ideas básicas que pretendo transmitir :*

**• Primero.**

*Este conjunto de Experiencias que compone el Seminario, son intervenciones de las Administraciones Públicas, sobre suelos de titularidad pública y realizados con dinero público. Por primera vez son descritos, analizados y comparados en el marco de un Seminario Técnico. Este Seminario es realizado por un Sindicato de trabajadores.*

*Desde una óptica técnica, lo más previsible sería que una convocatoria con este contenido la realizara la Universidad, o las Organizaciones profesionales, o las asociaciones técnicas, o las Instituciones Públicas.*

**• Segundo.**

*Las experiencias que se presentan, describen suficientemente, ¿qué es lo que se realiza?, en el más puro sentido físico.*

*Se detallan los componentes de la forma material del acondicionamiento de calles, porque en realidad, se trata sólo y exclusivamente de experiencias de acondicionamiento. Se describe el tipo y aspecto de la pavimentación, de la iluminación, del ajardinamiento y del mobiliario urbano.*

*Es infrecuente escuchar una explicación del soporte racional de las experiencias; ¿porqué se hace?. ¿Se debe quizás al resulta-*



do de un análisis de necesidad?, ¿de oportunidad de atención a la demanda?, ¿de un estudio de los problemas de los ciudadanos?, ¿de una mejor relación de costes-beneficios sociales?, ¿de la selección entre diferentes alternativas?, ¿cual es el impacto previsible de la actuación sobre la red viaria, el medio ambiente y la seguridad-comodidad-rapidez en el desplazamiento de las personas?, ¿de...?.

¿Cómo se hace?, entendido como la gestión de la experiencia, es decir, ¿cómo se llegó a la conclusión de que era la mejor solución?, ¿cómo participó el público y los usuarios directamente implicados?, ¿cómo se financia económicamente?, ¿cómo se garantiza su buen uso, conservación y mantenimiento?.

Desde una óptica técnica, para permitir la elección, las actuaciones deben soportarse en el análisis racional de sus ventajas e inconvenientes respecto del conjunto de objetivos que se pretenden alcanzar, en beneficio de los usuarios.

Una intervención como las que se presentan, no son sólo alteraciones físicas de un espacio público, son ante todo, alteraciones funcionales del espacio.

#### • Tercero.

Las experiencias que se presentan son, exclusivamente, una visión aislada en el tiempo, normalmente en el momento de su ejecución.

Es infrecuente escuchar que se ha realizado una valoración respecto de lo realmente logrado, en diferentes períodos de tiempo, de forma que nos permita aprender y mejorar en futuras actuaciones, o lograr satisfacer mejor las necesidades de los usuarios.

Desde la óptica técnica el seguimiento y la evaluación de lo logrado, al concluirse y a lo largo de su vida útil, es el mecanismo racional de obtener información que permita mejorar los métodos, procedimientos y soluciones.

#### • Cuarto.

Las experiencias que se presentan, carecen de destinatario concreto. Da la impresión de que el territorio es isótropo y existen los mismos problemas que atender en todas las intervenciones, y que los habitantes están representados por un ciudadano tipo, que es el mismo en todos los municipios y sus partes, dentro del territorio de la Comunidad de Madrid.

Es infrecuente escuchar los problemas que se pretenden atender y cuál es la población objetivo que intencionadamente se desea utilizar como referencia de usuario más débil.

Un participante desapasionado que no se dejara condicionar por lo que está exponiendo o por la belleza de los bolardos, adoquines, faroles y mobiliario urbano, podría concluir, por lo que se deduce de algunas experiencias presentadas en el Seminario, que esto de "moderación del tráfico local" es:

- Realizar actuaciones basadas en la discrecionalidad de la Administración. El poder decisorio da la orden de intervención, el dónde se hace, y el poder técnico decide qué se hace y cómo se hace. Se confunde la discrecionalidad en la prioridad de la actuación con la discrecionalidad en el contenido de la actuación.
- Actuaciones que carecen de rigor técnico. Son intervenciones físicas sobre el espacio basadas en el criterio de los técnicos, sin información de opciones y alternativas, sin seguimiento y verificación, sin evaluación de su impacto, repercusión y rentabilidad económica y social. Se confunde tener la habilitación legal para hacerlo con tener la solvencia técnica para hacerlo.
- No se pretende satisfacer lo que pueda esperar el ciudadano antes y después de la actuación. Se pretende atender las quejas habidas antes y prevenir las que pudieran manifestarse después. Se confunde evitar

las quejas con satisfacer al cliente.

- El contribuyente asume el riesgo económico del éxito o del fracaso de la intervención, ya que se realiza con los presupuestos de la Administración.
- En el fondo, se trata de algo sencillo. Los vehículos necesitan un ancho concreto, mayor o menor según que se sitúe aparcamiento en línea o batería a los lados, o solo circulación y,..., el resto, se destina a los peatones. Para evitar que los primeros invadan el terreno de los segundos, se plantan los bolardos. De vez en cuando un árbol o mobiliario urbano. Se confunde adornar la zona de peatones con planificar y ejecutar teniendo en cuenta a los peatones y, en algunos casos, a costa de la incomodidad de los vehículos.

En resumen, se trata de un viejo conflicto. Se pone en cuestión la calidad de la intervención de los técnicos en los espacios públicos. Una acera de menos de 0,90 metros de ancho libres de cualquier obstáculo, es inútil y repre-

senta un desprecio hacia los peatones, al igual que lo sería para los vehículos, una calzada de menos de 2 metros.

Esto muestra que en el espacio urbano, no sólo debe entenderse la calidad como la satisfacción del cliente. La ausencia de calidad impide a determinadas personas el posible uso del espacio, en otras palabras, impide el uso del espacio.

Este mínimo de calidad es lo que se viene denominando la accesibilidad física. El respeto al derecho de accesibilidad física es fundamental para que una parte de la población de nuestras ciudades pueda desplazarse y deje de ser población invisible.

Este respeto al derecho a la accesibilidad debe ser el mínimo de calidad de todos los espacios públicos por dos razones básicas:

1. Está legalmente establecido en la Legislación Básica que rige nuestra convivencia (1).
2. Es la adecuación a la población real que habita nuestras ciudades (2).

(1) La Constitución Española establece el mandato a los poderes públicos para que amparen especialmente, a los disminuidos físicos, para el disfrute de los derechos que el TÍTULO I otorga a todos los ciudadanos (art. 49). Este amparo especial perfecciona la obligación general de los poderes públicos de "remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica, cultural y social." (Art. 9.2) La ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos, destina su sección primera a precisar la obligación de la accesibilidad en cada uno de los elementos que intervienen en la construcción de la ciudad, con referencia expresa a la forma de proceder en la ciudad preexistente.

(2) Instituto de Demografía.(1994).Proyección de la población española. Madrid. CSIC/ID.

POBLACION MAYOR DE 85 AÑOS Y MAS: TOTAL Y % POR GENERO			
Año	Total	% hombres	% mujeres
1991	450.000	31	69
1995	511.000	31	69
2000	593.000	31	69
2005	645.000	30	70
2011	801.000	31	69
2016	910.000	32	68
2021	981.000	32	68
2026	953.000	31	69

POBLACION MAYOR DE 65 AÑOS: TOTAL Y % SOBRE POBLACION TOTAL		
Año	Total	% población total
1971	3.294.190	9,7
1976	3.719.111	10,4
1981	4.222.690	11,2
1986	4.666.066	12,1
1991	5.345.208	13,7
1996	6.050.063	15,1
2001	6.689.559	16,7
2006	6.944.384	17,1
2011	7.208.580	17,5
2016	7.574.097	18,3
2021	7.970.661	19,4
2026	8.659.715	21,2

## **El derecho a la accesibilidad física. Primeros Pasos.**

Al principio de la segunda mitad de este siglo coincidió, por primera vez en la historia de los asentamientos humanos, una mejora notable del bienestar económico y social junto con acontecimientos traumáticos que producían minusvalías físicas en la población activa (las guerras localizadas, los accidentes laborales). En la última parte del período se añadió a estas circunstancias el aumento significativo de la esperanza de vida y los accidentes de circulación.

Este conjunto de situaciones ha generado la presencia de amplios grupos de población con discapacidades que reclaman el derecho a poder llevar una vida en convivencia y con las menores dificultades posibles.

El razonamiento es sencillo: los asentamientos humanos, las ciudades que incorporan dificultades innecesarias para el desplazamiento de las personas con ciertas limitaciones, son entornos físicos marginadores que merman la calidad de vida de sus habitantes y para algunos grupos de población, dificultan o pueden llegar a impedir su vida autónoma y, en el peor de los casos, su desplazamiento. La causa de esta dificultad o impedimento fue denominada, de forma genérica, barrera arquitectónica.

En la formación y el ejercicio profesional de los diseñadores de ciudades y edificios, se prestaba poca importancia a sus destinatarios y por tanto, a las habilida-

des y características físicas y sensoriales de los usuarios de sus productos.

Explícitamente los vademecun de información sobre dimensiones elaborados para los diseñadores contenían las características de un solo tipo de hombre, con unas cualidades de alcance y movimiento fijas. Este usuario genérico parecía carecer de limitaciones de habilidad o fuerza.

El hombre como unidad de medida de las cosas era poco más que una serie de posturas con dimensiones que ampliaban aquel canon de proporciones que creó Leonardo da Vinci (1519), o Durero (1528), al que se dotaba de una estatura considerada moderna de, exactamente, 1,750 m.(1). Para el Arte de Proyectar no existían las personas sordas, ni los ancianos que con la edad caminan despacio o con torpeza, ni los ciegos, ni las personas con muletas,...

La nueva demanda de realismo, en contra del arquetipo imaginario del hombre genérico, fue impulsada inicialmente por los técnicos que, para tratar de lograr su incorporación a la agenda de los poderes públicos, convocaron en 1963, en la ciudad suiza de Stesa, el primer Congreso Internacional para la Supresión de Barreras Arquitectónicas, reclamando por primera vez desde un órgano técnico, la necesidad de que la edificación fuera accesible.

Desde entonces, gran número de organizaciones nacionales y multilaterales han impulsado, promulgado o avalado documentos al respecto, desde la

Declaración de los derechos de los minusválidos de la Organización de las Naciones Unidas en 1975, hasta la Conferencia Europea de accesibilidad de los edificios públicos para personas con minusvalías impulsado por el Comité Europeo en 1987. En esta última ocasión, una de las recomendaciones fue alcanzar una estandarización a nivel europeo de las más importantes especificaciones técnicas que con carácter general, facilitarían la accesibilidad en la construcción.

### **El derecho a la accesibilidad física. Evolución.**

La evolución conceptual del contenido de este derecho a la accesibilidad permite entender el amplio abanico de soluciones y procedimientos de atención que es posible observar en la actualidad.

En una primera etapa se presenta en forma de derecho para evitar la marginación. Este enfoque es patrocinado por las estructuras de atención social y suele acompañarse de mensajes que persiguen la solidaridad de otros grupos de población. *"La accesibilidad beneficia a todos los ciudadanos, por hacerle más cómoda la vida"*, *"Todos podemos ser minusválidos en alguna etapa de nuestra vida"*, son mensajes que suelen acompañar este enfrentamiento contra la marginación física, contra la discriminación negativa, en resumen, se trata de evitar la exclusión. En una etapa más evolucionada, se presenta como el derecho de materializar el principio de igual-

dad de oportunidades. Este enfoque requiere en apoyo conjunto de las estructuras de atención social, de educación, de fomento del empleo y de las netamente inversoras como las obras públicas. El destinatario ya no puede tener la consideración de usuario marginal. Requiere su incorporación activa en calidad de consumidor.

Mensajes como *"La sociedad está compuesta por numerosas minorías con distintas habilidades físicas, psíquicas o sensoriales y por tanto debe construirse para todos"* o *"las personas tienen más o menos habilidades físicas, psíquicas o sensoriales, pero situadas en un entorno pueden ser más o menos discapacitadas, por tanto, el entorno inadecuado es el marginador"*, son ideas que suelen acompañar a la defensa de la igualdad de oportunidades, que produce en general actuaciones de discriminación positiva.

La última etapa que puede observarse en la actualidad es el derecho a explorar y a ejercer sus cualidades positivas, sus habilidades y peculiaridades. El derecho a ejercer sus valores diferentes. Este enfoque requiere una visión positiva de la estructura social, del descubrimiento de las oportunidades, en lugar de los problemas, y surge del conjunto de la sociedad civil. El destinatario no solo está ausente de cualquier connotación marginal, o de la consideración de consumidor genérico, sino que adquiere la consideración de ciudadano reputado, de consumidor deseado por su alto poder adquisitivo, necesidad de consu-

mo o por formar parte de un mercado especializado.

Mensajes como "*Turismo accesible*", "*Ciudad accesible*", "*Arquitectura para todos*", "*las ayudas técnicas que le facilitan la vida*", "*Edificio 100% accesible*", etc..., son contenidos destinados a un grupo de población como nicho de mercado, como cliente selecto o seleccionado, en resumen, como usuario deseado y demandado. Esto es, se produce la normalización en el mercado abierto y competitivo.

La primera etapa suele asociarse a la transformación de las sociedades que arrastran la minusvalía de la pobreza, aquellas sociedades en que la población con minusvalía más numerosa forma parte de los grupos sociales de menores ingresos. Estas minusvalías suelen arrastrarse desde la infancia como resultado de inadecuadas atenciones de salud, de la ignorancia o de hábitos inadecuados de vida.

La segunda etapa está vinculada a sociedades más desarrolladas económicamente, en las que la minusvalía cuantitativamente dominante es casi un riesgo de la actividad y predominantemente traumática, accidentes laborales, de tráfico, etc., lo que se podría denominar minusvalía de actividad.

La tercera, se relaciona con sociedades con antigüedad de desarrollo económico en las que la protección social, el envejecimiento de la población y los riesgos de juventud, asociado a un alto poder

adquisitivo, conforman la minusvalía más frecuente.

En los tres casos, que pueden incluso coexistir en el tiempo y el espacio entre diferentes miembros de una misma sociedad, se ha pretendido matizar que responden a entornos de desarrollo económico diferente.

La valoración como diferentes formas de desarrollo social suele teñirse de conceptos culturales diversos que hacen que no pueda denominarse, por ejemplo, de evolución social a la simple sustitución de la colaboración entre las personas para suplir las deficiencias de accesibilidad por la intervención de la acción pública para la eliminación de las barreras, en ausencia de colaboración entre las personas.

### **La accesibilidad física. Situación actual.**

La situación general hoy es muy diversa según el nivel de desarrollo económico y social de los países, e incluso, de las regiones y municipios.

En el entorno europeo, se ha comprobado que las situaciones de exclusión resultante de no disponer de adecuación suficiente de las infraestructuras, tanto para las personas con minusvalía como para la cada vez más numerosa población de mayores, imponen costes onerosos al estado de bienestar a la vez que aumentan la dependencia de las personas, colabora en su aislamiento y pro-

fundiza su exclusión social.

Varias ONG, con ocasión del Día Europeo de las personas con minusvalía, durante diciembre de 1995, publicaron un informe documentado titulado "Los ciudadanos invisibles" sobre los problemas no resueltos que contribuyen a una menor participación en nuestras sociedades de las personas con minusvalías.

Entre los problemas que subsisten, se señalaban los que en España se engloban en el término accesibilidad: movilidad y acceso a los transportes y edificios públicos y vivienda. Esta discriminación estructural, cada vez se reconoce, de forma más general, como insostenible, ya que profundiza aún más los obstáculos a la integración de las PMR en todos los aspectos de la vida social. Según la Comisión de las Comunidades Europeas (1):

*"La ausencia misma de las personas con minusvalías, o su virtual <<invisibilidad>> en la vida ordinaria, no ha hecho sino exacerbar los estereotipos populares sobre estas personas, lo que, a su vez, ha contribuido a perpetuar un ciclo de exclusión. En este sentido, es indudable la estrecha relación existente entre las actitudes prejuiciosas, la falta de igualdad de oportunidades y discriminación".*

A pesar de estos problemas persistentes se han producido progresos en cuanto a la unidad de interpretación del problema. Como señalaba la Comisión de las

Comunidades Europeas en 1996: *"En todos los Estados Miembros de la Unión Europea, se ha venido produciendo la misma evolución hacia un modelo basado en el principio de igualdad de oportunidades en el ámbito de la minusvalía. De forma gradual pero perceptible, las políticas de los Estados Miembros se están orientando hacia el reconocimiento de la igualdad efectiva de derecho y no simplemente hacia la adopción de medidas destinadas a superar las limitaciones funcionales. Naturalmente, esta evolución se está produciendo bajo formas, en ámbitos y a ritmos diferentes en los distintos Estados Miembros" (1).*

El documento más reciente de la estrategia comunitaria en materia de minusvalía, concluye el informe de la forma siguiente (1): *"Es tarea de todos valorar y construir un espacio para la diversidad humana, en una Europa de los ciudadanos que se asienta en los principios de la equidad y de la eficacia".*

En el apartado de supresión de barreras que impiden la participación, sólo se destaca como estratégicas aquellas que impiden el acceso físico, aquellas que marginan globalmente: Examen de los problemas de acceso a la luz del principio de igualdad de oportunidades y del derecho a la participación. Para alcanzar esta meta es preciso suprimir progresivamente los obstáculos arquitectónicos y, en materia de comunicaciones y de transportes existentes, desarrollar directrices de accesibilidad detalladas y ejecutorias, así como garantizar un entorno sin barreras a la hora de diseñar y cons-

truir las nuevas infraestructuras y de desarrollar nuevas tecnologías de comunicaciones. Este nuevo concepto se acompañó de una nueva denominación de los grupos de población que tenían disminuidas, de forma temporal o permanente, su capacidad física, psíquica o sensorial, las personas de movilidad reducida (PMR).

De este nuevo enfoque se derivan transformaciones substanciales de las soluciones que procede aplicar. Ya no es posible mantener alternativas de atención que representan segregación física o funcional.

Las soluciones en la vivienda, el transporte, las dotaciones y los servicios tienen que partir de la integración de todo este conjunto de minorías de usuarios y sólo, para situaciones límite o excepcionales, contar con el complemento de soluciones especiales y por tanto segregadoras.

Esta orientación diferente de las soluciones nace tanto de la racionalidad económica como de la imposición legal. La obligación de accesibilidad de los bienes y servicios de la ciudad quedó establecida en 1982.

En materia de infraestructuras los avances significativos en accesibilidad sólo se han presentado en aquellos sectores de actividad que habitualmente modelizan sus soluciones, bien por tener que considerar un pequeño número de variables en los productos, bien por contar con procedimientos de trabajo estructu-

rados y o bien por gestionar inversiones significativas; transportes y edificación pública.

Por contra, los sectores de edificación y urbanización de productos de pequeño tamaño, que representan un alto porcentaje del volumen total de la ciudad construida, incorporan habitualmente dificultades de asimilación y de aplicación de conceptos claros de accesibilidad. En todo caso, el número de agentes que intervienen en ambas actividades es tan numeroso que aún es posible observar cómo en sectores más próximos a la producción artesanal que a la de racionalización, el nivel de desconocimiento y desconsideración de los usuarios es tal, que se considera la accesibilidad como una moda temporal o algo superfluo e incómodo para su actividad.

Actualmente se está realizando el esfuerzo de nuevos desarrollos legislativos y de impulso de la coordinación normativa.

La situación socioeconómica, la incorporación a un entorno exigente, la presencia de esta demanda en las agendas políticas, la existencia de estructuras administrativas de atención al tema y el hecho de que la accesibilidad haya adquirido la consideración de una actividad económica emergente de servicios especializados, está siendo el marco propicio para facilitar su continua presencia en los medios de comunicación, en las exigencias de los usuarios y en los planes de atención de muchas administraciones públicas.

En la Comunidad de Madrid, se está realizando un desarrollo y perfeccionamiento de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, en numerosas líneas de actuación:

- Perfeccionamiento de sus determinaciones o especificaciones técnicas.
- Desarrollo Reglamentario:
  - Contenido económico del Fondo para la Supresión de Barreras.
  - Contenido disciplinario del Reglamento de Disciplina en desarrollo del título V de la Ley.
  - Contenido Técnico del Reglamento Técnico de la Ley.
  - Contenido estratégico de desarrollo de las condiciones de las Subvenciones.
- Desarrollo de Procedimientos y Métodos de Control y justificación de su cumplimiento, en desarrollo del título IV de la Ley.

La experiencia de la aplicación de la Ley, muestra que su verdadera efectividad se enfrenta a cinco grandes retos que afectan tanto a los sectores técnicos como a las propias estructuras sociales:

### 1. El reto de las nuevas ideas.

Parece necesario influenciar los comportamientos sociales fundamentales respecto de las PMR, para sensibilizar a la estructura técnica y a la opinión pública acerca de las capacidades positivas de las personas con minusvalías, así como de sus aspiraciones y derechos.

El nivel de asimilación social de la accesibilidad en diferentes lugares es tan diverso como que pueden encontrarse opiniones al respecto que muestran toda la gama de enfoques comentados.

Sorprende aún encontrar situaciones donde se considera beneficioso exclusivamente para los minusválidos : que para llegar a las consultas de urgencias en un hospital no sea necesario subir escalones, que los pasos de peatones sean seguros, cómodos y no se encuentren obstruidos por vehículos egoístamente estacionados, que no sea necesario brincar para izarse a la plataforma de un autobús o a un tren de cercanías, que se pueda salir del metro o entrar en un centro público sin perder el aliento, o que los vehículos no invadan las aceras hasta el punto de tener que cruzar de perfil entre el intrincado laberinto que forman los espejos retrovisores para poder pasar de una calle a otra.

La demanda de calidad poco tiene que ver con la utilización de materiales más onerosos o más nobles -que es la primera asociación de ideas que genera esta expresión-, se trata de calidad en la concepción, en el diseño y en la ejecución, es decir, esfuerzo cerebral y pericia, asuntos que poco tienen que ver con la ostentación.

### 2. El reto de los límites del derecho.

Es necesario concretar, acordar y difundir los límites pactados socialmente del derecho a la accesibilidad. La ausencia del respeto a este derecho debe ser per-

seguida a la vez que se limita la exigencia desproporcionada, ya que está produciendo rechazo. No parece razonable mantener sin desarrollar derechos genéricos que dejan insatisfechos a los usuarios, defraudando expectativas y generando conflictos de convivencia, que son una de las bases imprescindibles para la eficiencia de la igualdad de oportunidades.

### 3. El reto de la normativa.

Una vez lograda la unidad de entendimiento del problema, parece necesario perfeccionar y adecuar la normativa para aumentar su claridad y eficacia, dotándola de la estructura de control que garantice la unidad de entendimiento y correcta aplicación.

### 4. El reto de la optimización de los servicios.

Con un marco normativo cualitativamente adecuado, se requiere coordinar los sistemas de atención para aumentar su

eficiencia y las sinergias de todo tipo que se derivan de las actuaciones de los múltiples agentes que intervienen en la construcción de la ciudad. El objetivo debe ser lograr un sistema de atención orientado a satisfacer las necesidades de la diversidad humana y no las de la estructura de su gestión (1).

### 5. El reto de adecuar el pasado.

Es previsible que los mayores conflictos se produzcan al tener que actualizar la ciudad existente, el patrimonio inmobiliario y cultural ya construido. No sólo será un enfrentamiento presupuestario, sino que será una confrontación estética y de prejuicios entre la resistencia al cambio y las soluciones imaginativas. El término conservación, aplicado a las a las ciudades, permite tantas y tan variadas interpretaciones tolerantes o tajantes, que se convertirá en el mayor terreno de batalla entre el presente insatisfactorio y el futuro por construir.

1. El arquitecto francés Le Corbusier partiendo de la divisibilidad del cuerpo humano en proporciones armónicas, desarrolló desde 1945 su teoría de las proporciones en la construcción. Su hombre moderno poseía la estatura exacta de 1,829 m. Por medio del sistema educativo, en algunas escuelas de arquitectura, este conocimiento especulativo se transformó en regla y norma constante e invariable de las cosas al dar más importancia al contenido gráfico (el modulator) que a los propios mensajes de su autor: "La medida natural del hombre debe servir de base a todas las escalas que se hallarán en relación con la vida del ser y con sus diversas funciones". (parte 76 de la Carta de Atenas) para trabajar "por una ciudad que sea capaz y ordenada arquitectónicamente para que todos los hombres, incluso aquellos que usan sillas de ruedas, puedan circular, acceder sin trabas, plenamente, libremente...".

1. Apartado 17 de la Comunicación de la Comisión sobre la igualdad de oportunidades de las personas con minusvalías. Una nueva estrategia comunitaria en materia de minusvalía. COM (96) 406 final.

1. Apartado 20 de op. cit.2

1. Último párrafo del apartado 59, conclusión, de op. cit.3

1. En la esfera de la Administración Local, un usuario minusválido no logra su integración con poseer una vivienda adaptada, porque no podrá salir a la calle, lo que consolida su dependencia (según el grado de autonomía). Tendrá que cualificarse y acceder a centros de rehabilitación, escuelas, universidades; tendrá que trabajar y adecuar su centro de trabajo; deberá trasladarse del alojamiento al trabajo; deseará disfrutar del ocio, visitar a amigos y familiares, acceder al comercio, etc.

Este planteamiento integrador, desde el individuo, se enfrenta a una estructura sectorializada de procedimientos. La conservación de procedimientos administrativos con áreas de competencia no concurrentes está impidiendo, de hecho, la solución de los problemas que requieren un tratamiento globalizador. Al igual que con las exigencias medio ambientales, el bienestar social se enfrenta a posiciones de competencia cerrada con otros departamentos de la Administración Local, más próximas al discurso corporativo que al de solución de problemas.

En algunos municipios se ha logrado que la visión global se imponga a la visión sectorial. Se consiguió utilizando diferentes soluciones de estructura administrativa o en base a simples posiciones de categoría humana. Bienestar Social dicta procedimientos a la Obra Pública y no a la inversa; aunque lo frecuente es comprobar cómo a efectos de directiva ejecutiva y consultiva, en los ayuntamientos, lo más reciente y tradicionalmente menos considerado, la labor asistencial, posee menor peso en su argumentación que la Obra Pública o el Urbanismo, áreas que tradicionalmente han aportado ingresos a la Hacienda Local.

Parte Segunda

**ELEMENTOS SINGULARES DE LA  
MODERACIÓN DEL TRÁFICO.**



## PAVIMENTACIONES PENSADAS PARA LA MODERACIÓN DEL TRÁFICO

Carlos Corral. Ingeniero de Caminos.

### La calle en su entorno.

Pavimentar una calle o espacio viario pensando en que el tráfico motorizado la utilice de forma compatible para todos los usuarios, hace necesaria la utilización de ciertas "dosis" de planificación y también la aplicación de ciertas normas y técnicas aplicables en cada caso para cumplir los objetivos que se persiguen con la actuación viaria.

Respecto a la planificación, en primer lugar, hay que tener claro antes de actuar cuál va a ser la función que la calle o espacio-plaza tiene en el esquema de accesos rodados y peatonales del barrio. Dependiendo del número de vehículos que van a circular y del tipo predominante de tráfico (de paso, de distribución o local), factores ambos relacionados entre sí, podremos decidir el tratamiento más acorde. Este tratamiento iría desde la calle convencional segregada con calzada y acera, a la calle peatonal con acceso sólo para vehículos autorizados (carga/descarga, residentes, etc).



La viandante transita por el encintado de piedra evitando el canto rodado del Histórico pavimento del Madrid de los Austrias.

Lo que no existe es la calle "comodín" que pueda utilizarse para el tráfico sin limitación de acceso y que también funcione bien para los peatones. Cuando esto se ha proyectado así, calles con pavimentos peatonales abiertos al tráfico posteriormente, o calles con desnivel de calzada-acera que se han dedicado

únicamente a los viandantes, ha terminado generando problemas de funcionamiento.

En el primer caso porque el tráfico, a veces de vehículos pesados, ha acabado levantando o hundiendo los pavimentos. En el segundo porque el peatón ha encontrado obstáculos en un espacio en el que debería moverse con absoluta libertad.

La segunda recomendación es no realizar actuaciones aisladas. Con ellas se gana poco para la moderación del tráfico, ya que los usuarios peatones y motorizados no las reconocen como tal si están "solos" entre la generalidad del viario "diseñado para el automóvil". La moderación de tráfico se irá consiguiendo poco a poco a medida que el automovilista y los peatones vayan aprendiendo la cultura de la "coexistencia" y a medida que las zonas de moderación de tráfico se vayan extendiendo por la ciudad.

