



## EL TRAFICO RODADO Y PEATONAL EN ZARAGOZA

Una propuesta para su reestructu-  
ración

Javier Peña, Carlos Bressel, Carlos García, Alejandro Rincón

**EL TRAFICO RODADO Y PEATONAL  
EN ZARAGOZA**  
UNA PROPUESTA PARA SU REESTRUCTURACION

Javier Peña Gonzalvo  
Carlos Bressel Echeverría  
Carlos García Toledo  
Alejandro Rincón González de Agüero

Abril de 1982.

ISBN: 84-505-0096-6  
Depósito Legal: Z. 794-84

Edita: EXCELENTISIMO AYUNTAMIENTO  
ZARAGOZA

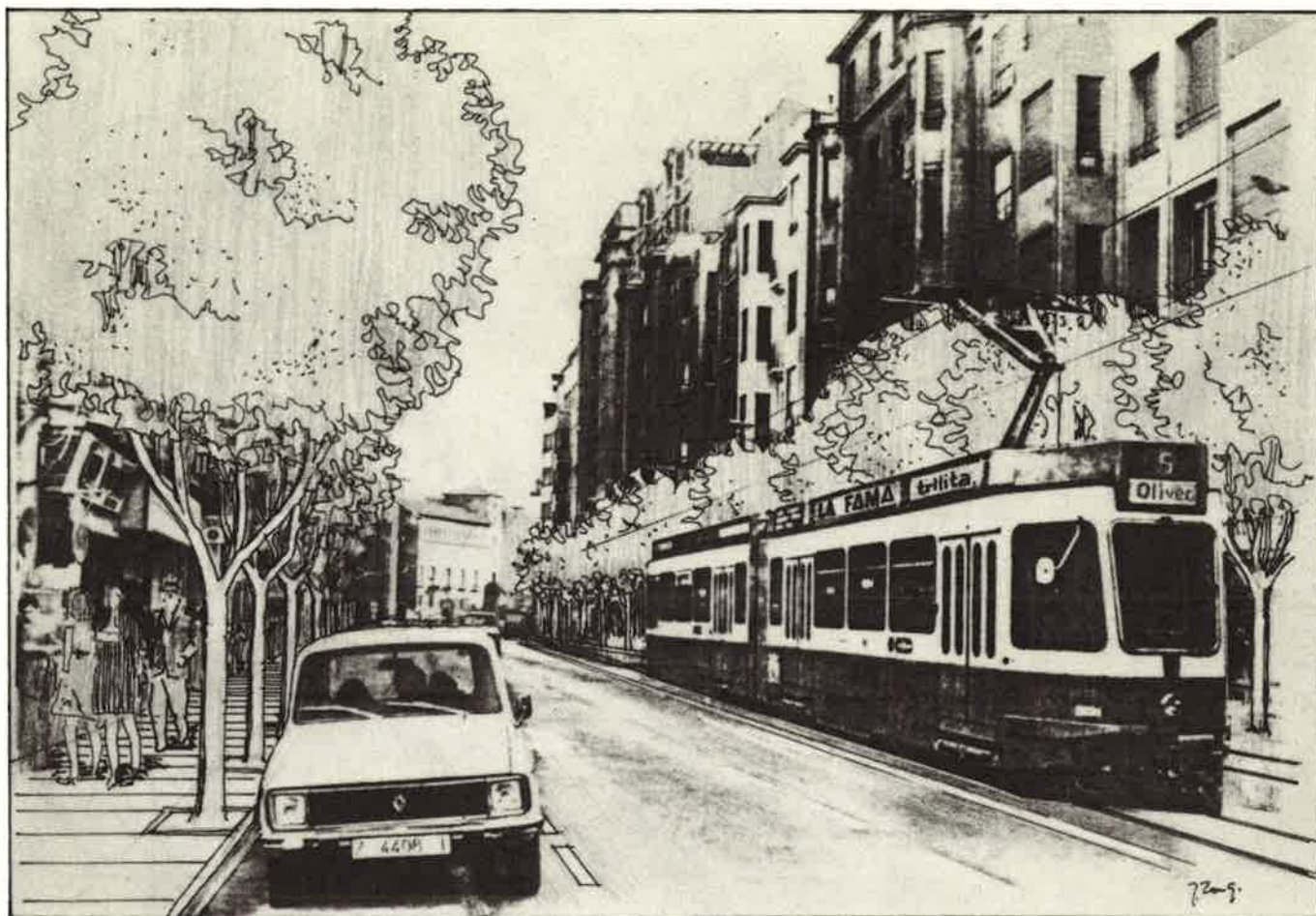
Imprime: SAN FRANCISCO  
Sociedad Anónima Española  
de ARTES GRAFICAS  
Cervantes, 36 — Teléfono \*22 67 44  
ZARAGOZA-6

# INDICE

PAGINA

INTRODUCCION .....	7
<b>Capítulo 1</b>	
EVOLUCION DEL TRANSPORTE COLECTIVO Y DEL ESPACIO URBANO EN ZARAGOZA .....	9
1.1. El transporte colectivo desde el siglo XIX .....	11
1.2. El espacio urbano .....	20
<b>Capítulo 2</b>	
FUENTES Y FLUJOS DEL TRAFICO .....	23
2.1. Configuración actual de la red viaria .....	25
2.2. Directrices del sistema de transporte .....	25
2.3. Necesidades del transporte público a medio y largo plazo .....	30
<b>Capítulo 3</b>	
SISTEMAS DE TRANSPORTE PUBLICO .....	31
3.1. Tipologías .....	33
3.2. Las redes de transporte público en los últimos 50 años .....	33
3.3. Posibilidad de implantación del ferrocarril metropolitano .....	40
3.4. Posibilidad de adaptación de la red ferroviaria al tráfico urbano y suburbano .....	45
<b>Capítulo 4</b>	
LAS AREAS PEATONALES .....	47
4.1. Objetivos de la peatonalización .....	49
4.2. Modelos de áreas peatonales .....	51
4.3. Propuesta alternativa para la creación de áreas peatonales en Zaragoza .....	51
<b>Capítulo 5</b>	
ALTERNATIVA PROPUESTA AL SISTEMA ACTUAL DE TRANSPORTE .....	67
5.1. Red peatonal .....	69
5.2. Red viaria .....	70
5.3. Red de transporte público .....	72
5.4. El pre-metro .....	84
5.5. La red suburbana de tranvías .....	84
5.6. Gestión económica de la red de transporte público .....	87





*Propuesta para la calle de Conde Aranda: ensanchamiento de aceras con arbolado, transformación en dirección única, e instalación de tranvías en calzada reservada. (El modelo representado es el nuevo «tram 2.000», de Zurich, de 6 ejes).*

## INTRODUCCION

*La finalidad del presente trabajo radica, en primer lugar, en el análisis de la configuración actual de la ciudad de Zaragoza en cuanto a los aspectos del deterioro del espacio urbano y del tráfico en general.*

*Del espacio urbano debido a la invasión del mismo por parte del automóvil privado, y del tráfico por la extrema congestión del mismo en toda la ciudad y sobre todo en determinadas horas y días, así como por la ineficacia del transporte público, unido a la pérdida de su protagonismo en el contexto del transporte en la ciudad.*

*Pero no se queda el trabajo en un nuevo análisis, más o menos exhaustivo de la problemática anteriormente expuesta, sino que la finalidad primordial del mismo consiste en presentar una propuesta concreta como alternativa al sistema actual. Esta alternativa no tiene por qué ser la única, ni la mejor, sino que demuestra que existen soluciones factibles e inmediatas para los problemas planteados.*

*Su realización fue posible gracias a un encargo del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón (Comisión de Cultura de la Delegación de Zaragoza), habiendo sido presentado posteriormente al concurso de investigación convocado por el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.*



*Puente de Piedra en el siglo XIX. Línea de tracción animal de Arrabal.  
(Foto Colección Aubá).*

## capítulo uno

**EVOLUCION DEL TRANSPORTE COLECTIVO Y DEL ESPACIO URBANO  
EN ZARAGOZA**



## 1.1. EL TRANSPORTE COLECTIVO DESDE EL SIGLO XIX

Durante el siglo XIX se desarrolla en las grandes ciudades españolas el transporte urbano colectivo, mediante carruajes de tracción animal, conocidos popularmente por «Rip-perts». Zaragoza llegó a poseer este sistema de transporte, durante un corto intervalo de tiempo, uniendo las estaciones del Norte y del Campo Sepulcro, hasta que se construyó el ramal ferroviario que unía a ambas. En 1871 don José Gómez de Ruverte presenta en el Ayuntamiento el proyecto para la instalación en Zaragoza de la línea de tranvía o ferrocarril americano, con tracción animal, que no llega a realizarse.

El 19 de octubre de 1885, con motivo de la II Exposición de Productos de la Agricultura, de la Industria y de las Artes, ubicada en el edificio del Matadero, se inaugura la primera línea de tranvías, de tracción animal, que, con el rótulo BAJO ARAGON, unía la plaza de la Constitución (hoy España) con la estación del Bajo Aragón, que llamada popularmente de «Cappa» servía de término a la línea de ferrocarril a Barcelona por Caspe, también llamada de «Los Directos». Una vez unida esta línea con el resto de la red de ferrocarriles por la estación del Campo Sepulcro (hoy Portillo), a través de las actuales avenidas de Tenor Fleta y Goya, la estación de Cappa sirvió como término de la línea de ferrocarril de Zaragoza-Utrillas, de vía métrica, inaugurada en 1904.

La Sociedad de Tranvías de Zaragoza, que se formó al efecto, tuvo su origen en la Real Orden de 24 de enero de 1885, por la que se adjudicaba a Fernando Beltrán, Miguel Mathet y Modesto Torres Cervelló la concesión del tranvía del interior y afueras de Zaragoza (Escoriaza Castillón, A. «Implantación y Desarrollo de los Tranvías de Zaragoza», Librería General. Zaragoza 1949).

Contaba la concesión de seis ramales que unían la plaza de la Constitución con:

Primer ramal: Arrabal, con una línea secundaria a la estación del Norte.

Tercer ramal: Bajo Aragón.

Cuarto ramal: Torrero.

Quinto ramal: Madrid.

Segundo y sexto ramales: Circunvalación.

Excepto la última línea, netamente urbana, las demás tenían como finalidad unir las diversas estaciones de ferrocarril y el embarcadero del canal con el centro de la ciudad que, entonces, igual que en la actualidad, era la plaza de la Constitución.

La primera línea que se abrió al tráfico fue la línea del Bajo Aragón a causa de pasar ante el edificio sede de la II Exposición que por aquellas fechas se inauguraba. A ésta siguieron las restantes líneas que tenían como término las estaciones de ferrocarril de Madrid y Norte, y otras que, o bien efectuaban un trayecto netamente urbano, como la línea de Circunvalación, que seguía el trazado de las desaparecidas murallas romanas, o bien permitían una cómoda relación de barrios alejados con el centro, como fueron las líneas de Torrero —que acababa en el paraje denominado Playa de Torrero, junto al Canal— y de Arrabal, que mediante un ramal de la línea de la estación del Norte discurría a través de la calle de Sobrarbe por todo el barrio de El Rabal.

El fuerte crecimiento experimentado por la ciudad en el tránsito de los siglos XIX al XX hizo que se orientase el mismo en torno a las líneas tranviarias que permitían una cómoda comunicación de las zonas periféricas con el centro de la ciudad, especialmente en torno a las líneas de Torrero, Arrabal, Madrid y Bajo Aragón, lo cual condujo a que el arquitecto Félix Navarro afirmase en 1898 que «hay servicio de tranvías, luego habrá población de ensanche, y aumentada ésta, aquél mejorará y se instalarán el alumbrado y el agua, y la vigilancia y todos los demás servicios» (G.<sup>a</sup> La-saosa, José. «Desarrollo Urbanístico de Zaragoza», IFC, 1979). Y así era, efectivamente, pues fruto del éxito del tranvía fue el aumento de carruajes, existiendo coches cerrados y abiertos, así como caballerizas que albergaban un numeroso grupo de mulos que servían de tracción de la red.

No obstante, el sistema de tracción de sangre generaba unos costos de explotación elevado, además de los problemas que se producían en caso de epidemias, que diezmaban las caballerías. Por ello, en cuanto se asentó en América y Europa la tracción eléctrica, la compañía belga

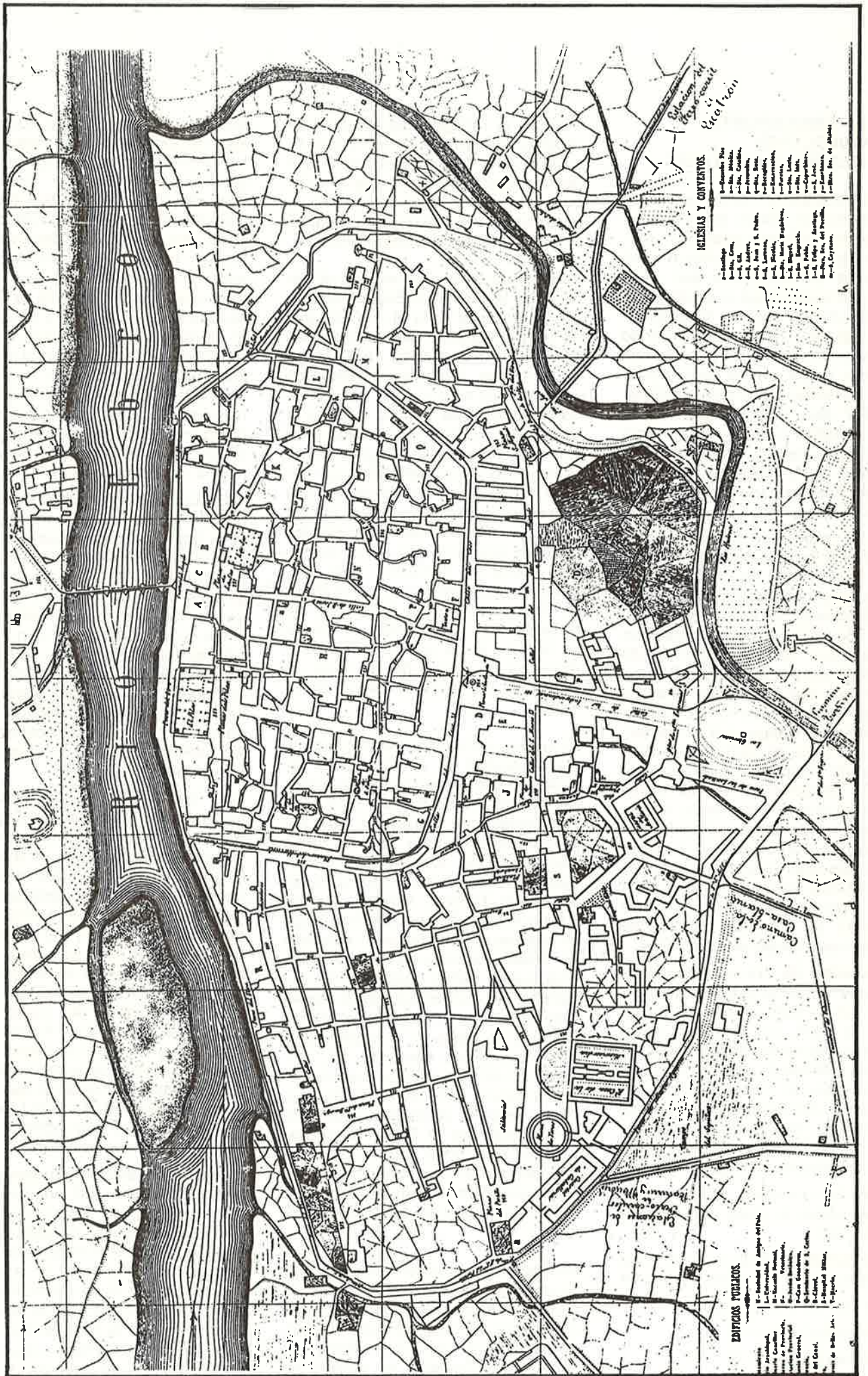
que por entonces regía «Los Tranvías de Zaragoza» se apresuró a la transformación de la tracción, inaugurándose durante las fiestas del Pilar de 1902 la primera línea de tranvías eléctricos, la línea de Torrero, en la cual se desarrollaban fuertes rampas que dificultaban la tracción animal, por lo que existía una cuadra a los pies de la Subida de Cuéllar para doblar la tracción en el último tramo de la línea. A continuación se electrificaron el resto de las líneas, una de las cuales, la de Madrid, se había prolongado anteriormente hasta la estación de Cariñena, con motivo de la puesta en servicio del ferrocarril de vía estrecha desde Zaragoza a esa ciudad.

En 1903 se inauguró la línea del Cementerio, que era una prolongación de la línea de Torrero, por la avenida de América, partiendo de la Playa de Torrero. En 1906, por fin, se inaugura la línea del Gállego, que partiendo del ramal que enlazaba la plaza de la Constitución con la estación del Norte discurría por toda la avenida de Cataluña finalizando en el puente del Gállego, según concesión de la Real Orden de 27 de enero de 1901, de servicio de tranvía eléctrico hasta el puente de Santa Isabel.

Con todas las líneas existentes hasta el año 1908, año del Centenario de los Sitios, se cubrían básicamente las necesidades de transporte urbano de la ciudad mediante transporte colectivo, quedando comunicados todos los barrios exteriores a la ciudad, y las estaciones de ferrocarril con el centro de la misma, en la plaza de la Constitución, salvo alguna excepción, como la comunicación del sector Norte del barrio de San Pablo (Puerta de Sancho), y del creciente barrio de la Explanada, más tarde llamado de Delicias, que tendrían que esperar a los años 1925 y 1917, respectivamente, para que dicha comunicación se llevara a cabo.

Esta red no sólo proporcionaba un cómodo servicio de viajeros, sino que también servía como medio para el transporte de ciertas mercancías. Concretamente, una de las razones que llevaron a la pronta apertura de la línea del Gállego fue el posibilitar el transporte de la materia prima de la cual se nutrían las Azucareras del Gállego y de Aragón, ambas junto a la avenida de Cataluña. Asimismo servía este mismo medio para abastecer de carbón y





Plano de la primera concesión de red de tranvías de tracción animal de 1871.



otras fuentes energéticas a éstas y otros centros fabriles.

Efectivamente, la red tranviaria disponía de andenes en las diversas estaciones de ferrocarril que permitían un fácil traslado de un medio a otro de la carga transportada. Además, en la Playa de Torrero, existía un apartadero de tranvías que posibilitaba el transporte de remolacha y de otras mercancías en barcazas por el canal Imperial de Aragón, para luego ser trasladadas desde este punto a otros más alejados de la ciudad.

Como se ha apuntado anteriormente, en 1917 entra en funcionamiento la línea de Delicias, con trayecto común con la línea de Madrid hasta el Portillo, a través de las calles de Cádiz, Soberanía Nacional, Hospital, Misericordia y Pignatelli, y continuando por la avenida de Madrid a partir del Portillo.

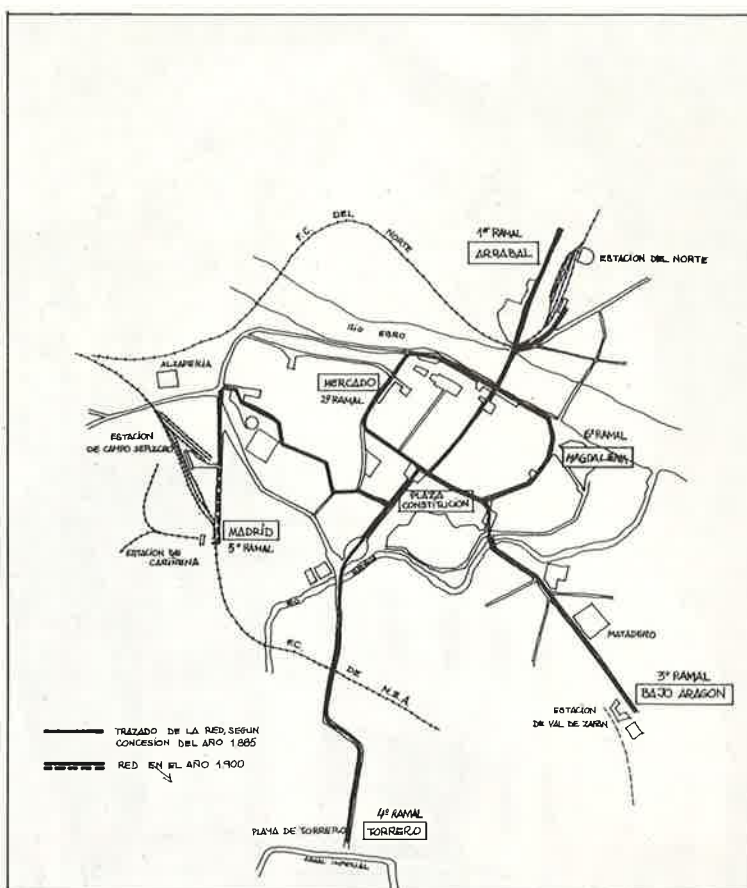
En 1925 lo hace la línea Ayuntamiento-Portillo, que partiendo de la plaza de Lanuza discurría por la calle de la Democracia (Predicadores), Puerta de Sancho, finalizando en el paseo de María Agustín a la altura del Portillo.

