

# CIUDAD Y TERRITORIO

*revista de Ciencia Urbana*

1/82

N.º 51



# sumario

Edición del:

**Instituto de Estudios de  
Administración Local**

Director de la Revista:

**Fernando de Terán**

Redacción:

**Centro de Estudios  
Urbanos**

---

Dirección, Redacción,  
Administración  
y Publicidad:

Santa Engracia, 7  
Madrid - 10

---

Diagramación:  
Olegario Torralba

Imprime: **El Economista**  
Gutierrez de Cetina, 49  
Depósito Legal: M.—10422-1970

---

La correspondencia debe  
dirigirse al Centro de Es-  
tudios Urbanos.

Los artículos firmados ex-  
presan la opinión de sus  
autores y no representan  
forzosamente el punto de  
vista de la Redacción de la  
Revista o del Centro de Es-  
tudios Urbanos.

---

Suscripciones:

1.500 pesetas (4 números)  
Números sueltos: 500 pesetas

Suscripciones para estudiantes:  
1.200 pesetas

ESCENA URBANA .....	7
Por José Antonio López Candeira	
PLANEAMIENTO Y ESTRUCTURA URBANA EN LA PROLONGACION DE LA CASTELLANA (MADRID) .....	17
Por Adela Alcázar González	
EL SISTEMA DE TRANSPORTE EN MADRID: EVOLUCION, SITUACION AC- TUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS .....	37
Por Ramón Fernández Durán	
ANALISIS DE LA EVALUACION DE LOS EFECTOS INDIRECTOS DEL IM- PACTO DE UNA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE EN EL DES- ARROLLO REGIONAL .....	59
Por Carlos López Asio	
INFLUENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE EN EL DES- ARROLLO REGIONAL: EXPERIENCIA INTERNACIONAL Y PERSPECTI- VAS PARA LA IMPLANTACION EN ESPAÑA DE UN SISTEMA DE OB- SERVACION DE IMPACTOS .....	67
Por Aurelio López Martín y Jesús Azpeitia Calvín	
EL TRANSPORTE Y LOS USOS DEL SUELO: UNA SINTESIS DE LA EXPE- RIENCIA ANGLOSAJONA .....	85
Por D. Jaime Aldama Caso	
BIBLIOGRAFIA .....	95

# ESCENA URBANA

José Antonio López Candeira\*

## INTRODUCCION

Este artículo es una ampliación de la primera parte del libro titulado "Escena urbana. Análisis y evaluación".

Las tesis en que nos fundamos son las siguientes:

La primera, es que lo importante son los resultados.

Segunda, tratar de hacer ver la necesidad de la fusión de dos campos a menudo disociados, la arquitectura y el urbanismo.

Por último, que la percepción y cualidad de la escena urbana son anticipables y sujetas a un grado suficiente de análisis e instrumentación metodológica no despreciables.

La intención que persigue este artículo, es el tratar de señalar que lo único que vale, socialmente, son los resultados. Los errores cometidos sobre el entorno urbano son justificables, como no, pero, para el que los padece, no son explicables.

A pesar de nuestro entorno cotidiano, con un cierto grado de degradación ambiental, ¡se habla tanto de "medio ambiente"!, no está mal recordar aspectos sencillos de nuestra, todavía reconocible, escena urbana. No creo yo que los principios expuestos hayan quedado caducos, y su aplicación es todavía viable.

Antes, no hace mucho, la arquitectura y el urbanismo estaban en manos, fundamentalmente y sólo, en cuanto a formalización de decisiones

anteriores de otras fuerzas e intereses, de arquitectos.

Hoy existe ya, al menos en el plano de la "semiótica", dos campos diferenciados y prematuramente antagónicos.

Los "arquitectos" y los "urbanistas". Para los arquitectos (me refiero, claro, a los que "ejercen" su profesión), los segundos son unos disidentes, que no se interesan por el entorno inmediato; para los urbanistas, los primeros no se dan cuenta de la culpabilidad en que caen por ejecutar una pieza de un conjunto sin contar con sus doctas directrices.

La tesis de este artículo es que el entorno es consecuencia de la acción sincronizada (con toda la simpleza que esta afirmación asume) de ambos eslabones finales y ejecutores del proceso de planeamiento.

Refiriéndose al entorno urbano, parece no deber ser difícil hacer coincidir a ambos.

El último aspecto, no bien reconocido en un medio autodenominado de "artistas", es que en este campo, indudablemente subjetivo, de la escena urbana se puede avanzar aumentando nuestro nivel de conocimiento y como consecuencia nuestro grado de acierto para resolver los problemas que se nos presenten. A ese fin, a contribuir a una acción más perfeccionada, más meditada, intenta contribuir este artículo.

La forma que adopta el artículo es, simplemente, ilustrar con ejemplos muy diversos, consecuencia actual, la argumentación teórica explicada. Todos esos ejemplos están recogidos por el autor a mano, y no fotocopiando de libros.

\* Doctor Arquitecto

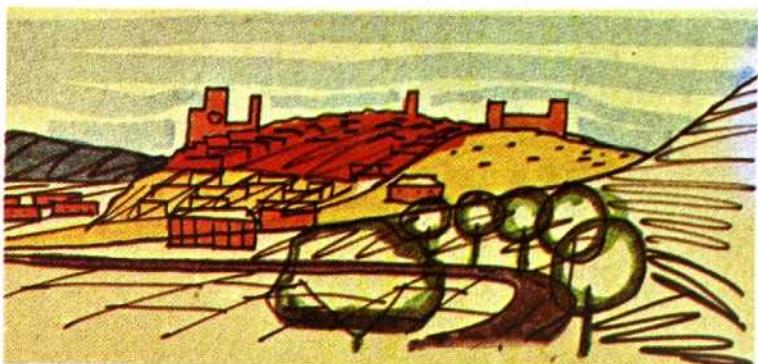
## ELEMENTOS DE LA ESCENA URBANA

### El conjunto exterior

Sintetizaremos los aspectos más destacados de la ciudad con respecto a su visión desde fuera y considerada como un conjunto.

La posición de la ciudad conformará su apariencia con respecto al paisaje que la rodea.

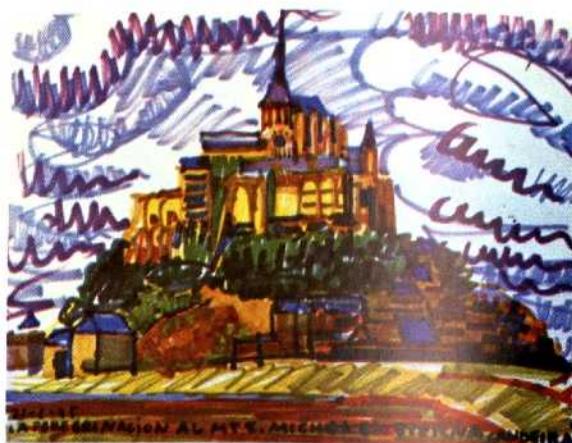
Posición.



Podrá ser una posición prominente.



Una situación extendida en un paisaje sensiblemente plano.



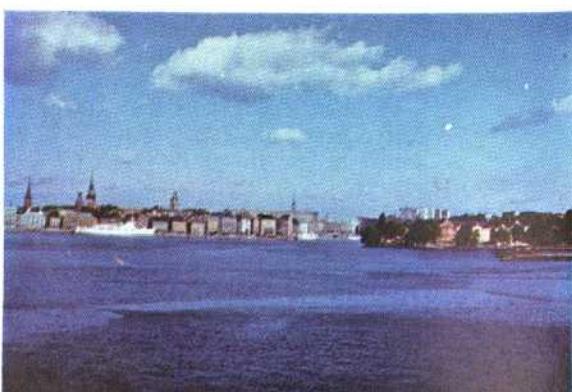
St. Michel



Sigüenza



Madrid



Estocolmo



Amparada, recostada en el cuenco de un valle.

En todos los casos podremos distinguir al menos tres aspectos que configurarán su fisonomía. Su silueta, la textura de su masa edificatoria y los bordes con su contorno paisajístico.

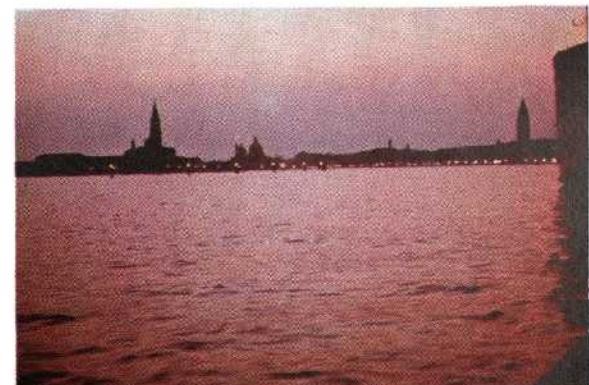
Silueta.



La silueta del conjunto está constituida por dos elementos esenciales; su línea envolvente general y el ritmo de sus elementos sobresalientes. Ambos aspectos son importantes, no por eso intocables. Dependerá de su feliz conjunto y podrán admitir modificaciones que en algunos casos podrán contribuir a mejorar ambos o bien algunos de ellos.

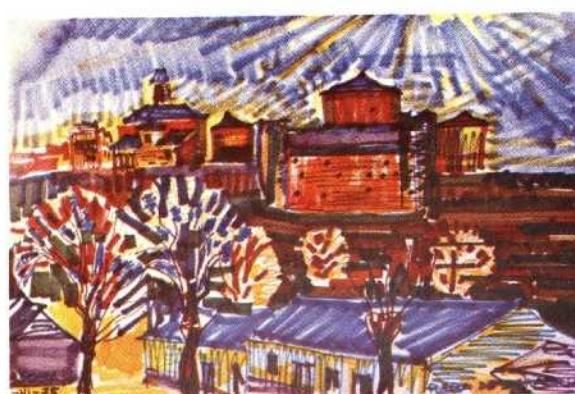


Pueblo de la Vera



Venecia

Puebla



Edimburgo

### Textura.



La textura de su masa edificatoria vendrá sostenida por la trama de calles y espacios subyacentes y por la relación media del volumen de la edificación. Esta podrá ser uniforme, pero en la mayoría de los casos se podrían distinguir varios tipos de trama y volumen, más o menos abierto o intenso. Estas formas muy a menudo señalaban las distintas épocas de crecimiento del conjunto urbano. Tres apariencias de textura de presentarán con frecuencia: la correspondiente al casco antiguo, el ensanche del casco y la ampliación reciente, a menudo en edificación abierta.

Este segundo aspecto de la apariencia exterior, la textura de la ciudad, su conservación sin disonancias, tanto volumétrica como de posición y trama, incluso de color; es importante.

Evidentemente lo es para la mayoría de los observadores "profanos".

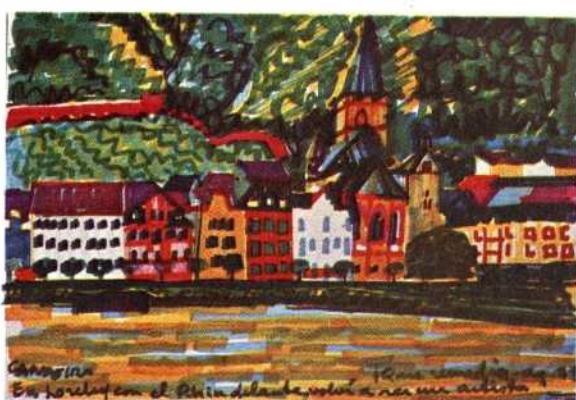


Oporto



Castropol

Lorelay



*Caravaggio  
En Loreley con el Rin delante, visto a través de un acantilado.*



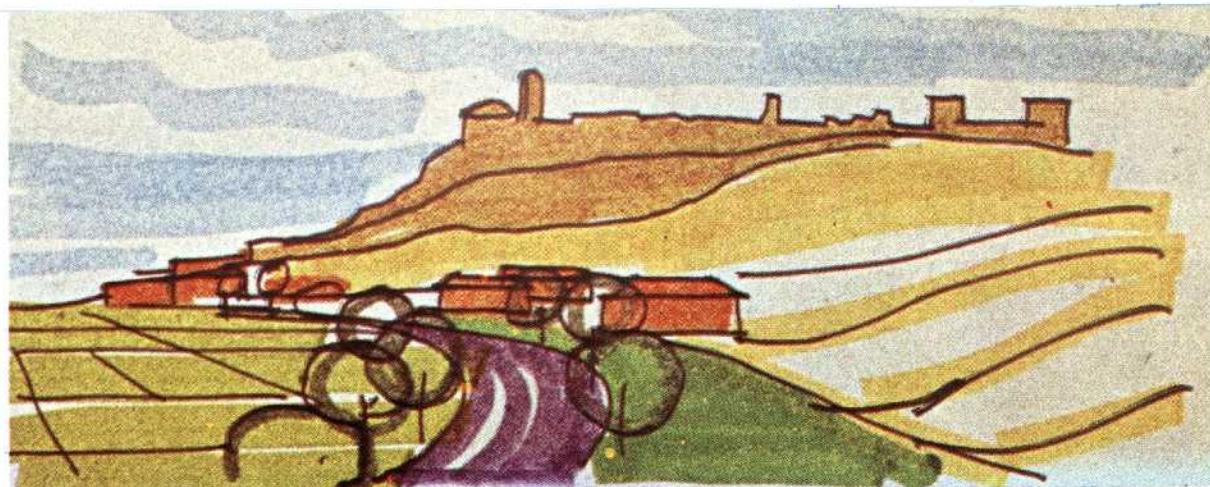
Estocolmo

## El borde.

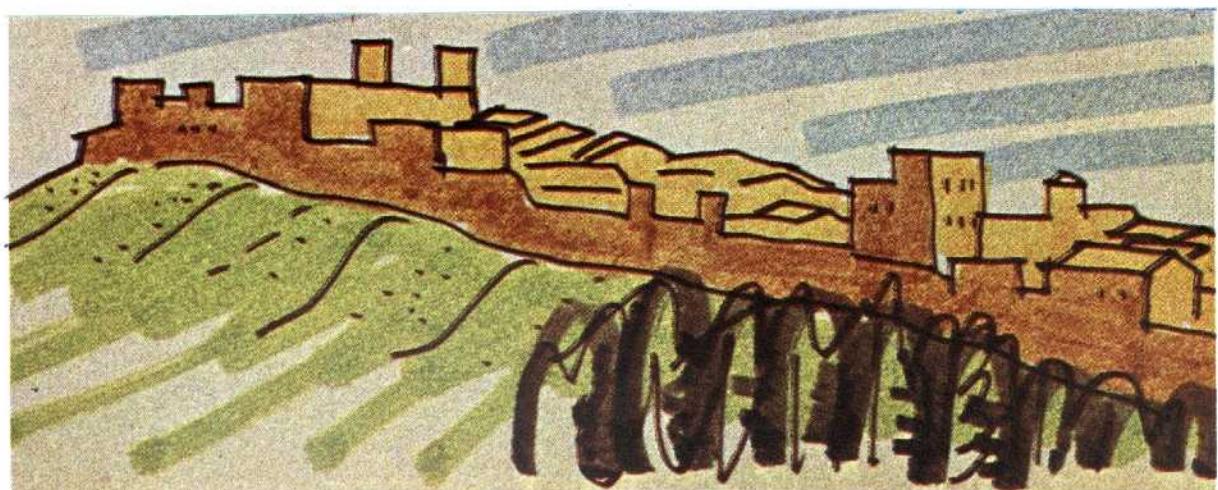


El último aspecto del conjunto exterior es el borde de la zona urbana construida. La primera

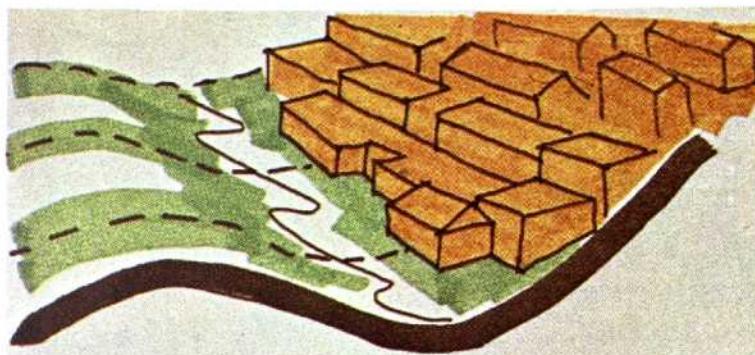
característica de éste es su variabilidad, según el punto de vista y la distancia al conjunto urbano.



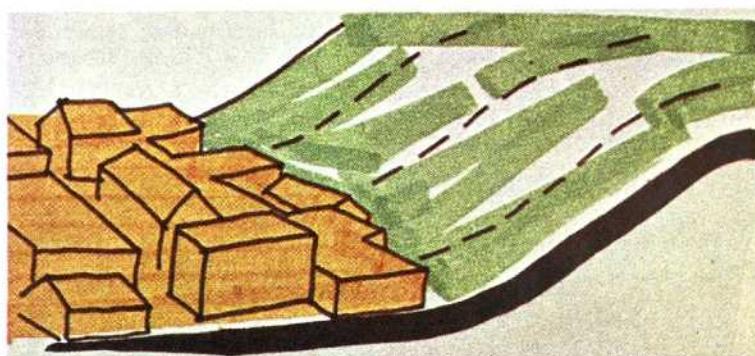
La apariencia del límite de la zona construida cambia con la distancia y el punto de vista.



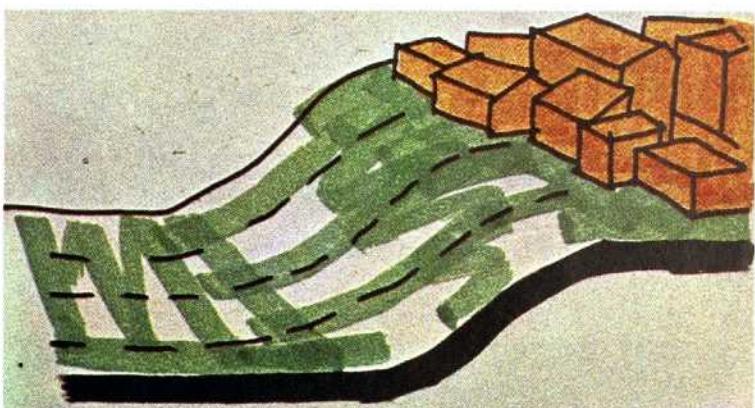
Relación morfológica.  
La segunda característica sería su posición relativa con respecto a la morfología del terreno.



Su límite podrá estar en una ladera, en el fondo de un valle.



Acabar donde el terreno plano comienza a ascender.



Detenerse al borde de una meseta.

El mantenimiento de estas características o su inteligente modificación, sin afectar esencialmente al equilibrio existente entre el borde construido-forma del terreno exterior, es otro aspecto decisivo para conseguir una apariencia del conjunto exterior satisfactoria.



Puebla de Jerte



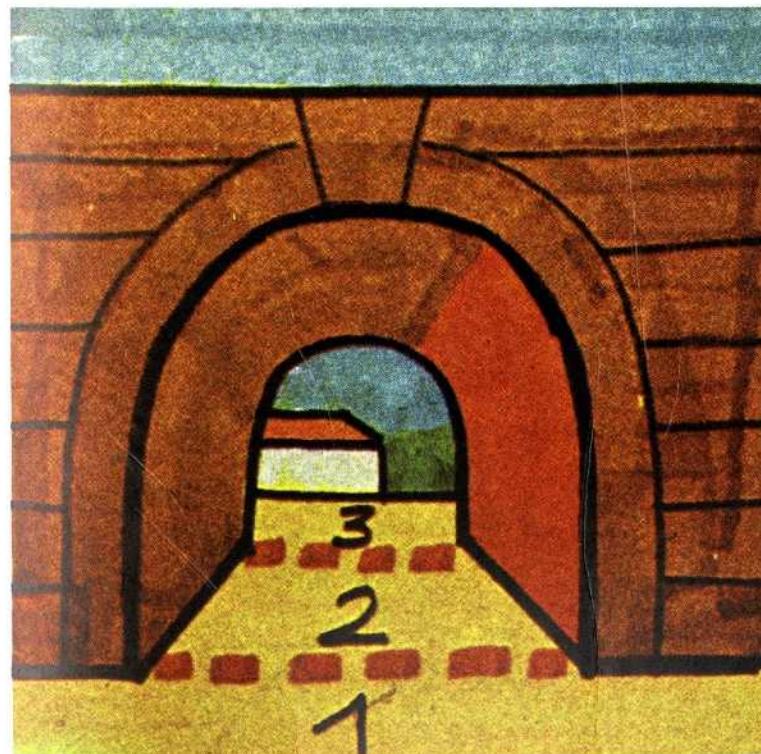
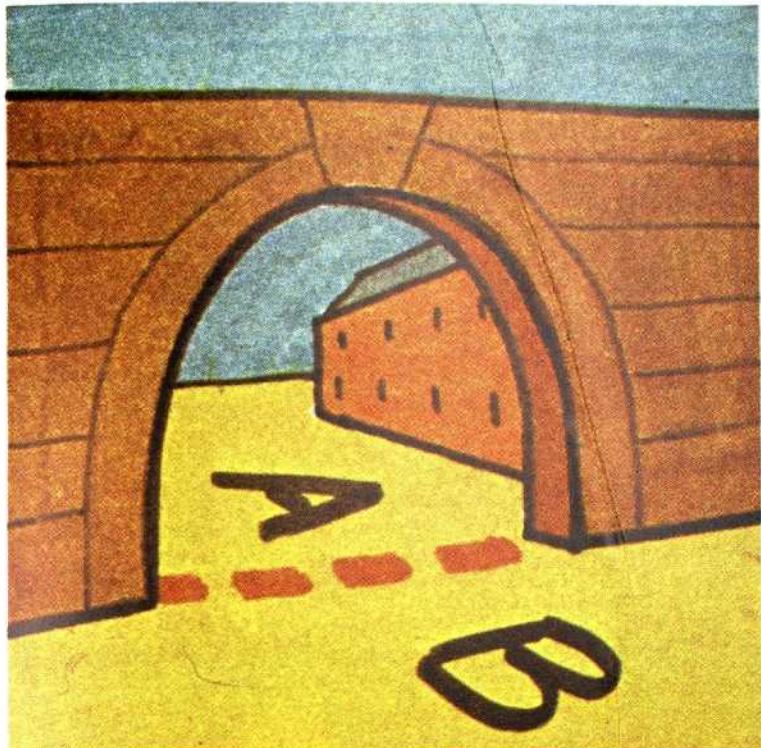
Guadalupe



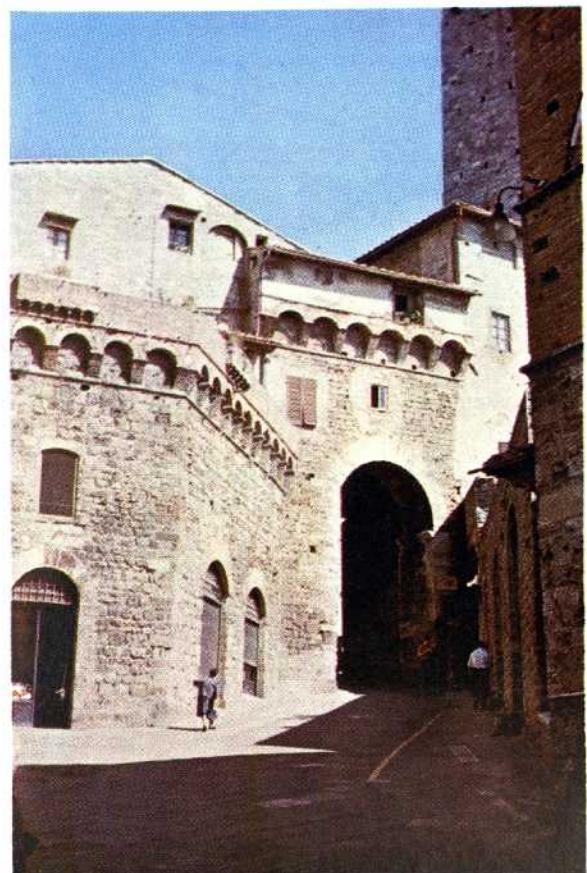
Vigo. Cuando nada la detiene.

## La Envoltura Espacial. Los Campos Espaciales.

La visión total o abierta, tanto interior como exterior, produce un cierto grado de dispersión en la percepción. Cuando esa visión está ininterrumpida y a la vez enfocada a través de un elemento de enlace, sea éste un arco, un túnel, una galería, la dispersión visual disminuye, la concentración aumenta.



Si la visión abierta es compartimentada, el espacio observado se subdivide en dos y hasta en tres partes.



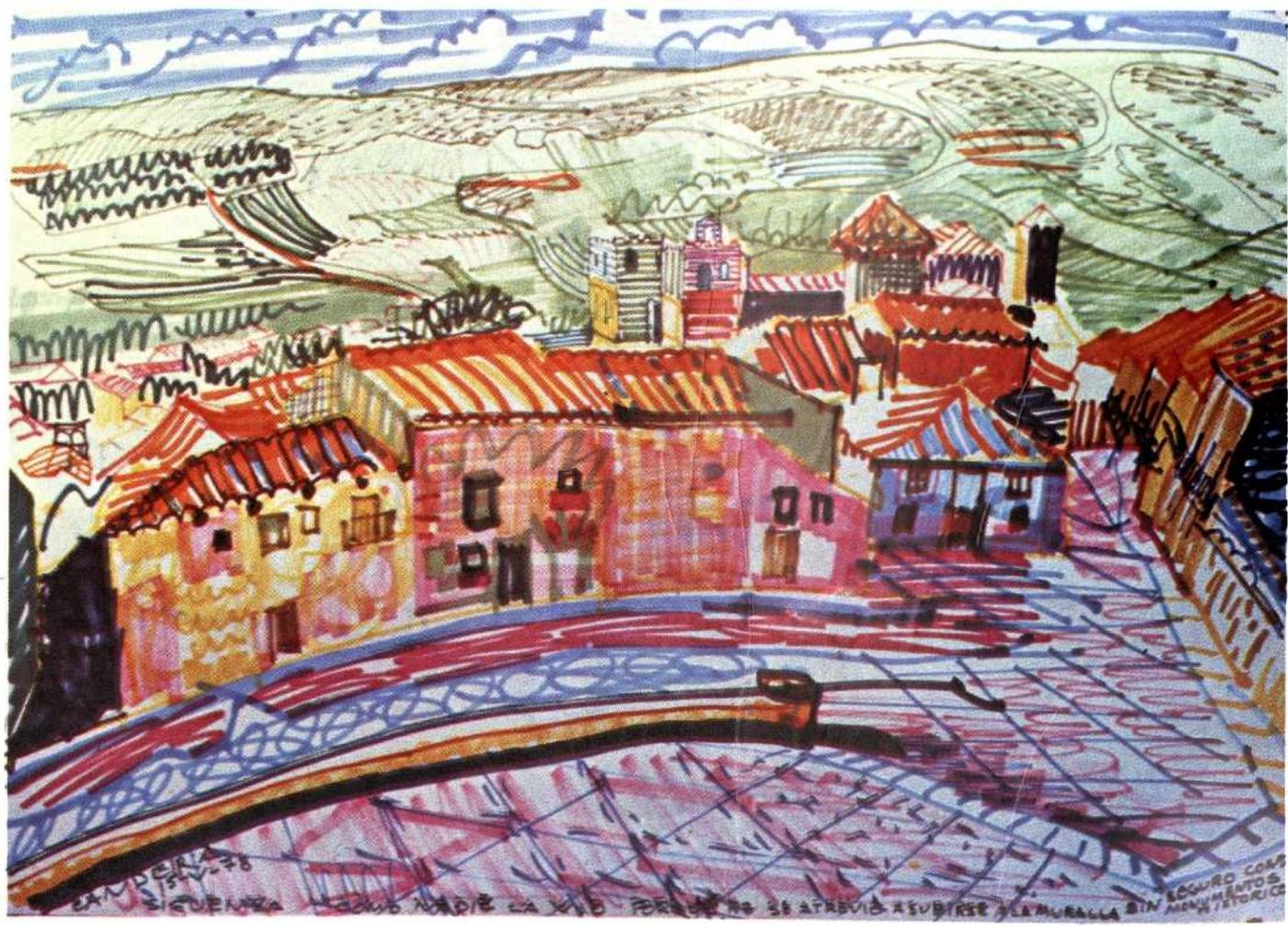
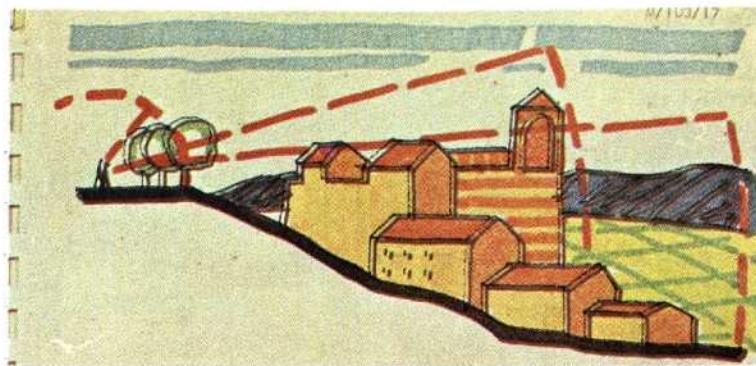
San Guiminiano - Entrada-



San Guiminiano - Plaza-

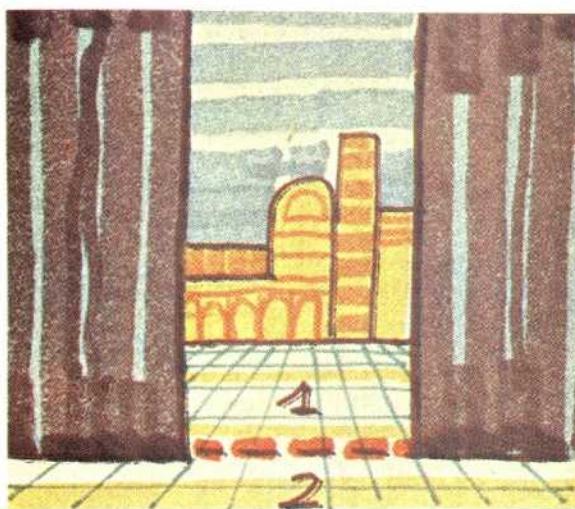


Edimburgo

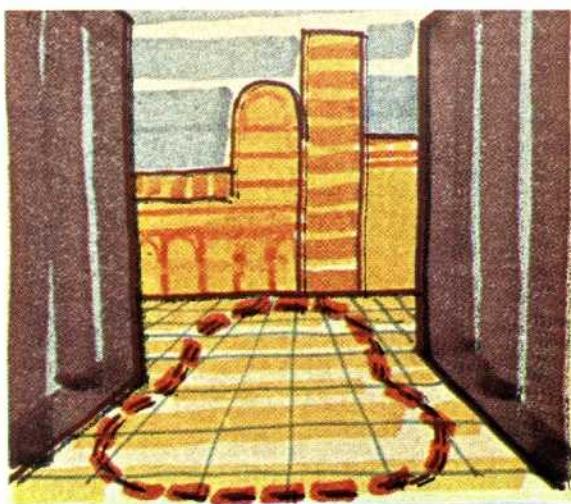


### La interconexión espacial.

Si la vista abierta sobre un objeto la enmarcamos, la apreciación aumenta en grado de concentración sobre éste y la formalización de los dos espacios "éste-aquél" se acentúa.



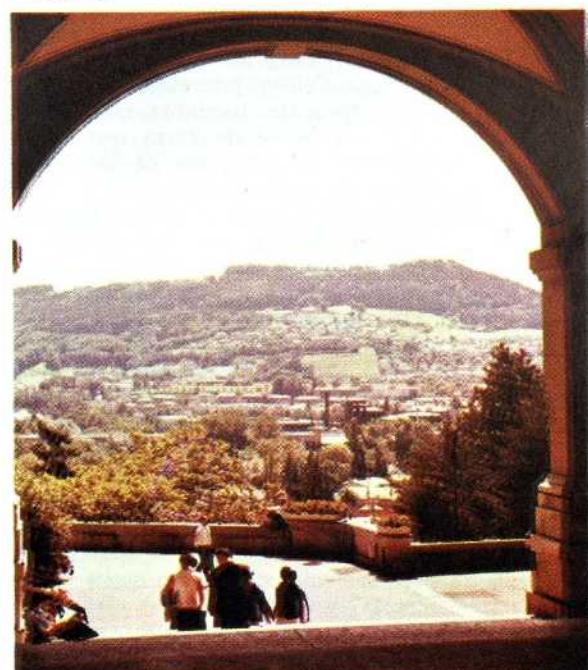
Si la vista abierta sobre un objeto la enmarcamos, la apreciación de planos perpendiculares al punto de vista, abocinándose hacia el objeto, lo que antes era una demarcación de dos espacios se convierte en la interpenetración de ambos.



Si el otro espacio está totalmente enmarcado, ese enfoque nos lo presenta de tal modo que aumenta nuestra curiosidad, y subsiguientemente el grado de concentración sobre el conjunto y sus detalles componentes.



Pretoria



Berna

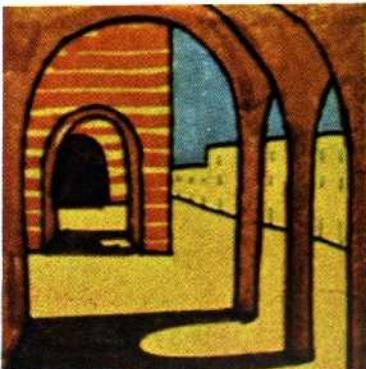
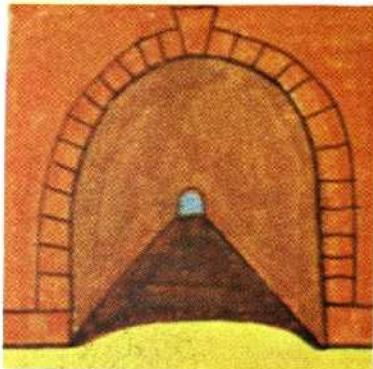


Capri

Las sensaciones sobre el observador.

La suma de las sensaciones parciales anteriores puede multiplicar la profundidad y diversidad de espacios. Sus combinaciones pueden producir sensaciones muy diversas.

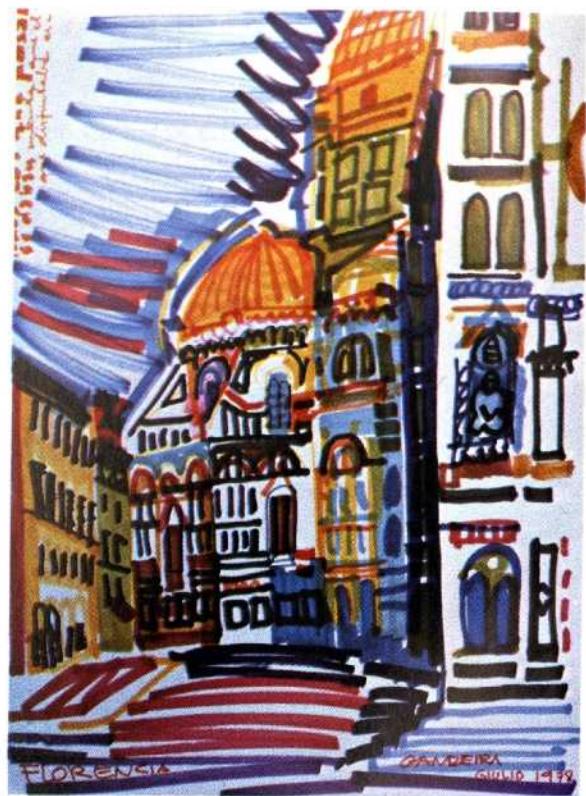
En el caso de un túnel largo y estrecho, aunque se vea la salida, hay claramente tres espacios, pero su sensación para el observador puede ser aterradora.



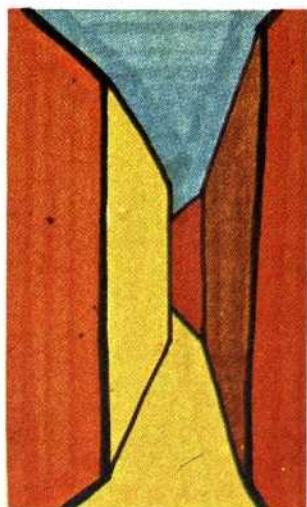
Praga - Plaza interior con estanque

Un ejemplo que se podría presentar como el opuesto en cuanto a su resultado, podría ser la sucesión de varios soportales. Aunque teóricamente la envolvente esencial del espacio es la misma que la del túnel largo y angosto, la sensación espacial es gratificante y a la vez protectora, aunque abierta lateralmente, integrada en el espacio adyacente, oscilante entre la luz y sombra.

La variedad de casos que se nos presenta es infinita, la influencia de las reacciones perspectivas de cada observador las hace todavía más variadas. Nuestra envoltura espacial afecta a nuestro estado de ánimo. Nuestra sensación es completamente distinta de cuando caminamos por un callejón sinuoso a cuando desembocamos en una plaza amplia y con edificación horizontal y baja. En el primer caso se nos produce una sensación de cierta angustia y que nos impulsa a desplazarnos, excitados por la curiosidad de conocer el final, de ver la salida, las paredes laterales "se nos vienen encima", el cielo casi desaparece. En el segundo caso, la sensación es opuesta a la anterior, la invitación que sentimos es a pararnos o a caminar despacio, las paredes permanecen en su sitio y se convierte en algo a lo que nos acercamos "sin temor", el cielo cobra gran importancia "como techo" y el suelo se nos ofrece como plataforma sobre la que descansamos, son su textura propia.



Florencia - Plaza de la Catedral



# PLANEAMIENTO Y ESTRUCTURA URBANA EN LA PROLONGACION DE LA CASTELLANA (MADRID)

Adela Alcázar González\*

## INTRODUCCION

El análisis del Sector de la Prolongación del Paseo de la Castellana, dentro del contexto urbano de Madrid, tiene el máximo interés por dos razones fundamentales: por la importancia que ha adquirido en la actualidad como nuevo centro de negocios de la capital y porque, como parte integrante del gran eje Norte-Sur (Paseo del Prado - Paseo de la Castellana - Prolongación de la Castellana), su estudio es básico para comprender la ordenación de Madrid, ya que este eje ha sido, y sigue siendo, un elemento estructurante en el planeamiento urbano madrileño.

Desde una perspectiva geográfica —entendiendo como tal una aproximación al conocimiento de la organización espacial (1) y el análisis de todo aquello que contribuye a la formación de un cierto espacio en su materialidad (2) —el estudio de la evolución del planeamiento del Sector de la Prolongación nos parece el elemento esencial para comprender la configuración espacial que presenta en la actualidad. Tal es el objetivo que pretende este trabajo.

Junto al planeamiento hay otro elemento clave que ha estado presente en la concreción espacial de este Sector: su localización en la prolongación hacia el Norte de la vanguardia central de la Castellana —vanguardia que ha determinado, aunque sea muy primariamente, el desarrollo de Madrid (3)— y, en un contexto más amplio, su situación orientada hacia la Sierra de Guadarrama, lo que ha contribui-

do a la afirmación de su carácter de zona de “calidad” de Madrid. Dentro de una óptica tradicional este factor locacional sería tomado como el “elemento geográfico” por excelencia. No obstante, no pretendemos demostrar los condicionamientos de localización en la zona de estudio y, desde luego, el presente trabajo no se centra precisamente en este tema; sin embargo, es indiscutible que el Sector de la Prolongación de la Castellana, tal como lo concebimos hoy, no hubiera podido localizarse en Villaverde, por ejemplo.

Antes que nada, queremos delimitar y definir nuestra área de estudio: el Sector de la Prolongación del Paseo de la Castellana, como unidad de planeamiento, se halla delimitado actualmente por la calle Raimundo Fernández Villaverde (al Sur), el Paseo de la Habana y la calle del Padre Damián (al Este), la plaza de castilla (al Norte), y las calles de Infanta Mercedes y Comandante Zorita (por el Oeste). Dentro de la división en distritos municipales de Madrid, se encuentra incluido en dos a pesar de su unidad interna: en el de Chamartín la zona oriental del Paseo de la Prolongación de la Castellana, y en el de Tetuán la zona occidental (Plano 4).

El elemento base de este Sector es la gran avenida central que nace de la necesidad de prolongar el Paseo de la Castellana hacia el norte de la ciudad. A lo largo de lo que llevamos de siglo, se elaboran una serie de proyectos sobre dicha avenida que, al irse perfeccionando urbanísticamente, van a convertirse en verdaderos planes de su área circundante. Durante esta larga etapa la nueva avenida recibe diferentes nombres:

\* Licenciada en geografía.

(1) Fred K. Shaefer, *Excepcionalismo en Geografía*. Estudio introductorio de Horacio Capel. Ediciones de la Universidad de Barcelona, 1974.

(2) Jean Remy y Liliane Voyé, *La ciudad y la urbanización*. Madrid, IEAL, 1976.

(3) *Cartografía básica de la Ciudad de Madrid*. Introducción de Luis Moya. Servicio Histórico del COAM. Madrid, COAM, 1979.

(4) No es casual su emplazamiento en el punto más alto de su entorno. Sobre la relación topografía-urbanización en esta zona, merece la pena consultar la introducción al PAI de Tetuán Este, realizado por el equipo Luplan: *Programa de Actuaciones Inmediatas para el Sector Este del Distrito de Tetuán*. COPLACO, Dirección Técnica de Planeamiento Metropolitano, julio 1979, multicopiado, tomo I.

- "Prolongación del Paseo de la Castellana" en el primer proyecto de Núñez Granés (1916), en el de la Junta técnica de Extensión (1926), y en el de Zuazo y Jansen (1929).
- "Avenida de la Libertad" durante la II República.
- "Avenida de Europa" en la inmediata posguerra.
- "Avenida del Generalísimo" a partir del Proyecto de 1947.
- "Paseo de la Castellana" en la actualidad y por iniciativa del Ayuntamiento de Madrid (1980).

Sin embargo, sus características esenciales han permanecido más o menos invariables hasta época reciente. Podemos definir estas características en los siguientes conceptos:

- a) Nueva avenida como eje estructurante de Madrid y como vía de penetración a la capital y de conexión entre el Norte y el Sur de la ciudad.
- b) Zona residencial de clase alta, siguiendo la tendencia iniciada en el Paseo de la Castellana.
- c) Gran avenida representativa del Estado, con diferentes matices ideológicos según la época.
- d) Nuevo centro comercial que descongestione el centro antiguo.
- e) Progresiva sustitución del carácter de zona residencial y comercial por el de nuevo centro de negocios de Madrid.

El análisis del planeamiento urbano en el Sector de la Prolongación del Paseo de la Castellana (que en adelante denominaremos Sector o Prolongación para simplificar), se plantea como método de estudio imprescindible para dar respuesta a los puntos de partida de este trabajo:

- 1) Resulta extraño que una zona inmediata al centro de Madrid haya permanecido prácticamente sin urbanizar hasta época reciente (años 50).
- 2) Precisamente esta zona es hoy el centro de negocios de Madrid, uno de los sectores de mayor aprovechamiento de actividades económicas y de más elevado precio del suelo.
- 3) Sin embargo, cuenta con proyectos de ordenación urbana desde principios de siglo.
- 4) Por otro lado, la situación actual difiere mucho del Plan de Ordenación vigente.

En definitiva, estudiar el planeamiento supone descubrir la dinámica que ha dado lugar a lo que hoy es este Sector.

Hemos estructurado este análisis en base a un tema central, el Plan Parcial del Sector de 1947, sobre el que se apoya la actual ordenación.

En la primera parte revisamos todos aquellos proyectos previos al Plan Parcial, es decir, abordamos el planeamiento urbano del Sector anterior al proyecto definitivo. En la segunda parte nos centramos en el análisis del proyecto último o Plan Parcial del 47, en un intento de captar toda su significación. En la tercera, indagamos sobre sus posteriores transformaciones que han provocado el paulatino deterioro del Plan Parcial y que han concluido en la realidad actual. Por comprender mejor esta realidad, hemos añadido una última parte en la que nos aproximamos al estudio del espacio concreto hoy existente, como resultado final y corroboración de todo el proceso analizado en las secciones anteriores.

## 1. EL PLANEAMIENTO URBANO DEL SECTOR DE LA CASTELLANA, ANTERIOR AL PLAN DE 1947

Numerosas tentativas y proyectos fueron realizados antes de la aprobación del proyecto definitivo de la Prolongación de la Castellana, de 1947.

Dentro de esta sección vamos a estudiar los antecedentes de tal proyecto, lo cual nos dará la posibilidad de conocer la trayectoria seguida en la concepción del Sector, para después comprender los resultados actuales, tanto en el plano teórico del planeamiento como en el práctico de las realizaciones.

### 1.1. En busca de los primeros antecedentes: Orígenes del crecimiento de Madrid hacia el Norte

La historia del Sector la iniciamos en la segunda mitad del siglo XIX. Por entonces, es una zona agrícola entre el término municipal de Madrid y el de Chamartín de la Rosa, que comienza a diferenciarse de las zonas inmediatas con la aparición de fincas de recreo en torno a la Acequia del Este, abierta poco después de 1858.

Si observamos el esquema de la topografía de la zona (Plano 1), vemos que se trata de un relieve bastante movido, en el que alternan vaguadas (Barranco de Maudes...) con pequeñas plataformas (Altos de Maudes...), delimitadas por las curvas de nivel de 680 m. en el Paseo de Ronda (Raimundo Fernández Villaverde) y de 720 m. al Norte, con una cota máxima de 732 m., cerca del desvío a Chamartín desde la carretera de Francia, donde se situará la futura Plaza de Castilla (4). Por tanto, el Sector se halla enmarcado por tres líneas divisorias de aguas que corresponden de Oeste a Este con: la carretera de Francia (hoy Bravo Murillo), el camino alto de Maudes y el camino viejo de Madrid a Chamartín. Por ambos lados del pequeño espolón central, corren las dos vaguadas más pronunciadas. Más adelante tendremos ocasión de ver cómo esta particular topografía dio lugar a una jugosa polémica en torno al trazado de la Prolongación del Paseo de la Castellana. Al final se decidiría que corriese en línea recta hacia el Norte, con lo que se la encaramaba por los Altos Maudes, con una pendiente media del 7 por 100 desde el Paseo de Ronda hasta la Plaza de Castilla, contra toda lógica topográfica.

A partir de 1860, surge un nuevo núcleo de población alrededor de la carretera de Francia y junto al límite de los términos municipales de Madrid y Chamartín, pero dentro de este último: es el barrio de Tetuán de las Victorias, que se forma con el asentamiento en esta fecha, de tropas que habían luchado en la guerra de África (Tetuán). Su rápido crecimiento le hizo extenderse hacia la zona de la Prolongación de la Castellana que, no obstante, permaneció al margen de la expansión urbana hasta los años 40, aunque no por ello faltaron proyectos para organizarla. Aquí había pequeñas explotaciones agrícolas que, desde la construcción de la Acequia del Este, se fueron convirtiendo en grandes huertas y villas de recreo de la clase alta. El Canalillo, como se lo llamó

(5) Ministerio de Obras Públicas. Canal de Isabel II, *Los primeros cien años del Canal de Isabel II. Memoria*. Madrid, 1954.

vulgarmente, perduró hasta 1954, pero de la inicial idea de transformar con él estas tierras en huertas para el abastecimiento de Madrid, sólo salieron beneficiados quienes emplazaron allí sus fincas de recreo (5).

A estos dos distintos tipos de asentamientos corresponden también dos diferentes tipos de parcelación. Se puede apreciar un mayor tamaño de las parcelas localizadas en nuestra zona de estudio, en relación con las situadas en el barrio de Tetuán. A esta diferencia de parcelación contribuyó, sin duda, la aparición de las mencionadas villas. Aquí hay que hacer una importante constatación: si la parcelación agraria y los caminos rurales se han conservado, incluso hasta hoy, en el trazado urbano del barrio de Tetuán, en nuestro Sector no ha ocurrido lo mismo. Desde nuestro punto de vista, ello se debe fundamentalmente a dos motivos: en primer lugar, porque la conformación urbana del Sector es producto de un planeamiento previo y reciente, y no de un crecimiento espontáneo y continuado a lo largo de muchos años, como en el caso de Tetuán; es segundo lugar, porque el tipo de propietarios del suelo y la dinámica de estas dos zonas es también diferente. La evolución del barrio de Tetuán es un ejemplo claro de expansión suburbial en torno a una carretera de entrada a una ciudad, en donde las propiedades rurales se van dividiendo e incorporando rápidamente al crecimiento urbano demandado por las clases menos pudientes, que no poseen un área propia donde asentarse de forma ordenada (como es el Ensanche para la burguesía), mientras que la zona del Sector, por sus buenas condiciones ambientales (orientada hacia la sierra, relieve ondulado, agua abundante), su proximidad a la ciudad, y sin un eje viario que lo determinara, fue ocupada en seguida por la aristocracia y la alta burguesía madrileña, para establecer allí su "villas de recreo".

Apreciando estas iniciales características del Norte de Madrid, Castro en su Plan de Ensanche y Fernández de los Ríos en el *Futuro Madrid*, apuntan una primera prolongación del Paseo de la Fuente de la Castellana, siguiendo la vaguada del mismo nombre hacia nuestro Sector, como zona de expansión de la aristocracia de Madrid (6).

También fue Fernández de los Ríos quien propuso la extensión del Hipódromo, por lo cual, en 1877 se compraron 20 Ha en el extremo Norte del Ensanche —al final del Paseo de la Castellana— para construir allí el nuevo Hipódromo de Madrid. Precisamente esta localización condicionó fuertemente los proyectos de la Prolongación de la Castellana, dificultando y retrasando su realización.

Otro antecedente, si no de la Prolongación de la Castellana, sí del enlace Norte-Sur de las líneas de ferrocarriles (proyectos ambos en seguida relacionados y unidos a partir de Zuazo y Jansen en 1929), lo encontramos asimismo en la obra citada de Fernández de los Ríos, al proponer el autor que se trace una línea de ferrocarril de circuito (o circunvalación) con una estación "en el límite de la prolongación del Paseo de la Fuente Castellana, destinada a servir al Paseo de Chamberí y a los caminos de Chamartín y Hortaleza" (7).

(6) Carlos María de Castro, *Memoria descriptiva del Anteproyecto de Ensanche de Madrid*. Madrid, 1860. Existe reedición facsímil: Madrid, COAM, 1978. A. Fernández de los Ríos., *El Futuro Madrid*. Madrid, 1868. Reedición facsímil. Barcelona, Los libros de la Frontera, 1975.

(7) A. Fernández de los Ríos, *op. cit.* p. 189.

Estos dos temas, el Hipódromo y el enlace de los ferrocarriles, han marcado de forma decisiva las actuaciones sobre el Sector de la Prolongación.

## 1.2. Antecedentes indirectos

En este segundo apartado incluimos una serie de proyectos que en cierta medida han ejercido su influencia en el trazado y concepción de la Prolongación. Se trata de un conjunto de trabajos realizados a lo largo de las tres primeras décadas del siglo XX.

Esta etapa es básica en el desarrollo de Madrid: en primer lugar, porque el aumento de sus habitantes es espectacular, pasando del medio millón en 1900 a más de un millón en 1930, con un crecimiento en la década de los años 20 del 34 por 100, sólo superable en la actualidad. En segundo lugar, porque es ahora cuando aparece el fenómeno "periferia" que va a condicionar fuertemente la configuración urbana de Madrid. El crecimiento periférico se realiza de dos formas muy diferentes, a través de las urbanizaciones marginales (o suburbios) y de las ciudades-jardín que van a proliferar de manera especial en los años 20.

Durante estas tres décadas, nuestro Sector permanece con el mismo carácter que a finales del siglo XIX, consolidándose aún más como zona de esparcimiento de la clase alta: aparecen más fincas de recreo y, junto a éstas, surgen usos deportivos y de esparcimiento (campos de tenis, campo de fútbol del Real Madrid, el hipódromo de Madrid, el velódromo de Chamartín...). Mientras, Tetuán crece desorbitadamente al Oeste y van emplazándose colonias unifamiliares al Este (Colonia de Bellas Artes y de la Prensa...).

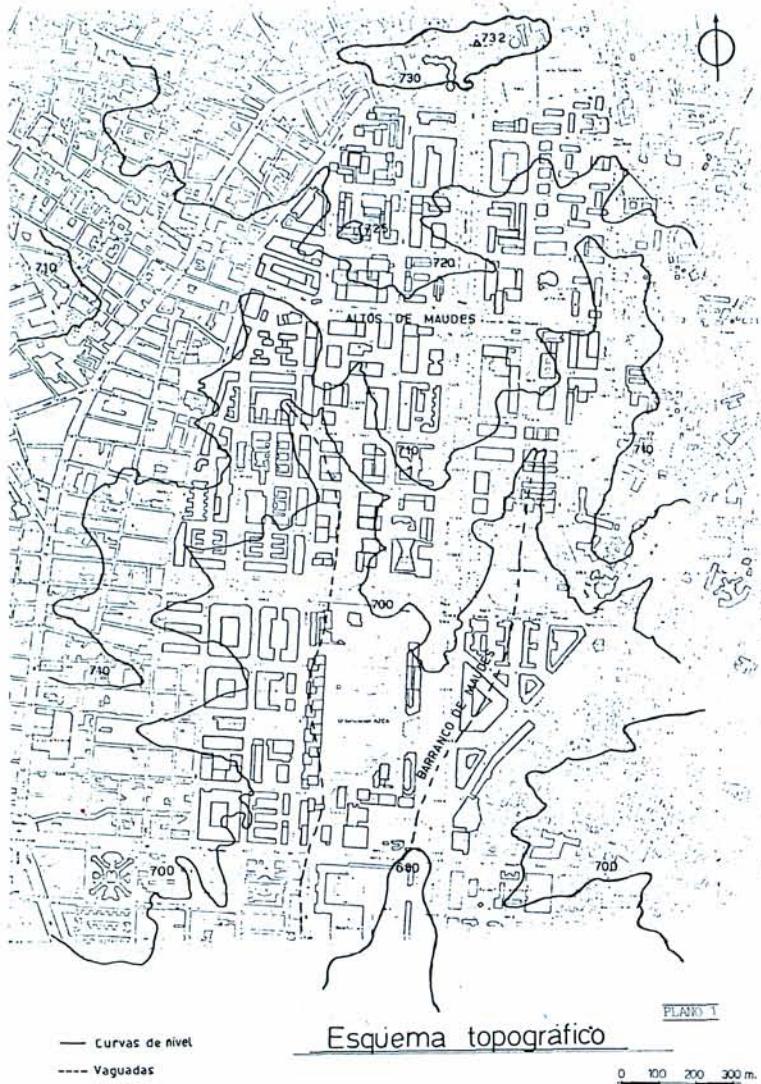
Aparece ahora el primer antecedente de la Prolongación de la Castellana: el Proyecto de una Gran Vía Central Norte-Sur de Grases y Riera (1901), como traspósito de la idea de la ciudad lineal al ambiente urbano. Esta Gran Vía Central enlazaba el pueblo de Fuencarral (Norte) con el de Villaverde (Sur), pasando por el Hipódromo (en el límite Norte del Ensanche), el Paseo de la Castellana, Paseo de Recoletos y Paseo del Prado (8).

Años después, en 1916, Núñez Granés realizará el primer proyecto de Prolongación del Paseo de la Castellana (9). No era más que un proyecto de viales en el que destacaba la gran avenida de la Prolongación de 3.000 m. de largo y 100 m. de ancho, que partiendo del Hipódromo —previa expulsión del mismo— terminaba en el Hotel del Negro, a la altura de lo que hoy es la Plaza de Castilla. Seccionaban esta avenida cuatro glorietas que corresponderían casi con la misma localización a las actuales plazas de San Juan de la Cruz, Lima, Cuzco y Castilla (Plano 2). Este proyecto trataba de desarrollar la Prolongación de la Castellana bosquejada en el Proyecto para la Urbanización del Extrarradio de Madrid del mismo Núñez Granés (10) y recogía algunas de las propuestas de Ricardo Oteyza y Crooke y Larios de sus respectivos

(8) José Grases y Riera, *La mejor calle de Europa en Madrid. Gran Vía Central de Norte a Sur*. Madrid, 1901.