Teniendo en cuenta estos dos aspectos anteriores, la actuación debe quedar integrada en un proyecto de reordenación viaria en el que se tengan en cuenta las diversas funciones del espacio viario, a los diferentes usuarios del mismo y a las personas afectadas por el uso de la calle (residentes, comerciantes, trabajadores en el barrio, etc).

Por ello hay que considerar:

- Actividades de la calle y sus requerimientos de accesibilidad y utilización de espacio.

- Tipología de edificación: manzana cerrada, bloque abierto, la relación de los espacios interbloques con el eje viario, ...
- Espacios libres y de ocio adjuntos a la calle, sus conexiones con el espacio de movilidad peatonal.
- Tráficos rodados atraídos, suministro de mercancía, transporte colectivo, etc.
- Pendientes y otras consideraciones físicas que influyen en la elección de la pavimentación.

En general, la "moderación de tráfico" con pavimentación pensada para ello se puede dar en dos modelos de calle:

- *Calle de distribución local de tráfico rodado*, incluido el paso de autobuses y cuando el número de vehículos circulando se mantiene inferior a 300-400 vehículos en la hora punta. Se puede ir a una tipología de pavimentación clásica, que recuerde la de la calle segregada con baldosa, loseta o terrazo en la banda peatonal, y con adoquín en la banda de rodadura. La diferente textura del pavimento ayuda a "delimitar" los distintos usos del espacio viario. El peatón tiende a usar más el pavimento liso y "protegido" del tráfico de coches. Estaríamos aquí en una calle de coexistencia, sin diferenciación de niveles entre bandas peatonales y banda de rodadura, con tráfico moderado en número y velocidad.

En esta calle los cruces de peatones pueden tener una protección similar a la de las calles segregadas, incluso regulados con semáforos si las condiciones de los "usuarios especiales" (niños, personas mayores, ...) o la regulación del tráfico, lo hicieran necesario.

La señalización horizontal del paso peatonal deberá quedar realizada mediante pavimento de adoquín ya sea en blanco-negro o bien con criterio de "color peatonal", como el rojo utilizado en Madrid, Londres y en otras ciudades europeas. Para guardar la "estética" se puede utilizar el mismo color de adoquín con distinta colocación, siempre que la señalización deje claro que el automovilista está circulando por un espacio con prioridad peatonal.

- *Calle local*, con acceso de tráfico a las edificaciones y garajes, y para el suministro de mercancías del entorno inmediato. En ella el tráfico de vehículos es secundario respecto a la función peatonal, por lo que debemos diseñar "una calle para peatones". Los vehículos podrán circular a velocidad moderada, y también podrán aparcar en los lugares habilitados para ello mediante la pavimentación de espacios aislados o pequeñas bandas anejas a la banda de rodadura.

En este caso, lo adecuado es ir a la misma textura en toda la calle, normalmente adoquín, para que el peatón reconozca como suyo todo el

espacio viario entre fachadas y transite por banda peatonal o por la banda de rodadura, según la comodidad y el trayecto que realice por la calle de coexistencia.

En una calle por donde tienen que pasar vehículos hay que elegir un pavimento que resista bien el tránsito, las maniobras de parada, arranque, giros para aparcamiento y en los cruces. El adoquín se amolda bien a estos menesteres con diferentes colocaciones pensadas para cada tipo de uso viario.

En la calle para peatones no deberá usarse bordillos para delimitar los usos rodados y los exclusivos peatonales, ya que tanto el usuario peatón como el usuario conductor asocia el bordillo con el de la calle clásica segregada.

Lo adecuado es formar encintados con piezas especiales, a ser posibles de adoquín más grande y con texturas similares. La continuidad del material identificaría el espacio peatonal compartido con el tránsito de coches.

### **Crterios a tener en cuenta en la elección del pavimento.**

Una vez desarrollados los aspectos generales de la planificación se deberá tener en cuenta los aspectos concretos de la elección de pavimento. Los objetivos a cumplir para la "moderación del

tráfico" son los siguientes:

- a) Comodidad y seguridad
- b) Estética
- c) Ruido
- d) Coste y mantenimiento

#### a) Comodidad y seguridad para los distintos usuarios.

Se debe buscar siempre la comodidad para el peatón, pues la comodidad para el usuario del automóvil está bastante "regañada" con la moderación del tráfico. La calle clásica, segregada con calzada y acera separadas físicamente, siempre asegura la comodidad del automóvil, sobre todo si la alineación además es recta, larga y con pocos cruces. Por ello, debemos buscar siempre la comodidad peatonal pero intentando al mismo tiempo garantizar la seguridad de todos, peatones, ciclistas y tráfico rodado.



El eje peatonal pavimentado con losas de piedra es atravesado por una banda de rodadura en adoquín de granito en el Centro Histórico de Salamanca. Proyecto del año 1996.

Lo más cómodo para el peatón sería un pavimento liso, sin resaltes que

molesten a las personas que usan tacones, a los usuarios especiales en silla de ruedas y a las personas que portan carritos de niño y de compra. Los ciclistas también se benefician con los pavimentos lisos.

Sin embargo, con un pavimento de esas características en banda de rodadura, la velocidad del tráfico será mayor que con otros más "molestos" al paso de las ruedas. Por ello se tiende normalmente a utilizar el adoquín, del tipo que sea, en banda de rodadura. Otro argumento a su favor es su mayor resistencia al paso de los automóviles frente a la fragilidad de los pavimentos de gran formato, incluso los terrazos de 40 x 40. Solamente se puede colocar este tipo de pavimento cuando el tráfico sea muy reducido (paso a un garaje con pocas plazas, carga/descarga de furgonetas y camionetas). Normalmente suele necesitar bastante mantenimiento por limpieza y sustitución de losetas rotas.

#### b) Estética.

Con cualquier tipología de pavimento - losas de piedra, terrazos, adoquín de granito, de hormigón y cerámico- se puede conseguir entornos agradables. Evidentemente, dentro de una misma tipología, los pavimentos más caros tienen una mejor terminación en textura, colorido, homogeneidad, piezas especiales para alcorques, canaletas para recogidas de agua, etc.

Para la elección del colorido y la tipología hay que tener en cuenta el entorno edificado, tanto en cuanto a materiales como en cuanto a época de construcción. Por ejemplo, los pavimentos cerámicos y los graníticos en el entorno de edificios de piedra o con basamentos de piedra en Cascos Históricos.



El cruce peatonal de la calle de coexistencia en la confluencia con la calle segregada se realiza con criterio "de color". El mismo pavimento de adoquín de hormigón de color rojo se ha colocado en todos los pasos peatonales tratados en coexistencia en el Casco Histórico y en el eje principal del distrito de la Villa de Vallecas- Madrid.

En el Casco Histórico probablemente irán mejor los materiales nobles, graníticos y calizos, pero también los adoquines cerámicos (klinker) pueden dar algo de colorido al paisaje "triste" de muchos barrios históricos. Este material muy utilizado en ciudades del norte de Europa. En España se han utilizado desde hace unos años sobre todo en el Norte, País Vasco y Rioja.

El adoquín granítico es uno de los pavimentos más habituales. Las primeras calles de coexistencia, construidas en Madrid en la mitad de los 80 en Madrid de los Austrias y

Lavapies, se utilizó recuperando los adoquines existentes bajo el asfalto.



Formación de alcorque con piezas especiales para colocación de rejilla con adoquín cerámico (Klinker). Villa de Vallecas- Madrid.

Un tiempo después la "onda asfáltica" que nos invadió todos los veranos trajo consigo enterramientos de adoquines en muchas calles. El ejemplo más gravoso fue en Manuela Malasaña, que entre 1989 y 1996 cambió de "look" tres veces, pasando de adoquín granítico a asfalto y posteriormente a adoquín de hormigón. Esta calle es un buen ejemplo del clásico "maquillaje estético", realizado probablemente con buenas intenciones para la moderación del tráfico, pero con resultados un poco "cortos".

Otro factor estético en la elección del pavimento de adoquín es la combinación de tamaños, utilizada de forma extensiva en Madrid en el barrio de Malasaña y Puente de Vallecas. El adoquín de tamaño variado no funciona bien en vías de rodadura ya que, por muchas combinaciones que se hagan en la colocación, siempre se producen "llagas continuas" en varios adoquines seguidos.

Esto constituye un punto débil para los esfuerzos que se producen con las rodaduras de los automóviles, sobre todo en la llegada a las intersecciones (frenazos), en calles con pendientes o en las zonas de giro de las intersecciones.

El adoquín de mayor formato, 18 x 24, y sobre todo la colocación en espina de pez es lo que mejor funciona para el paso de tráfico.



La disposición del mismo pavimento entre fachadas identifica la calle como espacio peatonal por el que pasan coches. Adoquín prefabricado de hormigón "rojo viejo" en bandas peatonales y espacios estanciales y "pizarra" en banda de rodadura en el Casco Histórico de la Villa de Vallecas- Madrid.

### c) Ruido.

Debería diseñarse la calle de coexis-

tencia para que se produjera el mínimo ruido al paso de los automóviles. No obstante, el ruido es un factor que ayuda a la compatibilidad de los tránsitos. El conductor, cuando suena su vehículo al rodar por la calzada de adoquín, tiende a reducir la velocidad. Lo que debe evitarse son las grandes alineaciones rectas ya que, una vez que el conductor está inmerso en el ruido producido por la rodadura, se va acostumbrando y poco a poco va aumentando la velocidad. Por ello son recomendables siempre los "slalons" o cambios más o menos bruscos de la banda de rodadura.

Con los cambios de alineación se rompe el campo visual del conductor, lo que ayuda a que no se circule demasiado rápido y funcione bien la coexistencia. No debe tratarse, en coexistencia, tramos más largos de 70-80 metros sin cambios de alineación.

Para ello se puede jugar en el diseño de espacios de la calle con el aparcamiento, con pequeños "ensanches" estanciales delante de un equipamiento y con el mobiliario urbano.

La otra posibilidad, reducir el campo visual del conductor mediante alineaciones de arbolado, también ayuda a la coexistencia. Sin embargo aún con árboles deberían evitarse las alineaciones rectas muy largas en calles tratadas con pavimentos de coexistencia. El ruido tiene una relación directa con la velocidad de circula-

ción, más aún en las pavimentaciones con adoquín, por lo que estas consideraciones serían casi de obligado cumplimiento. El diseño físico de la calle debe garantizar el control de la velocidad.

#### d) Coste, mantenimiento.

El coste bajo de primera instalación, como todos sabemos, va unido a costes altos de mantenimiento. Pero además en algunas ciudades, al menos en Madrid, la coordinación en las obras de reposición de servicios, acometidas, y averías (muchas veces camufladas como tal) hacen bastante difícil un buen uso de los pavimentos.



Eje peatonal en coexistencia de Mesón de Paredes- Madrid. Realizado con reducido presupuesto a finales de los 80. Terrazo en la banda lateral y adoquín de granito, recuperado bajo el asfalto en la banda de rodadura.

Hay que reconocer que desde tiempo atrás -la primera vez fue en el Plan de Intervención Preferente de Conde Duque y recientemente en Malasaña, Lavapiés, Puente de Vallecas y Villa de Vallecas- y en muchas de las obras que se hacen en distritos de

Madrid y en ciudades de la Periferia, se coordina la renovación y la instalación de servicios anterior a la nueva pavimentación. Lo más difícil es el control de las reposiciones y acometidas posteriores. En el caso de los pavimentos de adoquín, una mala reposición puede generar que se deteriore con mayor rapidez un área superior a la sustituida.

Según esto sería más fácil la reposición de pavimentos con losas y losetas, aunque también acaben por "notarse" los tramos repuestos por el cambio del color y a veces de la textura del nuevo pavimento. Pero hay otros sistemas de organización de las redes de servicios y de las pavimentaciones que permite una mayor vida a los nuevos pavimentos.

#### Ejemplos:

*Pamplona Centro Histórico.* Se ha llevado a cabo un "Cajón de Servicios" bajo las nuevas pavimentaciones.

*Santo Domingo de la Calzada.* Los servicios se sitúan bajo la banda peatonal y de la edificación, pavimentada con losas graníticas sobre base de hormigón y lecho de arena. La banda de rodadura pavimentada con adoquín no tendrá que ser levantada nunca. Este tipo de urbanización necesita duplicar algunas redes por ambos lados de la calle (saneamiento, recogida de aguas) y prever pasos cada ciertos metros y en los cruces para evitar tener que levantar la banda de



Una buena colocación de los pavimentos garantiza el equilibrio entre lo estético y la funcionalidad. Pavimento de cuarterones de canto rodado con mortero y encintados de granito en el Casco Histórico de Santo Domingo de la Calzada (Rioja).

rodadura cuando se necesite cruzar con cualquier servicio.

*Barakaldo.* Proyecto de Peatonalización de los Itinerarios Centro-Barrio URBAN. Incluye como novedad la recogida neumática de basura y una red de cable además de los clásicos servicios. Se está haciendo un esfuerzo por colocar la mayor parte de los servicios en las bandas de servicios de la edificación. El pavimento en calle de coexistencia es adoquín cerámico (Klinker) con encintados de losa de piedra que delimitan usos peatonales y espacios compartidos con los automóviles, diferenciados estos únicamente por la colocación del adoquín.

**LA PROTECCIÓN DEL ESPACIO PEATONAL FRENTE AL ESTACIONAMIENTO ILEGAL.**

Javier Tejera Parra. Arquitecto.

Las actuaciones de reurbanización del espacio público más recientes han hecho hincapié en la protección del espacio para los peatones, frente al incremento de la motorización y de la indisciplina del tráfico y el estacionamiento.

Este es un problema más grave sobre todo en la red viaria de los cascos históricos de las ciudades y sus entornos.

Los ejes y áreas comerciales, las zonas de interés histórico y turístico, así como las de afluencia masiva de personas y vehículos -espectáculos, ocio- sufren también las consecuencias de la presencia excesiva del automóvil.

Pero conviene resaltar que el fenómeno del aparcamiento ilegal no es exclusivo de las áreas de la ciudad consolidada.

También en los barrios periféricos, cuyos espacios públicos y zonas de aparcamiento fueron en su día dimensionados para unas expectativas de motorización de sus habitantes que se han superado con creces, se produce el fenómeno del estacionamiento ilegal concentrado en franjas horarias nocturnas asociadas a su carácter residencial.

Ante esta situación, la solución propuesta ha sido tradicionalmente la contención del vehículo mediante elementos de urbanización, fundamentalmente los



denominados bolardos o marmolillos, que eviten la invasión del espacio peatonal.

Partiendo de la base de que las barreras físicas suplen la falta de una conciencia social sobre el respeto al espacio de los peatones que las haría innecesarias, se pueden establecer una serie de estrategias para abordar el problema:

- 1 La tradicional repetición de elementos puntuales -bolardos o marmolillos-.
- 2 Colocación de mobiliario urbano - bancos, papeleras, farolas, jardineras-.
- 3 Plantación de arbolado en alcorques y creación de parterres.
- 4 Resalto de bordillos y alternancia de pavimentos.

### 1 Los bolardos presentan gran variedad de modelos y materiales distintos.

Como elementos singulares, se pueden encontrar en diversas situaciones:

- Impidiendo la invasión de aceras para el estacionamiento ilegal.
- Como barrera de separación entre el tráfico rodado y el peatonal.
- Delimitando plazas de aparcamiento.
- Controlando el paso a zonas de acceso restringido.



Su instalación masiva como único elemento de segregación entre calzadas y aceras produce un resultado excesivamente duro, por lo que conviene su alternancia con otros elementos de urbanización.



### 2 El mobiliario urbano instalado,

además de colaborar con los bolardos en el control del estacionamiento sobre espacios reservados al peatón, contribuye a enriquecer la sección viaria resultante, dada la variedad que aporta a la secuencia de elementos implantados en las aceras.



Conviene no obstante optimizar la extensión de su implantación, ya que en ocasiones los elementos destinados a salvaguardar al peatón, colocados con demasiada profusión, son los que acaban disminuyendo el confort estancial o de paso peatonal.

**3 La alternancia con elementos vegetales** como el arbolado en alcorques o los parterres delimitados por bordillos (cuando la sección de la vía lo permite), suaviza así mismo el resultado de la instalación única de bolardos.

Si bien, es necesaria en una primera fase la protección del arbolado joven mediante bolardos, vallas u otros elementos al efecto, sobre todo si como es el caso del Área de Rehabilitación Preferente del Dos de Mayo, este se incorpora en las calzadas -separando plazas de aparcamiento- para no reducir aún más las aceras.

**4 Parterres:** Finalmente, otras soluciones propuestas son el resalto de los

bordillos para dificultar la subida a la acera de los vehículos, y el cambio de pavimentos entre la calzada y el área peatonal.

Estas soluciones han demostrado ser ineficaces sin su combinación con otros elementos como los bolardos, ya que los vehículos todo terreno y los camiones acceden sin dificultad al bordillo, por alto que este sea, y los cambios de pavimento no son respetados si no existe una separación física. Lo cual no es óbice para que la creación de las denominadas "calles de coexistencia", marque una tendencia muy alentadora por lo que implica de concienciación social sobre la relación entre el automóvil y el peatón.

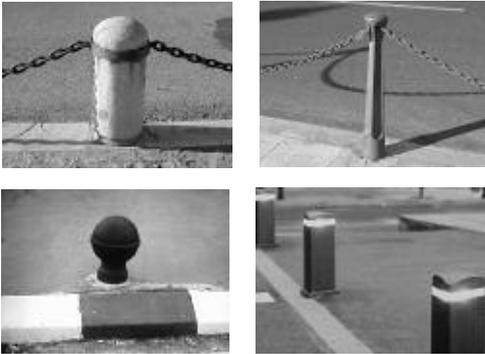


**Bolardos: medidas, materiales, costes, mantenimiento.**

Pero centrandolo en la cuestión en los bolardos, su evolución en Madrid nos conduce desde los primeros modelos en forma de "U" invertida -horquillas-, o los de fundición, más aparatosos y recargados, hasta los más recientemente instalados en Áreas de Rehabilitación Preferente o

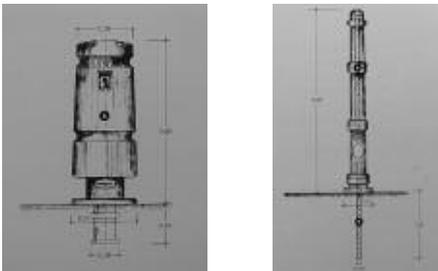
los de piedra empleados en obras de especial relevancia.

Sería deseable que esta fuera también una evolución hacia la simplificación de estos elementos, que permitiría así mismo su versatilidad en la adecuación a las distintas áreas de la ciudad en que se instalan.



Dado el gran número de modelos en el mercado, sus medidas son muy variadas. Los instalados más frecuentemente en Madrid van desde 30 a 120 cm de altura, y de 8 a 50 cm de ocupación en planta.

Conviene considerar a la hora de su elección que deben ser elementos con un consumo de espacio peatonal míni-



mo, lo que no debiera disminuir la "amabilidad" de su diseño. Esto redundaría en una mayor comodidad de uso del espacio por parte de los peatones, a los que no se debe perjudicar cuando se está intentando protegerlos.

Así mismo, resulta interesante la reciente preocupación por diseñar e incorporar bolardos multifuncionales que aporten nuevos usos al tradicional de barrera de separación. Dando por hecho que la instalación masiva de bolardos no es una solución deseable por nadie que aprecie el diseño urbano de calidad, su impacto se podría atenuar si se buscaran nuevas funciones para unos elementos tan repetidos.

Como se ha dicho, los materiales emple-



ados son el tubo de acero, la fundición de hierro o aluminio, la piedra natural o artificial y los prefabricados de hormigón.

Los costes iniciales varían en gran medida dependiendo de estos materiales y de la calidad de diseño y acabados de la pieza. Lo que no implica que, en ocasiones, una necesidad de mantenimiento demasiado frecuente -pintura, repara-

ción- pueda desaconsejar la instalación de un modelo que en principio pareciera idóneo por su bajo coste.

En este sentido, los modelos de piedra o prefabricados -en principio de un mantenimiento mínimo- son más resistentes a la acción de los agentes atmosféricos pero más "apetecibles" ante el vandalismo en forma de pintadas o roturas.

Los de tubo de acero requieren un mantenimiento medio por su fragilidad ante la corrosión -pintura protectora- y los impactos de los vehículos y actos vandálicos -reposición de piezas dañadas-.

Finalmente los de fundición, generalmente de una sola pieza, son más resistentes ante impactos y actos de vandalismo, pero requieren igualmente un mantenimiento mínimo de su pintura protectora.



Pero es el anclaje de estos elementos su verdadero "talón de Aquiles". Los modelos prefabricados de hormigón o de piedra, así como algunos de fundición, se fijan mediante redondos corrugados o patillas de acero, que suelen ceder ante la acción de los vehículos, aunque su



reposición es relativamente más sencilla que en los otros modelos.

Los más modernos de tubo de acero, de construcción y anclaje más rígidos, transmiten los impactos a la solera de las aceras. Como la profundidad del anclaje suele ser mayor que el canto de la solera de las aceras -de unos 20 cm-, las acciones sobre el bolardo pueden provocar la rotura de la solera y la holgura de la pieza.

Recientemente se tiende a rellenar el alma del bolardo con el mismo mortero de agarre, lo que confiere mayor peso y resistencia frente a impactos. No obstante, esta técnica podría complementarse con una pequeña cimentación individual por pieza que reforzara la solera.

Otra solución es el anclaje elástico que permita un pequeño movimiento frente a las acciones de los automóviles, evitando la rotura de la base.



### Distancias y criterios de instalación.

La separación entre los bolardos depende en gran medida del tipo de vía en que se ubiquen, puesto que en las de elevada intensidad o velocidad de circulación no resultan necesarias unas separaciones como en calles secundarias, en que las expectativas de estacionamiento -aunque sea de forma ilegal- son mayores.

En Madrid, las distancias entre bolardos varían entre los exiguos 1.50 m (recordemos que la *Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas*, y el *Decreto 138/1998* que la modifica, establecen que los *Elementos urbanos varios* no invadirán el volumen del "itinerario peatonal" definido con un ancho de paso mínimo de 1.20 m) a los 2.5 m de algunas vías arteriales o de tráfico intenso.

Así mismo ocurre en las intersecciones de calles, en las que los bolardos se separan más para facilitar el cruce de peatones.

En las calles con pavimentación de coexistencia, las distancias entre los elementos de protección son también mínimas (de 1.5 a 2 m), para contrarrestar la facilidad de transgresión de las normas que sugieren al conductor las condiciones de pavimentación uniforme de la vía.

Pero, a cambio, la barrera entre vehículo y peatón se densifica, deshaciendo en cierta medida el efecto deseado de uso flexible y compartido de la sección viaria.

En cuanto a las distancias a la calzada o a la fachada, encontramos aún en Madrid ejemplos de separación a fachada inferior a 1.20 m en aceras de menos de 1.50 m. En estas situaciones se debería plantear si la solución apropiada es la colocación de bolardos, que supone la creación de un problema para dar solución a otro, u otras alternativas, como el estrechamiento de calzadas en beneficio de las aceras (en su caso con eliminación de plazas de aparcamiento) o el cambio a una pavimentación de coexistencia.



La distancia a la calzada suele ser de 0.25 a 0.50 m, salvo en situaciones especiales: separación de plazas de aparcamiento y calles de coexistencia (colocación en calzadas), delimitación de vados (en que se colocan en el interior de la acera) o cuando el espacio a proteger no es la acera sino el ámbito inmediato a esta (ya sea un parque, una plaza, etc.), en que se ubican en el límite del área peatonal con este espacio.

En el caso de colocación en el interior de la acera, se debe plantear con especial atención la situación de los bolardos, ya que estos pueden producir interrupciones en el espacio peatonal.

En el último caso, conviene además plantear con similares criterios y ambiciones la protección de aceras que la de estos otros espacios, para no caer en soluciones de deficiente calidad estética.



tos de urbanización como mobiliario urbano o arbolado, u otras soluciones para el control del estacionamiento ilegal. Con la suficiente atención al espacio reservado a los peatones, estos elementos no deben de ninguna manera convertirse en barreras de la actividad humana y urbana.



Como epílogo, cabe insistir en la necesidad de proyectar las secciones viarias con el abanico de posibilidades que nos brinda no sólo la instalación de bolardos, sino su combinación con otros elemen-



## PASOS PEATONALES: EL PUNTO DE VISTA DE LOS PEATONES.

María Cifuentes. Arquitecta.

Desde el punto de vista del peatón, el punto más conflictivo de su deambular es el cruce de las calzadas. En efecto, el 75% de los accidentes con peatones implicados tienen lugar en un cruce. Una reacción lógica a este hecho sería dedicar más esfuerzos e ingenio a diseñar los cruces para que fueran menos peligrosos para los peatones, exigiendo quizá más atención a los conductores. Además, al rediseñar el espacio de cruce podrá aprovecharse para hacerlos más cómodos y atractivos.

Cuando hablamos de peatones tenemos que pensar en un grupo muy heterogéneo, con distintas edades y capacidades, que se presentan individualmente o en grupo. Lo que tienen en común es que van desprotegidos y a baja velocidad, frente a los conductores, protegidos en sus coches a una velocidad mucho mayor. Hay que destacar como especialmente vulnerables a los niños y a los mayores, siendo el 50% de los peatones atropellados mayores de 75 años.

### Criterios peatonales.

La siguiente relación enuncia los criterios que, atendiendo a las necesidades de los peatones, deberían utilizarse en el diseño de los pasos peatonales.

Esta lista resulta difícil jerarquizarla por orden de importancia, ya que como se



s.O. Gunnarsson 1995

Fig. 1: Problemas de los peatones.

irá viendo, los distintos aspectos están muy relacionados entre sí.

Los criterios son:

- a) Continuidad de los itinerarios
- b) Seguridad (medidas físicas)
- c) Tranquilidad (tiempo de cruce)
- d) Visibilidad y percepción
- e) Accesibilidad y comodidad de uso

El ideal para los peatones sería disponer de una red continua y completa para sus desplazamientos, como la tienen los vehículos. Mientras que las calzadas son continuas, las aceras son tramos de superficie peatonal que se interrumpe en los cruces. Además, con frecuencia el peatón se ve obstaculizado en su desplazamiento (motos aparcadas en aceras, mobiliario urbano, etc.) y se ve obligado a dar rodeos que alargan la trayectoria natural (coches mal aparcados, vallas protectoras, etc.).

### a) Continuidad.

Un estudio del tráfico en una zona debería tener en cuentas las llamadas líneas de deseo de los viandantes para aprovecharlas en vez de frustrarlas. Según este criterio, los cruces deberían permitir la mayor continuidad a los peatones. Para conseguir unos cruces adaptados a las necesidades de los peatones, se disponen de las siguientes medidas:

- *Aceras continuas.* Consiste en la prolongación longitudinal de la acera en las intersecciones. Como procedi-

miento de cruce es más claro que los pasos de cebra e incluso la prioridad se respeta más. Los conductores se sienten en un espacio ajeno que les hace más prudentes. Estas aceras no son muy frecuentes, aunque su uso estaría justificado en muchas situaciones: itinerarios peatonales significativos y muy utilizados, accesos a equipamientos públicos (colegios, hospitales...), entradas a zonas residenciales y de tráfico calmado, entre otras. (Fig. 2)

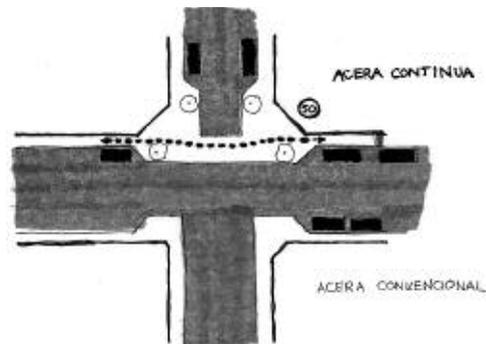


Fig. 2: Aceras continuas.

- *Orejas y resaltes en los cruces.* La reducción del tramo de calzada que han de recorrer los peatones facilita el cruce.

Además, se reduce la velocidad de los coches y se impide el aparcamiento ilegal en las esquinas, evitando los rodeos para esquivarlos al cruzar.

A veces debe reforzarse con mobiliario urbano, para mejorar el entorno peatonal e impedir físicamente el

aparcamiento de coches. Donde los sentidos de circulación lo permitan, se puede aprovechar para ampliar aún más el espacio peatonal. (Fig. 3)

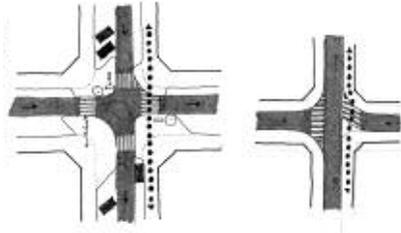


Fig. 3: Orejas y resaltes en los cruces.