Con estas líneas la red urbana queda completa, y la red suburbana tenía un aceptable nivel de servicio, sobre todo con la puesta en funcionamiento de la línea 10, en febrero de 1929, con motivo de la puesta en funcionamiento de la Academia General Militar, ya que el mínimo núcleo suburbano de una cierta entidad que no disponía de línea tranviaria en esta fecha era Casablanca, pero disponía en su defecto de un apeadero en la línea de ferrocarril de Cariñena.

El establecimiento de líneas tranviarias, fuera del recinto medieval de la ciudad, trajo como consecuencia el desarrollo urbano de los sectores por donde discurrían. Torrero, Montemolín y El Rabal fueron los primeros barrios que experimentaron un crecimiento de población, ya en el siglo XIX.

Durante la primera década del siglo XX los barrios de la Estación (hoy Jesús) y de La Romareda (junto a la estación de Cariñena), se sumaron a los anteriores, en cuanto a desarrollo urbano, por las mismas razones.

En las siguientes décadas, hasta el comienzo de la Guerra Civil, los barrios que experimentaron crecimiento de población eran aquellos que disponían de línea de tranvías, pero se destacaron de una forma especial de los demás los que se asentaban a lo largo de las líneas 3 (Delicias) y 5 y 8 (Torrero y Cemen-



ZARAGOZA - Red tranviaria en 1900.

terio). Las Delicias, que había surgido con el inicio del siglo apoyándose en la carretera de Madrid, al otro lado de la línea del ferrocarril, era un barrio de parcelas, con edificios de una planta o a lo sumo de dos, de autoconstrucción, habitado fundamentalmente por familias obreras de bajo poder adquisitivo. A partir de la llegada del tranvía experimenta un gran crecimiento, ocupando en los años 30 una extensión de terreno similar a la Zaragoza Medieval.

En cuanto al área edificada en torno al eje que unía la plaza de Aragón con el cementerio hay que distinguir tres sectores: el primero, exis-

tente en torno al paseo de Sagasta, denominado de la República en los años 30, en el cual se afianza el asentamiento de población, de clases media y alta, iniciado en el siglo anterior. En torno a la Subida de Cuéllar se desarrolla el segundo sector, que llegaba hasta el último tramo de la avenida de San José, y que recibía el nombre de barrio de las Acacias. También, surgido en el siglo XIX, experimentó crecimientos notables de población a lo largo de toda esta época.

El tercer sector se encontraba al otro lado del canal, y recibió el nombre de una de sus calles: Venecia. Terrenos de secano, de escaso valor



Paseo de la Independencia - Plaza de Aragón en el siglo XIX. Jardinera de la línea de Torrero. (Foto Colección J. Soro).





Carretera de Barcelona (avenida Cataluña) hacia 1920. Final línea Gállego. Coche serie «Primitivos» número 6. (Foto Colección Asín).

agrícola, bien comunicado por tranvías desde 1903, y cercano a varias fuentes de trabajo: las canteras en el mismo barrio, los cuarteles de San Fernando, las dependencias del canal, junto al puente de América, y diversas industrias emplazadas en la falda del monte Torrero dedicadas a las más variadas actividades: tejerías, yesos, hilaturas, acumuladores, talleres mecánicos, serrerías, etc., fueron razones para hacer surgir un barrio de grandes dimensiones, de características similares al de Delicias, aunque algo menos habitado que éste.

En 1937 tiene lugar la inauguración de la línea 11, Parque, que junto con la posterior línea 5, fruto de la unión de las líneas de Delicias y Torrero, estarían llamadas a ser los dos principales soportes del transporte público en Zaragoza.

La línea 11, única línea de tranvías inaugurada en España en el transcurso de la Guerra Civil, daría un impulso decisivo a la ejecución del ensanche de Miralbueno, transfor-

mado hoy en centro vital de las áreas residenciales del Sur de la ciudad, al efectuarse en él grandes actuaciones del sector servicios, especialmente la Ciudad Universitaria inaugurada en la postguerra.

En la década de los 20, el Ayuntamiento de Zaragoza acometió la tarea de proceder al desarrollo de la ciudad por el Sur, para lo cual, durante la dictadura de Primo de Rivera, se procedió al cubrimiento del río Huerva, mediante lo cual se podía abrir la Gran Vía sobre el cauce del río, a la vez que se realizaban las labores de acondicionamiento del parque de Primo de Rivera, el cual servía de terminación del paseo que se creaba en la Gran Vía.

Por Real Decreto de 9 de noviembre de 1925, prorrogado por el de 24 de diciembre de 1926, se aprobaba el Proyecto de Urbanización y Construcción de Casas Baratas del Excelentísimo Ayuntamiento en la zona primera del ensanche de Miralbueno, modificado por el de 2 de marzo de 1928, en virtud del cual se

presentó al Ministerio de Trabajo el Proyecto reformado, aprobado por Real Decreto de 22 de diciembre de 1928, al que se refiere a continuación.

En el año 1928 la «Sociedad Zaragozana de Urbanización y Construcción» encargó a los arquitectos Secundino Zuazo, Miguel A. Navarro y José María Ribas y Casas, la redacción del Proyecto General de Urbanización de la zona denominada de Casas Baratas, en el ensanche de la primera zona (Miralbueno).

En el Proyecto General de ensanche de la ciudad, del año 1934, redactado por el arquitecto municipal don Miguel A. Navarro, se apunta sobre el origen de este ensanche: «los problemas de «ensanche y vivienda», motivados por el rápido crecimiento de la ciudad, fueron afrontados conjuntamente por el Ayuntamiento de Zaragoza, en el año 1928, en un sector de más de un millón de metros cuadrados comprendidos en la primera zona de ensanches, proponiéndose la urbanización de los mismos y la cons-



trucción en gran escala de viviendas de diversas clases, acogidas a los beneficios de la legislación de Casas Baratas y Económicas del Ministerio de Trabajo, que aprobó al efecto el Proyecto».

La indudable calidad urbana del ensanche de Miralbueno, unido al ser utilizado su eje, constituido por la Gran Vía y el paseo de Fernando II el Católico, como paseo que une el centro histórico con el entonces nuevo parque del Cabezo, junto con la existencia de la línea 11, Parque, hicieron que este lugar se convirtiese en el emplazamiento más codiciado para edificar. A lo largo de los años 40 se fueron edificando los solares existentes, de manera especial los comprendidos entre las plazas de San Francisco y Paraíso.

ciudadano, entró en pugna con el área de Gran Vía, la cual aparecía como nuevo símbolo de la Zaragoza moderna.

Aunque parezca anecdótico, esta pugna traslucía en otros ámbitos de la vida urbana, como en el caso de la inauguración de nuevo material tranviario. Hasta la inmediata postguerra la línea de Torrero había servido en casi todas las ocasiones como marco para la inauguración de nuevos coches. En 1941 se inauguran los vehículos de la serie 100, últimos coches de dos ejes que se fabrican para Zaragoza, utilizando la línea de Torrero.

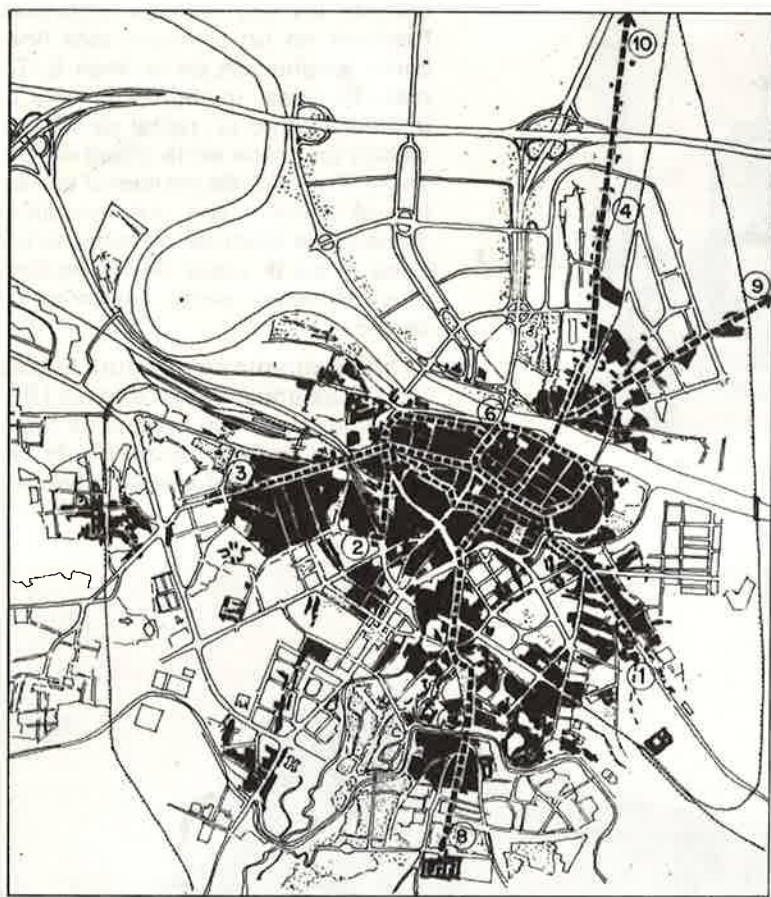
Cinco años más tarde, el 13 de abril de 1946, se inauguran por la línea del Parque los vehículos de la serie 200, primeros tranvías de bogies (4

nocido casi exclusivamente en la actualidad, viene dado del carácter de barrio de viviendas unifamiliares del que casi exclusivamente está formado. Dista unos 800 metros de las avenidas de Madrid y de Fernando II el Católico, por donde discurrían sendas líneas de tranvía, por lo que se introdujo un ramal tranviario de la línea 11, por la calle Corona de Aragón, finalizando en la carretera de Valencia. Inaugurado en 1944 sólo se mantuvo en servicio durante un año, ya que el escaso tránsito que mantenía no hacía rentable la línea. Además, a principios del año 1946, la compañía había presentado públicamente el prototipo de trolebús que pensaba implantar en ciertas líneas de la ciudad, la primera de las cuales sería la del Terminillo, ya que con este medio de locomoción la línea podría discurrir por el paseo de Pamplona, calle de Hernán Cortés, paseo de Teruel y avenida Valencia, itinerario que a principios del siglo se había propuesto para ser realizado mediante tranvías, pero que no llegó a efectuarse por el escaso peso demográfico del sector. En cambio, en la postguerra, ya había alcanzado un alto nivel de urbanización, por lo que se veía rentable la implantación de una línea de trolebús. Esta tendría que esperar hasta 1951 para su inauguración, una vez pavimentado el trayecto.

El 12 de mayo de 1943 se suprimía la línea 6, que con el rótulo Magdalena/Mercado partía de la plaza de España. Esta línea era a su vez producto de un acortamiento de la línea de Circunvalación, verificado en noviembre de 1925, como consecuencia de la apertura de la línea 7, Ayuntamiento - Portillo, la cual utilizaba la parte de línea suprimida en la línea 6, entre la plaza y el Mercado, por el Coso Alto.

El 3 de mayo de 1943 se había inaugurado la línea 12, Barrio Jesús, que partiendo de la plaza de España terminaba en la avenida de Cataluña, usando hasta las Tenerías el trazado de la línea 6, que quedaría fuera de servicio a los nueve días de inaugurada la nueva línea, y a partir de este punto la vía que a través del puente de Hierro ya se había construido en los años de la República.

Poco tiempo después, el 30 de agosto de 1945, se inaugura la línea 13, San José. Con trazado común con la línea 1, en el primer tramo, discurría el resto de su trayecto por la avenida de San José hasta el cine Rialto, a la altura de la calle Suiza. Esta línea, a diferencia de las demás líneas suburbanas surgidas con anterioridad, ponía en comunicación áreas ya edificadas, con el centro,



ZARAGOZA - Red de tranvías en 1935.

Los remolques abiertos llamados popularmente jardineras, que en los años inmediatamente anteriores a la Guerra Civil circulaban casi exclusivamente en la línea de Torrero, ya que tenían un marcado carácter lúdico, también lo hicieron con asiduidad por la línea del Parque hasta su retirada de la circulación a finales de la década de los 40.

De esta forma, el área influenciada por el paseo de General Mola (actual Sagasta), que tradicionalmente había sido casi exclusivamente asiento de las clases acomodadas de la ciudad y era símbolo de prestigio

ejes) con que contaba la ciudad, símbolo de los nuevos tiempos, pues estaban concebidos en cuanto a su apariencia externa según las directrices de los P.C.C. americanos, rompiendo totalmente con las directrices tradicionales en este tipo de vehículos.

Dentro del área de ensanche de Miralbueno, y en la zona más alejada de la Gran Vía, y por tanto próxima a las Delicias, se construyó en el transcurso de la Guerra Civil una barriada conocida con los nombres de Terminillo y Ciudad Jardín. Este segundo nombre, con el que es co-





Estación de Cariñena hacia 1910. Tranvía de mercancías M-3.  
(Foto Colección J. M. Valero).



Calle Rodrigo Rebolledo hacia 1958, Línea 17, Las Fuentes. Coche 46, serie 40.  
(Foto Colección J. M. Valero).



Avenida de Cataluña, agosto de 1951. Línea 9, Gállego. Coche 29, serie 20, y coche 43, serie 40. (Foto Colección N. Farbes).

concretamente diversas barriadas de parcelas emplazadas a lo largo de la avenida de San José. La parte más densamente edificada, correspondiente a los alrededores de la vía del ferrocarril y al barrio de Colón (junto al Canal) estaban relativamente próximas a la línea de Torrero, pero el establecimiento de la nueva línea supuso un afianzamiento del barrio, que junto con el de Delicias estaría llamado a ser uno de los de más incremento demográfico en la década desarrollista de los 60.

En 1949 se inauguró la prolongación de la línea de Delicias, siguiendo la avenida de Madrid, que con el rótulo 14, Barrio Oliver, llegaba hasta el Enlace de Carreteras a los pies de dicho barrio, que, también de parcelas, se había desarrollado durante las dos décadas anteriores. Pensada en un principio esta línea como ampliación de la línea 5, Torrero-Delicias, inicialmente sólo se implantó como un ramal de vía única con un cruce en la mitad del trayecto. Por ello, de momento se realizó el servicio con dos vehículos, debiéndose efectuar transbordo a la línea 5 en la plaza de Rocasolano (hoy Huesca) para continuar al centro.

Al año siguiente se inaugura la línea 15, Casablanca. Desde que en 1931 se había suprimido la línea de ferrocarril de Cariñena, el barrio de Casablanca se había quedado sin ser-

vicio urbano de transporte. El espectacular desarrollo alcanzado en estas fechas por el ensanche de la Gran Vía condujo a que se llevase a cabo la unión de la Gran Vía con la carretera de Valencia a través de La Romareda, mediante la apertura del paseo de Isabel la Católica. Se preveía implantar allí grandes dotaciones de equipamiento, por lo que se decidió construir una línea de tranvías paralelamente a la apertura de la avenida. En 1955 se inauguró la Residencia Sanitaria, conocida con el nombre de Casa Grande, y en 1958 el Hospital Militar. Otros

edificios públicos que se alzaban allí eran la Feria de Muestras, el Campo Municipal de Fútbol de La Romareda y la Escuela de Magisterio, todo ello posible gracias a la accesibilidad que el tranvía confería al barrio.

La línea 16, Portazgo de San Lamberto, se inaugura en 1952. Discurría por la avenida de Navarra, finalizando frente a la Factoría de Tudor, que era la principal fuente de pasajeros. Tuvo una vida lánguida hasta su sustitución por autobuses en 1967.

El 9 de marzo de 1957 tiene lugar

la inauguración de la última línea de tranvías instalada en Zaragoza: se trata de la línea 17, Las Fuentes.

Para su inauguración se ponen en funcionamiento los antiguos coches de la serie 40, fabricados en 1924, y que se habían retirado de servicio en la década anterior. La red de tranvías había experimentado tal expansión que aunque recientemente, en 1955, se habían puesto en funcionamiento los seis últimos tranvías de la serie 200 (213-18), conocidos como los «rizados», que fueron asimismo la última serie de tranvías fabricados en España, la flota de coches era insuficiente para la demanda existente, por lo que se vio la necesidad de sacar los 40, estacionados en cocheras en ese momento.

La razón de su inauguración fue la edificación de un grupo de viviendas de tranviarios, que ocupaban dos manzanas completas según el Plan General de Ordenación Urbana realizado por Yarza. Dichas manzanas están comprendidas entre las calles de Capitán Godoy, División Azul, Salvador Minguijón y Fray Luis Urbano.

Diseñada la línea según las últimas tendencias de la época, con calzada reservada, estaba proyectada de tal forma que partía del cruce de las



Plaza San Francisco ¿1946?

Línea 11, Parque. Coche 202, serie 200.

(Foto Archivo CAF).



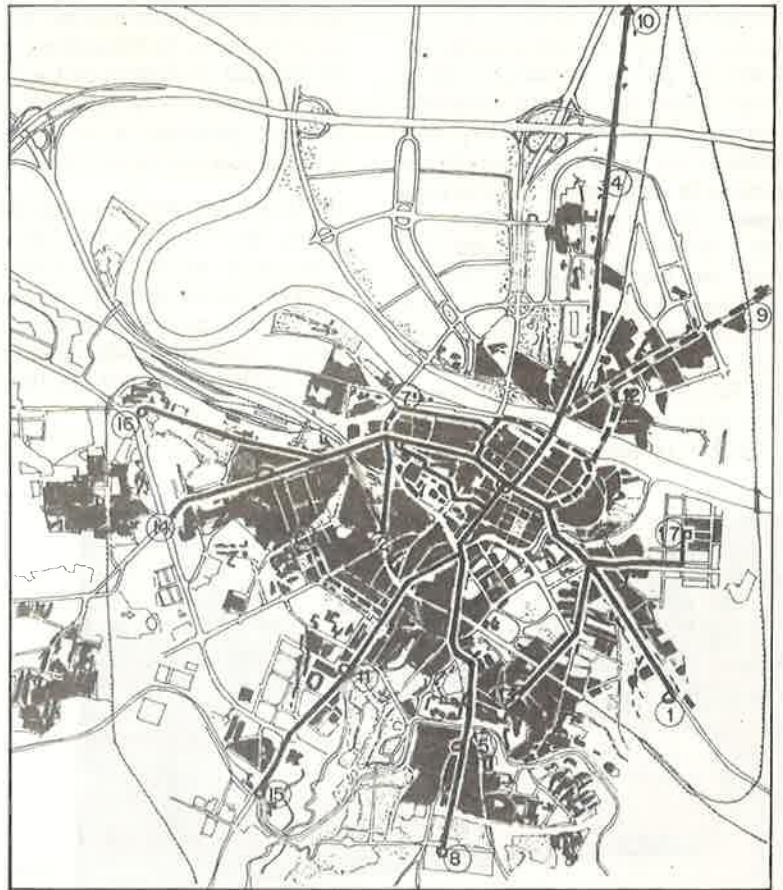
Coso/Plaza de la Constitución hacia 1933. Coche serie 50, con dos remolques serie 30, y coche serie 20.



avenidas de San José y Miguel Servet, seguía por la avenida del Compromiso de Caspe y a partir de la calle de Nuestra Señora del Pueyo el trayecto de ida seguía por la misma avenida hasta la calle de Salvador Minguijón, finalizando en un bucle en la calle de Eugenia Bueso. El regreso lo hacía por la misma calle de Salvador Minguijón mediante vía doble, y en dirección única por las calles de Rodrigo Rebolledo y Nuestra Señora del Pueyo, hasta alcanzar de nuevo la avenida del Compromiso de Caspe.