(9) Pedro Núñez Granés, *Proyecto para la Prolongación del Paseo de la Castellana*. Madrid, Ayuntamiento de Madrid, 1917.

(10) Pedro Núñez Granés, *Proyecto para la Urbanización del Extrarradio de Madrid*. Madrid, Ayuntamiento de Madrid, 1910.



*PLANO I: Esquema de la topografía del Sector. (Reducción Plano de Madrid 1: 5.000; COPLACO, 1977). Elaboración propia.*

proyectos sobre la Prolongación, según indica Granés.

El proyecto respondía a la necesidad de encauzar el crecimiento de Madrid fuera del Ensanche, pero en realidad lo que pretendía era extender hacia el Norte el Paseo de la Castellana aprovechando una zona sin edificar todavía.

Aunque el Proyecto de Granés es muy mediocre, tiene gran interés para el Sector, porque define una serie de elementos que van a estar presentes en casi todos los proyectos que se hicieron posteriormente: se resaltan sus buenas condiciones naturales que casi "obligan" a hacer de ella una zona de residencia para clase alta con carácter de representatividad política del Estado (11), se traza la Prolongación en línea recta y se la concibe como eje de comunicaciones Norte-Sur.

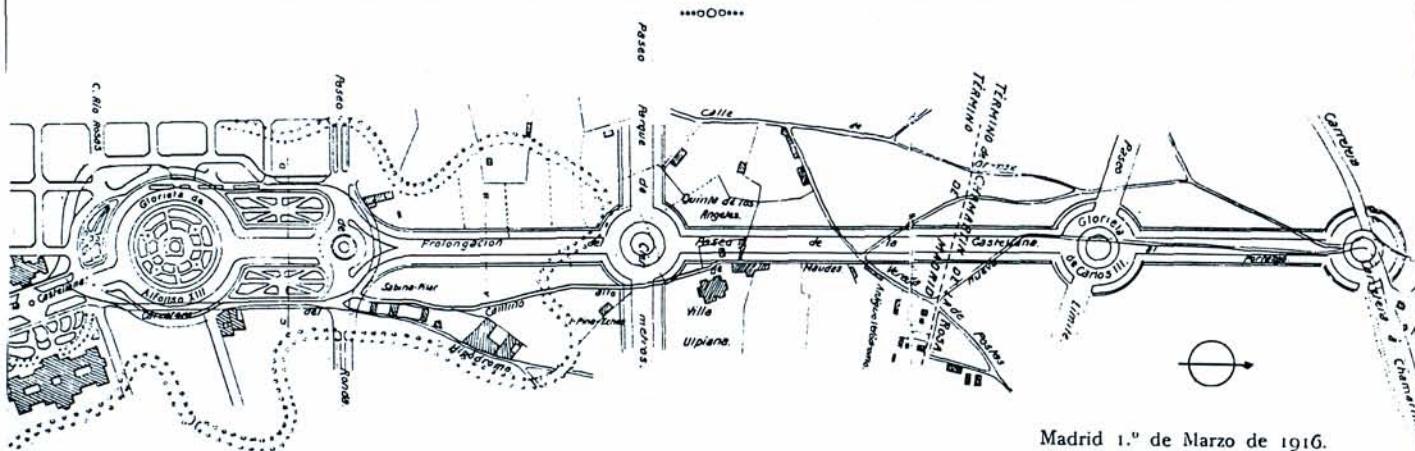
La trilogía buenas condiciones naturales —residencia de clase alta— representatividad política, va a estar presente en todos los restantes proyectos sobre el Sector como una justificación de su tratamiento especial (a través del planeamiento) y de su reserva para funciones principales.

En los años 20, la introducción de criterios más modernos en relación al planeamiento urbano y el perfeccionamiento de sus técnicas, hacen posible que el proyecto de Prolongación de la Castellana de la Junta Técnica de Extensión, de 1926 (12), sea considerado dentro de la división en zonas de Madrid. Y así, se incluye por primera vez el

(11) En la pág. 22 del Proyecto de Prolongación del Paseo de la Castellana de Granés, *op. cit.* dice: "de ser realizado (el Proyecto de Prolongación)... convertirá al actual Paseo de la Castellana en una Avenida grandiosa cual ninguna, digna de la capital de un pueblo que fue algún día creador de innumerables naciones de la tierra de Hernán Cortés, del Cid y de Pelayo, de la raza cuya legendaria y épica historia se producirá constantemente a través de los siglos, a pesar de todos nuestros desastres".

(12) Proyecto incluido en el *Plan General de la Junta Técnica de Extensión de Madrid*. Madrid, Ayuntamiento de Madrid, 1926.

## PROYECTO PARA LA PROLONGACION DEL PASEO DE LA CASTELLANA



Escala de 1:10.000

Madrid 1.<sup>o</sup> de Marzo de 1916.

El Intendente Director de Vías públicas

*PLANO 2: Proyecto para la Prolongación de Pº de la Castellana, de Pedro Núñez Granés. (Fotocopia del incluido en el Proyecto editado en Madrid, 1917).*

J. Baines James

carácter de funcionalidad central del Sector, con las funciones comercial y administrativa, junto a la de residencia de lujo ya destacada con anterioridad.

En relación a su funcionalidad central aparece otro elemento que, aunque no es nuevo, sí se incluye ahora de forma más concreta en el tema de la Prolongación: su ferrocarril subterráneo que enlace los ferrocarriles del Norte y del Sur de la capital y que a la vez sirva de nexo con la línea ferroviaria de circunvalación en su extremo Norte.

Otra novedad que se introduce en el Proyecto de 1926, se refiere al trazado de la Prolongación respetando la topografía local, es decir, se proyecta la Prolongación un poco desviada hacia el Norte aprovechando la vaguada del barranco de Maudes (Plano 1), y con una longitud mucho mayor (5.000 m.).

Sin embargo, el Sector continuaba al margen del crecimiento urbano de Madrid. Es indudable que la inviabilidad del Proyecto de Núñez Granés y la localización del Hipódromo al final del Paseo de la Castellana, impedían su prolongación por esta zona y, en definitiva, la expansión urbana. Pero fundamentalmente lo que detuvo la extensión de los barrios que lo rodeaban (especialmente Cuatro Caminos y Tetuán), fue el tipo de propiedad existente: grandes fincas —a nivel urbano— pertenecientes, como hemos dicho, a la alta burguesía madrileña.

Sus propietarios sólo estuvieron dispuestos a urbanizar sus villas cuando las expectativas económicas les compensaron lo suficiente. Estas nuevas expectativas, recogidas tímidamente en el Proyecto de la Junta Técnica de Extensión bajo ese carácter de funcionalidad central del Sector, aparecieron precisamente en la época de la Dictadura de Primo de Rivera, en la que la economía inició su tendencia hacia un capitalismo moderno monopolista y se abrió paso al capital extranjero.

A partir de ahora, la función comercial y administrativa del Sector, junto a los intereses económicos y especulativos que van a acompañar a ese cambio de uso de suelo, va a caracterizar el tema de la Prolongación. Su carácter de representatividad política y sus condiciones óptimas, son utilizados como meras justificaciones de ese primer objetivo.

### 1.3. Antecedentes directos

Bajo este epígrafe incluimos aquellos proyectos que fueron los antecedentes inmediatos del Plan Parcial sobre la Prolongación de la Castellana de 1947. Es decir, el Proyecto de los arquitectos Secundino Zuazo y Herman Jansen de 1929 y el de la Oficina Técnica Municipal de 1931.

A pesar de que el Plan de Extensión de la Técnica Municipal de 1926 (en el que se hallaba enmarcado el Proyecto de Prolongación de la misma) suponía el tratamiento de la ciudad desde una visión globalizada y la utilización de unos criterios más modernos de planeamiento, este Plan no pasó de ser un estudio previo; el Ayuntamiento no disponía del material humano y técnico necesario para llevar a cabo el Plan de Urbanización que requería el Madrid de los años 20. Por ello la corporación municipal decidió celebrar un Concurso Internacional para la elaboración definitiva del Plan General de Madrid (13). Como base del concurso preparó una información casi exhaustiva sobre la ciudad (14) que incluía el Proyecto sobre la Prolongación de la Castellana de 1926, aprobado

por el Ayuntamiento y con el que forzosamente tenían que contar los concursantes.

En diciembre de 1930 es fallado el Concurso Internacional. Después de intensos debates se declara desierto el primer premio por no reunir todas las condiciones exigidas ninguno de los anteproyectos presentados. Sin embargo, se decide dar un premio especial a los seis mejores anteproyectos. De entre ellos es elegido el primero el de los arquitectos S. Zuazo y H. Jansen por su mayor claridad y elementalidad esquemática (15).

En la Memoria del Anteproyecto los autores incluyen el Proyecto de la Prolongación de la Castellana, que es precisamente el elemento fundamental de su anteproyecto. La Prolongación, de una longitud similar a la del Proyecto de Granés, es diseñada como ésta en la línea recta hacia el Norte, de nuevo sin tener en cuenta las curvas de nivel.

El Proyecto de la Prolongación de Zuazo y Jansen no hace sino recoger esas expectativas económicas que decíamos que apuntaba el de la Junta Técnica de 1926, aunque ahora de una forma mucho más elaborada y con una calidad urbanística sorprendente. Esta Prolongación implica los conceptos de: eje simétrico representativo de la Administración (con edificios para ella y otros de carácter cultural: Sala de Exposiciones, Gran Kursaal de Música...), nuevo centro comercial de Madrid, residencia de lujo, edificación abierta en bloques de arquitectura racionalista (16), parque urbanizado como elemento ordenador (17) y, básicamente, gran arteria de tráfico y estructurante de Madrid (Plano 3).

La Prolongación, enorme vía de más de 400 m. de ancho, se convierte ahora en la pieza clave de la ordenación de la ciudad, por su carácter de eje estructurante y por su función como nuevo centro comercial y de la Administración. El carácter de eje estructurante de Madrid, así como el de eje de la Administración Central y la introducción del parque como elemento urbano ordenador, son innovaciones que Zuazo y Jansen aportan al tema de la Prolongación.

El Proyecto de Prolongación de Zuazo-Jansen es recogido en el Plan General de Extensión de Madrid de 1931, elaborado por la Oficina Técnica Municipal durante los primeros meses de la II República. Se incluye con algunas modificaciones importantes, entre otras su reducción de escala: la avenida de la Prolongación tiene ahora 250 m. de anchura y su importancia dentro del contexto urbano madrileño queda algo disminuida, al dar el

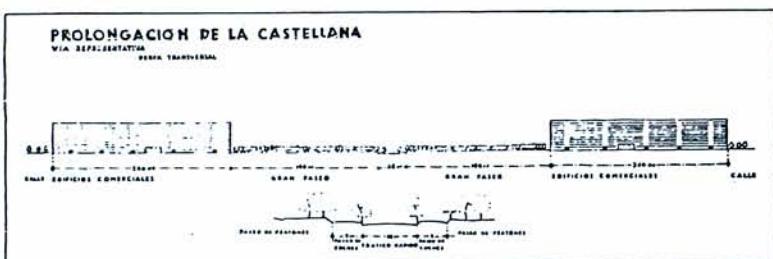
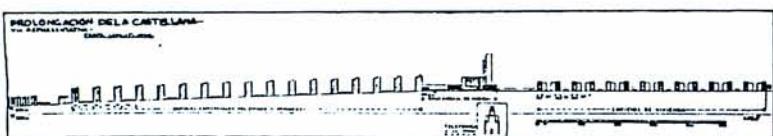
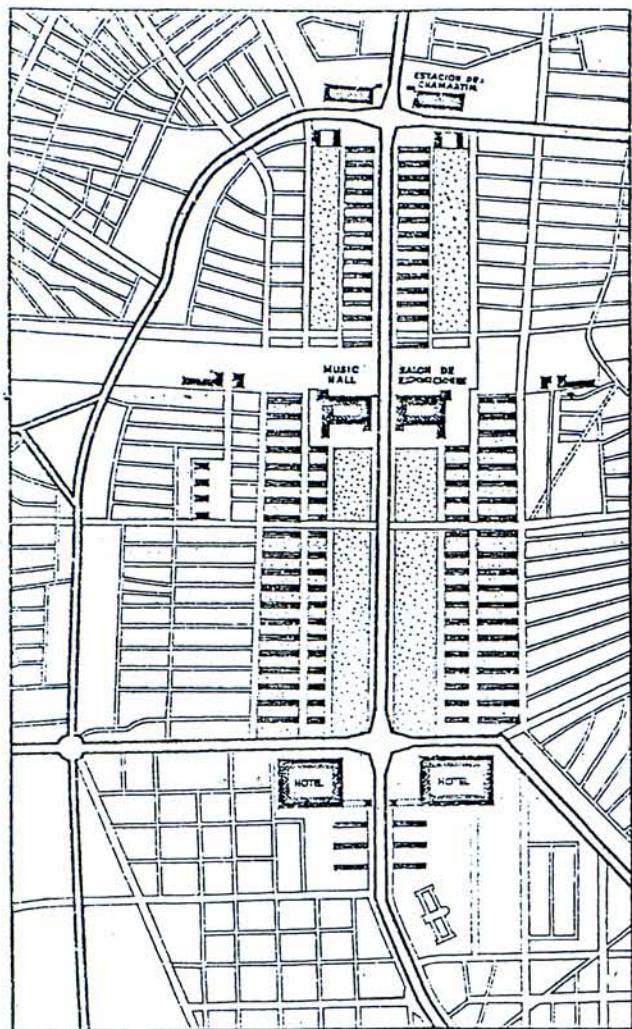
(13) La Compañía Madrileña de Urbanización, en su publicación *El Futuro Madrid* (Madrid, 1927), señalaba la necesidad de celebrar tal concurso en el que se debía tener en cuenta la teoría de la Ciudad Lineal de Arturo Soria para realizar el Plan de Madrid. Sin embargo, esta teoría no fue reconocida en el ámbito urbanístico español hasta que no fué introducida de nuevo, a través del racionalismo europeo.

(14) Ayuntamiento de Madrid, *Información sobre la ciudad, año 1929*. Madrid, Imprenta Municipal, 1929.

(15) Secundino Zuazo y Herman Jansen, "Anteproyecto del trazado viario de urbanización de Madrid", en *Arquitectura*, nº 140. Madrid, diciembre, 1930.

(16) La arquitectura racionalista, afirmada tras la I Guerra Mundial y consolidada y difundida por los CIAM, estuvo absorbida por el tema de la vivienda hasta el Congreso de 1930, a partir del cual el urbanismo fue el centro de las preocupaciones del movimiento racionalista.

(17) Observación hecha por E. Ruiz Palomeque en *Ordenación y transformaciones urbanas del casco antiguo madrileño durante los siglos XIX y XX*. Madrid, IEAL, 1976, p. 527.



PLANO 3: Proyecto de Prolongación de la Castellana de Zuazo y Jansen. Madrid, 1929. (De la revista *Gran Madrid*, n.º 2, Madrid, 1948).

Plan del 31 más importancia a la vía del Abroñigal que Zuazo y Jansen.

La aceptación del Proyecto de Prolongación de éstos, con la participación directa de Zuazo y del Ministerio de Obras Públicas a través del Gabinete de Accesos y Extrarradio, supone una verdadera imposición política de la Administración Central sobre la Local, ya que el Ayuntamiento se ve obligado a rechazar su propio proyecto (aprobado desde 1926) mucho menos ambicioso que este otro, más adaptado a la topografía del Sector y con menores costes de urbanización (18).

Es evidente el respaldo político del Gobierno de la República al planeamiento y concretamente a la Prolongación del Paseo de la Castellana, ahora Avenida de la Libertad; tan evidente, que se inician sus obras incluso antes de ser aprobado definitivamente el Plan General del 31 (y una vez trasladado el Hipódromo a los terrenos de la Zarzuela). Pero tras esa voluntad de la República de realizar la Prolongación, se esconden unos intereses muy concretos. Y aquí, cabe preguntarse lo siguiente: ¿acaso la Prolongación de la Avenida de la Libertad no es una imposición política que responde a los intereses de grandes grupos económicos españoles —o incluso extranjeros— que veían en este Sector, como nuevo centro urbano de Madrid, un territorio propicio para sus inversiones? ¿No representaba Zuazo a estos grupos? Porque, afirma Fernando de Terán, Zuazo jugó un papel muy importante en la puesta en marcha de la Prolongación “como técnico de un grupo de banqueros españoles y representante de capitales europeos” (19).

A partir de ahora, los intereses económicos de propietarios y promotores y la consiguiente especulación urbana a alto nivel —ante la configuración de este Sector como centro comercial y administrativo de Madrid— van a determinar totalmente el desarrollo de la Prolongación de la Castellana.

## 2. EL PROYECTO DEFINITIVO DE ORDENACION URBANA DEL SECTOR DE LA PROLONGACION DE LA CASTELLANA.

Ya hemos mencionado que el proyecto definitivo sobre el que se ha basado la ordenación urbana de nuestro Sector, es el Plan Parcial de 1947. Este Plan desarrollaba el Proyecto de Prolongación de la Castellana de la Junta de Reconstrucción de Madrid, uno de los puntos básicos del Plan General de Madrid de 1941. Nos proponemos en esta segunda sección analizarlos.

Después de la Guerra Civil, los problemas del gran crecimiento del Extrarradio, que desde la segunda década del siglo XX habían empezado a preocupar, iban a hacerse insuperables, especialmente con la llegada masiva de la inmigración

(18) La revista *La Construcción Moderna*, en un artículo titulado “Otro golpe más a la Prolongación de la Castellana” (Año XXXII, Madrid, 15 de marzo de 1934, p. 97), hace el siguiente comentario: “¡Pobre Prolongación de la Castellana, que después de infinidad de planes y acuerdos de todo orden no se sabe si irá por la vaguada o por los altozano!”

(19) Fernando de Terán, *Planeamiento urbano en la España Contemporánea. Historia de un proceso imposible*. Barcelona, Gustavo Gili, 1978, p. 85. También destaca este autor la relación de Zuazo con Indalecio Prieto en el empeño de llevar a cabo la Prolongación, como objetivo del Partido Socialista, dentro del sistema de accesos a la capital.

rural. Aunque ésta no tuvo lugar de forma generalizada hasta los años 50, ya era considerable el crecimiento de Madrid en los años 40: las barriadas proletarias de la periferia se agrandaban y macizaban enormemente; entre ellas destacaba Tetuán de las Victorias. Y mientras el Ensanche seguía sin estar ocupado por completo, la escasez de viviendas y el bajísimo nivel de renta de la población hacían proliferar los realquilados (en el casco y los barrios viejos) y las chabolas (en la periferia). Por su parte, nuestro Sector continuaba sin urbanizar a la espera, tras el paréntesis de la Guerra, de una definitiva actuación que respondiera a las expectativas económicas que merecían su "privilegiada" localización y su "especial" función dentro de Madrid.

## 2.1. El Proyecto sobre la Prolongación de la Junta de Reconstrucción

Ante la nueva situación política, la primera reacción en todos los ámbitos fue de rechazo de todo lo anterior, de todo aquello que sonase a República, progresismo laicista, internacionalismo, etc..., como opuesto a la idea de instaurar un nuevo orden, o mejor dicho, de reinstaurar el orden de la España Tradicional basado en el nacional-católicismo. Dentro del Urbanismo esto suponía un corte con la tradición urbanística anterior a la Guerra, corte más aparente que real, puesto que, aunque sí se condena el racionalismo progresista por su conexión con el GATEPAC-GATCPAC y la República, de hecho se continúa la línea de pensamiento urbanístico español iniciada en la década de los años 20 y especialmente enriquecida durante la II República (20).

De esta manera, el Plan General de 1941 (21), redactado por la Junta de Reconstrucción de Madrid (en realidad por Pedro Bidagor, verdadero artífice del planeamiento español durante los 40 y 50), sigue el anteproyecto de Zuazo y, en definitiva, el Plan de Extensión de la República y orienta el crecimiento de la ciudad hacia el Norte, aunque en realidad ocurre lo contrario: el mayor crecimiento urbano tiene lugar en el Sur, mientras que el Norte, como zona de mayor calidad ambiental, se reserva para la expansión de la clase alta y para actividades centrales (22).

No obstante, se podría hablar de unas características del Urbanismo de Posguerra, características más formales que otra cosa, como son: exaltación nacionalista que repercutió en la estética y en la función de representatividad política de edificios y ordenaciones urbanas; unidad del Urbanismo a nivel estatal con la elaboración de un Plan Nacional de Reconstrucción; concepción culturista de la ciudad, apoyada en la síntesis de un elemental funcionalismo y del organismo biológico culturalista, considerando a la ciudad como un ser vivo acabado y por tanto, cerrada y limitada.

(20) Sobre este tema consultar entre otros: Fernando de Terán, *Planeamiento urbano... op. cit.* y "Notas para la historia del planeamiento de Madrid" en *Ciudad y Territorio*, nº 2/3. Madrid, 1976.

(21) Ministerio de Gobernación. Junta de Reconstrucción de Madrid, *Plan General de Ordenación de Madrid*. Madrid, 1943.

(22) Centro de Estudios Territoriales y Ambientales (CETA), "Madrid: Cuarenta años de crecimiento urbano", en *Ciudad y Territorio*, nº 2/3. Madrid, 1976.

Dentro de este contexto, el Proyecto de la Prolongación de la Junta de Reconstrucción parte de tres ideas básicas (23):

- la concepción del Sector de la Prolongación como nuevo ensanche residencial,
- la reafirmación de su función comercial como zona de descongestión del casco antiguo, restringiendo dicha función a un área delimitada, es decir, el centro comercial propiamente dicho,
- su función de representatividad política; como acceso a la capital del nuevo estado, se llamaría Avenida de Europa.

Este Proyecto dispone en línea recta (siguiendo el trazado de Zuazo) la gran vía de la Prolongación, que ahora queda reducida a 100 m. de anchura. Pierde la simetría de los proyectos anteriores al limitarle por el Este mediante una vía en línea quebrada, para respetar con la máxima cautela las urbanizaciones de tipo ciudad-jardín y las propiedades privadas que quedaban a su derecha (pertenecientes por cierto, a congregaciones religiosas y destinadas en su mayoría a colegios de alta categoría en la actualidad). Por el Oeste tampoco se traza el límite del proyecto en línea recta, pero al contrario que en el Este, aquí es al invadir en gran parte los barrios de cuatro Caminos y Tetuán, aún teniendo que derribar bastantes edificaciones.

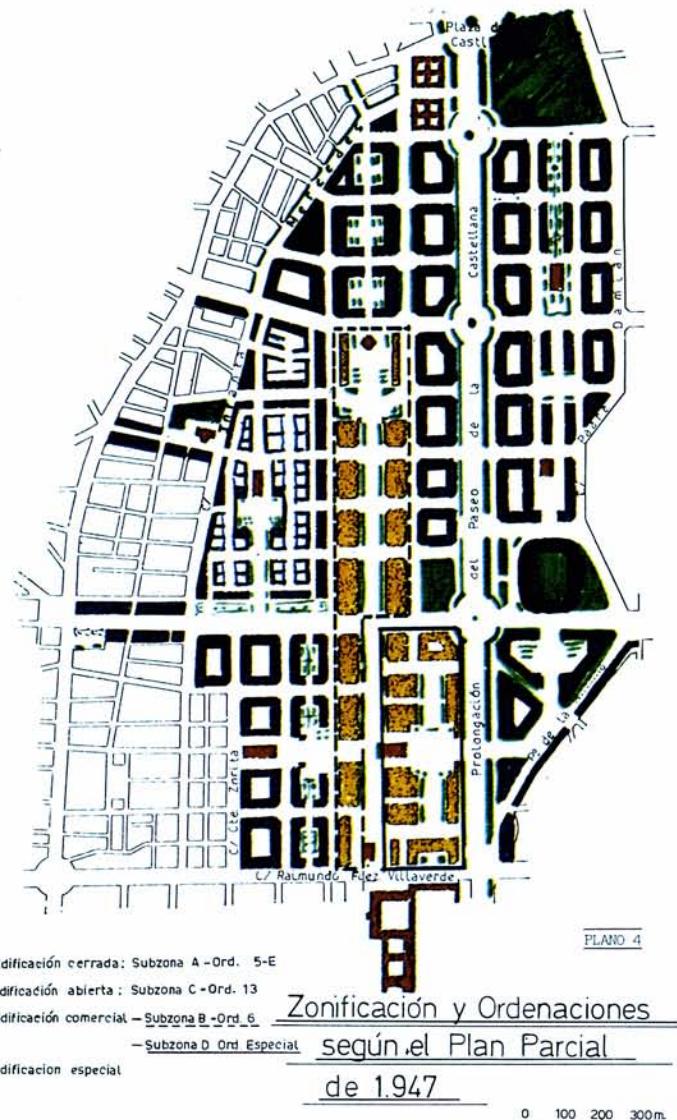
En definitiva, del Proyecto de la Junta de Reconstrucción sacamos las siguientes conclusiones:

- 1) Se limita la concepción del Sector de la Prolongación como gran eje estructurante a la vía de la Prolongación, al romperse la simetría de la composición de Zuazo-Jansen (y del Proyecto de la Técnica Municipal).
- 2) Se idea el nuevo Proyecto como nuevo ensanche pero en una versión pobre y ecléctica, intentando hacer una síntesis de la edificación cerrada de ensanche y la edificación abierta racionalista.
- 3) El carácter del Sector como nuevo centro comercial preconizado en los anteriores proyectos, se restringe ahora a un área limitada —una gran manzana— introduciéndose el concepto del centro comercial moderno ("al estilo de las ciudades americanas", se dice en el Proyecto). El resto del distrito se reserva para residencia "señorial", función en principio básica del mismo. Se proyecta el centro comercial dentro de un estilo arquitectónico monumentalista, de inspiración escurialense, como se suponía que debía corresponder al papel de representación política.
- 4) Los espacios verdes, como elemento ordenador dentro del planeamiento urbano (tal como eran concebidos por Zuazo-Jansen), desaparecen para siempre en el Sector. Permanecen exclusivamente, como zonas verdes, por lo demás, muy restringidas.

## 2.2. El Plan Parcial de Ordenación de 1947

Por Decreto de 27 de febrero de 1947 se aprueba el Plan definitivo de la Prolongación del Paseo de

(23) En el nº 2 de la revista *Gran Madrid*, de 1948, aparece este Proyecto más ampliamente tratado que en el mismo Plan General del 41 en que estaba incluido.



PLANO 4: Zonificación y Ordenanzas según el Plan Parcial de 1947. *Proyecto de Prolongación de la Comisaría General de Madrid, 1947. Elaboración propia a partir de los incluidos en el Proyecto.*

la Castellana, que a partir de entonces se llamará Avenida del Generalísimo, por lo que en adelante se denominó a nuestra zona Sector de Generalísimo, hasta 1980 en que volvió a tomar su nombre originario de Paseo de la Castellana.

Según tal Decreto el Plan había sido redactado por la Comisaría General de Ordenación Urbana de Madrid (creada en 1946 para sustituir a la Junta de Reconstrucción y llevar a cabo el Plan General de 1941), aunque en realidad dos años antes ya estaba terminado. En cualquier caso, quien estuvo siempre al frente del mismo fue Pedro Bidagor, jefe de la Comisaría. Se trata de un Plan Parcial, a pesar de que no aparezca con tal nombre al redactarse, ya que suponía el desarrollo del Proyecto de la Junta de Reconstrucción, es decir, de una determinada parte del ámbito territorial del Plan General de Madrid (24).

El Plan, conservando los tres puntos principales del Proyecto de la Junta de Reconstrucción (residencia intensiva de lujo, nuevo centro comercial y

(24) Comisaría de Ordenación Urbana de Madrid, "Proyecto de la Prolongación de la Avenida del Generalísimo", en *Gran Madrid*, nº 2, Madrid, 1948.

avenida representativa), introduce una novedad importante: la adopción mayoritaria de la edificación de manzana cerrada, en base a facilitar a la iniciativa privada su actuación en el Sector, más familiarizada con este tipo de ordenación y parcelación, iguales a las del Ensanche. Como consecuencia, se obtiene en pleno siglo XX, una ordenación de ensanche, desfasada totalmente. Junto a ella se prevé un diseño morfológico concebido dentro de una arquitectura historicista y monumentalista, que responde a una intencionalidad política: la expresión de una arquitectura, propia del nuevo régimen en éste también nuevo ensanche que le va a representar (25).

Se trata, pues, de un Plan que responde en lo formal al contexto político del momento y en su significación más profunda, a las mismas expectativas económicas y especulativas de que hemos hablado en el Proyecto de 1926 y en el de la República, afirmación nada gratuita como veremos de aquí en adelante.

El Plan Parcial no incluía dentro de la Prolongación el tramo que se extendía desde la Escuela de Ingenieros Industriales hasta el Paseo de Ronda, puesto que ya se había realizado durante la República, al iniciarse la construcción de los Nuevos Ministerios. Es decir, se toma como punto de arranque de la Prolongación su intersección con la Avenida de Raimundo Fernández Villaverde y su final en la Plaza del Hotel Negro, coincidiendo aquí con todos los proyectos anteriores (en total algo más de 2.000 m. de longitud). Así pues, en el Plan del 47 quedan establecidos definitivamente los límites del Sector, que son los que definimos en la Introducción (Plano 4). Se mantiene la anchura de la gran vía de la Prolongación del Proyecto del 41 (100 m.), así como las dos vías transversales principales, que en su intersección con la Avenida forman dos plazas circulares (recordándonos aquellas que diseñó N. Granés en 1916); de las otras dos plazas trazadas sólo se construyó la Plaza de Castilla.

Aunque básicamente se adopta la edificación de manzana cerrada para el Sector, se incluyen estos tres tipos (Plano 4):

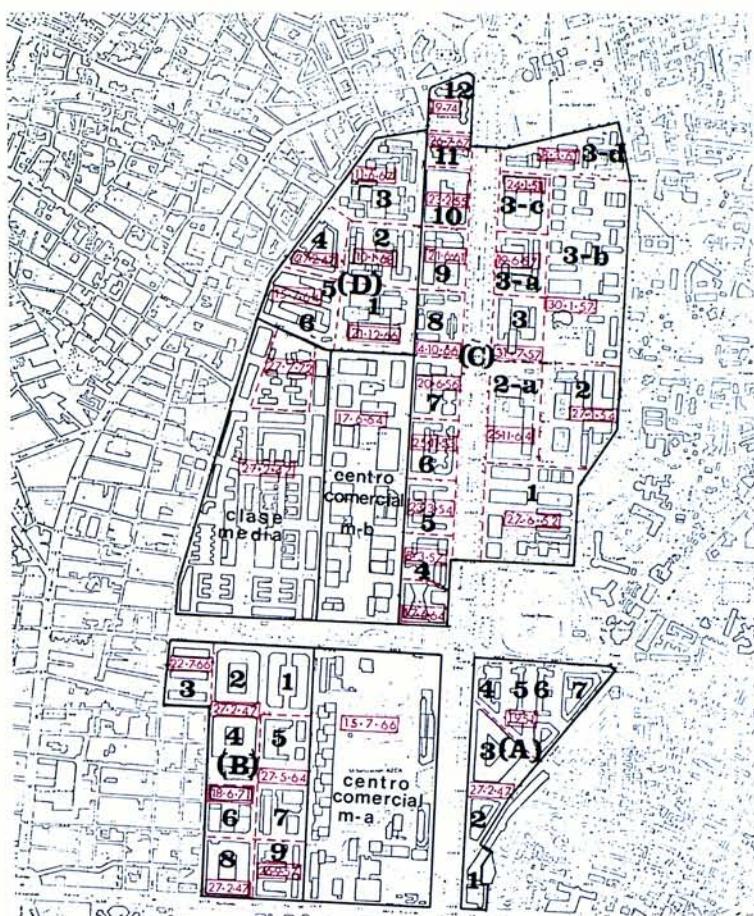
- 1) Edificación cerrada normal de ensanche: constituida por manzanas con patio central. Se elige este tipo para la mayor parte del Sector y se destina a viviendas de clase alta.
- 2) Edificación cerrada comercial de ensanche: de manzanas sin patio interior destinadas para viviendas de lujo y/o usos comerciales. Se restringe al Centro Comercial y a ambos lados de la Avenida de la Vaguada (hoy Avda. de Brasil), zona de expansión del mismo.
- 3) Edificación abierta de bloques de doble crujía: limitada a una pequeña zona al Oeste del Sector, para uso residencial de clase media.

Lo que el Plano 4 denomina como edificación especial corresponde a las iglesias y edificios públicos previstos.

A estos tipos de edificación corresponden cuatro zonas, cada una con su propia ordenanza, tal como

(25) Lo que Lluís Domènech denominaría como "visión historicista y monumentalista de los bloques abstractos de Zuazo" en su libro *Arquitectura de siempre. Los años 40 en España*. Barcelona, Tusquets, 1978.

Conviendrá hojear el n.º 2 de la revista *Gran Madrid* de 1948 (p. 21) para ver el diseño arquitectónico propuesto.



### Fechas de aprobación de ordenaciones

División de Polígonos  
**(A)** Polígonos  
**1,2,3** Numeración de Manzanas según Plan del 47  
**26-9-57** Fecha de aprobación de ordenación  
--- Manzanas con igual fecha de ordenación

PLANO 5

0 100 200 300 m.

PLANO 5: Fechas de aprobación de las Ordenanzas de las manzanas del Sector. Elaboración propia. Base cartográfica, reducción del Plano 1.5.000 de Madrid, COPLACO, 1977.

queda reflejado en el Plano 4. El cuadro I resume y especifica el contenido de las ordenanzas (26). Nos interesa destacar que en estas ordenanzas la altura de la edificación se mantiene dentro de las normas usuales en el Ensanche, estableciendo 6 plantas y ático en las calles de 20 a 25 m. y 7 plantas con ático en la Avenida del Generalísimo, autorizando a levantar 8 plantas y doble ático. En cuanto al uso de comercio y de oficinas se restringe sólo en la zona de edificación abierta. Se mantiene también el alto volumen de edificabilidad correspondiente a la manzana cerrada de Ensanche, y como la edificación está destinada mayoritariamente a vivienda, se prevé una densidad bastante elevada de unos 400 hab./Ha., ya desde un principio.

En general, el Plan de Prolongación del 47 adolece de una falta de concreción en lo funcional que contrasta con un diseño morfológico muy detallado e incluso minucioso (como por ejemplo el de las zonas ajardinadas). La plástica del Proyecto trataba de disimular esa extraña mezcla de indeterminación y rigidez que poseía. Así, en cuanto a equipamientos colectivos, aparte del centro comer-

(26) Ayuntamiento de Madrid, *Ordenanzas de la edificación correspondientes al Plan General de Ordenación de Madrid*, Madrid, COAM, 1946.

cial y de los edificios destinados para la Administración, sólo se indican los emplazamientos reservados para templos y las zonas verdes. Dentro de ellas (Plano 4) se agrupan espacios tan heterogéneos como el campo de fútbol del Real Madrid, el IVº depósito del Canal de Isabel II, los jardines de la primera transversal (Jardines de Perón), las zonas ajardinadas a lo largo de la Prolongación y en torno a las plazas, y por último, el único parque público en la manzana de la Avenida opuesta al campo de fútbol, que coincidía con la Quinta de los Angeles, "con un arbolado espléndido" (27) muy adecuado para tal uso. Pero las intrigas de palacio lo convertirían después en el actual Palacio de Exposiciones y Congresos.

El Centro Comercial recoge el programa explícito en el Proyecto de la Junta de Reconstrucción para el mismo: se sigue concibiendo como un agrupación de comercio y espectáculos, que sirva de descongestión del casco antiguo de Madrid. Constaría de un palacio de exposiciones, salas de espectáculos, edificios para oficinas, hoteles, galerías comerciales, estacionamiento de coches, paso de peatones, etc... Se incluye también su función de propaganda política por medio de exposiciones temporales de este carácter.

Con el Plan Parcial se elaboran unas Normas urbanísticas para garantizar la ejecución ordenada y progresiva del Sector, es decir, para evitar la especulación y mantener a la vez las condiciones urbanísticas y estéticas del Proyecto del 47. Suponen un incentivo y apoyo firmes a la actuación de la iniciativa privada, para la que se reserva la zona de edificación cerrada. Para ello, y salvo la zona comercial de régimen especial no especificado y la destinada a la clase media a urbanizar por la Comisaría directamente —previa expropiación total del suelo—, se divide el Sector en cuatro polígonos de actuación con una numeración de manzanas según el orden considerado por la Comisaría más conveniente para su edificación (Plano 5). El no cumplimiento por parte de los propietarios de la obligación de edificar las manzanas declaradas de interés inmediato y según ese orden establecido, implicaría la expropiación de los terrenos afectados. Pero la expropiación nunca se llevó a cabo, a pesar de que no se respetaron ni los plazos ni el orden de edificación. La realidad es que ni se van a mantener las condiciones urbanísticas y estéticas iniciales, ni se va a evitar la especulación del suelo. Lo primero porque esas condiciones respondían a la situación política de la posguerra y, olvidada la exaltación nacionalista de los primeros años, la arquitectura "pseudofascista" no tenía ya sentido. Lo segundo porque el cambio de la coyuntura económica de la década de los años 50, implicaba la imposición de los intereses de los grupos económicos dominantes, intereses del suelo. Así pues, existe una correlación total entre la orientación de la política económica y la práctica de los agentes inmobiliarios.

En resumen, el Plan Parcial del 47 en relación a los proyectos anteriores supone:

- 1) la pérdida definitiva, para el Paseo de la Prolongación, de la dimensión urbana que le dió

(27) Comisaría de Ordenación Urbana de Madrid, "Proyecto de Prolongación..." *op. cit.* p. 17. Para ampliar los espacios libres, se abren una serie de manzanas que según Pedro Bidagor, estaban inspiradas en la Casa de las flores de Zuazo. (Recogido en *Revista Nacional de Arquitectura*, nº 116. Madrid, 1951, p. 39).

Zuazo, al limitarse su anchura a 100 m. y, sobre todo, al ordenarse el Sector asimétricamente y como conjunto cerrado. Sin embargo, permanece su carácter de vía de penetración; y como parte integrante del eje Norte-Sur, mantiene el de eje central, en base al que se organiza el espacio urbano de Madrid de forma segregadora: al Norte, la zona de calidad para residencia de clase alta; al Sur, la industria y la residencia obrera.

- 2) la conformación de un área de expansión burguesa clásica (iniciada en la segunda mitad del siglo XIX), en donde coinciden la simplicidad de una anacrónico ensanche, la exaltación monumentalista de la época en que se proyecta y las expectativas económicas que como nuevo centro de Madrid, ya hemos dicho que se prevéen desde los años 20,
- 3) el triunfo definitivo también de la Administración Central sobre la Local; porque con la Ley de 1946, sobre el Plan General de Madrid, quedaba manifiesto el intervencionismo directo del Estado —a través de la Comisaría— en el planeamiento urbano de la capital. Y especialmente este Sector, permanecerá bajo la custodia de la Comisaría, marginándose toda intervención municipal.

### 3. LAS TRANSFORMACIONES DEL PLAN PARCIAL DEL 47

Hasta aquí hemos visto todos los proyectos y planes existentes sobre la Prolongación de la Castellana. Desde un punto de vista de la realidad actual del Sector, podríamos decir que todo ello —incluido el Plan del 47— es un largo preámbulo que se nos deja a la entrada de lo que va a ser esta zona. Es ahora, cuando empieza "su verdadera historia", la historia de las realizaciones que se han llevado a cabo en ella. Porque desde la aprobación del Plan Parcial y con el comienzo de la edificación, tiene lugar un proceso de transformaciones que irán desfigurando lo inicialmente planeado. Los cambios van a afectar tanto a la morfología como a los usos. En esta sección nos proponemos captar ese proceso y analizar las transformaciones. Para ello, se requiere un nuevo enfoque: si hasta ahora hemos ido estudiando el tema de la Prolongación como pieza inmersa en el planeamiento de Madrid, a partir de aquí vamos a restringirnos al Sector, a su dinámica propia, que depende más de la situación económica general que de los postulados teóricos del planeamiento.

Las transformaciones que va a sufrir el Sector se deben fundamentalmente al cambio de la coyuntura político-económica que tiene lugar en España al comenzar la década de los años 50. Tras un período de autarquía y aislamiento político, se inicia en 1951 la liberalización de la economía española, en su evolución hacia un modelo económico capitalista más moderno y la incorporación de España al mundo exterior.

Para ello, fue preciso un cambio en la política interior. Asistimos en esta década a la primera rectificación del Régimen (muy encubierta, sobre todo de cara a la opinión pública), que dio lugar al cambio de Gobierno de 1957 con el triunfo de los planeamientos económicos liberales (28).

La mecánica desatada a partir de la nueva situación económica va a repercutir en el Sector de la Prolongación, zona que ya era codiciada por el

capital desde que se le había asignado una función especial dentro de Madrid... El resultado será una práctica urbana muy diferente a los planteamientos teóricos que hicieron nacer el Plan del 47. Se imponen operaciones inmobiliarias de gran envergadura, en algunos casos por parte de capitales que ya habían actuado en los años 20 (29), capitales que eran nacionales y extranjeros, porque la liberalización económica suponía, entre otras cosas, la entrada de capital exterior interrumpida en la etapa autárquica.

Además, hay otro factor que marca en su aspecto formal los cambios del Plan del 47: es la introducción de los patrones racionalistas internacionales que, por segunda vez, se incorporan al panorama arquitectónica español, con la apertura cultural iniciada en el campo del urbanismo a finales de los años 40. Este segundo racionalismo se limita, en la mayoría de los casos, a utilizar un lenguaje morfológico empobrecido de esquemas muy simples y ambigüedades funcionales. Se busca el impacto visual a la vez que el máximo beneficio económico en la construcción (30).

En el Sector de la Prolongación, ello supone el triunfo de la edificación abierta de gran altura y el abandono de la manzana de ensanche, que era la original del Plan del 47.

El Gobierno tenía verdadero interés en llevar a cabo el nuevo Sector que iba a representarle. Aprobadas las Normas para su urbanización, se acometen inmediatamente las obras de la vía de la Prolongación. Nada más iniciar la edificación en él, según el orden previsto, tienen lugar transformaciones puntuales de gran importancia, como por ejemplo el Proyecto de Muñoz Monasterio sobre las manzanas 5, 6, 8 y 9 del polígono A (Plano 5). Con él se introduce por primera vez la edificación abierta dentro de la zona normal de ensanche, modificando las alineaciones iniciales y aumentando las alturas (31).

Pero es en 1954 cuando se va a realizar la primera modificación del Plan Parcial del 47, de una forma oficial y extensible a un conjunto de manzanas, por medio de un Proyecto de rectificación que se aplica a la zona del polígono C situada en el margen derecho de la Prolongación (32). Ante las presiones de la iniciativa privada, se establece la edificación abierta manteniéndose, sin embargo, la Ordenanza nº 5 Normal de Ensanche del Plan del 47, lo cual implicaba un alto índice de edificabilidad y por tanto, una gran elevación de las alturas (compárese el Cuadro 1 con el Plano 9).

Para facilitar más la actuación de los agentes inmobiliarios privados se aplican al Sector los beneficios fiscales que la Ley del 3 de diciembre de

(28) Consultense, entre otros: Clavera/Esteban/Monés/Montserrat/Ros Hombravella, *Capitalismo español: De la autarquía a la estabilización, 1939-1959*. Madrid, Edicusa, 1973, 2 vol.

(29) Observación realizada por Luis Azurmendi en "Orden y desorden en el Plan de Madrid del 41", *Arquitectura para después de una Guerra*. Barcelona, 1977.

(30) Referente a este tema, consultar: Antonio Fernández Alba, *La crisis de la arquitectura española (1939-1972)*. Madrid, Edicusa, 1972; Carlos Flores, *Arquitectura española contemporánea*. Madrid, Aguilar, 1961.

(31) Pedro Méndez Cuesta "El Sector de la Avenida del Generalísimo: los primeros pasos de un nuevo ensanche", en *Gran Madrid*, nº 15. Madrid, 1951.

(32) "Proyecto de Rectificación Parcial del Sector Noreste de la Avenida del Generalísimo" en *Gran Madrid*, nº 25. Madrid, 1954.

## ORDENANZAS DE EDIFICACION CORRESPONDIENTES AL PLAN DE ORDENACION DEL SECTOR DE LA AVENIDA DEL GENERALISIMO (1948).

	ORDENANZA	TIPO DE ORDENACION	ALTURA MAXIMA	PLANTA	ALTURA MINIMA	USO	CONDICIONES ESTETICAS
SUBZONA A	N.º 5-E. "Normal de Ensanche" especial	Manzanas de edificación alta con patios interiores.	21,5 m. (calle: 20-25 m) 25 m. (calle: 30-100 m) 28,5 m. (calle: 100 m)	6 plant + ático 7 plant. + ático 8 plant + ático	4,5 m. 1/2 plan.	Vivienda colectiva Amplia tolerancia de comercio y ofic. Usos de industria, garajes, etc. compatibles con vivienda.	Composición estética especial, (lugares marcados en rojo).
SUBZONA B	N.º 6 "Comercial de "Ensanche"	Manzanas de edificación alta sin patios interiores.	↓ idem. (En vías de 30 m o más se permite mayor altura en edif. comerc. de emplz. espec)	↓ idem.	3 m.	Comercio y oficina. Tolerancia vivienda. Usos excluidos: —público religioso —cent. estud. oficial —asilos, militares.	↓ idem.
SUBZONA C	N.º 13 "Edificación alta de doble crujía".	Edificación alta de bloques abiertos.	17 m. →	5 plant sin áticos	2,75 m.	Vivienda colectiva Usos de industria, garajes etc. compatibles vivienda con restric. gran volúm) Restricción uso de comercio y oficina.	↓ idem.
SUBZONA D	Ordenanza especial sin establecer.						

1953 otorgaba a los edificios de nueva planta. Sin embargo, estas medidas no fueron suficientes para movilizar a la iniciativa privada a corto plazo, sencillamente porque a ésta le interesaba más demorar la construcción y especular con el suelo, en espera de unos mayores beneficios. Así, comparando los Planos 5 y 6 se aprecia perfectamente el desfase entre aprobación de ordenaciones y ejecución de las edificaciones. En definitiva, no se tuvieron en cuenta para nada las Normas de Urbanización del Sector.

A finales de los años 50, la edificación abierta se impone en el Sector; pero de los bloques abiertos con ordenación aprobada, sólo tenían base legal en el planeamiento vigente los incluidos en el polígono de la Clase Media y los del Sector Noreste, rectificado en el 54. El resto estaba fuera de ordenación, y lo que era peor: se seguía manteniendo la Ordenanza de manzana cerrada para edificación abierta. Se requería, pues, una nueva revisión del Plan del 47; ésta no llegó hasta la década de los 60, con la nueva zonificación del Sector, propuesta en el Plan General de 1963.

El Plan del Área Metropolitana de Madrid reafirma la función del Sector como centro cívico y comercial y, en última instancia, como nuevo CBD de Madrid; potencia esta función ampliando el área al que se la circunscribía en el Plan Parcial. La nueva zonificación resultante queda reflejada en el Plano 7, con tres tipos de edificación:

- 1) Edificación especial, que incluye las dos manzanas del Centro Comercial (el Centro Comercial propiamente dicho o manzana A y la manzana B), y su extensión hacia el Norte.
- 2) Edificación cerrada en los polígonos A y B, coincidiendo con la zonificación y ordenanzas previstas en el Plan del 47.

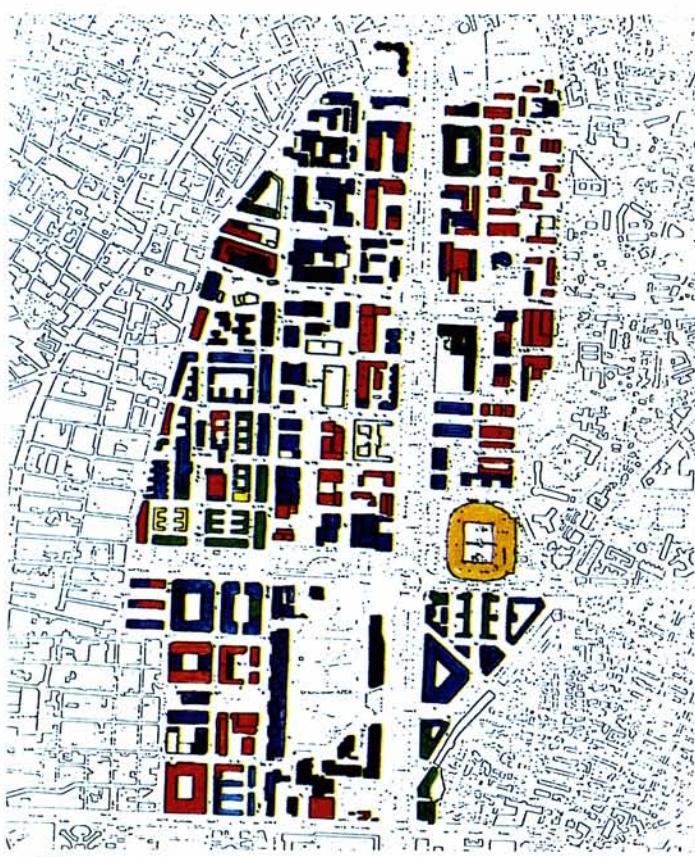
3) Edificación abierta, que comprende el resto del Sector.

Al mantenerse las mismas Ordenanzas de 1948, la nueva zonificación crea un grave problema en relación con la edificabilidad, ya que a la edificación abierta prevista para casi todo el Sector, le debía corresponder un volumen menor al legalmente establecido por las antiguas Ordenanzas aún vigentes.

La compleja situación planteada en el Sector por el Plan del 63, se "normaliza" con la aprobación de las nuevas Ordenanzas Municipales de 1972, correspondientes al Plan General (33). Su aplicación al Sector queda plasmada en el Plano 8 y Cuadro 2. Pero durante los nueve años transcurridos se fueron aprobando ordenanzas abiertas de acuerdo a volúmenes de manzanas cerradas, lo que se traducía en un gran aumento de la altura de los inmuebles (Planos 5 y 9); y aunque muchos de ellos aún no habían sido construidos (Plano 6), sus ordenanzas seguían teniendo validez, ya que la primera Disposición Transitoria de las nuevas Ordenanzas recogía y mantenía las ordenanzas que se hubieran aprobado hasta la fecha de publicación de las Ordenanzas del 72.

Además, persistía otro problema tan importante o más que el anterior. Al aplicar a la mayor parte de la edificación abierta la Ordenanza 3-1º grado, con gran tolerancia de uso de oficinas y comercio, se provocaba la congestión de la zona porque confluían altas densidades de edificación con actividades intensivas y aglomeradoras, teniendo en cuenta además, la existencia en el Sector del Centro

(33) *Ordenanzas Municipales sobre uso del suelo y edificación*. Madrid, Ayuntamiento de Madrid, 1972.

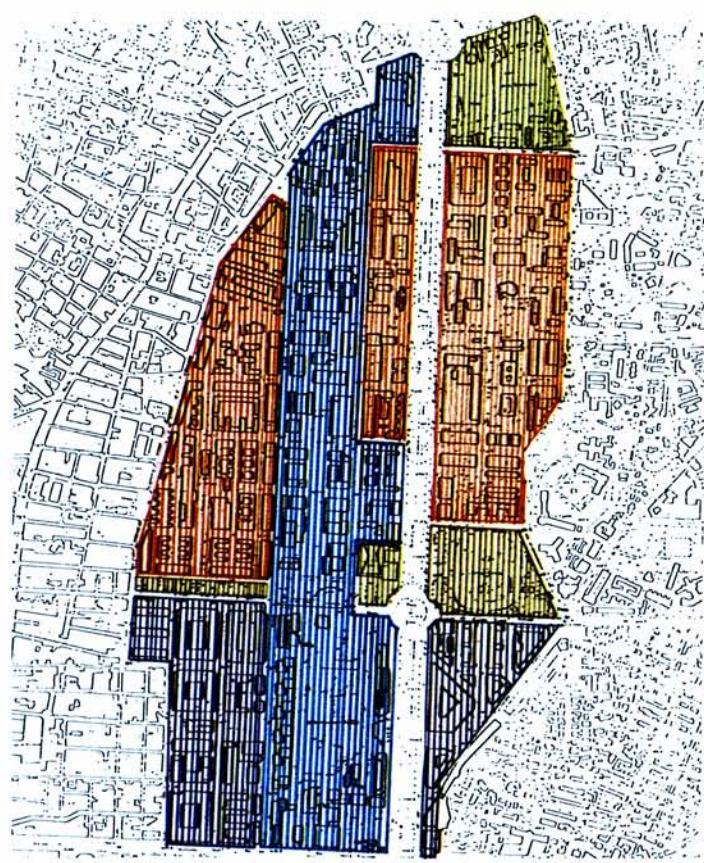


Hasta 1.951  
 Hasta 1.955  
 Hasta 1.962  
 Hasta 1.972  
 Hasta 1.977  
 Hasta 1.978-79

Edificación en el Sector

PLANO 6  
0 100 200 300 m.

PLANO 6: Edificación en el Sector. 1947-79. Elaboración propia; 1:10.000. Base cartográfica, la misma que en el anterior.



Edificación especial  
 Edificación abierta  
 Edificación cerrada  
 Zona verde

Plan Gral. del 63: zonificación

del sector

PLANO 7

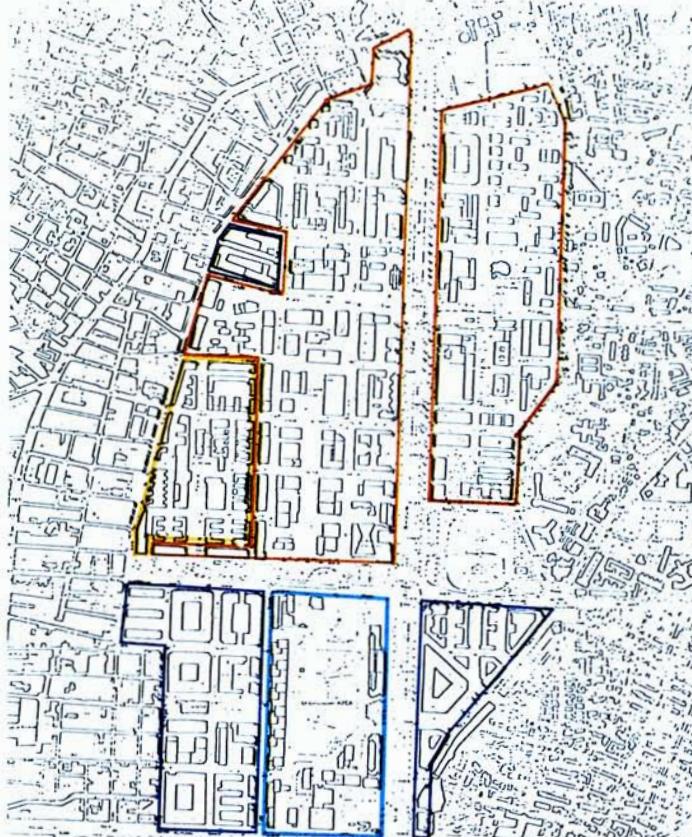
0 100 200 300 m.

PLANO 7: Zonificación del Sector según el Plan General de Madrid y su A.M. 1961. Elaboración propia; igual base cartográfica.

**CUADRO 2**

**ORDENANZAS MUNICIPALES SOBRE USO DEL SUELO Y EDIFICIACION DE 1972, CORRESPONDIENTES AL SECTOR DEL GENERALISIMO**

	ORDENANZA	TIPO DE ORDENACION	ALTURA MAXIMA	PLANTA	ALTURA MINIMA	USO	SEPARACION DE BLOQUES
polígonos A y B y manzanas 5 y 6 del Polígono D.	2-1º Edificación cerrada en antiguos Ensanches o Extensión.	Manzanas con patios cerrados	21,6 m → calles: 14-25 m 24,5 m. → calles: 25-100 m.	7 8	5,8 m.	Vivienda colectiva Restricción de uso comercial y oficinas.	
Polígonos C y D C. Comercial manzana B. Zona Norte (Polígono Clase Media)	3-1º Edificación abierta (mayor edificabilidad)	Edificac. abierta en bloques exentos.	Excepcionalmente → (cumpliendo separación máxima)*	14 + 14	5,8 m.	Vivienda colectiva. Gran tolerancia de uso comercial y oficinas.	*1/4 alt. del bl. mayor. (min. 4m) + 14 pl. 1/4 X 3
Polígono Clase Media (Excepto zona Norte)	3-2º Edificación abierta (mayor edificabilidad)	ídem.				Vivienda colectiva Restricción de uso comer. y oficinas.	
Centro Comercial manzana A (AZCA).	Ordenanza comercial propia (5-2.º)					Comercio, ofi. salas reunión, espectáculos. Restricción uso vivienda.	