Las orejas son ya muy frecuentes en algunos distritos de Madrid, pero es fundamental que su uso se extienda especialmente en tejidos densos y con calles estrechas.

- *Resaltes en secciones de calles.* Al igual que los anteriores, se trata de reducir el tramo a recorrer por el peatón y proteger el paso del aparcamiento indebido.

Tal como ya se ha hecho en algunas calles, puede aprovecharse la banda de aparcamiento en fila o en batería como espacio mixto, donde los peatones pasan a ser conductores y viceversa, mediante pavimentación especial, arbolado, etc. (Fig. 4)

- *Refugios peatonales en la mitad de calles.* Se trata de una medida necesaria cuando hay que cruzar más de 4 carriles (10-12 m), en intersecciones o secciones de calles. Para que sean eficaces deben medir 1,5-2 m

de ancho por 2 m de largo y tener rebajados los bordillos. (Fig. 5)

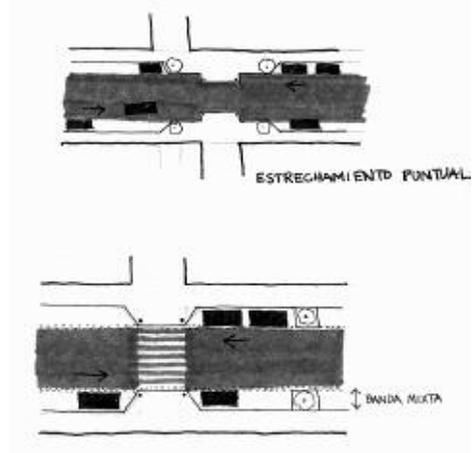


Fig. 4: Resaltes en secciones de calles.

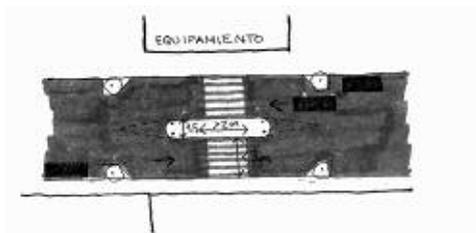


Fig. 5: Refugios centrales.

Orejas, resaltes y refugios facilitan el cruce sin necesidad de ir acompañados de otros dispositivos especiales, aunque pueden mejorar su eficacia si se les añaden lomos o estrechamientos de calzada.

- *Pasos de cebra.* Aunque se tratará más adelante el criterio de seguridad en el diseño de los pasos de cebra, cabe insistir en su localización según

los itinerarios peatonales lógicos, que hará que estos sean más utilizados y, por lo tanto, contribuir a la seguridad de los viandantes. (Fig. 6)

Los pasos de cebra pierden su eficacia al situarse fuera del rea de cruce habitual, ya que su uso disminuye, produciéndose un aumento de accidentes en las inmediaciones del paso. (Fig. 7)

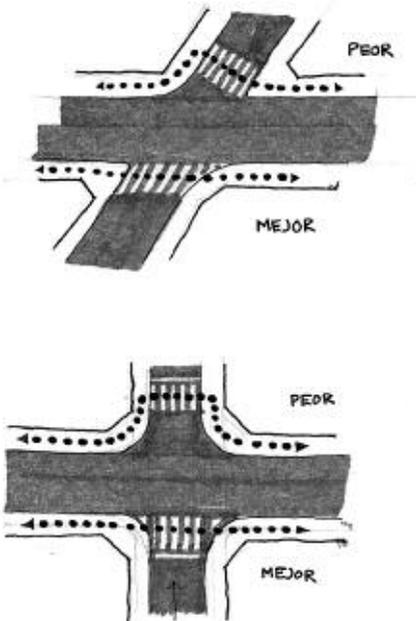


Fig. 6 y 7: Continuidad de los pasos de cebra.

## b) Seguridad.

Entre las medidas que se pueden tomar para aumentar la seguridad de los peatones

frente a los vehículos, destacan las siguientes (Aplicación según sea posible):

- *Mejora y ampliación de aceras.* Aunque en esta ponencia no se trate el tema concreto de las aceras, no obstante hay que destacar el peligro que corren los peatones al no disponer de aceras en buen estado y con el ancho suficiente, viéndose obligados a utilizar la calzada en sus desplazamientos.

En caso de que no se pueda garantizarse la anchura mínima real (1,80-2 m) de una acera convencional, con bordillo y elevada sobre la calzada, deber plantearse la posibilidad de aceras enrasadas con la calzada y protegidas con bolardos.

- *Aumento del número de calles con preferencia peatonal.* La aplicación del calmado de tráfico en zonas residenciales, con rediseño del espacio de la calle, disminuye siempre el número de accidentes peatonales en las propias zonas, aunque no necesariamente en sus alrededores.
- *Transformación de calles de dos sentidos en calles de un sentido de circulación.* Al igual que el apartado anterior, al tratarse de una reducción del volumen de tráfico motorizado y de su velocidad, se favorece al peatón.
- *Localización de pasos de cebra.* Sin entrar en las fórmulas que se utilizan para decidir la instalación de un paso

de cebra o bien un semáforo en un determinado cruce peatonal, no está de más recordar algunos lugares donde no deben faltar: en las proximidades de equipamientos colectivos (residencias de ancianos, colegios, hospitales y reas comerciales con fuerte flujo de clientes); en vías con tráfico de vehículos pesados (más de 300 vehículos/hora en las cuatro horas punta principales); y en lugares donde el flujo peatonal varíe considerablemente a lo largo del año.

Según el Código de Circulación, "aunque tiene preferencia los peatones, sólo penetrarán en la calzada cuando la distancia y velocidad de los vehículos permitan hacerlo con seguridad". Está demostrado que sólo los conductores que van a una velocidad reducida están dispuestos a parar en un paso de cebra, de lo que se concluye que, para que se respeten, los pasos de cebra deben contar con medios adicionales de reducción de velocidad de vehículos en sus inmediaciones. Estos medios pueden ser estrechamientos de calzada mediante resaltes en la acera, bandas sonoras, además de señalización vertical.

Otro factor que influye en el uso de los pasos peatonales es la distancia entre dos de ellos. Cuando los pasos están muy distanciados entre sí, los peatones no los utilizan.

Según un estudio suizo, a más de 100 m su uso disminuye, por lo que

se recomiendan distancias entre 50 y 80 m. Además, ya se ha mencionado la importancia de situar el paso de cebra lo más cerca posible del cruce o intersección, por razones de continuidad y para conseguir que sean utilizados.

Un grupo importante de accidentes se produce en los pasos de cebra cuando el suelo está mojado, debido a que la pintura blanca resulta ser muy resbaladiza. Para evitar caídas, especialmente de personas mayores y ciclistas, es importante utilizar materiales antideslizantes, como pinturas con algún aglomerado de agarre o, si es preciso, adoquines de piedra artificial.

- *Refugios peatonales.* Ya se ha hablado en el apartado de continuidad, que los refugios peatonales, en cuanto a seguridad, resultan más eficaces en intersecciones que en secciones de calles (disminuyen entre el 20 y el 60% el número de accidentes).

La disposición de vallas en los mismos puede hacerlos más seguros, aunque esto suele ir en detrimento de la continuidad del trayecto.

- *Cruce sobre lomos.* Además de mejorar la continuidad, este tipo de cruce (rampa-plataforma de 5,5 m de ancho a nivel con la acera, señalizado horizontal y verticalmente 16 km/h) se ha mostrado muy eficaz para disminuir la velocidad del tráfico en zonas céntricas con un importante

flujo peatonal, reduciendo el número de accidentes en general. (Fig. 8)

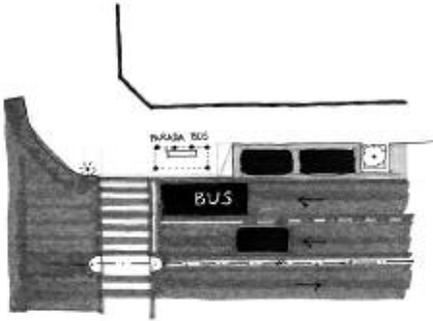


Fig. 8: Continuidad con el transporte público.

- *Pasos subterráneos y pasos elevados.* Aunque se trata de una solución a medias ya que segrega a conductores de peatones, penalizando los desplazamientos de estos últimos, no se podían dejar fuera de esta intervención.

Serán útiles en la medida en que los peatones los usen, y eso dependerá de las ventajas que ofrezcan. Un requisito importante es que deben ser tanto o más rápidos de cruzar que el paso en superficie, contando el tiempo de espera. Además, el diseño del paso en sí y su atractivo son decisivos para su éxito.

- *Semáforos.* Este tipo especial de señalización tiene prioridad sobre las marcas viales, por lo que se respetan más que los pasos de cebra.

Se utilizan en cruces con flujos peatonales superiores a 100 peatones/hora, y más de 600 vehículos/hora.

(Fig. 9).

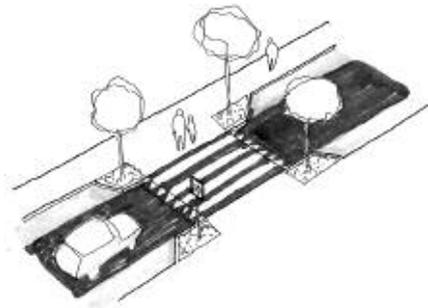


Fig. 9: Cruce sobre lomo.

En teoría, su instalación aumenta la seguridad peatonal, pero conlleva otros inconvenientes, tal como se verá en el siguiente epígrafe.

### c) Tranquilidad.

La semaforización es el sistema que da mayor seguridad al peatón al repartir mecánicamente el tiempo de cruce.

Sin embargo, como los criterios que rigen son los de ingeniería de tráfico, la prioridad suele ser conseguir el mayor flujo continuo de vehículos, dejando a los peatones un tiempo residual que en muchos casos es insuficiente para alcanzar la otra acera.

- *Tiempo de paso.* El tiempo mínimo de fase verde peatonal debe calcularse dividiendo la longitud a recorrer entre 0,8 m/s, que es la velocidad de paso más ajustada a las condiciones físicas de la mayoría de la población.

Además hay que tener en cuenta un tiempo de arrancada de 3 segundos. En los semáforos con fase peatonal intermitente, que en algunos es la única, debería dar tiempo suficiente al peatón para cruzar durante la fase intermitente sin problemas. Esta cuestión es importante, pues los semáforos intermitentes suelen someter a los peatones a un estrés añadido que hacen que el caminar por la ciudad sea a veces un suplicio.

- *Tiempo de espera.* La prisa no es exclusiva de los automovilistas y a veces a los peatones les toca esperar largos periodos.

Esto además de injusto es peligroso, ya que después de esperar mucho rato, los peatones empiezan a impacientarse y a cruzar cuando comienza a disminuir el flujo de coches, con el consiguiente riesgo de atropellos.

- *Fase confusa.* Otra situación conflictiva con semáforos es cuando la fase roja para vehículos no es igual en los dos sentidos de circulación, reteniendo un sentido y permitiendo el paso de coches en el otro, caso muy frecuente de incorporaciones con giro.

Los peatones que empiezan a cruzar al estar los coches parados, crean la confusión en los de enfrente, que avanzan cuando aún no deben.

En países como Japón es frecuente la sincronización simultánea de las fases de verde en los tres o cuatro

cruces peatonales semaforizados. De esta manera se aumenta la seguridad peatonal, al evitar los giros simultáneos al cruce de peatones, aunque se reduce la capacidad vehicular del cruce.

- *Línea de parada.* Respecto a la tranquilidad en el cruce, se puede añadir lo molesto que resulta cruzar con los coches pisando la línea de parada y avanzando poco a poco mientras esperan que empiece su fase verde.

En otros países, Reino Unido o Alemania, la distancia entre la línea de parada de los vehículos y el paso de peatones es algo mayor, lo que permite cruzar sin sentirse tan amenazado por conductores impacientes. (Fig. 11)

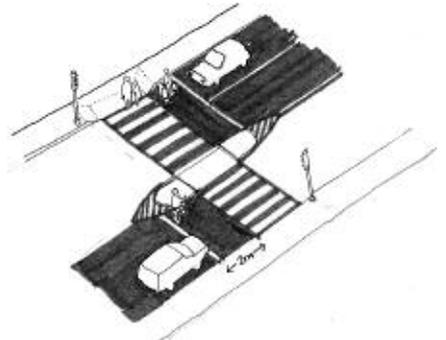


Fig. 11: Retranqueo de la línea de detención de vehículos.

- *Semáforos con pulsador.* Aquellos semáforos donde el peatón tiene que pulsar un botón para que se pare la circulación y así permitir su paso, suelen ser poco útiles porque se demoran demasiado en pasar a la

fase verde y se termina por no utilizarlos.

#### d) Visibilidad, percepción.

- *Visibilidad/señalización de los pasos.* Hay que tener cuenta que al enfatizar algunos pasos con la señalización los menos señalizados dejan de ser percibidos, aumentando el peligro para los viandantes.

De alguna forma hay que hacerlos visibles a los conductores para que puedan reaccionar a tiempo. Para ello se propone:

- Evitar el aparcamiento de coches que oculten el paso peatonal (resaltes)
- Distinguir las zonas de cruce mediante pavimentos diferenciados (de color, de piezas) que los señalen como zonas "especiales" de la calzada.
- En algún caso, disponer la señal vertical de paso de peatones.
- *Nuevos diseños.* En otros países de Europa no hay semáforos coincidiendo con pasos de cebra para evitar el conflicto que a veces existe aquí: cuando no hay semáforos, muchos conductores no atienden a las marcas viales de cebra, y no las respetan.

En este sentido hay una propuesta sueca para distinguir los pasos con

preferencia para los vehículos (paso de cebra convencional), de los pasos con preferencia peatonal (bandas perpendiculares al eje de la calzada), que cortan el paso a los vehículos. (Fig. 12)

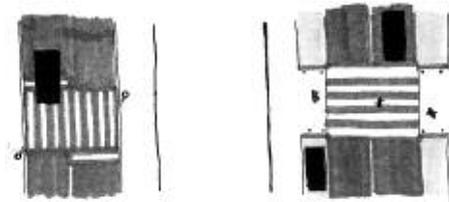


Fig. 12: Esquema de prioridades.

- *Iluminación.* La iluminación nocturna debe ser suficiente para ver al peatón sin llegar a deslumbrar al conductor.
- *Mantenimiento.* Además del repintado, cuando los pasos de cebra se van desgastando hay que insistir en la reposición inmediata después de las obras, pues algunos pasos van desapareciendo.

#### e) Accesibilidad, comodidad.

Las medidas que se toman para permitir mayor accesibilidad a los discapacitados suponen mejoras para todo el conjunto de los usuarios.

- *Rebaje de bordillos.* Ya se lleva a cabo en una mayoría de aceras, pero no en las medianas y refugios centrales.
- *Pavimentos en zonas con pendiente.* También es ya una práctica habitual

el utilizar un pavimento antideslizante en las calles con pendiente acusada, utilizando baldosas de botones de color rojo, franjas blancas, etc.

- *Señales acústicas en los semáforos.* Deberían estar más extendidas. Los dispositivos acústicos actuales son auto-regulables y disminuyen el volumen cuando no hay tráfico, escuchándose sólo en las inmediaciones del semáforo.
- *Superficies.* Especialmente en las zonas de bordillos rebajados hay que extremar el cuidado en la evacuación de agua para evitar los charcos.
- *Imagen.* En general hay que cuidar más el detalle, envolver en lujo al peatón, que es quien realmente puede ver y disfrutar las cosas de cerca y despacio.

Diversificar los modelos de baldosa, utilizar mobiliario adecuado y plantar arbolado, son medidas que contribuyen a hacer agradable el caminar por la ciudad.

### Conclusiones.

Para mejorar las condiciones de los cruces peatonales, las reformas más necesarias serían las siguientes :

- Proteger los pasos peatonales del aparcamiento ilegal mediante la aplicación de medidas disciplinarias y cambios en el diseño de las intersec-

ciones que permitan ganar espacio peatonal en las esquinas.

- Hacer accesibles los pasos peatonales a las personas con discapacidades, rebajando los bordillos o elevando las calzadas allí donde sea conveniente.
- Reducir la longitud de los pasos de peatones excesivamente largos mediante orejas y refugios peatonales, en este último caso cuando existan más de cuatro carriles de circulación.
- Sustituir los pasos de peatones subterráneos y las pasarelas elevadas sobre vías urbanas por pasos al mismo nivel de las calzadas y aceras.
- Garantizar la reducción de la velocidad de los vehículos en las proximidades de los pasos de peatones, mediante dispositivos antivelocidad adecuados a cada tipo de calle.
- Establecer pasos de cebra sobre lomos y crear aceras continuas donde los automóviles tengan que cambiar de nivel allí donde sea oportuno.
- Completar las intersecciones en las que sólo existan pasos peatonales para hacerlos más visibles y que se respeten.
- Señalizar los pasos de cebra con materiales antideslizantes, en benefi-

cio de peatones, ciclistas y personas con sillas de ruedas.

- Aumentar el tiempo de la fase verde de los semáforos para peatones, haciéndolos asequibles a un mayor grupo de personas. Como referencia, la velocidad de paso de los viandantes debe establecerse alrededor de 0,8 m/s con el fin de ajustarse a las condiciones físicas de la mayoría de la población.
- Establecer tiempos de espera breves en los semáforos con pulsador para peatones.
- Retranquear las líneas de detención de los vehículos motorizados ante los semáforos con el fin de disminuir la presión que ejercen sobre los peatones, facilitando la espera de los ciclistas por delante de los vehículos motorizados en ese espacio retranqueado.

## EL PEATÓN ANTE LAS GLORIETAS Y LAS MINIGLORIETAS

Eutimio García Poveda. Ingeniero de Obras Públicas.

Dpto. de Ordenación de la Circulación del Ayto. de Madrid.

### Las glorietas, definición y antecedentes.

Las glorietas -comúnmente plazas donde desembocan varias calles o vías- son utilizadas como una forma más de resolver los conflictos que se producen en una intersección.

Se crean como elemento moderador de velocidad y distribuidor de movimientos en una intersección en las mejores condiciones de seguridad. Ello es así porque las trayectorias de los vehículos nunca se cruzan, sino que convergen o divergen.

La característica que las diferencia respecto a otro tipo de soluciones es que la prioridad de paso se pierde al acceder a ellas. Esto en España, como en Francia o Gran Bretaña, está recogido en la Normativa vigente.

La implantación de glorietas se inició en el Reino Unido y rápidamente se impuso en países como Alemania, Francia, Holanda, Dinamarca, Suecia, Noruega, Australia, Canadá y Nueva Zelanda.

En España no se generalizó hasta finales de la pasada década, siendo pioneras Las Islas Baleares. Recibió su impulso con la publicación, por parte del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en 1989 del monográfico "Recomendaciones sobre glorietas" y



con muy pocos meses de diferencia el también monográfico "Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas" de la Dirección General de Transportes de la Consejería de Política Territorial de la C.A.M.

### Ventajas e inconvenientes.

De las ventajas que una glorieta presenta sobre otras soluciones a una intersección se pueden destacar:

- La reducción del número de accidentes entre vehículos motorizados. Diversas estadísticas cifran disminuciones entre un 40 y 70% y en un 90% en el número de muertes.
- Se constituye como un elemento calmador de tráfico al funcionar como un reductor de velocidad, favorecido por la inflexión en la trayectoria de los accesos y por el trazado curvo dentro de ella.
- Es buena solución para vías urbanas de gran capacidad y trazados rectilíneos, constituyéndose en un diseño que llamamos de "Punto y raya"
- Demuestran mayor capacidad y por tanto mayor fluidez en el conjunto del viario de una intersección respecto a otras soluciones. En mediciones realizadas en Madrid (rotondas de la Ronda Sur Aravaca-Pozuelo), se han obtenido valores de IMD de 25.000 vehículos, en punta horaria de 3.000. Datos recogidos de un estudio en

Australia, ofrecen una IMD de 35.000 y de 6.000 en hora punta.

- Tiene menores costes de conservación, explotación y vigilancia.
- Ofrece una solución ideal en la transición de vías con calzadas separadas a calzada única, y como reductor de carriles o de una carretera con enlaces, a otra con intersecciones.
- Asimismo permite efectuar cambios bruscos de alineación, que en otro caso obligaría a curvas con radios pequeños.
- Además, son más versátiles, lo que permite que sin necesidad de cambios se puedan regular nuevos accesos a la intersección.
- Permiten un uso ornamental del viario mayor que con otras soluciones.

Por el contrario, como desventajas hay que señalar:

- En ciclistas y motoristas, aumenta la siniestralidad.
- Aumentan los recorridos peatonales
- Requieren mayor espacio en su implantación.

### Algunos datos de interés.

- Para un funcionamiento racional, es preciso que exista un equilibrio en las

intensidades de los ramales que afluyen a ella. El desequilibrio no debe superar el 30% en hora punta.

- Cuando en radio de la isleta central es mayor que la mitad de la anchura de la calzada anular, no es recomendable que exista visibilidad a través de ella.
- Los ejes de los ramales pasarán por el centro de la glorieta o, en su defecto, se pueden desalinearse hacia la izquierda del centro para mejorar la inflexión.
- Sin duda, es la solución más adecuada para intersecciones de más de cuatro ramales.
- En las isletas centrales en vías interurbanas con diámetro mayor de 80 metros y las no circulares, se reducen considerablemente las condiciones de seguridad. En urbanas no se deben sobrepasar los 24 metros.
- La mayor siniestralidad cifrada y que supone un 40% de los accidentes entre vehículos con víctimas - y de ellas el 90% con muerte-, se debe a vehículos que se salen de la calzada en las entradas a la glorieta por un mal diseño de las embocaduras o de la isleta central.

### Tipología.

Las Glorietas se clasifican, ateniéndose a las dimensiones, a la funcionalidad y a

la forma en:

#### 1. Glorieta anulares.

#### 2. Glorieta dobles

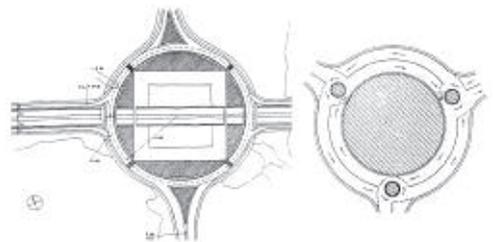
- Contiguas
- Con tramo de unión
- De "tipo pesa"

#### 3. Glorietas simples

- Miniglorietas con diámetro menor a 4,00 metros.
- Glorietas normales.

### 1. Glorieta anular.

Esta compuesta por un anillo de miniglorietas o glorietas normales que funcionan como glorietas independientes de tres ramales. Son aplicables todas las características y restricciones que rigen en las glorietas normales.



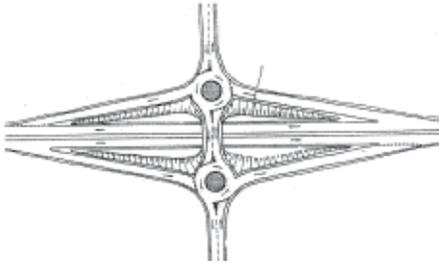
Glorieta desnivelada en proyecto en Logroño.

Intersección anular. (Francia).

### 2. Glorieta doble.

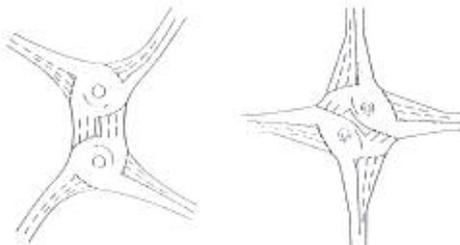
Es una glorieta formada por dos glorietas normales o dos miniglorietas.

Pueden ser contiguas o conectadas por un tramo de unión.



Glorieta doble desnivelada (Francia)

Son útiles para unir dos carreteras paralelas separadas por un obstáculo tal como un río, ferrocarril o autopista. Se denominan "tipo pesa".



Contiguas

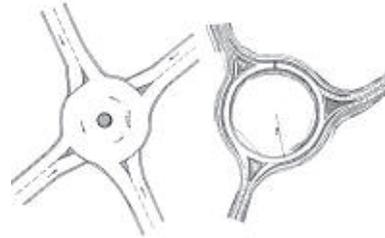
Con tramo de unión

Glorietas dobles

También se diseñan para intersecciones asimétricas o de planta muy desviada y en intersecciones con más de cuatro tramos. Con ellas se evita una gran ocupa-



Glorieta normal en Zamora



Miniglorieta

Gran intersección giratoria (Rontegui, Bilbao 80m. de radio)

ción y el desarrollo de grandes velocidades en los tramos anulares entre ramales.

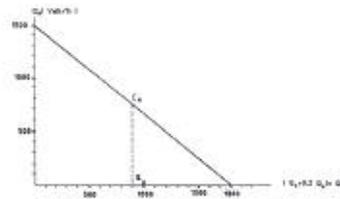
### 3. Glorietas simples.

Son las formadas por una isleta circular central y una calzada circular concéntrica a ella, a la que acceden diversas vías. Como, tanto las anulares como las dobles, son una ampliación de una simple, se va tratar de éstas últimas.

### Capacidad de una glorieta.



Esquema de los tráficos que definen la capacidad de una entrada (CETUR '86)



Gráfica de la fórmula de la capacidad del CETUR '86

Para el cálculo de la capacidad de una glorieta, se han puesto de acuerdo distintos métodos y se asume que ésta es la capacidad de cada uno de sus accesos tomados como intersecciones en "T".

El modelo Inglés, denominado T R R L, tiene en cuenta, mediante una fórmula empírica, características geométricas de la entrada y de la glorieta.

El método Francés C E T U R ' 86, es el que se recomienda por su mayor sencillez. También se desarrolla mediante una fórmula empírica que relaciona la capacidad de la calzada anular en cada acceso con la de entrada y la de salida.

Con un método iterativo, se va afinando el resultado ramal a ramal, hasta que la diferencia entre el resultado de partida y el resultado final no difieran.

Para estos cálculos existen programas informáticos que facilitan enormemente el problema.

Para una mayor aclaración, se recomienda el ya citado texto *"Recomendaciones para el diseño de glorieta en carreteras suburbanas"*.

### Algunas consideraciones de interés para su diseño.

En mediciones realizadas en una glorieta de la Carretera de Boadilla, se han obtenido resultados de un 40% mayores que los obtenidos mediante cálculo.

En el diseño de glorietas, las características geométricas que hay que tener en cuenta se indican en las figuras 8, 9 y 10.

De todas ellas, los parámetros más importantes y que influyen en las condiciones de seguridad, son los que definen la trayectoria de los vehículos que entran en la glorieta:

1. El ángulo de entrada, formado por la tangente del eje de la calzada en su intersección con la línea de "ceda el paso" y la tangente en el punto de corte de aquella que con un círculo concéntrico de la glorieta, ha de estar comprendido entre  $20^\circ$  y  $60^\circ$ , aconsejándose  $25^\circ$  como el óptimo.

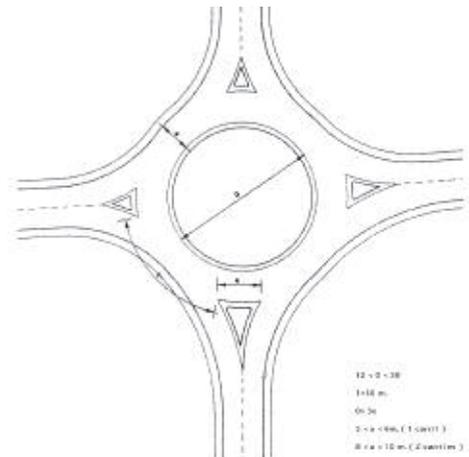


Fig. 8. Resumen de la geometría general recomendada

2. El radio de curvatura del borde de la calzada, en una entrada, ha de ser como mínimo de 6,00 metros, recomendándose 20 metros como medida Óptima.

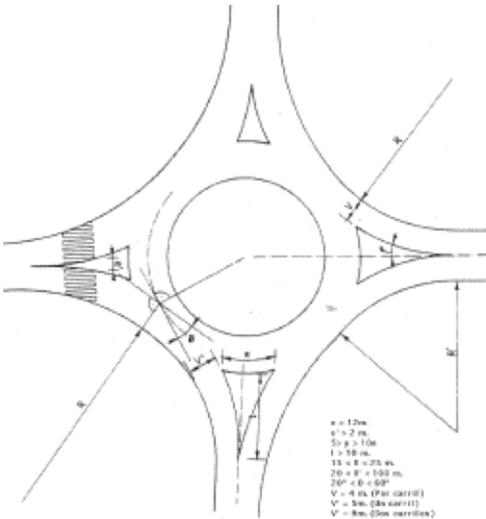


Fig. 9. Geometría de entradas y salidas

3. En cuanto a las medidas y límites de otros parámetros que definen las glorietas, están reflejadas en las figuras 8 y 9, que han sido tomadas del ya citado estudio de la Consejería de Política Territorial de la C A M.