De momento sólo se instaló la vía del trayecto de vuelta. Posteriormente, a principios de los 60, se acortó suprimiéndose el tramo de Salvador Minguijón.

El crecimiento que experimentó el barrio se puede calificar de espectacular a lo largo de las dos décadas siguientes hasta la actualidad. A mediados de los 60 la línea estaba colapsada, pero en vez de realizar la vía doble tal y como estaba proyectado se decidió su supresión, para lo cual se inauguró una línea nueva de autobuses que partía de la calle de la Verónica y que llegaba hasta el final del barrio. Aunque el tranvía ofrecía un servicio deficiente, con coches anticuados y estrangulamientos al final de la línea que obli-



ZARAGOZA - Red de tranvías en 1958.  
 - - - - - Líneas suprimidas y sustituidas por trolebuses.  
 ——— Red existente.



Plaza de España, 25-5-58. Línea 5, Venecia-Delicias. Coche 111, serie 100, con remolque serie 70. (Foto N. S. Miller).



gaban a ciertas demoras, todo ello fue programado así para que el público cambiase de medio de transporte y justificar de este modo la sustitución del tranvía, aunque aquél era reacio a abandonar un sistema de transporte al que estaba habituado, ya que era más cómodo y más económico, y en circunstancias normales más rápido que el nuevo sistema impuesto: el autobús.

No obstante, y a pesar de todo ello, el 1 de junio de 1967 fue suprimida. Los nuevos tiempos tecnocráticos exigían la eliminación del tranvía. El sector de fabricantes de autobuses obtenía del gobierno la Orden de sustitución de todos los tranvías y trolebuses del Estado por autobuses, aunque así se perjudicase al standard de vida urbana que poseían nuestras ciudades, y que la importante factoría zaragozana de M. M. y C. tuviese que dejar de fabricar tranvías. Una feroz campaña de prensa acompañó a este movimiento en favor del de la eliminación de los «trasnochados tranvías».

El MOP para arreglar los accesos a Zaragoza exige que previamente se levanten las vías, por lo que en 1967 se suprime la línea 16, en 1969 la 14 (Barrio Oliver), y en 1971 las de Delicias, Academia, Arrabal y Casablanca.

Hasta el 22 de enero de 1976, fecha en que se suprime la última línea, la 13, Parque-San José, se habían

*Plaza de España  
hacia 1958.  
Línea 2, Madrid.  
Coche 95,  
serie 90.  
(Foto Colección  
J. M. Valero).*



suprimido las tres líneas que restaban: Cementerio, Venecia y Bajo Aragón.

Es resaltable la interrelación que se originaba entre los barrios que eran atravesados por una misma línea de tranvías, sobre todo cuando era línea diametral. En 1942 se había decidido la unión de las líneas 3 y 5, resultando la línea 5 Torrero-Delicias. Diez años más tarde se prolonga hasta la plaza de las Canteras, denominándose a partir de entonces 5, Venecia-Delicias, evitándose el transbordo que había que efectuar de la línea 8 a la 5 en la Playa de Torrero para los habitantes del barrio de Venecia.

Esta línea, que discurría por las áreas más pobladas de la ciudad y

por el centro de la misma, estaba provista de un elevado número de vehículos, normalmente entre 20 y 25, en composiciones de motor más remolque, que proporcionaban una elevada capacidad de tráfico.

Esta facilidad de transporte conducía a que se crease una interdependencia vivienda-trabajo-colegio en torno a la línea, que se ha mantenido hasta la actualidad.

En 1967 se unen las líneas 11 y 13 con el rótulo 13, Parque-San José, y las líneas 1 y 15 con el rótulo 15, Bajo Aragón-Casablanca.

En cambio, la línea 13 se mantuvo en tal estado de unión hasta su sustitución por autobuses de la línea 40 con recorrido semejante.



*Calle General Franco (Conde Aranda) hacia 1953. Coche 33, serie 20, y remolque 71, serie 70.*

En 1981, transcurridos cinco años desde la supresión de la última línea de tranvías, el caos circulatorio es norma habitual en las calles zaragozanas. El autobús, como era de esperar, no sólo no ha solucionado el problema de tráfico, sino que ha contribuido a su empeoramiento, además de incidir, también negativamente, en la calidad ambiental, especialmente en cuestiones de acústica y contaminación.

Mientras tanto, las principales ciudades occidentales, especialmente las europeas, han reestructurado sus sistemas básicos de tráfico potenciando el transporte colectivo, basándose fundamentalmente en



*Puente de Piedra.  
Septiembre 1969.*

*Línea 10,  
Academia.*

*(Foto K. Matzka).*



*Calle Rodrigo Rebolledo hacia 1965. Línea 17, Las Fuentes. Motór-Remolque 109, serie 100. (Foto Colección J. M. Valero).*

ciudades del tamaño de Zaragoza, en una red tranviaria.

Edmonton, Calgary y San Diego son ciudades que habían suprimido hace treinta años sus redes, y que en el pasado año las han reinaugurado. Portland, Génova, Estrasburgo, Toulouse, Nantes, etc., contarán en breve asimismo con una red tranviaria.

## 1.2. EL ESPACIO URBANO

El período tecnocrático que se inicia en los años 60 incide de una forma negativa en el espacio urbano de la mayor parte de las ciudades españolas. En Zaragoza se manifiesta mediante la transformación encalzada de numerosas aceras y paseos.

El paseo de la Independencia, en 1961, encabeza la lamentable relación de espacios transformados en función de una mala entendida ordenación de tráfico.

El Ayuntamiento tiene «planes ambiciosos» redactados por su Gabinete de Tráfico, que transformará la ciudad «en la urbe moderna que Zaragoza merece». Todos los paseos se transformarán en modernas avenidas, igual que se ha hecho con el paseo de la Independencia. El paseo de Pamplona, por tanto, se transforma en avenida con el beneplácito del pueblo zaragozano, que totalmente desinformado, o mejor dicho, de una forma manipulada, cree que estas transformaciones están con-

virtiendo a Zaragoza en una ciudad de corte europeo.

Los coches siguen necesitando más espacio, y se inicia el ensanchamiento de calzadas a costa de las aceras, a veces hasta límites insospechados, por su exigüidad y peligrosidad, como en el paseo de Teruel, que actúa en las calles de Hernán Cortés, Cortes de Aragón, primer tramo de la avenida de Valencia, Coso, avenida de Madrid, paseo de María Agustín, paseo de Echegaray y Caballero, Vía Ibérica, Escosura, Arias, Lastanosa, paseo de Colón, etc., a la vez que los coches invaden las aceras para estacionarse en ellas.





*Calle General Franco (Conde Aranda) hacia 1970. Coche 50, serie 50, con remolque serie 70. (Foto J. M. Valero).*

Mientras que la prensa se muestra todavía favorable a este sistema de actuación, el pueblo zaragozano reacciona en su contra. El Ayuntamiento, que tiene la intención de proseguir con la destrucción de los paseos en provecho del automóvil, no se atreve a efectuarlo de una forma directa e inmediata, por lo que va a suscitar una serie de acciones que justifiquen dichas transformaciones. En los paseos de Fernando el Católico y General Mola (Sagasta) permite el estacionamiento de vehículos con el pretexto de la escasez de plazas de aparcamiento de superficie. Por tanto, los vehículos invaden los bulevares, impidiendo el normal uso de los

mismos por parte de los peatones. Simultáneamente, la Delegación de Tráfico prosigue la tarea de machacar los espacios peatonales, rompiendo, por ejemplo, la continuidad de los paseos, practicando aberturas en General Mola, e impidiendo el paso en los cruces con calles de tráfico denso, concretamente en los cruces de Sagasta con el camino de las Torres y con la avenida de Goya, y los de las calles de Mariano Barbasán, Corona de Aragón y Luis Vives con la Gran Vía.

Por otro lado, el aumento del parque automovilístico no se vio acompañado del establecimiento de los garajes necesarios para procurar un

correcto estacionamiento de los vehículos, por lo que éstos procederán sin más a ocupar las calles, desalojando a sus antiguos ocupantes: los vecinos. Con la llegada de los coches, en las calles secundarias de los barrios y del casco antiguo desapareció la vida de relación vecinal, pues era la calle el principal lugar de encuentro. Pero aún fue más desastroso para otro usuario de ella: los niños. Estos, en muchos casos, no disponían más que de la calle como lugar para jugar; los coches rompieron su patio de recreo.



*Calle Sobrarbe hacia 1920. Coche 15, serie «Primitivos». Línea Arrabal.  
(Foto Colección E. Asín).*

## capítulo dos



## 2.1. CONFIGURACION ACTUAL DE LA RED VIARIA

La ciudad de Zaragoza está atravesada por el Ebro, que la divide en dos partes muy diferenciadas: la zona Norte, con grandes asentamientos industriales, y el área Sur, en donde se asientan la mayor parte de las áreas residenciales.

El casco histórico, es decir, la ciudad existente a comienzos del siglo XIX, está emplazado al Sur del río en su mayor parte, ya que sólo El Rabal se ubica en la ribera opuesta del mismo. Siguiendo los accesos a la ciudad se originaron las principales arterias rodadas del casco urbano: avenidas de Navarra, Madrid, Valencia, Sagasta, San José, Miguel Servet y San Juan de la Peña. A éstas se añadieron la Gran Vía y avenida de los Pirineos más adelante. En el interior del casco antiguo se realizaron diversas operaciones de reforma interior con el fin de facilitar el acceso al centro de la ciudad, establecido en la antigua Cruz del Coso, que se convertiría en plaza más adelante, hoy con el nombre de España. La primera actuación fue en el paseo de la Independencia, seguido de las calles Alfonso, Conde Aranda y San Vicente de Paúl, y culminado tal proceso con la casi total apertura de la protestada avenida de César Augusto.

Con el desarrollo urbano de la ciudad fueron apareciendo diversas vías transversales que configuran, junto con las anteriores vías citadas, la red básica por donde hoy discurre el tráfico.

Actualmente, la red viaria existente se muestra totalmente insuficiente para el tráfico que soporta, ya que debe hacer frente a una excesiva motorización, a un deficiente sistema de transporte público, a unas altísimas densidades de población (que descansan en muchas ocasiones sobre el viario existente ya desde el siglo XIX, momento en que la ciudad alcanzaba los 100.000 habitantes), y a un exiguo número de calles de anchura y trazado apto para absorber un cierto tráfico, ya que, excepto la red viaria básica de dimensiones correctas, el resto del viario es tortuoso y estrecho.

Pero el problema más serio que tiene planteado el viario zaragozano es la escasez de puentes sobre el Ebro, lo que unido al problema antes aludido de un desatendido transporte colectivo, y al fuerte desequi-

librio del emplazamiento trabajo-residencia, hace que aquéllos soporten un tráfico superior al admisible, creándose fuertes embotellamientos en las horas de salida de trabajo; como consecuencia de ello se desfiguró el puente de Piedra, añadiéndole unas aceras voladas con objeto de aumentar la calzada.

El tráfico de tránsito está resuelto satisfactoriamente, en líneas generales, mediante la autopista A-2, que atraviesa el término municipal por el norte de la ciudad, y por la Vía Hispanidad, vía rápida al Oeste del casco urbano, que además es susceptible de ser mejorada. La carretera de Castellón es la única que ha de emplear las vías urbanas para relacionarse con el resto de las carreteras, y aunque soporta un débil tráfico habría que prever un cinturón de tránsito exterior a la ciudad.

A los problemas antes enumerados se une el del incivismo del automovilista, y en especial el de los taxistas. Desde que el Ayuntamiento inició la política de dar preferencia al tráfico de turismos, permitiendo la ocupación de espacios reservados anteriormente al ciudadano de a pie, proceso culminado con la permisión de estacionamiento en los bulevares de Sagasta y Gran Vía, los automovilistas tomaron conciencia del protagonismo que se les daba, invadiendo por su cuenta nuevos espacios que les eran vetados anteriormente, especialmente pasos de peatones, lugares reservados para carga y descarga, paradas de autobuses, vados, dobles y triples filas, etc. Esto es posible gracias a que normalmente no se les impone multa a estos infractores, y si se les impone, los automovilistas saben que si no se paga no pasa nada.

Los taxistas, como profesionales del volante, parece que no deberían incurrir en todos estos vicios adquiridos por los automovilistas. Pero ello no es así; ocupan las paradas del autobús como parada propia (parada de María Agustín), se detienen a tomar o dejar clientes en lugares no permitidos, entorpecen el tráfico con sus detenciones extemporáneas, etc.

En los últimos años el Ayuntamiento ha dispuesto en algunas calles calzadas reservadas al transporte colectivo; estas calzadas reservadas son también usadas por los taxis,

con la aquiescencia de los servicios técnicos del Ayuntamiento, lo cual está en contradicción con la finalidad de tales espacios que es el agilizar el transporte público colectivo en detrimento del vehículo privado, el cual ocupa muchísimo más espacio. El taxi, que ocupa el mismo espacio que los turismos, entorpeciendo la circulación más aún, si cabe, que éstos, goza por tanto de un privilegio que no le debería corresponder.

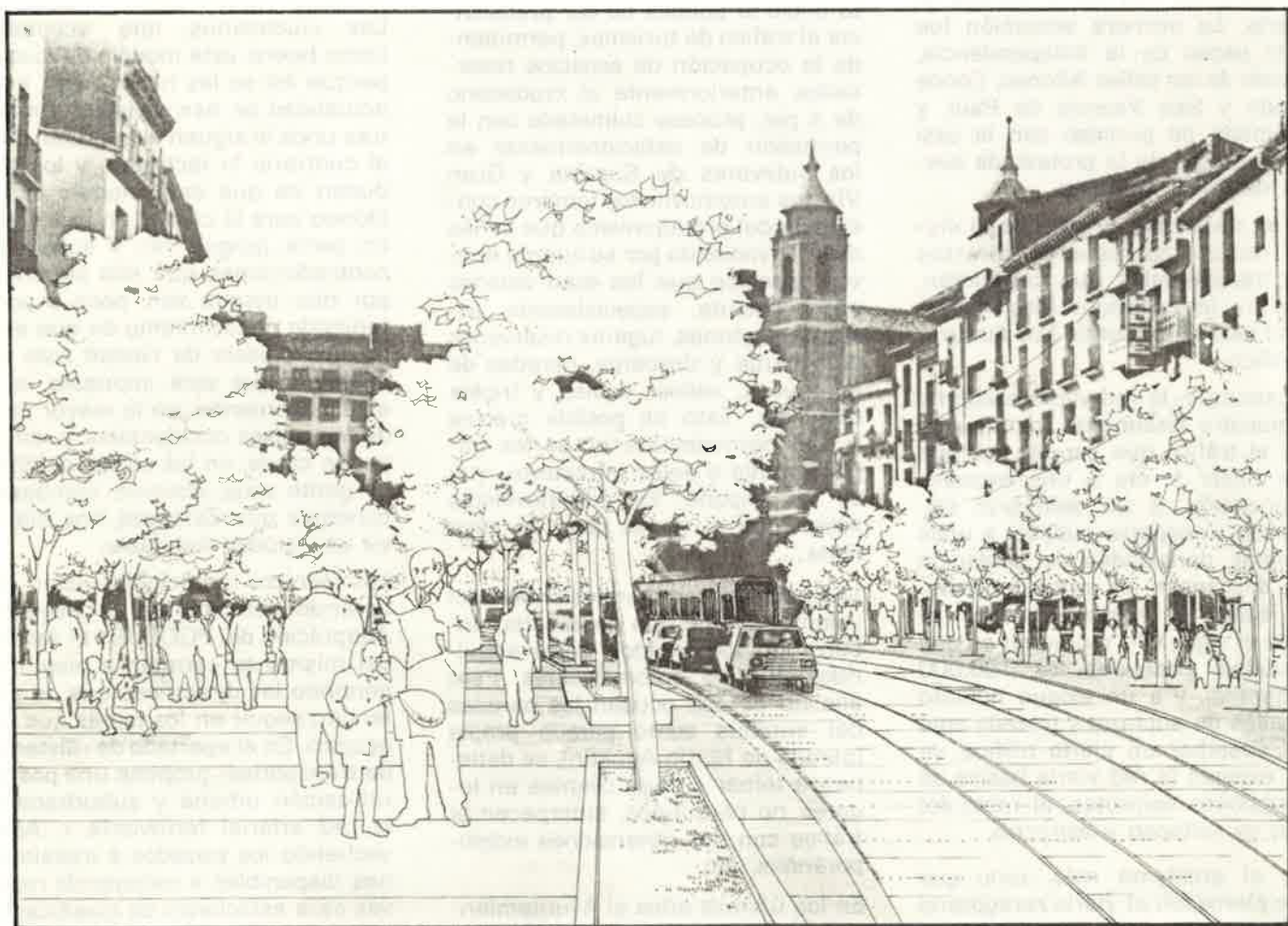
## 2.2. DIRECTRICES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE

En anteriores capítulos se ha ido reflejando la metamorfosis operada en la ciudad en las últimas décadas, con la densificación de actividades en el centro de la misma, transformación de barrios residenciales de baja densidad en otros de alta, destrucción de aceras y paseos, postergación del transporte público en beneficio del privado, desconexión de zonas verdes, etc.

Los ciudadanos, que aceptaban como bueno este modelo de ciudad, porque así se les hacía creer, en la actualidad se han dividido, y mientras unos lo siguen aceptando, otros al contrario lo rechazan, y los más dudan de que este modelo sea el idóneo para la ciudad en que viven, en parte porque ven y sufren las contradicciones que ello supone, y por otro porque van, poco a poco, teniendo conocimiento de que existe otro modelo de ciudad más deseable y que está impuesto, o se está imponiendo, en la mayor parte de los países occidentales y, en algunos casos, en los países del Este. La gente viaja, observa, compara y concluye que Zaragoza hoy día no es una ciudad habitable.

Los técnicos municipales están elaborando actualmente la Revisión-Adaptación del PGOU. En el Avance del mismo se apuntan a nivel muy genérico las directrices que se pretenden seguir en los temas que nos ocupan. En el apartado de «sistemas de transportes» propone una posible utilización urbana y suburbana de la red arterial ferroviaria «...Aprovechando los trazados e instalaciones disponibles e incluyendo reservas para estaciones de clasificación y distribución de mercancías, estaciones y apeaderos de viajeros combinados compuestos de cambio de medio de transporte, estaciona-





*Avenida de César Augusto. Arriba: estado actual. Abajo: solución propuesta. Consistente en limitar la calzada, de dirección doble, al lado de Escolapios; se crea un paseo en el lado opuesto conectado con la plaza de Lanuza y con las aceras —una vez ensanchadas— del Coso, Conde Aranda y siguiente tramo de César Augusto.*

mientos, etc., así como trazados variantes del actual tramo ferroviario cubierto bajo las avenidas de Goya y Tenor Fleeta».

En la red arterial asfáltica se propone completar los cinturones de ronda entre otras vías. También se propone la «...mejora del esquema de tráfico..., modificando la coordinación semafórica de las vías radiales, de forma que se reduzca la capacidad de acceso al centro... Todo ello requerirá una prioridad al transporte público en cuanto a carriles exclusivos y otras medidas...».

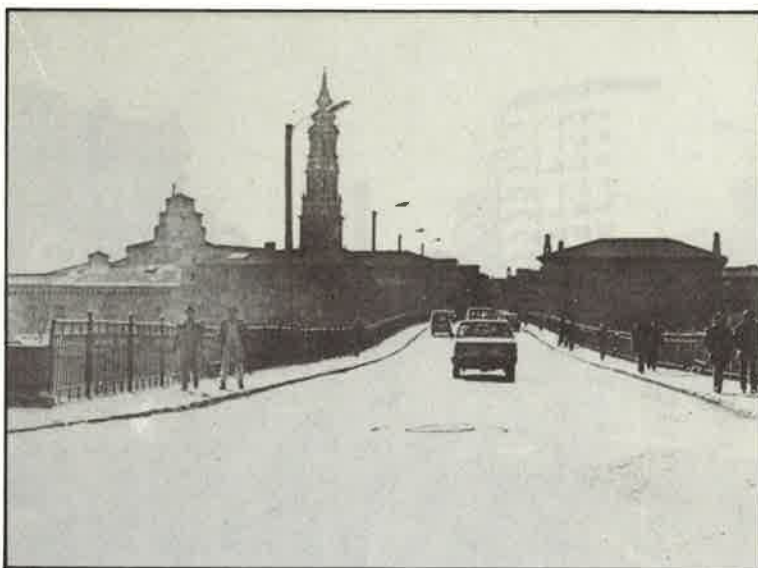
En cuanto a la red peatonal «potenciar la interrelación peatonal dentro de la ciudad, creando itinerarios... conectando entre sí los parques y equipamientos...».