Aplicación de las ordenanzas municipales de 1972

— 3-18  
— 5-28  
— 2-18  
— 3-28

PLANO 8

0 100 200 300 m.

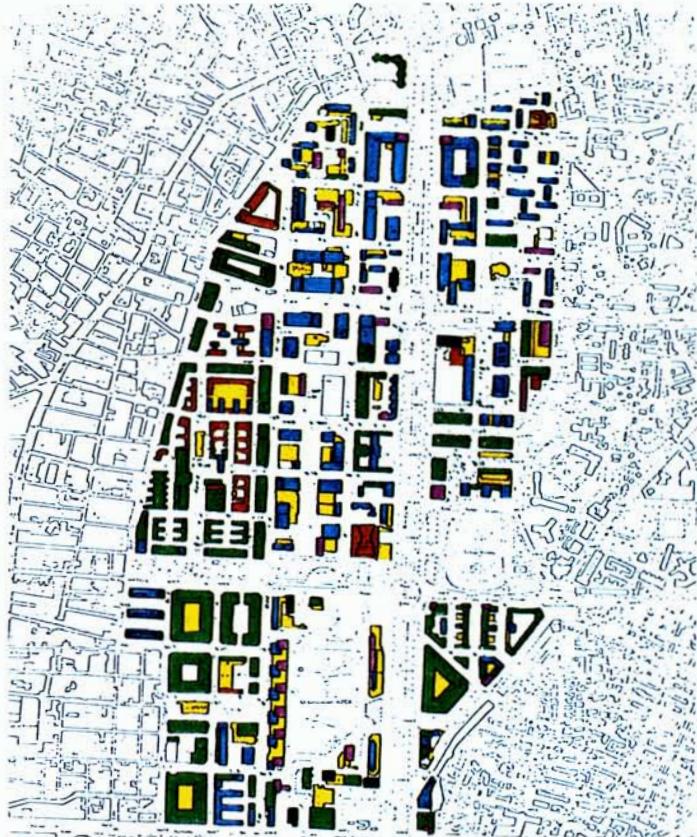
PLANO 8: Ordenanzas de 1972 a aplicar en el Sector. Elaboración propia, e igual base cartográfica.

Comercial que suponía una gran acumulación de actividades terciarias (34).

De esta manera, en 1973 la Administración (COPLACO) pretende un último intento de evitar un hecho ya casi consumado, la gran densificación del Sector, con una revisión de las Ordenanzas aplicadas al Sector. Esta revisión suponía:

- 1) La reducción de la flexibilidad de instalación de comercios y oficinas en la zona de la Ordenanza 3-1º grado (exceptuando la manzana B comercial y el Centro AZCA).
- 2) La posibilidad de cambiar el uso residencial de una parcela completa por el comercial y de oficinas fuera de la manzana B (a excepción del polígono de Clase Media), con la condición de disminuir el volumen de edificación en los bloques abierto un 20 por 100 en las manzanas cerradas.

(34) El proyecto sobre el Centro Comercial, de A. Perpiñá, fue aprobado en 1954. En 1966 se aprueba definitivamente tras modificarlo profundamente (se aumentan las alturas —hasta 24, 30 y 45 plantas—, se hace desaparecer el Palacio de Exposiciones...). Según Rafael Moneo el Centro Comercial o complejo AZCA "se ha convertido en una operación financiera que escapa de un análisis en el terreno de lo estrictamente urbanístico" (de "Madrid: Los últimos veinticinco años" en *Hogar y Arquitectura*, nº 75, Madrid, marzo-abril, 1968).



Alturas

PLANO 9

0 100 200 300 m.

PLANO 9: Alturas de la edificación del Sector. Elaboración propia. La misma base cartográfica.

Pero la revisión (35) no fue aprobada porque había unos intereses económico muy fuertes tras la construcción de los solares afectados por ella. Gran parte de ellos iban a ser destinados a oficinas, uso mucho más rentable a partir de finales de los 60 que la construcción de viviendas de lujo. Y los promotores que iban a llevar a cabo esa operación era inmobiliarios relacionadas con los grandes grupos bancarios (Inmobancaya, Inmobanif...) o con empresas industriales como Unión de Explosivos Río Tinto, Altos Hornos de Vizcaya, etc., grupos con el suficiente poder como para impedir que la Administración les restara beneficios.

Para resumir, las transformaciones que sufre el Plan del 47 suponen:

- A nivel formal, la introducción de los patrones racionalistas internacionales, de una manera oportunista (uso indebido del bloque abierto de gran altura, utilización de un lenguaje morfológico empobrecido, preocupación exclusiva por la volumetría y por el impacto visual); porque, en última instancia, lo que se busca es el máximo beneficio económico.
- A nivel global, operaciones inmobiliarias de envergadura (aunque nunca promociones ex-

(35) *Revisión del Plan Parcial de la Avenida del Generalísimo*. 24 de marzo 1973. (mecanografiado). Consta de una Memoria, las nuevas Ordenanzas a aplicar y siete planos.

tensas, debido a la propiedad dividida del suelo) que responden a una actuación especulativa en relación con la función central asignada al Sector dentro de Madrid.

Estas modificaciones se realizan a través del pacto de la Administración con la iniciativa privada, pacto que a finales de los años 60 implícita un apoyo incondicional.

De todo ese extenso proceso de transformaciones del Plan inicial sacamos las siguientes conclusiones:

- 1) Situación de *statu quo* a nivel de planeamiento.
- 2) Profundas modificaciones en la realidad como consecuencia de la libertad de acción de los agentes inmobiliarios.
- 3) Revisiones de la Administración que legalizan hechos consumados.
- 4) Consolidación del Sector como nuevo centro de negocios de Madrid, más que como centro comercial.
- 5) Densificación elevada por la permisibilidad de usos terciarios sin restricción y la aplicación del volumen de edificación cerrada a bloques abiertos.

En definitiva, este proceso implica el paso de la pequeña especulación (Plan del 47) a la gran especulación, con la participación directa de los grupos económicos más poderosos (banca e industria) y la retención del suelo en espera de su mayor revalorización (como CBD) y de usos más renumerativos (oficinas).

La desaparición del único parque público previsto, la edificación de parte de los terrenos del Canal de Isabel II, la disminución de la extensión del polígono de Clase Media y el tema de AZCA son sólo algunos ejemplos concretos que ilustran esta especulación.

#### 4. APROXIMACION A LA ESTRUCTURA URBANA ACTUAL

Partiendo del concepto de espacio urbano como expresión de la estructura social, económica y política de la comunidad que se asienta en él, es decir, partiendo de la relación entre formas espaciales y procesos sociales (36), vamos a apuntar los elementos principales que conforman la estructura urbana del Sector de la Prolongación de la Castellana, como resultado de la actuación de la Administración a través del planeamiento —cuya evolución hemos descrito— y de la práctica seguida por los agentes inmobiliarios. No se trata de un análisis exhaustivo, sino de un esbozo de la configuración actual de nuestra zona de estudio, para comprender mejor el significado real del planeamiento en ella (37).

Distinguimos dos aspectos básicos en la estruc-

tura urbana: la morfología y los usos del suelo; porque forma y contenido constituyen una misma realidad.

##### 4.1. La morfología urbana

Las sucesivas transformaciones del Plan General del 47 han determinado una nueva estructuración del viario interior y, por consiguiente, unos diferentes tipos de trama urbana, coincidentes o no con la primitiva trama según la incidencia de esas modificaciones.

En el Plan 10 podemos comprobar que se mantiene la trama de composición axil del político de Clase Media, como se proyectó en un principio. La trama reticular cuadrada de ensanche, que organizaba casi todo el Sector, sólo se conserva en el polígono B y en las dos últimas manzanas, a ambos lados de la avenida de la Prolongación. La coincidencia con la trama diseñada en el Plan Parcial se debe en el primer caso a que es una zona que se comenzó a edificar en seguida y, además, directamente por la Comisaría; en el segundo, caso, porque, aun terminándose de construir recientemente (Plano 6), se inició su urbanización muy pronto, y siempre se mantuvo su Ordenanza de Ensanche.

La trama que denominamos reticular deformada (trapezoidal o triangular) coincide también con el Proyecto del 47. Su especial trazado es consecuencia de la forma de estos dos pequeños sectores y de la adaptación a ella de la trama cuadrada; además, el polígono A, junto con el de Clase Media, fue uno de los primeros en construirse totalmente.

La trama abierta articula el resto del Sector, coincidiendo con las zonas de edificación abierta, de más tardía ejecución y sobre las que más han afectado las modificaciones del Plan inicial. Es consecuencia del despiece de las manzanas cerradas y su sustitución por bloques abiertos, sin un tratamiento de conjunto y sin ninguna imaginación.

En el mismo Plano 10 hemos representando también la tipología actual de manzanas. La manzana cerrada de ensanche coincide, aproximadamente, con la trama reticular cuadrada y con la reticular deformada. Lógicamente, hay una relación, aunque no directa, entre las manzanas cerradas que perduran hoy y su construcción temprana (Plano 6). Los bloques abiertos predominan, con mucho, sobre la manzana cerrada; se ajustan a la trama abierta y a la de composición axil del sector de Clase Media y excepto en éste último, es consecuencia de la introducción posterior del bloque exento que en muchos casos sólo llega a suponer la apertura de las manzanas cerradas diseñadas; por tanto, en general coincide con las zonas de edificación más reciente o aún en construcción.

Dentro de los tipos de edificaciones (Plano 11), distinguimos los edificios para viviendas de las edificaciones singulares correspondientes a inmuebles de uso exclusivo terciario (Administración, oficinas, comercio, usos religioso, deportivo...). En cuanto a las viviendas hay dos tipos fundamentales:

- vivienda alta de los años 50, agrupada en manzana cerrada o abierta,
- vivienda alta reciente, de los años 60 y 70, en bloques abiertos, de gran altura (comprárense los Planos 9, 10 y 11).

De forma general las edificaciones primeras de los años 50 se caracterizan por ser de ladrillo claro

(36) Para profundizar en este tema nos remitimos a tres obras claves: David Harvey, *Urbanismo y desigualdad social*. Madrid, siglo XXI, 1977. Manuel Castells, *La cuestión urbana*. Madrid, siglo XXI, 1976 (3.ª parte) Jean Remy y Liliane Voyé, *La ciudad y la Urbanización*. Madrid, IEAL, 1976.

(37) Nos basamos en los siguientes estudios: —PAI de Tetuán, *op. cit. Chamartín. Información básica sobre el distrito*. PAI. COPLACO— Equipo Técnico. Madrid, 1979.— Santiago Ponseti Bosch, *Estructura y dinámica locacional del sector de oficinas en el Área Metropolitana de Madrid*. Madrid, 1975 (mecanografiado). Y además en: cartografía actual del Sector. COPLACO y Gerencia Municipal de Urbanismo (1977); fotografías aéreas; Gerencia Municipal de Urbanismo, vuelo de septiembre, 1978; trabajo de campo.

o placa, con terrazas voladas de barrotes, y de menor altura que las posteriores. En la década siguiente evolucionan estos tipos: las terrazas se empotran y las alturas aumentan. En los años 70 el ladrillo es el elemento de fachada más empleado; desaparecen las terrazas con barrotes y van apareciendo otros materiales para revestir las fachadas (cerámica, cristal, placa de mármol o piedra...).

Bajo el nombre de edificaciones singulares, hemos agrupado edificios muy diversos; destacamos especialmente dos tipos:

- por un lado, los ocupados por la Administración del Estado, como el antiguo Instituto Nacional de Colonización (hoy IRYDA) y el Ministerio de Cultura, dentro de una línea semejante a los Nuevos Ministerios y con un sello marcadamente oficial, o como los nuevos Juzgados y los Ministerios de Industria y de Comercio, mucho más modernos e indiferenciados;
- por otro lado, los edificios de uso terciario exclusivo, para oficinas y/o comercio, de unas características muy concretas. Respecto a estos últimos señalamos dos conjuntos: AZCA y el Centro Cuzco (este último coincide con la manzana 8 del polígono C).

Se trata de construcciones de gran envergadura (Plano 9), casi todos ellas para oficinas o sedes financieras, que responden a una arquitectura pretenciosa, denominada ambigüamente "colosalista" y "tecnológica", y basada en dos principios elementales:

- 1) Los nuevos sistemas de construcción, que posibilitan la aparición del muro-cortina y de los espacios interiores muy flexibles, para facilitar futuros cambios, según las necesidades de las oficinas a instalar.
- 2) La utilización de nuevos materiales para cubrir el muro externo, que al dejar de ser elemento sustentante y convertirse en sostenido, pueden ser muy ligeros y espectaculares: vidrio securizado, aluminio anodizado, hormigón prefabricado (38).

Son bloques abiertos, casi todos altas torres, que han roto la armonía del entorno (por otra parte iniciada ya, en la Castellana), introduciendo en el paisaje urbano madrileño malas copias de la arquitectura contemporánea universal.

Los dos tipos de edificaciones, tan ligados a la altura de los inmuebles, muestran abiertamente el progresivo deterioro del Plan inicial. Trama urbana, tipología de manzanas y tipo de edificaciones, delimitan en el Sector dos áreas:

- una zona de trama y edificios abiertos de gran altura y construcción reciente,
- otra zona de edificación más antigua y alturas menores, siguiendo las ordenaciones previstas en el Plan Parcial, bien de bloques abiertos o de manzanas cerradas.

Estos diferentes contenedores ofrecen distintos contenidos, que a su vez les dan su especial carácter. Veamos cuáles son esos contenidos.

(38) Sobre la arquitectura actual madrileña es francamente interesante el artículo de Angel Urrutia Núñez, "Panorama de la arquitectura civil en Madrid: año 50-70", *Bellas Artes*, nº 57. Madrid, 1977.

## 4.2. Usos del suelo

Los usos o actividades principales que se desarrollan en el Sector son:

- 1) Viviendas.
- 2) Oficinas.
- 3) Comercio minorista ocasional y excepcional.
- 4) Comercio minorista diario.
- 5) Administración Pública.
- 6) Equipamiento no comercial (religioso, docente, sanitario, cultural...).
- 7) Hostelería.

Estas actividades se hallan agrupadas en edificios de usos mixtos (viviendas, comercios y oficinas generalmente), o en edificios de uso exclusivo (inmuebles de oficinas, grandes almacenes, ministerios, iglesias, colegios, etc...).

Su distribución en el conjunto del Sector está recogida en el Plano 12. Como queda explícito en la leyenda, hemos representado lo usos de los edificios de actividad única, salvo el uso residencial que prácticamente siempre va acompañado del comercio en planta baja y oficinas en primera planta o anexas a viviendas.

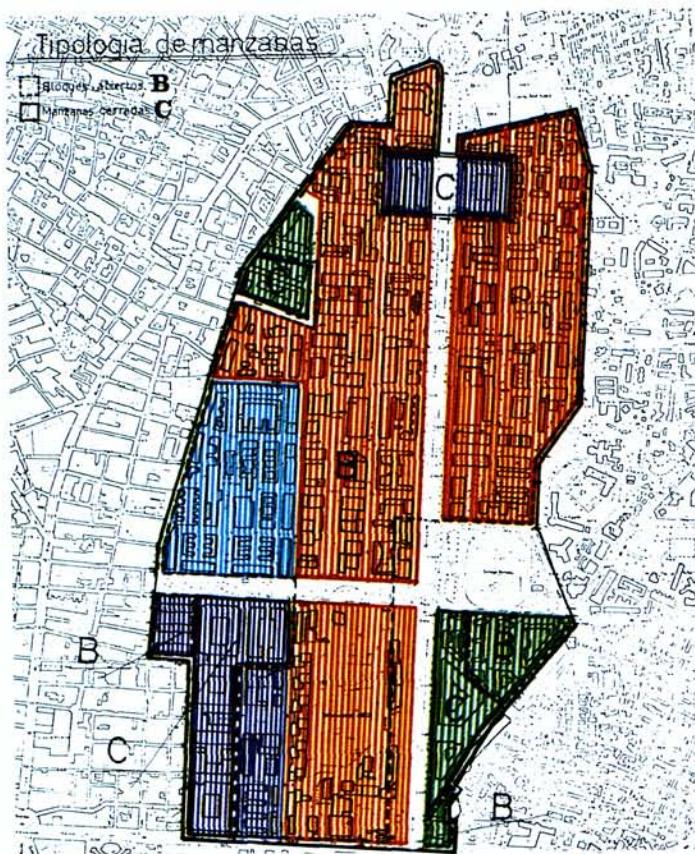
El uso que destaca en primer lugar es justamente este último, el mixto de vivienda y terciario. Sin embargo, ello requiere una mayor precisión. Aunque en general los edificios residenciales agrupan comercio y oficinas en planta baja, aquí el grado de terciarización es muy elevado, llegando a ocupar el uso terciario (sobre todo oficinas) la mitad o más de las plantas del inmueble. El criterio que hemos seguido para la confección del Plano de usos del suelo ha sido calificar como uso exclusivo aquellos edificios en que más del 80 por 100 de la superficie total es para una actividad (por ejemplo, el edificio que hace esquina en Orense y Raimundo Fernández Villaverde del polígono B, ocupado por la Compañía Española de Seguros de Crédito y Caución, S. A., en el que sólo quedan dos plantas de uso residencial, se le ha considerado como de uso exclusivo para oficinas). En los demás casos, hemos dado la calificación de uso mixto residencial-terciario, sin distinción del grado de introducción de usos terciarios. Esta apreciación la representamos a nivel global en el mismo Plano 12, con la división del Sector en zonas homogéneas.

De momento diferenciamos dos grandes áreas:

- 1) Al Este de la calle Orense, con un nivel de terciarización muy fuerte.
- 2) Al Oeste de la misma, con gran predominio del uso residencial.

Excepto en el polígono de Clase Media la vivienda es de renta elevada, como se había previsto desde los primeros proyectos. El apartamento de lujo, que es mayoritario en los edificios más recientes, es una nueva forma de vivienda muy de acuerdo con la terciarización de la zona.

Dentro de los edificios de uso exclusivo, la actividad predominante es el sector de oficinas que, aunque está muy extendido, se concreta en la zona central —entre Orense y la Prolongación— y especialmente en dos núcleos: AZCA y Cuzco. Hasta tal punto ha adquirido importancia este último, cuyo centro de gravedad es la manzana 8 del polígono C, que el nombre de Cuzco se ha generalizado para denominar el sector de oficinas de la Prolongación de la Castellana, diferenciándose así de AZCA. Los ejes que lo integran son:



■ Frama abierta  
 ■ Frama reticular cuadrada  
 ■ Frama reticular deformada  
 ■ Trama de composición axial

Tipos de trama urbana

PLANO 10

0 100 200 300 m.

PLANO 10: Tipo de trama urbana y tipología de manzanas. *Elaboración propia a partir de información del PAI de Tetuán Este; con la misma base cartográfica que en los anteriores.*

- en sentido Norte-Sur, Orense, Avenida del Brasil, Capitán Haya, Paseo de la Prolongación y Doctor Fleming.
- en sentido Este-Oeste, Sor Angela de la Cruz, Profesor Waksman y Manuel de Falla.

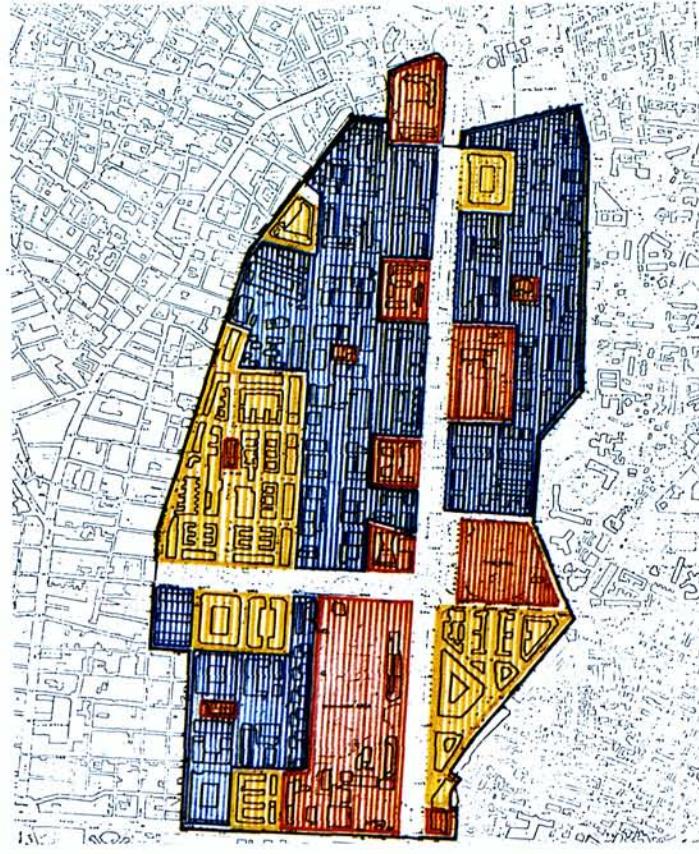
Es esta actividad la que ha dado carácter a nuestro Sector. Hoy, indudablemente, el nuevo centro de negocios de Madrid se encuentra aquí.

Complementario del uso de oficinas es el eje de edificios de la Administración del Estado, que se ha formado a lo largo de la Prolongación: los Juzgados, el INE (Instituto Nacional de Estadística), los Ministerios de Cultura, Industria y Comercio y el IRYDA (Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario), junto con los Nuevos Ministerios, imprimen también carácter al Sector.

Este uso ha incrementado la concentración de actividades centrales en él. Existe toda una polémica sobre si la Administración Central es una actividad que genera "centro" allí donde se localiza (39); en nuestro caso no creemos que haya sido así, porque el Sector nació ya desde muy pronto como área de descongestión del centro tradicional, tanto de las actividades terciarias en general, como de las de la Administración en particular; pero desde luego, sí que ha favorecido la acumulación más rápida de nuevas actividades terciarias de carácter burocrático.

Los edificios de uso único comercial son escasos,

(39) Respecto a ello, consultese la obra citada de Santiago Ponseti Bosch.



■ Vivienda alta de los años 50.  
 ■ Vivienda alta de los años 60-70.  
 ■ Edificaciones singulares

Tipos de edificación

PLANO 11

0 100 200 300 m.

PLANO 11: Tipos de edificación. *Elaboración propia a partir del PAI de Tetuán Este; igual base cartográfica.*

pese a que la "vocación" comercial del Sector se subrayó en seguida y a que se determinaron dos grandes manzanas para tal actividad. AZCA, el centro que iba a descongestionar la zona de comercio tradicional de Sol, es ahora básicamente un centro financiero; de su papel comercial sólo son muestra los grandes almacenes de El Corte Inglés y Celso García, así como otros establecimientos más pequeños, también de comercio minorista ocasional, en el margen derecho de la Calle Orense. Fuera de AZCA sólo hay otros dos almacenes de este tipo: Cortefiel y Woolworth, al Noroeste de la Prolongación.

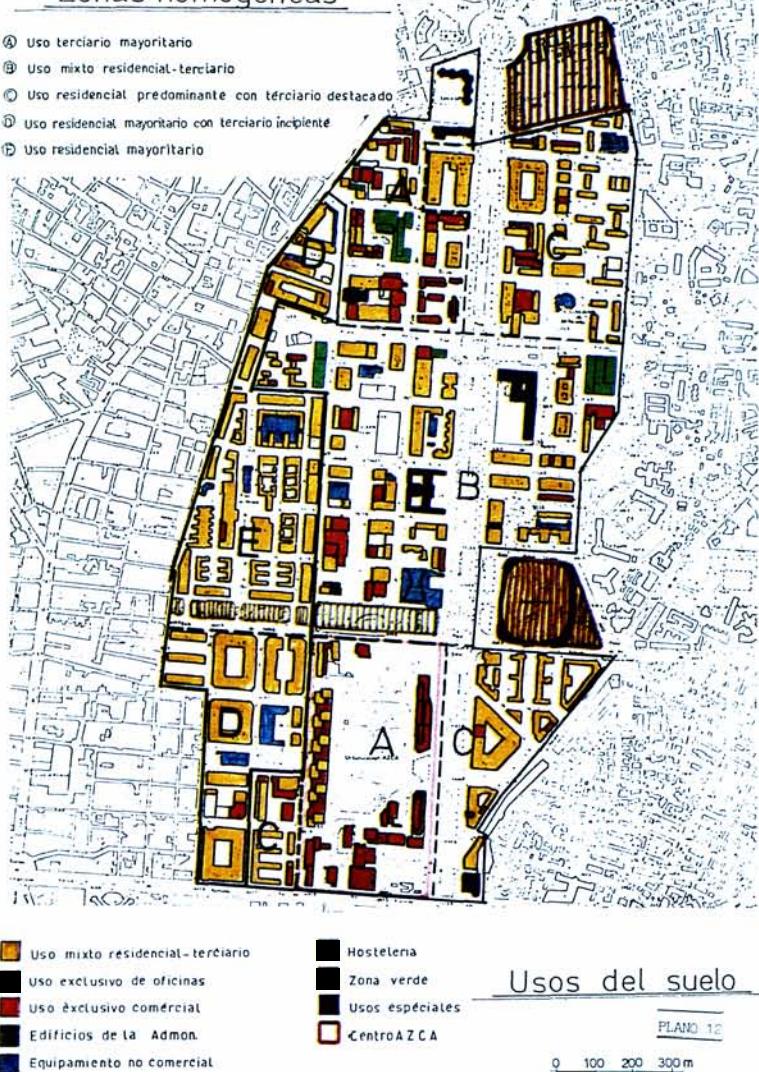
La manzana B comercial, expansión planificada de la anterior, es aún menos comercial. Las calles de mayor concentración de comercio de ámbito urbano y metropolitano a pequeña escala (generalmente localizado en los bajos de viviendas), son Orense y Doctor Fleming. El comercio minorista diario se reparte por donde predomina la vivienda.

Según un estudio realizado por COPLACO sobre el equipamiento comercial de Madrid, el Sector de la Prolongación presenta el máximo déficit de ese equipamiento (excluida la alimentación) de toda el área central (40). Resulta paradójico que una zona planificada para descentralizar el comercio del casco antiguo ofrezca un gran déficit en este servicio.

(40) *Plan Especial del Gran Equipamiento Comercial Metropolitano de Madrid.* Elaborado por el grupo de trabajo de Equipamiento Comercial y la Dirección Técnica de Planeamiento Metropolitano en 1975. Madrid, COPLACO, 1976.

## Zonas homogéneas

- ① Uso terciario mayoritario
- ② Uso mixto residencial-terciario
- ③ Uso residencial predominante con terciario destacado
- ④ Uso residencial mayoritario con terciario incipiente
- ⑤ Uso residencial mayoritario



PLANO 12: Usos del suelo y zonas homogéneas. *Elaboración propia. Igual base cartográfica.*

La hostelería es actividad única en cuatro grandes inmuebles: los hoteles Eurobuilding I y II, Cuzco y Meliá Castilla. Además, han proliferado los buenos restaurantes y otros establecimientos similares en la zona central limitada por Orense y la Prolongación, y en torno a Doctor Fleming. Es una actividad hotelera de alta categoría que responde al tipo de vivienda y de actividades del Sector.

Dentro del equipamiento no comercial hemos incluido el religioso, docente, sanitario, cultural, de esparcimiento, etc... Como uso único de edificios destacan las cinco parroquias existentes, tres colegios, un centro de la Cruz Roja y el Palacio de Exposiciones y Congresos. El programa de esparcimiento del Plan del 47 para el Centro Comercial, ha sido recortado; sin embargo, en el Sector hay áreas con marcada especialización en esta función, muy característica, por otra parte, de los barrios de oficinas: los lugares de ocio nocturno predominante en las calles Doctor Fleming, Juan Ramón Jiménez, Doctor Waksman; después, bingos, discotecas, "pubs" y otros centros de diversión han ido apareciendo sobre todo en las calles transversales al Oeste de la Avenida de la Prolongación, desde Rosario Pino a General Perón.

Las zonas verdes han sido esquilmadas en todo el proceso de transformación del Sector. Como tales,

sólo quedan los Jardines de Perón y los del Palacio de Exposiciones y Congresos, estos últimos de escasa utilización pública ya que están formados en gran parte por terraplenes que rodean las vías de salida subterráneas de AZCA. De aquella gran vía-parque en la segunda transversal del Proyecto de Zuazo-Jansen no se conserva nada; y del parque proyectado en 1947, frente al estadio de fútbol, nos queda un edificio más en su lugar.

Indudablemente, ni el depósito del Canal de Isabel II ni el campo de fútbol de Santiago Bernabéu son zonas verdes; en todo caso, podrían ser considerados como espacios abiertos, no edificables; sin embargo, el primero ya ha sido disminuido en su extensión con nuevos inmuebles, y respecto al segundo, no hace mucho los medios informativos dieron a conocer una inquietante propuesta de traslado del estadio y edificación del terreno liberado.

En fin, son pocos los espacios libres existentes, pues como puede apreciarse en el Plano 9, gran parte de los patios interiores de manzana están construidos y muchos de ellos ocupados por comercios y oficinas.

Estamos, por tanto, en una zona de gran aprovechamiento edificativo, tanto en superficie como en altura, y de usos muy intensivos, donde la ocupación masiva del suelo para actividades económicas terciarias ha impedido unas dotaciones suficientes de equipamiento público. En el Plano 12, haciendo abstracción de los diferentes usos terciarios señalados, podemos establecer la comparación entre el uso residencial y el uso exclusivo terciario; como síntesis del estudio de usos refleja la marcada especialización terciaria del Sector.

En base a la preponderancia de esas actividades, distinguimos diferentes áreas que, unido a su peculiar morfología, dan lugar a cinco zonas homogéneas.

### 4.3. Zonas homogéneas

Existen dos áreas perfectamente diferenciables dentro del Sector. En el Plano 12 las hemos delimitado con una línea de trazado continuo que aproximadamente coincide con la calle Orense.

El área oriental se caracteriza por tener una trama de red viaria abierta y bloques exentos, en general elevada altura y de reciente construcción (años 60-70). Predominan las actividades terciarias de carácter metropolitano, con gran especialización en el sector de oficinas: banca, seguros, sedes sociales de empresas nacionales o extranjeras, centros de información y de gestión, y todo tipo de oficinas se concentran aquí, junto a servicios de la Administración Pública. El comercio, aunque de menor importancia, es minorista, ocasional y excepcional, y también de rango metropolitano (grandes almacenes y tiendas especializadas). Los establecimientos de comercio diario son escasos. El tipo de vivienda que domina es de alto nivel, que se conjuga con el apartamento de lujo. Es un área de gran dinamismo en la que se observa una progresiva terciarización y el consiguiente retroceso de uso residencial y congestión urbana. Su estructura urbana responde a un tipo de funciones centrales y de manera concreta a la función de nuevo centro de negocios de Madrid.

En el área occidental alternan la trama abierta de composición axil con la reticular cuadrada y los

bloques abiertos con las manzanas cerradas. La edificación responde a ordenaciones previstas en el Plan Parcial del 47, por lo que las alturas son inferiores a las del área oriental. Pero lo que la caracteriza es el predominio del uso residencial sobre el terciario. La vivienda de los años cincuenta, mayoritaria aquí, es de clase media, mientras que la construida en las dos décadas siguientes ha evolucionado hacia clases sociales de renta más elevada. La actividad económica dominante es el comercio minorista ocasional; le sigue en importancia el comercio diario que tiene mayor interés que el sector de oficinas y las actividades administrativas públicas. Es un área de clara transición entre el área oriental y el barrio tradicional contiguo de Bravo Murillo; y aunque en la actualidad se aprecie una introducción creciente de las funciones de la zona oriental, su estructura refleja una dinámica de carácter más local.

Estas dos grandes áreas pueden subdividirse en cinco zonas homogéneas según sus características morfológicas y funcionales concretas (trazadas con línea discontinua en el Plano 12).

#### Zona A

Se encuentra formada por dos núcleos: AZCA y el Centro Cuzco. El uso terciario es mayoritario, con gran predominio del sector de oficinas, localizadas en edificios de uso exclusivo y de características formales especiales. La edificación es abierta, de gran altura y reciente (años 70). El aprovechamiento del suelo es máximo, sobre todo en el centro Cuzco; y dado su alto precio, las viviendas son de lujo. Es una zona de actividades intensivas y elevada congestión.

#### Zona B

Es una zona de menor grado de terciarización, por lo que la denominamos de uso mixto residencial-terciario. Sus características morfológicas son similares a las de la Zona A; los grandes edificios de uso único para oficinas son menos numerosos, aunque destacan tres conjuntos hoteleños de gran envergadura, así como otros tres importantes edificios de la Administración. La densificación también es menor.

#### Zona C

Se trata de una zona desregada en tres sectores, cuyas características morfológicas y funcionales constituyen el paso del área oriental al área occidental ya definidas. En general, la edificación es más antigua, por lo que conserva la trama urbana primitiva (excepto en el Sector Norte) y en algunos casos la manzana cerrada de ensanche. En cuanto a sus actividades lo hemos definido como zona de uso residencial predominante con terciario destacado. Son pocos los edificios de uso exclusivo para oficinas, aunque las actividades terciarias se hallan bastante introducidas (en planta baja y superiores). En conjunto, la densidad no es muy elevada, abriéndose pequeños espacios verdes entre los bloques de viviendas.

#### Zona D

Dentro del área occidental esta zona marca un primer grado de transición hacia la oriental. El uso residencial es mayoritario, con actividades terciarias incipientes aunque en crecimiento. Mantiene unas características tipológicas de viario y de manzanas muy parecidas a las proyectadas en el Plan Parcial del 47. Alternan las viviendas de los años 50 con las de años más recientes; en general son de menor categoría que las de las zonas mencionadas antes.

#### Zona E

Es una zona mayoritariamente residencial y por tanto, el último escalón en esta división jerárquica del Sector. Su edificación es de la década de los 50, de acuerdo en lo esencial con la ordenación abierta prevista en 1947. Desde un principio se destinó a la clase media como zona puente entre el resto del Sector y el barrio de Bravo Murillo; este carácter lo conserva hoy totalmente. El tipo de edificios, las actividades económicas mucho más locales y las relaciones sociales mantenidas dentro de esta zona, no tienen nada en común con la condición metropolitana del Sector de la Prolongación; y, sin embargo, el terciario superior ya se ha introducido de manera apreciable; incluso existe un edificio completo para uso de oficinas, lo cual va en contra de la Ordenanza 3-2º grado vigente, que restringe el uso comercial y de oficinas a planta baja o anexo a viviendas.

Tras este análisis queda patente la función metropolitana del Sector y su superespecialización en el sector bancario y de oficinas como centro de negocios de Madrid.

Este papel lo comparte con el centro financiero tradicional de Sol-Gran Vía-Alcalá y con el barrio de Salamanca; pero nuestro Sector (y especialmente la Zona A) es el lugar de traslado definitivo una vez consolidada una empresa. Los motivos de su elección según el estudio llevado a cabo por Santiago Ponseti (41) son:

- 1) Su consideración como zona de prestigio.
- 2) Idea de edificios y zona modernos, con buenas condiciones de trabajo...
- 3) Zona céntrica, facilidad de acceso, aglomeración de actividades...
- 4) Existencia de aparcamientos.
- 5) Proximidad a la clientela.
- 6) Proximidad a la vivienda de los altos cargos.

Queremos destacar cómo los conceptos de zona "moderna" y de "prestigio" están en relación muy directa con el tipo de edificaciones especiales de que hablábamos más arriba, a la vez que son reflejo de las pautas del ejecutivo.

El centro de negocios surge de la creciente importancia de utilizar métodos de gestión e información en las actividades económicas, y de la necesidad de su concentración con la consiguiente aparición de un polo de decisión y de prestigio, que favorezca los contactos entre las diferentes empresas sobre todo los contactos a nivel personal de sus directivos, y que facilite la difusión de novedades y la información a todos los niveles.

Este tipo de actividades terciarias está íntima-

(41) Santiago Ponseti Bosch, *op. cit.*, pp. 108-115.

mente ligado al medio urbano porque, como afirma Castells, la ciudad es más un lugar de gestión que de producción (42) y los elementos de concentración y centralización, lo esencial en ella (43).

La nueva localización del CBD madrileño en el Sector de la Prolongación de la Castellana, responde a una serie de características del mismo: su centralidad dentro del conjunto urbano y sus buenas condiciones ambientales (naturales primariamente y urbano-edificatorias después). También responde a la actuación de la Administración en este sentido, por medio del planeamiento. Es indudable que su presencia en el Sector ha favorecido la evolución del primitivo ensanche residencial-comercial hacia la aparición del centro financiero dentro de un proceso de segregación espacial ligado a la especulación del suelo.

#### 4.4. Problemas fundamentales

Como consecuencia del carácter de centralidad funcional del Sector nacen dos problemas fundamentales:

- la necesidad de la máxima accesibilidad,
- la creciente concentración y congestión urbana.

Para conseguir la máxima accesibilidad el Plan General del 63 había definido una serie de enlaces del Sector con el conjunto metropolitano de Madrid. En 1972 se aprobó el Plan de la Red Arterial de Madrid (44) que recogía las directrices del Plan General sobre la red viaria de esta zona reforzando y desarrollándola en base a consideraciones metropolitanas y por encima de las necesidades locales de los distritos contiguos, Tetuán y Chamartín. Los Planes Parciales de ambos explicitan esas consideraciones y suponen la destrucción de la unidad interna de sus barrios y su renovación, como consecuencia de las plusvalías generadas alrededor de las nuevas vías. De manera especial la renovación urbana afecta a Tetuán, dadas sus características suburbiales y su localización en el "buen" Madrid, entre Puerta de Hierro y el Sector de la Prolongación, áreas ocupadas por la clase alta como lugar de residencia o de trabajo.

Precisamente el Programa de Acciones Inmediatas para el Sector Este del Distrito de Tetuán (45), se centra en el tema de la renovación; contra ésta y la consiguiente expulsión de los residentes actuales propone:

- reducir y desdobljar las nuevas infraestructuras viarias previstas, para conciliar las necesidades del tráfico metropolitano y del local.
- potenciar el transporte colectivo frente al privado para utilizar al máximo el viario existente,
- evitar una mayor congestión en el Sector de Prolongación, demandador de esa necesidad de accesibilidad, reduciendo o al menos impidiendo una mayor terciarización.

(42) Manuel Castells, *op.cit.*, caps., 1 y 2.

(43) Véase Henry Lefebvre, *La revolución urbana*. Madrid, Alianza, 1976. Para este autor en la ciudad actual se da un proceso acumulativo de todo tipo, concentración de capital, concentración de gente, de servicios... lo que da lugar a un crecimiento desequilibrado.

(44) Ministerio de Obras Públicas, *Red Arterial de Madrid*. Madrid, 1972.

(45) PAI del Sector Este del Distrito de Tetuán, *op.cit.*

Sin embargo, dada la tendencia actual de una cada vez mayor terciarización de la zona de influencia de la Prolongación de la Castellana, se presenta difícil el llevar a cabo las soluciones planteadas en el PAI de Tetuán Este, sobre todo porque supondría un enfrentamiento a la dinámica de la economía imperante. Por otro lado, el desdoblamiento de las infraestructuras viarias y su adaptación al medio local, implicaría oponerse a la política gubernamental de dar prioridad al trazado de la red viaria contra toda lógica de planeamiento urbano. La aprobación del Plan de la Red Arterial de Madrid antes que la revisión y aprobación de un nuevo Plan de Ordenación de Madrid, corrobora esa actitud de la Administración.

La necesidad de una mayor accesibilidad viene exigida por la gran concentración de actividades terciarias existente en el Sector. Al ser una zona excedentaria de empleos, se producen numerosos viajes diarios por parte de los empleados y de los clientes que requieren los servicios que ofrece; y puesto que estos servicios son de carácter metropolitano, el Sector demanda la máxima accesibilidad a nivel metropolitano también.

Para tal estructura de actividades económicas se requieren grandes vías y grandes aparcamientos (AZCA es un ejemplo), que a la vez generan mayor tráfico.

La congestión del Sector está acrecentada además, por la localización en él del estadio de fútbol (que hace intransitable el Pº de la Castellana en días de partidos), por ser la vía de acceso normal a la estación de Chamartín y a los grandes complejos sanitarios de La Paz y de Ramón y Cajal, así como la salida directa a la carretera de Burgos. De esta manera, la gran avenida de la Prolongación ofrece hoy una congestión de tráfico muy similar a cualquier vía del casco antiguo.

En otro orden de cosas, la superespecialización en servicios administrativos y terciarios en general, está provocando la regresión del uso residencial, la desertización de la zona en los días y horas no laborables, la aparición de lugares de ocio nocturno, la transformación de la calle en vía de tráfico como mero lugar de paso y su pérdida como espacio público (46)... En definitiva, está adquiriendo el aspecto típico del CBD de una gran ciudad.

En última instancia, el centro de negocios del Sector de la Prolongación responde a un modelo urbano basado en una cada vez mayor división funcional del espacio y en una especialización sectorial creciente, con la correspondiente segregación de actividades y organización espacial desequilibrada. Todo ello provoca la necesidad de mayor movilidad de un sector a otro, a través de amplias vías y de la utilización del vehículo privado mayoritariamente.

Este modelo de ciudad busca el beneficio particular apoyándose en la especulación del suelo, es decir, en la determinación de su valor por las expectativas de usos que generen rentas más elevadas.

## CONCLUSIONES

Podríamos resumir la historia de nuestro Sector así: partiendo de unas condiciones ambientales favorables (abundancia de agua, buena orientación

(46) En relación a este tema, consultese: Janes Jacobs, *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid, Península, 1967.

hacia la Sierra, localización cercana a Madrid...); dado un determinado tipo de propiedad (fincas de recreo relativamente grandes, en manos de la alta burguesía) que contribuía a estabilizar la situación; y dada una actuación concreta por parte de la Administración de verdadero empeño en hacer del Sector una zona privilegiada, a través del planeamiento, se ha producido el paso de una zona agrícola y de fincas de recreo a:

- 1.º Barrio residencial de clase alta.
- 2.º Centro comercial de Madrid.
- 3.º Evolución reciente como nuevo centro de negocios.

En esta evolución el planeamiento del Sector ha supuesto de forma patente la especulación del suelo a alto nivel, a través de su reserva y acotación para la actuación de la iniciativa privada, iniciativa que en las últimas décadas ha estado directamente representada por los grandes grupos económicos. Casi es un tópico actual decir que el planeamiento urbano está al servicio de los intereses del poder económico. Pero lo cierto es que en nuestro Sector esta afirmación se hace evidente.

El planeamiento ha servido fundamentalmente para obtener altos beneficios privados y no para regular de forma ordenada el crecimiento urbano. Esto explica que el antiguo barrio de Tetuán haya crecido sin ningún tipo de plan, desde el último tercio del siglo XIX hasta 1972 en que se redactó el primer Plan Parcial, mientras que nuestro Sector cuenta con numerosos planes y proyectos desde 1916, aunque su consolidación no ha tenido lugar hasta los años 70.

El fenómeno de la especulación es también en el Sector de la Prolongación está inscrito lógicamente dentro del contexto del planeamiento urbano español, determinado por tres factores esenciales:

1) La supeditación, cuando no la marginación, del planeamiento urbano a la política económica.

2) La disociación y rivalidad entre la Administración Central y la Local.

3) Una falta total de participación del ciudadano.

Y efectivamente, el análisis del Sector constata:

- 1) La estrategia de los grupos económicamente dominantes en las grandes ciudades.
- 2) La rivalidad y falta de coordinación entre la Administración Central, representada por la Comisaría primero y por COPLACO después, y el Ayuntamiento de Madrid. Nuestro Sector ha sido un verdadero feudo de COPLACO desde su nacimiento, lo cual ha supuesto, por otro lado, actuaciones irregulares de mayor escala que si hubiera permanecido bajo control municipal.
- 3) En este proceso el ciudadano de Madrid ha estado al margen totalmente; a cambio hoy todos sufrimos los problemas del Sector.

Por último, las circunstancias concretas de la posguerra han afectado de forma especial al Sector, al elaborarse entonces el Proyecto definitivo. Estas circunstancias han contribuido a que existiera una mayor separación entre planeamiento y realidad urbana.

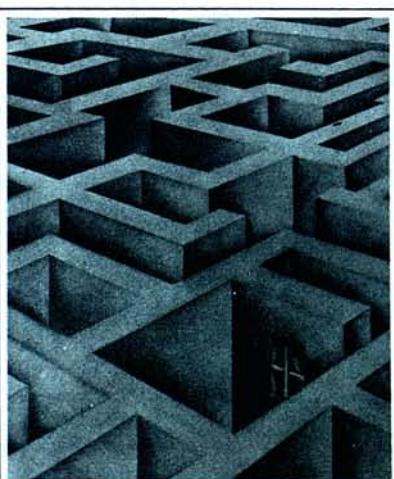
El Sector de la Prolongación del P.º de la Castellana está hoy prácticamente consolidado. Con él, Madrid ha perdido de nuevo la posibilidad de ordenar una pequeña pero importante zona, en base a las necesidades e intereses de la comunidad madrileña, en lugar de responder a la estrategia de los grupos dominantes.



Nuevo urbanismo

31

## Claude Chaline LA DINAMICA URBANA

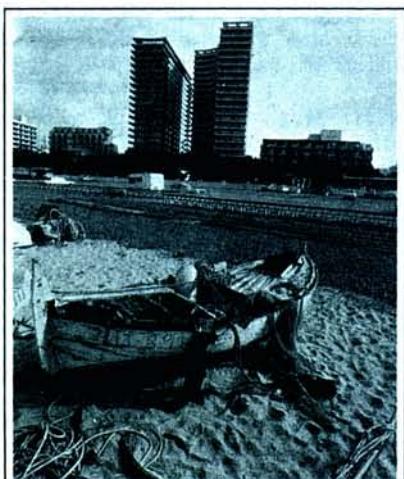


INSTITUTO  
DE  
ESTUDIOS  
DE  
ADMINISTRACION  
LOCAL



Nuevo urbanismo 32

## Jean-Luc Michaud ORDENACION DE LAS ZONAS LITORALES



INSTITUTO  
DE  
ESTUDIOS  
DE  
ADMINISTRACION  
LOCAL

# EL SISTEMA DE TRANSPORTE EN MADRID: EVOLUCION, SITUACION ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS<sup>(1)</sup>

Por Ramón Fernández Durán (\*)

## 1. INTRODUCCION

Este artículo pretende situar la encrucijada en la que en la actualidad se encuentra la política de transporte llevada a cabo en los últimos años en el Área Metropolitana de Madrid (2). Las razones de esta crisis, como es fácil de adivinar, hay que buscarlas en el profundo cambio de coyuntura experimentado, como resultado del agravamiento de la crisis económica y energética, que afecta a todo el sistema productivo, pero en concreto al funcionamiento de las grandes áreas metropolitanas, y muy específicamente a uno de los elementos más débiles de todo el modelo, como es su sistema de transporte. Así pues, aunque posteriormente desarrollemos más en detalle estos aspectos, cabe apuntar que se ha estructurado el trabajo de tal forma que favorezca la claridad de los temas que se exponen. De esta forma, el artículo se divide en tres grandes apartados: Evolución del sistema de transporte, Situación actual y Perspectivas futuras. Por último, se adjuntan dos recuadros, el primero que incluye algunos datos acerca del sistema de trans-

portes y de la movilidad metropolitana —que serán de interés para aquellas personas no familiarizadas con el caso madrileño—; y el segundo, donde se recoge el Manifiesto de la Bicicleta, presentado en Madrid este año por grupos ecologistas (el año pasado se presentó otro), siendo ilustrativo del cambio experimentando en las reivindicaciones de los movimientos sociales.

## 2. EVOLUCION DEL SISTEMA DE TRANSPORTE.

### 2.1. El crecimiento urbano y su relación con la creación de infraestructura de transporte

Madrid ha crecido fuertemente desde la terminación de la Guerra Civil (1936-39) y, especialmente, desde finales de los 50 (Plan de estabilización, apertura de la economía española al exterior, fuerte concentración económica...) (ver Tabla 1), manteniéndose las altas tasas de crecimiento hasta primeros de los 70, para decaer después sustancialmente. La mayor parte de este crecimiento se ha producido como resultado de las corrientes migratorias, que han provenido en gran medida de su entorno regional.

Las causas de este fuerte crecimiento urbano son, al igual que se ha producido en otros países europeos, resultado en los procesos de concentración productiva y del capital que poseen un reflejo espacial, al orientarse esta actividad económica

\* Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

(1) Este artículo es una versión corregida y ampliada de una ponencia que el autor presentará a unas jornadas de la OCDE sobre Grandes Áreas Metropolitanas, que se celebrarán en Madrid, y ha sido presentado en noviembre de 1981 a las jornadas que sobre la autonomía de Madrid, ha organizado la Asociación Madrileña de Ciencia Regional.

(2) Igualmente, este artículo trata de la problemática del transporte de pasajeros, en general, habiéndose descartado la consideración del transporte de mercancías debido a la limitada extensión del mismo.

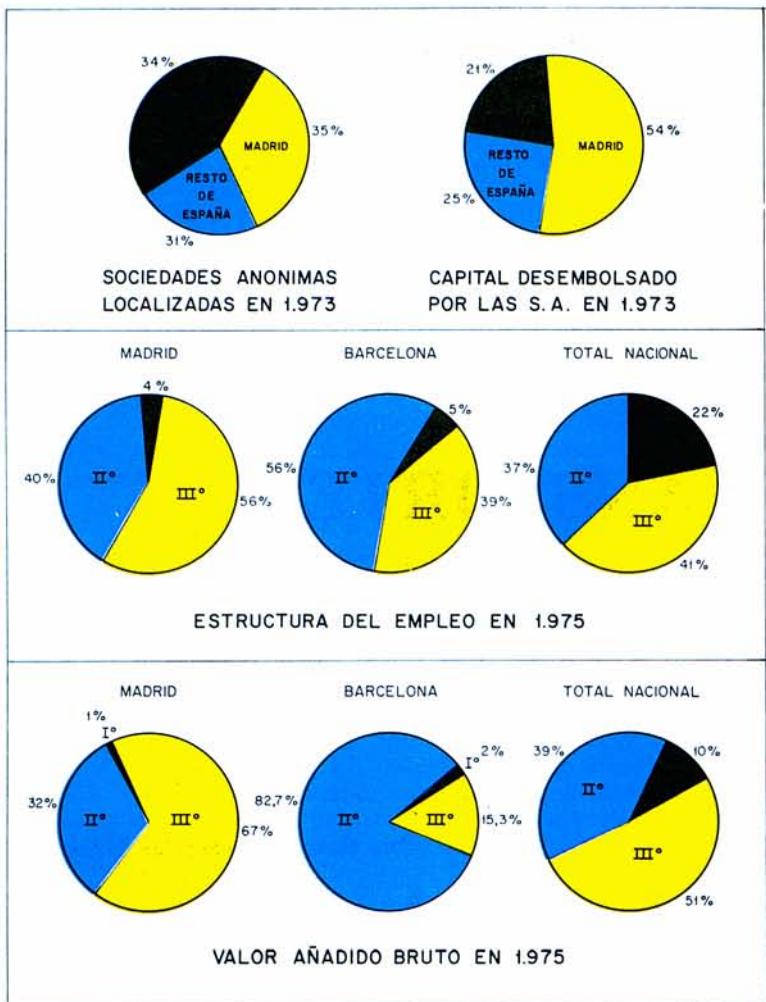


Figura 1. Fuente: *Informe de Ordenación del Territorio. COPLACO.*

hacia las grandes urbes. Sin embargo, el caso español posee una característica peculiar en relación con otros países, y es que este proceso de concentración urbana se ha producido en un lapso de tiempo muy corto, al haber sido el crecimiento capitalista y la industrialización en nuestro país rápida y tardía, lo que ha ocasionado problemas adicionales en el proceso de urbanización.

Madrid se convierte en este período, en el primer centro terciario y en el segundo centro industrial del Estado español, lo que le configura, junto con su tamaño poblacional, como primera ciudad de la jerarquía de nuestro sistema de ciudades (ver Tabla 2 y figura 1). La especificidad del papel de Madrid dentro del Sistema de ciudades viene condicionada por ser Madrid la capital del Estado, lo que hace que sea el primer centro político y decisional; este papel de Madrid como principal centro terciario (3) se ha ido consolidando a lo largo de los últimos años. Todo esto determina la estructura económica de Madrid y condiciona la forma concreta en que se ha llevado a cabo su crecimiento urbano.

En las figuras 2, 3, 4 y 5 se puede apreciar la evolución del crecimiento urbano y su relación con

(3) Que no es sino una consecuencia de la fuerte concentración de capital, al llevar aparejado este proceso una concentración de la toma de decisiones y, en suma, de poder.

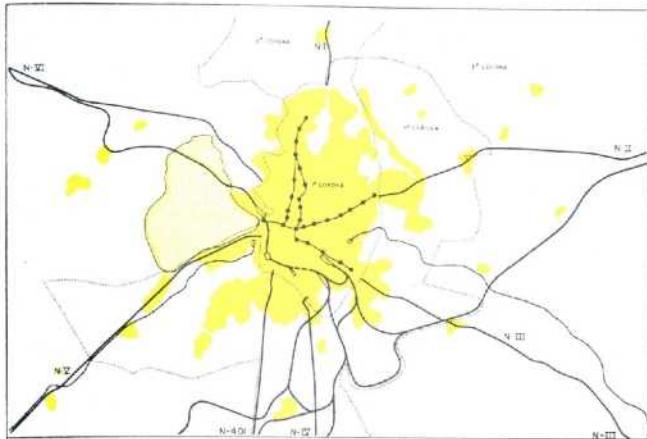
la creación de infraestructura de transporte. De una forma escueta, se podría distinguir cuatro períodos: 39-56; 56-69; 69-78; 78 hasta la actualidad. Durante el período 39-56 se produce una reducida inversión en sistemas de transporte, orientándose esta inversión hacia la ampliación de la red de Metro y la creación de nuevas entradas a las carreteras nacionales. Esto ocasiona, en líneas generales, que el crecimiento urbano se localice en el interior de la segunda corona (ver figuras), adoptando una forma muy compacta y rellenando los huecos existentes. Asimismo, la creación de nuevas líneas de Metro (línea IV) y la apertura de nuevas vías interiores (Princesa, Prolongación de Castellana y General Mola) posibilitará, en el segundo período, la ampliación de las Áreas Centrales.

En el período 56-69 se asiste a una fuerte inversión estatal en infraestructura de transporte, orientándose fundamentalmente, como se puede observar en el cuadro de inversiones que se adjunta, hacia la creación de infraestructura viaria. Esta inversión en red viaria tiene dos componentes. Por un lado, el Ayuntamiento invierte en el interior al continuo urbano, especialmente en el interior de la primera corona, adecuando la red viaria a su utilización por el vehículo privado y primando la accesibilidad al Centro en este medio de transporte (supresión de bulevares, creación de pasos elevados, semaforización, aparcamiento (4)). Por otro lado, el Ministerio de Obras Públicas invierte, principalmente, en las carreteras nacionales de llegada a Madrid, adecuando su trazado y diseño a las características de autopista o autovía. En lo que se refiere al Metro (5), se acomete, aparte de ciertas ampliaciones de las líneas existentes, la creación de la línea V, que va a permitir la conexión de nuevas zonas periféricas con el Centro. En definitiva, estas actuaciones en infraestructura posibilitan el incremento de accesibilidad al Centro, así como la ampliación del mismo, lo cual hace posible el fuerte proceso de terciarización que se produce en esos años, y que se consolida en el siguiente período. Asimismo, la creación de infraestructura viaria en el ámbito metropolitano va a hacer viable el salto del crecimiento urbano a éste, lo que tiene lugar fundamentalmente a partir de mediados de los 60. Durante estos años, también se produce un crecimiento de la motorización sin precedentes, pasando el parque de vehículos de 60.000 a 450.000 en el período 60-70.