Diámetro de la isleta central	Diámetro borde exterior de la glorietta
en metros	en metros
4	28,0
6	28,8
8	29,8
10	30,8
12	32,0
14	33,2
16	34,6
18	36,0

4. La guía Francesa sobre glorietas, recomienda que el radio de la isleta

central sea 1,5 veces la anchura de la mayor isleta deflector.



Fig. 10. Disposición de los ejes de los ramales y separación entre entradas

5. Dado que todos estos estudios están pensados para Carreteras Interurbanas y Suburbanas, se recomienda que en un medio urbano se usen los parámetros que priorizan la seguridad, aunque sea a costa de la capacidad.

6. Es importante garantizar las distancias mínimas de visibilidad, por ser las primeras que tiene en cuenta la existencia de pasos de peatones.

7. La publicación "Recomendaciones sobre Glorietta" ofrece una tabla que relaciona el diámetro de la isleta central con el diámetro exterior de la glorietta.

8. Para el drenaje, las pendientes transversales de la calzada anular no deben superar el 2% y las longitudinales el 0,5%. Por este motivo, a

veces, se suele dotar de una limatesa a  $1/3$  del borde exterior.

9. Las glorietas con carriles segregados para giros a la derecha, no son recomendables en medio urbano, pues a pesar de que con ellas se consigue una mayor capacidad, va en contra del tráfico peatonal por aumentar los recorridos y el número de calzadas a cruzar.
10. En cuanto a la señalización y el alumbrado, su desarrollo precisaría de un capítulo aparte.
11. Solo resaltar que por muy bien diseñada que esté la geometría, si ésta cuenta con deficiencias en la señalización o en la iluminación, la Seguridad Vial queda seriamente resentida. En las figuras 13 y 14 se muestra una breve reseña en cuanto a marcas viales y situación de bordillos, así como de colocación del alumbrado.



Fig 13. Disposición de marcas y bordillos.

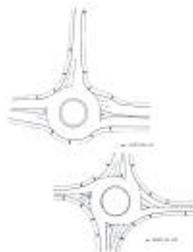


Fig 14. Disposición del alumbrado. (British Standards)

### El ciclista y el peatón en las glorietas.

Como ya ha sido indicado anteriormente, los ciclistas y motoristas junto con los

peatones, son los que soportan la parte negativa de este tipo de soluciones.

Según estudios estadísticos realizados, la siniestralidad relativa de los ciclistas en glorietas es entre un 10 y un 15 % superior al de los coches.

Es opinión generalizada que las causas de este fenómeno son la diferencia de velocidad entre el ciclista y el coche y la dificultad de percepción de los conductores. A todo esto se suma la escasa cultura de considerar a la bicicleta como un medio de transporte más.

En tanto este estado de cosas permanezca, la solución es segregarse estos dos tráfico creando carriles-bici, ya sean integrados en la calzada o separados de ellas.

Para disponer de un orden de magnitud, se recomienda que en glorietas con una IMD mayor de 8.000 vehículos/ día y calzadas anulares mayores de 5 metros de anchura, se han de disponer carriles exclusivos para bicicletas.

Los carriles-bici en glorietas han de ser unidireccionales, para evitar el despiste del conductor que no espera que aparezcan por la derecha.

Comprobado que a mayor velocidad, más riesgo para el ciclista, en glorietas urbanas siempre y en interurbanas cuando la presencia de ciclistas sea notable, se consideran los parámetros que favorezcan la minoración de la velocidad y favorezcan la integración de la

bicicleta en la circulación.

En cuanto al peatón, es de destacar que en los textos consultados los apartados dedicados a preservar su seguridad y movilidad representan una ínfima parte del total.

Como se puede comprobar en las figuras, salvo dos, el resto carecen de pasos de peatones. Pero además en ellas tan sólo está dibujado en un cruce.

Ante esta situación, nos corresponde a los Técnicos que tenemos contacto con el diseño y construcción de glorietas, cambiar esta situación de hecho.

Así pues se propone que todas las glorietas que se implanten en zona donde el tránsito peatonal sea un hecho, todos los cruces han de contar con pasos de peatones, siendo las isletas deflectoras un estupendo refugio.

Es necesario apartar del perímetro exterior de la glorietta lo mínimo imprescindible para no penalizar a los peatones con los aumentos en sus recorridos.

Los radios de curvatura de las entradas y las salidas serán los mínimos permitidos. Con ello se evita que desarrollen velocidades altas. Ello también va a favor de la seguridad vehicular aunque penalice la capacidad.

Cuando la demanda peatonal sea alta o existan situaciones especiales (presencia de niños, ancianos, etc) los pasos de peatones serán semaforizados.

Las condiciones de visibilidad serán tales que los pasos de peatones han de ser vistos desde la línea de "Ceda el Paso", de la entrada anterior. Las distancias de visibilidad han de ser siempre como mínimo la distancia de parada.

Las glorietas que mejor se acomodan a las necesidades de los peatones son las que hemos definido como miniglorietas. Un ejemplo de ellas se muestra en la figura 16 y 17.

Siempre supone una solución ideal para calmar el tráfico en zonas residenciales y zonas 30. Esta glorietas son en sí mismas una mini-zona 30.

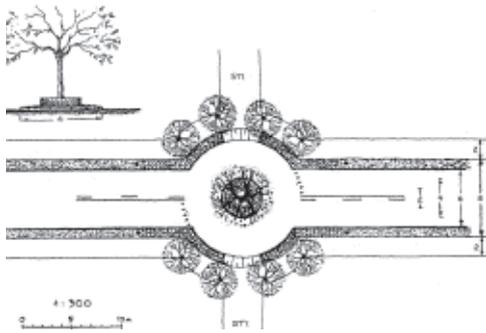


Fig 16.

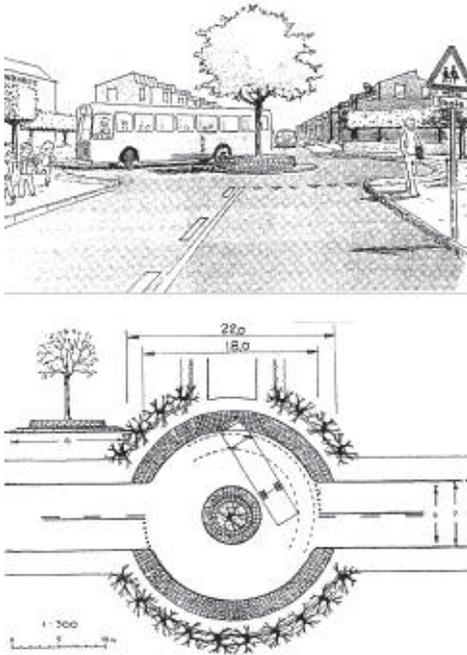


Fig 17.

La isleta central, por definición, tiene un diámetro menor de 4,00 metros. Pueden construirse elevadas sobre la calzada, en cuyo caso se harán con bordillo montable y un abombamiento de 15 cm, como máximo, a nivel de calzada. En este caso se señalizará el círculo con pintura o pavimento diferenciado. Cuando se construye así la glorietta es totalmente "pisable", estando especialmente indicadas en zonas con tráfico de coexistencia. Así pues y como resumen, se trata de que cuando tengamos que distribuir un espacio, se haga teniendo en cuenta todos los usos. Primándose siempre las condiciones de seguridad sobre cualquier otra.



## LOMOS, RESALTES Y OTROS ELEMENTOS DE REDUCCIÓN DE LA VELOCIDAD

Miguel Angel Prieto Miñano. Arquitecto.

### Medidas de reducción de velocidad.

El fin de las medidas de reducción de la velocidad no es otro que compatibilizar las actividades de la vía pública con la presencia del vehículo. La utilización de medidas de reducción de velocidad tiene por objeto mejorar la calidad de vida y tratar de reducir el número de accidentes, mejorando condiciones ambientales del entorno, facilitando el uso en condiciones de seguridad de los espacios públicos y protegiendo los desplazamientos más vulnerables (peatón y bicicleta). Dichas medidas se deben emplear en viario nuevo o preexistente, pudiéndose distinguir su aplicación en dos niveles diferentes : medidas de *carácter social* y medidas de *carácter técnico*.

Las **medidas de carácter social** son el principal medio para la reducción de velocidad y moderación del tráfico. Se trata de definir una clara política de movilidad en la ciudad y tomar determinaciones precisas sobre factores culturales y económicos, movilidad vulnerable (peatón y bicicleta), transporte colectivo, ámbitos de aparcamientos, circulación de vehículos, vida pública y uso social de la calle, educación vial (divulgación e información)...

Las **medidas de carácter técnico** se aplican normalmente como consecuencia del fracaso de todas las medidas posibles de tipo social. Estas medidas

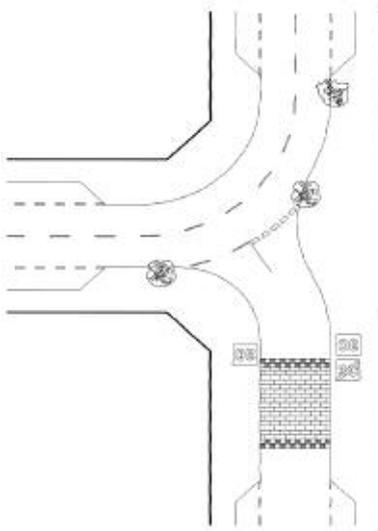


fig. 19. Puerta sobre intersección

de carácter técnico establecen determinaciones precisas sobre tres puntos en concreto: *planificación, diseño y acondicionamientos*.

Una *planificación* adecuada de viario nuevo o del preexistente podría ser una perfecta medida de moderación del tráfico en nuestras ciudades. La planificación debe establecer los objetivos funcionales de proyecto, referentes a intensidad y velocidad del tráfico, composición y organización de la red, jerarquización de los elementos de vía pública, intersecciones y conexiones, longitud de tramos, sentidos, preferencias, accesos, fondos de saco, áreas ambientales, áreas de coexistencia de tráfico y estudios de transporte. El objetivo sería evitar congestiones circulatorias y conseguir un empleo más adecuado de la vía pública, adecuando intensidad circulatoria y velocidad al tipo de vía.

Por otro lado, los elementos de reducción de la velocidad que afectan al diseño de la vía, básicamente implican modificaciones de su trazado (direccionalidad), elementos en la sección transversal, elementos en la sección longitudinal y diseño de intersecciones o encuentros de la vía. Estas medidas de reducción de la velocidad que implican la imposición de nuevos elementos en la vía pública, no deben sorprender al conductor, deben estar claramente señalizadas y disponer de buena visibilidad.

Todas estas intervenciones tienen un efecto limitado respecto a un tramo de calle, que debe tenerse en cuenta para

buscar una frecuencia de elementos que mantenga el efecto deseado a lo largo de toda la travesía. Esto puede llevar a la determinación de la longitud máxima de tramo sin ningún tipo de restricción de velocidad mediante reductor (Tabla 1).

Distancia máxima entre reductores de velocidad en recintos de templado de tráfico	
Velocidad de referencia (km/h)	Distancia (m)
30	75
20	30

Tabla 1: Efecto limitado

Además todo reductor debe tener una finalidad clara y eficaz y se deben estudiar posibles efectos negativos sobre otros elementos y tráfico posibles en la vía. También conviene valorar la posible contaminación acústica y lumínica. Por último, interesa tener en cuenta la calidad visual de la propuesta, su coherencia con el entorno y la preservación de la identidad de distrito y barrio.

Los *acondicionamientos* como elementos reductores complementan la planificación y el diseño de la vía pública. Algunos elementos de acondicionamiento por sí solos no provocan cambios significativos en la intensidad y velocidad del tráfico pero alertan y enfatizan la acción de otras medidas técnicas de reducción de la velocidad. Además adecuán la calidad visual de la propuesta y la identidad de la misma con el entorno.

Se entienden fundamentalmente como acondicionamientos la pavimentación,

iluminación, arbolado y jardinería, señalización y mobiliario urbano.

### Medidas que afectan al diseño de la vía.

Resulta obvio que las medidas de reducción de la velocidad y adecuación de las vías son muy variadas y complejas. Nos vamos a detener especialmente en las medidas que afectan al diseño atendiendo a aspectos puramente individuales del elemento reductor en cuestión. Los tipos de reductores que afectan al diseño de la vía se podrían clasificar elementalmente en lomos y resaltes de calzada, estrechamientos, cambios de trazado, franjas transversales de alerta, obstáculos en intersecciones y puertas de recintos o ámbitos de velocidad controlada.

Los *lomos* y *resaltes* son elevaciones puntuales de la calzada y obligan a la reducción de la velocidad por incomodidad o posible daño en el vehículo.

Deben ir acompañadas de señalización horizontal y vertical avisando de su presencia. Se ha mostrado como medida eficaz en todo tipo de vías con velocidades de 50 Km/h o inferior. Se pueden distinguir varios tipos: badenes, almohadas y otras elevaciones (conjunto de la intersección, tramo de calle, paso peatonal, etc.) coincidiendo o no con la cota de la acera. En general los lomos, se extienden a lo ancho de la calle y normalmente tienen una longitud inferior a 5 m; marcan la entrada a un área de velocidad reducida, protegen pasos de pe-

tones, intersecciones o tramos de vías peatonales. Las *almohadas* no afectan al ancho total de la calle y se emplean en trazados con tráfico de autobuses o vías ciclistas para los cuales los lomos resultan molestos. Las dimensiones de estos elementos varían según la sección, haciéndose recomendable instalar pendientes de la rampa de entrada y salida según la velocidad de la vía.

Las dimensiones de todo tipo de resalte, según el tipo de sección y velocidad de la vía recogidas en la versión previa de la IVP 98, proceden de las experiencias europeas en relación a estos elementos. Inicialmente se ha establecido:

### Resaltes de sección trapezoidal.

*Pendiente de rampa:*

- 4% para una velocidad de 50 Km/h
- 10% para una velocidad de 30 Km/h
- 14% para una velocidad de 20 Km/h

*Elevación:* De 75 a 100 mm

*Longitud:* 4-5 m

*Anchura:* La de la calzada.



Imagen 2: Sección trapezoidal.

### Resaltes de sección circular.

Ancho: De 1,8 a 2 m o total de la calle

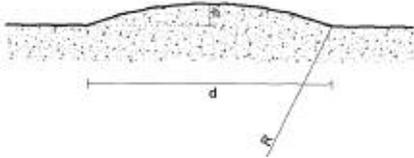


Imagen 3: Sección circular.

Dimensiones de badenes y almohadas de sección circular			
Velocidad de referencia (km/h)	Cuerda "d" (m)	Radio "f" (m)	Altura "h" (cm)
50	9,5	120	9,5
30	5,0	25	12,5
20	3,0	11	10,5

Tabla 2: Dimensiones de badenes y almohada de sección circular.

Los estrechamientos de calzada suponen reducciones puntuales del ancho de la misma con objeto de rebajar la intensidad y el flujo de vehículos. Se emplean como una forma de marcar la entrada en zona de velocidad reducida y como elemento para enfatizar la presencia de un paso de peatones al tiempo que facilita el paso de éstos. Se puede distinguir el estrechamiento de carril de doble sentido a un carril único lo que hace imposible el paso de dos vehículos simultáneamente, reduciendo el flujo por obstrucción, y el estrechamiento de los carriles de una calzada mediante medianas, isletas, bordillos, bolardos o cualquier otro elemento de acondiciona-

miento de la vía. Se considera una longitud suficiente de 5 a 10 metros en el estrechamiento y las anchuras de reducción orientativas de los carriles se recogen en la tabla 3.

Los *cambios de trazado* suponen variaciones en la direccionalidad de tramos rectos de la vía que dificultan y ralentizan el paso de vehículos. Pueden des-

Anchuras reducidas recomendadas		
Tipo de vías	Objetivo	Anchura total (m)
De doble sentido	Paso de un solo vehículo Paso lento de dos vehículos	3,25 4m
Un sentido o dos con mediana	Paso lento de dos vehículos	2,5-2,75 por carril

Tabla 3: Anchuras reducidas recomendadas.

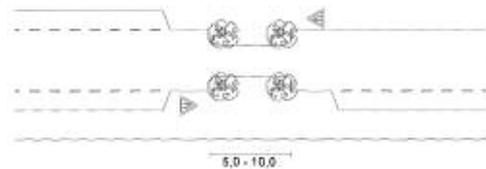


Imagen 6: Estrechamiento con reducción a un solo carril.

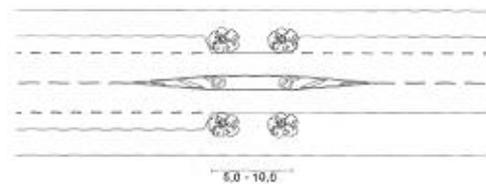


Imagen 7: Estrechamiento mediante isleta central.

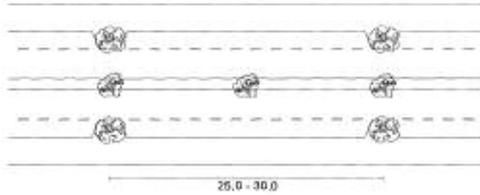


Imagen 8: Estrechamiento mediante mediana.

virtuar la imagen preexistente haciendo la vía más compleja espacialmente.

Estos cambios de direccionalidad pueden consistir en *obstáculos centrales* o interponiendo *obstáculos laterales alternados*. Las dimensiones orientativas de estos estrechamientos quedan recogidas en la tabla 4.

Dimensiones recomendadas para cambios de alineación				
Velocidad de referencia	Anchura disponible (A+B)	Anchura de carril (B)	Escalón (A)	Avance (L)
30 km/h	6,5	2,75	3,75	10,0
	6,0	2,75	3,25	8,5
	5,5	2,75	2,75	7,0
	5,0	2,75	2,25	6,0
	4,5	2,75	1,75	5,0
50 km/h	7,0	3,0	4,0	14,0
	6,5	3,0	3,5	12,5
	6,0	3,0	3,0	11,0
	5,5	3,0	2,5	9,5
	5,0	3,0	2,0	8,0

Tabla 4: Dimensiones recomendadas para cambios de alineación.

Las franjas transversales de alerta avisan al conductor mediante pequeñas elevaciones o cambios del pavimento (color o textura) y le recuerdan la necesi-

dad de moderar la velocidad. Algunas de estas franjas tienen efectos sonoros que enfatizan su acción después de ser avistadas. Tienen normalmente carácter complementario y se emplean diversos materiales como asfaltos, termoplásticos, metálicos, mampuesto, etc.

Los anchos de estas franjas son de gran variedad. Pueden ser de *preaviso* ante la proximidad de cierto elemento, entonces se suelen emplear separaciones decrecientes, o de *moderación de velocidad en tramo*, aquí se emplean separaciones regulares entre franjas.

El resalte de estos elementos varía, no empleándose resaltes superiores a los 15 mm en vías principales y llegando a los 50 mm en vías locales.

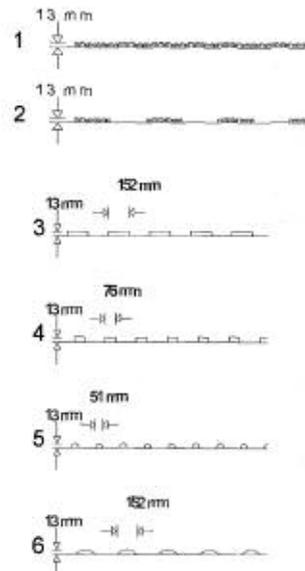


Imagen 12: Franjas transversales de alerta según material empleado: asfáltico (1 y 2), termoplástico (3, 4 y 5), metálico (6) Fuente: IHT, DOT, 1987

Los obstáculos en las intersecciones intentan moderar la velocidad y restringir los movimientos posibles mediante la inclusión de elementos como estrechamientos, desvíos de trazado, resaltes, medianas, isletas y todo tipo de acondicionamientos complementarios.

El tratamiento de la intersección puede suponer la elevación del conjunto de la intersección al nivel de los pasos de peatones para situar en un mismo plano ambos tráficos y llevar al conductor a moderar la velocidad.

El diseño de "orejas" en las esquinas, ampliando el espacio del peatón y reduciendo anchura en la calzada eliminando parte del aparcamiento, obliga a una reducción de velocidad de los vehículos que acceden a la intersección.

Esta medida facilita el paso de peatones al reducirse la distancia entre las aceras y se presenta como un buen moderador del tráfico.

Por otro lado la introducción de un obstáculo tipo isleta en la intersección restringe alguno de los movimientos posibles, suelen ser del tipo isleta diagonal que impide la trayectoria recta o central que obliga al giro a la derecha.

Los diseños de intersecciones mediante acondicionamientos complementarios funcionan como preaviso alertando y enfatizando el acercamiento a un punto conflictivo.

Por último las puertas marcan el acceso a ámbitos de velocidad limitada. Estos

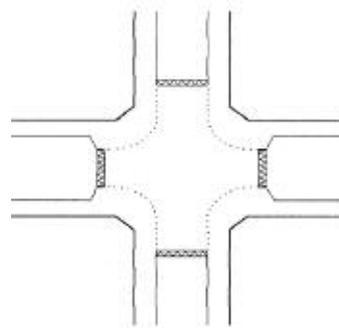
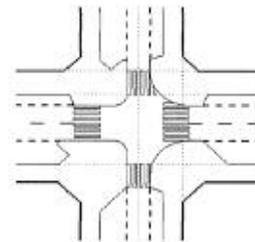
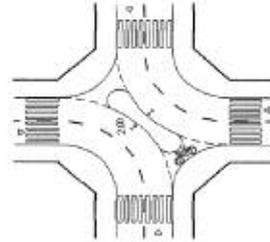


Imagen 13: Elevación del conjunto de la intersección y separación de tráficos mediante bolardos.

Imagen 14: diseño de "orejas" en intersección.

Imagen 15: Introducción de obstáculo tipo isleta diagonal

elementos deben ser claramente visibles desde la vía de acceso definiendo y señalizando tanto las prioridades de paso como la velocidad del ámbito al que se accede. Para evitar retenciones se hace conveniente retranquear entre 5

y 20 m. estos reductores respecto a la vía de acceso. Estas puertas pueden ser localizadas sobre un tramo recto de una vía convencional sin que se determine una limitación de velocidad. Se trata así de marcar un cambio de velocidad manteniendo la direccionalidad y modificando el flujo de la circulación. Por otro lado el acceso a estos ámbitos de velocidad reducida se puede realizar a través de puertas situadas en intersecciones con vías de otro régimen circulatorio.

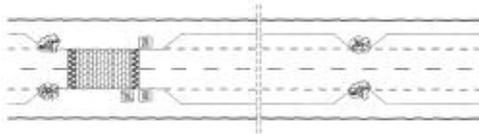


Imagen 16: Puerta en tramo recto.

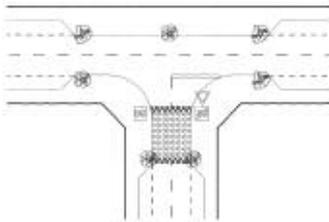
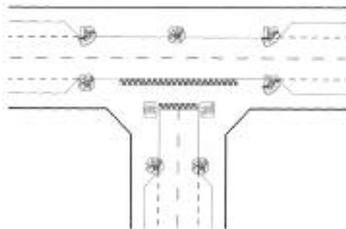


Imagen 17: Puerta en acceso lateral.



18: Puerta en acceso lateral con continuidad de banda peatonal

Cabe por último destacar de nuevo la importancia que tienen los elementos de acondicionamiento (pavimentación, iluminación, arbolado y jardinería, señalización y el mobiliario urbano) como medidas complementarias. No sólo para acentuar el efecto de todos estos elementos de reducción de la velocidad sino también para adecuar el conjunto global de las propuestas a la identidad del barrio o ciudad, ampliando en la medida de lo posible su calidad visual y facilitando su uso en condiciones de seguridad.

## Referencias.

Francisco José Lamíquiz Daudén, Julio Pozueta Echavarrí (Director), Teresa Sánchez-Fayos Calabuig y Silvia Villacañas Beades (1998). *Instrucción de vía pública*, versión previa, octubre 1998.. Gerencia Municipal de Urbanismo, Ayuntamiento de Madrid.

Sanz Alduán, Alfonso (1996) Calmar el tráfico. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Dirección General de Actuaciones Concertadas en las Ciudades.



Parte Tercera

**EJEMPLOS DE PACIFICACIÓN  
DEL TRÁFICO EN CIUDADES.**



## CHAMBERY (FRANCIA) ZONA PRIORITARIA PEATONAL SOBRE UNA CARRETERA NACIONAL

Michel Deronzier

### Marco de la actuación.

La ciudad francesa de Chambéry, con 57.000 habitantes en una comarca de 110.000, es pionera en la aplicación de un nuevo enfoque en el tratamiento de las calles que se podría caracterizar por uno de sus principales propósitos: "compartir las calles".

En efecto, a partir de 1975 se empezó a desarrollar en esta ciudad una política de integración de los diferentes modos de transporte con el fin de reducir la carga del automóvil sobre el espacio público y mejorar las condiciones de los medios vulnerables (peatones y ciclistas).

El objetivo de compartir las calles se opone al de la segregación de un espacio para cada medio de transporte. Sus ventajas son la economía de espacio y la reducción de la velocidad de los vehículos, que se traducen en una considerable mejora en la accidentalidad. En este aspecto hay que destacar que si en 1979 la ciudad registraba 453 accidentes con 590 víctimas, en 1991 esas cifras se redujeron a 169 accidentes y 219 víctimas.

Estas ideas encajaban perfectamente en el programa de ámbito nacional denominado "Ciudades más seguras, barrios sin accidentes" que lanzó la administración central francesa a princi-



La transformación de la calle de la República ha permitido la "reunificación de los dos sectores de la ciudad situados a ambos lados de esta antigua carretera nacional.

pios de los años ochenta y al que se sumó Chambéry en 1984. El programa se destinó a cofinanciar e impulsar experiencias innovadoras en materia de moderación del tráfico.

Las intervenciones se realizaron tanto en el centro urbano, convertido en su totalidad en "área 30", como en los diferentes barrios y en ciertos ejes principales, intentado que el automóvil se hiciera compatible con la ciudad. La tenacidad de los servicios técnicos permitió superar los primeros problemas de su plan de movilidad, aguantando incluso las reacciones airadas de los comerciantes.

La actuación que se resume a continuación es un ejemplo del enfoque municipal en el tratamiento del viario, el cual ha ido madurando a lo largo de los últimos veinte años hasta convertirse en un sello de identidad para la ciudad.

### **El proyecto Curial. Calle de la República**

En los años 80, Chambéry decide rehabilitar y realzar el Curial, antiguos acuartelamientos Napoleónicos, mediante un programa que abarcaría edificios administrativos, culturales (el teatro André Malraux diseñado por el arquitecto Mario Botta), comercios y nuevos alojamientos.

Surge un problema. La carretera nacional 6, con sus 15.000 vehículos/día impedía el futuro desarrollo del centro de la ciudad y de sus numerosas calles peatonales.

En su deseo de favorecer los desplazamientos peatonales, la apuesta de la capital de Saboya, es la creación de una zona de prioridad peatonal entre el Curial y el centro ciudad peatonal "a través" de la nacional 6. El objetivo es garantizar la seguridad de los desplazamientos manteniendo el mismo nivel de comodidad para los peatones. Serán los vehículos los que atraviesen la zona de prioridad peatonal, no los peatones los que crucen la carretera.

En 1.988 y 89, la nacional 6, convertida en Calle de la República, se remodela por completo : rotondas, curvas, zonas peatonales y arbolado. La circulación se reduce drásticamente y se modifica el entorno.

Sin embargo, no es todavía suficiente para los diseñadores de Chambéry. Dentro de la zona realizada de unos 300 metros, crean otra de prioridad peatonal, incluida a su vez en una "zona 30".

### **Zona de prioridad peatonal.**

Chambéry utiliza todas las competencias en temas de circulación, concedidas a los alcaldes por la descentralización francesa, instituyendo prioridad peatonal en la zona de cruce. El acondicionamiento dado a la calle de la República ante el Curial incita a los usuarios a la prudencia y tiende a poner en práctica un acuerdo forzoso entre peatones y automovilistas. Cada cual aprecia su prioridad. Frente a los automovilistas "siempre apresurados", el peatón desconfía. El automovilista, a su

vez, se mantiene atento y circula despacio.