Estas previsiones en el Avance del PGOU suponen un cambio sustancial en la tónica mantenida por los rectores de la vida municipal hasta la actualidad. No obstante, se queda a mitad de camino en muchos de sus puntos, o bien se resuelven de una manera insatisfactoria a nuestro entender.

Comenzando por la red ferroviaria se pretende una utilización urbana y suburbana de la misma, así como un nuevo tendido que evite el paso de mercancías por Zaragoza-Portillo.

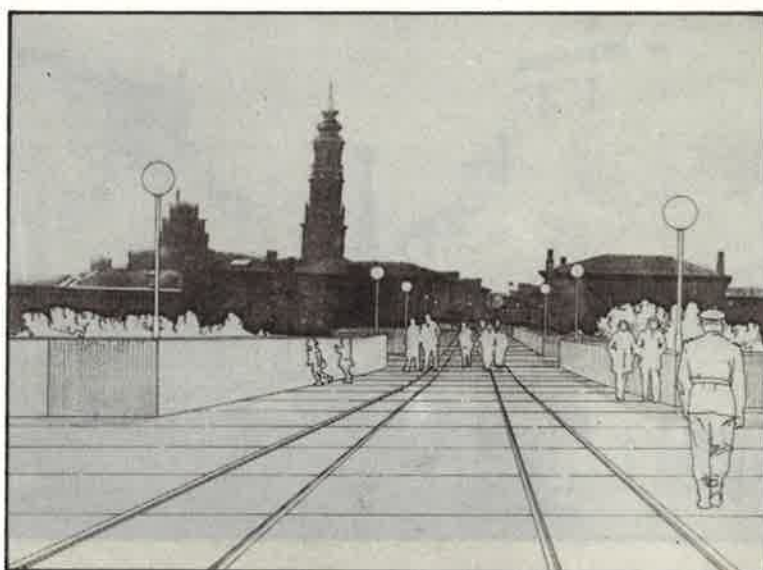
El uso urbano de la red ferroviaria es totalmente impracticable por la propia naturaleza de este medio de transporte. Una red urbana de transporte colectivo ha de poner en comunicación los principales centros generadores de pasajeros, es decir, las áreas de fuerte densidad con las áreas de máxima actividad urbana (centros administrativos, comerciales, equipamiento-hospital, estaciones, etc.). Además, ha de gozar de una frecuencia elevada en el paso de los trenes y estar libre de interrupciones periódicas. Estas dos razones, por tanto, básicas para desechar el uso de la red ferroviaria para el transporte urbano, puesto que es obvio que la estación del Portillo, y las demás que se abrirían a lo largo del eje ferroviario, no están en el centro cívico-administrativo de la ciudad, el cual gravita sobre todo entre las plazas del Pilar y de Paraíso, distante como se ve de las estaciones existentes o realizables.

Por otra parte, por la estación del Portillo circulan trenes de pasajeros de alta velocidad que tienen correspondencia entre sí a determinadas horas, principalmente al mediodía. La tendencia de estos trenes es a crecer en número y en calidad de servicio, así como a ser incorporados trenes internacionales en el



*Puente de Piedra.  
Arriba: estado actual.*

*Abajo: solución propuesta. Se recupera el antepecho de piedra y se limita su uso al tráfico peatonal y a la red tranviaria que, procedente de la plaza de España por Don Jaime I, se dirige al Picarral y al Polígono de El Rabal (ACTUR).*



momento que España entre en la CEE y aumente sus relaciones con Europa; en la actualidad existe un uso elevado de las vías existentes, debiendo efectuar esperas en muchas ocasiones los pocos trenes de cercanías que tienen hora de salida o de llegada en esos momentos si lleva algún tipo de retraso alguno de los trenes de alta velocidad, los cuales tienen preferencia. Estas esperas son superiores a cinco minutos en casi todas las ocasiones, y pueden alcanzar los quince o los treinta minutos otras veces.

Una red urbana de transporte rápido no puede estar sujeta a este tipo de eventualidades, difícilmente corregidas, aunque se perfeccionen los sistemas de señalización y se mejore la puntualidad de los trenes, puesto que el tráfico tenderá, sin embargo, a aumentar de forma considerable, como se ha expuesto.

La utilización de la red ferroviaria como medio de transporte rápido colectivo suburbano es posible, pero de una forma limitada en función

de la estructura urbana de la región de Zaragoza, y en un plazo de tiempo que haga posible la adecuación de la red ferroviaria a tal fin.

De Zaragoza parten cinco líneas de ferrocarril: la de Lérida y Canfranc, en dirección Norte, siguiendo el curso del Gállego por su margen derecha; la de Caspe, en dirección Este, por la margen derecha del Ebro; la de Caminreal, en dirección Sur, por la margen izquierda del Huerva; la de Tudela, en dirección Oeste, por la margen derecha del Ebro y con tronco común con la línea de Madrid hasta Casetas; finalmente la línea de Madrid, con la de Tudela hasta Casetas, en donde toma dirección SO, por el valle del Jalón.

De los núcleos de población situados en las proximidades de estas líneas de ferrocarril pocos poseen estación de ferrocarril inmediata a los cascos urbanos; únicamente San Juan de Mozarrifar y Villanueva de Gállego, en la línea de Lérida; La Cartuja, El Burgo y Fuentes en la de Caspe; María y Muel en la de

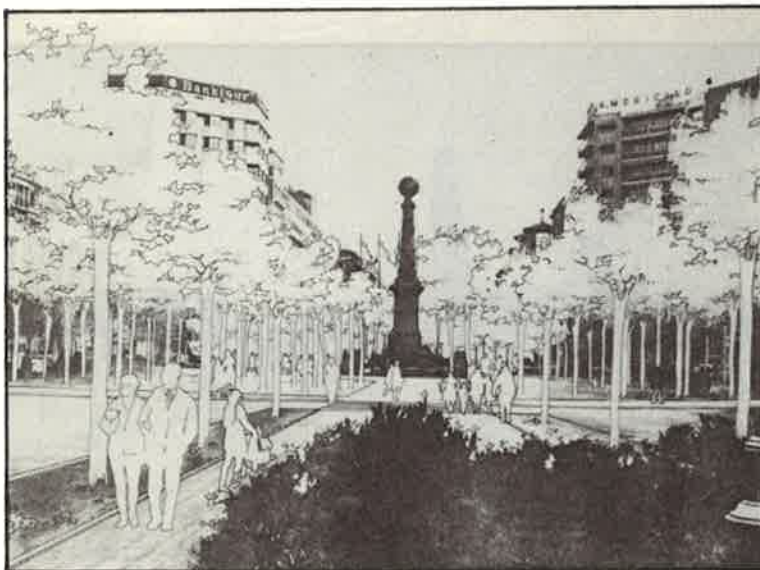




Plaza de Aragón.

Arriba: estado actual.

Abajo: solución propuesta. Se peatonaliza el centro de la plaza y se conecta con el paseo Independencia por un lado, y por otro con los paseos de Pamplona, Constitución, Sagasta y Gran Vía, a través de una plaza hundida que se crea en el centro de la plaza de Paraíso.



Caminreal; Utebo, Alagón, Luceni y Gallur en la de Tudela; y Grisén, Salillas y Ricla en la de Madrid, están verdaderamente próximos a la estación, y por tanto son susceptibles de usar en el futuro una probable red suburbana de ferrocarriles. La mayor parte de las poblaciones próximas al ferrocarril están separadas de este medio por la lejanía física de sus estaciones correspondientes; Zuera, Pina, Cuarte, Cadrete, Santa Fe, Monzalbarba, Casetas, Sobradriel, Torres, Cabañas, Pedrola, Pinseque, Lumpiaque, Epila, Calatorao, etc., son ejemplos de poblaciones importantes con tales dificultades. El caso de Casetas, a modo de ejemplo, plantea las dificultades que, aparte de las actuales, se prevén para el uso de su estación de ferrocarril, ya que el espacio existente entre el pueblo y la estación se ha calificado de no industrial en la Revisión del PGOU, creándose por tanto un vacío residencial que impedirá que el público use el ferrocarril para acceder a Zaragoza. Una planificación acertada

de ese espacio, potenciando el ferrocarril como medio de transporte suburbano, hubiese consistido en calificarlo de uso residencial, para que al abrigo de los edificios y tiendas que se abrirían se fomentase el foco de atracción de peatones que es una estación; además, si ello se ve acompañado de un itinerario peatonal de diseño, tipo paseo, el ferrocarril se convertiría en un medio atractivo de transporte en detrimento de autobús o del vehículo privado.

Por otro lado, no hay que olvidar que el ferrocarril es un medio de transporte de muy alta capacidad, y en cambio el área suburbana de Zaragoza tiene una densidad de población extremadamente baja, por lo que en los próximos años no se considera precisa una red suburbana de alto standing. Concretamente, las comarcas que circundan la ciudad de Zaragoza tienen una densidad de población entre 12 y 57 habitantes por Km<sup>2</sup>, mientras que las comarcas que circundan las ciuda-

des españolas que poseen un sistema suburbano ferroviario tienen densidades que oscilan entre 200 y 600 habitantes/Km<sup>2</sup>: San Sebastián, Bilbao, Valencia, Madrid y Barcelona principalmente.

Si en un futuro próximo se realiza un cambio en la estructura urbana de la región de Zaragoza, podrá pensarse en el uso del ferrocarril como medio de transporte combinado con otros sistemas de alta velocidad y capacidad que relacione los núcleos que no posean estación de ferrocarril próxima.

De otra parte, las instalaciones de RENFE deberían mejorarse para permitir el aumento de tráfico que se produciría de llevarse a cabo un sistema de transporte suburbano. Aparte de renovación de señales y tendido, así como de electrificación en la línea de Caminreal, sería precisa la creación de nuevas estaciones o apeaderos urbanos con el fin de diversificar los accesos a la ciudad. Las grandes redes ferroviarias suelen contar con acceso a las ciudades a base de vías cuádruples en vez de vías dobles o sencillas como disponemos en Zaragoza, de forma que queda segregado el tráfico de cercanías del de largo recorrido.

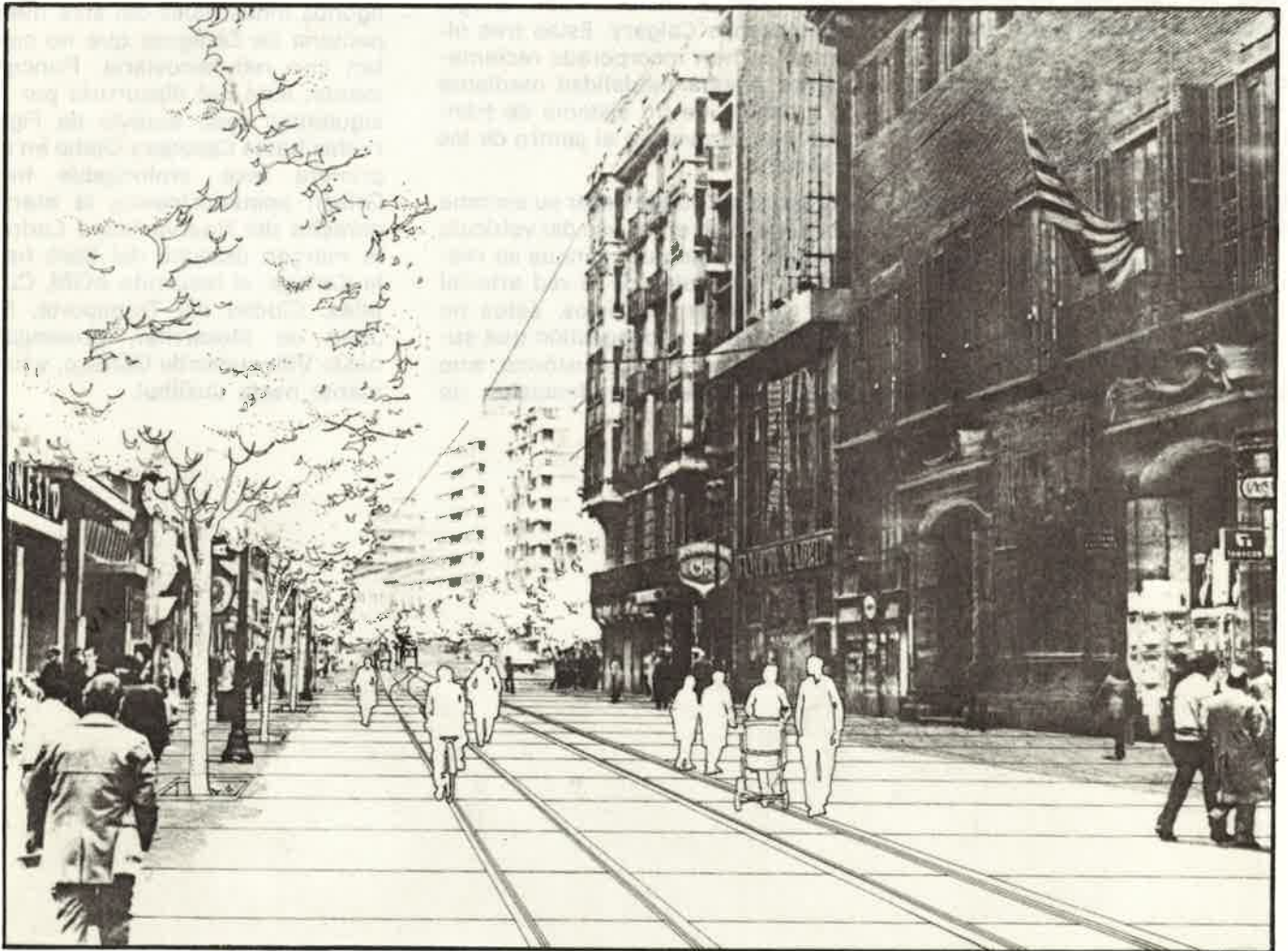
En Zaragoza no sería posible este desdoblamiento de vías, excepto en el acceso a Casetas, a no ser con unos costes desproporcionados a los fines. Cabría la medida transitoria de desviar el tráfico de mercancías por una vía de circunvalación que discurriera por el Sur, aprovechando el tendido de la línea de Caminreal desde el Portazgo hasta Valdespartera, y continuando desde este punto hasta la estación de Miraflores, por el Sur del cementerio, desplazándose allí la estación de clasificación que Zaragoza necesita.

La Revisión del PGOU recoge también un itinerario ferroviario de circunvalación, pero éste discurre por el Norte de la ciudad, ocupando terrenos de regadío, además de tener que trazar una curva de 180° en el término de Monzalbarba, atravesar el Ebro con el correspondiente puente, la autopista A-68, y construir una estación de clasificación, también en terrenos de regadío, en Monzalbarba.

Las desventajas de esta alternativa son evidentes: mayor longitud, más obras de infraestructura (puentes sobre el Ebro y la autopista), y ocupación de terrenos de regadío, tanto por la vía como para la estación de clasificación.

En cuanto al transporte público la Revisión propone a largo plazo «la





Coso. Arriba: estado actual.

Abajo: Solución propuesta. Se peatonaliza con objeto de unir las nuevas áreas peatonales del paseo Independencia y calle Alfonso. Se permite el paso del tranvía a velocidad moderada hasta que éste pueda ser convertido en subterráneo en un plazo medio.

evolución a un sistema de transporte que incorpore al esquema diametral otras líneas tangenciales al centro y circulares de transporte público que faciliten la desconcentración y potencien el desarrollo de los subcentros de actividad...». A medio plazo se propone «potenciando ...la competencia de los transportes colectivos como medio de acceso al centro... Todo ello requerirá una prioridad al transporte público en cuanto a carriles exclusivos y otras medidas, ...».

La insuficiencia actual del transporte público en cuanto a calidad ambiental, comodidad, rapidez y adecuación a la ciudad que sirve, insuficiencia que aumentará al crecer la ciudad, parece ser que continuará en su estado actual en los próximos años, ya que la Revisión del PGOU no apuntó soluciones, sino parches.

### **2.3. NECESIDADES DEL TRANSPORTE PÚBLICO A MEDIO Y LARGO PLAZO**

Aunque en capítulos sucesivos se expondrán detalladamente las necesidades del transporte público, mediante una propuesta-alternativa de transporte colectivo urbano, a continuación se exponen estos criterios de forma genérica.

Existen dos formas de concebir el transporte público:

1. Como subsidiario del transporte privado.
2. Como sistema básico en el transporte de la ciudad.

Zaragoza, en la actualidad, se sirve

del transporte público mediante la primera modalidad mencionada. Hasta los años 60, sin embargo, se servía de la segunda, aunque en dicha época no existía alternativa de elección ante el bajo nivel de motorización en España. Fuera de España, la segunda modalidad es la predominante. En los países del Este todas sus ciudades poseen este sistema, dado su bajo nivel de motorización. En Europa Occidental y Japón la estructura medieval de sus ciudades, junto con su elevada densidad en muchas ocasiones, y la política de protección del medio ambiente y de recuperación de áreas peatonales, llevada por sus autoridades, han originado el uso de esta modalidad.

En Norteamérica, en cambio, se ha practicado y se practica la modalidad primera como norma general, sistema que se ha llevado hasta sus últimas consecuencias en ciudades como Los Angeles o San Luis. No obstante, existen ciertas ciudades que basan el transporte urbano en un sistema de transporte público, como son Toronto, Boston, Philadelphia, San Francisco, San Diego, Edmonton o Calgary. Estas tres últimas se han incorporado recientemente a esta modalidad mediante la creación de un sistema de tranvías que atraviesan el centro de las mismas.

Zaragoza no puede basar su sistema de transporte en el uso del vehículo privado, puesto que, aunque se realizasen los viales de la red arterial que se tienen previstos, éstos no solucionarían la congestión que sufren, no sólo el casco histórico, sino todas las áreas residenciales de

edificación intensiva que precisan rescatar espacios para uso peatonal y de relación. Por otro lado, la realización de los viales de la red arterial previstos se presenta bastante dudosa debido a los altos costes de ejecución y a la baja predisposición de la Administración central para su acometida.

El modelo de transporte usado por las ciudades occidentales de Europa se presenta, pues, como el óptimo para Zaragoza.

En cuanto al transporte público suburbano será preciso una reestructuración profunda a largo plazo, en el sentido expresado en el capítulo anterior, en lo que respecta a la red ferroviaria. Concretando: se presenta como aconsejable una nueva red, conectada con la red urbana, de un sistema de transporte eléctrico rápido, o de LRT (Light rail transport system), siglas inglesas utilizadas internacionalmente y que viene a ser una red suburbana de tranvías rápidos. Esta red se apoyaría en la red arterial de acceso a la ciudad, poniendo en comunicación los principales núcleos residenciales y polígonos industriales del área metropolitana de Zaragoza que no cuentan con red ferroviaria. Principalmente, esta red discurriría por los siguientes ejes: autovía de Figueuelas hasta Casetas y Utebo en una primera fase, prolongable hasta Grisén posteriormente; la margen derecha del Huerva hasta Cadrete; la margen derecha del Ebro hasta la Cartuja; el recorrido AGM, Cuarteles, Ciudad del Transporte, San Juan de Mozarrifar, prolongable hasta Villanueva de Gállego, y finalmente hasta Juslibol.





## capítulo tres

*7.ª Avenida. Calgary (Alberta, Canadá).*

*Línea de tranvía rápido a Anderson de 12'5 Km. El trayecto por la 7.ª Avenida, reservada exclusivamente a peatones, tranvías y autobuses, es gratuito como medio de disuasión del uso del automóvil. Calgary, Edmonton y San Diego, que suprimieron los tranvías en los años 50, han vuelto al tranvía en 1981.*

*En 1985 se sumarán Vancouver, Portland, Sacramento, San José, Nantes, Túnez y Manila.*

*Los gastos de implantación de la nueva red han sido sufragados conjuntamente por el Gobierno de Alberta y el Ayuntamiento de Calgary.*

*(Foto Modern Tramway).*

### 3.1. TIPOLOGIAS

#### Taxi

El taxi se ha venido considerando como un sistema de transporte público, pero por sus características concurrentes con el vehículo privado en cuanto a su consumo energético, ocupación de espacio, etc., no se considerará como medio de transporte público, sino privado.