Seguidamente, desde 1970 hasta 1978, se constata un alto nivel de inversiones en red de transportes, tendiendo a un mayor equilibrio las inversiones en transporte público y privado. Las inversiones en red viaria se destinan, en su mayoría, hacia la construcción de la autopista urbana de circunvalación M-30 (realizando el Ayuntamiento las expropiaciones y el Ministerio de Obras Públicas la

(4) Esta inversión tiene un carácter privado, realizándose a través de la figura de las concesionarias.

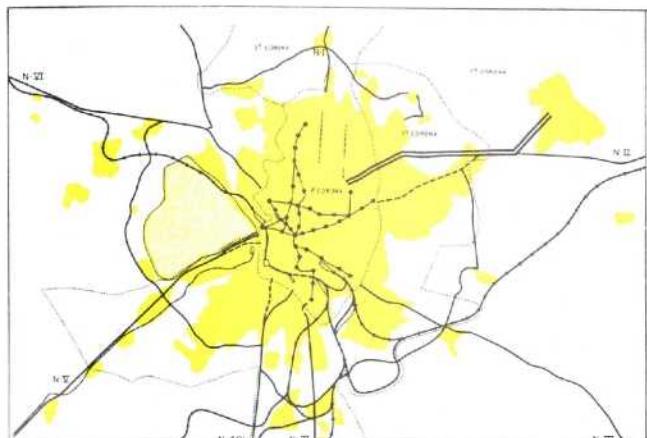
(5) A partir de 1956 el Estado se hace cargo de la inversión en infraestructura de Metro, quedando sólo la explotación en manos de una empresa privada. La razón de esta intervención pública es la ausencia de interés de la empresa concesionaria en la ampliación de nuevas líneas, como resultado de la ausencia de beneficios que se derivaba de ello, ante los elevados volúmenes de inversión que implicaba la apertura de estas nuevas líneas.



Red de Transporte y desarrollo urbano en 1939.

- Red viaria principal
- Renfe
- Ferrocarril de vía estrecha
- Red de metro
- Casas de campo
- Límites de las coronas

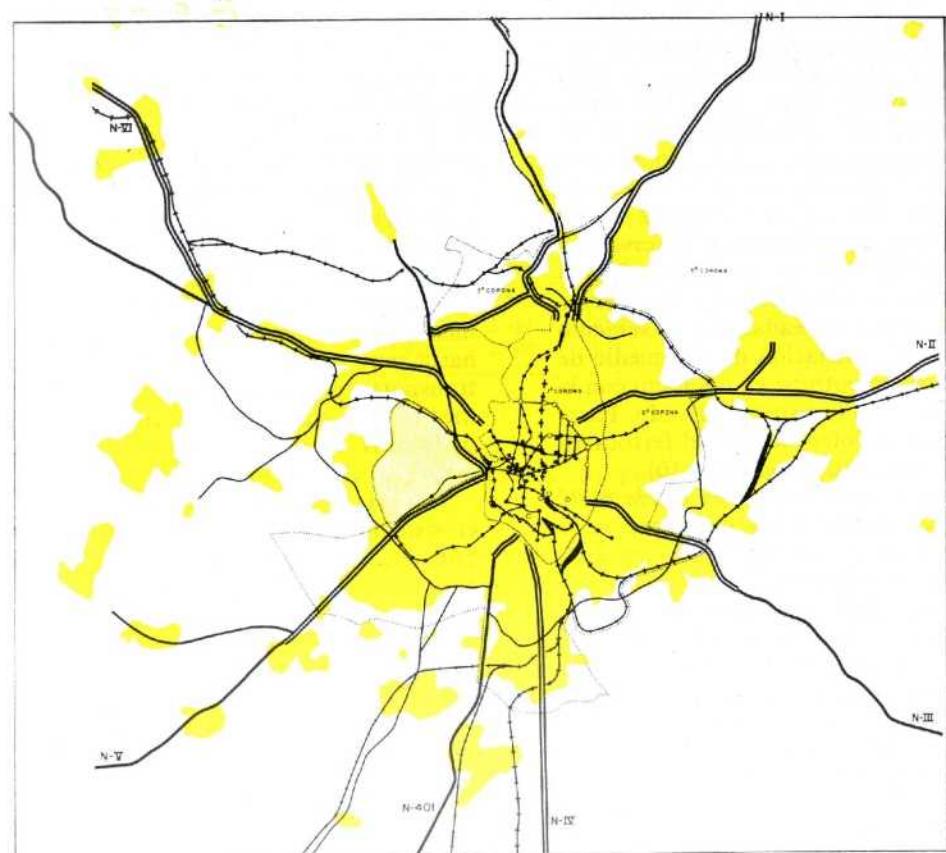
Figura 2. Fuente: Fdez. Durán "Transporte, Espacio y Capital". Ed. Nuestra Cultura.



Red de Transporte y desarrollo urbano en 1956.

- Autopista ó autopista
- Red principal
- Antiguas entradas de las carreteras nacionales
- Aperturas de nuevas vías
- Renfe vía sencilla
- Renfe vía doble
- Ferrocarril vía estrecha
- Red de metro
- Casas de campo
- Límites de las coronas

Figura 3. Fuente: Fdez. Durán "Transporte, Espacio y Capital". Ed. Nuestra Cultura.



CUADRO DE INVERSIONES 1.960-69 (EN 10 <sup>6</sup> Pts. 1.977) *	
METRO	11.224
SUBURBANO	3.9
FERROCARRIL	4.082
CARRETERAS M.O.P.	25.344
CARRETERAS AYUNTAMIENTO	10.514
CARRETERAS DIPUTACIÓN	7.72
APARCAMIENTOS	3.370
AEROPUERTOS	4.709
TOTAL	60.054

\* NO SE POSEEN CIFRAS ANTERIORES A 1.960.

Red de Transporte y desarrollo urbano en 1969.

- Autopista ó autopista
- Redia
- Otras carreteras
- Suspensión de bulevares
- \* Aparcamientos
- Pasos elevados
- Renfe vía sencilla
- Renfe vía doble
- Red de metro
- Casas de campo
- Límites de las coronas

Figura 4. Fuente: Fdez. Durán "Transporte, Espacio y Capital". Ed. Nuestra Cultura.

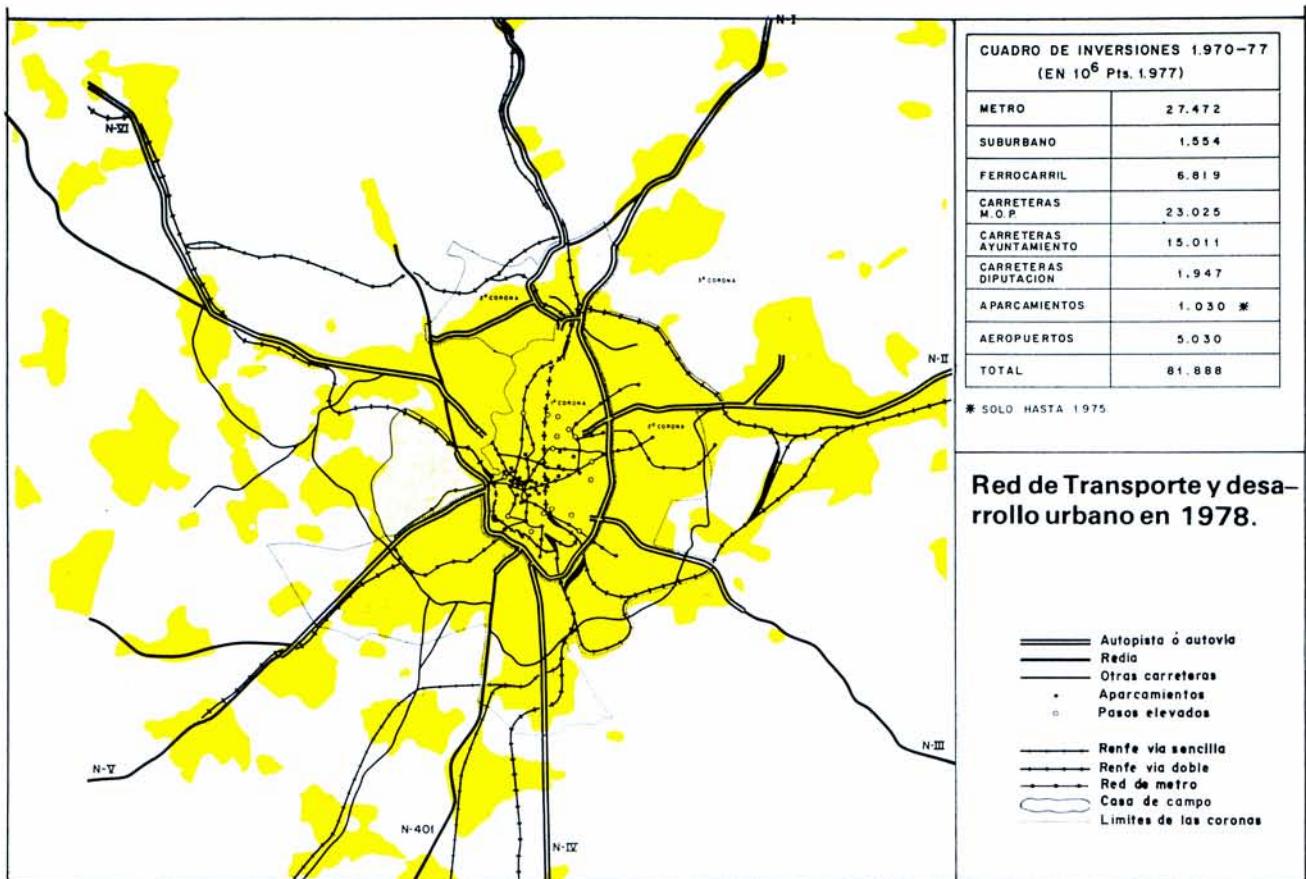


Figura 5. Fuente: Fdez. Durán "Transporte, Espacio y Capital". Ed. Nuestra Cultura.

inversión en infraestructura), completándose al mismo tiempo las actuaciones en el interior a la primera corona (pasos elevados, aparcamientos...). Igualmente, existe un programa de inversiones en red viaria exterior (Plan de Cercanías), a nivel metropolitano-regional, cuya finalidad principal es la mejora de accesibilidad hacia las zonas de ocio (pantanos, sierra,...), lo que facilita, por otra parte, la consolidación de las áreas de segunda residencia. En lo que respecta a las inversiones en transporte colectivo, se observa una fuerte inversión en Metro cuyo objetivo principal es la dotación de un alta accesibilidad a las nuevas áreas centrales ya congestionadas por el vehículo privado; además la potenciación de este medio de transporte colectivo no entraba en conflicto con la política favorecedora del transporte privado. Paralelamente, se inicia la potenciación del ferrocarril como medio de transporte suburbano (6).

Por último, en el *período que va desde el 79 hasta la actualidad*, se detecta una ralentización de las inversiones en el sistema de transporte, especialmente importante en infraestructura viaria, cuyas causas son la baja capacidad inversora estatal, resultado de la crisis, y la alteración profunda de todos los parámetros sobre los que estaba basado el modelo metropolitano desarrollista.

De cualquier forma la mayor parte de la inversión estatal en viario se orienta a la periferia metropolitana, especialmente hacia la creación de

(6) Las inversiones realizadas en este medio de transporte con anterioridad, habían estado orientadas fundamentalmente al tráfico interurbano.

variantes (Móstoles-Alcorcón, Navalcarnero). Contrasta, sin embargo, la mayor inversión realizada durante estos dos últimos años en infraestructura ferroviaria (servicio a Parla y Fuenlabrada...).

Así, pues, las inversiones realizadas a lo largo de estas últimas décadas en el sistema de transporte, han respondido a la lógica del actual modelo territorial (crecimiento metropolitano, terciarización del Centro, dispersión industrial periférica, segregación residencial...), y han sido un catalizador del mismo, posibilitando su consolidación (7).

Dentro de esta lógica existe otra de carácter secundario, que no por poseer este carácter tiene menor importancia que ha sido la prioridad dada, hasta muy recientemente, al vehículo privado y al transporte por carretera en general, sobre otros medios de transporte, como resultado de los poderosos intereses económicos ligados a este sector.

Es decir, el Estado a través de las inversiones en el sistema de transportes, especialmente (8), ha potenciado y hecho factible el modelo territorial más acorde con los intereses globales del capital en esta fase, y a su vez ha primado aquellos medios de transporte más ligados a las industrias punta (sector del automóvil) y, en general, los medios de transporte motorizados, que requieren importantes inversiones y que implican elevados costes de

(7) Las inversiones en el sector transportes, desde finales de los 60 hasta el 78, han supuesto entre el 20 y 35% del total de la inversión estatal en la provincia de Madrid.

(8) Y junto con las realizadas en infraestructuras básicas y en vivienda.

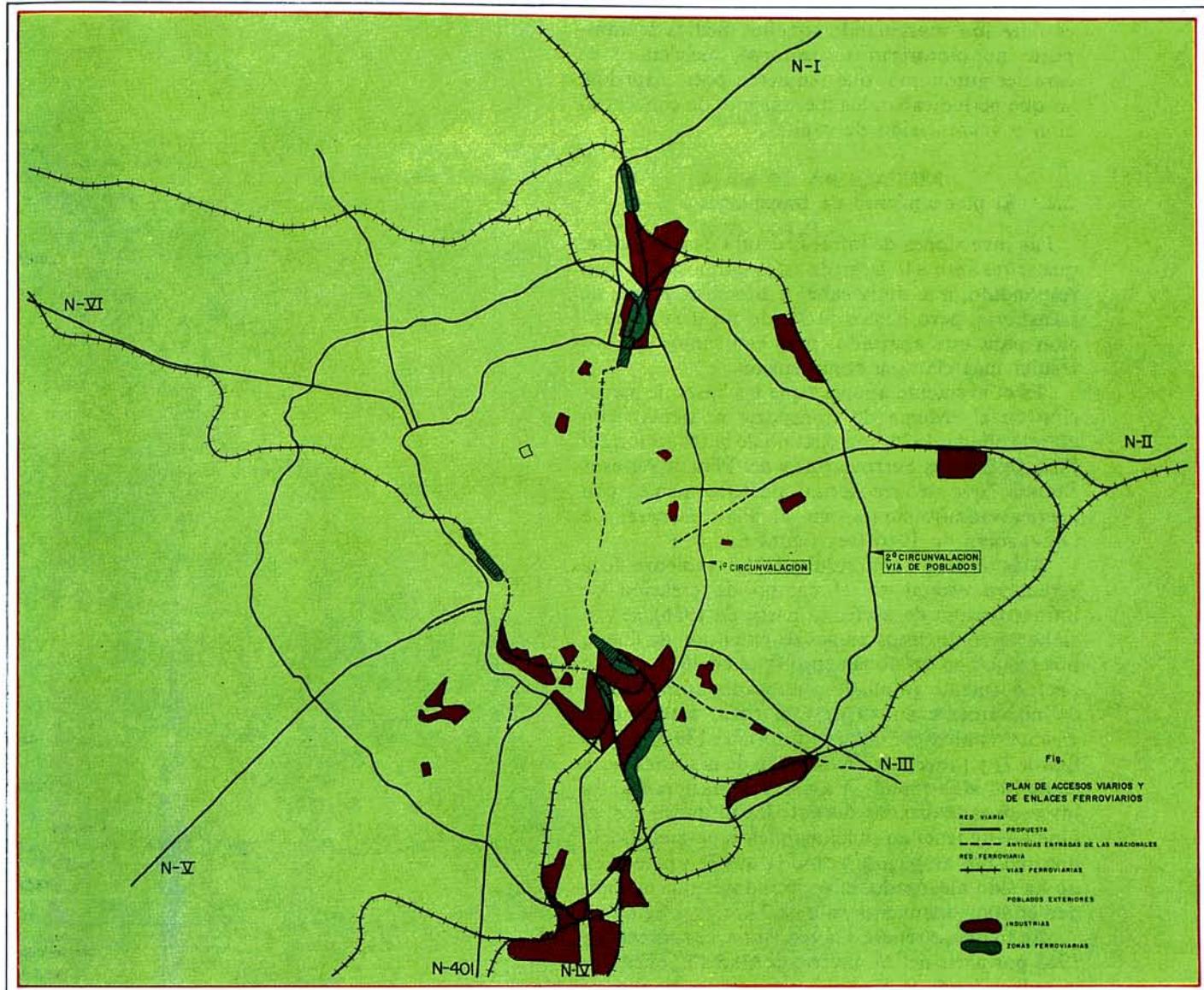


TABLA 1: EVOLUCION DEL CRECIMIENTO DE MADRID

AMBITOS	Pobl. en miles 1950	Pobl. en miles 1960	Pobl. en miles 1970	Pobl. en miles 1975	Pobl. en miles 1981	Anual 50-60	Anual 60-70	Anual 70-75	Anual 75-81
Municipio de Madrid .....	1.618	2.260	3.146	3.201	3.188	3,4	3,3	0,3	-0,15
Area Metropolitana (*) .....	1.676	2.361	3.469	3.820	4.009	3,4	3,9	1,9	0,6
Provincia de Madrid .....	1.926	2.606	3.793	4.293	4.727	3,05	3,8	1,8	1,6

(\*) Area metropolitana Administrativa

Fuente: Censos del I.N.E.

TABLA 2: LOCALIZACION DE LA S.A. EN ESPAÑA (en % sobre el total-número y capital desembolsado por las mismas, en miles de millones de pesetas).

	n. <sup>o</sup>	Madrid		Barcelona		Bilbao		Total	
		Cap.	Desem.	Cap.	Desem.	Cap.	Desem.	Cap.	Desem.
1940 .....	816	6,3	1.452	3,5	363	1,9	4.034	14,8	
1959 .....	3.683	96,2	4.684	31,6	786	17,0	12.125	174,8	
1970 .....	6.311	328,8	8.663	120,9	1.239	60,6	20.263	630,8	
1973 .....	8.488	795,9	8.237	315,6	1.561	130,7	24.117	1.466,0	
% sobre el total									
	n. <sup>o</sup>	Cap.	Desem.	n. <sup>o</sup>	Cap.	Desem.	n. <sup>o</sup>	Cap.	Desem.
1940 .....	19,98	42,45	35,53	23,53	8,89	12,95	100	100	
1959 .....	30,37	55,05	38,63	18,09	6,48	9,74	100	100	
1970 .....	31,15	52,21	42,75	19,16	6,11	9,61	100	100	
1973 .....	35,20	54,28	34,16	21,53	6,47	8,92	100	100	

Fuente: Roldán, Muñoz, Serrano. "El capitalismo español", Barcelona, 1977

explotación, marginando aquellos medios de transporte no motorizados (peatonal, bicicleta...) de carácter autónomo, que requieren poca inversión, ya que perjudicaban los mecanismos de concentración y acumulación de capital.

## 2.2. El planeamiento de transportes

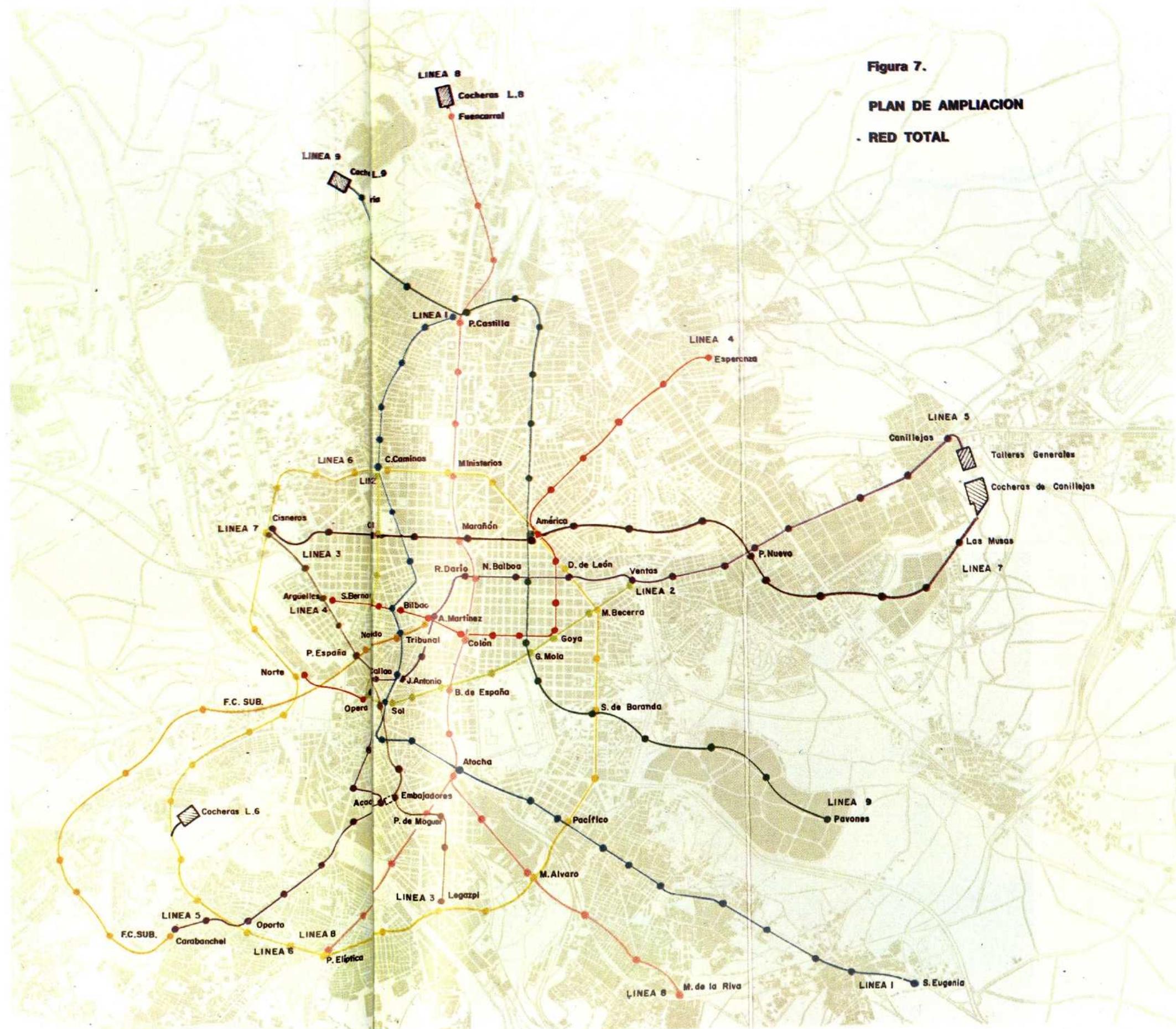
Las inversiones de infraestructura de transporte, que se realizan a lo largo de estos últimos años, han respondido, qué duda cabe, a diferentes planes de transporte, pero hemos preferido dejar su exposición para este apartado, pues estimamos que así resulta más clara su comprensión.

Es conveniente apuntar que las bases de actuación en el sistema de transporte se sientan con anterioridad a 1936, con ocasión de la redacción del Plan de Enlaces Ferroviarios y del Plan de Accesos Varios, que se recogerían posteriormente, con ligeras modificaciones, en el Plan General de Ordenación de 1946 (ver figura 6).

Más tarde, y como resultado del comienzo de la actuación estatal en el campo de creación de infraestructura de Metro (a partir de 1956), se van elaborando distintos planes de extensión de líneas, que cuajan en un documento final en 1971, siendo posteriormente ampliado y retocado, aprobándose definitivamente en 1974. Este plan, actualmente vigente, contempla una red futura de 139 Km. (ver figura 7) y preveía la finalización de la misma para 1980. Indudablemente, y a pesar de las importantes inversiones realizadas durante los últimos años, el objetivo de tener en funcionamiento para el año 80 una red tan ambiciosa como la que se proyectaba no ha sido alcanzado, encontrándose en la actualidad en funcionamiento sólo 88,7 km. (ver figura 8).

En lo que se refiere a la red viaria, se acomete en 1963 por parte del Ministerio de Obras Públicas (9) la redacción de la Red Arterial, que se finalizaría en 1967, aprobándose inicialmente en este año y definitivamente en 1972, modificado sensiblemente el Plan General de Ordenación de 1963 (ver figura 9). La Red Arterial que se consideraba era, igualmente, muy ambiciosa, y se planteaba como horizonte para su terminación el año 1975. Sin embargo, las realizaciones han ido muy por detrás de las previsiones, a pesar de las gigantescas inversiones llevadas a cabo en red viaria en los últimos 15 años, encontrándose hoy en día completada una parte relativamente reducida del Plan. Cabe decir, también, que el Plan de la Red Arterial configuraba la red viaria como elemento clave de la estructura metropolitana en dos sentidos: en el de permitir la extensión de la ciudad a zonas nuevas, marcando la estructura poligonal del futuro crecimiento, y en el de potenciar y facilitar los procesos de renovación y transformación de la ciudad existente, al discurrir su trazado interior por zonas ya consolidadas.

Asimismo, a partir de los primeros años 70, se empiezan a concretar los trazados de llegada a Madrid de las autopistas estatales de carácter interurbano. De donde surge, en 1975, el Plan de



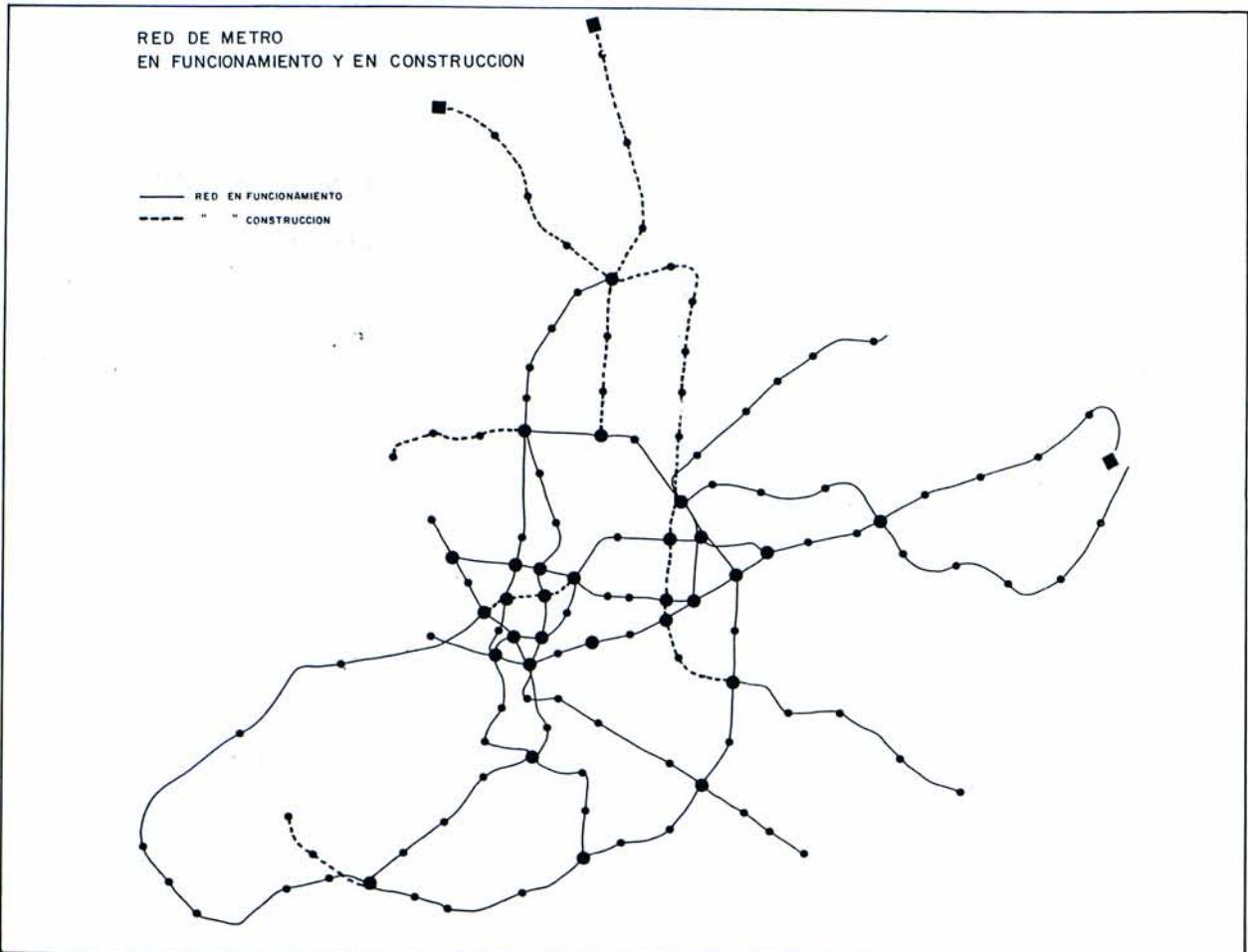


Figura 8.

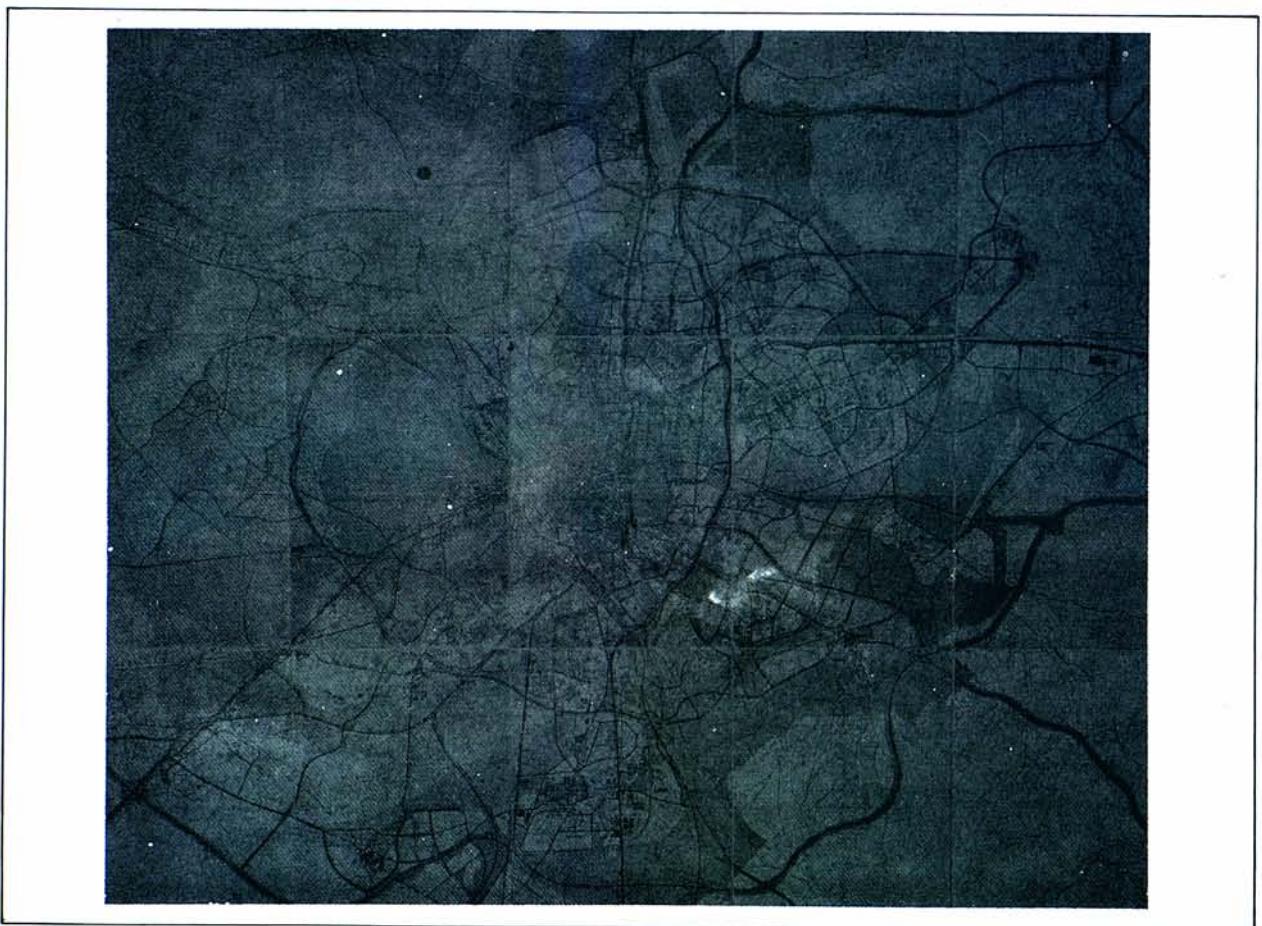


Figura 9.

Figura 10.  
Plan  
de Autopistas  
de Peaje  
de la Subregión  
Centro  
Fuente: COP,  
y elaboración  
propia.

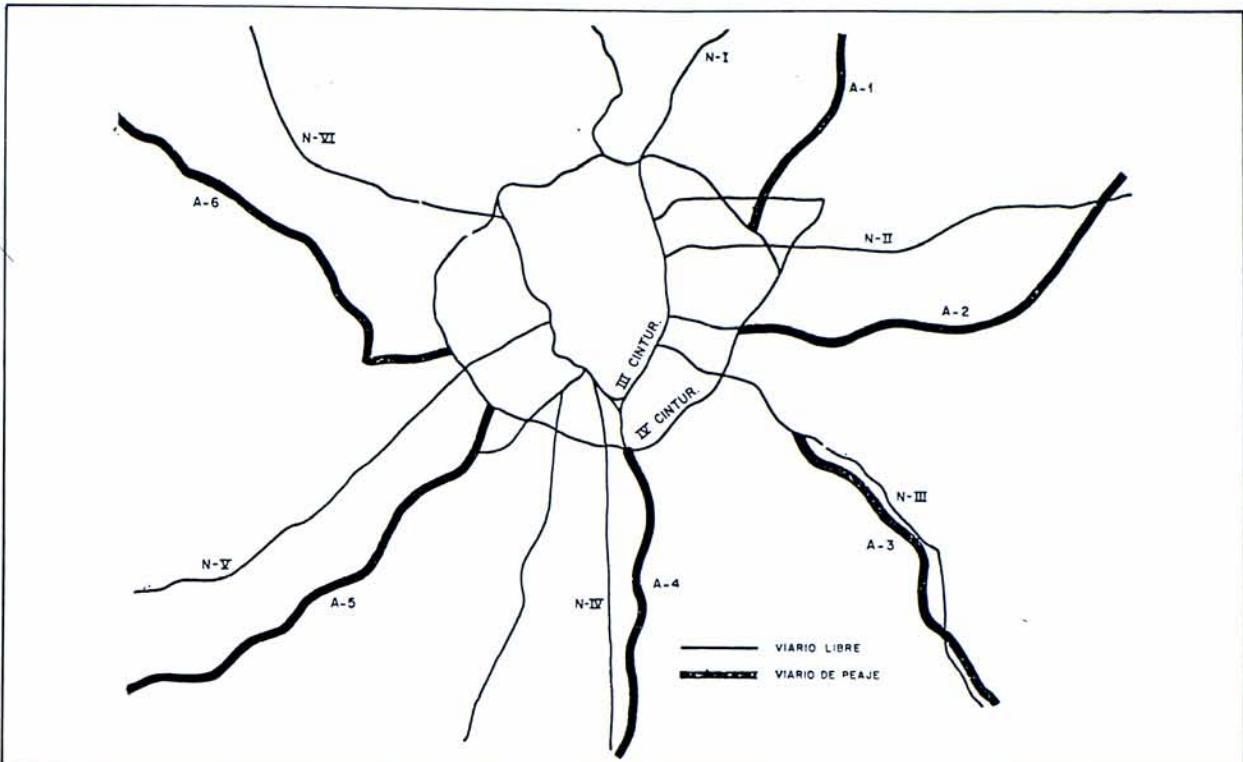


Figura 10.

Plan

de Autopistas

de Peaje

Centro

Fuente: COP,

y elaboración

propia.

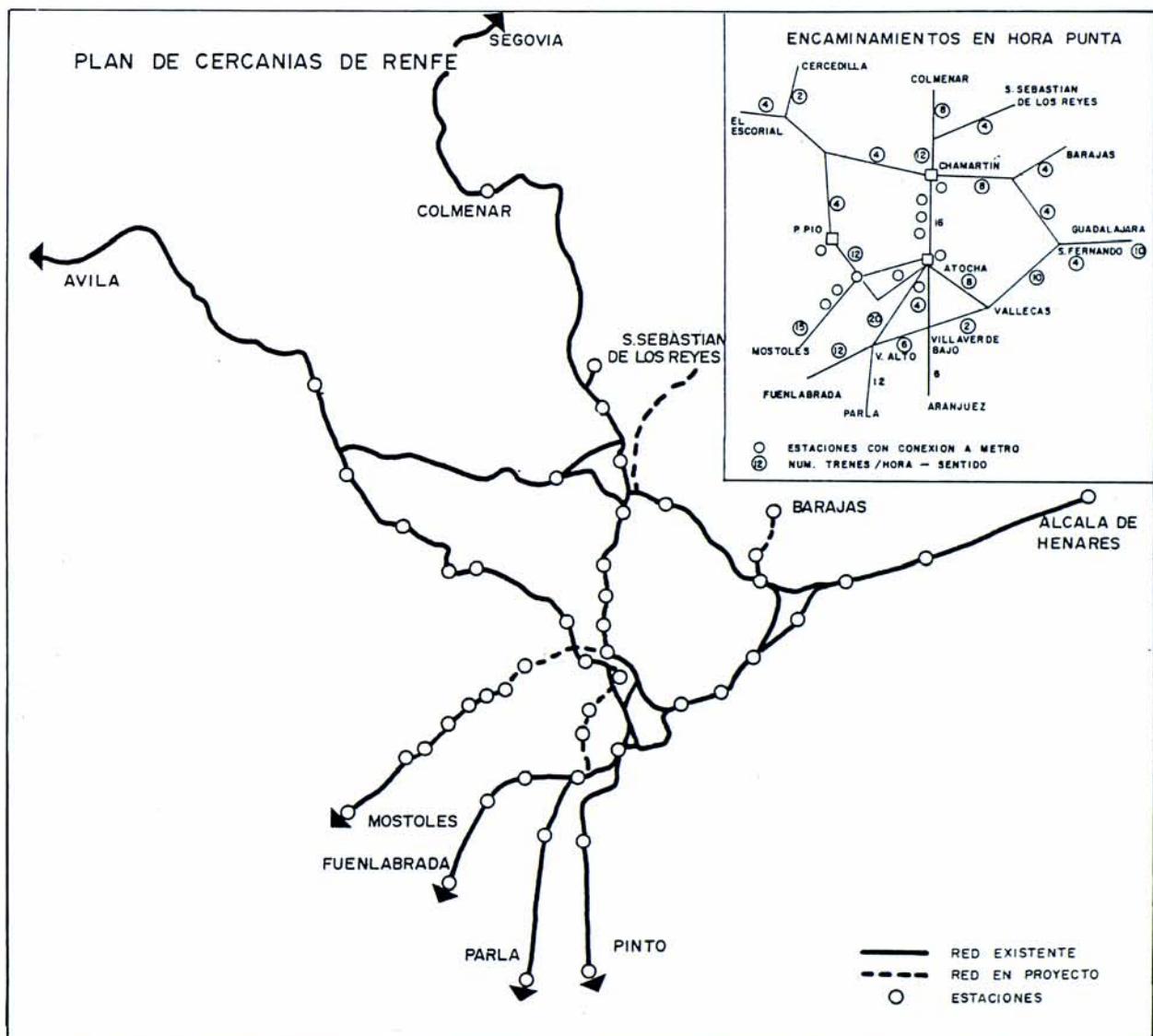


Figura 11.  
Fuente:  
Directrices  
metropolitanas.  
COPACO.

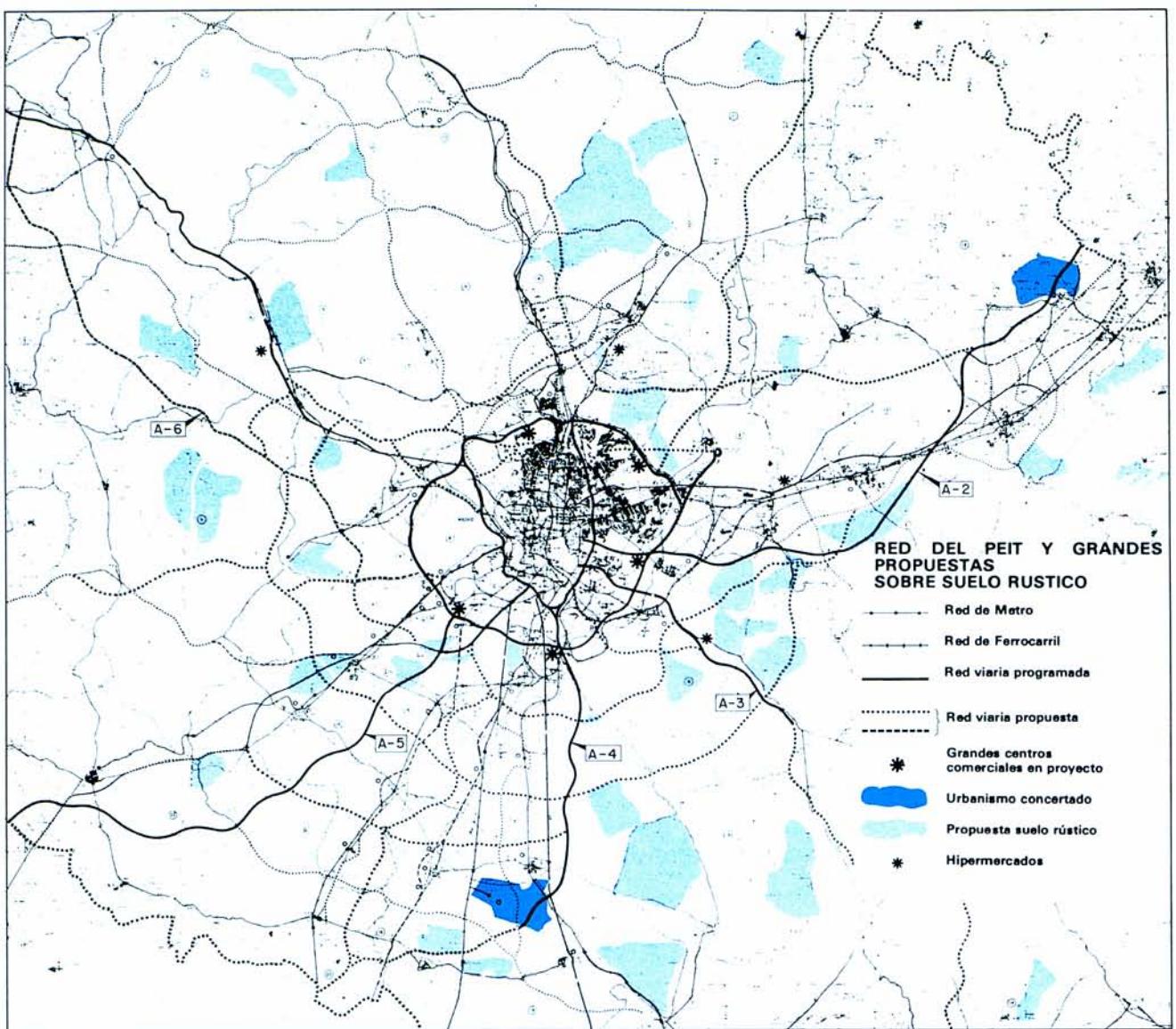


Figura 12. Fuente: Informe de Ordenación del territorio. COPLACO.

TABLA 3: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN PARO (EN % RESPECTO ACTIVOS)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Provincia de Madrid.....	5,2	5,3	7,4	9,9	11,3	13,1
Total entorno Regional .....	2,9	4,2	5,2	5,9	6,8	8,8
Total estatal .....	4,6	5,3	6,3	7,7	8,7	11,2

Fuente: Encuesta de Población Activa.

Autopistas para la Región Central, en el cual se contemplaba la creación de cinco autopistas de llegada a Madrid (ver figura 10), mediante la modalidad de peaje y su construcción a través de concesionarios de capital privado (10). Sin embargo, aunque existen intentos de sacar a concurso algunas de estas autopistas, estos intentos acaban en fracaso, tanto por el poco interés demostrado por el capital privado, como por la fuerte oposición que se suscita a nivel ciudadano (11). En la actualidad, este Plan parece definitivamente abandonado, ante el profundo cambio de coyuntura acontecido.

En cuanto a los planes ferroviarios, las inversiones que se realizan hasta finales de los años 70, responden, en términos generales, al Plan de Enlaces Ferroviarios, cuya concepción del ferrocarril será como medio de transporte interurbano, y

(10) El horizonte de construcción que se planteaba en este Plan era el de 1985.

(11) Para el más información ver artículo "Transporte y Conflictividad Social", de Aguirre y Nebot, Ciudad y Territorio nº 2, 1980.

no es hasta los primeros años 70 que se aborda la elaboración de planes de potenciación del ferrocarril como medio de transporte suburbano o metropolitano (12). Así, en 1974, se elabora el primer Plan de Red Arterial Ferroviaria Suburbana (RAF), siendo posteriormente revisado y ampliado en 1977 y 1980 (ver figura 11).

La RAF planteaba la mejora y ampliación de la red ferroviaria existente, adaptándola para el tráfico suburbano de carácter metropolitano (duplicación ó cuadriplicación de vías, electrificación de la red, ampliación y mejora del material móvil, nuevas concesiones con la red de metro). En la última versión de la RAF se evaluaba que su realización implicaría unos 50.000 millones de pesetas (1980), entre infraestructura y material móvil.

En el caso madrileño se puede afirmar que no ha existido, hasta ahora, ningún Plan Integral de

(12) Con anterioridad, mediados de los 60, sólo se aborda la construcción de una de las líneas de ferrocarril suburbano: Aluche-Móstoles, abriéndose el tráfico a mediados de los 70.

Transportes, pues, aunque se llegó a elaborar en 1975 el Plan Especial de Infraestructuras de Transportes (PEIT), que pretendía ser un plan de este tipo, ya que por primera vez se trataban simultáneamente todos los medios de transporte, éste no llegó a ser aprobado nunca definitivamente, como consecuencia de la oposición pública suscitada, del cambio político acaecido y del agudo cambio de coyuntura experimentado, que alteraron sustancialmente las bases sobre las que se asentaba el mencionado plan, haciendo inviable su aprobación y en concreto su instrumentación. El PEIT (ver figura 12) no era sino la suma de los distintos planes de los organismos sectoriales, cuyos planteamientos tenían un marcado carácter desarrollista e implicaban una opción de fuerte inversión estatal en el sector transportes. Así, aunque las principales críticas que se dirigieron al Plan estaban orientadas hacia la amplia red viaria que consideraba (y en concreto, hacia las autopistas de peaje), cabe señalar que la red de Metro que se contemplaba era, asimismo de mucha mayor envergadura que la que recogía el Plan de Ampliación de Metro de 1974 (que hoy está en tela de juicio y en proceso de reconsideración).

Igualmente, el PEIT estaba en estrecha relación con las formas que por aquella época, durante los primeros años 70, empezaban a adoptar la gran promoción inmobiliaria (grandes actuaciones de vivienda: urbanismos concertado, actores...) y los grandes equipamientos comerciales (entre otros macroelementos del sistema metropolitano), que necesitaban de una red de transporte de esas características, basándose la solución de los elevados volúmenes de transporte que generaría este modelo, principalmente, en la utilización masivas del vehículo privado y del transporte por carretera. Este modelo ha quedado definitivamente desecharido no sólo por la crisis energética, que ha puesto en cuestión unos sistemas de transporte de fuerte consumo petrolífero (como el transporte por carretera), sino, además, porque la profunda crisis por la que se atraviesa, que a todas luces se caracteriza por su contenido estructural, pone en cuestión el fuerte desarrollo metropolitano que se pronosticaba.

A ello contribuye, también, la aguda crisis del sector inmobiliario, derivada directamente de la anterior, que ha hecho retroceder sustancialmente a las grandes propuestas de la iniciativa privada sobre suelo rústico (propiciadas por los sectores monopolista-financieros del capital), no existiendo en la actualidad ninguna presión en este sentido (13). Además, en la actual coyuntura es difícilmente concebible el alcanzar el fuerte nivel de inversión estatal en infraestructura y, en concreto, en infraestructura de transporte que implicaría un modelo metropolitano de este tipo.

### 2.3. La gestión de los medios de transporte

En los años 40, el transporte colectivo estaba definido por los ferrocarriles de vía estrecha de

(13) De las dos únicas propuestas aprobadas del Urbanismo Concertado: Villaespacio (Pinto) y Meco 2000 (Meco), Villaespacio ha sido descalificada al no cumplir sus obligaciones y Meco 2000 atraviesa por serias dificultades y posee un futuro incierto.

cercanías, el Metro y los tranvías y autobuses, todos ellos explotados por compañías privadas. Más tarde, en 1947, se asiste a la municipalización de las empresas de transportes colectivos urbanos de autobuses y tranvías, como consecuencia de la falta de rentabilidad del sector, produciéndose, paralelamente, una paulatina sustitución durante los 50 y 60 de los tranvías por autobuses, hasta que a primeros de los 70 desaparecen totalmente (14).

De cualquier forma, y a pesar de la municipalización, la situación económica de la empresa municipal (E.M.T.) se sigue deteriorando en los 50, considerándose (de acuerdo con la versión oficial de los hechos) una de las causas principales de dicho deterioro el incremento de los costes de personal (15). Este hecho junto con la falta de interés en la construcción de nuevas líneas de Metro por parte de la compañía explotadora ante la ausencia de perspectivas de rentabilidad de estas inversiones, hacía urgente el estudiar y replantear un nuevo marco de actuación de los sistemas de transporte colectivos de Madrid, lo que daría lugar al Plan de Transportes del 56, y a la ley que se promulgó a raíz de dicho plan en ese año.

El Plan y la Ley de Transportes del 56, posibilitó la ampliación de la red de Metro a cargo del Estado, si bien la explotación continuaba en manos de la empresa que realizaba dicho servicio (ya que esta explotación sí continuaba siendo rentable), y un saneamiento económico-financiero de la E.M.T. que permitió una mejora importante del servicio ofertado (material móvil, ampliación del servicio, creación de nuevas instalaciones...).

De 1960 a 1970 la motorización, como ya se ha apuntado, crece espectacularmente, lo que coincide con el inicio de una clara política por parte del Ayuntamiento de Madrid de potenciación a ultranza del vehículo privado y de adecuación de la red viaria central para su uso. A este respecto, se crea en 1965, por parte del Ayuntamiento, la Delegación de Circulación y Transportes, que sería el órgano encargado de llevar adelante esta política. A la Delegación de Circulación y Transportes se la dotó también de las competencias en cuanto a las concesiones privadas de líneas de transporte colectivo periféricas (adjudicaciones, supervisión...) (16) dentro del ámbito del Municipio de Madrid. Por otro lado, y en relación con las concesiones de líneas de transporte colectivo de ámbito metropolitano de carácter privado, sería el Ministerio de Obras Públicas el ente encargado de su control.

A finales de los años 60, y como resultado directo de la política de potenciación del vehículo, se asiste a la congestión que de forma generalizada afecta a las áreas centrales, lo cual repercute de manera sensible sobre el transporte colectivo de superficie, deteriorándose el servicio ofrecido e incrementándose sus déficits. Las razones subyacentes a este proceso son la pérdida de pasajeros que implica

(14) Detrás de esta opción se encontraban los intereses económicos del sector de transportes por carretera en intensa expansión durante aquellos años.

(15) Uno de los aspectos relativos a estos incrementos de coste de personal, que se apuntaba en la memoria del Plan del 56, era que "las vacaciones habían pasado de siete a doce días". Sin comentarios.

(16) Conocidas por "Líneas Periféricas".

este hecho (17), así como el incremento de los costes de explotación derivados de los niveles de congestión viaria.

De cualquier forma, no es hasta primeros de los 70 cuando se puede afirmar que se inicia en el caso madrileño, al igual que en otras metrópolis europeas un crecimiento continuado de los déficits de los transportes colectivos (ver figura 13), debido a la reducción de ingresos (resultado del descenso, en algunos casos, de los pasajeros transportados y de la existencia de tarifas políticas) (18), y la elevación de los costes de explotación (cuyas causas hay que buscarlas en la congestión viaria creciente, la concentración de la demanda en pocas horas (19), los elevados costos de personal y de energía, y en general del resto de los componentes).

### EVOLUCION DEFICITS EXPLOTACION EMT - METRO

Fig. 13

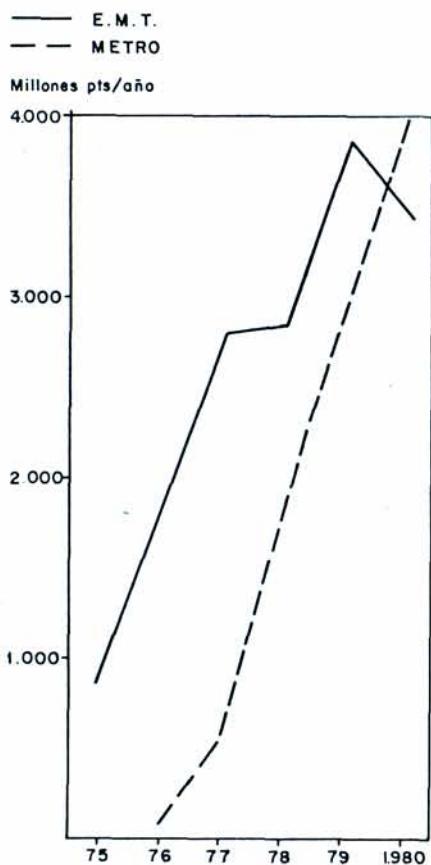


Figura 13. Fuente: Directrices COPLACO y elaboración propia.

(17) Como consecuencia tanto de la utilización del vehículo privado como del trasvase de pasajeros hacia el Metro, que se experimenta en esos años, debido a la ampliación de su red y a la congestión que afectaba al transporte de superficie.

(18) Tarifas políticas que se han establecido como necesarias con carácter generalizado en las grandes urbes, con el fin de garantizar un bajo coste de reproducción de la fuerza de trabajo, y cuyo principal beneficiario es el capital que se localiza en estas concentraciones urbanas, que puede contar con una fuerza de trabajo barata y aprovecharse de las economías de aglomeración que le brinda la gran ciudad, recayendo los efectos negativos de esta situación sobre el conjunto social.

(19) Consecuencia de la organización de la producción y del trabajo, que obliga a dimensionar todo el sistema de transporte para una demanda que se concentra en sólo 3 ó 4 horas al día.

En el caso madrileño esta crisis de los transportes colectivos municipalizados, aunque ya se venía incubando, coincide con la aparición de la crisis económica y energética, lo cual repercute en un agravamiento de la misma. Las medidas que se adoptan para paliarlas son muy tímidas, y así se asiste, desde primeros de los 70, a una cierta potenciación del transporte colectivo de superficie en las áreas centrales, a través de medidas tales como: creación de carril-bus, instalación de radio-teléfonos..., que, aunque suponen una cierta mejora, no son sino parches pues no significan un cambio decidido en la política seguida hasta entonces.

En cuanto al Metro, la situación económica-financiera de esta empresa cambia drásticamente a partir de 1976, como se observa en la figura 13, mostrando a partir de entonces la Compañía un claro interés en su desprivatización. Así, en julio de 1978, y después de dos graves accidentes, se interviene la Compañía por parte del Estado, ante la situación por la que atraviesa y el incumplimiento de compromisos por parte de ésta (retrasos en la apertura de nuevas líneas ya concluidas, descapitalización, elevadas cargas financieras,...), lo cual hace que el Estado pase, a partir de entonces, a realizar las inversiones tanto en infraestructura como en superestructura, desempeñando la titularidad del Servicio, en teoría, el Ayuntamiento de Madrid (20).

Por otro lado, en las empresas privadas (Líneas Periféricas del Ayuntamiento y Concesionarias del Ministerio de Transporte) (21) se empieza a detectar una falta de perspectivas de rentabilidad de cara al futuro, ante la situación económico-financiera del sector. En este sentido, y bajo las actuales circunstancias, este tipo de empresas sólo pueden permanecer en el mercado (es decir, con una rentabilidad suficiente que haga atractiva la explotación del servicio) mediante la fijación de un nivel de servicio muy bajo (bajas frecuencias, mala calidad del parque, hacinamiento,...) (22) y de unas drásticas relaciones laborales (bajos salarios, elevada duración de la jornada laboral, ausencia de S. Social,...), así como unificando líneas y explotaciones, todo lo cual permite controlar los elevados costes de explotación. En este contexto, ante el deterioro del servicio y las demandas de los empleados de las Líneas Periféricas, el nuevo Ayuntamiento que surge de las elecciones municipales de 1979, acomete, en enero de 1980, la municipalización de las veintiuna líneas existentes (explotadas por ocho compañías); las líneas concesionarias de ámbito metropolitano siguen funcionando en régimen privado.