### **La calle de la República hoy.**

Actualmente, el tráfico en la calle de la República es de unos 10.000 v/d de media, con puntas de 13.000 v/d. No se ha dado ningún accidente mortal ni de gravedad entre peatones o ciclistas en la calle de la República desde su transformación.

El peatón tiene prioridad en una amplia zona de unos 300 metros, cruza por el lugar de su elección, sin apenas espera. Los automovilistas circulan lentamente, reducen la marcha o se paran para dejar pasar al peatón en esta zona, que no cuenta con paso de peatones ni con semáforos.



La calle de la República remodelada.

Los usuarios son conscientes de que toman este camino con otro estado de ánimo, adoptando otro comportamiento y, cada cual, aceptando estas medidas para moderar la circulación. El sistema parece bien aceptado tanto por los peatones como por los automovilistas. El nivel de seguridad es bueno, la comodi-

dad para el peatón excelente.

### **Una realización de vanguardia reconocida como tal.**

Desde hace más de 15 años, la municipalidad de Chambéry juega un papel pionero en Francia en el terreno de la moderación de la circulación y de la promoción de los desplazamientos peatonales. Los resultados positivos del proyecto "Curial" han animado, tanto a las autoridades como a los urbanistas, en continuar por esta vía que se ha iniciado. En el centro de la ciudad de Chambéry se han emprendido diversas reformas y otras están actualmente en proyecto. Numerosos cruces realizados tienen prioridad peatonal. Los peatones pueden atravesarlos en cualquier sentido, ya no existen los pasos de peatones en estas zonas.

Por otra parte, estas reformas han facilitado la creación de numerosas zonas 30. En 1.992, la municipalidad ha recibido el premio del "Echarpe de Oro", distinción que recompensa los esfuerzos especialmente dedicados a la prevención de los accidentes de carretera.



**GRANADA : LA MEJORA COMBINADA DEL PEATÓN Y EL TRANSPORTE COLECTIVO.**

José Luis Cañavate. Técnico de tráfico.  
Centro Internacional de Estudios Urbanos.

**Características de la ciudad.**

La ciudad de Granada está situada en el sudeste del país, en el centro del oriente andaluz a unos 400 Km de Madrid y a unos 120 de Málaga que es la principal entrada aérea de la zona. El entorno metropolitano gaditano dispone de un aeropuerto y una relativa buena situación en el sistema ferroviario andaluz.

La Comunidad Andaluza es la mayor en superficie del país y sufre los más bajos niveles de renta del contexto nacional y las mayores tasas de desempleo.

La economía andaluza, basada tradicionalmente en la agricultura, ha sufrido en los últimos 30 años un importante desarrollo en el sector turístico, fundamentalmente en las zonas costeras.

Granada, con una población urbana de 280.000 habitantes, es la cuarta ciudad de la región. Su economía está basada fundamentalmente en servicios. Posee la tercera universidad del país con más de 80.000 estudiantes, que representan casi el 30 % de la población, lo que le otorga unas características poblacionales algo especiales.

Su peculiar estructura metropolitana en forma de arco, rodeando la vega agrícola, y con una deficiente red de transporte público convierte al vehículo privado en una obligación inevitable.

La población de Granada que, como se ha indicado, alcanza los 280.000 habitantes, en tan sólo un reducido radio de 10 km supera los 500.000. La población se reparte en unos 30 municipios que convierten el conjunto en una ciudad cada día menos polarizada residencialmente. Es la capital provincial, y por tanto, el centro administrativo y de servicios de una gran parte de la región.

Probablemente el aspecto mas característico de Granada sea su historia, ya que aquí se conservan los restos históricos mas emblemáticos de la cultura árabe, presididos por el monumento mas visitado del país, La Alhambra, con mas de dos millones de visitantes anuales.

El sistema de transporte de la ciudad está sujeto a grandes demandas de movilidad, especialmente bajo la presión del turismo y del trafico externo, ambos usuarios mayoritarios del vehículo privado.

Mas de 400.000 viajes diarios se concentran diariamente en el interior del casco urbano. Estos viajes se reparten en un 50 % a pie, en un 25 % en coche y el resto repartidos entre el transporte público y las motocicletas. Si a estas cifras añadimos los viajes procedentes del área metropolitana, encontramos una presión de trafico de 300.000 viajes diarios sobre una ciudad de 280.000 habitantes.

En los últimos años se ha desarrollado un ambicioso programa de mejora de la

calidad ambiental, a través de la reducción del trafico privado, especialmente en las zonas históricas.

El éxito de estas operaciones ha marcado la estrategia para su implantación en el resto de la ciudad, implantando un plan de barrios que se está iniciando en las zonas de mayor densidad residencial

La ciudad dispone del primer Plan de Seguridad Vial del país, cuya implantación está comenzando a ser desarrollada bajo presupuestos municipales.

Más de 200 has. del centro de la ciudad funcionan bajo prioridad peatonal absoluta y el acceso a barrios históricos, como el Albayzín, ha sido restringido a residentes y transporte publico. Prácticamente el 90 % de las inversiones en espacios públicos de los últimos años se han destinado a mejorar las condiciones peatonales de la ciudad .

### **Áreas peatonales.**

En los últimos años la mayor parte de las inversiones en obras se ha dirigido a mejorar las condiciones de uso peatonal de los ejes básicos de la ciudad y a crear áreas de calidad residencial en los distritos.

### **Calidad Urbana.**

Las condiciones ambientales del espacio urbano están siendo coordinadas en un plan global que asigna accesibilidad

prioritaria a residentes y a transporte público colectivo.

Este plan pretende crear una red de colectores peatonales y de bicicletas que conecten las áreas centrales con los barrios y con las zonas metropolitanas, con prioridad sobre el vehículo privado.

Existe un Plan Integral de Bicicletas con inversiones previstas de 500 millones de pesetas en diez años y trazados de carriles pilotos, por más de 70 millones de pesetas, en dos años.

Las previsiones para el primer cuatrienio fueron de 1500 millones que han sido aportados en su totalidad por los presupuestos municipales.

### Efectos del Plan (indicadores).

- *Calidad Urbana:* La presión del tráfico en los corredores centrales se ha reducido desde 17.000 vehículos/día a menos de 3.000.

Las áreas peatonales en las zonas centrales han sido duplicadas en más de 3 Km de ejes principales.

La distribución de partida en los perfiles viarios era de 70-30 % vehículo-peatón, que ha sido transformada en todo el centro en 30-70.

- *Seguridad vial:* Los esquemas de corredores peatonales, en los que las condiciones de seguridad peatonal han sido priorizadas y que estaban

previstos en más de 18 km en la primera fase, han sido realizados en más de un 50%.

- *Medio Ambiente:* En 1993, al comienzo del Plan, se estimaba que menos del 16% del suelo urbano se encontraba en condiciones mínimas de confort acústico bajo los 55 Dba. Actualmente la zona de confort acústico alcanza casi el 50%.
- *Transporte público colectivo:* El incremento de viajeros observados en el servicio de transporte público de Granada ha generado unas externalidades positivas interesantes.

En primer lugar, ha generado un efecto de sustitución del vehículo privado y consecuentemente un beneficio social que analizamos en el apartado siguiente.

En segundo lugar, ha significado un ahorro económico para los ciudadanos que han variado su modo de transporte.

### Efecto sustitución del vehículo privado.

Desde el punto de vista técnico la congestión se define como la demora impuesta por unos vehículos a otros, lo cual produce unos costes que van a afectar a la velocidad y al tiempo de viaje, lo que va a incidir muy significativamente sobre los Costes generales del transporte.

La congestión se puede definir como "la espera de otras personas para ser servidas" (THOMPSON, 1974). En la congestión de tráfico resulta de muy difícil precisar el momento en que realmente comienza y, en consecuencia, realizar su evaluación cuantitativa. Lo que sí se reconoce es que afecta fundamentalmente a:

- La velocidad comercial, en el sentido de promover un incremento en los Costes de Explotación.
- El tiempo de viaje, lo que tiene un efecto negativo sobre el Coste Generalizado del usuario.

El efecto sustitución del vehículo privado tiene un efecto directo e inmediato sobre los costes de congestión (sociales).

La evaluación de las externalidades generadas por el incremento de viajeros en transporte público, si comparamos los viajeros transportados en el ejercicio 1.997/98 con los transportados en el ejercicio 1.993/94, primer año del contrato programa, son:

- Viajeros transportados en 1.997/98  
27.059.452

- Viajeros transportados en 1.993/94  
23.417.711
- Incremento de viajeros en autobús  
+3.641.741

*Teniendo que:*

La media de ocupación por vehículo privado en ciudad es de 1,2 pasajeros.

Y que el trayecto medio urbano por viaje es de 5 Kms.

La evaluación cuantitativa de las externalidades generadas por el desplazamiento del uso del modo de transporte (de privado a público), si comparamos último año con el primero del contrato programa es la siguiente: **(1)**

Por consiguiente en términos absolutos ha existido un ahorro de 6.707.121 viajes en vehículo privado.

La importancia del desplazamiento de viajes ha de ser considerada por el efecto multiplicador que tiene el incremento de la densidad de tráfico, estando empíricamente demostrado que en horas punta un incremento de la intensidad de

**(1)**

Ejercicio	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997/98	Total
Viajeros	23.269.301	23.417.711	24.060.073	24.244.671	25.613.145	27.059.452	
Aumento viajeros respecto a 1992/93		1.484.410	790.772	975.370	2.343.844	3.790.151	8.048.547
Viajeros ahorrados en vehículo particular		123.675	658.976	812.808	1.953.203	3.158.459	6.707.121
Km. ahorrados en vehículo particular		618.375	3.294.883	4.064.042	9.766.017	15.792.296	33.535.613

tráfico en un 1% significa un incremento del 8% en el tiempo general de recorrido.

### Costes externos absorbidos.

El desplazamiento de la demanda ha traído como consecuencia una mejora económica para los ciudadanos que han optado por el transporte público frente al privado.

Para efectuar el cálculo económico de las mismas vamos a considerar que:

- El coste por kilómetro de un vehículo en tráfico urbano, es de 50 Ptas.
- El coste medio de tarifa es de 75 Ptas.

Bajo esta hipótesis los ahorros económicos inducidos a los particulares por el incremento de utilización de transporte público son los siguientes:

#### AHORRO POR NO UTILIZACION DE VEHICULO PRIVADO

$$A=33.535.613 \text{ Kms} \times 50 \text{ Ptas/Km} = 1.676.780.650$$

#### COSTES DE UTILIZACION DEL TRANSPORTE PUBLICO

$$C=8.048.547 \text{ viajeros} \times 75 \text{ ptas/viajero} = 603.641.025$$

#### AHORRO NETO

$$A-C=1.676.780.650 - 603.641.025 = 1.073.139.625$$

### Programas de participación ciudadana.

La activa e intensa participación ciudadana ha sido un factor determinante en el éxito del plan. Sin duda constituye uno de los procesos más interesantes y enriquecedores de todo el proceso.

El componente cultural se ha revelado como una clave esencial para mantener vivo un cierto espíritu ciudadano de apoyo al proyecto, que se está implantando a través de una serie de programas.

#### *"Mejor sin coches"*

Con este programa el ciudadano se compromete a no utilizar el coche un día por semana durante un periodo predefinido -de un trimestre a un año-. A cambio, se obtienen reducciones en el transporte público y en las tasas municipales (impuesto de circulación).

Los participantes en este programa se han incrementado una media de un 30 % anual y actualmente hay más de 4.000 inscritos.

#### *"De Tres en Tres"*

Este programa promueve el uso compartido del vehículo privado, a través de acuerdos con los explotadores de aparcamientos y con centros privados que disponen de suelo para reserva de aparcamientos a los usuarios del programa.

Además se incluyen a los participantes en otros programas municipales.

Actualmente hay mas de 10 centros universitarios colaborando activamente en el programa.

#### *"Días sin coches"*

A través de actividades en la calle se pretende potenciar la utilización peatonal de la ciudad, recuperando la multifuncionalidad del espacio urbano, mercados especiales, arte urbanos, teatro, música, etc.....

#### *"Transporte a la demanda"*

Este programa pretende establecer un sistema de equilibrio entre la oferta y la demanda de transporte público en áreas de baja densidad. Esto se realiza a través de sistemas informatizados y utilizando vehículos ligeros de transporte público que realizan rutas diseñadas a demanda.

#### **Algunas referencias del proceso.**

La ciudad de Granada fue fundadora y preside la Red Europea de Ciudades sin Coches.

El Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente asesora y co-dirige prácticamente la totalidad de los estudios para la implementación del proceso.

El Ministerio de Industria a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) coopera regularmente en la implementación de los proyectos.

#### **Algunos cambios experimentados.**

Los cambios implementados en las jerarquías viarias han promovido la prioridad del transporte público que ha crecido desde el comienzo del plan en 5.000.000 millones de usuarios. Casi un 20 % en cinco años

La implantación de nuevas rutas de acuerdo a las demandas ciudadanas ha posibilitado nuevas relaciones entre los distritos.

La introducción de nuevas relaciones peatonales, en los sistemas centrales, ha aportado un nuevo significado a las zonas centrales.

La satisfacción en el sector comercial por las modificaciones supera el 75 % y se han realizado inversiones privadas, como consecuencia de estas actuaciones, en más del 50 % de los comercios de las zonas afectadas.

## **BARCELONA: UN PROYECTO INTEGRAL DE TRANSFORMACIÓN. LA ACCESIBILIDAD PEATONAL.**

Manuel Villalante.

Director de Proyectos de Planificación de infraestructuras y Accesibilidad.

Ayuntamiento de Barcelona.

### **Movilidad y planificación viaria**

Existe una fuerte interrelación entre la movilidad y la planificación urbanística, especialmente en lo que concierne a la definición y al dimensionamiento de la red viaria. Esta afirmación, que constata una obviedad, no se ha plasmado en realidades organizativas en los municipios españoles hasta épocas muy recientes. Esta interrelación se debe en gran medida a la influencia que los usos del suelo y su intensificación tienen sobre la demanda de movilidad o, lo que es lo mismo, sobre la generación y atracción de viajes.

La diferencia entre la tipología y el número de viajes que generan y atraen los usos residencial, industrial y terciario hace que su localización e intensidad en el territorio afecten a la demanda de movilidad y condicionen, por tanto, el desarrollo urbano y el diseño del viario.

En este sentido, desde el punto de vista de la eficiencia en el uso de un bien escaso, como es el espacio viario, es preferible la coexistencia o mezcla de usos compatibles en el territorio. Lo que en Barcelona hemos denominado, no sin cierta osadía, "promiscuidad de usos".

El Eixample Cerdà (Ensanche) de Barcelona es un modelo de combinación



en un mismo inmueble de actividad comercial, oficinas bancarias, despachos profesionales y vivienda.

El freno a una excesiva terciarización de la parte central del Ensanche ha sido, y es, un objetivo de la política urbanística municipal, para lo que han debido emplearse diferentes formas de intervención.

Es también conveniente intervenir, mediante el planeamiento urbanístico, para evitar la excesiva monocentralidad en las ciudades, al objeto de distribuir las actividades de forma equilibrada en todo el territorio y disminuir una excesiva presión sobre el centro de la ciudad. En definitiva, la convivencia de usos en el territorio y la policentralidad reducen la necesidad de desplazamientos y, al mismo tiempo, equilibran el centro y la periferia de las ciudades, lo que, en definitiva, supone una mejora de su calidad de vida.

A continuación comentaremos cuál ha sido la evolución de la política llevada a término por el Ayuntamiento de Barcelona en lo que se refiere a los aspectos anteriormente comentados.

En el año 1976 se aprobó el Plan General Metropolitano (PGM) de Barcelona que estableció las directrices para el desarrollo urbanístico e infraestructural de Barcelona y su área metropolitana.

El Ayuntamiento democrático consideró que, a través de un desarrollo progresis-

ta de sus contenidos, el PGM , podría ser una herramienta útil para la transformación de la ciudad.

En este sentido, durante 1987 se aprobaron dos documentos que han impregnado la política urbanística e infraestructural de la presente década: Plan de Vías y Plan de áreas de nueva centralidad.

El *Plan de Vías* definió los criterios en materia de red y funcionalidad viaria, que pueden resumirse en:

- Construcción de los Cinturones de Ronda como vías colectoras y distribuidoras del tráfico local y metropolitano, sin que ello significara que se segregaran los barrios.
- Realización de mejoras en la conectividad viaria por lo que respecta a las vías de conexión interna de la ciudad.
- Humanización de una serie de vías para convertirlas en ejes cívicos que actúen como estructurantes de los barrios.
- Recuperación de la intensidad de los centros históricos de los diferentes municipios que se agregaron a Barcelona.

Es decir, el *Plan de Vías* ha posibilitado la satisfacción conjunta de dos prioridades: demanda de movilidad y calidad urbana, sin que una menoscabe a la otra. Por otra parte, el *Plan de nuevas áreas*

de centralidad definía diez áreas de crecimiento y desarrollo en materia de equipamientos, actividades y oficinas, que han permitido disminuir la presión sobre el área central y a la vez equilibrar las dotaciones de la ciudad.

Los Juegos Olímpicos de 1992 posibilitaron la construcción de gran parte de las infraestructuras viarias previstas en el Plan de Vías.

Los cinturones pasaron, antes de su entrada en servicio el año 1992, a denominarse rondas. Este cambio no fue solo semántico, pues significó que se construyeron con un diseño integrado al entorno urbano y que no creó nuevas barreras en los barrios periféricos.

Este diseño, muy alejado del previsto a principios de los setenta, ha permitido



unir la funcionalidad viaria con la integración urbana.

La reducción del tráfico de paso por el centro de la ciudad, con motivo de la entrada en servicio de las rondas, ha permitido en el período 93-99 ganar más de un millón de m<sup>2</sup> de espacio para los peatones, que en un 60% se ha reducido del espacio para los vehículos automóviles.

De otra forma, el espacio liberado por el tráfico de paso habría sido ocupado por nuevos vehículos que se añadirían al sistema, lo que habría supuesto poner en tela de juicio, desde el punto de vista de la rentabilidad social, la gran inversión pública realizada para la construcción de las rondas.

Una vez superado el principal déficit infraestructural de la ciudad, con la construcción de las Rondas, la política municipal en material de vialidad puede resumirse en los puntos siguientes:

- Realización de obras de nueva infraestructura viaria, únicamente para dar accesibilidad a las áreas en procesos de transformación urbana: Sant Andreu - Sagrera, Poble Nou y plaza Cerdà, entre otras.
- Ejecución de obras puntuales tendentes a la mejora de la conectividad, pero si que supongan incremento de la capacidad viaria.
- Remodelación del espacio público de

la ciudad bajo criterios de mejora de la movilidad peatonal, accesibilidad universal y de racionalización del mobiliario urbano.



- Creación de ejes de carácter cívico en vías que actúan como estructuradoras del entorno urbano: apertura de la Diagonal hasta el mar, avenida Tarradellas y avenida Mistral, entre otras.
- Recuperación para uso prioritariamente peatonal de los cascos antiguos del centro de la ciudad y de los barrios, mediante la moderación del tráfico motorizado.

### **Nueva concepción del espacio público.**

Como ya se ha comentado, un cambio necesario ha sido el de crear una nueva concepción del espacio público que jerarquice sus usos y distribuya el espacio disponible de acuerdo con criterios de rentabilidad social.

El vehículo privado, que solo da satisfacción al 24% de los desplazamientos

internos de la ciudad, ocupa más del 65% del espacio viario disponible, lo que da idea de la dificultad de un reparto equitativo del espacio público.

El Ensanche de Barcelona, con aceras de 5 m y calzadas de 10 m, indica una forma de distribución del espacio público que es la deseable: 50% para peatones y 50% para vehículos. Esta distribución del 50%-50% no es trasladable a cada calle, pero sí un objetivo plausible para el conjunto de la ciudad.



Además de la distribución equitativa del espacio público, otros aspectos básicos en esta nueva concepción del mismo y a la que antes me refería son:

- Concepción globalizadora de los proyectos de remodelación, al objeto de atender diferentes necesidades y perspectivas pero desde una visión global y no local.
- Ordenación y diseño del mobiliario urbano atendiendo a criterios de accesibilidad y funcionalidad.
- Flexibilidad en el diseño para posibili-

tar diferentes formas de ordenación que no dificulten cambios en la misma: carriles, radios de giro, etc.

- Accesibilidad universal a todas las personas, salvo en los supuestos de imposibilidad física.
- Mejora de la seguridad viaria de peatones y automóviles.

Un aspecto importante, también, es el de prever en la etapa de proyecto aquellos usos que en el futuro podrán tener cabida en el espacio público. A menudo una calle o una plaza se inauguran en perfectas condiciones de accesibilidad y, al poco tiempo, aparecen elementos de mobiliario urbano que invalidan por su ubicación la bondad del proyecto, en cuanto a la accesibilidad y movilidad de los peatones.

### El peatón en el contexto de la movilidad.

El modo a pie concentra prácticamente un tercio del total de viajes internos que se realizan en Barcelona y, además, es un componente básico de la intermodalidad con el transporte público. En muchas ocasiones se ha podido constatar que una mejora en la accesibilidad peatonal a una estación de metro ha redundado inmediatamente en un incremento en el número de usuarios en la misma.

Esta participación básica de los desplazamientos peatonales, en lo que deno-

minamos cadena de transporte, hace del todo ineludible que el elemento básico del diseño de la movilidad peatonal sea el itinerario. Los itinerarios peatonales, que permitan acceder a pie en condiciones de confort y seguridad a toda la ciudad, son un concepto que debe superar al de "islas peatonales" que queda circunscrito a determinados espacios.

El peatón debe poder acceder con mayor o menor nivel de segregación respecto de los vehículos pero con confort a todo el espacio público.

Otro aspecto a tener en cuenta es el de no vincular necesariamente siempre la peatonalización a la actividad comercial del sector en que se ubique. Está plenamente contrastado que una mejora de la accesibilidad peatonal, o de la total peatonalización de un sector, redundan en una mejora de la actividad comercial, pero éste no debe ser el único criterio al analizar la conveniencia o no de un proyecto de peatonalización.



### **Actuaciones en Barcelona para la mejora de la movilidad peatonal.**

La ciudad de Barcelona fue pionera a finales de los sesenta en la peatonalización de la avenida Portal de l'Àngel en el centro histórico. Esta medida fue muy contestada por los comerciantes del sector, dentro de los cánones permitidos en la época. De esta contestación nació la Asociación de Comerciantes Barnacentre, que hoy da nombre comercial a toda la isla peatonal constituida alrededor de la avenida Portal de l'Àngel.

Actualmente más de 100 Ha de viario constituyen áreas peatonales concentradas en el Distrito de Ciutat Vella (Centro histórico) pero también en todos los centros históricos y comerciales de los diferentes barrios de la ciudad.

En estas actuaciones se han adoptado soluciones de diseño urbano propias, incorporando elementos de mobiliario urbano que acentúan el carácter de espacio peatonal, y que en gran parte ya son hoy signos característicos de una determinada forma de "hacer ciudad".

Por lo que respecta a la accesibilidad universal, en el año 1996 el Pleno Municipal aprobó un Plan de Accesibilidad que garantiza la total accesibilidad en un horizonte de 10 años, salvo en las pocas partes de la ciudad donde es físicamente imposible.

Este Plan prevé actuaciones en el espacio público, los edificios de uso público y el transporte de superficie, con el objeti-

vo de garantizar la total accesibilidad.

Las actuaciones previstas a lo largo del Plan para la mejora de la accesibilidad supondrán una inversión municipal directa superior a los 13.000 millones de pesetas.

En estos momentos, más del 60% del espacio viario de la ciudad es ya accesible. Los vados en los pasos de peatones y el mobiliario adaptado en general ya son elementos característicos de la ciudad y no se concibe una nueva urbanización que no los incluya.

La asignatura pendiente es la adaptación de la red de metro. La única totalmente accesible es la línea II, inaugurada hace unos tres años. Es necesaria la programación de una importante dotación presupuestaria por parte de la Administración Autonómica para poder hacer frente a las obras de adaptación del resto de la red del suburbano.

La moderación del tráfico en los cascos antiguos, en especial cuando se quiere darles un marcado carácter peatonal, obliga a diseñar soluciones flexibles en lo que respecta a los residentes y a las operaciones de aprovisionamiento de mercancías.

En esta línea, y a partir de un proyecto denominado GAUDÍ (1990-93) auspiciado por la Unión Europea, se ha diseñado un sistema de regulación de accesos, a determinadas áreas, mediante identificación de los vehículos residentes con tarjeta chip.

Esta tecnología permite una total personalización en la programación de cada tarjeta, lo que consigue una total flexibilidad en el tratamiento de casos concretos.

La primera experiencia, con carácter de prueba piloto durante los Juegos Olímpicos, en el barrio del Poble Sec se ha ido extendiendo gradualmente en Ciutat Vella y en otros barrios de la ciudad. La última actuación se ha desarrollado en el casco antiguo del barrio de Sarrià.

Como ya hemos comentado, no todos los itinerarios peatonales son físicamente adaptables para lograr su accesibilidad. En Barcelona existen espacios o áreas que por su orografía necesitan de otro tipo de soluciones.



Los llamados sistemas hectométricos, y en especial las escaleras mecánicas, permiten acceder cómodamente a éstas áreas y en muchas incrementar la accesibilidad al transporte colectivo, evitando las barreras orográficas. La primera experiencia se desarrolló en el año 1987 y hoy en día funcionan más de 30 escaleras mecánicas exteriores, las últimas en Ciutat Meridiana.

#### **Participación ciudadana y accesibilidad.**

Como ya hemos mencionado, es necesario partir de una concepción global que permita desarrollar una planificación coherente de actuaciones tendentes a mejorar la accesibilidad peatonal y todo ello en el marco de un modelo de movilidad sostenible.

Este tipo de actuaciones, por pequeñas que a veces sean, provocan cambios de hábitos que deben ser asumidos por la ciudadanía. Por este motivo es conveniente plantear pruebas piloto que generen debate y participación de la sociedad civil y que introduzcan mejoras en los proyectos. El despotismo, por muy ilustrado que sea, es un mal consejero para este tipo de actuaciones. A partir de las experiencias piloto pueden extenderse y desarrollarse programas más genéricos, en la línea del pensar globalmente pero actuar localmente.

#### **Conclusiones.**

Finalmente quisiera reseñar una serie de reflexiones a título de resumen que

podremos denominar como ideas fuerza que deben guiar, según mi criterio, las actuaciones tendentes a mejorar la accesibilidad peatonal.

- La accesibilidad supone una mejora de la calidad urbana y, en definitiva, de la calidad de vida, al dar mayor libertad y autonomía funcional a los ciudadanos.
- La accesibilidad es un nuevo incentivo en la mejora del diseño urbano y no debe considerarse como un aspecto limitador del mismo. Debe estar presente ya en la fase de planeamiento de la ciudad y de sus servicios públicos.
- La mejora de las condiciones de movilidad peatonal beneficia al conjunto de ciudadanos y no sólo a colectivos determinados.
- Este tipo de actuaciones generan sinergias positivas en la configuración de la ciudad al contrastar conceptos como: persona y medio, estética y funcionalidad, vehículos y peatones, diversidad e igualdad, consumo y sostenibilidad, entre otros.

En definitiva, se mejora la calidad urbana de la ciudad a la vez que se incentiva la participación ciudadana en su definición y construcción.

**DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:  
EL DESARROLLO DE REDES PEATONALES Y CICLISTAS.**

José A. Arrate. Jefe de la Sección de Tráfico

Josu Benaito. Técnico de transporte

Donostia-San Sebastián, con una población de 180.000 habitantes, es el corazón de una comarca de más de 300.000 habitantes que viajan habitualmente a su centro a trabajar, estudiar, comprar, o simplemente a divertirse.

Es una ciudad donde todavía resultan fáciles y cómodos los desplazamientos a pie. Una característica que los visitantes suelen apreciar fácilmente pero que tal vez los propios habitantes de la ciudad pasan por alto, acostumbrados a estas condiciones o también conocedores del deterioro que indudablemente ha ido sufriendo su ciudad.

La evolución de la movilidad en San Sebastián se encaminaba en dos direcciones.

Por un lado, la continuidad en la degradación de las condiciones peatonales, derivadas del incremento de la presencia del tráfico en el conjunto urbano.

Por otro, la transformación de los criterios de planificación y gestión del tráfico con el fin de dar prioridad a los desplazamientos de los viandantes, los ciclistas y el transporte colectivo.

Durante los años 1990 a 1991 el Ayuntamiento de la ciudad, a través de la Oficina del Plan General y el Departamento de Tráfico, elaboró varios planes de circulación y transporte que



pretendían introducir modificaciones substanciales en los barrios centrales de la ciudad: Centro (Área Romántica), Gros y Amara.