#### Microbús

El microbús es un autobús de reducidas dimensiones apto para líneas de muy débil tráfico, o bien para itinerarios tortuosos no capaces de ser servidos por autobuses convencionales.

#### Autobús

Automóvil de transporte público de baja capacidad de transporte.

##### Ventajas:

- Movilidad y adaptabilidad máximas.
- Bajo coste de implantación.

##### Inconvenientes:

- Movimientos bruscos, contaminación elevada, etc.
- Imposibilidad de automatización (posibilidad de errores humanos).
- Baja velocidad media y capacidad de transporte reducida.

#### Trolebús

Vehículo de transporte público de tracción eléctrica.

##### Ventajas:

- Mayor capacidad de transporte que el autobús.
- Ecológico; no contamina y es silencioso.
- Costo de implantación algo superior al autobús, pero no excesivo.

##### Inconvenientes:

- Poca movilidad (debe seguir el trazado de los cables de alimentación, si bien posee acumuladores para eventualidades de falta de energía o de desvío del itinerario).
- Imposibilidad de automatización.

#### Tranvía

Vehículo eléctrico sobre carriles.

##### Ventajas:

- Anticontaminante y silencioso.

- Capacidad de transporte elevada.
- Posibilidad de automatización.

##### Inconvenientes:

- Elevados costos de implantación.
- Poca movilidad, pues debe seguir la vía.

#### Metro

Vehículo eléctrico sobre carriles, con trazado independiente de otros medios de transporte.

Posee las mismas características que el tranvía, con la particularidad de superior capacidad de transporte y un más alto costo de implantación.

#### Sistemas de vanguardia

Tren elevado, monorraíl, etc.

Son sistemas en experimentación que no han alcanzado un grado de desarrollo suficiente para su implantación. Están desechados en todos los países.

La conveniencia de implantación de un medio de transporte u otro, o de una combinación de varios de ellos, viene condicionada por las características de la ciudad en donde funcionan, de su tamaño, grado de desarrollo, estructura urbana, etc.

Aparte de las características económicas y políticas del municipio, la forma racional de elegir un medio determinado de transporte viene dada en función de su capacidad de transporte.

La capacidad máxima de transporte de cada medio es como sigue:

- Autobús: con una cadencia de 50 autobuses/hora se alcanzan 3.500 viajeros/hora punta.
- Trolebús: 4.000 viajeros/hora punta con 50 trolebuses/hora.
- Tranvía de 6 ejes, de 20 metros de longitud, con una cadencia de 25 tranvías/hora: 4.000 viajeros/hora punta.
- Tranvía de 6 ejes, de 27 metros de longitud, cadencia de 25 tranvías/hora: 7.000 viajeros/hora punta.
- 2 tranvías de 6 ejes, de 27 metros de longitud, cadencia de 25 tranvías/hora: 14.000 viajeros/hora punta.
- Metropolitano: más de 14.000 viajeros/hora punta.

En base a los anteriores datos numéricos se puede establecer que el autobús y el trolebús son adecuados

en ciudades pequeñas, de hasta 200.000 habitantes.

El tranvía, junto con el autobús y el trolebús se adaptan a ciudades de tamaño medio, entre 200.000 y 1.200.000 habitantes.

Finalmente, para ciudades de más de 1.200.000 habitantes el ferrocarril metropolitano debe acompañar al resto de modalidades reseñadas.

Zaragoza se halla, pues, en el estadio intermedio, por lo que procede el establecimiento de una red básica de tranvías que soporte los itinerarios de más tráfico, contando con autobuses y trolebuses para completar la red.

Otros factores de tipo coyuntural que no se han contemplado pueden ayudar a reforzar los planteamientos expuestos. Concretamente, en los últimos años se ha planteado la necesidad de un sistema de transporte que contribuye al ahorro energético mediante el consumo de energía nacional —energía eléctrica—, problema surgido tras la crisis energética.

También se ha suscitado el problema de la calidad ambiental, muy deteriorada a raíz de la invasión de la ciudad por parte de los automóviles. El uso de motores eléctricos, no contaminantes, se presenta como solución más idónea.

### 3.2. LAS REDES DE TRANSPORTE PUBLICO EN LOS ULTIMOS 50 AÑOS

El aumento del parque automovilístico en las últimas décadas, acrecentado con mayor intensidad a partir de los años 60, trae como consecuencia dificultades cada vez más crecientes para la circulación rodada, motivo que origina todo un planteamiento erróneo en política de transporte urbano, cuyas consecuencias estamos sufriendo hoy.

La insuficiencia cada vez mayor de los viales en tramas urbanas para absorber la avalancha del automóvil, símbolo del progreso y desarrollo de nuestra época, hace eclipsar en aquellos momentos la importancia y primacía que deben tener los transportes urbanos.

Pensemos que nuestras ciudades, al menos en sus partes más antiguas, no planificaron o pensaron para esta cantidad ingente de auto-



moción «privado», sino todo lo contrario: peatones y medios colectivos de transporte.

Si no hubiera sido así, cómo podríamos explicar la existencia de ciudades, como las grandes urbes americanas, que a mediados del siglo contaban con amplias y larguísimas avenidas, evidentemente desproporcionadas en sus dimensiones con la densidad de tráfico en aquella época.

Si además observamos datos de entonces, se puede comprobar que en ellas primaba el transporte colectivo, hasta el extremo de condicionar su amplitud a este medio. Es de sentido común pensar que en aquel momento parecería disparatado imaginar que se preveían las calles amplias en base a que un día todos los ciudadanos se desplazarían individualmente en su automóvil.

Este razonamiento tan simplista es el que al parecer ha imperado en muchos de los servicios técnicos de los Ayuntamientos, que no han dudado en «arrasar» todo lo que pudiera molestar a los cada vez más numerosos automovilistas que preveían para un futuro cercano. Así cayeron árboles, amplias áceras, bulevares, plazas e incluso los habituales medios de transporte que tenía la ciudad.

De este modo se ha conseguido configurar, en gran parte, el aspecto

incómodo y poco grato que presentan algunas urbes, carencia de árboles, aceras que no permiten «pasear», falta de jardines, un transporte incómodo, molesto y contaminante y, lo que es peor, todo en aras de polucionar aún más el enrarecido ambiente de las ciudades.

No es preciso extenderse en las consecuencias de todo esto. Es de todos conocido el deterioro que se produce en la convivencia de una comunidad con toda esta «plétora de comodidades» capaces de agriar el carácter del más pacífico.

En suma, se olvidó que la espina dorsal en las relaciones TRABAJO-RESIDENCIA de todo individuo, fundamental en toda planificación de urbanismo, la constituyen los transportes colectivos.

Una política racional de transporte urbano evita la construcción anárquica y degradada en sectores periféricos, fruto de la planificación a corto plazo y de la improvisación.

Muy sucintamente podemos comprobar que no es lo mismo un sector periférico mal comunicado, que bien servido por un medio colectivo de transporte. En definitiva es el nexo de unión entre zonas de distinto nivel de equipamiento el que contribuye a nivelar y diluir las diferencias que puedan existir entre diferentes sectores, complementándolos mutuamente.

Para ello el transporte colectivo ha de reunir las siguientes características:

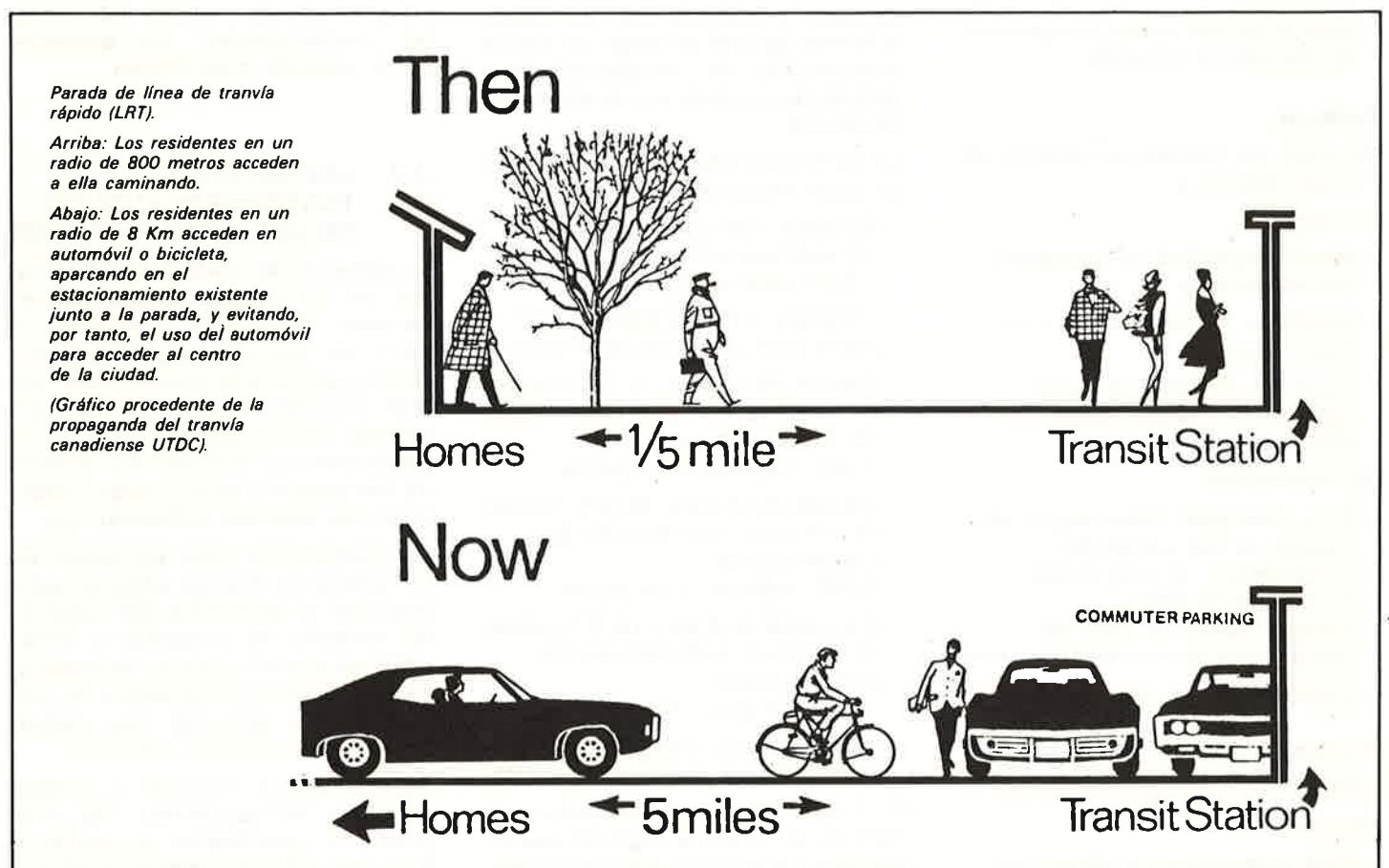
- Rapidez.
- Eficacia.
- Confort.
- Economía.
- Capacidad.

A la vista de estas premisas se puede hacer una evaluación de los distintos criterios y métodos que se han seguido los últimos años en diferentes países.

Es cierto que en un período en el cual la energía líquida era barata, y por el contrario los trabajos para la realización de subterráneos destinados a ferrocarriles metropolitanos cada vez más costosos, haciendo este medio de transporte muy caro y a menudo demasiado potente para la mayor parte de los ejes de transporte urbano, el autobús podía aparecer como una solución seductora ante este panorama.

Con el paso del tiempo se ha ido demostrando la insuficiencia del autobús como medio único de transporte, al rodar por los viales normales junto con el transporte privado, participando de todos sus inconvenientes y de ninguna de sus ventajas.

En el tejido urbano americano, generalmente poco denso en los extrarradios en contraste con los núcleos de actividad construidos en





San Francisco  
(California, USA).  
Tranvía de 6 ejes,  
Boeing  
(pre-metro).  
(Fotos Modern  
Tramway).

Estación  
subterránea de  
Civic Centre,  
en Market Street,  
conectada con  
la red regional  
de metro (BART).



La misma línea  
en superficie,  
fuera del área  
central.

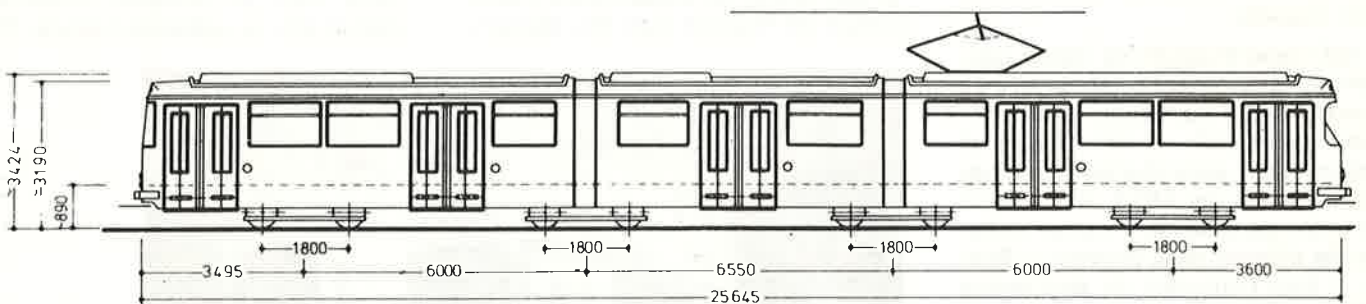
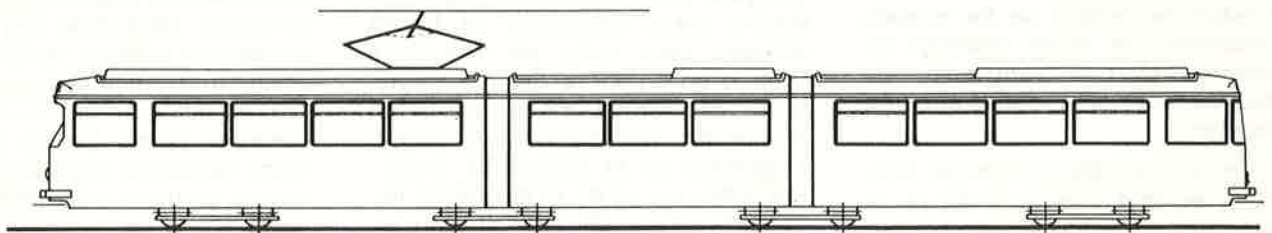
altura, el decrecimiento general del uso del transporte público hacía optar cada vez más por un transporte urbano de superficie sin infraestructura o viales especializados.

La red de carreteras era generalmente suficiente, pero no ocurría así en los centros urbanos. En éstos se adoptó la solución del ferrocarril metropolitano, siempre y cuando la densidad de los mismos lo requiriese, completándose con una red de autobuses suburbanos con cabecera en los finales de línea de los metropolitanos.

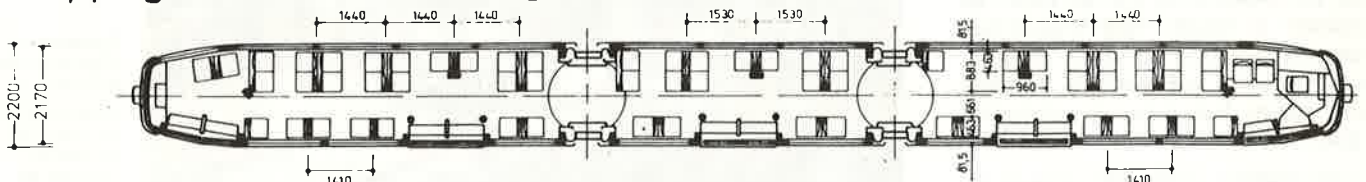
En Europa ocurre algo distinto: la mayor parte de las ciudades importantes, exceptuando el caso de Inglaterra y en parte de Francia, han conservado como medio preferencial de transporte urbano el tranvía.

El tranvía, «ese desconocido» a partir de la Segunda Guerra Mundial, nos hace llegar frecuentemente testimonios elocuentes de su vitalidad en algunos países, y especialmente en aquellos donde se ha seguido siempre una verdadera política de urbanismo, y no «ese detestable modernismo», como definía Le Corbusier en 1933 al pseudourbanismo que se aplicaba carente de contenido.

Coincidiendo con el abandono de este modo de transporte en países como Inglaterra y Francia, se localizan progresos espectaculares en otros países.



Doppelgelenk-Stadtbahnwagen für Einrichtungsbetrieb



Tranvía de 8 ejes, Düwag, común en la mayor parte de las ciudades de Alemania Federal y Austria.  
(Gráfico de Modern Tramway).



Tal es el caso de los Estados Unidos de América, desde donde más tarde los famosos tranvías tipo PCC (President Conference Comitee) ganarían la primacía en el transporte público europeo, por Bélgica, Países Bajos e Italia. Mientras, en los Estados Unidos continuaban los progresos en este campo simultaneados con abandonos espectaculares, según los criterios particulares de las ciudades afectadas.

Es grato por esto poder constatar ahora que los sucesores de estos tranvías PCC, bajo la forma de modernos tranvías articulados de gran capacidad, llamados también LRV (Light Rail Vehicles) y semi-metro, están en pleno auge o en trance de reaparición desde Europa Occidental y América en el Oeste, hasta Japón y Australia en el lejano Oriente.

A pesar del abandono del tranvía en numerosas ciudades americanas, quedaron algunos puntos de resistencia, sin duda casos especiales, pero tanto más interesantes por la curiosa coexistencia de éste con una red metropolitana regional, a la cual servía como complemento principal.

Quedan también como ejemplo las innumerables relaciones europeas, de las que citaremos las recientes instalaciones de semi-metro de Bruselas y Frankfurt, que no tienen que envidiar en absoluto a las instalaciones del metropolitano convencional.

En estos momentos se ha tomado la iniciativa de hacer realidad un ambicioso plan de renovación de todas las redes americanas que aún subsisten.

Este ambicioso plan pretende también, y se está consiguiendo ya, la reapertura de viejas líneas en ciudades que habían eliminado los tranvías, así como la creación de otras nuevas.

Es así como después de haber concurrido arduamente seis firmas mundialmente conocidas a un concurso convocado a tal efecto, el constructor aeronáutico Boeing-Vertol recibió en 1973 un contrato por valor de sesenta y nueve millones de dólares para proveer a Boston y San Francisco de doscientos treinta vehículos.

Otras ciudades americanas están ya decididas a recibir las siguientes unidades a este primer pedido, como Filadelfia y Pisttburg. La casa Breda surte los nuevos vehículos de Cleveland, Ohio.

Es interesante constatar que la industria ferroviaria americana, habiendo abandonado hace mucho



*La línea suburbana de tranvías de la ciudad de Karlsruhe (Baden-Württemberg, Alemania) discurre entre la autopista y la calle de servicio —Herrenalbstrasse, Ruppur—. El tranvía es un Düwag, de 8 ejes. (Foto Modern Tramway).*

tiempo la construcción de tranvías (exactamente desde hace 22 años) a falta de mercado, han sido los constructores aeronáuticos los que han substituido a los hombres tradicionales, teniendo que recurrir a licencias extranjeras.

Es curioso pensar que actualmente se está acondicionando la fábrica de helicópteros que tenía la Boeing en Filadelfia para dedicarla en exclusiva a la fabricación de tranvías.

A todo lo antedicho hay que añadir que, dadas las características de los tranvías, que más adelante se detallarán, estos vehículos se hacen idóneos para redes de transporte urbano en ciudades de tipo medio, entre doscientos mil y un millón doscientos mil habitantes, según propuesta de la SODETEG ENGINEERING en el 41 CONGRESO INTERNACIONAL DE UITP (Unión Internacional de Transporte Público).

El secretario de Estado para Transportes de Francia hizo las siguientes

declaraciones al inaugurar la TRANSPORT-EXPO de Niza en 1975:

«En las grandes aglomeraciones de provincias el metro puede constituir el esqueleto de una red de transporte común, varias líneas están en construcción en Lyon y Marsella. Pero para las ciudades menos grandes, como son la mayor parte de las ciudades francesas, la solución no puede ser otra que una red esencialmente de superficie.