Por último, conviene apuntar que la necesidad de creación de un ente único gestor de los transportes colectivos metropolitanos, en sus diferentes modalidades posibles, que se venía plan-

(20) La Diputación Provincial y el Ayuntamiento de Madrid ostentaran el carácter de beneficiarios de la citada expropiación de porcentajes respectivos del 25% y 75%.

(21) Las líneas de ámbito metropolitano pasaron a depender del Ministerio de Transportes, en la reestructuración ministerial del 77.

(22) Caso de París con el impuesto del "Versement Transport".

teando desde finales de los años 60, ante la multiplicidad de empresas existentes, la ausencia de coordinación entre las mismas, y la falta de eficacia del conjunto del sistema de transportes, se agudiza en los últimos años ante los elevados déficits de los transportes colectivos de carácter "público", y ante la precariedad del servicio de las empresas privadas en servicio. Se llega a plantear como necesidad ineludible la creación de un ente gestor que canalizara los cuantiosos fondos estatales que se destinan al sector, y que coordinara los distintos medios de transporte con el fin de elevar su eficacia y disminuir sus pérdidas, así como se señala la posibilidad de recurrir a los beneficiarios del sistema de transporte colectivo, como ya se había hecho en otros países europeos (23), para que contribuyeran a paliar los elevados déficits existentes. Sin embargo, las dificultades políticas y económicas por las que se ha atravesado estos últimos años, así como la presión patronal y la derechización de UCD, han hecho que un tema tan delicado como éste quedara orillado, estando en proceso de replanteamiento el carácter y contenido del mencionado ente gestor y la financiación del mismo.

Así, en la actualidad, en el último borrador del Proyecto de Ley sobre Financiación del Transporte Colectivo Urbano, se abandona la idea de recurrir al concepto de beneficiario como una de las vías de financiación, y se contempla el establecimiento de un impuesto sobre la vivienda (24) que permita cubrir junto con la subida de tarifas los elevados déficits existentes. Fácilmente se constata el carácter regresivo de esta solución, que significará otro atentado más al ya débil poder adquisitivo de la clase trabajadora, por su carácter de principal usuaria —con carácter obligado— de estos medios de transporte, y por la vía que se contempla para satisfacer los déficits que no se pueden cubrir con las subidas de tarifas (25). E igualmente resalta el claro contenido político de este decreto que hace recaer sobre los Ayuntamientos (la mayoría de "izquierda" en las grandes ciudades) la solución de estos déficits, a través de medidas claramente impopulares.

### 3. SITUACION ACTUAL

#### 3.1. Breve análisis de la problemática del transporte en el Área Metropolitana de Madrid

La evolución del fenómeno metropolitano madrileño y la creación de un determinado sistema de transportes, como forma de dar satisfacción, desde una opción concreta, a las necesidades de transporte

(23) Además, estas líneas por las zonas que sirven, captan una movilidad forzada y cautiva del transporte colectivo, y por lo tanto tienen la clientela asegurada independientemente de las condiciones en que se realice el servicio.

(24) El impuesto es un recargo que prácticamente duplica la contribución territorial, y que puede repercutirse directamente sobre los inquilinos.

(25) Especialmente sobre los inquilinos de viviendas de rentas limitadas (la mayoría de bajo nivel de renta) que verán incrementarse de una forma sustancial sus alquileres.

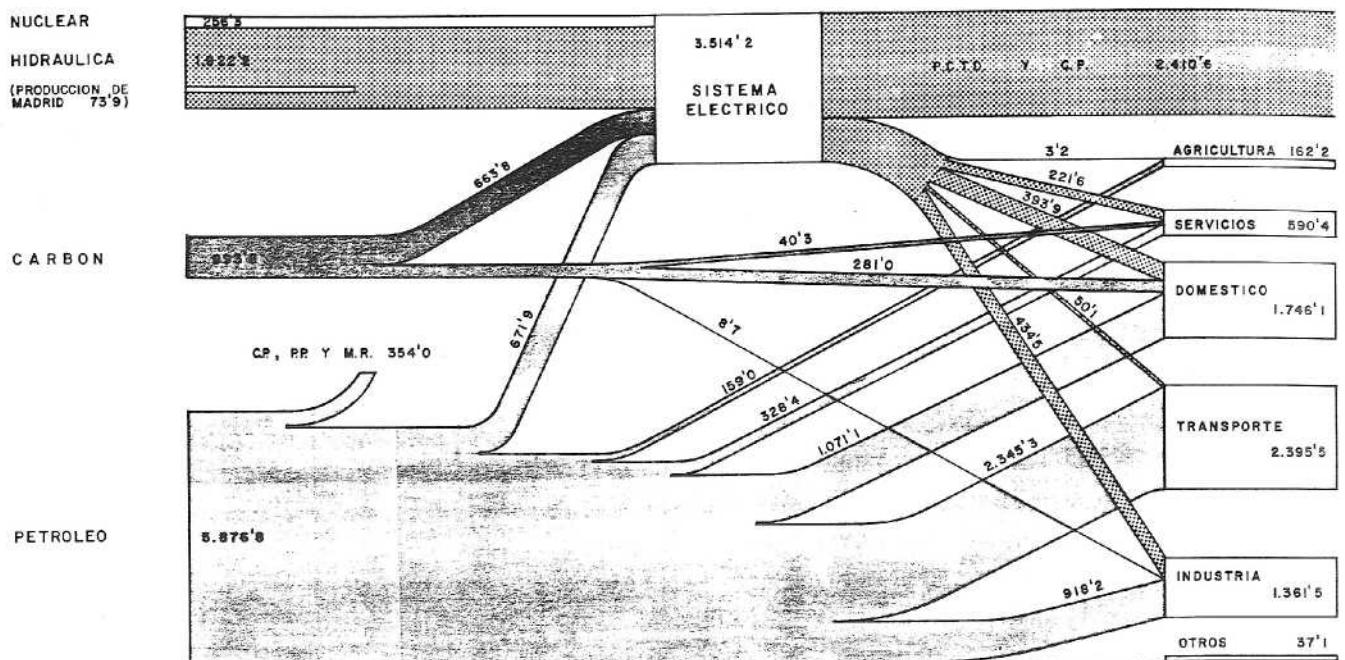
que ocasionaba el actual modelo metropolitano, ha provocado una serie de problemas específicos relacionados con el sector transporte, que resumidamente se podrían cifrar en:

- las grandes necesidades de transporte, que son resultado del creciente tamaño de la ciudad, de la progresiva segregación espacial de las actividades (26) y de la cada día más intensa (hasta ahora) interrelación entre las mismas, lo que repercute en el cada vez mayor número de viajes motorizados y en la creciente longitud de los mismos mostrando, además, unas puntas muy acusadas en cuanto a su distribución en el tiempo;
- los elevados volúmenes de inversión en sistemas de transporte, de carácter fundamentalmente estatal que ha llevado consigo el intento de satisfacción de estas necesidades, principalmente como resultado de que se ha optado por la resolución de las mismas mediante la potenciación del vehículo privado, o a través de la creación de infraestructuras de transporte colectivo (p.e. tipo Metro) de elevado coste de realización;
- los importantes déficits de las empresas de transporte colectivo (en el último año —1980— el déficit del Metro ha alcanzado los 5.000 millones de pesetas y el de la E.M.T. los 4.000 millones, y si a éstos se les suma el déficit de Renfe, se superarían ampliamente los 10.000 millones de pesetas), derivados de los cada día más altos costes de funcionamiento y de la reducción relativa de los ingresos, consecuencia del descenso, en muchos casos, de los pasajeros transportados y de la inevitabilidad de la existencia de las tarifas políticas. Déficits que en gran medida se hubieran podido paliar con la instrumentación de una política decidida de reducción del uso del vehículo privado;
- el elevado consumo del sistema de transportes metropolitano en su conjunto (pasajeros y mercancías); es interesante señalar que en el caso de Madrid el sector transporte representa casi el 40% del total del consumo energético, cuando este porcentaje a nivel estatal es del 28% (ver figuras 14 y 14'). Dentro del transporte de pasajeros destaca el automóvil y taxi (ver figura en Anexo 1), que transportando sólo un 38% de los pasajeros, consumen en casi el 80% de la energía total necesaria para el movimiento anual de pasajeros en el área metropolitana;
- la ausencia de una coordinación efectiva entre los distintos medios de transportes (puntos de intercambio, tarifa en común, coordinación de horarios...), lo que junto con el cada día más elevado precio de éstos, dificulta el uso combinado de los mismos y su utilización, en muchos casos, por am-

(26) Consecuencia de las distintas lógicas de localización espacial de las diferentes actividades urbanas, de la existencia de la propiedad privada del suelo, y de una estructura social basada en la existencia de clases sociales que genera y potencia la segregación espacial de los diversos sectores sociales.

# DIAGRAMA DE LOS FLUJOS ENERGETICOS DE MADRID (UNIDAD : 1.000 TEC)

ANO 1.979

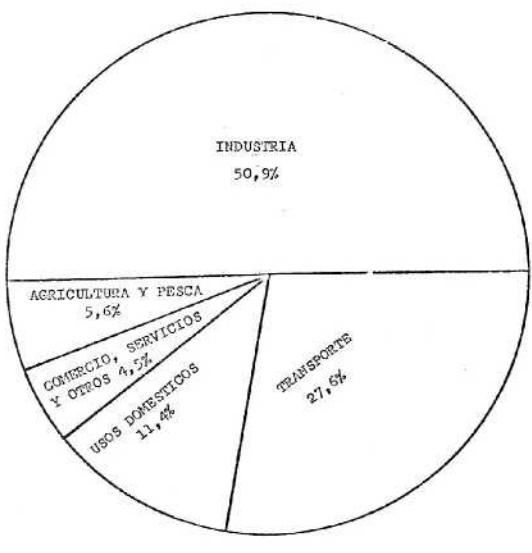


CONSUMO MADRILEÑO { 9.049.055 TEC  
DE ENERGIA PRIMARIA { 6.336.873 TEP

PC.T.D. PERDIDAS EN CONVERSION, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION  
C.P. CONSUMOS PROPIOS  
PP Y M.R. PERDIDAS DE PRODUCTOS Y MERMAS DE REFINO.

Figura 14. Fuente: Santamaría, Albiñana, Mendioroz, "Estudio del Sector Energético de la Provincia de Madrid". COPLACO, 1951.

CONSUMO FINAL DE ENERGIA EN ESPAÑA EN 1978



CONSUMO FINAL DE ENERGIA EN 1979 EN LA PROVINCIA DE MADRID  
TOTAL : 6.202.803 TEC

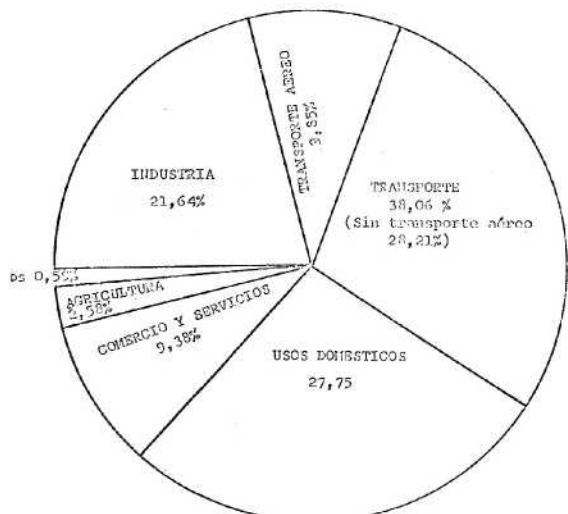


Figura 14.-bis. Fuente: Santamaría, Albiñana, Mendioroz, "Estudio del Sector Energético de la provincia de Madrid". COPLACO, 1981.

	HACIA 1979	ESPAÑA 1978
INDUSTRIA	21,64	50,9
TRANSPORTES	38,06	27,6
USOS DOMÉSTICOS	27,75	11,4
COMERCIO Y SERVICIOS	9,38	4,5
AGRICULTURA	2,58	5,6
OTROS	0,59	■
TOTAL EN TEC	100,00	100,00
TOTAL EN TEC	6.202.803	72.700.000

■ Englobado en comercio y servicios

- plios sectores sociales (parados, jóvenes, población de rentas más bajas...);
- los importantes "costes sociales", resultado, igualmente, de la creación y funcionamiento del sistema de transportes, tales como: congestión, contaminación, peligrosidad (accidentes), ruido, vibraciones, ocupación de suelo, división de barrios y consumo de gran parte del tiempo "libre" de los ciudadanos;
  - El carácter radial de la red metropolitana que contribuye a la congestión del centro y al alargamiento de los viajes, reforzando el modelo espacial de crecimiento y dificultando si posible transformación futura (27). Además, los problemas de movilidad afectan de forma diferente a las distintas clases y sectores sociales, agravándose, especialmente, para aquellos con niveles de "renta" más bajos que tienden a localizarse en la periferia metropolitana, en donde la accesibilidad y el nivel de servicio del sistema de transportes es más deficiente, lo que repercute en elevados tiempos de transporte para esta población;
  - la red de transportes provincial y regional que potencia las conexiones estatales entre las principales ciudades, lo que activa la consolidación del modelo territorial actual, a la vez que margina y discrimina las relaciones y necesidades de transporte de tipo local y rural;
  - por último, el actual sistema de transportes, y la ciudad en su conjunto, margina en cuanto a su posible utilización, a los disminuidos físicos, y dificulta el transporte (sobre todo peatonal) y la seguridad de ciertas capas de la población (niños, viejos...).

### 3.2. El impacto del recrudecimiento de la crisis

El agravamiento de la crisis petrolífera a partir 1979 (28), ha ocasionado el que nuestra factura petrolífera llegara a alcanzar en el año 80 la fabulosa cifra de 900.000 millones de pesetas (más de dos veces la factura petrolífera del 79), lo que significa casi el doble de nuestros ingresos por turismo en este año (29). Este hecho ha repercutido, sin duda, en la profundización hasta extremos inconcebibles hace unos años de la crisis de la economía española (niveles de paro cercanos al 14%; crisis de los principales sectores productivos: siderurgia, naval...; fuerte déficit exterior...), lo que ha influido en la agudización de la crisis urbana, y en concreto en que se considere en quiebra la política de transportes seguida en los últimos años, al agravarse sensiblemente los problemas señalados en relación con este sector, como resultado, entre

(27) Igualmente, el sistema de transporte metropolitano prima, en general, la movilidad al trabajo en detrimento de otro tipo de viajes.

(28) Resultado, principalmente, del cambio político operado en Irán y de la guerra Irán-Iraq.

(29) Este año la factura petrolífera alcanzará la cifra de 1.350.000 millones de pesetas, resultado, especialmente, de la depreciación de la peseta respecto del dólar.

otros factores, de la fuerte dependencia del mismo respecto de los productos petrolíferos.

Esta alteración profunda del marco de referencia está repercutiendo en aspectos tales como el descenso acusado de los viajeros transportados en los transportes colectivos de Madrid (ver figura 15), a pesar de la apertura en los últimos años de nuevas líneas de Metro, lo que junto con la elevación de los costes de funcionamiento, está haciendo dispararse los déficits de explotación (30). En este sentido, se duda incluso de la conveniencia de la apertura de las líneas de Metro actualmente en construcción (ver figura 8), que alcanzan un total de 21,6 km. y que deberían entrar en funcionamiento con anterioridad al año 83/84.

TRANSPORTE URBANO COLECTIVO DE VIAJEROS EN MADRID

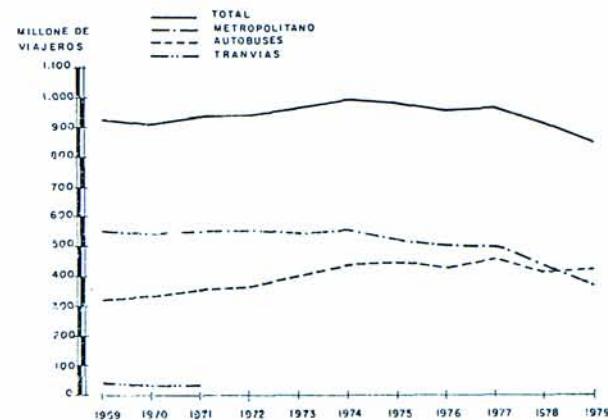


Figura 15. Fuente: Memoria IETC.

Es conveniente apuntar que este descenso de pasajeros mencionado se da a pesar de la importante elevación experimentada por los precios del combustible (ver figura 16) y de las inversiones gigantescas realizadas en medios de transporte colectivo (especialmente Metro), siendo debido, principalmente, al creciente incremento del paro (menor cantidad de viajeros al trabajo), a la reorganización de horarios de trabajo (jornada continuada), y a la depresión económica generalizada (menos viajes de compras, ocio...), así como a la importante elevación de tarifas experimentada los últimos años (ver figura 17), que hace retraerse a muchos viajeros potenciales (31). Quedando cada vez más claro que sólo podrá frenarse este descenso, y por consiguiente la progresión de los déficits, con una política *drástica* contra el vehículo privado, que orientara el transporte urbano motorizado

(30) Según datos de enero a junio de 1981, el Metro experimentó un descenso del 10 por 100 en viajeros respecto de los mismos meses del año anterior, lo que hará que el déficit de este medio de transporte pueda alcanzar los 6.500 millones de pesetas este año, a pesar de las subidas tarifarias realizadas.

(31) Es obligado señalar que la elevación de la tarifa media global de transporte colectivo, es mayor que la reflejada en la figura 17, debido al proceso de metropolitанизación que ha alargado considerablemente los viajes, haciendo necesario coger más de un medio de transporte colectivo (en muchos casos, de carácter suburbano) para los desplazamientos que se realizan.

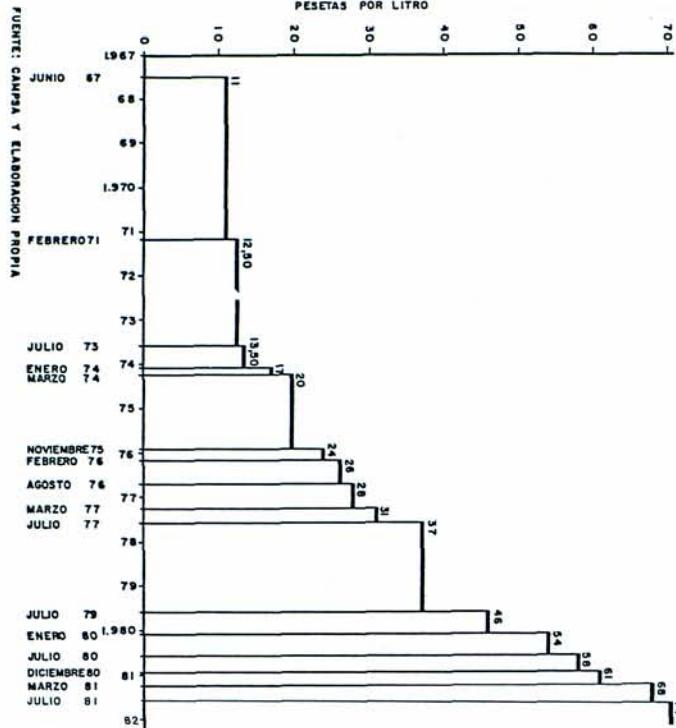


Figura 16.

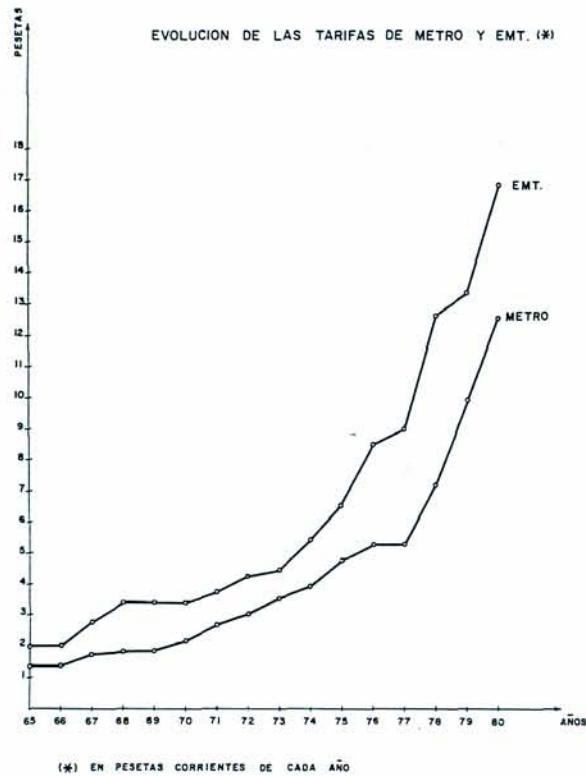


Figura 17.

hacia los medios de transporte colectivo; ésta sería la mejor vía de combatir los déficits y no las continuas subidas de tarifas (32). Política que, por otra parte, conseguiría una serie de beneficios directos e indirectos: reducción del consumo energético en áreas urbanas, mejora del medio ambiente, reducción de accidentes,... En este sentido cabría valorar, en principio, positivamente las medidas

(32) El Consejo del Gran Londres ha bajado las tarifas recientemente un 32 por 100, como una de las vías de frenar de caída de viajeros.

adoptadas por el Ayuntamiento a partir de 1980 de dificultar la accesibilidad al Centro en vehículo privado (ORA), estableciendo una tarifa por el aparcamientos de los no residentes en dicho área (33).

Como ejemplo ilustrativo de este descenso de las demandas de transporte, señalemos que durante 1979 el aeropuerto de Barajas tuvo menos pasajeros que en 1978, agudizándose esta tendencia en 1980 (ver figura 18), cosa que es la primera vez que ocurre en su historia, siendo interesante apuntar que durante los primeros años 70 experimentó un crecimiento de pasajeros cercano al 20% anual (34).

Paralelamente, se detecta una importante desaceleración del crecimiento de Madrid, reflejo del descenso de la actividad económica, y de la existencia de unos índices de paro en la provincia de Madrid de casi vez y media los registrados en las provincias limítrofes (ver tabla 3), de carácter fundamentalmente rural; con lo que la posibilidad de encontrar un empleo no actúa de acicate de las corrientes migratorias.

PASAJEROS/AÑO (MILES)  
A. BARAJAS

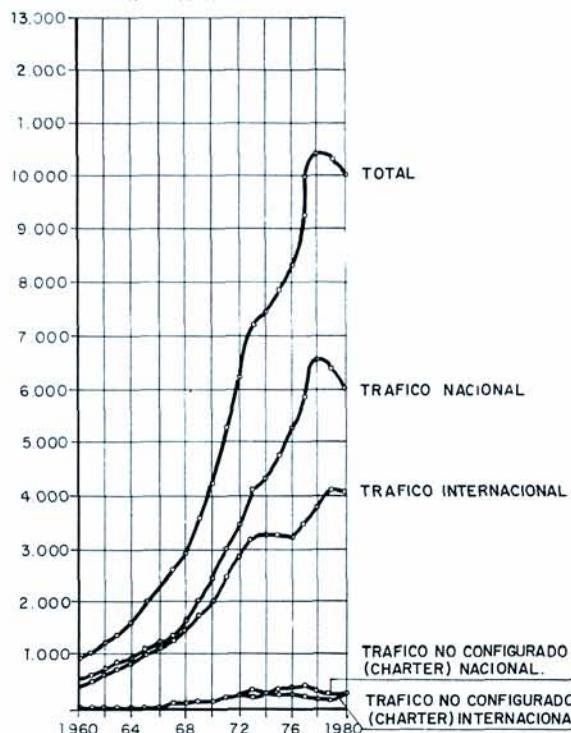


Figura 18.

Además, la elevación acusada y generalizada de los costes de transportes de todo tipo (pasajeros y mercancías), pone en duda, igualmente, la expan-

(33) Si bien es conveniente señalar que este tipo de medidas son complicadas de llevar a cabo (requieren mucho personal, burocracia...) y, de forma aislada, favorecen la movilidad hacia las áreas centrales de los estratos de renta más altos. Pudiendo quizás obtenerse los mismos resultados reduciendo la capacidad de las vías de acceso a las áreas centrales, siendo, además, esta medida mucho más equitativa.

(34) Razón por la cual se está replanteando en la actualidad la necesidad de construcción de un 2.º aeropuerto para Madrid, cuya conveniencia nadie ponía en duda hace unos años.

sión del proceso de metropolitización, al menos tal y como este se entendía hasta ahora.

Todos estos hechos ponen en cuestión los planes de transporte elaborados, en su mayoría, a finales de los 60 y primeros de los 70, que estaban basados: en un intenso crecimiento urbano —planteando una población previsible para el Madrid del año 2.000 cercana a los 8 millones de personas (35)—; en un fuerte crecimiento de las rentas familiares, de la motorización y de la movilidad; y en una elevada capacidad de inversión estatal, teniendo como telón de fondo unos bajos costes energéticos y de explotación de los medios de transporte motorizados..

Además, estos planes no contemplaban la posibilidad de satisfacer parte de las necesidades de transporte mediante la utilización de medios de transporte no motorizados, e infravaloraban la viabilidad de dar respuestas a las mismas a través de medidas que requiriesen poca inversión en infraestructura, o que planteasen una mejor utilización de la existente; o de los medios de transporte actuales —convencionales o no convencionales— (36). Ya que sólo se vislumbraba la solución de las cada día crecientes necesidades de transporte a través de la continua oferta de medios de transporte de carácter motorizado; hecho que, por otro lado, se consideraba un bien en sí mismo: cuando más se ofertase, mejor. Así pues, ninguno de los supuestos anteriormente apuntados se dan ya, y no solamente eso, sino que se han visto radicalmente alterados en el transcurso de muy pocos años. Todo lo cual pone sobre el tapete los límites de la actual política de transportes y territorial. Límite que son de diversa índole y que van desde las necesidades cada vez mayores de espacio dedicado a transporte que requiere dicha política (37), hasta la ocupación creciente del tiempo vital en desplazamientos, pasando por el elevado consumo energético que supone un sistema de transportes de estas características y por las importantes necesidades económicas que se requieren para satisfacer los altos volúmenes de transporte que origina el presente modelo productivo y

(35) Junto con una combinación de las tendencias de evolución de la actual estructura metropolitana (fuerte terciarización del Centro, creciente dispersión industrial en la periferia metropolitana...).

(36) De esta forma, nunca se han considerado las posibilidades de utilización de los autobuses de carácter discrecional, cuyo parque, en el caso de Madrid, es del orden de un 20 p or 100 ó 30 por 100 mayor que los autobuses de líneas regulares, que podrían suplir el servicio de los transportes colectivos regulares ante los incrementos de demanda en las horas punta, lo que redundaría en una importante reducción de los costes de explotación de éstos (al no tener que sobredimensionar el parque que queda infravalorado en las horas huecas). O bien, las posibilidades de utilización del taxi colectivo, que significaría una utilización más racional de este medio. Como estos ejemplos se podrán dar otros muchos (ver bibliografía "Definición de Políticas de Transporte"). Así, y de acuerdo con Arturo Soria, podríamos decir que "las gafas conceptuales de la política tradicional de transportes urbanos están hechas para ver casi exclusivamente los problemas relacionados con el automóvil y con los servicios públicos regulares de pasajeros".

(37) De esta forma, en la actualidad, son necesarios más de 11 millones de m<sup>2</sup> de aparcamiento, lo que supone un cuadrado de 3,4 km. de lado; y, como ejemplo, diremos que la superficie de nudos, enlaces y cruces de la Red Arterial, una vez completa, sería comparable a toda la extensión del Ensanche.

territorial. Así como el progresivo deterioro medio-ambiental que ha venido de la mano con la plasmación de la política de transportes que hoy conocemos.

Finalmente, digamos que otro hecho que se suma a las consideraciones anteriores es la quiebra de la creencia en el crecimiento continuo de los niveles de motorización y en la utilización masiva del transporte por carretera. Tanto la crisis económica, y el descenso del poder adquisitivo real que esto implica, como las elevadas subidas de los precios de los carburantes, que se han llevado a la práctica recientemente, y el salto experimentado por los costes de producción dentro del sector del automóvil están repercutiendo de forma muy sensible en la evolución de los niveles de motorización y principalmente en la utilización de los vehículos, siendo éste un proceso que creemos que se intensificará a medio y largo plazo. Todo lo cual está ya afectando claramente a la industria del automóvil en nuestro país, precipitando una crisis que era impensable hace unos años (38), y poniendo en tela de juicio los importantes planes de expansión que se concibieron en 1979 (39), que pretendían convertir al Estado español en el tercer productor mundial de automóviles.

Se plantea, pues, como una necesidad urgente el definir una nueva filosofía y política de transporte que permita hacer frente al importante cambio de coyuntura acontecido y a los gravísimos problemas que se avecinan en este sector, especialmente en lo que se refiere a su aplicación concreta al caso del Área Metropolitana de Madrid.

## 4. PERSPECTIVAS FUTURAS

### 4.1. La reorientación de la política oficial

Tanto el fuerte cambio de coyuntura experimentado (aguda crisis económica y energética, menor crecimiento urbano, reducida capacidad inversora estatal...), como la nueva situación de "democracia formal" (cada vez más recortada, por otro lado), han puesto en tela de juicio la política territorial y de transporte seguida hasta ahora (que principalmente se gestó a finales de los 60 y primeros de los 70); aunque quizás, todavía, no la esencia misma. A esta crisis de la política oficial ha contribuido el importante desarrollo durante los años 70 del movimiento vecinal, una de cuyas componentes destacadas fue la lucha por nuevos sistemas de transporte, y recientemente la aparición del movimiento ecologista que ha aportado nuevos elementos críticos a la hora de la elaboración de alternativas de transporte (40).

(38) Como datos más relevantes cabría apuntar: descenso generalizado de las ventas (tanto en el interior como en el exterior) y de la producción; regulaciones de empleo que afectan a más de 70.000 trabajadores de un total de 105.000 que posee el sector; pérdidas del orden de 20.000 millones de pesetas de Seat en 1980...

(39) Al amparo del decreto de reestructuración y liberalización del sector del automóvil, de abril de 1979.

(40) Oposición al PEIT, luchas contra la construcción de las autopistas A-2 y A-4, oposición al convenio MOPU-Ayuntamiento, movimientos a favor de la bicicleta como medio de transporte...

En el caso de Madrid, el cambio en el enfoque de planeamiento urbanístico que se inicia a partir de 1978 (P.A.I.S.) Informe sobre Ordenación del Territorio, Directrices Metropolitanas, Preavance del Plan General de Madrid...), ha ayudado en la reorientación de la óptica con la que se aborda el estudio del sistema de transportes, si bien, hasta ahora, ha tenido una trascendencia exclusivamente en cuanto al debate filosófico y no se ha traducido, todavía, en un cambio sustancial de la política de transportes, que sigue respondiendo, en gran parte, a inercias pasadas y lógicas sectoriales. Además, si se ha producido algún cambio en las políticas concretas, ha sido forzado por la cruda realidad que no ha permitido plasmar los planes previstos.

En este sentido, es ilustrativo el cambio de enfoque en cuanto a la política territorial que contiene el "Informe sobre Ordenación del Territorio en el Área Metropolitana de Madrid" (conocido por IOT), en donde se apunta ya la necesidad de freno del crecimiento desorbitado del aglomerado metropolitano, consiguiendo una distribución más homogénea de la población y de la actividad económica en el territorio regional, lo que permitiría alcanzar una estructura territorial más equilibrada. Y como parte de esta política territorial se señala la conveniencia de reducir las necesidades de transporte mediante la adecuada distribución de actividades en el espacio.

Igualmente, los diferentes estudios de carácter local, PAI (Programa de Actuaciones Inmediatas), que se han llevado a cabo en todo el área metropolitana, han permitido aproximarse a este cambio de filosofía desde la perspectiva local. En ellos se propone de forma casi generalizada, la conveniencia de reequilibrar la relación entre población y empleo, en la medida de lo posible y de cubrir las necesidades de equipamiento de los distintos núcleos urbanos, lo que posibilitaría reducir los viajes desde el punto de vista de transporte. Así como se plantea, prácticamente en todos ellos, la necesidad de proteger, preservar y, en su caso, mejorar la calidad de la vida urbana. Lo que supone una aproximación muy diferente al transporte desde la perspectiva local, pues es éste uno de los máximos responsables del territorio del medio ambiente urbano a este nivel.

Asimismo, las directrices metropolitanas contemplan una inversión "relativamente" reducida en red viaria, especialmente si se compara con la que se planteaba años atrás (abandonando, parece que definitivamente, el plan de autopistas de peaje, y replanteando algunos de los aspectos del controvertido convenio MOPU-Ayuntamiento) (41), y se decantan hacia una clara potenciación del ferrocarril suburbano, así como hacia un replanteamiento del actual Plan de Metro, propugnando al mismo tiempo la conveniencia de impulsar los medios de transporte no motorizados. De cualquier forma, estos planteamientos filosóficos entran en contradicción en algunos casos con medidas concretas que se preconizan: cierre norte de la M-30, cons-

(41) Este convenio se redactó en 1978 y desarrollaba algunos tramos de la Red Arterial, contemplando una inversión del orden de los 15.000 millones de pesetas (1978), e incluía algunos elementos muy controvertidos como era el caso del cierre Norte del tercer cinturón a su paso por la Vaguada (que todavía se sigue incluyendo en las Directrices), la autovía Cuzco-Barajas,...

trucción del IV cinturón entre la N-IV y la N-II, construcción de una nueva línea de Metro que conecte el CD-2 con el eje Vallecas-Vicalvaro-Coslada...). En definitiva, y como siempre, no sabemos si gran parte de estos planteamientos filosóficos son pura ideología que luego no se plasman en medidas concretas; y principalmente, en lo que se refiere a la conveniencia de favorecer los medios de transporte no motorizados (especialmente la bicicleta), ya que no queda claro cómo se va a llevar a cabo, pues no se observa a ningún nivel (de la Administración Central o Local) medida alguna, por el momento, a favor de estos medios de transporte.

Por último, el Preavance del Plan General de Madrid va en la misma dirección de cambio que los documentos anteriores. Si bien a nivel filosófico o ideológico mantiene, en algunos casos una postura moderada y posibilista en relación con la política de transportes que se propugna. Así, se dice "el automóvil privado,..., se concibe como medio de transporte cuyo uso debe ser atenuado para los desplazamientos diarios en el interior del continuo urbano y de la periferia al centro, en especial en períodos punta" (pág. 247), planteando que su campo de actuación más adecuado sería en la periferia metropolitana (42). Por otro lado, cuando se habla de la bicicleta, se concibe este medio de transporte, casi exclusivamente, como un alimentador de otros medios de transporte (especialmente los colectivos de gran capacidad). Por otro lado, no se pone en cuestión la red de Metro actualmente en construcción, incluyendo además, alguna ampliación difícilmente justificable, como es el cierre de la línea Circular. Finalmente, en lo que se refiere a la red viaria, se pone en cuestión el concepto de Red Arterial tal como éste era entendido anteriormente, planteando la necesidad de la mejora de la red distrital y local, aunque a la hora de llevar estos conceptos a la práctica se plasma una red que puede llegar a parecer, en cierto sentido, excesiva (principalmente en lo que se refiere a: la variante de las carreteras de Andalucía y Toledo, el sustituto del IV cinturón...).

Así, pues, se va definiendo, poco a poco (y con muchas contradicciones, debido a los intereses económicos relacionados con el sector), una nueva política de transportes, que consistiría, en términos generales y como apunta el Libro Blanco de Transportes (43), en "la creación y funcionamiento eficaz de un sistema de transporte que dé satisfacción a las necesidades ciudadanas al menor coste social posible, mediante la óptima utilización de los recursos, necesariamente limitados, que pueden asignarse a este sector, y que potencie un reparto de tráficos entre los diversos modos de la forma más eficiente" (44); todo esto se completaría con una

(42) Se apunta la dificultad de reservar carriles bus en los accesos de las carreteras radiales, debido a la congestión que esto pudiera llegar a ocasionar.

(43) Libro Blanco de Transportes, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, págs. 101 y 103. 1979.

(44) Según se apunta, mediante la instrumentación de una política de uso "racional" del vehículo privado, principalmente a través de la restricción de su uso en los centros de las grandes ciudades, con el fin de favorecer a los transportes colectivos urbanos.

política de precios reales, que refleje los verdaderos costes de los medios de transportes. Aunque, indudablemente, si bien dentro de ciertos límites y sin llegar a poner en cuestión ni el modelo territorial ni productivo (ni, por supuesto, el modelo social), por lo que todo queda muchas veces en meras declaraciones ideológicas. En definitiva, esta política no es sino un intento de adaptación de la actuación estatal a la gravedad de la situación en este campo, haciendo de la necesidad, virtud, y sus márgenes de actuación son forzosamente reducidos bajo la actual organización productiva, social y territorial, ya que se mueve aún dentro de la lógica dominante, si bien se observan cambios que pueden llegar a ser positivos.

Aun así, esta política que se propugna, y en concreto la que se define en las Directrices Metropolitanas y en el Preavance del Plan General de Madrid (45), entra en contradicción en muchas ocasiones con los intereses de los grupos económicos dominantes que se relacionan con el sector, y no es de extrañar que la CEOE haya expresado públicamente (transmitiendo principalmente los intereses de las grandes constructoras), su preocupación por la reducida inversión (según ellos, claro) que se contempla, p.e., en las Directrices en relación al sistema de transporte, y por consiguiente su oposición a las mismas.

De esta forma, nosotros creemos que sólo se podrá hablar de una verdadera alternativa al transporte, si al mismo tiempo estamos planteando una alternativa al modelo productivo y territorial, y en definitiva al modelo económico y social. Ya que si no, las alternativas de transporte que planteemos tendrán un carácter marginal, y además lo único que estaremos haciendo será racionalizando las contradicciones que presenta el actual modelo.

#### 4.2. ALTERNATIVAS AL TRANSPORTE Y TRANSFORMACION DEL MODELO DE SOCIEDAD

Así, pues, opinamos que el eje básico de esa alternativa, "la eliminación de la necesidad de transportarse en medios motorizados" (46), sólo será viable en un modelo económico y social descentralizado (47), cuya estructura productiva esté basada en pequeñas unidades integradas, lo que hará posible el que exista una división del trabajo y una especialización reducida, y en la utilización de recursos energéticos renovables (energía solar, eólica, biomasa...), lo que será factible debido a las propias características del modelo productivo que requerirá un bajo consumo energético. Igualmente, la tecnología que acompañe a un modelo social de este tipo será sencilla y accesible, propiciando técnicas de bajo consumo energético y durabilidad de los productos. Además, estas características

(45) Que va más allá, por lo menos a nivel de declaraciones, de lo que se establece en el Libro Blanco de Transportes.

(46) Lo cual no significa, como fácilmente se puede suponer, el reducir la movilidad no obligada, sino que, al contrario, permitiría desarrollarla.

(47) Que permita, asimismo, un poder descentralizado y autoorganizado, haciendo posible el control del proceso productivo, y de sus formas de vida, por parte de los propios trabajadores.

infraestructurales conllevarán un modelo territorial basado en la descentralización y dispersión de la población, aunque agrupada en núcleos de un cierto tamaño con carácter integrado y en gran medida autosuficiente, lo que permitiría reducir enormemente las necesidades de transporte (48). Todo esto repercutiría en una disminución profunda del número de viajes motorizados necesarios, y de la longitud de los mismos, posibilitando la potenciación y extensión de los medios de transporte de bajo consumo energético, baja necesidad de inversión en infraestructura y bajo impacto ambiental.

Es desde esta perspectiva que cobrarán sentido las alternativas que se planteen en relación al transporte, tanto como instrumento que ayude a la resolución de los graves problemas planteados en la actualidad, como desde el punto de vista de que sirvan de primeros pasos en la consecución de un cambio de modelo económico y social, al desbordar sus efectos el campo estricto del transporte, por lo que deberán ser coherentes los distintos elementos de esta alternativa con el cambio de sociedad que se propugna.

En este sentido, p.e., la extensión del uso de los medios de transporte no motorizados, permitirá reducir la necesidad del transporte motorizado y facilitará una mejor utilización de la infraestructura existente, ampliando al mismo tiempo la esfera de la autonomía individual. Lo que, junto con la paralela reducción de las necesidades de transporte (49), no hará necesaria la construcción de grandes infraestructuras (que reclaman una tecnología compleja, con grandes requerimientos de: cemento, acero... y que provocan grandes impactos ambientales), no se derrocharán los recursos energéticos no renovables (petróleo, principalmente), no será necesaria la construcción de tantos vehículos de transporte (turismo, autobuses, ferrocarriles...) y no se perderán miles de horas de nuestro tiempo en transportarnos; horas que podremos dedicar a nuestro desarrollo personal.

Indudablemente, todo esto entra en conflicto directo con los intereses económicos dominantes y con las necesidades de acumulación del capital, y es por eso por lo que señalábamos que una alternativa de transporte de este tipo no se puede plantear si, al mismo tiempo, no se aborda la necesidad de cambio de modelo económico y social, pues de otra forma sólo se podrán llevar a cabo aspectos muy parciales de la misma, dentro de los márgenes que al propio sistema le interese (obligado por las circunstancias) y para hacer frente a las disfuncionalidades que presenta el modelo. Además una alternativa así permitirá, por sus características, ir ampliando las áreas de autonomía y autosuficiencia del modelo productivo y, por lo tanto, de las distintas colectividades.

Por último, y antes de apuntar algunos aspectos en los que se podría concretar esta alternativa a corto plazo, queda señalar que nos encontramos en

(48) Tanto por las características del sistema productivo como del modelo territorial.

(49) A través de actuaciones externas al sector del transporte, de modificación del modelo productivo y territorial.

una sociedad marcada por la división en clases sociales y que los problemas de transporte no afectan por igual a toda la sociedad, sino que están determinados por esa división. Por lo que a la hora de propugnar una determinada alternativa de transporte ésta no puede quedar reducida a puros planteamientos técnicos (50), pues eso sería olvidar este hecho que marca toda nuestra vida y la evolución de la sociedad, sino que es necesario tomar una opción al respecto y plasmarla en la alternativa que decimos defender.

De esta forma, y sin ánimo de pretender ser exhaustivos, señalamos los siguientes puntos como posibles elementos principales de una alternativa de transporte a corto plazo, que creemos es coherente con la filosofía antes expuesta:

- *Freno a la creación de grandes infraestructuras (ya sean autopistas o autovías, metro o ferrocarril) que potencien la consolidación del actual modelo metropolitano.* Sólo se deberá actuar selectivamente mediante la creación de infraestructuras en la resolución de problemas muy urgentes, que no sea viable su solución a través de otras medidas (51); y en este caso, se deberá primar el transporte colectivo sobre el privado, y dentro del transporte colectivo aquellos medios que requieren una inversión más reducida, que presentan un menor consumo energético y que provocan un menor impacto ambiental.
- *Orientación hacia una mejor utilización de la infraestructura existente (disminuyendo en muchos casos su capacidad) y reducción del impacto ambiental del sistema de transporte actual.* Potenciando, principalmente, los medios de transporte no motorizados (bicicleta —ver Anexo 2— y peatonal) (52) y aquellos medios de transporte colectivo de tecnología más sencilla y accesible, y de menor impacto ambiental y consumo energético (tranvía, trolebús...) (53), a la vez que se intenta maximizar el uso de los sistemas de transporte colectivo de alta capacidad, actualmente existente (Metro y ferrocarril) (54) y se contempla la posibilidad de favorecer medios de trans-

(50) Postura cuyo significado no es otro que aceptar implícitamente el orden constituido.

(51) Creemos que los únicos déficits existentes son los relativos al transporte colectivo ferroviario suburbano, si bien ya han sido subsanados en gran parte.

(52) El peatonal, fundamentalmente, a través del aumento de aceras, itinerarios peatonales, restitución del bulevares, creación de áreas ambientales..., y, en definitiva, recuperación de espacio y ambiente. La bicicleta, a través de la creación de carriles bici e itinerarios preferentes para este medio de transporte, así como habilitando aparcamientos, facilitando su uso a través del diseño urbano y la resolución de puntos negros, y posibilitando la utilización conjunta de bicitransporte colectivo; es importante señalar que, según estudios realizados por COPLACO, del orden de 500.000 viajes diarios en vehículo privado serían potencialmente trasvasables a la bicicleta en Madrid.

(53) Esto se podría llevar a cabo conforme va quedando abolido el actual parque de transporte colectivo de superficie, justificándose unos u otros medios de transporte dependiendo de la intensidad de viajes en los distintos itinerarios.

(54) En relación con las líneas de Metro en construcción, nuestra opinión sería el reconsiderar la necesidad de la apertura de algunos de los tramos, principalmente de aquellos que no se justifican desde un punto de vista social, aunque sería nece-

porte colectivo no convencionales (55). Esto supondrá, como es fácil de suponer, la necesidad de restricción *generalizada*, y no sólo en el centro, del tráfico privado motorizado (56), lo que permitirá el traspase de gran parte de los viajes que hoy día utilizan este modo a los medios de transporte no motorizados y al transporte colectivo en general.

- *Reconsideración de la política tarifaria de los transportes colectivos, en el sentido de favorecer los intereses de aquellas clases y sectores sociales explotados y marginados por el sistema social actual.* En este sentido, se plantea el billete gratuito para: parados, niños y tercera edad, y congelación de tarifas para adultos (57), con participación en la financiación de los déficits de los transportes colectivos de las empresas que se localizan en el área metropolitana, que son los principales beneficiarios de la existencia del mismo (58).
- *Actuación a través de la política económica, urbanística y territorial, para reducir desde ya las necesidades de transporte, frenando el crecimiento del aglomerado metropolitano, propiciando el equilibrio de la estructura metropolitana e impulsando la autosuficiencia de los distintos barrios.*

Este nuevo enfoque de la política de transporte, del que es difícil especificar más en un trabajo de esta extensión, implicaría una serie de efectos positivos directos e indirectos, entre los que cabría distinguir:

- Disminución importante del consumo energético global del sistema de transporte, al resolver la satisfacción de las necesidades de transporte de una forma más eficaz desde el punto de vista energético.
- Reducción de las necesidades de inversión en infraestructura de transporte, debido al freno y disminución de las necesidades en cuanto al mismo (principalmente en lo que se refiere al transporte motorizado), y a la mejor utilización de la infraestructura existente. E igualmente, posibilidad de descentra-

sario también considerar otros factores: ambientales, energéticos... Y para estos tramos que, finalmente, se decidiera la conveniencia de su no apertura, apuntamos la posibilidad de convocar concursos de ideas acerca de su posible utilización alternativa.

(55) Cambio de reglamentación de los transportes colectivos discrecionales —con el fin de que pueda aliviar las puntas de los transportes colectivos regulares—, posibilidad de utilización de taxis colectivos...

(56) A través de medidas tales como: reducción de aparcamientos, jerarquización y reducción de la capacidad del viario, establecimiento de velocidad máxima según tipo de vías, creación de áreas ambientales, prioridad del transporte colectivo.... P.e., uno de los temas que ya habría que plantearse sería la reducción de capacidad y velocidad de la M-30.

(57) En Bruselas, por ejemplo, se ha llegado a plantear por los movimientos alternativos, la gratuidad de los transportes colectivos a partir de las 7 de la tarde y durante los fines de semana, lo que permitiría ampliar, entre otras cosas, la vida cultural de la ciudad.

(58) Otros posibles canales podrían ser: la fiscalidad del automóvil, la ORA...

(59) Si bien, esto no debe ser nunca un fin en sí mismo, sino que dependerá de la política social que se persiga.

lizar la aplicación de gran parte de estas medidas, por su carácter sencillo y accesible, a nivel de barrios, así como de autogestionar las inversiones que requieren, que a su vez permitirían la creación de gran número de puestos de trabajo por las propias características de estas inversiones (intensivas en mano de obra).

- Disminución de los déficits de los transportes colectivos, al mejorar las condiciones de funcionamiento (velocidad, regularidad...), lo que reducirá los costes de explotación, y al incrementar los niveles de utilización, debido al trasvase de la demanda hacia estos medios de transporte, al reducir el tráfico motorizado privado.
- Mejora del entorno vital, tanto por la disminución de los impactos ambientales (con-

taminación, ruido, accidentes...) y del "stress", que provoca el funcionamiento del actual sistema de transporte, como por el efecto positivo que sobre la salud del individuo tendrá la potenciación de los medios de transporte no motorizados (transporte peatonal y en bicicleta), al favorecer esta política el equilibrio físico-personal.

- Posibilidad de establecer una política redistributiva de rentas a través de la política de transporte.

Indudablemente la consecución de estas alternativas será debida a la concienciación y presión social que se ejerza, y no a los estudios o planes que se elaboren, pues, como hemos intentado señalar, existen poderosos intereses económicos en juego que se oponen a la plasmación de estos objetivos.

#### ANEXO 1 ALGUNOS DATOS BASICOS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE EN MADRID

TABLA 1: CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

	1960	1980
Población Área Metropolitana Funcional de Madrid (*).....	2.394.000	4.435.000
Tamaño medio familiar .....	4,1	3,5
Parque automóviles (Provincia) .....	59.360	1.256.706
Longitud (Kms.) red de Metro .....	18	125
Longitud (Kms.) red de Metro .....	28	82,3
Longitud (Kms.) red de autobuses (EMT).....	300	1.172
Plazas de aparcamientos .....	300	1.172
Plazas de aparcamientos .....	300	12.500
Número de taxis.....	5.800	15.470
Pasajeros transportados Metro .....	432 × 106	388 × 106
Pasajeros transportados E.M.T. .....	380 × 106	467 × 106
Pasajeros aeropuerto de Barajas .....	0,9 × 106	10,1 × 106
Empleados E.M.T.....	6.677	6.946
Parque E.M.T. (vehículos) .....	948	1.600

(\*) Se considera Área Metropolitana Funcional al área metropolitana administrativa más los municipios de Alcalá de Henares, Parla, Fuenlabrada y Móstoles.

(\*\*) Datos de 1979; se considera que normalmente está mayorado en un 15%, pues no se tienen en cuenta todas las bajas habidas.

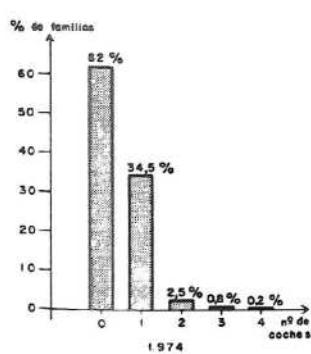
(\*\*\*) No se incluye la variante de Móstoles y Alcorcón por no estar terminada en 1980.

(\*\*\*\*) De estos: 405 eran tranvías, 460 autobuses y 119 trolebuses.

TABLA 2: DISTRIBUCION DE VIAJES POR MOTIVOS Y MODOS (ENERO 1974)

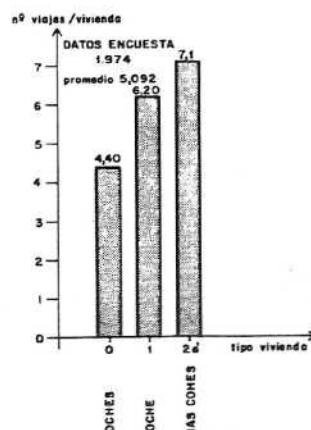
#### DISTRIBUCION PORCENTUAL POR MODOS

motivo viaje	viajes/día	%	público	privado	a pie
Trabajo.....	2.701.776	27,6	53	25,1	21,9
Escuela .....	3.335.836	34,1	17,6	6,1	76,3
Compras.....	1.344.252	13,7	11,2	4,6	84,2
Otros.....	1.785.746	18,2	28,9	23,2	47,9
Ningún extremo en el hogar .....	622.152	6,4	25,2	49	25,8
TOTAL .....	9.789.762	100	29	17	54



FAMILIAS SEGUN NIVEL DE MOTORIZACION

Figura 1.: Fuente: elaboración propia y COPLACO.



GENERACION DE VIAJES POR VIVIENDA  
CONJUNTO AREA METROPOLITANA  
(en un solo sentido)

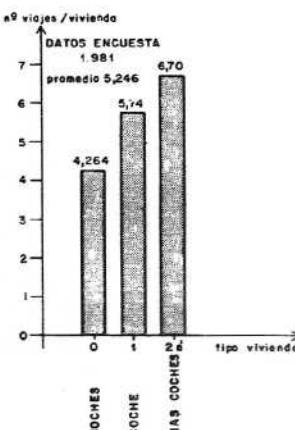
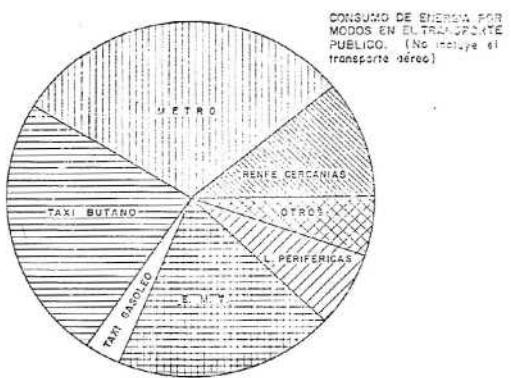
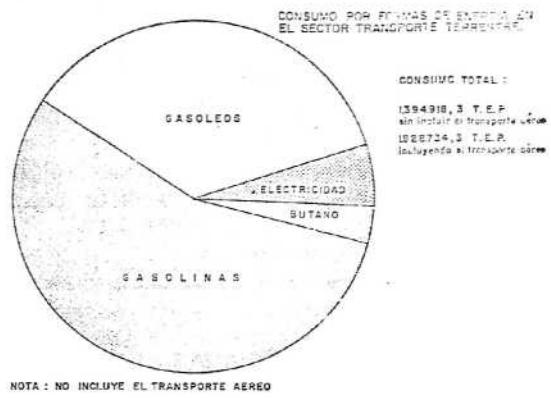
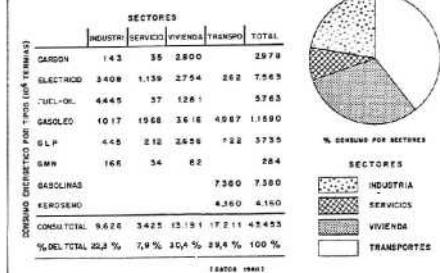


Figura 2.: Fuente: elaboración propia y COPLACO.



DISTRIBUCION DEL CONSUMO ENERGETICO POR SECTORES CONSUMIDORES (PROVINCIA DE MADRID)



DISTRIBUCION DEL CONSUMO ENERGETICO Y PASAJEROS TRANSPORTADOS POR TIPO DE TRANSPORTE EN EL A.M.M.

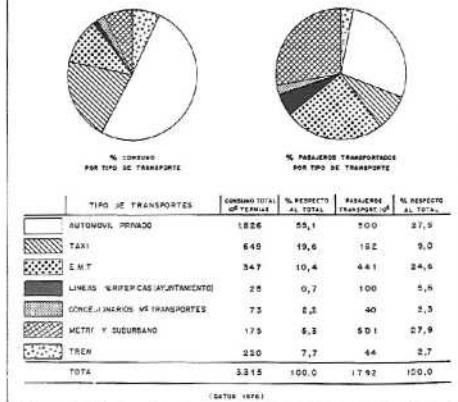


Figura 3.: ENERGIA Y TRANSPORTE EN MADRID.  
 Fuente: Albiñana, Mendioroz y Santamaría. "Estudio del Sector Energético de la Provincia de Madrid" COPLACO. 1981.

Tabla 3: Distribución de viajes por motivos y modos (1981)

DISTRIBUCION PORCENTUAL POR MODOS					
motivo viaje	público	privado	a pie	otros	total
Trabajo.....	39,4	36,4	22,6	1,6	26,87
Escuela.....	23,7	5,9	69,9	0,5	35,56
Compras.....	13,8	7,8	78,3	0,1	17,56
Otros.....	—	—	—	—	19,92
Total .....	27,61	17,10	54,51	0,75	100

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Número Monográfico sobre Transporte ICE 531, diciembre de 1977.
- Número Monográfico sobre Transporte Urbano. Ciudad y Territorio nº 2, 1980.
- Fernández Durán, Ramón: "Transporte, espacio y capital". Editorial Nuestra Cultura, 1980.
- Memoria 1979. Instituto de Estudios de Transportes y Comunicaciones (IETC). Ministerio de Transportes.
- Coordinadora de Luchas contra Autopistas: "La lucha contra las autopistas en el Estado español". Ed. ZYX, 1979.
- Libro Blanco de Transportes, Ministerio de Transportes, 1979.
- Equipo de Transporte: "Aspectos económico-financieros del sistema de transporte". Madrid, COPLACO, 1978.
- Sección de Transportes: "Análisis de la situación actual". COPLACO, 1978.
- Menéndez, Nebot y Soria: "Alternativas de gestión de los sistemas de transporte". COPLACO, 1980.