Los objetivos comunes a estos planes eran los siguientes:

- Protección de los residentes con construcción preferente de aparcamientos subterráneos.
- Potenciación del transporte público y el no motorizado.
- Disminución de los costes generales del sistema de transporte.
- Rediseño de los elementos del sistema de transporte, y principalmente la red viaria, de forma que su función resulte claramente perceptible para el usuario.
- Mejora de la seguridad vial, especialmente la de los más desprotegidos: peatones y ciclistas.
- Disminución de los impactos negativos que origina el transporte: ruido, contaminación, impacto visual.
- Jerarquización y reordenación de la red viaria, trasvasando los ejes principales de tráfico a los bordes de las zonas urbanas para proteger los centros para la convivencia y actividad.
- Mejora, mediante una gestión adecuada, de la capacidad de la red viaria y del aparcamiento.

Todo ello dentro de la filosofía global que se refleja en el Plan General en el que se proponía un modelo de transporte que diera respuesta a las necesidades de accesibilidad en el futuro, teniendo muy en cuenta la dinámica de aumento del parque automovilístico y de la movilidad motorizada en las que San Sebastián está inmersa.

Se establecía un modelo policéntrico de ciudad, que incluía un área metropolitana, debiendo el sistema de transportes asegurar la conexión entre los diversos centros. Para ello, se consideró necesario consensuar una política municipal de transporte que reuniera las siguientes características:

- Una firme apuesta por el transporte público y el no motorizado en el modelo deseado de transporte.
- Limitación del uso del vehículo privado, siendo la restricción de aparcamiento, quizá, la herramienta más acertada para conseguirlo.

### **Implantación de los planes.**

Entre 1993 y 1994 se realizaron las modificaciones en el esquema viario como fase inicial para poner en marcha el proceso de peatonalizaciones. La entrada en funcionamiento de los planes se decidió llevar a cabo por fases para permitir la realización de diversas obras de remodelación de intersecciones y acomodar pequeños tramos viarios que no estaban en esos momentos en servi-

cio (Puente del Kursaal, conexiones en Pío XII, etc.).

Esta fue la fase más difícil de aplicación ya que contó con una fuerte contestación por parte de un sector de la opinión pública, algunos grupos políticos y sectores de comerciantes. A las molestias ocasionadas por los cambios de tráfico, se sumaban varias obras que afectaban a la movilidad del tráfico, dando lugar a críticas de cierta justificación.

Entre 1994 y 1995 se realizó el primer gran eje peatonal de la ciudad. El planteamiento consistía en la creación de una red de comunicación entre los distintos barrios de la ciudad, en contraposición a planteamientos anteriores que consideraban como áreas peatonales únicamente aquellas zonas de los centros urbanos con una alta densidad de actividad comercial. Con sentido Norte-Sur, este eje atraviesa la mayor parte del centro de la ciudad y comunica la Parte Vieja con la estación principal de ferrocarril y con los barrios residenciales situados al Sur y al Este del centro.

El diseño de este eje permite un aprovechamiento múltiple del espacio público.



Además del uso fundamentalmente peatonal, se permite la circulación ciclista a baja velocidad y, durante las primeras horas de la mañana, se realizan labores de carga y descarga. Asimismo, por la noche se autoriza el estacionamiento a vehículos de residentes.

La apertura de este eje peatonal supuso la plasmación física de los objetivos enunciados en los planes y la constatación de su bondad por parte de los ciudadanos. A partir de este momento las críticas que habían sido constantes durante la fase de cambios de tráfico desaparecieron por completo.

También es preciso indicar que, tras las primeras modificaciones de tráfico, se impulsaron notablemente las campañas de información a los ciudadanos y las reuniones y contactos con los sectores más afectados.

### **Breve balance.**

En la actualidad la impresión que se tiene del nuevo esquema de circulación, por parte de la opinión pública, es que el tráfico es más fluido y que la circulación en vehículo por las calles del centro urbano es más compleja para el conductor al haberse hecho más rígidos los numerosos cruces.

Además, la opinión pública tiene la impresión de que los cambios se han realizado con objeto de restringir la movilidad en vehículo privado, cuando lo cierto es que ninguna de las medidas

implantadas (a excepción de la extensión de la regulación de aparcamiento al barrio de Gros) ha supuesto una merma en la accesibilidad de los automóviles.

Las únicas plazas de aparcamiento restantes se han centrado en el eje peatonal, aunque previamente se había abierto un nuevo aparcamiento subterráneo con capacidad para 700 plazas, la mitad de las cuales estaban destinadas a rotación.

El transporte público ha mejorado su velocidad de circulación al haberse establecido 2,5 km. de nuevos carriles- bus.

Se ha registrado un apreciable aumento - 10%- del numero de viajeros transportados por los autobuses urbanos entre los años 1993 y 1996.

### **Continuación de las actuaciones.**

En el periodo 1995-1998 se han proseguido las actuaciones de peatonalización de calles y de mejora del entorno urbano. Una de las de mayor calado ha sido la peatonalización de una parte del barrio de Gros.



Situado en las proximidades del centro, al otro lado del río Urumea, esta zona se ha desarrollado desde finales del siglo pasado y ha combinado un cierto carácter comercial con la presencia de talleres y pequeñas industrias que poco a poco han ido siendo desplazadas por unos usos más urbanos.

La actuación de Gros comprendía la peatonalización de varias calles de su núcleo central, situado en torno a la plaza de Cataluña, y la mejora de los itinerarios peatonales de conexión con el centro urbano y con la fachada marítima.

A esta operación se le dio el nombre de "Corazón de Gros". La actuación coincidió en el tiempo con la remodelación de toda la fachada marítima del barrio, con la construcción de un paseo marítimo y de un espigón para proteger el aumento de la superficie de la playa y con la edificación del Palacio de Congresos y Auditorium.

Aunque esta actuación no está completamente finalizada, la mejora en la calidad ambiental de la zona es evidente gracias a la remodelación física y viaria efectuada.

La peatonalización se complementó con la implantación en todo el barrio de una regulación de estacionamiento que posibilita el aparcamiento de los residentes y garantiza una cierta rotación de los vehículos que acceden al barrio.

Las actuaciones también han proseguido en el centro urbano con la peatonali-

zación de varias calles entre las que destaca un eje Norte-Sur paralelo al ya existente. También se han realizado actuaciones de peatonalización en barrios periféricos como Loiola y Altza.

A la mejora peatonal hay que añadir la potenciación de la bicicleta como medio de transporte urbano. El Plan General vigente establece una red básica de carriles para bicicletas que abarca a toda la ciudad y alcanza una extensión superior a los 40 kilómetros.

En la actualidad se han puesto en marcha 6 Km de "bidegorris" y el Ayuntamiento tiene previsto entre este año y el siguiente completar una pequeña red que conecte los barrios residenciales del centro urbano con las zonas de mayor actividad comercial y terciaria, entre las que se incluye el campus universitario. Actualmente está en pleno debate la realización inmediata o el aplazamiento durante dos años del itinerario ciclista por La Concha.

### **Trabajos en marcha.**

En estos momentos la actuación más importante que se está realizando se centra en la unión de la Parte Vieja con el Puerto y con el Ensanche de la segunda mitad del XIX.

Esta actuación va a suponer un sensible aumento de la superficie peatonal, una reducción del impacto ocasionado por el tráfico y un profundo cambio en una amplia y emblemática zona del centro de

la ciudad. Los trabajos han finalizado ya en la parte más próxima al mar y a la Casa Consistorial y está prevista la terminación de las obras para marzo de este año.

### **Conclusiones.**

Las redes de peatones y ciclistas de San Sebastián están planteadas desde una visión integral de todo el sistema de transporte, de la movilidad y del modelo de ciudad, constituyéndose en una alternativa para una parte de la movilidad motorizada.

Como aspectos positivos, está la inclusión de esta visión integral del transporte en el planeamiento general (PGOU), aunque las prácticas puntuales a veces olvidan este marco global.

Asimismo, la existencia de una presión ciudadana a favor de la mejora peatonal y ciclista ha permitido que se hagan realidad algunas actuaciones que, de otro modo, habrían quedado en el cajón de los urbanistas.

No obstante, la presión del modelo existente de tráfico deriva en que se sigan llevando a cabo actuaciones que contribuyen a su retroalimentación: aparcamientos de rotación, nuevo viario, densificación comercial, usos residenciales y terciarios desligados de la trama urbana existente, etc.

Otra cuestión palpable es que, con el marco legal urbanístico existente, resul-

ta más fácil plasmar actuaciones "duras", como carreteras, parques, edificios, etc., que plantear y hacer efectiva una estrategia y una gestión basadas en gran medida en actuaciones no físicas: prioridad al transporte público, regulación del aparcamiento, integración tarifaria del transporte, etc.

Un plan de movilidad no tiene sustento legal efectivo en el urbanismo español que es el que guía los pasos del crecimiento, desarrollo y ordenación de una ciudad.

Se evidencia, por último, una carencia de apoyo normativo y político desde instancias administrativas superiores hacia este tipo de políticas urbanas.

Hay una ausencia casi total de legislación estatal o autonómica que favorezca actuaciones en pro de los modos de transporte no motorizados en la ciudad. Además, la que existe normalmente no se cumple, como las prioridades peatonales o la Ley sobre barreras arquitectónicas.

Los problemas de la movilidad urbana no competen a las Administraciones con mayor potencial de inversión que, por el contrario, destinan grandes cantidades a inversiones en obra pública para áreas urbanas.

Parte Cuarta

**EXPERIENCIAS EN MADRID**

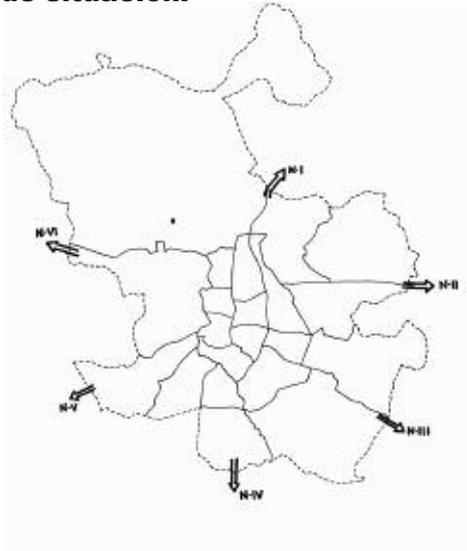


## INTRODUCCIÓN DE LAS ACTUACIONES.

A continuación se presentan un conjunto de actuaciones de moderación del tráfico que han sido realizadas en Madrid durante los últimos años. La información aportada expone, de forma concisa, una descripción de cada uno de estos proyectos, la situación desde la que se partía, así como las características técnicas más destacadas de cada uno de ellos. También se incluye material gráfico de aquellas actuaciones de las que se disponía.

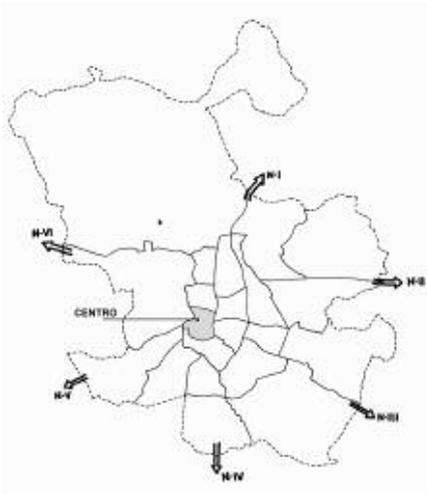
No obstante, esta guía pretende ser ante todo un acicate para que el lector interesado se acerque a estos barrios y pueblos de Madrid y vea in situ las realizaciones en materia de mejora peatonal y calmado de tráfico.

### Plano de situación:





## ACTUACIÓN EN EL ÁREA DEL DOS DE MAYO: REHABILITACIÓN DEL CASCO ANTIGUO DE MADRID (\*).



### 1. Descripción de la actuación.

El tratamiento del viario en el área del Dos de Mayo se inscribe dentro de un programa global de rehabilitación del Casco Antiguo de Madrid. Este programa, cuyo fin es la revitalización de zonas degradadas de la ciudad, además de la mejora del viario, ha intervenido en los servicios e infraestructuras básicas como saneamiento, abastecimiento, alumbrado, telefonía y gas.

El área del Dos de Mayo fue declarada, junto con otras zonas, como de Rehabilitación Preferente a través de un protocolo firmado el 24 de mayo de 1994 entre el Ayuntamiento de Madrid, la Comunidad Autónoma de Madrid y el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. La Empresa Municipal de la Vivienda ha funcionado como el gestor del proyecto.

La actuación, en cuanto a tráfico se refiere, ha consistido en la renovación del viario para dar preferencia a los recorridos peatonales. Para ello se han utilizado diversas técnicas de moderación del tráfico para permitir una mejor convivencia entre los peatones y los vehículos. La ordenación del aparcamiento ha sido un elemento clave para evitar el estacionamiento anárquico de vehículos en el espacio público. La disposición y el tipo de pavimento también ha contribuido a que los conductores

(\*)

Información facilitada por Juan Antonio de las Heras.

Jefe de Departamento de Conservación de Vías Públicas del ayuntamiento de Madrid.

perciban que están en un área "diferente" y conduzcan más despacio y con mayor precaución. El hecho de que toda la calle esté a un mismo nivel, sin definiciones rígidas de lo que es espacio peatonal y espacio de circulación, ha permitido que en estas calles tan estrechas el peatón no se sienta arrinconado en los bordes de la misma. Por último, la introducción de arbolado en prácticamente todas las calles ha mejorado notablemente la calidad ambiental del barrio, favoreciendo las condiciones de los desplazamientos peatonales.

El área de intervención es la comprendida entre las calles de Carranza, Fuencarral, San Vicente Ferrer y San Bernardo, suponiendo una superficie de 162.000 m<sup>2</sup>. El viario comprendido dentro de esta actuación suma un total de 3.117 ml y una superficie de 26.810 m<sup>2</sup>.

## **2. Situación de partida.**

Este área tenía las características de gran parte de las calles de la ciudad, donde se mantenía una férrea separación entre la calzada y la acera, otorgándole un predominio claro a los desplazamientos en vehículo frente a los peatonales. La sección permitía el estacionamiento en doble fila en las calles más anchas y, en aquellas donde esto no era posible, el aparcamiento se realizaba sobre las aceras. Esta situación generaba grandes molestias a los residentes del barrio y desincentivaba el paso por estas calles.

El caos circulatorio, unido a la degradación del espacio público, iba precipitando a este barrio hacia la marginalidad.

## **3. Características principales del proyecto.**

La actuación partió de la definición de unos ejes peatonales prioritarios : eje Daoiz, Plaza Dos de Mayo, Velarde ; eje Ruiz, Plaza Dos de Mayo, calle Dos de Mayo y Corredera Alta de San Pablo. A partir de ahí se definieron tres secciones tipo :

- a) Eje de prioridad peatonal (Daoiz, Velarde y Corredera Alta de San Pablo). El ancho de la calle es de 7 metros. Estas vías no dejan espacio para el aparcamiento, quedando un carril de circulación de 3,3 m y el resto para los peatones. Las aceras y la calzada están al mismo nivel, situando en una de las aceras el arbolado.
- b) Calles de ancho de 10 metros (Divino Pastor, Manuela Malasaña, San Andrés, Monte León). Se incluye aparcamiento a ambos lados, situando en uno de ellos el arbolado para modular el aparcamiento. El Carril de circulación de 3,3 ml al mismo nivel que la acera.

c) Calles de 7 metros de ancho ( San Andrés, La Palma, Costanilla de San Vicente, Santa Lucía, San Vicente Ferrer). Al igual que las otras dos opciones, la calzada y la acera se encuentran al mismo nivel. Se sitúa el aparcamiento a un lado, modulado por arbolado. También, en este caso, la sección mantiene los mismos anchos para el carril de circulación (3,3 ml) y para la banda de aparcamiento (1,8 ml).

En cuanto a materiales, se ha utilizado adoquín prefabricado de tres tamaños para la banda de rodadura. Esta elección permite dar a estas calles antiguas de Madrid, la imagen de los pavimentos tradicionales. El adoquín se ha instalado apoyándolo sobre lecho de arena sin finos, compactado y recebado todo ello sobre una base de hormigón de 25 cm de espesor.

En las aceras se ha utilizado losa de hormigón prefabricado, imitando a la piedra de granito. El tamaño de estas losas es de 60x40 cm, teniendo una calidad rugosa.

Para los cruces, en las aceras se ha utilizado baldosa de terrazo de botones, siguiendo la normativa municipal, y en la calzada se ha elegido adoquín color rojo teja. A su vez, se ha dado un tratamiento en planta a los cruces, mediante barbacanas.

Para el ajardinamiento de las calles se ha utilizado árboles de poco porte y con flores, atendiendo prioritariamente a su carácter decorativo. La elección de este tipo de árbol se ha debido a que uno de mayor tamaño podía dificultar el soleamiento de las viviendas y, a medio plazo podría crear problemas de seguridad por el acceso del ramaje a las terrazas y ventanas de los edificios.

Se ha utilizado arbustos injertados de las siguientes especies :

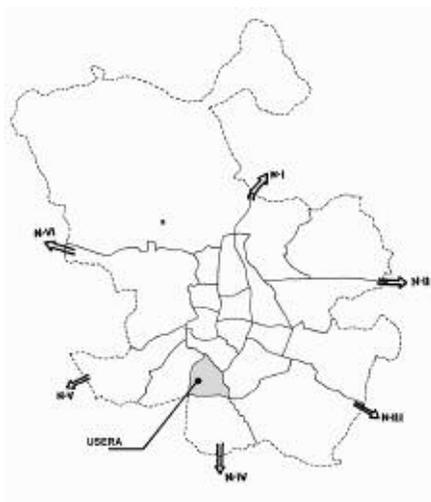
- . Aligustre, *Ligustrum japonicum*
- . Aligustre variegata, *Ligustrum japonicum Aureo marginatum*
- . Altea, *Hibiscus slyriacus*
- . Catalpa, *Catalpa "bungei"*

En los nuevos espacios verdes de la calle Manuela Malasaña, Divino Pastor y Velarde, las especies utilizadas han sido las siguientes :

- . Granado, *Punica granatum*
- . Tilo, *Tilia argentea*
- . Alcornoque, *Quercus suber*
- . Pruno, *Prunus carasifera*
- . Laurel salsero, *Laurus nobilis*
- . Aurea, *Juniperos pfizeriana*



## ACTUACIONES DE MODERACIÓN DEL TRÁFICO EN EL DISTRITO DE USERA (\*)



### 1. Descripción de la actuación.

Esta Junta de distrito viene desarrollando desde hace años un conjunto de actuaciones dedicadas a la pacificación del tráfico. Estas serían :

- *"Operación peatón"*. Tiene un carácter anual y se viene desarrollando desde hace cuatro años. El objetivo es la renovación de aceras en mal estado o de aquellas que son excesivamente estrechas.

Normalmente este tipo de actuación va acompañada de quejas de los vecinos motorizados que lo viven como una reducción de las plazas de aparcamiento.

- *Calles de coexistencia*. Se ha llevado a cabo una única experiencia en la avenida de Orcasur, en su parte central, donde se concentran equipamientos y mercado. Tiene tratamiento de calzada adoquinada y restricción de velocidad a 20 km/h, aunque esta velocidad no se respeta.
- *Rehabilitación integral de Marcelo Usera*. Se trata de una de las actuaciones estrella del distrito. Ha supuesto la mejora de esta calle comercial, la tercera en importancia de Madrid, que concentra un total de 800 establecimientos comerciales generando un fuerte tráfico peatonal y rodado. La intensidad media diaria es de

(\*)

Información facilitada por Victor García Quismondo.  
Junta de Distrito de Usera.

22.000 vehículos. Se ha rehabilitado el tramo comprendido entre la glorieta de Cádiz y la avenida de Rafaela Ibarra.

## **2. Situación de partida.**

El origen de la práctica totalidad de estas actuaciones parte de un espacio urbano caracterizado por una ordenación caótica del tráfico, por la preeminencia del automóvil en el diseño de las vías y por unas malas condiciones peatonales.

En concreto, en Marcelo Usera, el ancho de acera era claramente insuficiente para el tráfico peatonal. La sección de origen era de cuatro carriles de circulación, dos por sentido, y una acera de 1,20 m. No contaba con espacio de estacionamiento, aunque los coches aparcaban en los bordes de forma desordenada.

## **3. Características de la actuación.**

La actuación de Marcelo Usera abarca un total de 18.000 m<sup>2</sup>. Lo más destacado de la misma ha sido la eliminación de dos carriles de circulación, uno por sentido, y la ampliación de las aceras. El ancho mínimo de acera actual es de tres metros. Se ha construido un aparcamiento en línea para dar respuesta a las necesidades del comercio.

Asimismo, se han mejorado las condiciones del espacio peatonal : se ha renovado la iluminación y se han plantado 240 unidades de árboles. La mejora de la seguridad se ha realizado a través de la colocación de unas vallas a lo largo de la acera que impiden los cruces peatonales fuera de los lugares establecidos para ello.

## **4. Costes.**

Uno de los motivos de preocupación de esta Junta de Distrito es el elevado coste de reposición y mantenimiento. Estiman que las obras acometidas no van a superar los diez años de vida media considerados normalmente en los presupuestos, sino que es muy posible que se tengan que renovar los elementos en cinco años.

## **5. Campaña de información vecinal.**

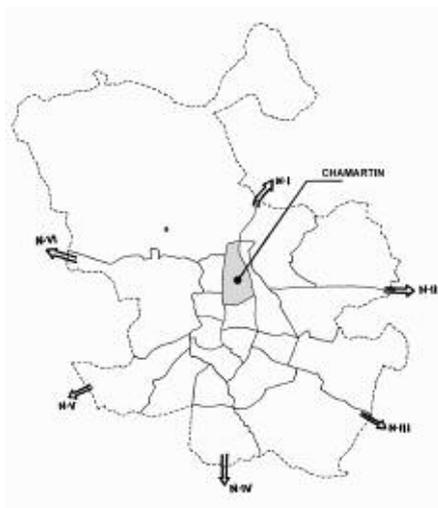
De todas las operaciones realizadas, se informa a los vecinos varias veces durante el

proceso, tanto por carteo como por paneles en la vía pública. También se hacen encuestas y consultas. Por ejemplo, en la calle Dolores Barranco se desestimó el proyecto inicial por la respuesta negativa de los comerciantes a la encuesta, a pesar de aportarles imágenes de lo que podría ser el estado de la calle antes y después del proyecto).

No obstante, en la mayor parte de las actuaciones la respuesta vecinal es favorable. Para los comerciantes su situación ha mejorado ya que han aumentado los peatones y con ellos las compras. Además, el Ayuntamiento cedió un solar para la Asociación de Comerciantes para que instalaran allí un aparcamiento.



## ACTUACIÓN EN EL DISTRITO DE CHAMARTÍN : ACONDICIONAMIENTO DE LA CALLE LOPEZ DE HOYOS (\*)



### 1. Descripción de la actuación.

La calle López de Hoyos, una de las más largas de la ciudad de Madrid, funciona entre Alfonso XIII y Príncipe de Vergara, como la espina vertebral del barrio de Prosperidad.

Este eje concentra la actividad comercial del barrio y los principales servicios. También es una vía importante para el tráfico, ya que hay pocas calles que atraviesen de el barrio de este a oeste, conectando directamente con la M-30. Esto hace que canalice tanto el tráfico de agitación del barrio como el de paso, alcanzando una IMD de 35.000 vehículos diarios.

La actuación ha supuesto el acondicionamiento y mejora del espacio peatonal. Se han ampliado las aceras, se ha renovado el pavimento, se ha mejorado el mobiliario urbano y se ha plantado arbolado a ambos lados de la calle.

### 2. Situación de partida.

Las aceras de ambos lados de la calle, aunque variaban en algunos tramos, tenían por término medio una anchura de 1,5 m. Este espacio era claramente insuficiente para el intenso tráfico peatonal, sobre todo en las proximidades del mercado y la plaza de Prosperidad.

(\*)

Información facilitada por Carlos Bonet.  
Junta de Distrito de Chamartín.



Paso peatonal en la calle Canillas.

A su vez, la disposición del mobiliario urbano de forma desordenada y el aparcamiento anárquico en los cruces, convertía el paseo por esta calle en una auténtica carrera de obstáculos.

### 3. Características de la actuación.

Las obras se han desarrollado en dos fases ; la primera se ha iniciado en julio de 1993 y la segunda ha finalizado en octubre de 1994.

Se ha actuado en un total de 900 m, abarcando una superficie de 6.750 m<sup>2</sup>.

Las aceras se han ampliado hasta alcanzar los 3,0 m. Esto ha supuesto la reducción de la calzada a dos carriles de circulación. Para el pavimento se ha utilizado terrazo de dos colores, rojo y blanco. En las intersecciones se han construido orejas para evitar el estacionamiento de vehículos en los cruces y se han instalado bolardos en los rebajes con el mismo fin.

Se ha arbolado ambas aceras, utilizando principalmente árboles de porte mediano con floración como el pruno. Asimismo, se ha renovado el mobiliario urbano y se ha cuidado su colocación para no entorpecer los desplazamientos peatonales.

### 4. Resultados obtenidos.

Claramente las condiciones peatonales se han mejorado enormemente.



Paso peatonal separado por bolardos en la calle Canillas.

El mayor espacio de la acera, las características y disposición del mobiliario y el arbolado ha contribuido a mejorar el aspecto y las condiciones ambientales de esta calle.



Tramo de la calle López de Hoyos.



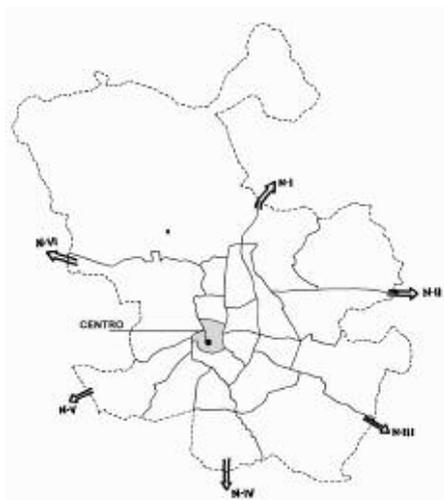
Acera ancha en López de Hoyos.

Inicialmente los comerciantes pusieron pegatas a la ampliación y, de hecho, se redujo el ancho previsto de 3,50 m a 3,0 m.

Para evitar el mayor número de molestias, el grueso de las obras se desarrolló durante los meses de julio y agosto.



## ACTUACIÓN : REHABILITACIÓN DEL ÁREA DE LAVAPIÉS Y CAÑORROTO (\*).



### 1. Descripción de la actuación.

Las actuaciones sobre Lavapiés y Cañorroto se inscriben en el marco creado el 24 de mayo de 1994 cuando se firma el "Protocolo y el Convenio de la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento de Madrid para la rehabilitación del patrimonio edificado, residencial y urbano". En este programa también intervenía el entonces Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente que aportaba parte de la financiación.

Aunque Lavapiés no se integró dentro de los planes de este primer convenio, posteriormente el Ayuntamiento ha ido incorporando nuevos barrios declarando a la fase 1 de Lavapiés como *Área de rehabilitación preferente*. Lavapiés ha contado con la financiación de los Fondos de Cohesión de la Unión Europea, a través de un programa de Mejora Medioambiental.

Las intervenciones sobre Lavapiés y Cañorroto, en cuanto a tratamiento del viario, comparten los mismos objetivos que el resto de las denominadas *Áreas de rehabilitación preferente*, entre los que cabe destacar :

- . Mejora de la accesibilidad peatonal y recuperación de espacios para el peatón.
- . Eliminación de barreras físicas para permitir el uso de la calle por parte de aquellos que tienen algún tipo de minusvalía

física.

- . Ordenación del aparcamiento para evitar el estacionamiento incontrolado.
- . Mejora del mobiliario urbano como parte esencial del viario.
- . Creación de recorridos peatonales preferentes.
- . Incremento del arbolado para mejorar la calidad ambiental del viario.
- . Aumento de zonas verdes.

## 2. Situación de partida.

Ambos barrios no son equiparables en cuanto a trama urbana e historia. Lavapies se remonta al siglo XII, cuando nace como arrabal judío, conservando la tipología de calles estrechas y tortuosas de los cascos antiguos.

Mientras que Cañorroto nace como *Poblado Dirigido* a finales de los años cincuenta y la disposición de sus calles mantiene la trama ortogonal de este tipo de actuaciones promovidas por la Administración. Los Poblados Dirigidos se crean para dar cabida a la avalancha de inmigrantes que poblaron Madrid durante la época del desarrollismo.