Los objetivos precisos que deberán guiar esta búsqueda, a partir de un postulado de base, según el cual la prioridad será dada en la calle al transporte público, serán definir un sistema que sea primeramente fiable, es decir, simple y robusto, que necesite pocos gastos de instalación, condición indispensable si se quiere realizar rápidamente y que conduzca a un balance de explotación aceptable.

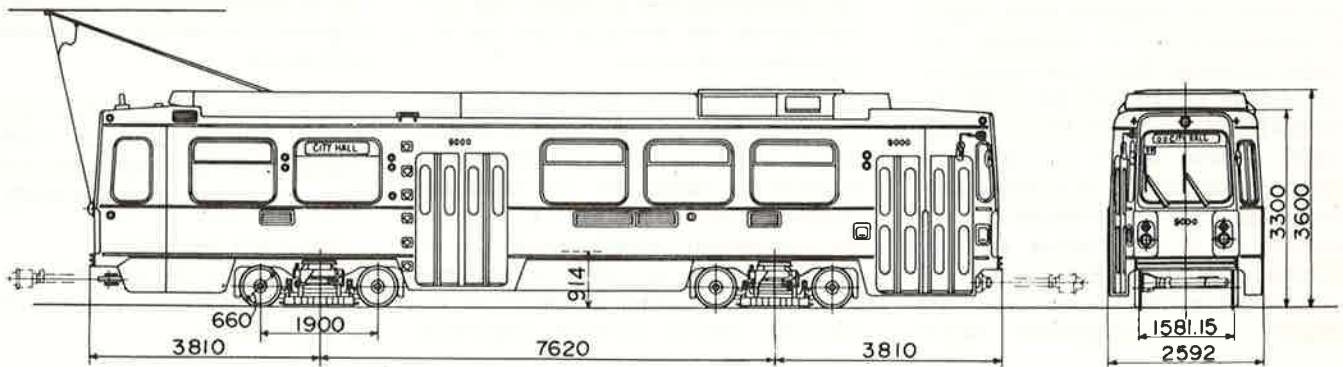
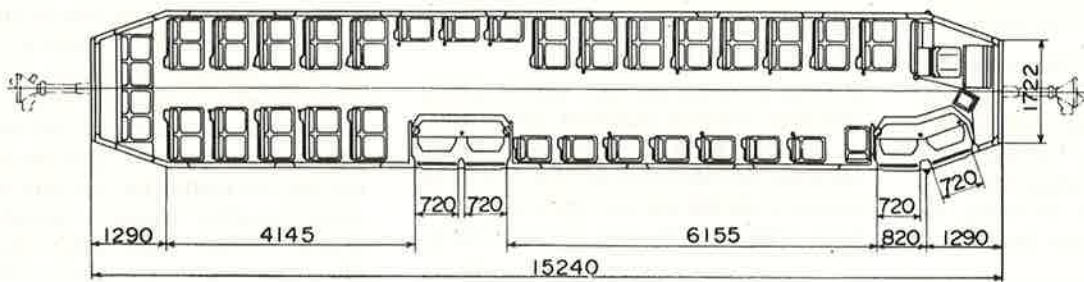
Todo ello se traduce inmediatamente por la solución tranvía. Pero



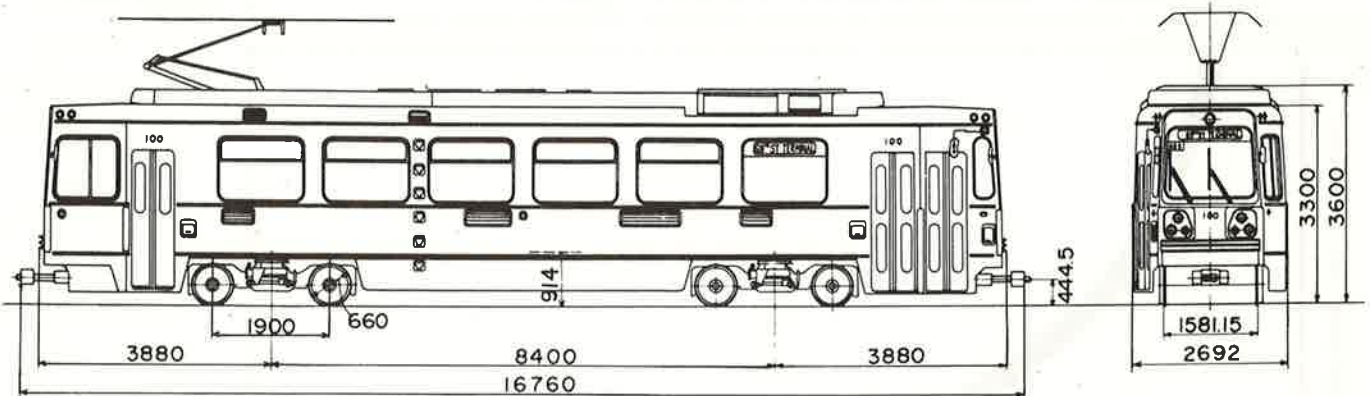
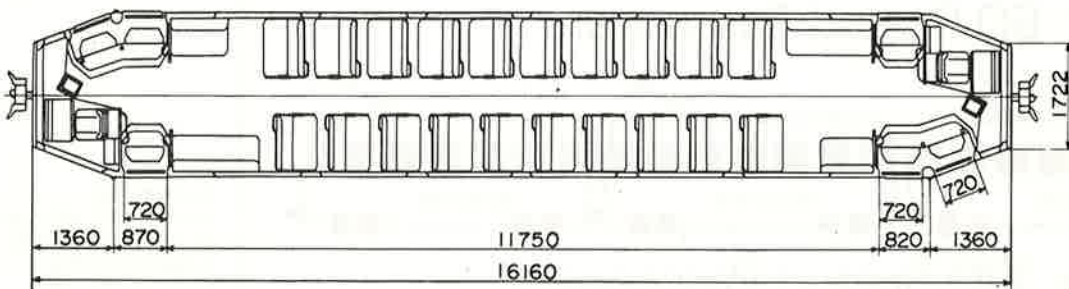
*Filadelfia (Pennsylvania, EE. UU.). Línea urbana de pre-metro servida por tranvías de 4 ejes. (Foto Javier Peña).*

# LRT CAR

FOR SOUTHEASTERN PENNSYLVANIA TRANSPORTATION AUTHORITY



## SINGLE-END CAR



## DOUBLE-END CAR

Tranvías de 4 ejes, Kawasaki, de Filadelfia. Arriba: modelo urbano, con trole de pértiga. Abajo: modelo suburbano, con pantógrafo.

Esta ciudad, que desde 1951 no habla modernizado su flota, decidió en 1981 renovar todo su material —PCC—, encargando a la firma japonesa de Kawasaki los nuevos coches.

(Gráfico de Modern Tramway).



si esto debe ser verdad, un mundo separará los viejos tranvías renqueantes y chatarrosos que hemos conocido del tranvía de 1975; no se trata de sacrificarse a una moda retro cualquiera, y el neo-romanticismo no tiene lugar en la materia».

Hoy, a seis años vista de estas declaraciones, ya están en fase de ejecución las obras de instalación de tranvías en Nantes, Estrasburgo y Toulouse, a las que seguirán seis ciudades más. Génova, en Italia, se adhiere asimismo a esta lista.

Una de las razones fundamentales que hacen aconsejable este medio de transporte es el deterioro del medio ambiente. Se ha de reconocer que el UNICO MOTOR NO CONTAMINANTE QUE EXISTE ES EL ELECTRICO. Aparte de las ventajas que supone la obtención de fuertes aceleraciones, que combinadas con los avances de la electrónica, permite alcanzar valores de  $2m/seg.^2$ , aceleración imposible de conseguir en ningún medio competidor sobre

neumáticos. Realiza esta importante cualidad la característica esencial de todo medio de transporte urbano: la obtención de una velocidad comercial de calidad, a base de contar con rápidas aceleraciones y deceleraciones, disminuyendo los tiempos muertos de paradas.

Bueno es recordar que según datos oficiales hechos públicos por RENFE, el transporte a un viajero a un kilómetro de distancia es ciento veinte veces más barato por tracción eléctrica sobre raíles que por carretera.

Si se procede a un detenido análisis del transporte por autobús, nos encontramos de entrada con los siguientes problemas:

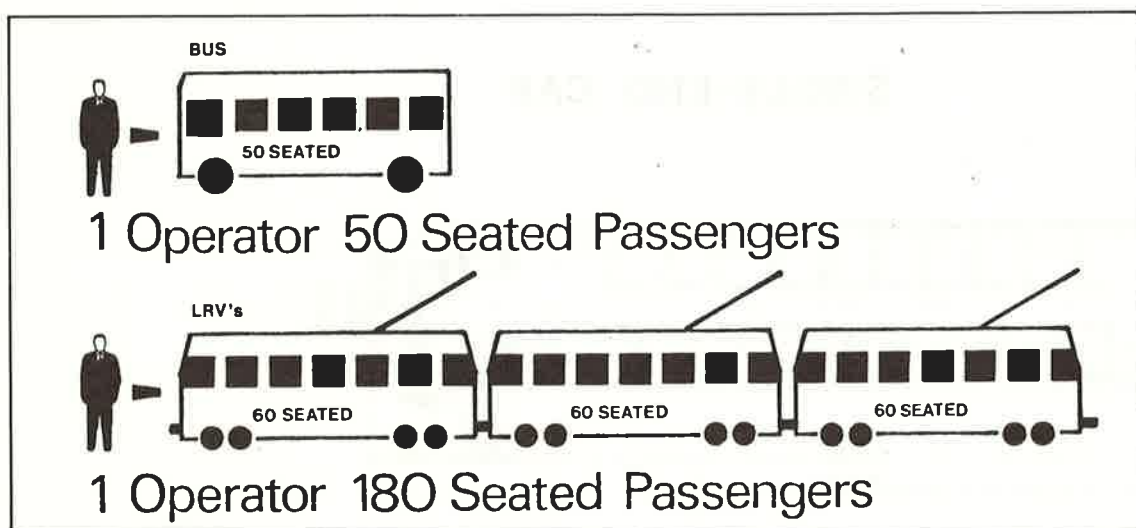
Según el gráfico que se adjunta, mientras que un solo hombre puede llegar a transportar cincuenta pasajeros sentados en un autobús, decimos sentados, que es el mínimo de comodidad exigible para que el público utilice un servicio público, el mismo conductor puede llevar en un LRV ciento ochenta pasajeros

sentados. Insistimos en el aspecto del confort, por considerarlo primordial para hacer atractivo el uso de un medio de transporte colectivo.

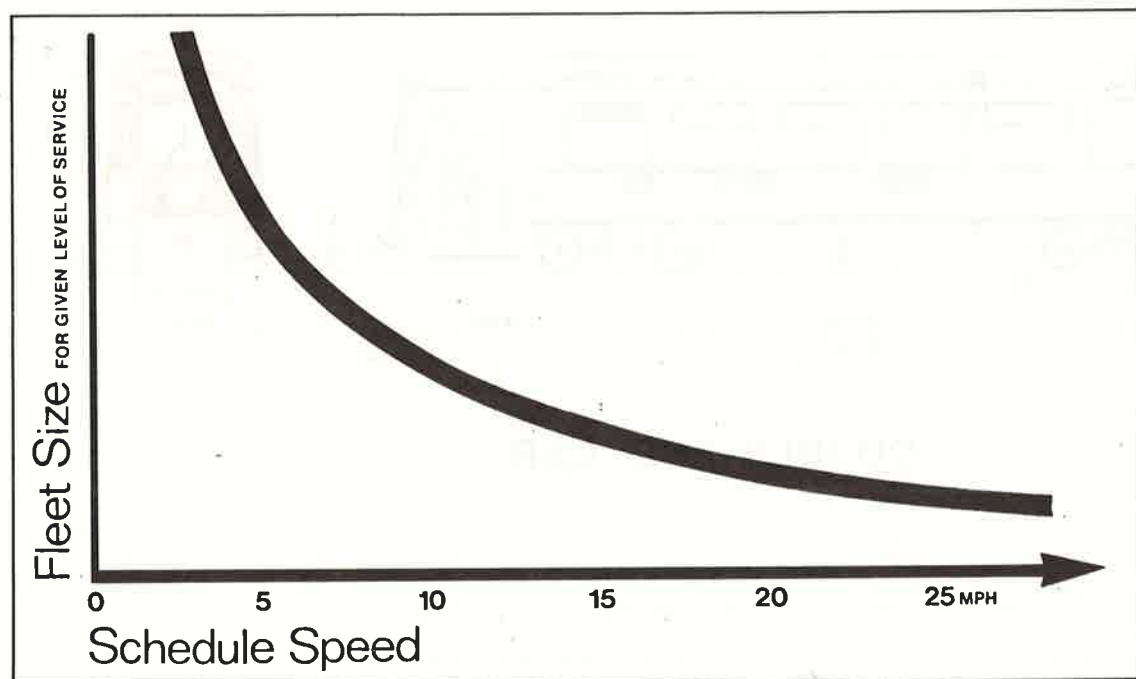
Es conveniente recordar aquí que para garantizar una oferta de confort al pasajero se precisa en líneas de alto tráfico mantener una frecuencia alta, y que, por tanto, cuanto mayor sea la capacidad del vehículo utilizado tanto más grande será el confort ofrecido. Es por ello que en determinadas líneas el autobús no puede ofrecer esas cotas que sólo en casos extremos cubriría un ferrocarril metropolitano, quedando una laguna intermedia, apta sólo para el tranvía.

Los elementos de comparación entre el LRV y los otros medios de transporte, como el metro o el autobús, se sitúan a tres niveles:

- Elección del lugar.
- Tecnología del sistema.
- Tipo de servicio y forma de explotación.

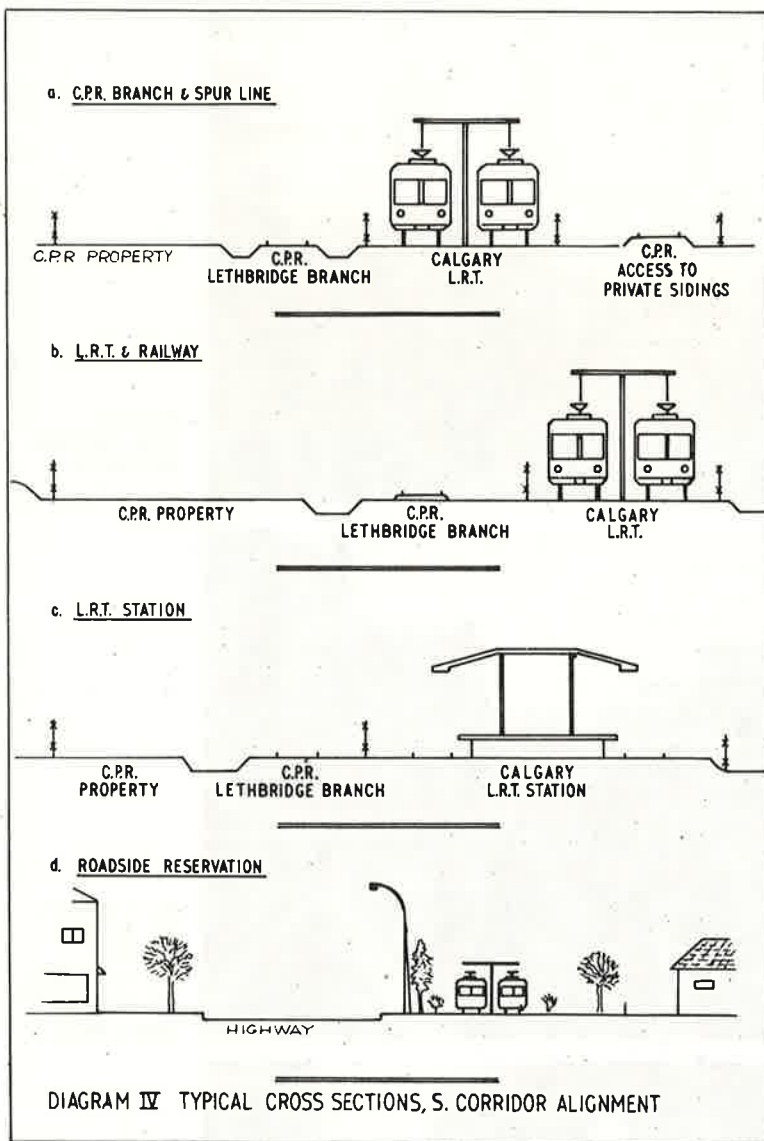


*Possibilidad de automatización del servicio, en función del vehículo.  
Arriba: con autobús.  
Abajo: con tranvías acoplados.*



*Gráfico que relaciona la velocidad de explotación con el número de coches.*

*(Gráficos de propaganda de los tranvías UTDC, de Canadá).*



Línea de tranvías a Anderson, de Calgary.  
 Diversas secciones tipo: en las tres superiores se aprovecha la explanación de la línea de ferrocarril, y en la de abajo discurre por calzada reservada junto a una avenida. (Gráfico de Modern Tramway).

a) comparado con c):

- Mayor capacidad, velocidad, alta seguridad, bajos costos de explotación, posibilidad de automatización total.
- Inversiones muy elevadas, necesidad de plataformas y cruces separados, débil extensión de la red como consecuencia de lo anterior.

Con respecto a la tecnología del sistema podemos establecer unas comparaciones:

a):

- Sistemas guiados por raíl, comparados a sistemas de conducción.
- Los primeros requieren menor ocupación de espacio, permiten la utilización de energía eléctrica, carentes de contaminación, nivel de ruido más bajo, duración mayor de la vida del vehículo, son acoplables en trenes, seguridad elevada, costes de explotación por persona transportada menores, menor consumo de energía.
- En contrapartida tienen su ámbito de acción limitado a la red; son económicos para extensiones en zonas de débiles densidades de población.

b):

- Sistemas sobre neumáticos comparados a sistemas sobre raíles.
- Tienen los primeros mejor tracción en condiciones atmosféricas normales (pendiente del 7% para el neumático contra el 5'5% para el hierro), menor producción de ruido en curvas.

La elección del lugar puede ser clasificada en tres categorías:

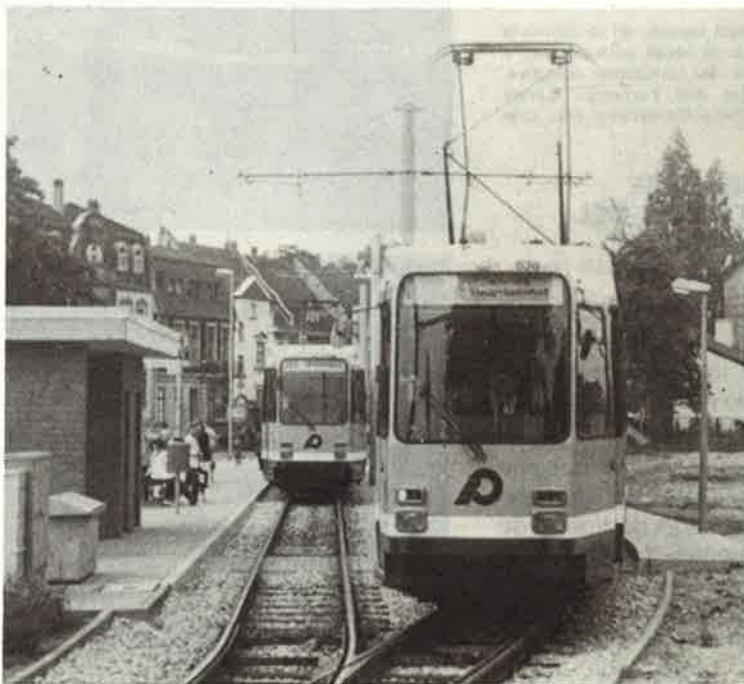
- c) En superficie, mezclado con la circulación.
- b) Parte en espacio reservado y cruces a nivel con la circulación rodada.
- a) Integralmente en espacio reservado.

En la categoría c), los vehículos de transporte colectivo no circularán más deprisa que el resto del tráfico; como además han de efectuar paradas, nunca podrán competir en velocidad con el vehículo privado.

Si comparamos estos tres puntos tenemos:

b) comparado con c):

- Exigè inversiones más elevadas.
- Aumento de velocidad, capacidad, regularidad y confort.
- Mayor atractivo para el público, costos de explotación más bajos.
- Mayor impacto en el urbanismo.



Krefeld (Renania N. - Westfalia, Alemania).  
 Tranvías Düwag, de 6 ejes, en la terminal de Verdingen.  
 (Foto Modern Tramway).