Figura 4.: Fuente: DIRECTRICES METROPOLITANAS, COPLACO.

Tabla 4: CONSUMO DE ENERGIA EN EL SECTOR DE TRANSPORTES EN 1979. PROVINCIA DE MADRID

Tipo de Energía	TRANSPORTE		
	TEC	%	
Electricidad .....	50.099	2,09	
G.L.P. ....	66.708	2,78	
Gasolina aviación.....	4.429	0,18	
Keroseno aviación .....	615.307	25,69	
Gasolina auto .....	1.103.109	46,05	
Gasoleo .....	555.826	23,21	
TOTAL .....	2.395.478	100,00	

(\*) Se incluye todo tipo de transportes de pasajeros y mercancías.

- Herrero, Puig y Ugartondo: "Directrices de transporte a nivel metropolitano-regional". COPLACO, 1980.
- Soria et al.: "Definición de políticas de transportes". COPLACO, 1981.
- Fernández Durán, Ramón: "La quiebra de la política de transportes". ICE nº 572, abril, 1981.
- Informe sobre Ordenación del Territorio en el Área Metropolitana de Madrid". COPLACO, 1980.
- "Directrices de Planeamiento Metropolitano". COPLACO, 1981.
- "Preavance de la Revisión del Plan General de Madrid". Oficina del Plan, 1981.
- Albiñana, Mendioroz y Santamaría: "Estudio del sector energético de la provincia de Madrid". COPLACO, 1981.

\* Agradezco la colaboración en la confección de estos datos a Eduardo Molina; los datos que se incluyen de la encuesta origen-destino de 1981 son provisionales, pues todavía no se ha expandido la muestra.

Ante el oscuro proceder del artículo de Carlos López Asio titulado "Análisis de la evaluación de los efectos indirectos del impacto de una infraestructura del transporte en el desarrollo regional" hemos decidido recoger en su lugar el cruce de cartas.

## Cartas al Director

Con fecha 15 de septiembre de 1981, D. Carlos López Asio, Ingeniero de Caminos, envió a esta Revista un artículo titulado "Análisis de la evaluación de los efectos indirectos del impacto de una infraestructura de transporte en el desarrollo regional", señalando que era una síntesis de un tema en el que venía investigando personalmente durante largo tiempo. Ofrecía dicho artículo para su publicación cuando la Revista lo considerase oportuno.

El citado artículo apareció en el número 51 (1/82) de *Ciudad y Territorio*, coincidiendo prácticamente con la aparición del mismo trabajo en la Revista de Obras Públicas, a la que también lo había enviado el autor, sin hacer constar esta doble presentación.

Con fecha 15 de noviembre de 1982 se dirigió a "Ciudad y Territorio" el también Ingeniero D. Enrique Calderón, en los términos que a continuación se transcriben:

*Muy Sr. mío:*

*He leído con notable sorpresa y no menor disgusto el artículo de Carlos López Asio que aparece en el número 1/82 de la Revista de su digna dirección. Mi sorpresa y disgusto se justifican por los siguientes hechos:*

- *El mismo artículo, título, páginas, gráficos, palabra tras palabra, fue publicado por este mismo señor en el número de febrero 1982 de la Revista de Obras Públicas.*
- *Un elevadísimo tanto por ciento de ese artículo, con gráficos y palabra tras palabra, fue escrito por mí para un estudio denominado Coordinación de Políticas de Transporte y Desarrollo Regional, trabajo que yo dirigí y en gran medida redacté para el entonces Consejo Superior de Transportes Terrestres en 1976. Sobre este mismo trabajo he dado conferencias en más de una ocasión, así como varios cursos de Doctorado en esta Escuela Superior, a alguno de los cuales ha asistido el citado Sr. López. Para corroborar mis palabras le adjunto fotocopias de mi trabajo de 1976 que usted mismo podrá cotejar con el texto del Sr. López.*

*Ante mi amistosa protesta en el mes de marzo, por lo que consideré entonces injusta apropiación de la propiedad intelectual, la Revista de Obras Públicas publicó una nota del Sr. López en la que se reconocía mi paternidad para con el trabajo primitivo. En esta segunda ocasión, la pequeña nota que aparece en el número 2/82 de su Revista, aparte de no posibilitar en absoluto la identificación del texto original, ni siquiera cita mi nombre.*

*Afortunadamente, los Sres. Aurelio López Martín y Jesús Azpeitia Calvín, como el Sr. López alumnos míos en los citados cursos de Doctorado y como él conocedores de mi trabajo, si bien no plagiadores del mismo, publicaban igualmente en el número 1/82 un artículo mucho más original en el que si tenían la deferencia de citarme y no la indelicadeza de fotocopiarlo sin siquiera comunicármelo.*

*Confío en que tenga usted la amabilidad de publicar esta carta para tratar de restablecer, hasta donde sea posible, la paternidad intelectual de cada trabajo y para que quede usted advertido cuando reciba nuevos originales del Sr. López.*

*Atentamente,*

Enrique J. Calderón

Solicitada la oportuna aclaración al Sr. López Asio, éste ha enviado a esta Revista la carta que se transcribe seguidamente:

*Muy Sr. mío:*

*En relación a las acusaciones por parte de Enrique Calderón, de plagio de mi artículo "ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS INDIRECTOS DEL IMPACTO DE UNA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE EN EL DESARROLLO REGIONAL": publicado en el número 51 (1/82) de la Revista CIUDAD y TERRITORIO, he de manifestarle lo siguiente:*

*1º Que dicho artículo corresponde a un trabajo de curso desarrollado en una asignatura de doctorado que lleva Enrique Calderón, teniendo como fuente un borrador que él me facilitó de una parte de un trabajo de PREYSER, en el cual se describían los mé-*

- todos de Evaluación de: 1) la instrucción francesa de Carreteras. 2) Método Indicadores del Banco Mundial.*
- 2º *Tomando como base la descripción anterior realicé otra descripción cuantificable, desde el punto de vista socioeconómico, aplicado a una inversión autónoma, del principio del multiplicador Keynesiano, un análisis comparativo de ambos métodos, buscando su posible relación y obteniendo una serie de conclusiones, a la vez que proponía un método de evaluación de los aspectos considerados no cuantificables.*
- 3º *El trabajo lo expuse oralmente, en tres sesiones o días de clase, resultado del cual Enrique Calderón quedó interesado en la posibilidad de su publicación.*
- 4º *Ilusionado ante esta posibilidad realicé un extracto lo más fiel posible a los conceptos utilizados y lo mandé para publicar a Ciudad y Territorio y, ante cierto interés en su pronta publicación, a la Revista de Obras Públicas.*
- 5º *Con el fin de ser fiel a los conceptos que con carácter descriptivo y no original se manejan, parte del artículo, referente aparte de la descripción de los Métodos de la Instrucción Francesa de Carreteras y de los Indicadores del Banco Mundial (de los que obviamente no es autor E. Calderón), los tomé del trabajo anteriormente mencionado de PREYSER.*
- 6º *Casualmente, al referenciar dicho trabajo y por error de escritura y no concreción exacta del título, figura EYSER en lugar de PREYSER, debiendo igualmente ser su título: "Coordinación de Políticas de Transporte y Desarrollo Regional". Trabajo en el que colaboró E. Calderón.*
- 7º *Ante la comunicación por parte de Enrique Calderón de que podrían resultar dañados intereses suyos, de cara a una oposición a*
- cátedra a la cual se presentaba, mandé una nota de RECTIFICACION a la Revista de Obras Públicas, cuya fotocopia adjunto, donde el artículo se publicó con mayor rapidez (febrero 1982).*
- 8º *Después tuve conocimiento de su publicación en CIUDAD Y TERRITORIO con los mismos errores referenciados.*

## CONCLUSION:

*Ante la actual situación creada por Enrique Calderón resumiré que mi artículo en la parte no original está basado fundamentalmente, en lo referente a parte de la descripción de los dos métodos (Indicadores del Banco Mundial e Instrucción Francesa de Carreteras), en la parte del documento borrador que él me facilitó para realizar el trabajo del doctorado y que lleva el título: "Coordinación de Políticas de Transporte y Desarrollo Regional. PREYSER 1976": En dicho trabajo, que por error de transcripción no está bien referenciado, adjudicándose a EYSER con otro título más resumido, participó en el equipo de PREYSER Enrique Calderón (por lo visto), creyéndose ahora nuevamente perjudicado al no constar en la referencia (si bien sí consta una conferencia suya, que en realidad no ha sido utilizada, con el fin de que sí fuese mencionado).*

*Ante esta situación queda autorizado como mejor convenga a la Revista, para la publicación de una fundición, de esta nota o de lo que de ella se desprende en la forma que mejor considere para el buen arreglo de esta situación.*

Fdo.: Carlos López Asio

*Ciudad y Territorio estima que, con la publicación de ambas cartas, los lectores interesados pueden formar su propio juicio y, por su parte, da por cerrado el incidente.*

# INFLUENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE EN EL DESARROLLO REGIONAL: EXPERIENCIA INTERNACIONAL Y PERSPECTIVAS PARA LA IMPLANTACION EN ESPAÑA DE UN SISTEMA DE OBSERVACION DE IMPACTOS

Aurelio López Martín y Jesús Azpeitia Calvín\*

## 1. INTRODUCCION

El territorio, más que un escenario topográfico, puede considerarse como proyección espacial de la actividad humana, con sus complejas asociaciones e interrelaciones funcionales. La actividad humana de carácter económico se soporta, tanto sobre el territorio, sustentador de los sectores y las fuerzas productivas, como sobre los canales de distribución, comercialización y comunicación. Por tanto, el binomio transporte-territorio, deviene un conjunto indivisible, cuyos términos no se pueden estudiar por separado: el transporte y el desarrollo del territorio son de la misma forma dos elementos inseparables.

Las infraestructuras de transporte, cualquiera que sea el grado de desarrollo del territorio, tienen un carácter estructurante respecto del mismo; ello es así porque colaboran a las transformaciones espaciales de la actividad económica. Si estas

transformaciones son también de las infraestructuras de transporte, se producirán a más o menos largo plazo desplazamientos de población, cambios en los usos del suelo, reequilibrios entre centros urbanos, etc., debido a la modificación de las condiciones de accesibilidad.

Los efectos estructurantes varían según el grado de desarrollo del territorio, y pueden colaborar, o impedir (según la estructura sea o no la más idónea para cada caso), la consecución de los objetivos regionales propuestos.

De otro lado, y de acuerdo con Hoyle, parece que hay un óptimo de capacidad de transporte para cada nivel de desarrollo, y el sobrepasarlo sólo lleva a la distracción y pérdida de inversiones, a menos que expresamente, y valorando los riesgos existentes, se quiera invertir en capital fijo de infraestructura, en espera de que se desarrolle una demanda superior.

En los *primeros estadios de desarrollo*, el objetivo más simple es el crecimiento; frente a este crecimiento, el espacio supone en ocasiones una

\* Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

fricción. El papel del transporte se reduce en este caso a superar dicha fricción, aumentando la accesibilidad del territorio, especialmente en los puntos de mayor potencial económico.

El empleo del transporte como medio de vencer los obstáculos que se oponen al crecimiento (la fricción del espacio), encierra el peligro de dejar desprotegidos cierto tipo de valores ambientales, culturales, o de economías diferentes, que subsisten gracias a la fricción proporcionada por el espacio. La reducción del coste de transporte en un área, lejos de promover su desarrollo, puede hacer más fácil la llegada a ésta de recursos ajenos, colapsando su economía y aumentando su dependencia.

A otro tipo de desarrollo regional, el *desarrollo polarizado*, también corresponde una determinada política de transportes. Para desarrollar ciertas zonas o polos que puedan luego "tirar" del crecimiento de otras, se han establecido incentivos a la localización industrial, de todo tipo: promoción de suelo industrial (en ocasiones a coste nulo), desgravaciones fiscales, facilidades crediticias (ha habido en algunos países préstamos parciales a fondo perdido), etc., todo ello acompañado de políticas de mejoras en las infraestructuras de transporte, muchas veces traducidas en la construcción de autopistas, para dotar de unas óptimas condiciones de accesibilidad a los polos de crecimiento.

Con este tipo de políticas se ha producido, como era de esperar, un desarrollo desequilibrado del territorio favoreciendo los mecanismos que algunos economistas (Myrdal, Lázaro) señalan como causantes de que las regiones desarrolladas incrementen su poder a costa de las subdesarrolladas, a saber: la emigración selectiva de los más jóvenes a las localidades en expansión, las transferencias de ahorros hacia las regiones más ricas donde los rendimientos del capital son altos y seguros, y el comercio, donde a través del juego de los precios se producen transferencias de renta desde las regiones subdesarrolladas a las desarrolladas. Es decir, se ha aumentado la focalidad existente, y se han creado tensiones de tipo territorial que no han contribuido al desarrollo regional armónico que debería perseguirse.

Dentro de esta línea, la estructuración de "ejes de desarrollo" articulados a lo largo de una infraestructura de transporte, presenta alguna variedad en cuanto a su distribución territorial, pero no en cuanto a sus efectos sobre la región; estos efectos de concentración, implantación industrial, etc., varían mucho según el tipo de infraestructura de que se trate (las autopistas, con sus accesos controlados, son mucho más rígidas en este aspecto).

Por el contrario, las modernas tendencias en el desarrollo regional, buscan la superación de los desequilibrios existentes, y la integración funcional y territorial de los procesos económicos; en este marco, el papel estructurante del transporte tiende a favorecer el desarrollo de las potencialidades del territorio, integrándolas armónicamente en el ciclo productivo, y teniendo presentes los condicionantes medio ambientales y de conservación de la energía. El punto 2.6 de las conclusiones de la XII

Semana de la Carretera (1980), indica en este sentido: "A juicio de algunos expertos, el nuevo modelo de planeamiento que está apareciendo, impone unos determinados condicionantes a la planificación vial, que deberá estar presidida por la consideración de unos factores socio-económicos de carácter cautelar, restrictivo y austero, con una movilidad individual más reducida que la actual, y dentro de una mayor valoración del papel ideológico de las posiciones ante el vehículo privado y el transporte colectivo, y del valor del medio natural y del medio urbano".

Toda esta concepción del papel del transporte en el desarrollo regional ha de tenerse en cuenta al considerar la influencia de las autopistas en dicho proceso de desarrollo, estudio al cual se ha dedicado el presente trabajo. Las autopistas, en cuanto estructuras muy rígidas que proporcionan accesibilidad rápida entre dos puntos, a través de un territorio con el que se produce una escasa permeabilidad localizada en los intercambiadores, y que favorecen el desarrollo del transporte privado, tienden más, como se verá a lo largo del trabajo, a favorecer el crecimiento de las ciudades que conectan, sin lograr, para el conjunto del territorio, el desarrollo que se presumía éstas inducían.

El estudio se ha basado en los impactos de las autopistas detectados a través de varios indicadores económicos y sociales, recogiendo para ello las experiencias que sobre este tema se habían llevado a cabo en los EE.UU., Inglaterra, Italia y Suiza, además de las experiencias de la Universidad de Lyon, cuya metodología y resultados se han estudiado con más detalle, con vistas a su posible aplicación al caso español.

Finalmente, se realiza un somero análisis de la estructura informativa existente en España, para evaluar las posibilidades de crear algún sistema de observación de impactos de las infraestructuras de transporte, de similares características al puesto en práctica por la Universidad de Lyon.

## 2. ALGUNAS EXPERIENCIAS SOBRE EL IMPACTO DE LAS AUTOPISTAS EN EL DESARROLLO REGIONAL

El método de seguimiento de la influencia de las infraestructuras de transporte a través de los indicadores tiene un doble interés: por un lado permite, con posterioridad a la construcción de la infraestructura, el seguimiento de los procesos estructurales que ésta provoca; sin embargo, la obra está ya realizada y sólo permitiría algunas reformas de escasa cuantía, si se pretendiese corregir alguna desviación respecto de los objetivos esperables.

Por otro lado, y este es el más interesante a los efectos del presente estudio, permite, mediante el conocimiento de experiencia llevadas a cabo en otros países, la detección de algunos efectos esperables, que se repiten con elevada frecuencia en los diversos estudios de caso.

En general, para los países de economía desarrollada, no son esperables grandes impactos debidos

a la construcción de autopistas; la conclusión 1.8, de la XII Semana de la Carretera (1980), destaca "el decrecimiento de los impactos marginales resultantes de la implantación de nuevas infraestructuras y equipamientos, en sistemas complejos ya equipados".

Los casos de estudio en países subdesarrollados han sido numerosos; un ejemplo clásico es el de Wilson (1966), que estudió los efectos de la autopista de la amistad de Thailandia, mostrando el notable incremento de los índices de producción de cereales y verduras, en el área de influencia sobre la autopista. Sin embargo, Thailandia es un país en vías de desarrollo, y las consecuencias del estudio no son extrapolables a otros casos; por otro lado, es probable que la autopista de la amistad no tenga accesos controlados, y se trate por tanto de una carretera mejorada, cuya permeabilidad respecto del territorio es mayor, y por tanto mayor el efecto que provoca en el mismo.

Los países que ya han alcanzado un cierto nivel de crecimiento e implementan políticas de desarrollo regional basadas en la promoción de polos, ejes o zonas, son los más ampliamente analizados en este estudio, remitiéndose el análisis y crítica de los resultados a los párrafos anteriores.

Como caso particular, aunque no se trate de una autopista, es interesante señalar la puesta en servicio del tren rápido Tokio-Osaka, que al ser una infraestructura para operaciones rápidas y

sin paradas intermedias tiene una cierta similitud con las autopistas. La puesta en servicio del *Tokaido en Japón* ha "beneficiado" más a Tokio que a la provincia, haciendo perder a Osaka parte de su actividad como capital regional; los autores de un estudio realizado sobre los efectos de este tren concluyen afirmando que "en general, se puede decir que la ciudad más grande ejerce una influencia cada vez más superior en materia de informaciones a alto nivel, de mercancías de alta calidad y de difusión de conocimientos de orden comercial".

### Experiencias en los EE.UU.

Las experiencias que se obtienen de los estudios norteamericanos son doblemente interesantes desde el punto de vista de haber sido los primeros en realizar estudios de impactos de autopistas, y de presentar por otro lado aspectos que se pueden tener en consideración, para completar otro tipo de experiencias, y sugerir nuevas ideas para un desarrollo más amplio de la teoría de indicadores.

Además de críticas de tipo metodológico, existen otros aspectos a considerar en las experiencias norteamericanas que deben prevenir contra la idea de aplicar y generalizar inmediatamente los resultados; estos aspectos son el avanzado grado de desarrollo económico, industrial y tecnológico de los EE. UU., que no es similar a casi ninguno de los

#### 1. EE.UU.

CUADRO 1.1: RAZONES ADUCIDAS PARA LA ELECCION DE LA LOCALIZACION, POR 54 EMPRESAS DE VIRGINIA

RAZONES	N.º DE VECES MENCIONADO
Proximidad a las autopistas .....	33
Acceso a los clientes y al mercado laboral .....	26
Precio del suelo .....	14
Disponibilidad de grandes parcelas .....	11
Servicios .....	7
Disponibilidad de conexión con ff.cc. ....	6
Acceso a un gran mercado de trabajo .....	5
Disponibilidad de alquileres .....	5
Comodidad de los empleados .....	4

Fuente: (2)

CUADRO 1.2: GANANCIAS Y PERDIDAS EN VENTAS AL POR MENOR, RELACIONADAS CON LOS CAMBIOS DE TRÁFICO, EN PUEBLOS CERCA DE LOS CUALES SE CONSTRUYO UNA AUTOPISTA.

Tamaño de población	N.º de pueblos con aumentos	N.º de pueblos con pérdidas	Disminución del tráfico (%)
Menos de 1.000 hab .....	5	1	59
De 1.000 a 3.000 .....	5	0	72
De 3.000 a 5.000 .....	6	0	43
De 5.000 a 10.000 .....	8	2	37
De 10.000 a 25.000 .....	9	0	33
Más de 25.000 .....	0	1	—
Total .....	33	4	—

Fuente: (17)

CUADRO 1.3: Resultados de una encuesta realizada en Oregón sobre varias zonas adyacentes a una autopista interestatal

Pregunta	Sí	No
¿Existía animadversión previa contra la autopista? .....	18	137
¿Compraría un piso aquí o en el lugar similar, de nuevo? .....	140	15
¿Ahora considera la autopista como una ventaja? .....	128	27

FIGURA 1.1 Incrementos en el valor del suelo, según distancia a la autopista (Virginia y Connecticut).

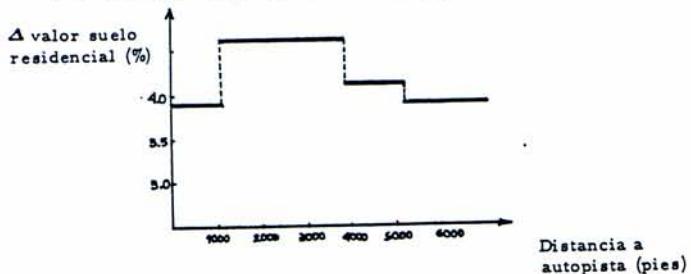


FIGURA 1.2. : Precios de venta de parcelas, respecto del valor estimado (según usos del suelo)

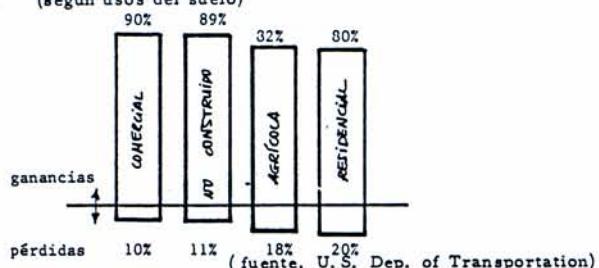
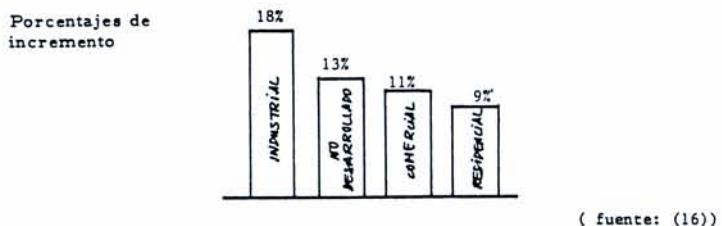


FIGURA 1.3: Incrementos del valor del suelo, según usos.



países europeos; el elevado grado de motorización existente, junto con la preponderancia en el uso del vehículo privado; la diferente estructura urbana, con carencia en general de problemas de limitación de espacio (o al menos, muy distintos a los que se presentan en Europa), y el estado de la opinión pública americana que, como han mostrado algunas encuestas, acepta mayoritariamente la idea de las autopistas urbanas o interurbanas como un componente más de la vida ordinaria, sin mostrar especial animadversión contra las mismas.

Hechas estas salvedades, puede pasarse revista a los resultados que se obtienen. En general, se observa que la presencia de autopistas es un estímulo al crecimiento económico; esta presencia es una condición necesaria, pero no suficiente, para la elección de una cierta localización industrial, como muestran las encuestas realizadas al respecto, que colocan en primer lugar de importancia entre los factores de localización, la proximidad a las autopistas.

La no suficiencia de las autopistas en los procesos de crecimiento económico, especialmente cuando también hay expectativas de desarrollo, se muestra especialmente clara en el sector agrícola, donde la ausencia de redes de caminos rurales tiene graves repercusiones sobre la falta de oportunidad de trabajo, asistencia social, difusión de la cultura, etc., aún cuando exista alguna autopista que atraviese el territorio.

Otros beneficios asociados son los de disponibili-

dad de grandes espacios junto a las autopistas, para instalación de garajes, zonas de maniobra, servicios sociales, etc., que disminuyen los costos de almacenamiento e inventario, y el de los beneficios derivados de la propaganda visual que una localización próxima a una autopista supone, todo ello en áreas industriales, y por tanto no extensible a otras parcelas del territorio.

Los efectos sobre el comercio aparecen en líneas generales como una expansión de los mercados y aumento de la competitividad, pero sin considerar la importancia del efecto de succión, reforzamiento de centralidad y el hecho de que la ampliación de un área de mercado pueda implicar el retroceso de otra, próxima a la anterior.

Respecto del efecto de las autopistas sobre las ventas al por menor en pequeñas localidades, en unas ocasiones los efectos son favorables, y en otras desfavorables, impidiendo ello la obtención de conclusiones de tipo general, aunque sí se puede rechazar la idea de grandes perjuicios a este tipo de comercio, a la vista de los resultados obtenidos.

En el sector agrícola, las autopistas inducen procesos de mejora de las explotaciones y mecanización, aumentándose el desempleo; éste no es en rigor un efecto de la autopista, la cual solo acelera la tendencia económica de mayor productividad agrícola. El desempleo se ve compensado por una mayor descentralización de las industrias alimenticias que, al instalarse en zonas rurales favorecidas por la existencia de buenas comunicaciones, contribuyen al empleo de tiempo parcial de los agricultores.

Los trabajadores, según los estudios americanos aumentan sus oportunidades de empleo gracias a las autopistas, ya que pueden buscar éste más lejos de sus domicilios; sin embargo, esto es un arma de doble filo, pues también han de invertir más tiempo en ir al trabajo. Es interesante el ejemplo de algunas industrias manufactureras de Georgia, algunos de cuyos trabajadores viven a más de 60 millas del puesto de trabajo.

Con respecto al desarrollo de suelo de uso residencial, tampoco los resultados son homogéneos, puesto que cuando se han detectado desarrollos residenciales importantes influidos por la implantación de una autopista, éstos han sido debidos a la existencia de una ciudad próxima de mayor importancia; es decir, se han ampliado las áreas residenciales de las ciudades, aumentando así su grado de jerarquía en el territorio.

Es interesante destacar asimismo que los aumentos de valor de suelo edificable, cuando se producen, no se da su máximo valor en los bordes de la autopista, sino en puestos más alejados, debidos a problemas de ruidos y contaminación. Estos efectos de carácter urbano son prácticamente inapreciables en pueblos o ciudades pequeñas.

En general, el suelo próximo a la autopista aumenta su valor (en una proporción de 4/1 respecto de las pérdidas que se producen), siendo los más beneficiados los usos comerciales e industriales, así como el suelo no clasificado o no desarrollado que, por fenómenos de tipo especulativo, también presenta importantes aumentos de valor; el efecto sobre el uso del suelo es más

importante en los intercambiadores y, dentro de ellos, en los dos cuadrantes a la derecha del sentido de marcha de la vía principal, por su mayor accesibilidad e impacto visual.

La información que hasta aquí se ha analizado, ha recogido exclusivamente aspectos puntuales o sectoriales del impacto de las autopistas en el crecimiento económico, así como algunos de sus efectos sobre el territorio atravesado. El único estudio de los analizados que presenta un enfoque de desarrollo regional, es el de Connecticut que, además de tratarse de un caso particular, la no existencia de información sobre el estado anterior del territorio, las expectativas, y la posible influencia de otras políticas alternativas, hacen inviable cualquier tipo de generalizaciones.

En cualquier caso, a la vista de los resultados presentados, se puede concluir en líneas generales que las autopistas americanas han tenido una apreciable contribución en el desarrollo económico de los EE.UU. y han contado además con el apoyo, tácito o expreso, de la mayoría de los grupos sociales de aquel país.

Algo más criticables son los aspectos metodológicos de los estudios, poco desarrollados, debido al hecho de haber sido los primeros realizados en esta materia. En general, no se incluyen análisis ex-ante y ex-post que abarquen períodos de tiempo mayores a los tres años, con lo que no se pueden determinar los impactos consolidados de las autopistas, muchos de los cuales se producen a largo plazo; estas carencias, posteriormente, son las que han motivado experiencias de estudio de tipo de la realizada por el Instituto de Estudios Económicos de Lyon, y de la que se hablará extensamente en el apartado correspondiente.

### Experiencia en el Reino Unido

La experiencia británica más importante en materia de detección de impactos derivados de las infraestructuras de transporte, en el estudio sobre las consecuencias económicas del puente sobre el río Severn y sus autopistas de conexión (Clearly y Thomas, 1973).

En 1966 fue puesto en servicio el puente sobre el estuario del río Severn, que separa la zona suroeste (sur-occidental) de Inglaterra, del sur del País de Gales. Dicho estuario ha constituido una importante barrera por los movimientos entre estas dos zonas, barrera parcialmente superada en el siglo XIX mediante la construcción de una línea de ff.cc.

que comunica ambas márgenes y había canalizado la demanda existente.

La mencionada situación de aislamiento geográfico ha contribuido a crear desequilibrios entre las dos regiones que bordean el estuario. A pesar de la indudable capacidad de recursos (principalmente carbón) que posee el sur de Gales, se había creado una barrera que convertía la región en una zona "menos favorecida", con desventajas económicas en forma de acceso al mercado, niveles de empleo, atractivo industrial, etc.

Por ello, existían unos *factores de política regional* en cuya consecución se pensó que el puente podría colaborar; éstos son fundamentalmente, la reducción del paro al sur de Gales, y la satisfacción de la creciente demanda de bienes y servicios de la población, respecto a las zonas más desarrolladas, industrial y socio-eco nómicamente, del otro lado del estuario.

En conjunto, pues, se considera como objetivo básico de reestructuración y reactivación de la potencialidad industrial al sur de Gales, objetivo a largo plazo, y cuyos logros por tanto no han podido ser completamente verificados durante los tres años que duró el mencionado estudio.

Por el contrario, en el otro lado del estuario, correspondiente al suroeste de Inglaterra, la situación es distinta, caracterizándose por tener los principales centros de población y gran parte de las casas y oficinas centrales de los grandes complejos industriales del país; además de ello, Bristol es un puerto de entrada de materias primas, un centro de distribución para el eje Londres-Birmingham, y en general, una zona de descongestión del Gran Londres, a nivel industrial, servicios, sedes sociales de las empresas, etc., lo que indica la gran importancia e influencia sobre la región de esta ciudad.

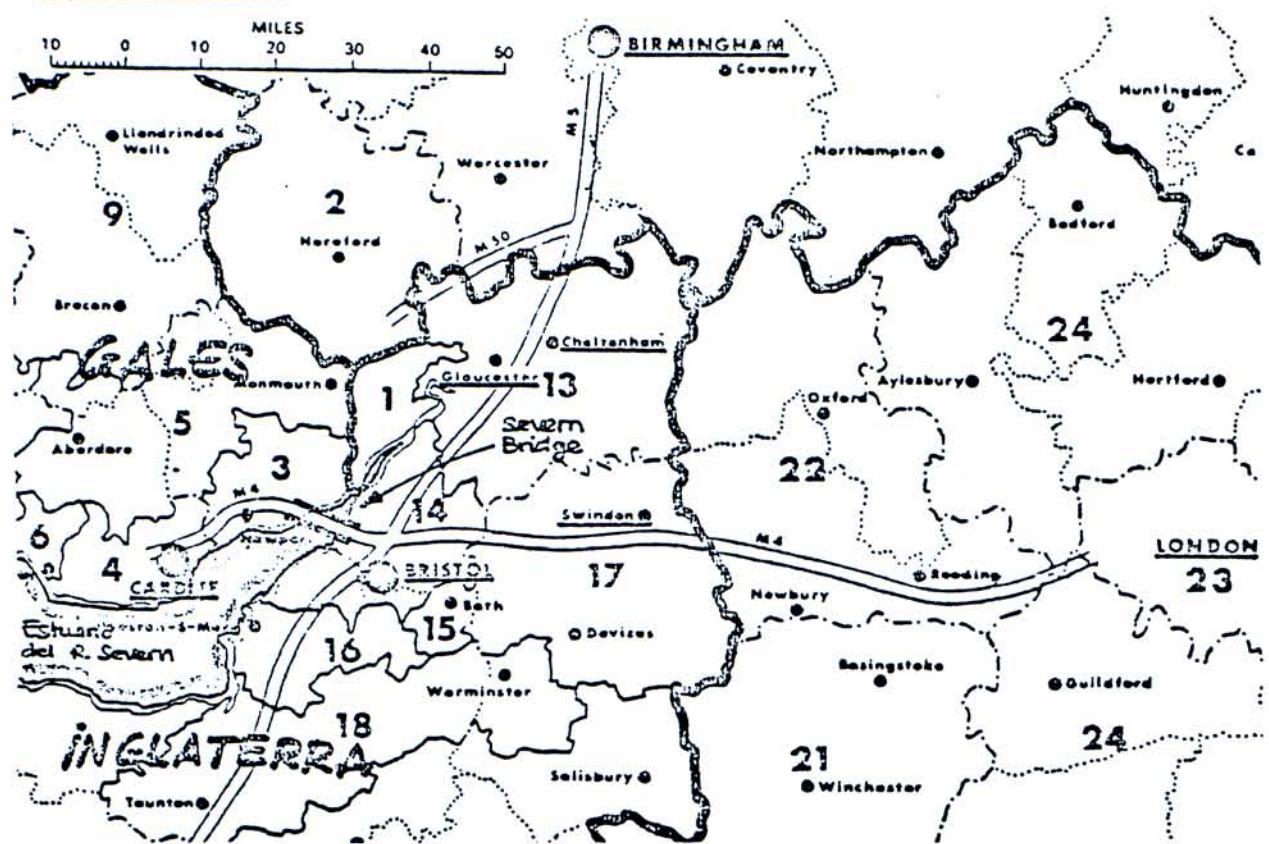
Si bien las conclusiones que se extraen del estudio del Severn Bridge son limitadas, pues las condiciones geográficas preexistentes configuraban una barrera (el estuario), que ha sido removida parcialmente por el puente, originando así una nueva estructuración del espacio económico existente, algunas de ellas refuerzan y precisan las ideas sobre el impacto que se puede esperar de la construcción de autopistas, en países de economía avanzada.

Se ha podido observar que si bien a través del puente se han podido cumplir parcialmente algunos objetivos de desarrollo regional en el sur de Gales (implantación industrial, reestructuración de empresas, incremento del comercio), siempre ha sido

CUADRO 2.1: ZONAS AFECTADAS POR REESTRUCTURACIONES Y RACIONALIZACIONES EN LAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN

Zona	% de cambios
Área urbana de Bristol .....	68
Área urbana de Cardiff .....	15
Resto áreas urbanas .....	12
Resto zonas .....	5
	100

FIGURA 2.1.: Puente sobre el río Severn, y autopistas de conexión



mayor el beneficio comparativo para el otro lado del estuario de mayor actividad económica previa, y, dentro de éste, a los núcleos urbanos más importantes ya existentes, como Bristol, Gloucester-Cheltenham, etc., con lo que el desequilibrio regional inicial ha permanecido.

Respecto de la localización industrial, se han producido inicialmente unos impactos débiles; alguna implantación de industria ligera, y reajustes en la industria tradicional que ha declinado parcialmente (debido a factores exógenos, pero puestos de manifiesto por el puente). En cualquier caso, han permanecido invariables las sedes sociales y centrales de las empresas, con los efectos de centralidad y dependencia que esto conlleva. Se esperan mayores efectos sobre la localización industrial, que el corto período a que se extendió el estudio no pudo recoger.

Se han observado fenómenos de fusión y racionalización, más acusadamente en ciudades y compañías grandes.

Los efectos más importantes han sido sobre las industrias o actividades de distribución (27 por 100 de las mismas han experimentado cambios de expansión y racionalización en los tres primeros años de actividad en el puente); este sector, que ha sido el que ha registrado los mayores efectos a corto plazo (se estima que resto lo hará a largo plazo), ha tardado no obstante en readjustarse a las nuevas condiciones de mercado y son precisos muchos más años de seguimiento para determinar con mayor precisión el alcance de este impacto. En

cualquier caso, existe un componente psicológico que se detecta en el modo de reaccionar de las empresas y comerciantes individuales ante el cambio; ello depende de su percepción sobre la manera en que el cambio les ha afectado, y cómo pueden aprovecharlo.

La generación de viajes ha sido importante en las actividades económicas (trabajo, negocios, compras) y en las de ocio, existiendo mayor tráfico de ocio pagado hacia el sur de Inglaterra, con una mejor infraestructura en este sentido. En el transporte de mercancías, la generación de viajes por el puente alcanza cifras de un 25 por 100 sobre el total realizado.

Un efecto importante, pero debido al hecho de haberse superado una barrera natural que ha ahorrado tiempo y kilómetros al transporte entre las dos zonas, es el cambio de las condiciones de competencia entre carretera y ff.cc., que ha provocado un abaratamiento general de las tarifas de mercancías, con repercusión incluso en el usuario. Este efecto del transporte ha repercutido sobre la fusión de dos mercados en uno, la mayor movilidad de mano de obra y en las relaciones con otras regiones con las que han disminuido los intercambios; se ha producido, pues, una restructuración de las relaciones económicas en el territorio afectado.

El cambio en la organización de los mercados, medido por el hecho de que se han verificado aumentos del 16 por 100 de los impuestos generales provenientes de ambos lados del puente, junto con una disminución del 11 por 100 de los procedentes

de regiones colindantes, prueba que los efectos secundarios se han extendido a otras zonas del territorio. Es decir, en este caso han sido más importantes los efectos de distribución y equilibrio, que los de crecimiento.

Para todas las conclusiones presentadas hay que hacer la salvedad de que el estudio del Severn Bridge se extendió únicamente a los dos años siguientes a la apertura del puente (más un año en el período *ex-ante*), por lo que no se pueden considerar consolidados los efectos producidos, y deben esperarse algunos cambios posteriores, que indiquen con mayor realismo el impacto de las infraestructuras de transporte implementadas.

### Experiencia italiana

La experiencia italiana sobre la influencia de las autopistas en el desarrollo regional proporciona datos discutibles, y aún discutidos por las diversas corrientes de opinión que existen en este país. Los sectores que apoyan a las autopistas pertenecen en general a círculos oficiales, y evidentemente a las empresas concesionarias de las autopistas; los estudios que han publicado se basan fundamentalmente en el empleo y análisis de encuestas, y a pesar de la amplitud de alguna de ellas (el estudio de Italstat), su propia orientación y la forma de presentar los resultados, no permiten llegar a conclusiones definitivas sobre los procesos de desarrollo y el papel de las autopistas. En otro lado, los sectores que la rechazan, basan sus argumentaciones en conceptos políticos y económicos generales, y tampoco han mostrado de una manera fehaciente que las autopistas hayan sido las causantes de procesos de desestructuración, desequilibrio, emigraciones, etc., en Italia.

Por todo ello, es difícil tomar postura por un lado u otro, y el tema italiano sigue abierto a la

discusión y la investigación. Para centrar la polémica en el sentido de si las autopistas están cumpliendo su función de apoyo al desarrollo regional, o bien los recursos en ellas invertidos podrían haber sido trasferidos a otros sectores para su mejor empleo, el presente estudio ofrece algunos puntos de referencia.

Existe en Italia un fuerte desequilibrio regional norte-sur, donde las regiones septentrionales, próximas a Centroeuropa, superindustriales y dotadas de buena infraestructura de transporte, se oponen a las meridionales, secularmente atrasadas, con fuerte preponderancia de los sectores primarios, emigración, baja productividad y la ausencia de comunicaciones que se pone continuamente de manifiesto.

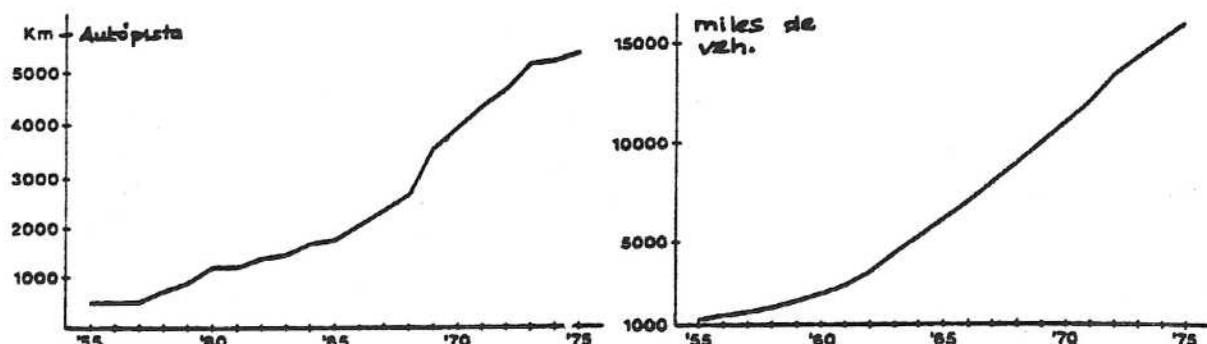
Algunas de estas causas de subdesarrollo en el sur, a saber: los altos costes del transporte en relación con el resto del país y la débil demanda de bienes industriales y de *consumo*, se han creído combatir a través de la realización de infraestructura de transporte (básicamente autopistas), que podrían desarrollar la demanda de bienes industriales y, posteriormente, actuar sobre los inversores locales, facilitando la accesibilidad de su localización y ampliando sus mercados.

Esta ha sido la base de la política seguida por la Administración italiana para lograr un mayor equilibrio regional, a través de la construcción de infraestructura de transporte, y las facilidades de localización industrial: para el norte, políticas de *descongestión*, facilitando localizaciones humanas e industriales en áreas vecinas a las existentes, donde se pueden emplear los mismos tiempos de transporte en acceder a los destinos de la situación de partida; para el sur, estimular los procesos de localización y desarrollo interno de dichas regiones, avecinándolas a los mercados del norte de Italia y norte de Europa.

**FIGURA 3.1.** : Red italiana de autopistas, en 1976 (Fuente: *Autostade*, 1976).



**FIGURA 3.2** : Desarrollo de las autopistas (en Km) y del parque automovilístico italiano (en miles de vehículos) (fuente: (27)).



**CUADRO 3.1** : Opinión de los municipios sobre la existencia o no, de efectos sobre la expansión urbana debidos a la autopista.

(fuente (20))

N = nº de habs.	SI (%)	NO (%)
N < 2.000	18	82
2.000 ≤ N < 5.000	37	63
5.000 ≤ " < 15.000	39	61
15.000 ≤ " < 30.000	41	59
30.000 ≤ " < 50.000	53	47
50.000 ≤ " < 100.000	67	33
100.000 ≤ " < 300.000	11	89
N ≥ 300.000	0	100

**CUADRO 3.2. VALORACION DE LA EFICIENCIA ECONOMICA DE ALGUNAS AUTOPISTAS ITALIANAS (INDICE=1, PARA 15.000 VEH/DIA)**

AUTOPISTA	Valoración	Veh./día
A-1: Milán-Florencia .....	18.000	1,20
Florencia-Roma .....	15.000	1,00
A-2: Roma-Frosinone.....	16.000	1,06
Frosinone-Nápoles .....	20.000	1,33
A-4: Milán-Brescia .....	27.800	1,87
A-7: Génova-Serravalle .....	18.000	1,20
A-8/9: Milán -Laghi .....	20.000	1,33
A-14: Bolonia-Rimini .....	15.000	1,00
(Adriá) Rimini-Ancona .....	7.000	0,47
tica) Carosa-Bari .....	4.000	0,27
A-3: Salerno-Sala Consilina .....	12.000	0,80
(Sur) Sala Consilina-Cosenza .....	8.000	0,53
Cosenza-Reggio Calabria .....	10.000	0,67

Fuente: (27)

Independientemente de otras actuaciones en marcha, como son la mejora de ferrocarriles y carreteras, y la creación de algunas líneas de ff.cc. rápido, la política de transportes italiana se concentró básicamente en la construcción de autopistas. Estas tienen un carácter doblemente longitudinal, a lo largo de las costas mediterránea y adriática, y transversal, para conectar puntos neurálgicos de las anteriores.

Desde el citado punto de vista de desarrollo del sur o "Mezzogiorno", las dos realizaciones más importantes han sido las autopistas "del sole" (A1, Milán-Roma y A2, Roma-Nápoles) y del Adriático (A14), ambas gestionadas por la sociedad Autostrade.

Las autopistas han sido construidas y realizan actualmente su explotación en régimen de peaje, empresas públicas o semipúblicas. La más importantes es Autostrade (perteneciente al I.R.I.), que ha tenido numerosos problemas financieros, paliados por sucesivas inyecciones de capital público.

La otra actuación básica en esta política de desarrollo regional ha sido la creación y fomento de aglomerados industriales u otros lugares de localización preferente, donde se han concedido a los inversores locales facilidades fiscales y crediticias (la "Cassa per il Mezzogiorno"), con préstamos a interes reducidos, o parcialmente a fondo perdido. Todo ello a fin de coadyuvar a los objetivos de la política de desarrollo italiana, citados anteriormente. La realización conjunta de estas políticas hace difícil separar la contribución de cada una de ellas en la evolución observada.

Frente a esta concepción, los sectores críticos consideran que en Italia se ha seguido un modelo de crecimiento basado en el fomento al consumo privado, que por sí mismo no puede generar el equilibrio regional; este consumo privado se ha mostrado particularmente desarrollado en el sector

de la motorización, cuyo crecimiento ha ido paralelo al crecimiento de la red de autopistas, estableciéndose convergencias financieras entre la industria del automóvil y las concesionarias de autopistas. Este grupo de investigadores muestra además la existencia de continuas inyecciones de capital público a las empresas concesionarias, pues la red de autopistas, particularmente en el sur, se encuentra infrautilizada; estas inversiones entienden que deberían haber sido transferidas a otras necesidades de transporte como la red de carreteras. (Italia ocupa los últimos puestos de la CEE en cuanto a la densidad de viabilidad ordinaria, pero uno de los primeros en autopistas), transporte público, u otros sectores diferentes como educación, sanidad, etc.

Para determinar a posteriori los efectos de las autopistas en el crecimiento industrial, comercial, turístico y urbano, el estudio más completo ha sido el de Italstat, en colaboración con la Sociedad Autostrade, la concesionaria de autopistas más importante de Italia; el estudio se ha basado en métodos de encuesta donde ya, la misma orientación del cuestionario, no favorece la aproximación a resultados objetivos. Estudios alemanes y franceses (Plassard, 1977) muestran claramente que las respuestas obtenidas en este tipo de investigaciones varían enormemente en función de los planeamientos y objetivos, y que la apreciación del factor transporte como elemento de localización varía en función del resto de los elementos que la encuestada considere, y nunca es un papel muy relevante; pero recíprocamente, si las preguntas se refieren a los elementos sin los cuales no habría sido posible la localización, el transporte aparece en primer lugar. Cuando se pretende además ponderar las respuestas y clasificar los factores de localización, la ambigüedad de las metodologías empleadas es mucho mayor, y menos válidos los resultados

CUADRO 3.3: MOTIVOS DE LOCALIZACION DE LAS EMPRESAS EN ALGUNAS AGRUPACIONES GEOGRAFICAS (VER MAPAS).

FACTORES DE LOCALIZACION	Teramo (%)	Pescara (%)	Vastese (%)	Foggia (%)	Bari (%)	Frosinone (%)	Bolonia (%)	Media de encuesta (%)
Proximidad autopista .....	0	4	6	0	11	13	15	5
Facilidades de aprovisionamiento .....	8	11	6	14	7	4	6	8
Existencia infr. de transporte.....	6	8	11	2	11	8	12	10
Existencia otras infraestruct. .....	6	9	4	5	9	5	6	9
Coste razonable de suelo .....	8	7	5	2	6	10	19	6
Disponibilidad mano de obra .....	6	11	11	7	8	12	7	10
Ventajas fiscales y crediticias .....	4	10	17	5	13	17	5	11
Existencia de ind. complementaria .....	1	1	6	5	4	3	4	3
Materias primas y energía .....	4	6	6	19	1	3	3	5
Vecindad de mercados de consumo ....	23	15	12	14	12	9	8	14
Motivos personales del empresario.....	32	15	11	17	12	11	10	16
Otros .....	2	3	5	10	6	5	5	3

Fuente: (20)

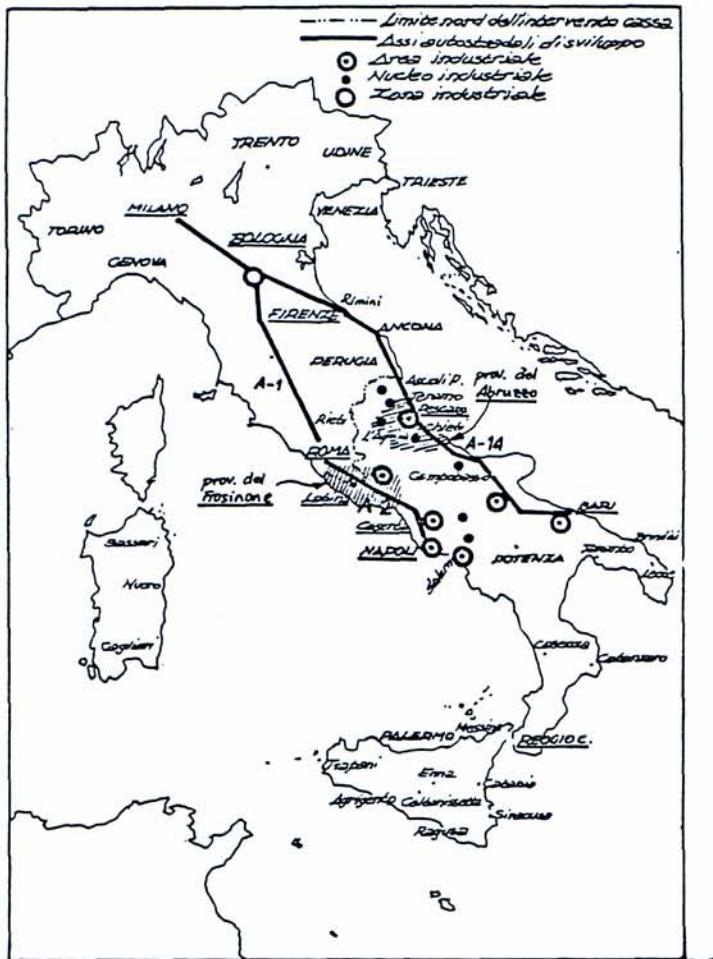


FIGURA 3.3 : Autopistas y localización de las empresas, del estudio de Italstat.

Figura 3.3.: Autopistas y localización de las empresas, del estudio de Italstat.

obtenidos. En general pues, cabe suponer que el mayor fruto que pueden proporcionar este tipo de investigaciones es la detección de opiniones y los efectos psicológicos de expectativa, que pueden provocar las autopistas (convenientemente separadas de otros factores de transporte, para no inducir a la confusión de la investigación seguida) en los agentes económicos y sociales de una región.

Aún con estas consideraciones, las conclusiones generales del trabajo citado no determinan una incidencia favorable de las autopistas en los procesos de crecimiento, pues aunque se detectan 625 nuevas implantaciones industriales en el área de estudio, la autopista como factor de localización aparece en el noveno lugar, existiendo dos excepciones notables en que está aparece en el segundo: Bolonia y Frosinone.<sup>1</sup>

El caso de Bolonia concuerda con un mayor desarrollo de las fuerzas productivas en las regiones septentrionales que obtienen mayores beneficios de la implantación de autopistas, manteniéndose (si no aumentándose) de esta manera los desequilibrios existentes. Esta afirmación viene corroborada por datos tales como el mayor grado de aprovechamiento de las autopistas en el norte, aumentos superiores del valor del suelo, mantenimiento de las

(1) El Frosinone es una región costera situada entre Roma y Nápoles, más próxima a la primera ciudad.

sedes centrales y centros de decisión en las regiones septentrionales, etc.

El Frosinone, por el contrario, es un caso particular dentro de las experiencias en el Mezzogiorno, pues la localización en esta región de la autopista ha favorecido la creación de un tronco industrial Roma-Nápoles, con alto grado de utilización de la misma, y numerosas implantaciones industriales. Sin minimizar el papel jugado por la autopista A-2 en este caso no conviene olvidar la existencia en la región de facilidades crediticias, préstamos parciales a fondo perdido, y desgravaciones fiscales, para la implantación industrial en este área.

En el resto de las provincias meridionales, los resultados no han sido tan halagüeños: ha continuado la emigración (B. Secchi), en ocasiones el suelo ha perdido valor, las autopistas están infrautilizadas, el desarrollo industrial en el Adriático ha fracasado y, aun cuando en esta zona ha existido un incremento de la demanda turística, teniendo en cuenta los tráficos existentes en la A-14, probablemente se hubiesen logrado los mismo objetivos a través de mejoras en la vialidad ordinaria.

Ya independientemente de los problemas de desequilibrio regional analizados, se observa que, en general, son las pequeñas empresas, o aquellas cuyos ingresos por unidad producida no son altos, o las de carácter local, o sin medios propios de transporte, las que menos aprecian las ventajas de las autopistas; este hecho, junto con el que las empresas medias (de 100 a 250 trabajadores), son las que tienen más en cuenta la influencia de este factor, pone de relieve como se ha indicado, la variación del campo psicológico de localización industrial del empresario y su relación con el tamaño de la empresa.

Asimismo se observa una mayor incidencia de la autopista, como factor de localización, en empresas de los sectores punta de la economía, de tecnología más avanzada, y sobre las industrias de automoción.

Con respecto a la influencia de las autopistas en el desarrollo urbano, es en las ciudades de tamaño medio (entre 50.000 y 100.000 habitantes) donde se deja sentir con mayor intensidad esta influencia; esto revela por un lado la existencia de un potencial urbano que puede aprovechar mejor en un momento dado la existencia de una infraestructura de transporte, y por otro un factor psicológico de apreciación, que no existe por defecto en ciudades pequeñas, donde se estima que incluso con una autopista todo es inútil o en una grande, donde dicho factor es irrelevante al lado de la infraestructura ya existente.

Además de los factores psicológicos, las autopistas han contribuido a reforzar la focalidad y relaciones de dependencia de varios centros urbanos: ampliación del área de influencia en Roma, con especial incidencia en la dependencia de Latina<sup>2</sup>, respecto a ella; de los grandes núcleos industriales del norte (Milán, Bolonia) respecto de los cuales se ha mantenido la dependencia en los nuevos asenta-

(2) En el Frosinone, próxima a Roma.

mientos industriales del Mezzogiorno, etc.

Tampoco la creación de "ejes de desarrollo" industrial, como el citado tronco Roma-Nápoles, u otros existentes en el norte (Milán-Bolonia, etc) parece que favorece el equilibrio y desarrollo armónico del territorio, que se vería mucho más potenciado a través de una red de carreteras que estructurase su economía, sirviéndose como mejora, y si esto fuera preciso, de otras vías de transporte de tecnología más avanzada; éste último parece ser el caso de la región abrucese, donde un programa de economía integrada en un ciclo agrícola-industrial-turístico, y soportada por una infraestructura de autopistas y carreteras, con medidas de promoción industrial y desarrollo urbano, ha dado excelentes resultados, en cuanto al desarrollo regional se refiere.

En resumen, y pendiente de la discusión existente en la propia Italia, unas primeras conclusiones apuntan a la existencia de un cierto desarrollo industrial, desigualmente llevado a cabo, y sin que quepa distinguir en él el impacto confluyente de las autopistas, y las facilidades fiscales y crediticias. Al mismo tiempo, y especialmente en el Mezzogiorno, ha habido fracasos de implantación industrial e infrautilización de las autopistas; el desarrollo turístico conseguido, dada la citada infrautilización, no puede imputarse a las autopistas, persistiendo

por otro lado en las zonas del sur italiano una carencia de buena vialidad ordinaria, que dificulta su proceso de despegue económico y social.

### Experiencia suiza

Para finalizar el capítulo de experiencias internacionales, se recogen en este apartado los resultados del estudio de la C.E.A.T. sobre los efectos de la puesta en servicio de la autopista Génova-Lausana, ya que presentan una serie de características comunes a las analizadas para otros países, y pueden contribuir a reforzar las constantes que se vienen apreciando.