En este caso, la administración aportaba los materiales y los propios beneficiarios aportaban el trabajo. A pesar de estas fuertes diferencias, comparten una situación de partida marcada por la degradación de sus condiciones de habitabilidad, tanto del interior edificado como del entorno urbano. Se han detectado fuertes deficiencias en infraestructuras básicas -como viviendas sin condiciones higiénicas mínimas- y, en general, una edificación mal conservada.

El espacio urbano se puede caracterizar por la escasez de espacios estanciales y zonas verdes y por unas condiciones circulatorias donde la prioridad otorgada al vehículo privado hacía invivible unas calles con una trama compleja, como es el caso de Lavapies en donde el coche había invadido el escaso espacio público disponible.

El bajo poder adquisitivo de los habitantes de ambos barrios, cada uno de ellos manteniendo una condiciones singulares, iba precipitando a estas zonas hacia el abandono de las actividades económicas y favoreciendo la marginalidad.

## 2. Características de la intervención.

En ambos barrios el programa de rehabilitación ha supuesto una intervención integral que abarca los siguientes aspectos :

- . Mejora del espacio urbano.
- . Mejora de las infraestructuras básicas (saneamiento, abastecimiento, red eléctrica, telefonía y gas).
- . Rehabilitación de viviendas por fuera y, especialmente por dentro para dotarlas de habitabilidad, en cuanto a dotaciones, higiene y seguridad.
- . Dotación de equipamientos (culturales, deportivos, etc.)
- . Desarrollo de programas sociales para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de estos barrios.

### **3. Actuaciones sobre el viario en Lavapies.**

La 1ª fase del Área de Lavapies abarca un total de 34,4 Has, integrando 8.000 ml de viales. En las calles donde se ha intervenido la mejora de las condiciones peatonales ha sido una de las líneas que ha guiado esta actuación. Para ello se ha cuidado el diseño y los materiales con el fin de potenciar los recorridos peatonales y rescatar espacios para el peatón. En este sentido, se ha luchado contra el aparcamiento ilegal que hasta ahora ocupaba principalmente el espacio de los viandantes. Para dar solución a los problemas de estacionamiento de vehículos, y contando con que se han quitado plazas de superficie para dar más espacio al peatón, se ha programado aparcamientos subterráneos en las plazas de Agustín Lara, Cabestreros, Ministriles y Casino de la Reina.

En las calles se han eliminado las barreras físicas, suprimiendo los bordillos en las aceras de menos de dos metros de ancho y que no son línea de aparcamiento. Estas bandas peatonales se han protegido con bolardos. Hay previstos espacios verdes en las Plazas de Agustín Lara, La Corrala, Cabestreros, Ministriles, Parque de Casino de la Reina, Plaza de Manuela Campillo y San Carlos. Sumando en total una superficie de 35.500 m<sup>2</sup>.

Asimismo, se han plantado árboles en aquellas calles cuya anchura lo permite. Se han escogido árboles de pequeño porte y floración como camelias, magnolias, prunos y aligustres.

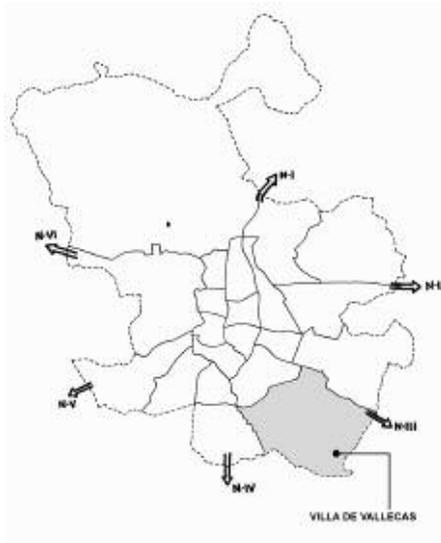
Otra cuestión que se ha cuidado ha sido el alumbrado público. Para la elección de las luminarias se ha tenido en cuenta el punto de vista estético y también la seguridad, tanto para los peatones como para el tráfico de vehículos.

#### 4. Actuaciones sobre viario en Cañorroto.

El Área de intervención tiene una superficie aproximada de 175.000 m<sup>2</sup>. Hay en total 1613 viviendas de las que un tercio son unifamiliares. Parte del viario corresponde a calles peatonales entre bloques o entre viviendas unifamiliares. Las actuaciones han supuesto la renovación de prácticamente la totalidad del pavimento. Los objetivos que han guiado esta actuación son los siguientes :

- . Definir claramente los espacios
- . Crear zonas estanciales, como continuación de los espacios propios.
- . Facilitar la movilidad de las personas con algún tipo de minusvalía física.
- . Facilitar el acceso a vehículos de emergencia.

## ACTUACIÓN EN VILLA DE VALLECAS, UN BARRIO "AMABLE" PARA EL PEATÓN (\*).



### 1. Introducción.

En los dos últimos años el barrio de Casco Histórico de Villa de Vallecas se ha transformado profundamente en su funcionalidad viaria con la puesta en práctica de un nuevo esquema de accesos que equilibra la presencia de los distintos modos de transporte en las calles y cumple el objetivo de conseguir un barrio "amable" y utilizable por el peatón.

La oportunidad ha "venido de la mano" de la prolongación de la línea 1 del Metropolitano de Madrid. A esto se ha unido la Reordenación Viaria del Barrio que gestionada desde la Junta Municipal ha programado diversos proyectos de Acondicionamiento Urbano en los accesos y en las calles del Centro Histórico. Todo ello ha hecho posible que en la primavera de 1999 nos encontremos en la nueva situación: un barrio donde el movimiento a pie es la forma natural de acceso a las actividades y donde la utilización del automóvil, de forma compatible con los otros usos que se dan en sus calle, se desarrolla con niveles adecuados de calidad ambiental.

### 2. Situación de partida : un barrio heredado de la antigua Villa.

El distrito Villa de Vallecas con una población algo superior a 60.000 habitantes está formado por cuatro barrios o áreas diferenciadas en

(\*)

Carlos Corral.  
Junta de Distrito de I Villa de Vallecas.

cuanto a su configuración urbanística y sus actividades: Casco Histórico, Congosto, Santa Eugenia y Polígono Industrial de Vallecas. Las dos primeras, el antiguo Casco de la Villa de Vallecas y el barrio del Congosto que está formado en parte de la transformación de un ensanche con vivienda unifamiliar a edificios de viviendas en bloque de 3 y 4 alturas, es la zona objeto de la reordenación viaria. En esta zona vive la mitad de los habitantes del distrito, formando el barrio administrativo Casco Histórico de Vallecas.



“Cabecera” del bulevar antes de la actuación.

hace dos años todo el tráfico de acceso al distrito y además el paso de 6 líneas de autobuses.

A mediados de los 80 el Casco Histórico de Vallecas recibió los primeros "impulsos peatonales" con la reordenación viaria del Bulevar de Federico García Lorca, recuperando como espacio estancial y centro del distrito la antigua "calle mayor" del pueblo. Hoy el Bulevar concentra una parte importante del comercio del distrito y es el lugar preferido para el ocio ciudadano. Equipamientos y servicios claves para el distrito también se localizan a lo largo del Paseo.

Los accesos con el exterior se resuelven a través de las siguientes vías : Real de Arganda que conecta con la Ctra. Nacional III ; Carretera de Villaverde al enlace de Mercamadrid de la M-40, que también sirve de conexión entre el Casco y el Polígono Industrial ; carretera de Vicalvaro (Avda. de la Democracia) hacia la N-III - M-30 a través de la Avenida de la Albufera con el centro de Madrid. Este último es el camino preferentemente utilizado por las líneas de autobuses que sirven el distrito.

El barrio esta estructurado a partir de un eje principal, Paseo Federico García Lorca y Congosto, y un eje secundario, Avda. de la Albufera (hoy Sierra Gador) y calle Real de Arganda) por donde discurría la antigua Carretera Nacional y que hasta hace pocos años tenía las características propias de una travesía de carretera. Todavía hoy quedan tramos por urbanizar en el área de contacto con el futuro Ensanche de Vallecas y con el Barrio de Santa Eugenia. Estos dos ejes soportaban hasta



Bulevar. Nuevo paseo de Federico García Lorca.

En esta situación la mayor parte del tráfico rodado entraba al distrito por la Avenida de la Albufera y atravesaba el Casco por Real de Arganda y por el Paseo Federico García Lorca (Bulevar) y la C/ Congosto. Dada la existencia en estas calles de numerosas actividades comerciales, colegios y equipamientos y, en el caso del Bulevar y Congosto, establecimientos de hostelería en casi todos los tramos, coincidían en estos ejes los mayores tráficos rodados junto a una utilización peatonal importante.



Calle Congosto antes de la actuación.

Según los conteos realizados en 1996, unos 6.000 vehículos en cada sentido entraban por Avda. de la Albufera y salían por Jesús del Pino - Sierra de Guadalupe. Principalmente era tráfico de paso hacia/desde los otros barrios del distrito, Congosto y Santa Eugenia.

El movimiento peatonal es considerable en todo el centro. Con anterioridad a las obras del Metro se llegaron a contabilizar el paso

de 30.000 peatones en día laborable en todo el área de la "cabecera" del Bulevar, en torno a las paradas de autobuses, por el Paseo Federico García Lorca, Junta Municipal y en otros elementos de atracción del "centro" del casco. Sin embargo, las condiciones físicas de varios ejes principales y calles comerciales como Avda. de la Albufera, Real de Arganda y Sierra Vieja eran bastante deficientes con aceras menores de 1'5 metros y estrechamientos frecuentes.



Pza. de la extensión de Congosto antes de la actuación.

### 3. Desarrollo de la actuación : nuevo esquema de accesos al Casco Histórico.

Entre el otoño de 1996 y la primavera de 1999 se ha ido poniendo en marcha una nueva ordenación viaria del Casco Histórico, que incluye también nuevos accesos rodados a los otros barrios del distrito así como nuevas conexiones entre barrios. Los elementos del nuevo esquema son los siguientes:

- Se reduce el tráfico de paso por el centro del distrito en el Bulevar y en Real de Arganda, organizando un "esquema periférico" de accesos a cada barrio desde el viario principal de Madrid: Carretera de Villaverde a Vallecas, Glorieta de Sierra Guadalupe (acceso desde la Avenida de la Albufera y Ctra. De Vicálvaro), y carretera Nacional III. Con ello los tráficos hacia Santa Eugenia y UVA de Vallecas se dan por la Ctra. Nacional III y por la C/ Felipe Alvarez desde Sierra de Guadalupe.
- La conexión entre Congosto y Santa Eugenia, movimiento de escasa importancia, se da por Montes de Barbanza a Real de Arganda - Santa Eugenia. En un futuro la apertura del nuevo viario del Plan General (Ronda Este de Vallecas) facilitará estos movimientos.
- Los Accesos al Barrio de Congosto y al Casco desde la M-40 (Mercamadrid), y desde el Polígono Industrial, se realizan ya por las Ronda Oeste de Vallecas, a partir de la realización de la nueva Glorieta de Valdeperdices y su conexión con dicha Ronda.



Nueva plaza del Congosto.

Todas estas medidas de reordenación de tráfico han permitido las mejoras peatonales y la recuperación de espacio público que persigue hacer de la Villa de Vallecas un barrio accesible a pie y con calidad ambiental. Para ello el primer área de "actuación masiva" en la que se han ido poniendo en práctica los nuevos criterios de ordenación del espacio viario ha sido el Casco Histórico.

El Plan Especial, redactado hace una década, preveía algunas actuaciones viarias para reordenar accesos y recuperar espacios estanciales. La apertura de un nuevo viario en Sierra de Guadalupe, con un único sentido por donde entra el tráfico local al Casco, y las líneas de autobuses sirvieron para eliminar el tradicional acceso de tráfico por Avenida de la Albufera, hoy Sierra Gádor. Esta vía ha pasado a ser el primer eje de coexistencia del Área de Prioridad Peatonal del Casco. Otras actuaciones



Plaza del Congosto, vía de coexistencia integrada en el espacio peatonal.

posteriores van completando la reordenación viaria de éste área para conectar el centro del distrito con los nuevos equipamientos y con el mercado de Sierra Vieja.

Las últimas actuaciones en el viario local del Centro sirven a los mismos objetivos: eliminación del tráfico general en un sentido en Real de Arganda y cambio de sentido en Sierra Vieja para eliminar tráfico de paso de salida hacia el Polígono Industrial. Asimismo, se están llevando a cabo obras de ampliación de aceras o de peatonalización en el caso de la Plaza Juan de Malasaña.

#### 4. Eje de prioridad peatonal y de transporte público.

Las obras de prolongación de la línea 1 del METRO con tres nuevas estaciones ha servicio para completar la reordenación viaria del eje principal del distrito, aplicando nuevos criterios que facilitan la continuidad peatonal físicamente en todas las intersecciones, así como la moderación del tráfico y su compatibilidad con la prioridad para los viandantes.

Las primeras medidas para la ejecución del eje peatonal se han llevado a cabo en el año 1997 con la apertura de la calle Sierra de Guadalupe. Se han construido amplias aceras, nuevas paradas de autobús y un paseo arbolado que conecta el centro del Casco con la Estación - Intercambiador de Vallecas - Sierra de Guadalupe.

Las obras de "superficie" del METRO se han realizado durante la primavera de 1999 y se han construido tres nuevas plazas sobre las estaciones:

- La del Intercambiador, donde comienza el eje, con una nueva glorieta donde confluyen Avda. de la Democracia y Sierra de Guadalupe. Se han instalado nuevos terminales y paradas de autobús junto a la boca de Metro. Asimismo hay un pequeño aparcamiento para absorber la demanda local de pequeñas industrias radicadas en la zona. Esta nueva entrada a Vallecas se une al otro lado del ferrocarril con la glorieta de Sierra de Guadalupe don un amplio espacio peatonal en la entrada del Intercambiador.
- La plaza de la estación Villa de Vallecas. Está formada por dos nuevos espacios



Señalización de acuerdo a calle de coexistencia en un área de colegios.

peatonales, Pza. de Juan de Malasaña y la "cabecera" del Bulevar, ubicándose el principal acceso al Metro y el ascensor. Las "ganancias" peatonales han sido importantes en este área. El diseño de ambos espacios, en cuanto a pavimentación, es el mismo. El paso del tráfico general en un sentido, de Sierra Gador a Real de Arganda, se produce mediante pavimento de adoquín en coexistencia. Ambas plazas son atravesadas por sendas vías de rodadura con adoquín sin ningún desnivel que serán utilizadas por los autobuses.



Nueva plaza de la estación de Villa de Vallecas.

- La nueva *plaza de la Estación de Congosto*. Este espacio ha sido ganado al asfalto como lugar de encuentro y centralidad en el eje principal del barrio. El espacio peatonal, sin ningún desnivel entre fachadas, incluye varios tramos de coexistencia con banda de rodadura en adoquín, incluida la continuidad de la C/ Congosto por donde discurre el tráfico local y las líneas de autobuses. Los desniveles en la misma plaza se han resuelto con una amplia rampa que une las dos plataformas, la de los edificios y la boca del Metro y la que da continuidad al movimiento peatonal en C/ Congosto.

Estas tres plazas quedan unidas por caminos de prioridad peatonal con diversos tratamientos:

- . Sierra de Guadalupe con amplias aceras.
- . Paseo Federico García Lorca, gran "bulevar" peatonal donde únicamente accederá y aparcará el tráfico local y de suministro en vía de rodadura de coexistencia.
- . Calle Congosto, aceras con tratamiento continuo peatonal en todos los cruces de calles transversales, en coexistencia mediante adoquín rojo. Este color identifica el "espacio del peatón" en todo el distrito. Los vehículos suben al nivel peatonal mediante rampas señalizadas con triángulos blancos, que indican el desnivel existente.

La mayor ampliación de acera se ha llevado a cabo en el lado de la plaza de la Estación, de forma que el paseo arbolado va uniendo diferentes plazas y un parque existente al final de la calle, donde hoy acaba el barrio, y que continuará en un futuro con el Ensanche de Vallecas.

La unión entre los dos tramos del eje, el Bulevar y calle Congosto, se produce en la intersección con Puerto de Porzuna - Montes de Barbanza mediante tratamiento de

coexistencia. Se ha utilizado banda de rodadura en adoquín, para que la comodidad peatonal y la moderación del tráfico queden garantizada en todos los puntos de "posible conflicto" entre los viandantes y el tráfico rodado.

En todo el eje se han establecido diversas prioridades al paso del transporte colectivo, de forma que la accesibilidad y el buen servicio al mismo queden garantizados tanto por el recorrido centrado en el distrito como por las facilidades peatonales para llegar a las paradas. Todas las paradas donde se producen esperas (en el sentido hacia el centro de Madrid) se han colocado marquesinas y en la cabeza del Bulevar se han construido un refugio para autobuses y una amplia marquesina a escasos metros del acceso del Metro. Con ello se garantiza un intercambio rápido y cómodo entre el Metro y las líneas de autobús que conectan con Santa Eugenia, Polígono Industrial y las zonas alejadas del mismo barrio Casco Histórico.

## 5. Espacio peatonal y calidad urbana.

La posibilidad de que un área, donde se introduzca acondicionamiento y "medidas pensadas" para el peatón, acabe siendo muy utilizada por el viandante y sirva para reducir el uso del automóvil está normalmente relacionada con la extensión de dichas medidas y, en forma masiva, al área de influencia del barrio donde vive la población que puede acceder a esos "espacios peatonales". Una medida aislada, incluso en un eje importante como el de Villa de Vallecas, no es condición suficiente para que se produzca esa "nueva movilidad". Hay que evitar el que la gente acceda en automóvil a las áreas peatonalizadas partiendo de distancias próximas, desde las que estarían dentro del radio de acción que una persona puede recorrer a pie en un tiempo razonable, 15 - 20 minutos.

Por otra parte, acceder a pie a una zona determinada se dará si las condiciones de la vialidad peatonal son buenas tanto por espacio físico (anchura de aceras) como por continuidad del itinerario. Es por ello importante que las medidas de prioridad peatonal se extiendan a todas las calles del barrio y, según el tipo de calle, se apliquen medidas adecuadas. En este sentido dos tipos de actuaciones se están llevando a cabo en los niveles más bajos de la jerarquía viaria.

En *calles secundarias*, de distribución local del tráfico, se amplían aceras para adecuar la infraestructura peatonal a las actividades que en ella existen o puedan existir. Se acondicionan los cruces con "orejas" para quitar aparcamiento y facilitar la continuidad peatonal. Es el caso de la calle Real de Arganda, se reordena el viario con aceras más amplias, arbolado y con acceso exclusivo a transporte público en los tramos más próximos al Bulevar

También, en su momento, en la calle Puerto de Porzuna se amplió un paseo peatonal que conectaba el eje principal del centro con el Parque de Villa de Vallecas y el área deportiva y con Colegios de la calle Fuentidueña.

En el viario local se han establecido dos tipos de medidas, según la trama urbana y el tipo de edificación que pueda tener mayores o menores necesidades de accesibilidad rodada. En el Casco Histórico, en la zona del Plan Especial, donde hay edificios catalogados y medidas de protección para el viario con la trama heredada del antiguo Pueblo de Vallecas, se está llevando a cabo un Área de Prioridad Peatonal con tratamientos de coexistencia en todas las calles. También se han peatonalizado totalmente algunos tramos en calles estrechas y aquellas donde hay equipamientos, como Villacampa y Manuel Vélez donde se está rehabilitando un edificio para nuevo centro cultural del Casco.

Cuando acabe el desarrollo del Plan prácticamente todos los equipamientos del Casco: Centro Cultural, Biblioteca, Centro de Mayores, Colegios, Mercado y Junta Municipal, quedarán integrados en el área de coexistencia. En la actualidad se han transformado ya el eje de la calle Sierra Gádor (antes Albufera) y sus bocacalles, el entorno del Centro Cultural. Para el otoño se llevará a cabo la recuperación del eje comercial de Sierra Vieja, el Mercado y el entorno de la Junta Municipal. La señalización en esta área es la de calle residencial, con prioridad peatonal y velocidad del tráfico limitada a 20 Km./hora.

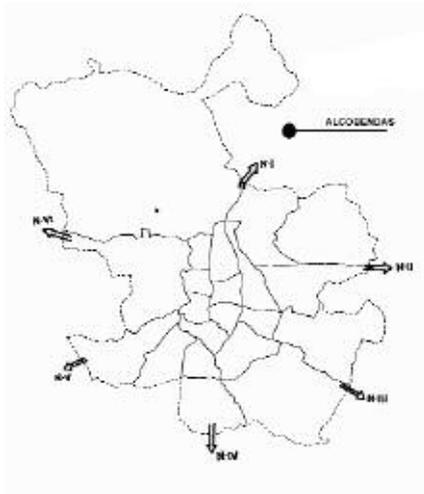
En otras áreas de construcción más moderna se están llevando a cabo medidas más ligeras de "moderación del tráfico", con pequeñas acciones de reducción de calzada, ampliación de acera, miniglорietas, pasos de peatones a nivel con adoquín rojo y rampas para automóviles y nuevo arbolado que mejora las condiciones climáticas de las calles. Todos estos acondicionamientos se han integrado en la calle Fuentidueña en un área de equipamientos escolares y deportivos y se ha señalado como ZONA 30.

Otro tipo de actuación, que mejora las condiciones del uso peatonal de los espacios públicos, es el tratamiento de los "patios" o espacios interbloques tan habituales en la periferia de las ciudades. La situación de terrizos sin ningún tipo de acondicionamiento, que se complicaba en muchos casos con el mal uso de los mismos (excrementos de perros, basuras, ...), o por los problemas inherentes a la recogida del agua de lluvias que puede causar humedades en la edificación, hace recomendable a veces la pavimentación. Esta medida se aplica si los espacios tratados tienen una función peatonal, ya sea de movilidad para el tránsito local de la zona o bien como elementos estanciales. Algunas de las actuaciones se han llevado en paralelo con nuevas dotaciones de juegos infantiles en placitas y entornos próximos a guarderías.

Toda esta "red" de espacios peatonales, desde el eje principal del distrito con sus plazas - centro de actividad-, hasta la pequeña placita y la adecuada infraestructura peatonal en la acera de la calle local, son la mejor garantía para que la ciudad sea un "espacio amable" para el peatón y donde la energía motriz se gaste en positivo y por la salud y no en negativo y con contaminación. Cuando esto ocurra volveremos a descubrir lo positivo de las calles de nuestras ciudades, algo que Villa de Vallecas poco a poco va descubriendo y utilizando cada vez más.



## LA REMODELACIÓN DEL CENTRO HISTÓRICO DE ALCOBENDAS (1ª Fase). (\*)



### Descripción de la actuación.

La actuación se encuadra en el "Plan Especial del Centro Histórico" como parte de las acciones y obras a acometer. Consiste en un programa de remodelación de calles y plazas, mejorando las zonas peatonales existentes y creando nuevas calles de co-existencia en aquellas de menor anchura o de menor intensidad de tráfico. Se añade la dotación: nuevo arbolado (280 ejemplares) y jardinería; la mejora de la iluminación, sustituyendo las antiguas farolas por otras totalmente nuevas de un modelo de mayor calidad; nuevo mobiliario urbano con contenedores de reciclaje e islas ecológicas enterradas. Con esta acción se pretende cambiar las características de un barrio donde falta espacio para el peatón.

Hoy en día hay un excesivo número de coches en las calles, la presión ambiental nocturna por locales de ocio es insostenible para los vecinos y el aspecto general del medio urbano presenta problemas de imagen, con medianeras sucias o deterioradas.

### Localización.

Barrios Uno y sur del barrio Dos y Tres de Alcobendas. Se sitúan entre el nuevo bulevar de Salvador Allende, la Avenida de España y el Paseo de la Chopera y las calles Orense y Oviedo.

(\*)

Información facilitada por Alfonso Arenas (Ingeniero de Caminos) y Emilio Parrilla (Arquitecto).

**Organismo Ejecutor.**

Departamento de Obras y Grandes Infraestructuras al frente del cual está el arquitecto Pedro Moreno Arnanz (Ayuntamiento de Alcobendas)

Fecha de inauguración y periodo de ejecución de las obras.  
Julio de 1998- Abril 1999 (previsto).

**Dimensiones.**

Las obras se desarrollan en dos fases, siendo la actual la primera de ambas. Los datos cuantitativos más característicos de esta fase son: cincuenta y cinco calles (incluye las plazas) que suman cinco mil seiscientos metros lineales (5.600 m) y que abarca una superficie de setenta y seis mil seiscientos metros cuadrados (76.600 m<sup>2</sup>).

**Coste de ejecución.**

Novecientos veintitrés millones de pesetas (923 Millones) de coste para esta primera fase (IVA incluido).

**Situación de partida.**

La anchura más habitual de los viales a remodelar suele estar entorno a los 10,0 m., de los cuales 8,0 estaban dedicados a calzada y aparcamiento. Antes de la intervención era frecuente encontrar aceras de un metro e incluso menores en algunos puntos, existiendo igualmente barreras arquitectónicas.

**Características principales de la actuación.**

Del total de cincuenta y cinco viales remodelados, se ha actuado en quince calles y plazas peatonales cambiando la pavimentación, la iluminación y el mobiliario urbano. Se han añadido doce nuevas calles de coexistencia con bordillos rebajados y bolar-dos, y se han renovado veintiocho calles de tráfico rodado con tipología tradicional.

Las calzadas se han estrechado en casi todas las secciones a tres metros y medio sin medidas especiales de templado de tráfico (sólo se han introducido orejas en todas las esquinas y adoquín sólo en las calles de coexistencia). Las aceras se han ampliado

generalmente a costa de eliminar una banda de aparcamiento, adoptándose como estándar aceras de ancho mínimo de 2,0 m siempre que ha sido posible y llegándose hasta los 4,5 m en los tramos más anchos o calles comerciales.

Los aparcamientos se han realizado todos con adoquín rojo, de dos metros de anchura (2,0 m) y las calzadas de tres metros y medio (3,5 m), con adoquín en las calles de coexistencia y asfalto en las de tráfico.

Se ha sustituido todo el mobiliario urbano por uno de mayor calidad (en parte pagado por una compañía francesa a cambio de los derechos de explotación de publicidad). Con la nueva iluminación se han eliminado los brazos murales, sustituyéndolos por catenarias, ya que estos producían deslumbramientos.

Con la nueva pavimentación se han sustituido la baldosa hidráulica y el vibrotterazo por losas prefabricadas de terrazo granallado de textura antideslizante y mejor calidad y aspecto. En lo posible se ha mantenido la base existente minimizando las demoliciones, obras, ruidos y traslado de escombros a vertedero.

Se ha realizado un importante programa de plantaciones de seis especies de árboles diferentes intentando que cada barrio y recinto tenga una variedad de ejemplares en función de sus características específicas, acompañando a las plantaciones en alcorques de jardineras de madera y pebeteros de fundición con plantas de menor porte, con lo que el aspecto de las calles ha cambiado radicalmente.

### **Intervención social en el Proyecto.**

La participación previa ha sido fundamental en el Plan Especial, detectando los problemas que más preocupaban a los vecinos y realizando una valoración de las propuestas una a una. Se realizó una primera ronda de encuestas a treinta representantes de sectores sociales del Centro, con una primera encuesta de análisis y una segunda encuesta de valoración de las propuestas.

Se hicieron dos exposiciones (una fija y otra itinerante por barrios), con presentaciones a los vecinos y un buzón sugerencias abierto a todos. Se han editado tres mil libros con los resultados del plan y quince mil folletos.

Existe una información semanal a los vecinos con las incidencias y previsiones de acabado de calles durante las obras mediante el boletín semanal del Ayuntamiento. También hay un servicio de atención municipal a quejas, sugerencias y demandas concretas de los vecinos con evaluación semanal durante las direcciones de obra.

## Resultados.

Fundamentalmente se han alcanzado los objetivos propuestos salvo en la respuesta del mercado a la construcción de nuevos aparcamientos subterráneos y en el número final de calles de coexistencia que había previsto el plan de obras ( aunque se han aumentado respecto a las que tenía el proyecto).

Existen proyectos derivados de esta actuación con una mejora y ampliación de calles no reflejadas en el proyecto en una segunda fase a realizar y un posible desarrollo a medio plazo del proyecto más ambicioso (Plaza Nueva).