—Mayor consumo de energía (diferencia sustancial), débil de tracción sobre nieve, lluvia, y utilización imposible en las categorías b) y c).

Los elementos definitorios del tipo de servicio están ligados a la tecnología: frecuencia de circulaciones y capacidad del vehículo.

La automatización permite hacer circular entre treinta y ciento veinte vehículos por hora. La FRECUENCIA puede crecer con las necesidades hasta el límite técnico de la línea sin aumentar los costos.

La capacidad del vehículo está ligada al sistema; un servicio personalizado impondrá un vehículo de veinte a treinta plazas a lo máximo, lo que limita la capacidad de los sistemas entre tres mil y cuatro mil pasajeros por hora.

A partir de todos estos enunciados es fácil comparar el sistema propuesto con el resto de los transportes urbanos.

#### Autobús clásico y tranvía

Cuando hay posibilidad de encontrarnos con poca circulación y tráfico de pasajeros poco elevado, el autobús es preferible.

En el caso b) o c) el tranvía siempre será una elección mejor.

Esta elección es todavía más favorable al tranvía cuando el autobús tiene carril reservado; además de aumentarse la calidad del servicio, tendremos la posibilidad de utilizar tramos subterráneos, lo que con el autobús queda descartado.

La comparación con un metropolitano se efectúa en el capítulo correspondiente.

NOTA: El punto 3.2. está basado en la memoria presentada al concurso de ideas para proveer a Vitoria de un sistema de transporte colectivo, realizada en 1981 por don Fernando Gárate Churrua, don Javier Peña Gonzalvo y don José María Valero Suárez.

### 3.3. POSIBILIDAD DE IMPLANTACION DEL FERROCARRIL METROPOLITANO

Ciertos círculos zaragozanos han abogado desde tiempo atrás por la implantación de una red de metro, pensando que ello daría la imagen de gran ciudad que Zaragoza no posee.

De forma esporádica han surgido en la prensa informaciones respecto a la posible instalación de líneas de metro, en ocasiones siguiendo el cauce del río Huerva. La desafortunada decisión de instalar metro en Bilbao, Sevilla y Valencia ha acrecentado los deseos de instalarlo en Zaragoza, para emular a esas ciudades de tamaño ligeramente superior.



Karlsruhe.  
Línea suburbana  
«Albtalbahn».  
(Foto J. Peña).



Essen (Renania N. - Westfalia, Alemania).  
Pre-metro; salida del túnel central.  
(Foto J. Peña).



Krefeld.  
Paseo similar a la Gran Vía, de Zaragoza, que termina en la estación (al fondo de la foto).  
(Foto J. Peña).



Krefeld.  
A la derecha: Tranvía urbano.  
A la izquierda: Tranvía suburbano a Düsseldorf.  
(Foto J. Peña).



Bourke street, Melbourne (Victoria, Australia). Tranvía de 4 ejes «Z-3». (Foto Modern Tramway).



Toronto (Ontario, Canadá).  
Tranvía de 4 ejes,  
modelo UTDC.  
(Foto Modern  
Tramway).

A veces, esos proyectos han surgido de los propios servicios del Ayuntamiento, que reservan espacio para él, en lugares como la avenida de César Augusto, mediante la prohibición de servidumbres subterráneas.

Como se verá a continuación, estos planteamientos son inadecuados, dado el tamaño de Zaragoza. A modo de ejemplo es conveniente señalar el caso de la ciudad de Amsterdam, de tamaño similar a Barcelona, que contando con una red básica de metro y una amplia red de tranvías, y pese a su elevado grado de desarrollo económico, ha

decidido no seguir ampliando la red de metro, supliéndola con tranvías, dada la gran diferencia de costos entre ambos medios.

Para el usuario el interés del tranvía con respecto al metropolitano clásico, se traduce en una reducción del tiempo global del transporte.

Reducción del tiempo marchando a pie, debido a la aproximación de las paradas, que permite un sistema de superficie (300 o 400 metros en lugar de los 600 o 700 metros de un metropolitano).

La desventaja de una velocidad comercial menos elevada está amplia-

mente compensada por una mayor simplicidad en las correspondencias.

El usuario aprecia igualmente la reducción de la longitud del recorrido en subterráneo y la amenidad que proporciona la circulación por la superficie.

Para la comunidad urbana, la primera cualidad de una red de tranvías reside en el hecho de que con la implantación de la misma dispondrá de una red mucho más importante y que absorberá mayor cantidad de viajeros. Una primera comparación entre monorraíl elevado, metro clásico y tranvía, dará para una misma instalación las longitudes siguientes:

- 63 Km. de viaducto para el monorraíl.
- 63 Km. de línea (28 Km. en túnel) para el metro.
- 103 Km. de línea (21 Km. en túnel) para el tranvía.

Además, las posibilidades de evolución de la red permiten la adaptación a las necesidades urbanísticas y eventualmente la transformación en sistema de metropolitano clásico (opción pre-metro) idónea para los saturados cascos antiguos.

El sistema «pre-metro» consiste en la transformación de una red tran-



viaria, en algunos de sus tramos, en una red subterránea, fundamentalmente en las áreas centrales de la ciudad, con objeto de mejorar la velocidad media y la capacidad de transporte mediante la asimilación a una red de metro convencional.

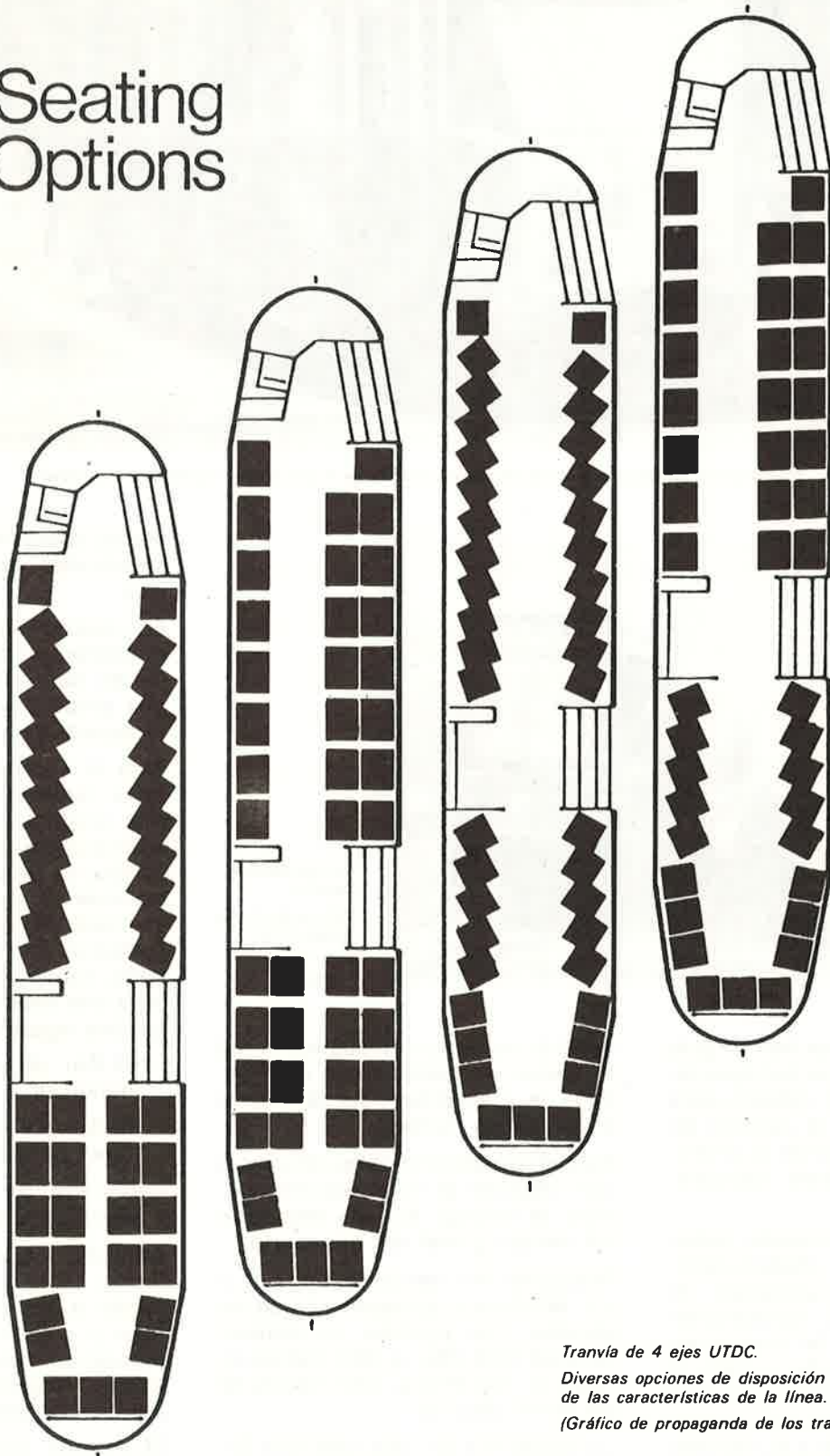
Evidentemente, el metro es el transporte de las grandes concentraciones urbanas saturadas de población. No obstante, en ciudades donde ese índice de concentración se localiza solamente en algunas

zonas de las mismas, es absurdo pensar en que el metro es la solución idónea. Lo será solamente en los tramos que atraviesan esos núcleos saturados, pero será excesivo para el resto de la propia línea, por lo que se entraría en un desfase en cuanto a oferta de un transporte económico y no gracioso. Es por ello que la solución pre-metro brinda la doble solución, adaptándose su explotación a las necesidades de cada área.

Es el ejemplo que hoy podemos comprobar en la mayoría de las capitales europeas que han adoptado esta solución.

De otro lado, la adopción del pre-metro permite establecer un plan de etapas de construcción, que paulatinamente va mejorando la oferta de una forma gradual tanto para el usuario como para las entidades que financien su construcción.

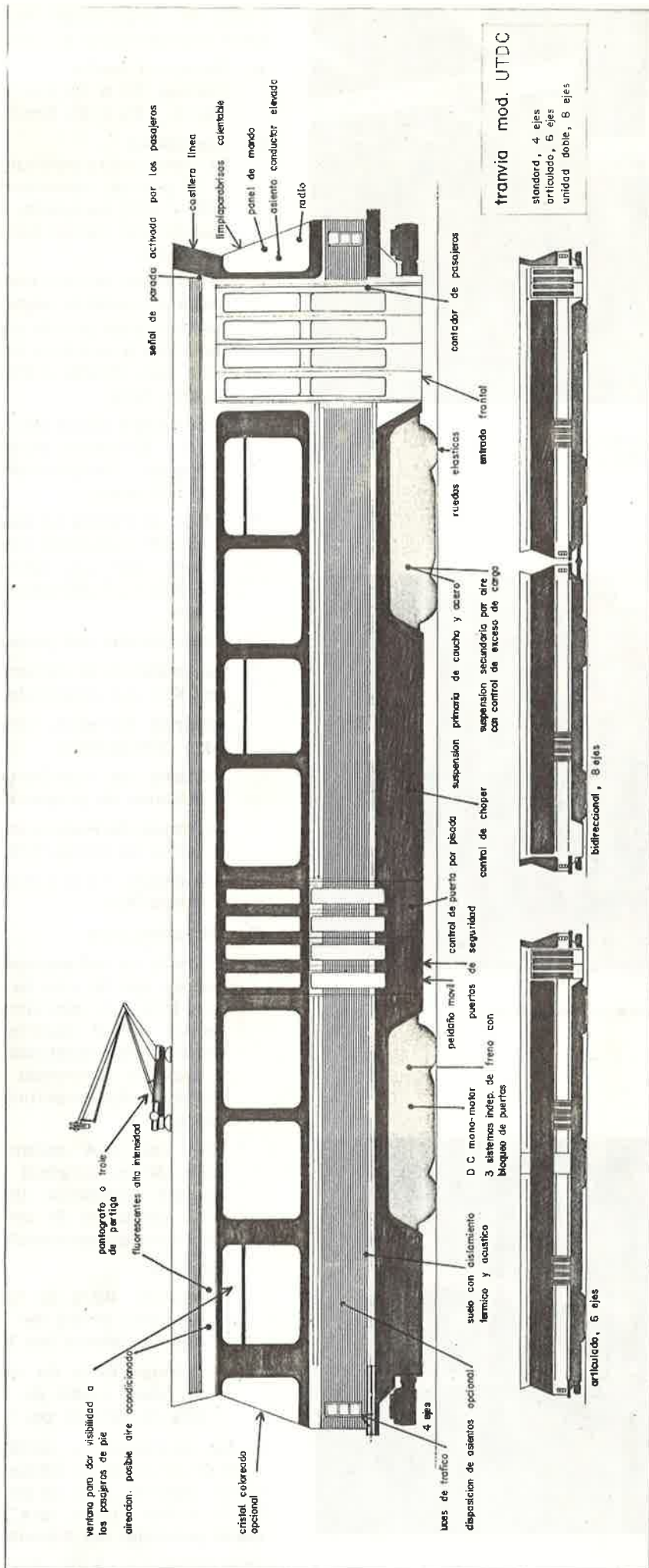
## Seating Options



Tranvía de 4 ejes UTDC.

Diversas opciones de disposición de asientos en función de las características de la línea.

(Gráfico de propaganda de los tranvías UTDC).



Alzado del tranvía UTDC, de 4 ejes.

Abajo, posibilidades de agrupación: tranvía articulado de 6 ejes y dos unidades acopladas.





Schottentor. Viena (Austria).  
Terminal subterránea de varias líneas radiales,  
conectadas con la línea circular del Ring y con el metro.  
(Foto Javier Peña).



Plaza del Duomo. Milán (Italia).  
Tranvía «Jumbo», de 8 ejes, atravesando un área peatonal.  
(Foto Javier Peña).



Bahnhof strasse. Zurich (Suiza).  
Dos tranvías articulados de 6 ejes, «Tram 2000», acoplados,  
en la calle peatonal de la Estación.  
(Foto Javier Peña).

Cifras de comparación entre ferrocarril metropolitano y tranvía:

- a) Velocidad media:  
Tranvía, 10 a 35 Km/h.  
Metro, 25 a 45 Km/h.
- b) Capacidad:  
El metro utiliza vehículos de 14 a 23 metros, admitiendo entre 100 y 250 pasajeros, con formación de trenes hasta ocho vehículos.  
El intervalo entre trenes puede llegar a cuarenta segundos.  
La frecuencia puede variar desde veinte a cuarenta trenes por hora, con 10.000 a 40.000 pasajeros hora.

—El tranvía utiliza vehículos de 16 a 29 metros de dos y tres bogies, comprendiendo 80 a 270 plazas.

—Con el tranvía se pueden alcanzar cincuenta trenes por hora, con un potencial de 5.000 a 20.000 pasajeros por hora.

- c) Productividad del personal:  
Se define por el número de plazas/Km. por empleado.

Algunos ejemplos servirán de base comparativa.

- Metro de Hamburgo, 24'4 millones de plazas/Km.  
—Tranvía de Hannover, 8'5 millones de plazas/Km.  
—Autobús, 1'7 a 2 millones de plazas/Km.

- d) Infraestructura:  
El costo de infraestructura sobre un eje de una avenida es muy bajo, y la economía se obtendrá en el reparto óptimo entre espacio reservado sencillo y espacio reservado especial (túnel o infraestructura costosa elevada).

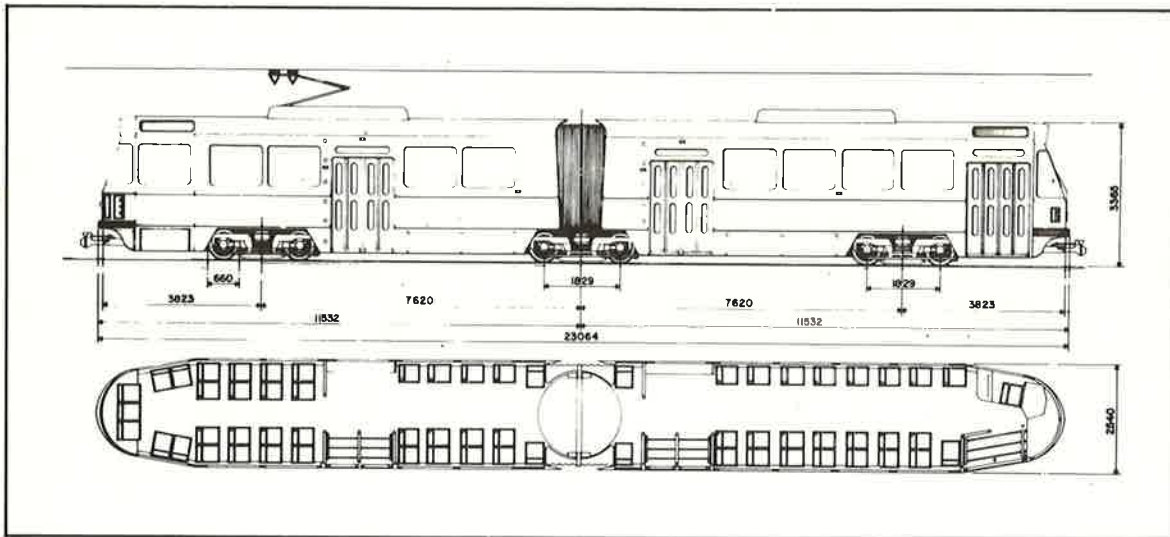
Una red que comprenda el 30% de su longitud en túnel costará solamente del 20 al 40% del costo de un sistema de metro convencional.

Ejemplo:

- Munich, 68% de túnel, con un coste medio de 19 millones de dólares por Km.  
—Colonia, 54% de túnel, con un coste medio de 11 millones de dólares por Km.

Como conclusión y citándose al caso de la ciudad de Zaragoza, conviene exponer aquí la palabra de M. R. Vukan Vudric, que define el papel potencial del tranvía:

«Las grandes ciudades utilizan como transporte base el metro; las pequeñas ciudades utilizan el autobús;



Tranvía articulado UTDC.  
(Gráfico de Modern Tramway).



Arriba: Tranvía articulado UTDC.  
Abajo: Interior de tranvía UTDC.  
(Fotos Modern Tramway).

### 3.4. POSIBILIDAD DE ADAPTACION DE LA RED FERROVIARIA AL TRAFICO URBANO Y SUBURBANO

En capítulos anteriores se razonó la imposibilidad de adaptar la red ferroviaria de Zaragoza para el uso de transporte público urbano.

A largo plazo, y como medio subsidiario de una red específica a crear, es posible el uso del ferrocarril como transporte suburbano. Como medio de transporte regional se presenta, en cambio, como óptimo.

Ya se explicó anteriormente que era preciso reorientar la política urbanística de cara a reforzar el ferrocarril como medio de transporte suburbano. En lo que respecta a Zaragoza se precisa efectuar una variante de ferrocarril que evite el paso de trenes de mercancías por el túnel de Goya-Fleta, efectuándose el nuevo trazado por el Sur del cementerio, emplazándose allí la nueva estación de clasificación, en terreno llano y de secano.

Para evitar una ruptura de carga centralizada en la estación del Portillo se precisa la creación de nuevos apeaderos en: la avenida de Goya (junto al paseo de Sagasta), Las Fuentes, Gállego (junto a la avenida de Cataluña), en el Cascajo, en Oliver, en Valdespartera y finalmente en Torrero (junto a la nueva estación de clasificación).

La red regional debería remarcar el papel de Zaragoza como urbe que organiza, no sólo el territorio histórico de Aragón, sino todo el valle del Ebro, por lo que debieran establecerse relaciones ferroviarias densas con Huesca, Jaca, Canfranc y Pau en el Norte; Tudela, Pamplona, Logroño y Soria en el Oeste; Calatayud y Teruel en el Sur; y Monzón, Lérida, Caspe, Alcañiz y Tortosa en el Este.

las ciudades de tipo medio no pueden ofrecer un metro, demasiado caro, y el autobús no permite resolver sus problemas de transporte». Actualmente las ciudades que han tomado la opción tranvía, tales como Zurich, Génova, La Haya, Colonia, Hannover, Dusseldorf, etc., tienen hoy un sistema de transporte adecuado, y la movilidad de la población es muy superior a la de ciudades similares de Francia, Gran Bretaña y los Estados Unidos.