La autopista Génova-Lausana, de 65 km. de recorrido, es la primera autopista suiza, y fue puesta en servicio en abril de 1964; el estudio mencionado abarca un período de tiempos de 12 años, con posterioridad a la citada fecha.

La región atravesada por la autopista se caracteriza por las grandes aglomeraciones urbanas de sus extremos (polos), Génova y Lausana, junto con otras de menores tamaños; la economía del territorio posee fundamentalmente características agrícolas de explotación intensiva, existiendo también recursos turísticos.

No se han formado, en el período que recoge el estudio, nuevas localizaciones industriales de im-

CUADRO: RESUMEN DE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL EN MATERIA DEL IMPACTO DE LAS AUTOPISTAS SOBRE EL DESARROLLO REGIONAL.

EFFECTOS	FRANCIA	EE.UU.	G. BRETAÑA	ITALIA	SUIZA
Localización industrial ..	Sí	Sí (autopistas ler. motivo localiz)	Moderado	Sí (acompañado otros incentivos)	No
Restructuración empresas .....	Sí (cambios localiz)	—	Sí	—	—
Publicidad industrias próx. .....	—	Sí	—	Sí	—
Ampliac./reorganización de áreas de mercado .....	Sí (en ocasiones)	Sí, ampliación	Sí	—	—
Promoción turística .....	Puntual	Sí	Sí	En el sur	—
Restruct. explot. agrícolas .....	Sí	Sí	—	—	Sí
Generación de tráfico .....	Sí (no cuantificada)	—	Sí	No (en el sur)	—
Incremento de motorización .....	—	—	—	Sí	—
Aumento distancia al trabajo .....	Sí	Sí	—	—	—
Aumentos valor suelo .....	—	Sí	—	Variable	Sí (especul.)
Aumento jerarquía e influencia grandes ciudades	Sí	—	Sí	Sí	Sí
Desarrollo residencia próx. a grandes ciudades	Sí	Sí (en ocasiones)	Sí	—	Sí
Desarrollo axial .....	Sí	—	—	Sí (en ocasiones)	—
Desertización del territorio entre los polos .....	Sí	—	—	—	Tendencias
Equilibrio regional .....	No	—	Mantenido	No	No
Actitud social frente a las autopistas .....	—	Favorable	—	Dividida	Favorable tendiendo a cambiar

portancia, puesto que, por regla general, las empresas suizas no están determinadas en su implantación por los costes de transporte, según los autores del informe, sino por la disponibilidad de mano de obra apropiada y de terreno industrial a precio razonable.

Al tratarse de una inversión para vehículos a motor, es lógico que los factores de tráfico sean los que más beneficio obtienen, en forma de ahorro de tiempo, consumo de energía, etc. La reducción del tiempo de viaje entre Lausana y Ginebra ha sido de un 30 por 100 en valores medios, llegando el 45 por 100 en ciertos casos. Ello ha atraído al tráfico urbano y regional, incluso a algunos tráficos transversales, que utilizan tramos de ésta en sus desplazamientos; se ha conseguido con ello la descongestión de las carreteras cantonales próximas.

Las propiedades colindantes a la autopista, de carácter eminentemente agrícola, han sufrido transacciones de carácter meramente especulativo, en la confianza de que se produciría un desarrollo económico más intenso y se formarían algunas aglomeraciones urbanas; estas esperanzas no se han cumplido.

Los únicos desarrollos de suelo urbano producidos, ha sido precisamente en las áreas de expansión de los focos, Génova y Lausana; por contra, se han producido fenómenos de desurbanización y dispersión de la población en las zonas que la autopista ha atravesado.

Finalmente, la opinión pública suiza parece haber demostrado en el pasado un verdadero entusiasmo por las autopistas. Se realizaron referéndums cantonales —de carácter preceptivo según la Constitución federal— y los votos favorables sumaron 515.000, frente a 91.000 negativos. Sin embargo, para los nuevos proyectos de autopistas, se han movilizado grupos ecologistas, radicales, etc., y no puede decirse que la población, en general, sea hoy tan favorable a las autopistas como lo fue en el pasado.

En resumen, se puede concluir que la autopista Lausana-Ginebra ha servido fundamentalmente para mejorar las condiciones de transporte entre sus focos, teniendo un nulo impacto en el desarrollo del territorio atravesado, y forzando incluso procesos de desertización y desestructuración de la actividad agrícola dominante, además de otros efectos de tipo ecológico y sobre el paisaje, sobre los cuales no trata el presente estudio. Por contra, han crecido las áreas residenciales de Lausana y Ginebra, aumentando de esta manera su área de influencia, y la dependencia funcional de la región respecto de las mismas.

### 3. EXPERIENCIAS DEL I.E.E. DE LYON SOBRE INFLUENCIA DE LAS AUTOPISTAS EN EL DESARROLLO REGIONAL

El Instituto de Estudios Económicos de Lyon lleva trabajando varios años en el tema de las autopistas y el desarrollo regional, habiendo elaborado a lo largo de los mismo una metodología particular, perfeccionada en los sucesivos estudios, y que actualmente se está aplicando en alguno

lugares de Francia, además de la región lionesa.

Esta metodología se basa en la hipótesis de que la evolución de un indicador socioeconómico en una región determinada, sobre la que se ha construido una autopista (en teoría, valdría para cualquier infraestructura de transporte), puede mostrar los *síntomas* de deformaciones estructurales más profundas inducidas por la autopista sobre el territorio.

La primera aplicación de este método se realizó en el área de influencia de la autopista A-7, del valle del Ródano; posteriormente, a la vista de los primeros resultados y dificultades encontradas, se decidió la creación de un Sistema Permanente de Observación (S.P.O.T.), aplicado a la zona de influencia de las autopistas A-43: Lyon-Bourgoin-Chambéry, y A-48: Bourgoin-Grenoble, área que tiene aproximadamente la forma de triángulo invertido.

El S.P.O.T. no se ha aplicado sobre los polos o focos del triángulo Lyon-Chambéry-Grenoble, puesto que se ha considerado más compleja la determinación de los efectos estructurantes de una modificación en la oferta de transporte sobre los mismos. Independientemente de los análisis sobre el triángulo, se ha realizado un estudio sobre la influencia de la autopista en el foco de Chambéry, utilizando métodos de medidas de variación de flujos.

En el estudio del valle del Ródano, se han presentado dos tipo de dificultades que no permiten acoger como definitivos los resultados que se han obtenido. La primera de ellas, es la recogida e interpretación de series de datos antiguos; estas series de datos son por un lado difíciles de recopilar si no se presentan clasificados y tratados (generalmente por la administración), ya que de otro modo su elaboración es bastante ardua, por lo que generalmente los estudios se han de limitar a los censos de población. Asimismo, es prácticamente imposible reconstruir un suceso singular en el momento que se produce, y durante su seguimiento temporal, ya que la recogida de datos no normalizada obedece a criterios que varían con cierta facilidad (por ejemplo, las clasificaciones industriales; al producirse un cambio en la clasificación, ya no se pueden comparar algunos datos anteriores, con los actuales).

Por otro lado, el corto período de información ex-post tampoco ha permitido considerar como definitivas las conclusiones obtenidas; todo ello ha llevado a los expertos del I.E.E. a la conclusión de que era preciso crear algún sistema de observación permanente que pudiese medir a largo plazo, y detectar en el momento de producirse, los efectos inducidos por la infraestructura de transporte.

El sistema permanente de observación del territorio (S.P.O.T.) creado, ha abandonado la idea del análisis causa-efecto, e inscribe su método de actuación en una estructura del espacio como sistema social o humano, con atributos e interrelaciones complejas, donde las infraestructuras de transporte (autopista aquí) son un elemento más del sistema. Como producto del sistema, es de esperar por tanto que éstas contribuyan a reforzar las estructuras existentes, acentuando las tendencias, y produciendo procesos de reequilibrio entre

FIGURA 4.1.: Sistema de funcionamiento del S.P.O.T.

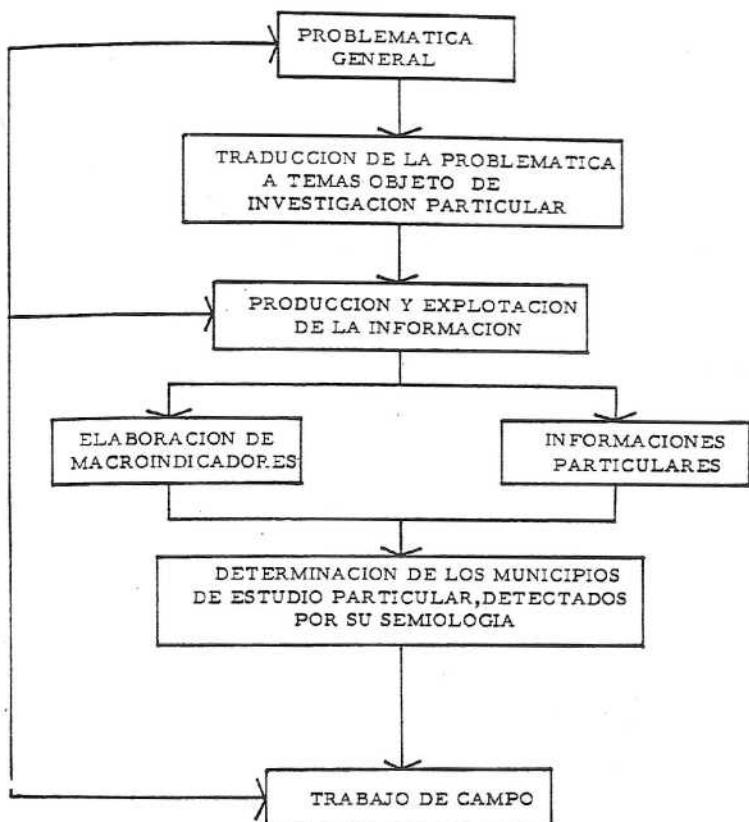


Figura 4.1.: Sistema de funcionamiento del S.P.O.T.

los elementos si se han provocado incompatibilidades importantes. La forma en que el S.P.O.T. mide la evolución del sistema es a través del comportamiento de sus agentes, pero al centrarse en esta evolución global, y ser difícil —por no decir imposible— la separación de un elemento del sistema con las relaciones e interacciones que ha producido, y han sido producidas sobre él, este método no puede llegar tampoco a detectar —ni parece pretenderlo actualmente— el impacto de las autopistas en el desarrollo del territorio, sino a medir el cambio económico y social que se produce en el mismo, sin insistir en la influencia concreta de la infraestructura implementada.

El S.P.O.T. tiene sobre los estudios retrospectivos, cuyos inconvenientes de recogida y evaluación de datos ya se han indicado, la ventaja de que permite establecer sobre la marcha mecanismos de autocorrección del sistema afectado por la autopista, al detectar, en el momento que se producen, las desviaciones respecto a los efectos esperados. Por ejemplo, los procesos de desertización de un área determinada, de concentración en otra —si interesa promoverlos, o disuadirlos—, etc. El S.P.O.T. es por tanto un sistema autorregulable (porque se perfecciona y define mejor en el tiempo) y autorregulador del sistema social donde se ha implantado una infraestructura.

Sin embargo, la propia infraestructura de transporte (autopista en este caso) no admite regula-

ción, aunque podría recibir algún tipo de mejora, según las necesidades detectadas del sistema. La inversión está hecha y si no se cumplen los objetivos pretendidos, el S.P.O.T. sólo valdría como estudio de caso, para evaluar los impactos *previsibles* en otros proyectos futuros.

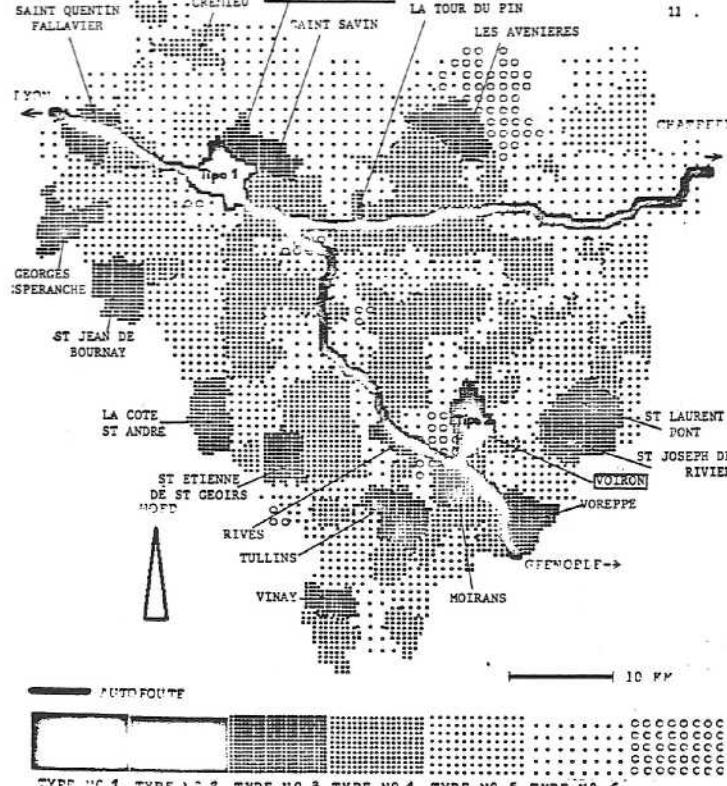
La unidad informativa ha sido el municipio, estando toda la información del S.P.O.T. desagregada hasta ese nivel, para cada uno de los 245 que se localizan en una banda de unos 10 km. a un lado y otro de las autopistas A-43 y A-48 (triángulo Lyon-Chambéry-Grenoble). En dicha zona se han utilizado diversos grupos de indicadores para detectar, en principio, los cambios introducidos por las autopistas en el sistema social.

La metodología utilizada se ha basado fundamentalmente en el análisis tipológico y en la cartografía automática, para detectar en una primera fase los síntomas (semiología) del cambio. El estudio de la evolución de los municipios, clasificados por tipos, permite detectar las tendencias en la evolución, así como las deformaciones singulares que se producen en el proceso, y la cartografía automática restituye en el espacio esta clasificación tipológica, permitiendo valorar su consistencia y facilitando el análisis de su distribución espacial y evolución temporal. La aplicación de esta metodología ha tenido una eficacia variable, según el tipo de indicadores analizado; normalmente ha servido para detectar alguna tendencia evolutiva para cuya validación ha sido preciso recurrir a estudios particulares o trabajos de campo.

Los indicadores que mayor efectividad han aportado en este sentido, han sido los de *consumo eléctrico*, *finanzas municipales* (separadas por los diversos tipos de tasas e impuestos que constituyen los ingresos), las *transacciones de la propiedad del suelo*, y la *relación habitante/empleo*.

El consumo eléctrico es un índice de actividad industrial más potente que cualquier otro. Las ventas de terreno, por su parte han permitido detectar procesos de reestructuración de la propiedad agrícola, así como procesos de desertización confirmados por otros indicadores.

La estructura fiscal municipal, considerada como macroindicador, se muestra útil en la detección del potencial económico del Ayuntamiento, pues parece evidente que una hacienda saneada y bien gestionada permite acometer obras de infraestructura que aumentan el nivel socio-cultural de la población, y favorecen la localización industrial; al mismo tiempo, la evolución y relaciones entre los indicadores que componen este macroindicador —las tasas más importantes que constituyen el presupuesto municipal (tasa profesional, de residencia, de suelo construido y de no construido)— permite establecer una clasificación tipológica de los municipios en grandes centros, centros secundarios y pueblos de medio tamaño industrializados, agrícolas, de carácter residencial, y de carácter fundamentalmente residencial. La evolución de esta tipología en el período de observación, ha permitido detectar alguna desaparición de pequeñas industrias, que pasan a concentrarse en el eje Lyon-Chambéry, así como el cambio funcional de



**FIGURA 4.2.** : Distribución de tipologías de finanzas municipales, en el triángulo Lyon-Chambéry-Grenoble (1968).

(fuente: (17))

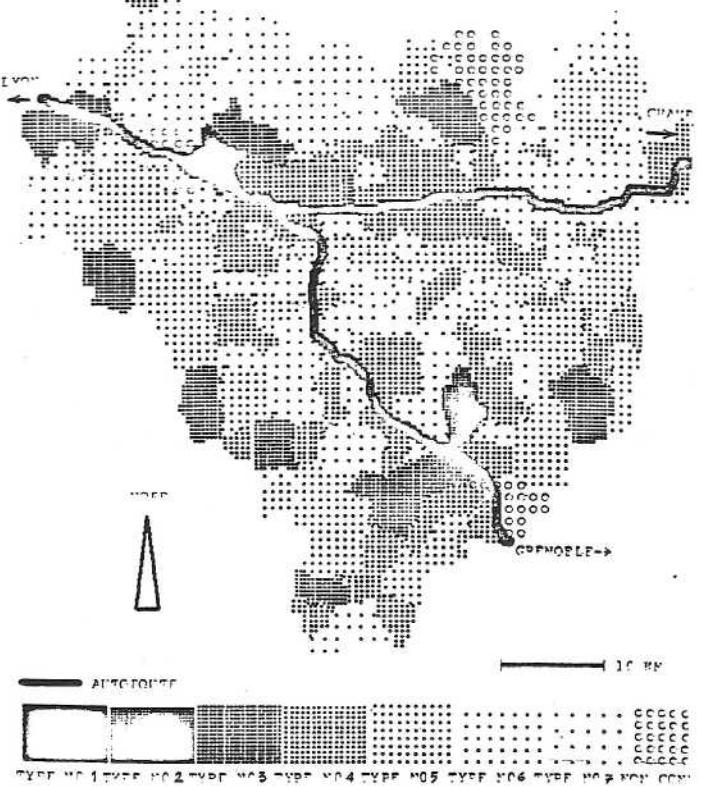
Figura 4.2.: Distribución de tipologías de finanzas municipales, en el triángulo Lyon-Chambéry-Grenoble (1968).

centros secundarios y otros, para pasar a aumentar el número de villas residenciales en la periferia lionesa.

Otros métodos auxiliares empleados han sido las encuestas industriales, y la realización de estudios sobre temas monográficos (el transporte de empresa en la zona del S.P.O.T. ha sido uno de los más importantes), y en municipios concretos donde se había detectado algún proceso singular.

Las conclusiones que a lo largo de estos años (desde 1975) ha aportado el S.P.O.T., no pueden considerarse definitivas, pues en varios apartados de este trabajo se han mostrado algunas contradicciones, así como evoluciones de trayectoria inestable; esto se debe en parte a que el período de observación, como se ha indicado, no es suficientemente largo como para determinar los efectos consolidados, y también a la dificultad intrínseca ya mencionada de separar en un sistema algún elemento y tratar de aislar sus relaciones y las interacciones que éste produce.

Dentro de los resultados más claros que arroja el S.P.O.T., se pueden encontrar los ya detectados en otros países de un grado de desarrollo similar, confirmando así unas tendencias que las autopistas tienden a favorecer; entre éstas se encuentran el aumento del área de influencia de los focos regionales, Lyon, Chambéry y Grenoble, pero manteniendo y reforzando la estructura jerárquica existente entre ellos, es decir, aumento de la importancia de Lyon y a su vez, París, elemento exterior al sistema, refuerza también su influencia respecto de Lyon, y del resto de las ciudades conectadas por autopistas; Lyon aumenta su influencia industrial y propaga su área residencial, producién-



**FIGURA 4.3.** : Distribución de tipologías de finanzas municipales, en el triángulo Lyon-Chambéry - Grenoble (1976).

(fuente: (17))

Figura 4.3.: Distribución de tipologías de finanzas municipales, en el triángulo Lyon-Chambéry - Grenoble (1976).

dose cambios en la funcionalidad de los municipios próximos, desapareciendo el carácter de centro industrial secundario de alguno; también Chambéry extiende su área residencial, debido a la apertura del túnel que facilita nueva accesibilidad a la zona occidental de la región.

Como se ha indicado, el eje industrial Lyon-Chambéry ha sido reforzado, existiendo tendencias a la desertización en las zonas más alejadas. Debido a circunstancias exógenas, y acelerado el proceso por la construcción de la autopista, se han producido algunas reestructuraciones, decayendo las industrias tradicionales (textil, papel y carbón, etc), e implantándose otras de los sectores más dinámicos, con un balance de empleo equilibrado; la autopista por tanto no ha contribuido aquí a generar puestos de trabajo.

Las pequeñas y medianas empresas son las que han sido favorecidas por la autopista en mayor medida, lo cual por otra parte es lógico, ya que al soportar menores gastos de relocalización, pueden rentabilizar más rápidamente los beneficios inducidos por la infraestructura de transporte; es interesante señalar que el 90 por 100 de las empresas que cambiaron de localización se situaron a menos de 4 km. de un intercambiador.

Por otro lado, pero relacionado con todo ello, en el triángulo Lyon — Chambéry — Grenoble se está produciendo una distorsión creciente entre el lugar de trabajo y el de residencia. Los estudios de la relación habitante/empleo son bastante significativos al respecto, dándose el caso de algunos municipios que, con una estructura socio-profesional compuesta por obreros en su mayor parte, no poseen ni un solo empleo industrial.



● échangeurs  
 ✕ délocalisations  
 + créations  
 — limite de la zone d'étude

FIGURA 4.4 : Zona del Bas-Dauphine; localización industrial.

(fuente: (28))

Figura 4.4.: Zona del Bas-Dauphine; localización industrial.

En esta separación creciente, las ganancias de tiempo que por un lado proporciona la autopista, se anulan mediante el incremento de las distancias a recorrer, con lo que la función urbana, al no existir otro tipo de actividades, anuladas por la falta de tiempo para dedicarse a ellas, queda reducida al de mera ciudad-dormitorio.

Los estudios particulares realizados por el S.P.O.T. sobre migraciones alternantes y transporte de empresas, muestran que las firmas de gran talla en sectores relativamente dinámicos, reclutan mano de obra hasta más de 50 km. de distancia, en particular, la empresa Berliet tiene algunos trabajadores cuyos domicilios se encuentran a más de 100 km. del puesto de trabajo.

Ello se debe por un lado al aumento general de las migraciones alternantes, y por otro, a los cambios en la localización de las empresas (continuando en sus viviendas originales los trabajadores); indirectamente, por tanto, a la construcción de la autopista.

La otra cara de la moneda de estas migraciones alternantes, es que contribuyen a fijar —aunque solo sea momentáneamente— la población rural que, afectada de un subempleo crónico, se hubiese visto obligada a emigrar; ello, no cabe duda, puede ser preludio de emigraciones definitivas, pero de momento favorece en algunos casos el empleo a tiempo parcial de los agricultores, o de cualquier modo permite que los hijos de éstos, aunque no trabajen en la explotación familiar, mantengan su residencia en el territorio.

Con respecto a los procesos de polarización, también se ha visto cómo Lyon ha reforzado su área de influencia industrial (a través de las

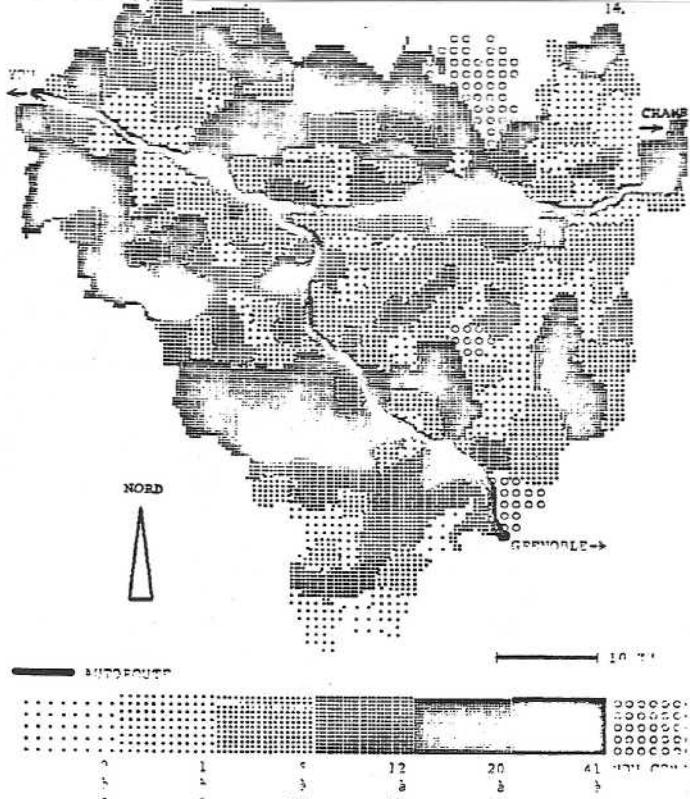


FIGURA 4.5 : Ventas de suelo, por municipios, de 1970 a 1978.

(fuente : (51))

Figura 4.5.: Ventas de suelo, por municipios, de 1970 a 1978.

encuestas de localización industrial, transporte de empresa, etc), así como aumentando el carácter residencial de los municipios vecinos.

Chambéry por su parte, en relación a su zona de influencia, ha modificado profundamente la situación en la zona oeste del túnel, favoreciendo la creación de un área residencial de expansión y desarrollo de segundas residencias. Asimismo, ha incrementado el área de influencia de los sectores más dinámicos (hospitalario, universitario, comercio al por mayor), y acrecentado las competencia para otros poco dinámicos (industria, actividades culturales).

Este desarrollo de la focalidad de Chambéry ha sucedido dentro de un proceso general de reforzamiento de la jerarquía urbana existente, pues a su vez Chambéry ha incrementado su dependencia respecto de Lyon, y ambas a su vez respecto de París, mediante su conexión por autopistas.

En el estudio del valle del Ródano, también se observaron tendencias de este tipo, reequilibrándose las respectivas zonas de influencia de Lyon y Marsella, recuperando el sur parte de su importancia anterior (sin que se pueda colegir que esto sea ventajoso o desventajoso para el resto de municipios afectados). Así mismo, se ha observado un crecimiento de centros de importancia media, estratégicamente situados, en detrimento de otros anteriormente consolidados.

El citado estudio indica un efecto interesante, y que precisaría de algún análisis más detallado: la autopista, al tomar parte importante del tráfico de la carretera nacional, permite a ésta reasumir su papel de canal estructurante de los flujos en el territorio.

Por fin, y además de otros efectos de importancia secundaria, como los existentes en el sector turístico, existe una gran importancia del componente psicológico, y del dinamismo de los actores locales que, como han demostrado los ejemplos de la fábrica de dulces en el valle del Ródano, la concentración parcelaria en Romagnieu con la subsiguiente unidad de algunos agricultores, el dinamismo de algunos alcaldes, etc, han desviado en su favor el impacto, y sacado notable partido de la nueva situación creada por las autopistas; sin embargo, éstos han sido siempre ejemplos de carácter puntual que sería peligroso extrapolar.

Actualmente, aunque continúa la recogida de información, el S.P.O.T. no conoce un funcionamiento tan amplio como anteriormente, debido a la ya mencionada necesidad de períodos más largos para detectar impactos consolidados. De cualquier manera, la amplia base informativa existente, y la capacidad de tratamiento de esa información, permiten que el S.P.O.T. actúe como elemento de análisis en tiempo real del territorio, pareciendo relegada a muy segundo plano la idea de medida del impacto de las autopistas en el desarrollo regional.

Aprovechando dicha base informativa, se han desarrollado las teorías de *escenarios* tendenciales de evolución que, aunque de momento no arrojan resultados concluyentes, pretenden establecer diagnósticos de cambio municipal, en base al análisis y tratamiento prospectivo de la información dinámica disponible.

Todo ello, unido a la importancia actual de los factores exógenos del cambio, entre los que destaca la crisis económica con repercusiones a nivel mundial, hace que para la detección de los efectos y la búsqueda de las causas últimas de decisión en el planteamiento y ejecución de infraestructuras de transporte, exista una tendencia actual en el I.E.E. de Lyon a desarrollar estudios históricos retrospectivos de largo alcance.

En resumen, y tomando también las experiencias estudiadas en los EE.UU., Reino Unido, Italia y Suiza, se puede concluir que, si los objetivos perseguidos por las autopistas son la *estructuración del territorio*, y el desarrollo regional, entendiendo este último como *equilibrio regional* en los países más avanzados, éstos no se cumplen en la mayor parte de los casos, y que de cualquier modo, la detección de impactos por relaciones causa —efecto es difícil, y no arroja resultados concluyentes, debido a la gran cantidad de factores que se interaccionan.

#### 4. CONCLUSIONES APLICACION AL CASO ESPAÑOL

Las experiencias internacionales sobre efectos de la autopista en el desarrollo regional presentadas en los apartados precedentes, llevan a la conclusión de que dicho impacto es variable: escaso, nulo o negativo, según los casos; normalmente se presentan fenómenos de refuerzo en la estructura jerárquica del sistema regional de ciudades, aumentando el tamaño y la influencia de las más importantes, y produciéndose fenómenos de desertización en las

áreas intermedias. En otras ocasiones se ha provocado un cierto desarrollo, o crecimiento económico del territorio, pero la existencia de medidas complementarias a la infraestructura de transporte (desgravaciones fiscales y facilidades crediticias), no permiten separar claramente el papel jugado por cada uno de los factores.

Por fin, el hecho de que en la mayoría de los casos donde las autopistas han inducido un desarrollo industrial por sí mismas, es decir, en ausencia de otros factores coadyuvantes, la localización de las empresas se ha producido en las proximidades de los intercambiadores, es decir, en los puntos de permeabilidad de las autopistas, permiten pensar que serían tan apropiadas (al menos) para la consecución de objetivos de desarrollo regional, otro tipo de infraestructuras de transporte por carreteras más permeables sobre y desde el territorio, como pueden ser las carreteras tipo Redia y las redes de carreteras y caminos comarcales. El cuadro que se adjunta es el resumen de la experiencia citada.

Por todo ello, habría que dejar para las autopistas, las condiciones de transporte rápido y con seguridad vehicular y peatonal entre dos puntos, si así se estima necesario, pero teniendo siempre presente su adversa influencia sobre el desarrollo regional, además de otros aspectos no tratados en el presente estudio, tales como impactos ambientales, separación de comunidades, costes muy superiores de construcción y mantenimiento, balance energético, etc.

Para verificar estas hipótesis, se propone la realización de experiencias que puedan poner de manifiesto los impactos sobre el desarrollo regional de otras infraestructuras de transporte hasta ahora escasamente estudiadas; principalmente las carreteras tipo Redia precitadas, el ff.cc., las redes de carreteras y caminos secundarios, los puertos y aeropuertos. Estas experiencias podrían realizarse a través de la *creación de un sistema de observación de los impactos socio-económicos* (ampliable a impactos ambientales) las infraestructuras de transporte indicadas.

A los efectos que se persiguen, se dispone en España de los censos de población, edificación, industrial y agrario, con periodicidades de 10 años y validez a nivel municipal variable. Además se disponen de ciertos datos que permiten determinar la estructura fiscal municipal, el consumo de energía eléctrica a nivel municipal podría ser obtenido de las empresas suministradoras; los cambios en la propiedad del suelo, en el Registro de la Propiedad que está implantando medios mecanizados en sus archivos, y la evolución de la localización industrial puede obtenerse en las Cámaras de Comercio provinciales; con ello, los indicadores que mayor eficacia han demostrado en los estudios del I.E.E. de Lyon, podrían emplearse en España.

Paralelamente a todo ello, la Ley Orgánica de Financiación de Comunidades Autónomas (L.O. n.º 8, de 22 de Septiembre de 1980; B.O.E. de 1.º de Octubre) prevee la existencia de indicadores económicos y sociales, que funcionarán a nivel de Regiones y Nacionalidades Autónomas, y cuya utilidad más importante serán los criterios que éstos puedan aportar para la distribución del

Fondo de Compensación Interterritorial; el método de medida del desequilibrio regional, no a través de contabilidad interregional (difícil y muy poco desarrollada), sino mediante indicadores socioeconómicos, es coincidente con la idea de medir el impacto de las infraestructuras sobre el desarrollo regional (con objetivos, en la mayoría de los casos, de equilibrio regional) a través de este tipo de indicadores.

Este proyecto de la L.O.F.C.A. proporcionaría una base para la coordinación informativa con el sistema de observación de impactos que se creará, variando el grado de dependencia entre uno y otro del momento de la implantación de cada uno. La mencionada línea de coordinación informativa, coincide plenamente con el punto 1.4. de las conclusiones de la XII Semana de la Carretera (1980), que indica: "las posibilidades de aplicación de estas disciplinas (se refiere a ingeniería, geografía, sociología, y en general las ligadas a la Ordenación del Territorio), se encuentran limitadas actualmente por las dificultades de información, por lo que resulta de interés fomentar una línea de actuación tendente a *completar y hacer coherentes*, los archivos existentes".

La coordinación necesaria habría de tener en cuenta la existencia de intereses contrapuestos; de un lado, la base informativa del sistema de observación de los impactos de una infraestructura de transportes es, sin duda y a la luz de las experiencias analizadas, el *municipio*; sin embargo para los estudios a nivel regional o comarcal no es preciso desceder a este nivel de exhaustividad. Pero por otra parte, también habría de tenerse en cuenta la posibilidad, como ha sucedido en Francia, de que la existencia de una amplia base de información dinámica a nivel municipal, podría ser utilizada para la construcción de escenarios, que colaborarían en el proceso de planeamiento territorial, siempre teniendo en cuenta que la experiencia francesa no es definitiva en este aspecto.

En resumen, no parece aconsejable esperar la construcción de una autopista para establecer en su área de influencia un sistema de observación permanente, porque si los impactos deseables sobre el equilibrio regional no son alcanzados, como ha sido el caso de las experiencias internacionales analizadas, la inversión en infraestructura ya se habrá realizado, y sus efectos serán difícilmente remediables. Es la experiencia internacional la que ha de proporcionar aquí los criterios (ex-ante) de la evaluación en inversiones de autopistas.

Finalmente, sería interesante promocionar la línea de investigaciones históricas de largo alcance, coincidiendo con los últimos proyectos del I.E.E. de Lyon, y algunos estudios que se realizan en España.

Las figuras 4.2 y 4.3 muestran la evolución tipológica del macroindicador de potencial fiscal municipal, mediante cartografía automática.

Dicho macroindicador está constituido por el grupo de indicadores: tasa profesional, tasa de vivienda, tasa sobre el suelo construido y tasa sobre el suelo no construido.

La aplicación del análisis tipológico a los muni-

cipios del S.P.O.T., según el vector de indicadores señalados, reduce los 250 pueblos a siete, representados por los siguientes (su clase de equivalencia):

— *Tipo 1: Bourgoin-Jallieu.*

— *Tipo 2: Voiron.*

Representan las dos ciudades medias del S.P.O.T., caracterizadas por la mayor recaudación municipal.

— *Tipo 3: Centros secundarios.*

— *Tipo 4: Pueblos de mediano tamaño, industrializados.*

— *Tipo 5: Pueblos agrícolas.*

— *Tipo 6: Pueblos de carácter residencial.*

— *Tipo 7: Pueblos de carácter fundamentalmente residencial.*

Analizando la evolución señalada (figuras 4.2. y 4.3.), puede observarse la desaparición del carácter de algunos pueblos industrializados de mediano tamaño (tipo 4), carácter que se refuerza en los municipios del eje Lyon-Chambery; la desaparición como centro secundario de Georges d'Esperanche (próximo a Lyon, tipo 3), para convertirse en pueblo residencial, así como el mismo cambio de función de Credmieu, etc.

La figura 4.5, también en cartografía automática, muestra un mayor número de ventas de suelo, detectado esto como indicador de desertización por el S.P.O.T. en las zonas intermedias de los ejes que determinan las autopistas.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

En el desarrollo del estudio se ha utilizado la bibliografía que figura a continuación; las referencias que aparecen entre paréntesis a lo largo del mismo, coinciden con las publicaciones aquí enumeradas.

En inglés:

1. CLEARLY, E.J. and THOMAS, R. E.: *The economic consequences of the Severn Bridg.* Bath University Press, U.K. 1973
2. CONNALLY, Julia: *Bureau of Population and Economic Research.* University of Virginia, 1968.
3. CHAEMSAITHONG, K.: *Cost-effectiveness of water resources systems in developing countries; Case: Lower Mekong.* Mexico, 1972.
4. DODGSON, J.S.: *Motorway investment, industrial transport, costs and Sub-Regional growth. A Case of Study of the M62.* Regional Studies, 1974.
5. FOGEL, R.V.: *Railroads and American Economic Growth, Economic Growth, Econometric History.* Baltimore, 1964.
6. FRIEDMANN, John and WEAVER, Clyde: *Territory and Function. The evolution of Regional Planning.* Edward Arnold. London, 1979
7. GEORGI, H.: *Cost-benefit analysis and public investment in transport.* Butter Works. London, 1973.
8. GWILLIAM, K. M. and JUDGE, E.J.: *Some aspects of the effects of the Lancashire-Yorkshire motorway.* University of Leeds, 1974.
9. HARRYS, C. E. (Jr.): *Regional economic effects of alternative highway systems.* Ballinger Publishing Co. Cambridge, 1975.
10. HILL, Morris: *A goals achievement matrix for evaluating alternative plans.* American Institute of Planners Journal. January, 1968.
11. HILL, Morris: *Planning for multiple objectives.* Regional Science Research Institute, 1973.
12. HOYLE, B. S. (Ed.): *Transport and Development.* MacMillan Press Ltd. U.K., 1973.
13. McKAIN, Walter: *The Connecticut Turnpike: a ribbon of hope.* S.A.E.S., University of Connecticut, 1965.

14. PEAKER, A.: *New primary roads and sub-regional economic growth*. *Regional Studies*, 1976.
15. QUADE, E.S.: *Cost-Effectiveness Analysis*. New York, 1967.
16. U.S. DEP. OF COMMERCE: *Highways and Economic and Social Changes U.S.D. of C. Bureau of Public Roads*; EE.UU., 1964.
17. U.S. DEP. OF TRANSPORTATION: *Economic and Social Effects of Highways*, *Federal Highway Administration*. Washington D.C., 1972.
18. U.S. DEP. OF TRANSPORTATION: *Guide for Highways Impact Studies*. *Federal Highway Administration*. Washington D.C., 1973.
19. WILSON, George W. et al.: *The impact of Highway investment on development*. *Brookings Institution*. Washington, 1966.
41. GERARDIN, Bernard: *Quelques données quantitatives sur les créations d'association (1901) de 1968 à 1978, dans la partie Isère*. S.P.O.T. Note de travail 2/78. Lyon, 1978.
42. GERARDIN, Bernard: *Analyse des transactions foncières de 1970 à 1975 le long de l'axe Lyon-Chambéry*. S.P.O.T. Note de travail 2/78. Lyon, 1978.
43. GERARDIN, Bernard: *Rapport de synthèse I.R.T. sur le ramassage ouvrier*. S.P.O.T., N.T. 8/79. Lyon, 1979.
44. GERARDIN, Bernard: *L'évolution de la structure du potentiel fiscal: un indicateur du changement économique au niveau communal - L'exemple du carton de la Tour du pin*. S.P.O.T., N.T. 6/80. Lyon, 1980.
45. GERARDIN, Bernard: *Les indicateurs électriques: un outil d'analyse du changement économique au niveau local*. S.P.O.T.; N.T. 12/80. Lyon, 1980.
46. GERARDIN, Bernard: *Mise en place d'un S.P.O.T.* Lyon, 1980.
47. GERARDIN, B. et GUILLOT, Y.: *Note de synthèse sur l'état des travaux*. S.P.O.T. Note de travail 9/75. Lyon, 1975.
48. GERARDIN, B. et GUILLOT, Y.: *Un système d'observation permanent le long de l'autoroute Lyon-Chambéry*. Lyon, 1976.
49. GERARDIN, B. et LAVIGNE, J.C.: *Exploitation de la banque de données: Première analyse du changement économique et social à Romagnieu* - S.P.O.T. Note de travail 6/79. Lyon, 1979.
50. GERARDIN, B. et VALERE, J.: *Mise en place d'un système permanent d'observation des effets de traversée des autoroutes Lyon-Chambéry et Lyon-Grenoble*. Lyon, 1980.
51. LAVIGNE, J.C.: *L'évolution des transactions foncières des agriculteurs dans la zone du SPOT 1970-1978*; Note de travail, 7/79. Lyon, 1979.
52. PIAGET, J.: *Le structuralisme*; Paris, P.U.F. 1968.
53. PLASSARD, F. et SOUM, D.: *L'analyse typologique (Extraits)*. I.E.E. Lyon, 1972.
54. PLASSARD, Francois: *Axe de transport et déformation de l'espace*. *International Journal of Transport Economics*, IV-1, Avril, 1977.
55. PLASSARD, Francois: *Effets des infrastructures de communications sur le développement régional*. Lyon, 1978.
56. PLASSARD, F.: *Les autoroutes et le développement régional*. *Economic/Preses universitaires de Lyon*. Lyon, 1977.
57. VALERE, J.: *Sémiologie des transformations locales d'un tissu régional*. S.P.O.T. Note de travail 7/80. Lyon, 1980.

#### En italiano:

20. BALDUINI, Gilberto e FARACHI, Bruno: *Autostrade e Territorio. Quaderni di "Autostrade"*, n° 20. O.P.I. Roma, 1972.
21. BALDUINI, Gilberto e PELLEGRINI, Giorgio: *Primi effetti economici della autostrada del Sole*. FIREMA S.p.A., Roma 1965.
22. CORONA, G. e MISTRETTA, P.: *I trasporti in Sardegna. Centro studi trasporti e mobilità territoriale*. Franco Angeli Editore; Milano, 1979.
23. FRANK, A.G.: *Sul Sottosviluppo Capitalista*. Jac Book. Milano, 1971.
24. I.L.S.E.S. *Autostrada del Sole e sviluppo nel Frosinone*. I.L.S.E.S., 1966.
25. SECCHI, B.: *Squilibri regionali e sviluppo economico*. Marsilio. Padova, 1974.
26. SECCHI, B.: *Assetto territoriale e domanda di trasporti. Strade e Traffico*, n° 200. Milano, 1970.
27. VENTURA, Nico: *Città e Autostrade negli Squilibri Regionali*. Col. "Trasporti e Territorio", n° 1. Patron Ed. Bolonia, 1978.

#### En francés

28. ARMANET, Y. et al.: *Créations et délocalisations d'établissements industriels dans le Bas-Dauphiné de 1972 à 1978*. I.E.E. Cahier n° 8. Lyon, 1980.
29. BOIS, B. et CLEMENT, M.: *Le Ramassage des Salaries dans le triangle Lyon-Chambéry-Grenoble. Un indicateur du changement socio-économique*. S.P.O.T. Note de Travail 78/9. Lyon, 1978.
30. BONNAFOUS, Alain et GERARDIN, Bernard: *Système permanent d'observation du triangle Lyon-Chambéry-Grenoble*. S.P.O.T. Note de Travail 79/1, Lyon 1979.
31. BONNAFOUS, Alain et PLASSARD, Francois: *Les Méthodologies usuelles de l'étude des effets structurants de l'offre de transport*. *Revue Économique*, Vol. XXV, n° 2. marzo, 1974.
32. BONNAFOUS, Alain et al.: *La détection des effets structurants d'autoroute. Application à la Vallée du Rhône*. *Revue Économique*, Vol. XXV, n° 2, Marzo, 1974.
33. BONNAFOUS, Alain et al.: *Les effets de l'autoroute sur Chambéry*. I.E.E. mayo 1979.
34. C.E.A.T.: *Etude des effets de l'autoroute Genève-Lausanne douze ans après sa mise en service*. C.E.A. Ginebra, 1978.
35. C.E.M.A.T.: *Les effets de l'infrastructure des communications sur le développement régional*. B.P. 4, 1973.
36. COLOGNO, D. et CUSSET, J.M.: *Système Permanent d'Observation du Triangle Lyon-Chambéry-Grenoble* (S.P.O.T.) Note de Travail 79/5. Marzo, 1979.
37. COLOGNO, Denis et al.: *Trois scénarios communaux de changement: Chantonnay, Domarin, Romagnieu*. I.E.E. Cahier n° 7. Lyon, 1980.
38. CUSSET, J.M. et GERARDIN, B.: *La relation habitat-emploi recue par les résidents des quartiers neufs de Villefontaine*. S.P.O.T. Note de travail 79/13; Lyon, 1979.
39. GERARDIN, Bernard: *Analyses des autorisations de construire locaux de 1973 à 1975*. S.P.O.T. Note de travail 76/6. Lyon., 1976.
40. GERARDIN, Bernard: *Analyse socio-économique du Canton de la Tour du Pin*. S.P.O.T. Note de travail 78/1. Lyon, 1978.

#### En español

58. BERNALDO DE QUIROS, F.: *Las autopistas y el desarrollo regional*. Revista de Obras Públicas, 1978.
59. CALDERON, Enrique. *Coordinación de Políticas de Transporte y Desarrollo Regional*. PREYSER. Consejero Superior de Transportes Terrestres, 1976.
60. XII SEMANA DE LA CARRETERA: *Carreteras y Ordenación del Territorio: Conclusiones finales*. Rev. de O.P. Julio, 1980.
61. GARCIA ALCOLEA, Rafael: *Ánálisis del impacto de las infraestructuras del transporte en el desarrollo regional. Método de los indicadores*. X Semana de la Carretera, 1976.
62. GONZALEZ BERNALDEZ, F. *Metodología de estudios sistemáticos de impactos*. C.O.T. Madrid, 1976.
63. BARON, Paul: *Seminario sobre transporte y regiones: experiencia de Alemania*. Instituto de Estudios de Transportes y Comunicaciones, M.T.C. Madrid, 1980.
64. LAZARO, Laureano; *Materiales para una teoría del desarrollo regional. Información Comercial Española. Revista de Economía (M.º de Comercio) n.º 526-27. Jun-Julio, 1977.*
65. LOPEZ, Aurelio et al.: *Evaluación del impacto producido por las infraestructuras de regadio en el desarrollo regional*. I.N.A.P.E. (Mº de Educación) Madrid, 1978.
66. MARCO, Luis: *Incidencia del transporte en el desarrollo regional*. Ministerio de Planificación, 1973.
67. MYRDAL, G.: *La pobreza de las naciones*. Ariel: Barcelona, 1974.
68. RICHARDSON, H.W.: *Economía Regional. Teoría de la localización, estructuras urbanas y crecimiento regional*. Vicens Vives, Barcelona, 1973.
69. SAENZ DE BURUAGA, G.: *Teorías del crecimiento regional. Información Comercial Española. Revista de Economía (Mº de Comercio) n.º 526-27, Jun-Jul., 1977.*
70. UREÑA, J.M.: *La gestión de la Planificación Territorial: Aplicación al caso de los regadios del Alto Aragón*. Tesis doctoral. Universidad de Santander, 1978.

# EL TRANSPORTE Y LOS USOS DEL SUELO: UNA SINTESIS DE LA EXPERIENCIA ANGLOSAJONA

D. Jaime Aldama Caso,

## INTRODUCCION

Es objeto de este artículo pasar una revista crítica a las teorías y experiencias aplicadas que tanto en EE.UU. como en Gran Bretaña han incidido sobre el análisis del binomio transporte-usos del suelo con carácter biunívoco. Este carácter biunívoco excluye los intentos de predecir los movimientos de personas y vehículos generados a partir de un determinado tipo de desarrollo territorial para centrarse en los intentos de estudiar los impactos que la construcción y/o operación de un sistema de vías de comunicación, a nivel urbano o metropolitano, ocasiona sobre las actividades y, por tanto, sobre la ocupación y usos del suelo.

## PRIMERAS EXPERIENCIAS

Aunque en teoría parte integrante del proceso de planificación territorial, la planificación del transporte, tanto por el tipo de actividad eminentemente técnica que llevaba aparejada, como por la procedencia, principalmente, del campo de la ingeniería de los expertos involucrados en este campo, se consideró desde sus comienzos como parte independiente del proceso de la planificación urbana y metropolitana.

Así en sus orígenes, que algunos autores —*Aragón (1973)*— sitúan en 1946, la planificación del transporte no plantea ninguna relación de causa-efecto con el planeamiento urbano y metropolitano. La necesidad de los estudios de tráfico que se formulan en aquella época está motivada por el aumento espectacular en EE.UU. después de la segunda Guerra Mundial, de la propiedad y uso del automóvil privado. Por lo tanto, los ingenieros de tráfico aceptaban como la manera más adecuada para determinar las futuras demandas de movilidad, extrapolar los flujos de tráfico vehicular existentes sin detenerse a pensar en otro tipo de consideraciones. Son *Mitchell & Rapkin (1953)* los que, al llegar a la determinación precisa de cómo diferentes tipos de usos del suelo originan diferentes intensidades de flujos de tráfico, modificaron este enfoque. De obtener los flujos de tráfico como dato de partida se pasó a conseguir información sobre los usos del suelo que producían esos flujos (*Brunton, 1975*). Y este criterio ha sido en definitiva el que, con sucesivas aportaciones y modificaciones, ha predominado en los estudios de planificación del transporte urbano y metropolitano llevados a cabo en los años posteriores.

## LOS MODELOS DE TRANSPORTE

Herederos directos de los descubrimientos de *Mitchell & Rapkin* son los estudios de tráfico y transporte para Detroit (DMATS, 1953), Y Chicago (CATS, 1956) que constituyen dos claros ejemplos de los que podrán denominarse modelos de la primera generación. En ellos la relación entre usos del suelo y transporte aparece cuantificada

\* Este artículo es un resumen de un trabajo de investigación realizado por su autor, Ingeniero de Caminos, con el título "El Transporte y los Usos del Suelo. Hacia una formulación de un modelo causal a través de una revisión de teorías". El trabajo y el artículo han sido revisados por Enrique J. Calderón Balanzategui, Dr. Ingeniero de Caminos.

únicamente en una sola dirección y este hecho se refleja en el objetivo de ambos planes: "Reducir摩擦es en los viajes de forma que mediante la construcción de nuevas infraestructuras los peatones y los vehículos puedan ir y venir dentro del área urbana y metropolitana tan rápidamente como sea posible, y de manera coherente con las limitaciones de coste y seguridad" (CAST, 1959). Se trata, por lo tanto, según Brunton (*op. cit.*), de un enfoque eminentemente funcional, que tiene por objeto mejorar los problemas asociados a la movilidad mediante la inversión en nuevas infraestructuras, o bien, como alternativa secundaria, apoyando el transporte público existente. La relación usos del suelo-transporte es unívoca, y en ningún momento de estos estudios aparece un análisis del impacto recíproco del transporte sobre la ocupación y utilización del suelo urbano.

Como señala Gómez-Ordoñez (1973), en el proceso de planeamiento del área de Chicago, el CATS no tiene otra lógica que legitimar tecnocráticamente la red viaria propuesta, pero no se puede considerar como un Plan, tal y como se entiende este término actualmente, puesto que no hay una idea de ordenación global del territorio, dentro de la cual el transporte sea un elemento más, sino que el CATS se "añade" al planeamiento de Chicago y su área metropolitana después de haberse estudiado separadamente del resto de la planificación de dicha área. Por otra parte, y analizando la metodología propuesta por el CATS (ver fig. 1), la cual incorpora a su vez la ya clásica secuencia de generación, distribución, distribución modal y asignación, utilizada posteriormente en todos los modelos de transporte, se puede apreciar que no existe ningún momento en el que se intente modificar la estructura inicial de usos del suelo. Por el contrario, ésta se toma como dato fijo de partida, y el modelo de transporte aplicado sólo pretende acoplar la red viaria que mejor cubra la demanda de transporte generada por la localización inicial de las actividades.

#### PROPIUESTA DE USOS DEL SUELO

#### MODELO DE TRANSPORTE

Generación - Distribución - Asignación

#### PLAN FINAL

Fig. 1

### LOS MODELOS DE INTERACCION SUELO-TRANSPORTE

Dos son las diferencias fundamentales entre los primeros modelos de transporte y los modelos de interacción suelo-transporte, también llamados de la segunda generación. Por un lado, la manera en que los dos tipos de modelos se integran en la planificación urbana y metropolitana, y, por otro, la introducción del concepto accesibilidad como forma de cuantificar la interacción entre el transporte y los usos del suelo.

Respecto a la primera diferencia, y al analizar el estudio más representativo de esta época, que fue el Penn-Jersey Transportation Study (P.J.T.S., 1965) se encuentra entre sus objetivos la "determinación de influir, a través de la inversión en transporte, en la localización de las actividades, y en el proceso de ocupación del suelo". Este hecho refleja el cambio experimentado respecto al CATS sobre la concepción de ambos estudios en relación al planeamiento urbano y metropolitano (ver fig. 2). El estudio de transporte en el Penn Jersey pretende integrarse con el planeamiento y no agregarse separadamente como sucedía con los modelos de la primera generación.

#### OBJETIVOS GLOBALES DE PLANIFICACION PARA EL AREA DE ESTUDIO

#### PROPIUESTA DE USOS DEL SUELO

#### MODELO DE TRANSPORTE

Generación - Distribución - Asignación

#### PLAN FINAL INTEGRADO

Fig. 2

Por otra parte, y ya en relación con la segunda diferencia, es necesario aclarar previamente el distinto uso que del concepto se hace en los modelos de la primera y segunda generación.

En los primeros modelos, de transporte, el acceso a un área quedaba definida por la facilidad de llegar a dicha zona medida en tiempo, distancia o coste. Esta forma de medida constituye una definición de lo que algunos autores posteriormente denominarían "accesibilidad potencial" (Aragón *et al.*, 1974), la cual señala únicamente la interrelación existente entre los elementos territoriales, pero con independencia de la demanda de comunicación entre los mismos. Sin embargo, Hansen (1959), al definir la accesibilidad como una medida que relaciona las actividades existentes en una zona con el acceso a la misma, modifica el valor que hasta entonces se le había dado al concepto de acceso o accesibilidad potencial. A partir de ese momento el acceso a una área no tiene sentido si no guarda una relación directa con los niveles de actividad y oportunidades de interacciones con otras actividades que cada zona del territorio ofrece. La accesibilidad potencial da paso a una nueva concepción que entiende la accesibilidad como factor de interacción (Aragón *et al.*, *op. cit.*), y responde a la capacidad de realizar distintas actividades en determinadas localizaciones (OCDE, 1977).

Volviendo entonces al estudio de Penn Jersey y a la manera en que éste intentaba integrar el nuevo concepto de accesibilidad en su formulación, aquella queda materializada por el hecho de que no se define a priori un plan de usos del suelo como *input* al modelo de transporte, sino que se propone un modelo de usos acorde con los objetivos globales de la planificación urbana y metropolitana, el cual se

relaciona, a través del modelo de transporte, con diversas alternativas de la red viaria. Este modelo analiza de qué manera, planes alternativos de redes viarias modifican los niveles de accesibilidad del modelo inicial de usos, y la forma en que queda afectada la localización de las actividades residenciales, comerciales, industriales, económicas, etc. Por lo tanto, y al terminar este análisis, es necesario comprobar si el nuevo modelo de usos que resulta sigue cumpliendo con los objetivos globales de planeamiento, y por consiguiente un nuevo ciclo de transporte.

En definitiva, el proceso propuesto por el estudio del Penn Jersey respondía al siguiente esquema metodológico (ver fig. 3).

SUELO ACCESIBILIDAD	ACTIVIDADES CONGESTION	TRAFICO TRANSPORTE
------------------------	---------------------------	-----------------------

Fig. 3 (Echenique, 1975)

Sin embargo, y a pesar de sus propósitos iniciales, el PJTS no consiguió superar los defectos fundamentales observados en los modelos de la primera generación. Las razones son de tres tipos:

- Por un lado la relación entre los objetivos globales de planificación del área de estudio y los diferentes modelos de localización de las actividades empleados, no llegaron nunca a establecerse formalmente. Fueron dichos modelos los que terminaron por definir el tipo de desarrollo urbano deseable y no al revés, es decir, recogiendo e intentando que los modelos simularan los objetivos y aspiraciones de la comunidad.
- Por otra parte, la función de costes de transporte, que pretendía relacionar el sistema viario propuesto con la localización de las actividades, no demostró reflejar tan exactamente dicho proceso como se pensaba en un principio. El propio concepto de accesibilidad no servía para explicar claramente el porqué de la elección de una localización por parte de una actividad determinada. Las teorías que sobre este punto habían sido formuladas en los primeros 60 (Wingo, 1961; Alonso, 1964), y sobre los cuales estaban basados los modelos de interacción suelo-transporte no servían para poder comprender gran parte de los procesos de localización de las actividades urbanas y metropolitanas.
- Finalmente, y a pesar de las limitaciones señaladas para poder hacer operativos los modelos, el manejo de los mismos en el ordenador era muy complejo, debido sobre todo al número de variables empleadas, a su grado de desagregación y a los métodos matemáticos usados para resolver las ecuaciones planteadas.