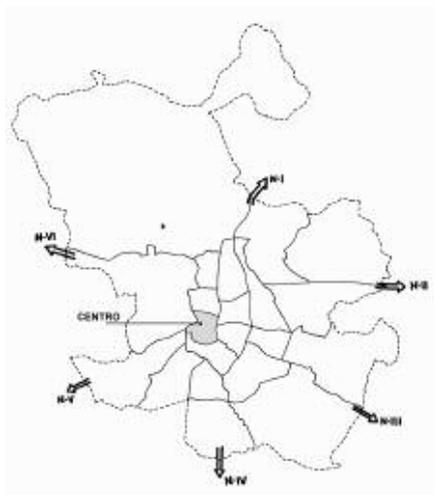
La experiencia que consideramos más aprovechable es la constante participación, información y atención a los ciudadanos y residentes y las medidas temporales para amortiguar el inevitable impacto de las obras. Esto último se ha conseguido mediante actuaciones como: fresado completo y asfaltado en dos semanas de la calle de más tráfico, manteniendo la circulación por ella en todo momento; en la minimización de las molestias en los ejes comerciales; habilitación temporal de aparcamientos en solares desocupados durante las obras, etc).

Se han buscado materiales estándar con un mantenimiento y durabilidad correcto, primando la calidad que mejorase sustancialmente los elementos que definen el aspecto final de las calles: pavimentos, farolas, mobiliario, señalización, etc.

La aceptación social comenzó siendo negativa al principio de las obras, especialmente entre los automovilistas y comerciantes de las zonas afectadas, con posterior aceptación de los resultados e incluso petición de mejoras en nuevas calles, no incluida en esta fase.

Queda pendiente para la segunda fase la resolución del problema que se percibe con mayor preocupación por el ciudadano: la necesidad de nuevos aparcamientos subterráneos.

## ACTUACIÓN EN EL DISTRITO CENTRO DE MADRID: MEJORA DEL ESPACIO DE CIRCULACIÓN PEATONAL (\*).



### 1. Descripción de la actuación.

En el trienio 1996-1998 se ha llevado a cabo en el distrito una política sistemática de mejora del espacio de circulación peatonal mediante la aplicación en todas las reformas de la vía pública de una serie de nuevos criterios en cuanto a dimensionado de acera y calzada, tratamiento de intersecciones, ordenación del aparcamiento, supresión de barreras arquitectónicas y revalorización de los aspectos paisajísticos de las calles.

El hecho de que los criterios se hayan aplicado sistemáticamente ha generado, a pesar de la escasez de recursos puestos en juego, una mejora sustancial del espacio público. Se ha demostrado también que la suma de actuaciones de escala micro se puede traducir en una reducción general de los conflictos sociales y ambientales. En la actualidad tres cuartas partes de las calles del distrito han sido reformadas para suprimir barreras arquitectónicas y mejorar la vialidad peatonal.

### 2. Criterios aplicados en relación a las secciones de las calzadas.

El distrito centro tiene como rasgo característico la reducida dimensión de las calles, que dificulta una distribución de la sección a gusto de todos: hace falta encontrar un equilibrio entre la circulación peatonal, la circula-

(\*)

Información facilitada por Arturo Blanco.  
Jefe de Vías Públicas de la Junta de Distrito.

ción de vehículos y el aparcamiento. En la búsqueda de dicho equilibrio se han aplicado los siguientes criterios:

- sección de la calzada en calles de un solo carril y un único sentido circulatorio.
 

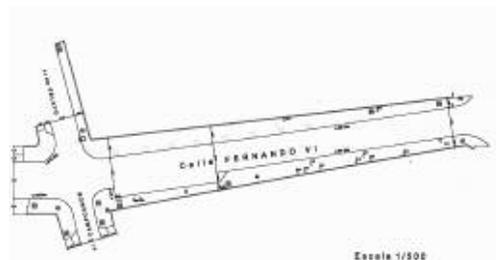
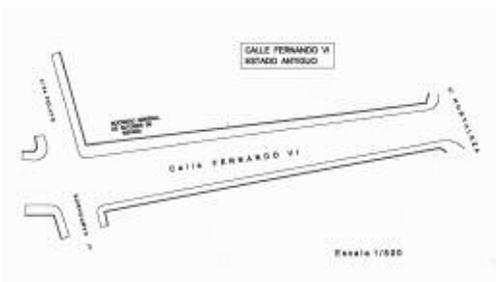
- con una fila de aparcamiento en línea.	4,50 m
- con dos filas de aparcamiento en línea.	6,20 m
- con una fila de aparcamiento en batería (a 45°).	6,50 m
- con una fila de aparcamiento en batería y otra en línea.	8,20 m
  
- sección de la calzada en calles de doble sentido circulatorio (un carril por sentido).
 

- con una fila de aparcamiento en línea.	7,50 m
- con dos filas de aparcamiento en línea.	10,00 m
- con una fila de aparcamiento en batería (a 45°)	9,50 m

### 3. Criterios aplicados en relación a la sección de las aceras y a su arbolado.

Para la plantación de árboles la anchura mínima aceptada es de 2,50 m. Allí donde no existía anchura suficiente se ha estudiado la posibilidad de arbolar el espacio de aparcamiento, aprovechando la plantación para ordenar las plazas.

- El tamaño y la disposición de las plazas de aparcamiento entre árboles es de 11,0 m entre alcorques.
- Se han buscado árboles de raíz corta y crecimiento lento para localizarlos entre las plazas de aparcamiento.
- Los alcorques están en altura, protegidos con doble bordillo y adoquinado para preservar a los árboles de los golpes en las maniobras de estacionamiento.



#### 4. Criterios aplicados en relación a las intersecciones.

En la generalidad de las intersecciones reformadas se ha aprovechado para impedir el aparcamiento ilegal, ampliar el espacio peatonal y rebajar los bordillos como medida de supresión de barreras. Las "orejas" creadas se pueden agrupar en los siguientes tipos:

Intersecciones en cruz:

- una de las calles con aparcamiento en línea y la otra sin aparcamiento
- una de las calles con doble aparcamiento en línea y la otra sin aparcamiento.
- una de las calles con aparcamiento en batería y la otra sin aparcamiento.
- una de las calles con aparcamiento en batería y la otra con una fila en línea.
- una de las calles con aparcamiento en batería y la otra con doble fila en línea.

#### 5. Algunos ejemplos visitables del distrito centro.

La travesía de las Vistillas.

Las calles Churruca y Lara.

La ampliación de la acera de la Plaza de Santa Ana.

Fernando VI entre Mejía Lequerica y Pelayo.

Huertas.



Calle Churruca



Travesía de las Vistillas.



Vista de la calle Churruga



Detalle plaza en la zona de Huertas



Calle del Madrid antiguo de Huertas.

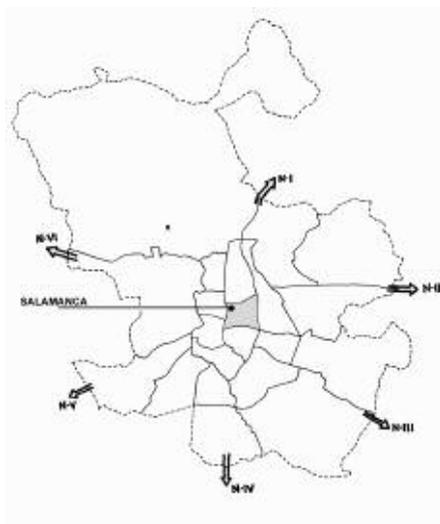


Detalle edificio de la calle Larra.



Plaza de Santa Ana

## ACTUACIÓN EN EL DISTRITO DE SALAMANCA: LA PROTECCIÓN Y MEJORA DE LAS ACERAS EN LAS INTERSECCIONES (\*).



### 1. Descripción de la actuación

La mejora de las intersecciones se inició con la instalación de jardineras o maceteros en el espacio habitualmente ocupado por aparcamiento ilegal. Posteriormente se experimentó con la implantación de alcorques protegidos, cuya disposición es también semejante a la establecida para la instalación de maceteros. No se han protegido con bolardos o más maceteros o alcorques los espacios entre pasos peatonales, con lo que allí se sigue produciendo el aparcamiento ilegal de vehículos.

La última opción ha sido el recrecimiento de las aceras en las esquinas, también denominadas "orejas", que tiene la virtud de evitar completamente el aparcamiento ilegal y ofrecer una mejora paisajística considerable. Los radios de curvatura de estas "orejas" están entre 8 y 9 metros para las que guían los giros y de 3 metros para las complementarias.

La calle Claudio Coello, en la que además se han ampliado las aceras, es el eje principal en el que se ha implantado esta solución. Pero es en la calle Coslada en donde se han ejecutado los diseños más singulares en intersecciones en cruz en las que desembocan tres ramales y sólo hay una calle de salida (ver gráfico adjunto).

(\*)

Información facilitada por Antonio Higuera.  
Jefe de Vías Públicas de la Junta de Distrito de Salamanca.



Vista frontal Calle Claudio Coello.

## 2. Situación de partida.

Antes de tomar estas medidas, la situación se caracterizaba por la invasión ilegal de las intersecciones por vehículos aparcados; dificultades e inseguridad en el cruce peatonal y ruptura paisajística.

## 3. Objetivos de las actuaciones.

- Recuperar el espacio peatonal y las posibilidades de cruce cómodo y seguro para los peatones.
- Mejora paisajística.
- Ordenación del aparcamiento para evitar que el ilegal bloquee la capacidad de las vías bien en las intersecciones, bien en las vías a través de la segunda fila; la disposición establecida de una fila de aparcamiento en línea y otra en batería para una anchura de calzada total de 9 metros se ha mostrado adecuada para esos fines.



Calle Claudio Coello.

## 4. Características de la intervención.

En el período 1996-1998 se ha intervenido sobre aproximadamente 70 intersecciones. En la mitad de los casos se han implantado maceteros o jardineras, mientras que los alcorques protegidos han sido utilizados en una veintena de cruces y las "orejas" o aceras recreadas en una docena de intersecciones.

En definitiva se está completando la reforma de los cruces del viario no principal de todo el ensanche Castro incluido en el distrito de Salamanca.

Se puede calcular un coste anual de mantenimiento de las plantas de estos maceteros o de



Calle Juan Bravo.

los alcorques de unas 2.500 pesetas/unidad.

## 5. Resultados.

Las actuaciones han supuesto una mejora notable de los problemas planteados en la situación inicial. Se ha suprimido el aparcamiento en segunda fila y el cruce peatonal ha cambiado radicalmente.

La opinión vecinal es favorable a estas intervenciones.

## 6. Perspectivas.

El propósito para el futuro es completar las intervenciones hasta alcanzar la totalidad de las que se corresponden con calles que no forman parte del viario principal. Además se va a implantar de inmediato una nueva fórmula consistente en elevar la rasante de toda la intersección y cambiar el asfalto por adoquinado con el fin de advertir a los vehículos que entran en un territorio de coexistencia con los peatones que cruzan. En unas primeras experiencias a ejecutar en los entornos de las calles Recoletos y Claudio Coello, la opción elegida es la de elevar la calzada hasta una altura intermedia entre la anterior y la acera.



Calle Juan Bravo.

## 7. Otras experiencias singulares en el distrito de Salamanca.

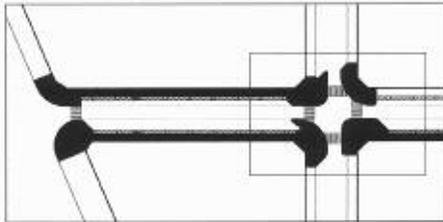
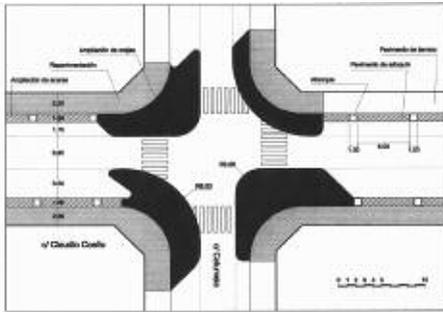


Calle Marqués de Zafra.

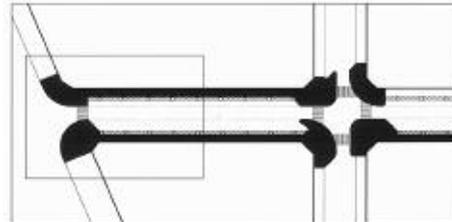
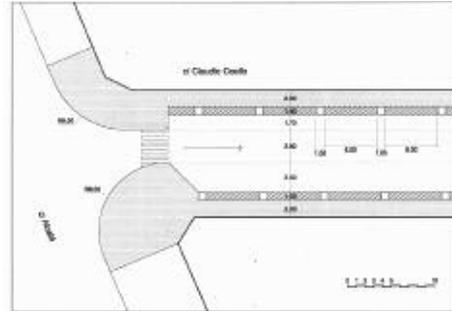
- Juan Bravo: la mejora de la circulación peatonal en el bulvar.
- Marqués de Zafra: ampliación de aceras.
- Claudio Coello: ampliación, amueblamiento y arbolado de aceras.
- Cartagena: el aprovechamiento de la banda de aparcamiento para el arbolado y el mobiliario urbano.



Calle Juan Bravo.



Pavimentación de la C/ Claudio Coello con Columela.



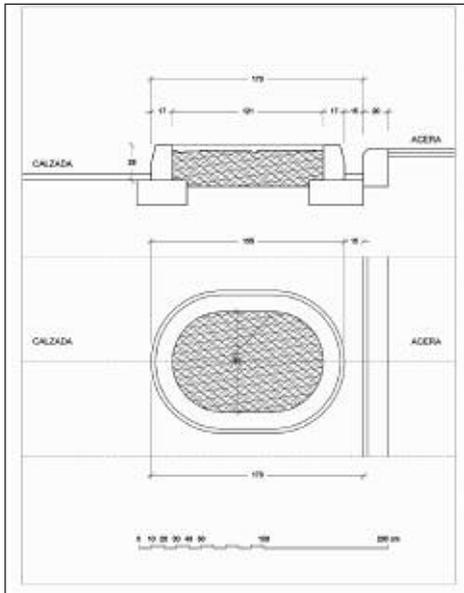
Pavimentación de la Calle Claudio Coello.



Estado de la calle Antonio Toledano antes de la actuación.



Actuaciones realizadas en la calle Antonio Toledano.



Detalle de alcorque en la calzada.





de ancho.

### **Características del proyecto.**

Entre 1997 y 1998 se ha intervenido en distintos tramos de siete calles : Antonio Toledano, Peñascales, Fundadores, Jorge Juan, Elvira, Hermosilla y Rufino Blanco.

En total suman 1150 metros lineales, abarcando una superficie de 13.791 m<sup>2</sup>.

En cuanto al arbolado, se han plantado 126 unidades de la especie *Ligustrum japonica*.

Uno de los objetivos que ha guiado esta intervención ha sido el de mantener el carril de circulación a 3,50 metros y dejar en lo posible el eje de circulación entre manzanas para canalizar y dar fluidez al tráfico rodado. Con esta prioridad, se han diseñado los pasos de peatones teniendo en cuenta la regulación del tráfico en los cruces y situando los pasos peatonales antes del cruce.

Las dimensiones de secciones, antes y después del proyecto, son las siguientes :

*Calle Antonio Toledano* (entre Peñascales y Fundadores) :

Antes :           Acera (2,00 m), calzada y aparcamiento (7,5 m), acera (2,25 m)

Después :       Acera (2,25 m), calzada y aparcamiento (7,5 m), acera (2,25 m)

*Calle Hermosilla* :

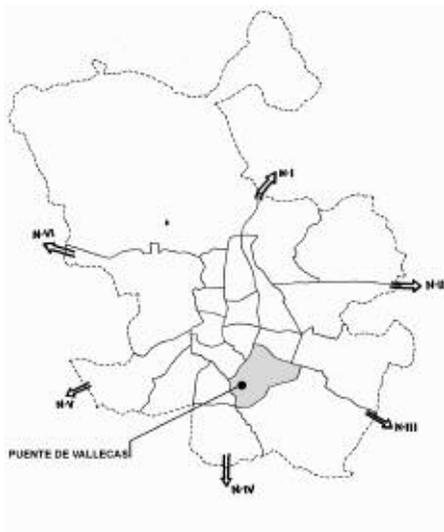
Antes :           Acera (0,70 m), calzada y aparcamiento (7,0 m), acera (1,0 m)

Después :       Acera (1,30 m), calzada y aparcamiento (5,8 m), acera (1,60 m)

### **Resultados obtenidos.**

Se ha mejorado la circulación rodada al evitar en gran medida el aparcamiento en doble fila. Asimismo, se ha mejorado sustancialmente el tráfico peatonal debido, por una parte, a la ampliación de aceras y, por otra, a la colocación de bolardo que ha impedido la ocupación del espacio peatonal.

## ACTUACIÓN EN PUENTE DE VALLECAS : DIEZ AÑOS CALMANDO EL TRÁFICO (\*).



### 1. Introducción.

Desde hace tiempo venimos participando a título personal en casi todas las jornadas, seminarios, o congresos sobre accesibilidad y moderación del tráfico local que se celebran en España, siguiendo un poco las invitaciones y trabajos de Carlos Corral, como todos sabemos experto en estos temas, y que además de compañero municipal es amigo.

En casi todos los congresos, jornadas o reuniones sobre moderación del tráfico local a los que hemos asistido en los últimos años siempre parecía que se orientaban exclusivamente a los problemas de los cascos viejos de las ciudades.

Naturalmente esto era más o menos cierto en las ciudades de tipo medio o pequeño, pero en ciudades grandes como Madrid, los técnicos que trabajamos en los distritos periféricos, nos quedábamos un poco con cara de tontos esperando, quizás, que se hiciera un planteamiento para toda la ciudad en la que a lo mejor se nos tenía en cuenta.

En general parecía que las ciudades grandes como Madrid no tenían otra posibilidad de analizar sus problemas de calmando de tráfico si no era en su casco viejo.

Sin embargo, nos encontramos con que en muchas ciudades como ésta, existen nume-

(\*)

Juan Marín,  
Jefe de Vías Públicas de la Junta de Distrito de Puente de Vallecas.

rosos distritos que en sí mismos son pequeñas ciudades con sus barrios nuevos, con su zona vieja y por tanto también, con su Casco Viejo.

Parecía que no era posible una política de calmar el tráfico que no fuera destinada al centro de la ciudad. Sin embargo, poco a poco fuimos entendiendo que la ciudad podía ser entendida en su globalidad y que podíamos hacer apuestas y estudios sobre calmar el tráfico desde cualquier barrio.

En Madrid falta un plan concreto de accesibilidad orientado fundamentalmente a las personas con problemas de movilidad con estudios paralelos de templado de tráfico.

A falta de ese plan general, desde los diferentes distritos poco a poco fuimos incorporando distintas soluciones quizás un poco a golpes, sin unas directrices concretas, pero sí sabiendo muy bien lo que buscábamos.

En general, y sobre todo al principio, a los políticos les asustaba el problema de calmar el tráfico pues rápidamente lo asociaban a calles peatonales, en las que podrían tener problemas con comerciantes y vecinos que asociaban la primacía del coche al desarrollo económico de la zona aún a costa de perder, calidad de vida. Esto ha permitido que el coche se hiciera el dueño de nuestras aceras.

Sin embargo, debemos decir que poco a poco han ido entendiendo que el calmado del tráfico siempre redundaba en un mejor bienestar del distrito y con mayor o menor fuerza han ido apoyando las diferentes soluciones que desde un punto de vista técnico les hemos ido planteando.

### **La experiencia de calmado de tráfico en Puente de Vallecas.**

En el final de los años 80 y a través del Ivima se hicieron en Puente de Vallecas las primeras experiencias en calles compartidas, concretamente en el sector de Palomeras sureste. Seguramente con problemas de diseño y con muchas deficiencias, pero también con la valentía que suponía el hacerlo en aquellos años. Esta experiencia ha sido uno de los primeros puntos en los que hemos podido observar el comportamiento de estas calles compartidas.

Posteriormente y a lo largo de los 90 los diferentes concejales que han estado de la Junta municipal de Puente de Vallecas siempre han atendido las demandas que los técnicos les hacíamos en temas tan concretos como el de ponerle trabas a los vehículos, con el fin de que no se convirtieran en los protagonistas del urbanismo.

En los últimos años se ha plasmado esta política en la zona de "Rehabilitación del Casco Viejo Puente de Vallecas" en la cual se ha pretendido establecer un programa dedicado a todo un barrio. Su fin primordial ha sido el de calmar el tráfico además de una mejora clara en la urbanización, paralela a la rehabilitación de los edificios de la zona.

Puente de Vallecas es un distrito muy participativo y muy reivindicativo que demanda gran cantidad de servicios como es natural. Sin embargo, en el tema del tráfico, la calidad peatonal la equiparan a la gran presencia de semáforos en todos los cruces. Parecen admitir que el coche tiene la razón y que hay que dejarle y que para atravesar una calle u organizar un tránsito peatonal sólo se consigue con semáforos.

A eso se le suma la opinión de los comerciantes que en repetidas reuniones con los responsables de la Junta Municipal, siempre han manifestado su rechazo a calles peatonales, por entender que los coches benefician a sus negocios, a pesar de que la experiencia dice todo lo contrario.

Puente de Vallecas empezó con las tareas de calmar el tráfico a través de la remodelación urbanística de Palomeras que realizó el Ivima con la primera experiencia de calles compartidas. Esto fue en el barrio de Palomeras sureste a finales de los 80. Las calles se diseñaron como calles de plataforma única, de coexistencia de tráfico.

Al principio no fue comprendido por los vecinos pues el coche siempre ganaba, especialmente en aparcamientos pegados a portales, establecimientos etc. Faltaba una clarificación de los espacios de cada uno y una mejor señalización. El vecino reclamaba sus aceras aunque fuera de 0,40 m.

La Junta poco a poco ha ido instalando elementos de mobiliario urbano y una mejor señalización, mejorándose el problema. Hoy como primera experiencia del distrito allí está, funcionando con algún problema pero ya como calles compartidas.

Luego proseguimos con actuaciones diversas como fondos de saco de coexistencia con prioridad peatonal en Madrid Sur. También, en las intersecciones de calles principales con otras menores, se mantenía la acera levantada sin cruces, como Puerto Canfranc. Se realizaron asimismo durmientes lomos y fundamentalmente pasos de cebra a nivel de acera en diversas calles para calmar el tráfico y buscar siempre la prioridad peatonal.

Asimismo en calles de tráfico intenso, aunque sea local ó de paso del autobús como Primo de Rivera, se han ampliado las aceras delimitándolas con vallas y pilonas y dejando un solo carril para el tráfico de vehículos, evitando la doble fila y los coches

subidos en las aceras.

### **Las actuaciones en marcha : Rehabilitación Preferente del Casco.**

Pero la principal obra de la que queremos hablar es la urbanización dentro de la Rehabilitación Preferente en el Casco de Puente de Vallecas en sus fases primera y segunda y en sus fases la tercera y cuarta en que está el proyecto.

Como en otros sitios de Madrid, se hicieron acuerdos con la comunidad de Madrid y el Ministerio de Fomento para la rehabilitación del casco Viejo. Se otorgaban ayudas al vecino para las obras de su vivienda y el Ayuntamiento realizaba la urbanización de la zona.

Se delimitó una zona comprendida entre las calles Albufera, Monte Igueldo, Martínez de la Riva y doctor Fernando Primo de Rivera.

Alguna calle como Monte Igueldo y Fernando Primo de Rivera, por sus características de intenso tráfico y de paso de autobús, se ampliaron aceras y se adecuó y se ordenó la circulación pero manteniendo la típica sección de acera y calzada

En el resto, la junta diseñó un anteproyecto con un conjunto de calles compartidas alrededor de la Albufera, como La Virgen Puerto de Alcolea, Lomas de Horcajor y otras en el entorno de Monte Igueldo, cómo Antonio Calas, María Bosch, Cerro de Garabitas y Melquiades Biencinto.

El proyecto que redactó un equipo externo, asesor de Gerencia de Urbanismo, contemplaba estas calles con la distribución típica de acera y calzada con bordillo separador, ampliando un poco la acera y eliminando plazas de aparcamiento pero priorizando el tráfico de vehículos.

Al principio contó con la aprobación política y vecinal, sobre todo de los comerciantes que ven al coche como su amigo y temen la peatonalización. Los técnicos de la junta apostamos más por el carácter compartido de dichas calles, ordenando y permitiendo algunas plazas de aparcamientos que los vecinos reclamaban, pero a la vez estableciendo una sección de plataforma única, señalización adecuada y elementos de mobiliario que le dieran ese carácter de calle de coexistencia.

Al final, con la colaboración total del Departamento de Empresas de Gestión de Suelo que dirigía la obra, ésta se realizó de acuerdo con los criterios de la Junta que fundamentalmente se referían a plataforma única de adoquines monocapa, con encintado

delimitador de bordillos graníticos y grandes alcorques elevados.

En todas las calles y en ambos lados se han tenido en cuenta los portales y comercios para evitar allí el aparcamiento de coches, delimitándolos entre alcorques y dejando siempre una mínima zona de acera exclusiva peatonal de resguardo de unos 0,80 m y limitado por pilonas

En mi opinión se han cumplido los objetivos de diseño y hoy lo habitual es ver a una persona transitando por la calle con el coche detrás despacio hasta que se aparta el peatón. Claro que también hay coches que circulan a mil por hora aunque no ha habido accidentes reseñables hasta ahora.

**Los vecinos y comerciantes, incrédulos en la fase de obra, nos ha manifestado su satisfacción y el día a día no es problemático.**

Está en marcha la tercera y cuarta fase del proyecto que comprende el bulevar de Peña Gorbea con estos mismos criterios y la plaza Vieja de Puerto Rubio, donde se va a realizar un aparcamiento que vendrá a completar la actuación de la zona.

En cuanto a ampliaciones del proyecto, ya está en tramitación la posible extensión de la rehabilitación hasta el final de Monte Igueldo, a izquierda y a derecha, y hasta la M-30 siempre con el mismo criterio.

En definitiva, podemos afirmar que, frente al caos actual de la circulación en las grandes ciudades, en las que motivaciones económicas, políticas y a veces sociales pueden beneficiar la primacía del vehículo sobre el peatón, se hace imprescindible una política de templado del tráfico que haga las ciudades y los distritos más humanos y devuelva al peatón el gusto por pasear por su ciudad.

En ese sentido, estamos convencidos que el establecimiento de calles compartidas, de coexistencia, junto con otras medidas a las que se ha hecho referencia en estas jornadas, supongan uno de los instrumentos más válidos para la recuperación de la calidad peatonal de las ciudades, uno de cuyos ejemplos puede ser esta zona del Área de Rehabilitación Preferente de Puente de Vallecas.







Cruce de la calle Coslada con Francisco Silvera antes de la actuación.

### 3. Características de la actuación.

Antes de la actuación no existía mediana entre los dos sentidos de circulación, creándose una banda de 1,50 metros de anchura mínima.

La mejora peatonal ha supuesto la supresión de pasos subterráneos y la adecuación de los cruces para evitar barreras arquitectónicas. Las aceras se han pavimentado con terrazo granítico antideslizante, pavimentándose 5.700 m<sup>2</sup> de acera.



Cruce de la calle Coslada con Pilar de Zaragoza después de la actuación.



Calle Cartagena a la altura del parque de Eva Duarte.

Para la mejora ambiental de la calle se han plantado :

- . 47 unidades de *Laurus nobilis*
- . 2.600 unidades de *Cineraria marítima* (en la mediana)
- . 36 unidades de *Platanus orientalis*

En cuanto a la calzada, no se ha realizado cambio en el número de carriles, aunque se ha mejorado localmente la capacidad mediante la modificación de la señalización y la semaforización en las intersecciones. Se asfaltaron un total de 22.600 m<sup>2</sup> de calzada, utilizando aglomerado asfáltico drenante.

La longitud total de la mediana construida es de 370 metros repartidos en varios tramos con una anchura de 1,50 metros. Normalmente la mayor anchura coincide con las intersecciones.

En total, el conste de ejecución ha sido de 98 millones de pesetas. El mantenimiento que requiere la obra es mínimo, ya que las plantaciones dispone de riego automático y, por tratarse de árboles de hoja perenne, las tareas de limpieza quedan muy simplificadas.



Cruce de la calle Francisco Silvela con Cartagena.

#### **4. Intervención social en el proyecto.**

La opinión vecinal ha sido unánime a favor de la supresión de los pasos subterráneos, aunque se registraron las lógicas opiniones encontradas en cuanto a la nueva situación de los pasos en superficie, en función de su aproximación o alejamiento al recorrido habitual de cada usuario. Durante la ejecución de las obras se vio la dificultad de encauzar los tránsitos peatonales por superficie y vencer la inercia de utilizar los antiguos.

Asimismo, se ha mejorado la fluidez del tráfico rodado, evitándose gran parte de los problemas de circulación rodada que se ocasionaban habitualmente.



*Editado en Madrid, en marzo de 1999*