A pesar de todo, la experiencia desarrollada durante la puesta en marcha y utilización de los modelos de la primera y segunda generación tuvo dos consecuencias importantes:

- Por un lado, la adopción de la metodología adoptada en el PJTS. y del modelo de cu-

tro etapas propuesto por el CATS como mejor manera de afrontar el tema de la planificación del transporte en las grandes áreas urbanas y metropolitanas. Aunque con algunas modificaciones, este enfoque se ha mantenido constante hasta nuestros días.

— Por otra parte, todo el trabajo realizado entre las dos primeras generaciones de modelos y particularmente la publicación en 1959 del número extraordinario del JAIP, dedicado a los modelos, marca, como señala Echenique (1974), el advenimiento en el uso de los modelos matemáticos a la práctica de la planificación territorial.

## LOS MODELOS URBANOS Y METROPOLITANOS

De estas dos consecuencias es sin duda la segunda de ellas la más importante por las aportaciones que su desarrollo trajo consigo. Tanto el perfeccionamiento alcanzado con el uso de los modelos, como la manera teórica de entender los procesos de planificación territorial, en boga a mediados de los años sesenta, tuvo como consecuencia que la posibilidad de reflejar en un solo modelo todos los elementos y relaciones de la estructura urbana y metropolitana se considerara un hecho perfectamente alcanzable.

Es Lowry (1964), con su famoso modelo de metrópolis, el que inicialmente parece llegar a un procedimiento que explica el proceso de ocupación del suelo por parte de las diferentes actividades económicas, tanto básicas como de servicios, y residenciales. No se pretende explicar en este artículo la secuencia lógica del modelo de Lowry por considerar que ésta es de sobra conocida, sino que trata de presentar cuáles son sus innovaciones más interesantes respecto a los modelos de la primera y segunda generación.

— Es interesante destacar, en primer lugar, cómo su gestación no estuvo directamente asociada a la producción de ningún plan de transporte, sino que el modelo de Lowry fue formulado como parte de un paquete de modelos que sirvieran para generar alternativas y ayudar en el proceso de toma de decisiones del programa de renovación de la ciudad de Pittsburgh. La evolución de la teoría modelística pasa definitivamente a tener carácter propio y a emplearse como instrumento de ayuda en los procesos de planificación urbana y regional, y como caso particular del transporte.

— A diferencia de experiencias previas, con el modelo de Lowry quedan definidos en un único modelo todos los componentes del espacio urbano o regional, sin necesidad de recurrir a una suma de submodelos para obtenerlo. Los componentes más importantes del modelo son la población y el empleo, los cuales determinan unos usos del suelo, que junto con las características de la red de transporte completan el marco territorial.

- Por otra parte el modelo no se limita a localizar estas actividades en el espacio, sino que también predice el nivel alcanzado por las mismas, es decir, la cantidad de población y empleo, tanto básico como de servicios que se localiza en cada unidad territorial, a partir de una estructura inicial del empleo básico.
- Finalmente, en el funcionamiento de modelos anteriores, y a pesar del reconocimiento explícito en ellos de los diferentes componentes del sistema urbano o regional, es decir, residencia (población), empleo, servicio e infraestructura, en ningún momento éstos son analizados con una idea de globalidad, es decir, como un todo en el que todos sus elementos estén en interrelación. Por el contrario, sólo relaciones parciales son analizadas. Este es el caso, por ejemplo, de los modelos de interacción suelo—transporte en los que se pretende explicar las posibles modificaciones en la localización de las actividades producidas por variaciones en el sistema de transporte a través del concepto accesibilidad. Pero, en ningún caso se busca determinar el impacto que sobre el resto de las actividades urbanas puedan tener las variaciones producidas en los sectores analizados. Por el contrario, el modelo propuesto por Lowry viene a dar el primer intento de describir de una forma global los elementos y relaciones del sistema territorial, en este caso a escala metropolitana.

El impacto causado por la aparición del modelo de Lowry fue rotundo, y rápidamente su esquema conceptual fue adoptado por las diversas escuelas que por entonces investigaban el uso de los modelos en la práctica de la planificación territorial. Su operacionalidad, la sencillez de su estructura casual y la posibilidad de ampliación del esquema general del modelo y mejora de sus aspectos parciales, en palabras de *Goldner* (1973), fueron las causas determinantes para su inmediata adopción y difusión.

Así, en los Estados Unidos y en la segunda mitad de la década de los 60, fueron formulándose una serie de modelos que, basados en el de Lowry, intentaron mejorar sus tres fallos más importantes: la excesiva agregación de las variables empleadas, la complejidad de su manejo en el ordenador y la falta de una componente dinámica en el mismo. Merecen citarse el TOMM (Time Oriented Metropolitan Model) de *Crecine* (1964), el BASS (Bay Area Simulation Study) de *Goldner & Graybeal* (1965), y la versión de *Garin* (1966) sobre el modelo de Lowry, que es quizás la más conocida.

Todos estos modelos fueron experimentados en diferentes situaciones de planificación urbana y metropolitana con éxito diverso, excepto la versión de *Garin* que fue una aportación eminentemente teórica. Sin embargo, y desde el punto de vista de este artículo, la experiencia más interesante fue llevada a cabo por *Goldner* (1968) con su Projective Land Use Model (PLUM), mediante el cual se pretendía poder suministrar los *inputs* sobre usos del suelo y las predicciones sobre población,

vivienda y empleo necesario para el posterior desarrollo del Bay Area Transportation Study (BATS). La planificación del transporte había estado dominada a lo largo de la década de los 60 por la metodología derivada del Penn-Jersey, y, a pesar de la ingente cantidad de recurso económicos puestos en juego el resultado no había sido demasiado satisfactorio (*Boyce et al 1970*). Aunque aparentemente innovador, el PLUM sigue de alguna manera manteniendo la estructura tradicional. Sin embargo, los resultados obtenidos en este segundo proceso, aun habiendo alcanzado una mayor integración entre usos del suelo y transporte debido a la utilización de un paquete uniforme de funciones de localización, seguían adoleciendo del mismo defecto que en los anteriores LUTS (Land Use Transportation Study) debido sobre todo a la falta de realimentación (feed back) de los *outputs* finales en los *inputs* iniciales. Además seguían subsistiendo las mismas carencias sobre la consideración de los efectos sociales, económicos y ambientales derivados de la ejecución de planes de infraestructura del transporte.

## LA EXPERIENCIA BRITANICA

La historia de la evolución de la modelística aplicada al análisis de la relación suelo-transporte, presenta en Gran Bretaña características análogas a la estadounidense, aunque distanciadas cada una de las etapas en un pequeño intervalo de tiempo.

Así, los primeros estudios de tráfico realizados en Gran Bretaña, que fueron el London Traffic Survey (1960) y el SELNEC Highway Plan (1962), utilizaron la metodología de los primeros estudios y los modelos de transporte de la primera generación como base de sus trabajos. Los objetivos, como señala *Brunton* (*op. cit.*), eran análogos a los del CATS o DMATS: encuestar orígenes-destinos, calcular el tiempo empleado en los viajes, determinar la demanda de tráfico, averiguar el estado de la oferta y preparar un plan global de transporte para el área de estudio.

Sin embargo, la influencia de la evolución de la experiencia estadounidense no se hizo esperar, y de esta forma fueron siendo introducidas sucesivas modificaciones a la metodología inicial. Estas *medidas* se referían, fundamentalmente, a la necesidad de analizar, de forma conjunta, usos del suelo y transporte como elementos integrantes o inseparables del proceso de planificación del transporte.

Al mismo tiempo se estaba gestando lo que iba a ser el informe más influyente en la planificación del transporte urbano en Gran Bretaña. Se trata del ya clásico "Traffic in Towns" de *Buchanan* (1963), que en sus conclusiones finales destacaba, entre otras cosas, la estrecha relación existente entre los usos del suelo y el transporte, no sólo a nivel urbano y metropolitano, sino incluso en cuestiones de planificación y distribución demográfica-laboral a escala regional. Por otra parte, y ya en el terreno institucional, *Buchanan* establecía la necesidad de cooperación entre todas las autoridades involucradas en alguno de ambos temas, y la formación de equipos técnicos mixtos que acometieran con un

enfoque integrador los problemas planteados por la ordenación urbana.

Representativos de esta segunda época, "post Traffic in Towns", son los Estudios de Transporte y Usos del Suelo (Land Use Transportation Studies) promocionados conjuntamente por el Ministerio de Transporte, y el de Vivienda y Gobierno Local, como la forma más adecuada para lograr un enfoque coordinado en la planificación de ambos elementos. Entre los más destacados se pueden citar los de West Midlands (1964), Greater Glasgow (1964), Teeside (1965), SELNEC (1965), Merseyside (1966), West Yorkshire (1967), Tyneside (1967)...

A pesar de la experiencia anglosajona del otro lado del Atlántico y del informe Buchanan, los objetivos, de estos planes seguían siendo eminentemente funcionales, reduciéndose el estudio de la relación suelo-transporte al análisis de los factores, que derivados de la ocupación del suelo por parte de diversas actividades, afectaban a la demanda presente y futura de movimientos. A continuación, y mediante la utilización del clásico modelo de transporte de cuatro etapas, se llegaba a la definición de la red de carreteras y los servicios públicos que solucionaran los problemas planteados por el transporte urbano (West Midlands, *op. cit.*). En definitiva, y como señala el estudio "Travel in Belfast" (1965), se trataba, una vez más, de producir un plan que procurara el movimiento más eficiente de personas y bienes por todos los medios de transporte posibles.

Para finalizar el análisis de esta segunda época, hay que señalar que el informe Buchanan fue también en parte culpable de este enfoque funcionalista, ya que junto con las conclusiones enunciadas anteriormente, señalaba a su vez la necesidad de rediseñar amplias áreas urbanas con vistas a obtener el máximo potencial en la utilización del vehículo privado, aunque de forma compatible con el equilibrio medio-ambiental mediante la adopción de una serie de medidas complementarias. Sin embargo, en la práctica se hizo excesivo hincapié en la primera parte de esta conclusión, llegándose finalmente a un enfoque eminentemente funcional del tráfico, considerando a éste como un fin más que como un medio para conseguir metas más amplias.

Es a finales de los 60 cuando tres grupos, que inicialmente estaban interesados en los aspectos teóricos de la modelística urbana, empezaron a desarrollar modelos para ser usados en la práctica de la planificación. A este hecho contribuyó el cambio institucional derivado de la "Town and Country Planning Act" (1968) y que modificaba el método hasta entonces empleado en la formulación de los planes de ordenación territorial, sustituyéndolo por un nuevo enfoque integrador basado en la teoría de sistemas. Se pensaba que los modelos, y en particular los basados en el esquema propuesto por Lowry, podían contribuir a la materialización, en términos cuantitativos, de las estructuras territoriales, urbana o regional, contempladas en su globalidad. El elemento uniformizador de las tres escuelas era, por lo tanto, la adopción del esquema conceptual, de integración de las actividades, propuesto por Lowry. Sin embargo, es posible también

encontrar características diferenciadoras entre los tres grupos mencionados:

- Por un lado están los "Town and Country Planners" que inicialmente trabajaron en el tema de manera individual para luego desarrollar una actividad conjunta en el Departamento de Geografía de la Universidad de Reading bajo la dirección de M. Batty. Utilizaron los modelos, principalmente, para analizar el impacto y las implicaciones que a nivel subregional podían derivarse debido a cambios importantes en la estructura territorial (ej.: localización de un aeropuerto, una "new town"...) o bien como método de ayuda en la formulación de "Structure Plans". Sólo en una ocasión se utilizaron los modelos en la preparación de un estudio de transporte.
- Por otra parte, el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Cambridge, y en particular el LUBFS (Land Use and Built Form Studies), dirigido por M. Echenique, desarrolló modelos que se aplicaron en el diseño y evaluación de diferentes formas de estructura urbana en diversas ciudades. Además, se amplió el esquema inicial de Lowry mediante la incorporación al modelo de un submodelo de "stocks urbanos", es decir de un submodelo que simulaba la inercia de la estructura física del área estudiada, y cómo el uso del suelo por parte de las actividades ya construidas determinaba la localización de las nuevas actividades. Ya más posteriormente, también le fue añadido al modelo un submodelo de transporte de manera que el modelo general resultante pudiera ser utilizado en la preparación de planes de transporte en grandes áreas urbanas y metropolitanas.
- Finalmente, el CES (Centre for Environmental Studies), dirigido por A.G. Wilson, desarrolló nuevos conceptos teóricos que habrían de ser incorporados posteriormente en la construcción de los modelos. En particular interesa destacar la aplicación del concepto "entropía", entresacado de la física termodinámica, en la sistematización de la obtención de nuevos modelos. Dentro del terreno práctico las aportaciones más interesantes del CES se encuentran en los estudios y planificación del transporte.

Es interesante detenerse a analizar las diferencias existentes entre la experiencia británica y la estadounidense, ya que podía pensarse en la existencia de un isomorfismo casi total entre ambas, debido a la utilización del mismo esquema teórico. Sin embargo, es posible encontrar con Batty (1975) cuatro diferencias fundamentales entre las dos:

- Todos los modelos ingleses fueron usados manejando datos reales existentes, lo cual no sucedió en EE.UU., donde algunos modelos fueron abandonados por la falta de datos fiables.
- Los modelos usados fueron relativamente pequeños en comparación con los americanos debido, sobre todo, a la estrechez del presupuesto manejado. Este hecho se vio compen-

- sado por la rapidez y facilidad obtenida en el manejo de los mismos.
- La tradición británica en materia de planificación tuvo como consecuencia que los modelos empleados estuvieron limitados por la propia actividad planificadora; no se pretendía, al contrario que en U.S.A., que los modelos fueran instrumentos exactos e independientes, de análisis o predicción, sino que sirvieran de ayuda en diversas fases del proceso de planificación.
  - Por último, el éxito alcanzado en su uso en Gran Bretaña fue relativamente importante, lo que creó un gran optimismo inicial al creer poder contar con un instrumento de racionalización para poner en práctica la nueva filosofía de planificación de los primeros 70. Sin embargo, es posible pensar también, que este éxito fue debido, en parte, al lento crecimiento de las ciudades inglesas en comparación con las estadounidenses.

### LA CRISIS DE LOS MODELOS DE TRANSPORTE Y USOS DEL SUELO EN EL CONTEXTO DE LA CRISIS DE LA MODELISTICA URBANA Y METROPOLITANA

Es 1973 el año que marca el punto más bajo de la popularidad de los modelos entre los planificadores territoriales desde el comienzo de su uso en la década de los 50. Además de la crítica funcionalista que se planteó a los mismos, *Lee 1973*, están los cambios ideológicos derivados de los movimientos de protesta de finales de los 60 y que habían producido una nueva mentalidad en los ciudadanos en relación con los asuntos de planificación territorial. Surgieron nuevos objetivos y aspiraciones de la comunidad que no estaban ni podían ser incorporados a los modelos como, por ejemplo, la preocupación medio-ambiental, los efectos sociales derivados de los planes, el logro de un mejor diseño urbano y arquitectónico, etc. Por otro, el creciente interés de los ciudadanos en participar en las decisiones de planificación que fueran a afectar su modo de vida, no encajada de ninguna manera con la utilización que se hacía de los modelos. Naturalmente, aquéllos rechazaban por excesivamente tecnocráticos, ininteligibles y lejanos de la realidad los resultados producidos por los modelos.

Y es en la planificación del transporte donde ésta contradicción entre el enfoque modelístico y los deseos reales de la comunidad era más evidente. El primero seguía proponiendo más y más autopistas y carreteras para solucionar los problemas existentes de transporte, mientras que los ciudadanos eran cada vez más conscientes de los excesos ocasionados por este enfoque basado, en su mayor parte, en el transporte privado. Mientras que el objetivo de los planificadores del transporte era reducir la congestión del tráfico eliminando los embotellamientos y aumentando, por lo tanto, la velocidad, el objetivo social era mejorar la accesibilidad general

mediante la utilización coordinada de todos los modos de transporte posibles. Y para llevar a cabo esta política los modelos eran en su estructura clásica, por su concepción, instrumentos inútiles.

Por una parte, se pueden argumentar las ventajas derivadas de la aportación a la teoría de la planificación territorial de la metodología utilizada en los "Land Use Transportation Studies", la cual a su vez tiene su origen en el estudio de Penn-Jersey. Como innovaciones más importantes se pueden citar los conceptos de interacción manejados, que después derivarían hacia el enfoque sistémico ya analizado, la incorporación de nuevas técnicas de análisis y predicción, y la introducción de las fases de generación y evaluación de alternativas como partes fundamentales del proceso general de planificación.

Pero, por otra parte, esta el fracaso en cumplir el objetivo para el que fueron diseñados: es decir, formalizar y racionalizar las relaciones existentes entre el transporte y los usos del suelo. Así como en el otro sentido, suelo-transporte, las relaciones habían quedado suficientemente clasificadas con las aportaciones de Mitchell & Rapkin y el estudio de Chicago, la hipótesis previa de los LUTS nunca llegó a confirmarse plenamente.

La idea era que "el nivel relativo de las infraestructuras de transporte existentes influenciaban fuertemente la forma del desarrollo en una área dada, y, por tanto, podrían esperarse considerables ahorros en los costes si se examinaran diferentes alternativas de desarrollo humano". Para llevar a cabo esta idea se generaban y evaluaban diferentes alternativas de transporte utilizando los modelos como ayuda. Sin embargo, y como señalaban *Boyce et al (op. cit.)*, durante el proceso surgieron tres problemas fundamentales:

- Por una lado, no se encontraron evidencias claras para demostrar la hipótesis inicial: al modificar los usos del suelo o el transporte no se encontraban diferencias importantes en la componente contraria. Esto pudo ser debido a que las alternativas planteadas eran parecidas, a que los métodos usados para probarlas eran malos, a que los períodos de los planes eran cortos, o a que el sistema zonal elegido no era el apropiado.
- Por otra parte, el problema de cómo evaluar las diferentes alternativas de transporte se mostró como un problema en sí mismo y de difícil solución.
- Finalmente, siguieron subsistiendo las enormes dificultades operativas que planteaban los modelos de la primera y segunda generación.

Y fue principalmente por estas razones, que los esfuerzos y medios económicos de que se disponía para realizar estos planes, fueron rápidamente agotados sin llegar a resolver las cuestiones fundamentales. De nuevo hay que recurrir a las aportaciones al campo de la planificación territorial y a los aspectos educacionales, como la parte más positiva de la experiencia con los planes de transporte y usos del suelo.

## EL ESTADO ACTUAL DE LA CUESTION

A partir de 1973 se produce un claro desdoblamiento entre las líneas seguidas por las escuelas estadounidenses y británicas analizadas hasta el momento. En la primera de ellas, la trayectoria seguida en el caso de los modelos y su aplicación a la planificación del transporte apenas se ha modificado a pesar de las fuertes críticas que se levantaron en su contra. Por el contrario en Gran Bretaña, el cambio legisacional que se produjo en materia de transporte trajo como consecuencia que los modelos quedaran relegados a su estudio y experimentación teórica, y que en la práctica de la planificación del transporte fueran sustituidos por otras técnicas y métodos.

En el caso estadounidense es sin duda *Putman (1974)* uno de los teóricos más importantes de esta última época. Apoyado por diversos organismos, entre ellos el "Departament of Transportation, Federal Highway Administration", este autor insiste en la necesidad de utilizar los modelos como la mejor manera de materializar la relación existente entre los usos del suelo urbano y metropolitano y el transporte, aún reconociendo los fracasos de los intentos previos. Sus aportaciones más interesantes se centran en la necesidad de integrar más estrechamente los modelos de usos del suelo y el de transporte, ya que su planteamiento general no difiere demasiado de las experiencias derivadas del modelo de Lowry de finales de los años 60.

Dentro de esta misma línea de perfeccionamiento, se encuentra el trabajo de *Turner (1975)* se que se dirige específicamente al diseño de modelos urbanos y metropolitanos que sean posteriormente aplicables en los procesos de comprobación y evaluación de propuestas de redes de transporte.

Sin embargo, Turner no se concentra en lo que se podrían denominar aspectos funcionales de los modelos uno de los cuales podría ser el analizado por Putman, sino que intenta relacionarlos con los cambios producidos en los procesos de planificación urbana y regional en general, y del transporte en particular. En opinión de Turner, éstos podrían ser reducidos a tres:

- La creciente preocupación sobre la distribución de los efectos producidos por las inversiones (o no inversiones) realizadas sobre diferentes grupos de la comunidad, localizados en diferentes zonas del área urbana. Este hecho contrasta con la experiencia anterior en la que consideraban implicaciones agregadas a escala regional.
- El reconocimiento de que los efectos producidos por las decisiones en materia de transporte no se limitaban únicamente a los costes de construcción y operación que se consideraban en anteriores estudios.
- Y como resultado de los dos primeros, la necesidad de investigar sobre nuevas técnicas que sean capaces de recoger las nuevas exigencias planteadas por la planificación del transporte y los usos del suelo.

De acuerdo con estas consideraciones, Turner plantea un nuevo modelo, el "Urban Sistem Model (USM)", que aprovechando la estructura original del modelo de Lowry, incorpora en su formulación nuevas variables que sirven para analizar problemas tales como: las implicaciones económicas del desarrollo urbano, las posibles desigualdades sociales creadas por la puesta en marcha de un plan de transporte y los efectos medio ambientales y posibles costes energéticos producidos por el mismo.

De esta manera Turner, además de ampliar las posibilidades de los modelos, adecúa los mismos a las nuevas exigencias de las legislaciones estadounidense y británica en materia de planificación del transporte. La primera recoge a través de una serie de leyes, como por ejemplo la "*National Environmental Policy Act (1970)*" y la "*Clean Air Act (1970)*", la preocupación medio ambiental surgida en EE.UU. a principios de la década, mientras que la segunda en leyes tales como "*Development and Compensation—Putting People First (1972)*" y la "*Land Compensation Act (1973)*" intenta recoger de alguna manera los efectos secundarios producidos por el desarrollo de los planes de transporte.

Otro de los autores británicos que por las razones expuestas de cambio de legislación, se ve forzado a poner en práctica sus modelos de transporte y usos del suelo fuera de este país es Marcial Echenique. Como ya se explicó en el capítulo cuarto, para hacer aplicable su modelo urbano de stocks-actividades a los estudios de transporte, este autor no hizo más que, inicialmente, incorporarle un submodelo de transporte, de manera a reproducir, en este caso en un único modelo, el esquema general del estudio de Penn-Jersey. Este conceptualmente simple esquema fue aplicado posteriormente a la escala urbana en *Caracas (1974)*, *Sao Paulo (1975)*, *Teherán (1976)*, *Bilbao (1977)*, otra vez *Sao Paulo (1978)* y como modelo base en diversas aplicaciones en *U.S.A. (1979)*. A la escala regional fue probado en el estado de *Sao Paulo (1977)* y en *Argentina (1979)*, y en aplicaciones a un determinado "corredor" de transporte fue experimentado en el eje *Río de Janeiro-Sao Paulo-Campinas (1978)*.

Quizás la versión más sofisticada de las propuestas hasta el momento por Echenique, sea la empleada para los casos de *Bilbao (1977)* y *Sao Paulo (1978)*, y denominada LUSTR (Modelo de Uso del Suelo y Transportes Echenique, 1978). En esencia la estructura conceptual de esta última versión del modelo de Echenique no difiere demasiado de la inicial del modelo de Stocks-actividades, una vez incorporado a éste el submodelo de transporte. Nuevamente coexisten dos procesos interactivos: por un lado, uno que establece un equilibrio en el mercado del suelo, es decir en la localización de las actividades urbanas. Por otro, un proceso que establece un equilibrio en el mercado de transporte, es decir en la distribución del tráfico urbano. La relación entre los dos grupos puede resolverse hasta llegar a un equilibrio, pero Echenique prefiere que esto no sea así para de esta

manera reproducir el desfase existente entre los cambios en la utilización del sistema de transporte y su repercusión en el uso del suelo, relación que sólo se materializa a lo largo de los años. Dentro del primer proceso iterativo coexisten otros dos: la generación de actividades (demanda de actividades) y su localización. La primera se realiza por medio de un modelo de tipo *input-output* que a partir de una demanda inicial exógena, sector industrial, genera nuevas demandas intermedias que sirven a este sector y así sucesivamente. La localización va asociada al concepto utilidad que Echenique define como "el beneficio asociado con la localización de una zona para una actividad determinada" (*Echenique, 1978*). Desfasado en el tiempo, pero unido a este segundo proceso de localización de actividades, está además otro proceso iterativo que reproduce la creación de nuevas construcciones lo cual modifica la atractividad inicial que presenta cada zona para localizar en ella las diferentes actividades.

Esta nueva versión del modelo de Echenique está enriquecida con la incorporación al mismo de una serie de variables en cada uno de los diversos ciclos definidos.

Así en el proceso de generación de actividades, la localización del empleo en el sector industrial, dato inicial, está condicionado por la zonificación existente, y la demanda de actividades asociada a este sector viene limitada por los datos extrapolados sobre el crecimiento regional. En la localización de las actividades, el tema de las subvenciones e impuestos que puedan influir en las decisiones de este tipo también se incluye en la formulación del modelo. Lo mismo sucede con la generación de nuevas construcciones que modifiquen la atractividad de cada zona; este proceso recoge en su elaboración final en el modelo, las variables zonificación existente, coeficientes de edificabilidad e impuestos, como condicionantes determinantes de la actuación de promotores y constructores. Finalmente, en el segundo proceso iterativo, el que persigue un equilibrio, en el mercado de transporte, tiene también en cuenta los condicionantes de infraestructura, tarifas e impuestos de tráfico existentes que originan una variación en los costes o tiempos de viajes que el modelo de transporte original calculaba.

Concluyendo este tema, se podría decir que el modelo de Echenique es quizás la versión más desarrollada y puesta a punto de todas las analizadas hasta el momento, aunque habría que analizar más específicamente los resultados alcanzados por el mismo en los diversos casos en los que ha sido utilizado para poder reafirmar su utilidad.

Es también 1973 el año que marca la reorganización institucional de los organismos administrativos británicos que estaban relacionados con la planificación del transporte y las inversiones a él asociadas.

Hasta entonces los "Country Councils" tenían todas las responsabilidades en materia de construcción y mantenimiento de autopistas, pero, por el contrario, la coordinación entre los diferentes organismos encargados del transporte público era totalmente voluntaria. Sin embargo, y a raíz del

cambio que tiene lugar en el "Local Government" en 1972, le son dadas a los "Country Councils" plenas responsabilidades para desarrollar políticas de coordinación entre todos los organismos involucrados en el transporte de pasajeros.

Hay por tanto en la política británica de transporte de los primeros 70 un énfasis inicial en el transporte público frente al privado, aun a pesar de que los "Consejos de Condado" siguen teniendo las mismas responsabilidades en materia de autopistas, y por tanto transporte privado, que anteriormente.

Lo que pretendía este nuevo sistema era producir programas y políticas administrativas de transporte ("Transport Policy Programmes", 1975) que contemplaran de forma integrada las necesidades en este campo, pero sin tener que recurrir a los grandes estudios de transporte característicos de la década anterior. Además el nuevo sistema buscaba involucrar a los "County Councils" en nuevas áreas de decisión tales como el establecimiento de prioridades a la hora de invertir en transporte, enfatizando, como ya se ha dicho, la necesidad de contar prioritariamente con el transporte público para resolver las necesidades existentes.

Naturalmente se pretendía que los programas producidos junto con las inversiones previstas, formaran parte de una estrategia global de actuaciones para cada *Country*. A su vez estos planes corporativos ("Corporate Plans") se materializaban en planes físicos ("Development Plans") que recogían, entre otros, la localización final de las inversiones previstas, así como su programa de ejecución. Este último debía incluir una estrategia global a 10 ó 15 años vista, un programa de gastos por quinquenios y una revisión anual de los resultados alcanzados.

Como se puede deducir inicialmente de esta exposición, los modelos de transporte y del suelo estudiados anteriormente ya no tienen cabida dentro del sistema de planificación británico por un triple motivo:

- La no integración con el resto de las actuaciones de planificación que resulta del uso de los modelos reseñados.
- El elevado peso específico que los mismos conceden a las inversiones en transporte privado.
- La necesidad de revisión anual de las políticas de transporte con vistas a conseguir las necesarias inversiones. Los modelos son demasiado complicados y sus resultados excesivamente agregados para servir de instrumento de obtención de esas políticas.

Por lo tanto y desde la puesta en marcha del nuevo sistema, no se puede hablar de nuevas experiencias prácticas, en Gran Bretaña, en materia de modelos. Como ya se ha visto, Echenique ha efectuado varias aplicaciones prácticas de su modelo de transporte y usos del suelo en el extranjero, mientras que las escuelas de Batty y Wilson se han concentrado respectivamente en la defensa del uso de los modelos en la planificación y en su desarrollo teórico.

## REFERENCIAS:

- ALONSO, W (1964): Location and land use. Hadward - Univ. Press. Cambridge. Mars.
- ARAGON, F (1973): Evolución histórica de los modelos de interacción. *Curso de Planificación Territorial*. Centro de Perfeccionamiento del Colegio de Ingenieros de Caminos.
- ARAGON, F et al (1974): Conceptos de accesibilidad en su aplicación a estudios de carreteras. D.G. Carreteras. MOPU. Feb.
- BATTY, M (1975): In defense of urban modelling. *The Planner*. Vol. 61 nº 5, May 75.
- BOYCE, D et al (1970): Metropolitan plan marking. Regional Science Research Inst. Philadelphia.
- BRUNTON, M (1975): Introduction to transportation planning. Hutchinson & Co. Ltd.
- BUCHANAN, C (1963): Traffic in Towns. Her Majesty Stationary Office.
- CATS (1969): Chicago Area Transportation Study. Final Report.
- CRECINE, J.P. (1964): Time Oriented Metropolitan Model (TOMM). Technical Bulletin nº 6. Pittsburg Community Renewal Program.
- ECHEIQUE, M. (1975): Urban Development Models: fifteen years of experience. LUBFS Conference Proceedings nº 3. The Construction Press Ltd.
- ECHEIQUE, M. (1978): Desarrollo de un modelo de usos del suelo y transporte. Corporación Administrativa del Gran Bilbao.
- GARIN, R. A. (1966): A matrix formulation of the Lowry model for intrametropolitan activity allocation. *Journal of the American Institute of Planners*, nº 32.
- GOLDNER, W., and GRAYBEAL, R.S. (1965): The Bay Area Simulation Study. Pilot Model of Santa Clara Country and some applications. Berkeley: Center for the Real State and Urban Economics.
- GOLDNER, W. (1968): Projective Land Use Model (PLUM). BATSC Technical Report 219. Berkeley.
- GOLDNER, W (1973): The Lowry Model Heritage. *Journal of the American Institute of Planners* nº 37.
- GOMEZ ORDOÑEZ, J.L. (1973): Los modelos urbanos en el proceso de planeamiento general. *Curso de perfeccionamiento del Colegio de Ingenieros de Caminos*.
- HANSEN, W.G. (1959): How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*; May.
- LEE, D.B. (jr): Requiem for large scale computer models. *Journal of the American Institute of Planners*. May nº 39.
- LOWRY, I.S. (1964): A model of metropolis. Rand Corporation. Santa Mónica. California.
- MITCHELL & RAPKIN (1953): Urban Traffic: A function of land use. Columbia Univ. Press.
- O.C.D.E. (1977): Besoin de transports pour les communautés urbaines: le planification des transports de personnes. Col. Recherche Routière. Paris.
- P.J.T.S. (1965): Penn Jersey Transportation Study. Final Report.
- PUTMAN, S.H. (1974): Urban land use and transportation models. A state of arte summary. Philadelphia.
- TURNER, L.G. (1975): Design of Urban Growth models for strategic land use transportation studies. *Regional Studies*. Vol. 9, Pergamon Press.
- WINGO, L (1961): Transportation and urban land. John Hopkins for Resources for the future. Baltimore.

# BIBLIOGRAFIA

## SEMINARIO-COLOQUIO SOBRE EL ESTADO DE LAS AUTONOMIAS Y EL SISTEMA DE TRANSPORTES

Madrid, 19-21 de enero de 1982

Organizado por el Instituto de Estudios de Transportes y Comunicaciones (IETC) y el Centro de Investigación y Técnicas Políticas (CETI) tuvo lugar en las fechas indicadas un encuentro entre profesionales de distintas vocaciones: juristas, ingenieros, economistas y empresarios del sector del transporte con la participación, asimismo, de expertos europeos y comunicarios.

El *leit-motiv* del Seminario era analizar los impactos que pueden causar en la organización del transporte, considerado como un sistema integrado, el reparto de las potestades públicas en una pluralidad de centros de poder dotados de facultades legislativas y ejecutivas. Se trataba de definir, a partir de las aportaciones de los asistentes y de un fértil intercambio de opiniones, los ejes básicos de un conjunto de relaciones interorgánicas y la propuesta de adopción de estrategias globales y actuaciones coherentes. Se pusieron de manifiesto estas relaciones, fundamentalmente desde un aspecto jurídico y constitucional, en cuanto a infraestructuras, servicios y actividades en general del transporte en el ámbito de todo el territorio nacional, garantizando su funcionalidad y economicidad en el nuevo Estado de las Autonomías.

Se afirmó la necesidad de la primacía de la normativa del Estado en materia de regulación de competencias. El modelo de nuevo Estado Autonómico se interpretará a la luz del texto constitucional, acomodando los derechos de los entes autonómicos a la naturaleza dinámica y dual del proceso descentralizador, dentro de un marco interdependiente regional-nacional con sus cuotas y cánones de coparticipación como ya existe en los Estados de estructura federalista.

Uno de los objetivos del Seminario ha sido avanzar en el tratamiento de los problemas de institucionalización y sus soluciones que complementen la parquedad de la Constitución, que si bien puede considerarse válida a nivel de esquema general tiene grandes lagunas que es preciso ir cubriendo en una primera fase de aplicación. Se apreciaron dos temas de gran interés: la integración del transporte en sus diversos aspectos modales y organizativos, y su tratamiento unitario, considerando

el *transporte regional* y *extraregional*. Se reconoció en el debate la insuficiencia de las soluciones actuales, que postula una urgente concertación de todos los entes de poder político, con una indiscutible potestad del Gobierno Central, en cuanto a los problemas de ámbito nacional, que supere las antinomias que forzosamente se presentan en este sector multifuncional, bien económico-social que debe contemplarse más en función de la economía, el mercado, el bienestar social, la ordenación del territorio y el desarrollo regional que en función de normas circunscritas al propio transporte.

Se puso de manifiesto, asimismo, la necesidad de promulgar una ley orgánica que faculte la transferencia o delegación de facultades ejecutivas, propias hasta ahora del poder central en favor de las Administraciones autonómicas, considerando las relaciones interorgánicas con clara afirmación de la función coordinadora del Estado, así como la regulación e institucionalización, mediante fórmulas que reconozcan las distintas competencias, señalando el carácter indicativo o vinculante de las normas operativas que vayan a dictarse.

En el documento-base que sirvió de introducción a ponencias y coloquios se proponen como conceptos esenciales la solución a los problemas existentes en cuanto a descentralización y coordinación en estructuras y procesos de desarrollo del sector. Requieren estos temas una profunda reflexión, sin premisas limitadoras preconformadas, para las que en muchos casos cabe la refutación desde los criterios de carácter político-económico que aportan las distintas partes interesadas, desde la base de su experiencia sectorial.

Estamos ante un proceso de adaptación y concertación que exige una gran dosis de racionalidad en cuanto a la doble exigencia de *ajuste y operatividad* de unas estructuras nacientes que, basándose en principios de dependencia y coparticipación, deben otorgar coherencia y fuerza a la acción pública. Hay que tener en cuenta que en el sistema de transportes se va a pasar del modelo antiguo, en el que el poder político y administrativo se concentraba en la Administración del Estado, a otro radicalmente opuesto, en el que las potestades público-legislativas y ejecutivas se distribuyen entre diferentes órganos de decisión, uno central y otros autonómicos, lo que requiere arbitrar nuevos esquemas que configuren el funcionamiento del sector.

Como resumen de ponencias y debates que informe brevemente al lector de las ideas expuestas y decantadas en este primer Seminario que ha

supuesto una importante contribución sobre el funcionamiento del sistema de transportes en el marco del Estado autonómico, exponemos los temas que pueden considerarse como conclusiones previas:

1. Las infraestructuras, servicios y demás actividades del transporte, considerado en su ámbito nacional, constituyen un sistema único cuya eficacia en el aspecto económico-funcional debe ser garantizada en el nuevo Estado de las Autonomías.
2. Es preciso tener en cuenta las dificultades derivadas de la limitación y carestía de los productos energéticos, singularmente los petrolíferos, y su incidencia en el transporte, actividad que incide decisivamente en la vida económica, social y cultural en un período de depresión generalizada con escasez de recursos económicos.
3. Es imprescindible tener en cuenta que la próxima incorporación de España a la Comunidad Económica Europea postula la planificación de nuestro sistema de transporte de modo que resulte homologable y equiparable en normas reglamentarias y costes a los que rigen en los Estados miembros.
4. Partiendo del reconocimiento de las dificultades precitadas y conscientes de las que plantea el tratamiento segmentado, que se da a los transportes en la Constitución y en los Estatutos de Autonomía, se estima que, respetando los principios constitucionales de autonomía política, en el marco de un Estado solidario, resulta necesario que los diferentes Centros de poder político y administrativo ejerzan sus respectivas cuotas de poder en forma tal que garanticen una organización del sistema de transporte de forma integrada y racional.
5. En consecuencia, con todo ello se considera primordial definir una *política común de transportes* a nivel de todo el ámbito territorial del Estado, constituyendo premisas necesarias:
  - 5.1. El logro de la unidad jurídica en todo aquello que afecte al sistema común de transportes.
  - 5.2. Conseguir frente a los usuarios y empresarios una gestión uniforme.
  - 5.3. Institucionalizar los instrumentos precisos para conseguir los fines indicados, con estricto respeto a la normativa del marco constitucional.

OKOLOGIE UND STRASSE, por H. ELLENBERG *et al.*

Un vol. 26 X 21, 122 págs., 72 gráficos y 10 tablas. *Boschürenreihe der Deutschen Strassenliga*, Ausgabe 3. Bonn, 1981.

La protección del medio ambiente contra la influencia perjudicial de cualquier actividad humana es una atención imperativa de los Gobiernos en la sociedad actual, en la que los peligros de contaminaciones, y afecciones de diversos tipos, se hacen cada vez más graves por las concentraciones demográficas, el desarrollo de la industria y el crecimiento del tráfico automóvil.

En los países industrializados las disposiciones tomadas por la Administración se han multiplicado en los últimos años y prosigue la investigación para llegar a soluciones que se reflejan en leyes y reglamentos, cuyo obligado cumplimiento va reduciendo los perniciosos efectos de la contaminación, singularmente en el medio urbano.

El libro objeto de la presente recensión se refiere a los que se derivan de la carretera y el tráfico y se ha editado a efectos de difusión de los aspectos de mayor interés de un profundo estudio que, por encargo de la *Deutschen Strassenliga* y la *Hessisches Landesamt für Strassenbau* (\*), ha llevado a cabo el profesor H. Ellenberg y su equipo.

El objeto de este estudio era presentar una amplia serie de datos y criterios que sirvieran de base a posteriores investigaciones sobre la *Ecología de la carretera*, considerando los impactos de todo orden que ésta produce en el entorno ambiental, en su sentido más amplio: población colindante, flora, fauna y paisaje. Por las circunstancias de superpoblación, industrialización y movilidad a que antes aludímos, origen de efectos nocivos y en muchos casos irreversibles, se ha llegado a un amenazador conflicto entre la tecnoesfera y la biosfera, denunciado con gran insistencia —aunque no siempre con fundadas y objetivas razones— por los ecologistas que, en los países más avanzados, empiezan a constituir una fuerza intelectual y política importante.

Por lo que se refiere al tráfico, los factores perjudiciales son esencialmente la contaminación de la atmósfera por los gases y humos que emiten los motores de explosión, los ruidos y las vibraciones. Las situaciones más peligrosas corresponden a las áreas urbanas, donde se producen las mayores intensidades de tráfico, con las congestiones de horas-punta en las que se incrementa considerablemente la emisión de elementos nocivos.

La contaminación atmosférica debida al tráfico tiene como más graves agentes tóxicos el óxido de carbono y el óxido de plomo, cuyas tasas de emisión se van reduciendo por la mejora de los motores de explosión, el control de reglado de éstos y la limitación del contenido de compuestos de plomo en los carburantes. Conseguir una mayor fluidez de la circulación en intersecciones y tramos de tráfico muy intensos, o secciones en trinchera y túnel, es también una medida básica.

En cuanto al ruido, una normativa ya muy completa de preceptos y recomendaciones, define medios de protección; al mismo tiempo fija cuantitativamente *umbrales de molestia* que no pueden sobreponerse. Las acciones contra el

ruido consideran la "fuente primaria" o sea el vehículo, la intensidad del tráfico, la rugosidad del pavimento y los edificios contiguos a la explanación de la vía. En lo que respecta a la protección acústica en el entorno de las autopistas o carreteras rápidas se cita la cobertura completa o túnel artificial, pantallas antiruido, glacis laterales con talud vegetal, cubrición de secciones en trinchera con los llamados *phonische Schanbrete* (daneros acústicos) y barreras con doble función, acústica y de seguridad.

El ruido, o más correctamente el sonido, se mide en decibelios; el nivel fónico emitido por el flujo del tráfico en una vía urbana, que resulta de la acumulación en un punto del que producen los vehículos que pasan a una distancia audible, oscila entre 40 y 90 dB (A). A se refiere a un nivel normalizado. Las exigencias de umbral varían según se trate de zonas escolares, hospitalarias, viviendas, oficinas, zonas comerciales o industriales, variando asimismo según el período diurno o nocturno, siendo los umbrales extremos del orden de 30 y 70 dB, que es preciso conseguir con los dispositivos antes mencionados.

\* \* \*

También la carretera puede producir impactos graves por afecciones de diversos tipos: perjuicios a explotaciones agrícolas o forestales, modificación del paisaje, incidencias en servidumbres y servicios que deben resolverse del mejor modo posible. Ahora más que nunca tales consideraciones abarcan una visión más amplia de la carretera de la tradicional de vía para el transporte y el desarrollo, que proporcione una capacidad de tráfico suficiente y un nivel de servicio adecuado con los menores costes de construcción y explotación. Así, pues, en el planeamiento y proyecto de carreteras y autopistas, juntamente con los criterios clásicos de funcionalidad, capacidad, seguridad y economía debe tenerse en cuenta el criterio ecológico que condicionará, en mayor o menor medida, la elección entre las alternativas de trazado y los tipos de estructuras y pavimentos a emplear.

Con paciencia germánica los autores han llevado a cabo un estudio sistemático y exhaustivo de todas las incidencias del tráfico en el entorno: alteraciones del microclima, efectos de los gases emitidos sobre los cultivos y cursos de agua próximos a la explanación, efectos sobre diferentes especies animales, incidencias acústicas con sus niveles permisibles para que no afecten a quienes viven en las zonas colindantes, etcétera.

El texto se ilustra con profusión de gráficos y tablas, relativos a los distintos gases nocivos que emiten los motores de explosión, así como a los efectos que producen en las diversas especies vegetales, considerando asimismo las circunstancias termohigrométricas de la zona lo que puede decidir la elección de esas especies para adoptarlas en las plantaciones de taludes, medianas y masas verdes contiguas. También figuran múltiples fotografías sobre disposiciones adoptadas en Alemania para la protección vegetal del entorno de las carreteras y autopistas.

La parte relativa a las plantaciones es la que se trata con mayor amplitud, tanto en lo que pueden servir de protección, las que se dispongan como elementos complementarios y ornamentales de la explanación, como en lo que pueden ser afectados por el tráfico —efectos de polvo y gases— los bosques, que en Alemania es frecuen-

consideración ecológica en su sentido de protección y saneamiento del ambiente se cita, desde el aspecto estético, la necesidad de control de plantaciones y repoblaciones, de modo que con ellas no se limite perspectivas o se cause cualquier otro perjuicio para la contemplación del paisaje. La protección de éste y su inserción armónica en él de la vía que va a cruzarle es hoy una preocupación dominante en los proyectistas de carreteras, que fundamentan las características geométricas adoptadas sobre estudios perspectográficos que garanticen sus cualidades ópticas, tanto en la adecuación topológica como en la seguridad y disfrute de su utilización.

Dada la limitación de esta nota no podemos extendernos en otros puntos considerados en el trabajo de referencia —por ejemplo el impacto en las diferentes especies animales que viven en el entorno— resumido en el libro que comentamos, que complementado con una amplísima bibliografía internacional —gran parte en lengua inglesa—, será muy útil para configurar el criterio ecológico de los profesionales que participen en los equipos de proyectos de carreteras.

Señalemos además el valor de la publicación como documento de divulgación general de los múltiples impactos que las vías de comunicación pueden producir en el ecosistema de su entorno.

Olegario LLAMAZARES

LA CIUDAD ARTERIAL, por G. Domingo Laura.

Un volumen 22 X 15 cm., 252 págs. Gráficas. Cassese-Cazzá. Buenos Aires, 1978.

El megapolitismo en un fenómeno irreversible. La evolución de la civilización ha conducido a una urbanización y a una motorización cada vez más intensivas, lo que impone una estrecha coordinación entre la expansión urbanística y los medios de transporte.

El 50 por 100 de la población mundial está concentrada en áreas metropolitanas (\*), con lo que las ciudades se congestionan cada vez más, creando problemas de muy difícil solución, entre los que puede decirse que el transporte es uno de los más acuciantes.

Dentro de los objetivos prioritarios en el planeamiento de nuevas ciudades, y en el ensanche o remodelación de las existentes, está el de posibilitar al máximo el empleo de los distintos medios de transporte; la infraestructura vial urbana debe permitir la utilización conjunta y armónica del vehículo privado y el transporte colectivo, definiendo zonas diferenciales y estableciendo enlaces entre ellas mediante las correspondientes estaciones y áreas de aparcamiento.

Estaciones para el cambio modal y el llamado aparcamiento disuasorio que es la base del sistema *park and ride*, o sea, aparcar el vehículo propio, con el que se llega desde una vivienda del extrarradio, y seguir en un medio de transporte colectivo, o viceversa, según el sentido del viaje. Se trata de que el transporte individual se evite, o limite al máximo, en el casco urbano, o sea, el que queda dentro de los primeros cinturones

(\*) La tasa de crecimiento de la población urbana es el triple de la rural y de acuerdo con los índices de la última década se prevé que el año 2000 el mundo tendrá 6.200 millones de habitantes, con más de un 60 por 100 en centros urbanos; la ciudad de México será la mayor del mundo, con 32 millones.

(\*) Asociación Alemana de la Carretera y Departamento de Carretera del Estado de Hesse (Alemania Federal).

periféricos. Esto exige el establecimiento de esos aparcamientos de disuasión en los principales accesos a la capital de las autopistas radiales. No se ocultan las dificultades que hay que vencer para construir aparcamientos de gran capacidad, generalmente por falta de previsión en la reserva de terrenos y el gran coste de expropiaciones y obras que hace problemática su rentabilidad, ya que hay que contar con factores de incertidumbre en la opción del usuario. Por ello hay una tendencia a los aparcamientos disuasorios de reducida magnitud, numerosos y alejados del centro, en vez de grandes aparcamientos que producirán atascos en sus accesos y serán más incómodos para el usuario al que se obliga a recorrer una larga distancia a pie hasta el metro u otro medio colectivo. En Madrid, por ejemplo, se ha optado por la alternativa de pequeños aparcamientos y se va a construir en plan experimental el de Aluche, de cuyos resultados dependerá la realización de otros, así como la elección de su situación para que sean verdaderamente eficaces para el fin a que se destinan y no se desvirtúe su función específica.

\* \* \*

El planeamiento óptimo del transporte urbano integrado juntamente con una explotación adecuada, influye decisivamente en la funcionalidad y comodidad de una ciudad.

La literatura sobre el tema es profusa y responde a diversos enfoques del problema, dado el carácter interdisciplinar de todas las cuestiones urbanísticas. Circunscribiéndonos a los problemas de previsión y realización de una infraestructura vial capaz, el tema siempre se presta a interpretaciones casuísticas, pero hay una gran base común, pues los problemas de adaptación y ampliación de las redes arteriales de las grandes poblaciones responden en última instancia a supuestos y soluciones generales.

Lo anteriormente expuesto avala el interés informativo del libro objeto de la presente recensión, que si se ha concebido como un esquema de planeamiento para el desarrollo del transporte futuro en el área metropolitana del Gran Buenos Aires, basado en el análisis de las circunstancias que en ella concurren, presenta conceptos y criterios válidos para cualquier conurbación parecida, dentro de ciertos límites de densidad demográfica y parque de vehículos.

Según los estudios de prognosis que maneja el autor, en el año 2000 Buenos Aires tendrá 14 millones de habitantes y circularán por su red vial 3 millones de vehículos. Los problemas de congestión a que dará lugar el gran índice de motorización sólo puede resolverse con la construcción de una amplia red de autopistas; cualquier otra medida: ordenación del tráfico, penalización severa de infracciones, semaforización, etc., serán meros paliativos, arbitrios de emergencia que no resolverán los graves problemas de accidentes ni reducirán los elevadísimos costes sociales del transporte en todas sus incidencias.

Como dice el autor, la pérdida de vidas humanas y los elevados costes constituirán un triste tributo a la imprevisión o negligencia de las autoridades políticas y administrativas que no aplicaron a tiempo las soluciones que brinda la nueva tecnología y que han sido sancionadas por la experiencia en los países de mayor desarrollo.

Se impone, en consecuencia, la solución de autopistas cuya idea básica es el flujo continuo, que postulan las crecientes intensidades de tráfico. Para sus trazados cabe elegir los que sirvan a zonas ya muy pobladas y, en consecuencia, con

graves problemas de expropiación o a otras que aún no lo estén, pero que se desarrollarán urbanísticamente a gran ritmo al contar con una vía rápida y amplia. Como dice el autor: "Las autopistas no deben ir a los lugares donde se acumule la población, sino que la población tenderá a agruparse en los entornos de las autopistas".

En todo caso, la construcción de autopistas en zonas urbanas presenta grandes problemas por el elevado coste de las expropiaciones, el conflicto social que supone el desalojo de viviendas afectadas, así como la restitución de los servicios públicos. Estos problemas son origen de retrasos en los plazos de ejecución y semillero de litigios. Se impone por ello que toda la franja de terreno por donde se desarrolla el trazado se deje libre de cargas con anterioridad a la iniciación de los trabajos para que puedan cumplirse los planes de obras sin necesidad de prórrogas ni indemnizaciones a la contrata por paralización o rescisión motivadas por la falta de disponibilidad de los terrenos.

Se analiza el coste de una red completa de autopistas para la ciudad de Buenos Aires. Supondrá ésta, según sus cálculos, una inversión del orden de 60.000 millones de pesetas, sobradamente justificada por su rentabilidad económica y social. En efecto, las pérdidas actuales por congestiones de tráfico superan los 30.000 millones de pesetas y se prevé que llegarán a 100.000 millones en 1990 si no se actuará a tiempo. Estas cifras son el resultado de cálculo de mayor coste de funcionamiento de los vehículos en las calles actuales, pérdidas de tiempo en los viajes cotidianos, daños personales y materiales en los accidentes, etc., estimados de acuerdo con los supuestos y criterios de los manuales americanos. El lector deberá tomar las cifras consignadas, como muy ligera orientación por la gran fluctuación del peso argentino, así como las alteraciones en el precio de carburantes y otros elementos implicados en la construcción y explotación de la infraestructura vial.

Las modernas autopistas de la red planeada permitirán movimientos rápidos del centro de las zonas suburbanas, así como la creación de zonas residenciales alejadas y ciudades satélites. La *ciudad arterial*, que da título al libro, responde a una concepción ideal de las aglomeraciones urbanas, o sea, una metrópoli que se estructura a lo largo de unas vías proyectadas de acuerdo con la más moderna tecnología, con amplios espacios libres, tanto en torno a estas grandes arterias como, en general, en todas las zonas edificables que se proyectarán a base de altos edificios rodeados de jardines.

Las vías férreas no deben interferir la circulación automovilística ni cortar el desarrollo urbano. Como alternativa del ferrocarril subterráneo, que considera excesivamente costoso, el autor propone el tren de viajeros de superficie coordinado con la autopista.

Propone esta solución bimodal a base de una autopista con calzadas, que puedan tener hasta cuatro carriles, cada una, como máximo y una mediana de 10 metros, ancho suficiente para establecer las dos vías de un ferrocarril electrificado. El ancho máximo de la explanación será de 70 metros. Esta es, por ejemplo, la solución de la *Autopista Eisenhower* de Chicago, cuya longitud es de 15 kilómetros. Según los datos del análisis económico, por lo que cuesta un kilómetro de ferrocarril subterráneo pueden construirse tres kilómetros en mediana de autopistas.

El autor contempla también la alternativa de

autopistas elevadas, solución única en zonas del casco urbano con gran densidad de edificación. Precisamente, en estos días van a abrirse al tráfico en Buenos Aires las autopistas llamadas "25 de Mayo" y "Perito Moreno" (18 km. en total), que son las primeras que se han construido de este tipo, señalaremos que con participación muy importante de empresas constructoras y consultoras españolas.

En todo caso hay que hacer compatible la rentabilidad económica y social con las mejores soluciones técnicas, bien meditadas, partiendo de estudios de intensidades y tendencias en el tráfico futuro —para determinar capacidades y trazados— y de un justificado análisis financiero. Las múltiples atenciones del presupuesto del Estado no permitirían construir las autopistas al ritmo necesario y se impone, en consecuencia, el régimen de concesión.

Resalta el autor que la aplicación del sistema de peaje en el área metropolitana no transforma en oneroso un servicio gratuito, sino que permite utilizar las indiscutibles ventajas de este régimen de explotación que aúna las del sector privado y las de la Administración pública. El usuario gasta hoy más, indirectamente, que la tasa que deberá pagar por la utilización de las futuras autopistas. Precisamente porque el uso del automóvil es caro, deja margen para ahorrar en el coste global de funcionamiento y permite pagar con ello, en peaje, una parte del beneficio obtenido con ese ahorro.

En cuanto a la eficacia de las arterias bimodales, autopista-ferrocarril a que antes nos referímos, basta considerar el aumento de capacidad que con ello se consigue y el servicio a un sector de usuarios, que no puede o no quiere utilizar el automóvil, contribuyendo sustancialmente a evitar congestiones de tráfico y problemas de aparcamiento.

Estas nuevas líneas ferroviarias sustituirán progresivamente a las antiguas y podrá prescindirse de sus estaciones, con la consiguiente recuperación de espacios y posibilidad de remodelación de zonas céntricas en las cuales el hacinamiento de la población trasciende a su salud física y moral.

Analiza el autor el uso del suelo previendo su reglamentación para evitar, con una ordenación anticipada, la construcción de edificios en solares de superficie insuficiente. Todo debe ponerte al servicio de una concepción ambiciosa de la ciudad, ordenada en función de las vías de comunicación.

Esta es la tesis del libro que comentamos, en el que se propugna el establecimiento de redes arteriales de amplias características, acometidas con antelación para anticiparse a la creciente demanda de transporte en la gran ciudad. Para ello se necesitan ideas claras sobre los objetivos que se pretenden y valor para superar los intereses menores que se oponen siempre a las grandes actuaciones en materia de urbanismo.

La solución que el autor propone para el Gran Buenos Aires no es una solución parcial, válida sólo a corto plazo; responde, por el contrario, a una solución de gran alcance, realista en cuanto a las limitaciones económicas —con un escalonamiento razonable en el esfuerzo inversor— y ordenada en ejecución. Comodice concita de Le Corbusier: "El sistema conservador en las grandes ciudades se opone al desarrollo de los transportes, mata el progreso y desalienta las iniciativas; en contra de ello hay que tomar una decisión viril."

Olegario LLAMAZARES

# CIUDAD Y TERRITORIO

*revista de  
Ciencia Urbana*

N.º 51

1/82

Instituto de Estudios de  
Administración Local.  
Madrid.—España

500 pts.