## capítulo cuatro

*Bahnhof strasse. Zurich.*

*La calle de la Estación, que recorre el casco antiguo de la ciudad desde la estación hasta el lago, de características y dimensiones similares al Coso, de Zaragoza, se ha convertido en una calle peatonal, arbolada, recorrida por el tranvía, permitiendo con ello evitar el uso del automóvil y aumentar la calidad ambiental, ya que el tranvía es silencioso y no contamina.*

*(Foto Javier Peña).*

Basta con mirar a nuestro alrededor para darnos cuenta de que las condiciones para la circulación de peatones empeoran constantemente. Incluso en nuevas urbanizaciones, la planificación de caminos presenta graves defectos y con frecuencia es totalmente inexistente.

El objetivo a lograr es favorecer y potenciar la escala humana en el contexto urbano, compaginando la calidad de vida con el actual trepidante ritmo de existencia.

Para conseguir una ciudad agradable y útil para la persona, para el peatón, es imprescindible ver el papel del mismo en la vida de aquélla. El peatón no es obstáculo para el tráfico o una parte del espectáculo «El paraíso del peatón». El peatón participa en el tráfico y es alguien que debe recorrer distancias.

No se trata de crear una ciudad totalmente libre de tráfico, una zona protegida herméticamente para el peatón, y en consecuencia con un mal funcionamiento. En ella habrá

camiones y coches donde sea lógico y necesario, pero en las zonas que llamamos islas, el peatón tendrá prioridad. No se convertirá en dueño absoluto de la calle, como hoy es el caso en muchas de estas zonas, sino que en la ciudad se restablecerá la coexistencia equilibrada entre peatones y vehículos. Una de las ideas principales de la ciudad para peatones es la que enuncia: donde el hombre sea más vulnerable, ni el tráfico ni la técnica deberán tener derechos. No es importante que el tráfico sea fluido, sino que las personas se encuentren a gusto.

#### 4.1. OBJETIVOS DE LA PEATONALIZACION

Se puede expresar buen número de objetivos generales que son factibles de lograr con una adecuada planificación de las islas peatonales. En cada caso concreto serán unos de mayor interés que otros, dependiendo del enfoque que se le quiera dar al tema.

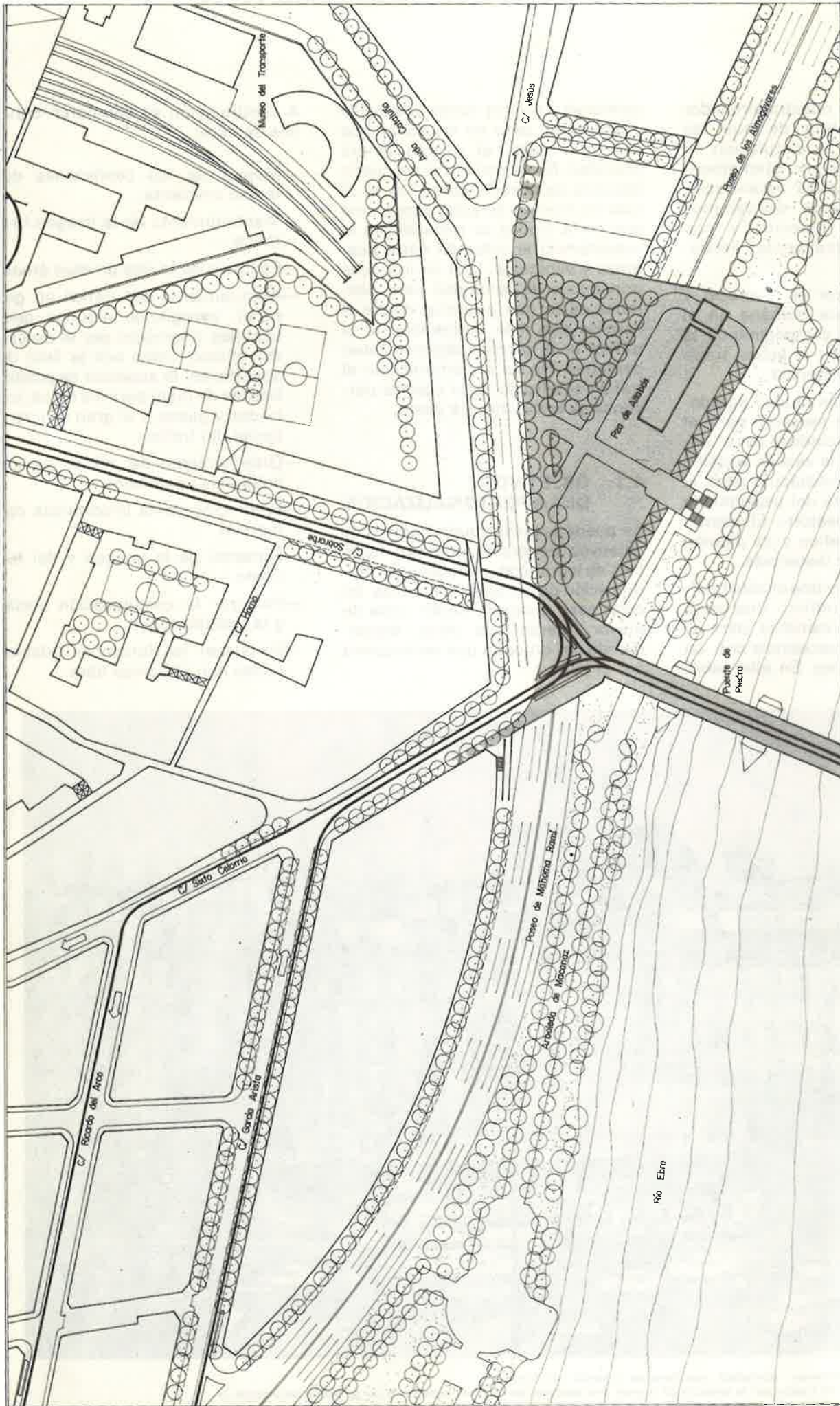
A continuación se enumeran algunos de ellos:

- Mejora de las condiciones del medio ambiente.
- Mantenimiento de la imagen histórica.
- Estímulo de la vida en esas áreas.
- Atenuamiento del tráfico en general, corrigiendo algunas desventajas originadas por el exceso del mismo, como son la falta de superficies, la ausencia de posibilidades de jugar para los niños, los ruidos y gases, y el gran peligro a causa del tráfico.
- Ordenamiento del tráfico en los polígonos peatonales.
- Promoción de la importancia comercial.
- Fomento de la imagen y del turismo.
- Reforzar la comunicación social y la identificación.
- Fortalecer las funciones relacionadas con el tiempo libre.



Munich (Baviera, Alemania). Karlsplatz, popularmente conocido por Stachus.  
La plaza y la puerta de Carlos son la antesala de la gran área peatonal de Munich, constituida por la Neuhauserstrasse, la Marien Platz y las calles y plazas adyacentes.





1. Vía de circulación rodada rápida, respetando márgenes del río Ebro, denominados en el plano paseo de Mahoma Rami y paseo de los Almogávares.
2. Restauración del puente de Piedra, eliminando los voladizos y reconstruyendo sus antiguas barandillas de piedra e incluso sus antiguos leones en sus accesos. Restricción del tráfico en él, con uso exclusivo de peatones y transporte público.
3. Potenciación de la ribera del Ebro, creando parque lineal y gran espacio público (plaza de Altabas), que salva la barrera creada por la importante vía de circulación rodada.
4. Vaciado y aprovechamiento de patios de manzana.
5. Remate en la gran plaza cívica de Altabas, situada en el solar del convento de San Lázaro.
6. Plantación de árboles en calles, plazas y patios.
7. Restricción de tráfico en algunas calles del polígono, con acceso exclusivo para vecinos y servicios.
8. Propuesta de utilización de la estación del Norte como museo nacional del transporte y de la técnica.



## 4.2. MODELOS DE AREAS PEATONALES

Correspondiendo a las múltiples necesidades del peatón se precisan tres tipos distintos de caminos:

- a) Los ejes con máxima continuidad sirven para la circulación de peatones con un objetivo determinado, su unión da como resultado una red. La orientación de esta red es consecuencia de los puntos de partida y llegada de la circulación de peatones y su trazado debería adaptarse a la estructura de la ciudad. En los puntos de cruce con el tráfico de vehículos debería tener prioridad; los coches sólo la tendrían en vías rápidas principales.

Los caminos-eje con prioridad deberían estar dispuestos de forma que permitieran adquirir conciencia de que puedan superarse grandes distancias sin obstáculos. Deben estar, pues, dirigidos hacia un objetivo y tener puntos de orientación que den al peatón la sensación de avanzar.

- b) Los centros para peatones sirven para el descanso, las reuniones y, en general, para la vida del barrio. Un buen ejemplo de ello lo constituyen algunas zonas pequeñas, como parques o plazas sin coches. Estos centros, sin embargo, deben estar incluidos, a diferencia de lo que hoy es habitual, en la red de calles para peatones. Sólo así cumplen la función de lugares atractivos para la estancia de todos los grupos de la población.

- c) Las zonas importantes con un carácter arquitectónico común, como las ciudades viejas o las zonas del centro multifuncionales, exigen varias zonas para peatones interrelacionadas, incluidas también en una red de calles para peatones. Estas zonas estarán abiertas a los demás tipos de tráfico, aunque con una separación cuidadosa. La magnitud de estas zonas para peatones debería permitir la comunicación de unidades ciudadanas emparentadas, evitando su separación por el tráfico (los pasos subterráneos o elevados para peatones no representan una unión suficiente).

Los elementos esenciales para la circulación de peatones—red, centro y zona— no deben concebirse como monofuncionales. Partes de la red deben servir a la vez como lugares de reposo, y las zonas para peatones ab-



*Plankenstrasse.  
Mannheim (Baden-  
Württemberg,  
Alemania).*

*Ciudad de 400.000 habitantes, a orillas del Rin, fue creada de nueva planta por los Príncipes Electores.*

*El área peatonal está constituida por la calle Planken entre Paradeplatz y Wasserturm.*

*(Foto Javier Peña).*

sorberán las funciones de comunicación y paso. Esta mezcla de finalidades no provoca molestias mutuas, sino que enriquece.

El tráfico de automóviles no debe eliminarse totalmente de las calles para peatones, si éstas deben ser partes estructurales del conjunto. El acceso a las fincas debe estar asegurado a los vecinos y a los suministradores. Los conductores de automóviles deberán respetar la prioridad de los peatones, evitando causar molestias en su circulación. El aparcamiento no debería estar permitido en las calles con prioridad para los peatones (la decisión depende en último caso de la situación arquitectónica y funcional).

## 4.3. PROPUESTA ALTERNATIVA PARA LA CREACION DE AREAS PEATONALES EN ZARAGOZA

Ya se ha expuesto que existen tres modelos fundamentales para la peatonalización de una ciudad.

La estructura de Zaragoza permite la utilización de todos ellos de dos formas fundamentales. La primera consistiría en la potenciación de las zonas verdes, interconectándolas entre sí mediante la creación de bulevares o bien estructurando los espacios libres en forma de parques lineales a lo largo de los ríos. La segunda se concreta en la recuperación de la calle para el peatón en las áreas comerciales y en los barrios faltos de espacios públicos.

### a) EL SISTEMA DE ZONAS VERDES

En el plano correspondiente se aprecian las zonas verdes existentes o previstas en la Revisión y Adaptación del Plan General de Ordena-

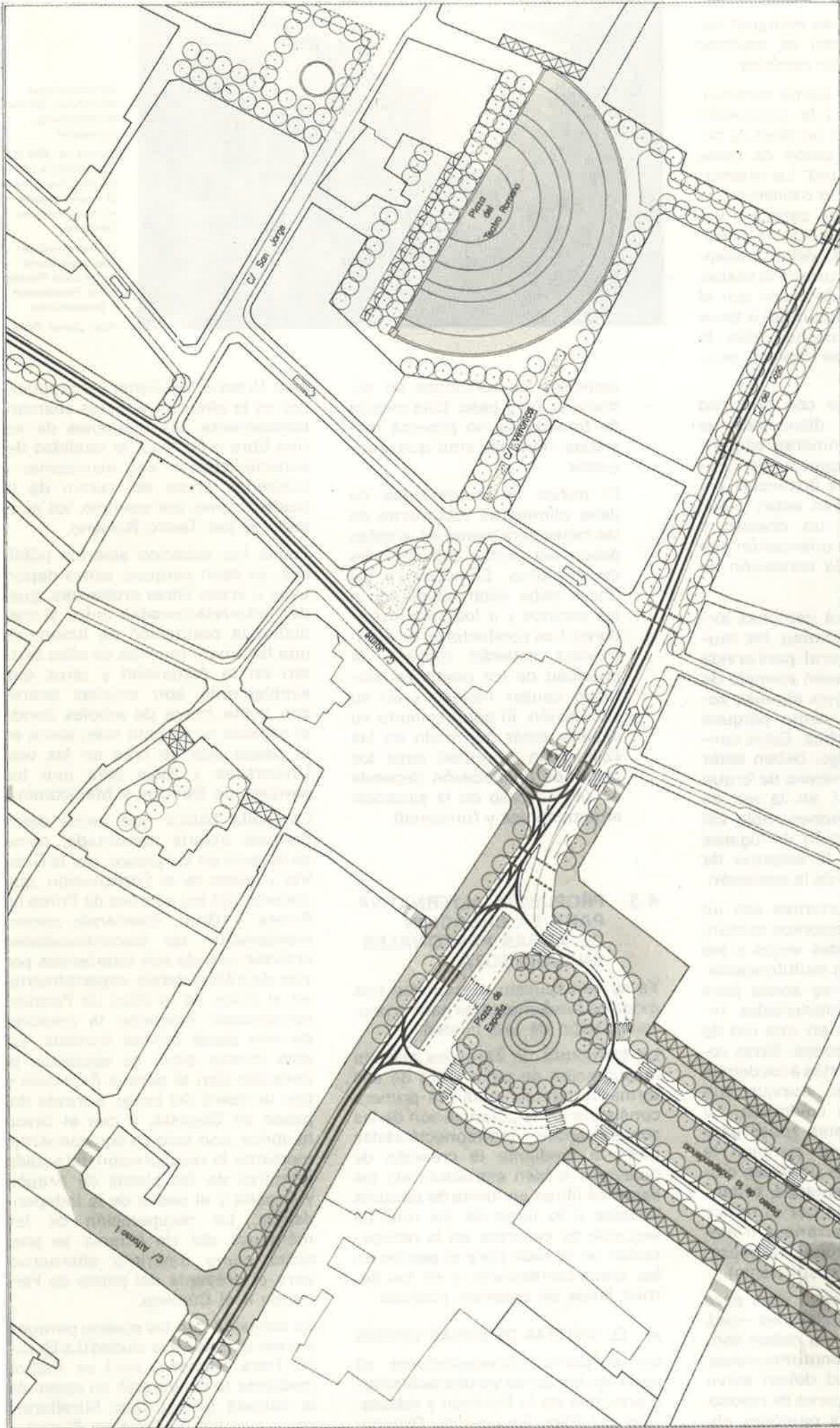
ción Urbana, así como las propuestas en la alternativa. Estas abarcan, básicamente, las márgenes de los ríos Ebro y Gállego, la totalidad del espacio abierto del manicomio y pequeñas áreas del centro de la ciudad, como, por ejemplo, los alrededores del Teatro Romano.

Todos los espacios abiertos públicos, ya sean parques, zonas deportivas o áreas libres protegidas, quedan interrelacionadas entre sí mediante la realización de itinerarios que las unen; muchos de ellos existen en la actualidad y otros que simplemente son amplias aceras con doble hilera de árboles donde el espacio no da para más, como es el paseo que se crea en las vías Universitas y Rioja para unir los parques de Delicias y Manicomio.

La malla básica que uniría estos parques estaría constituida, como se aprecia en los planos, por la Gran Vía y paseo de la Constitución, que conectarían los parques de Primo de Rivera y Bruil, diseñando convenientemente las discontinuidades creadas cuando son interferidos por vías de tráfico denso, especialmente en el cruce de la plaza de Paraíso, solucionado mediante la creación de una plaza central hundida. En esta misma plaza se establece la conexión con el parque Pignatelli y con la ribera del canal, a través del paseo de Sagasta, y con el casco histórico, con todo su equipamiento, mediante la recuperación del estado primitivo de las plazas de Aragón y España y el paseo de la Independencia. La recuperación de las márgenes del río Huerva se presenta como itinerario alternativo para el presente del paseo de Ferrnando II el Católico.

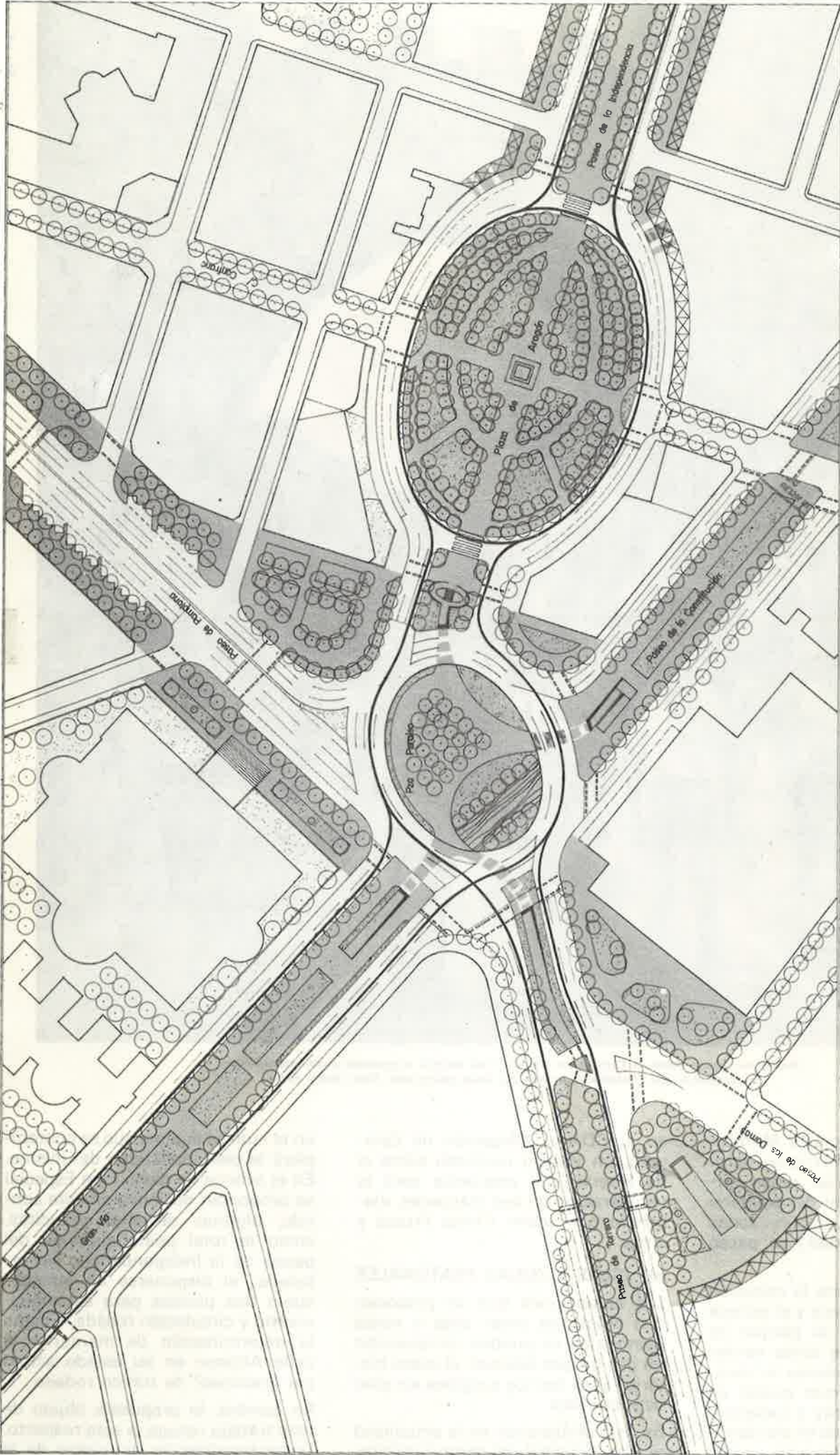
La conexión con los nuevos parques a crear al Este de la ciudad (La Granja, Torre Ramona, etc.) se realiza mediante la conversión en paseo de la calzada lateral, lado Miraflores, de la avenida de Cesáreo Alierta.





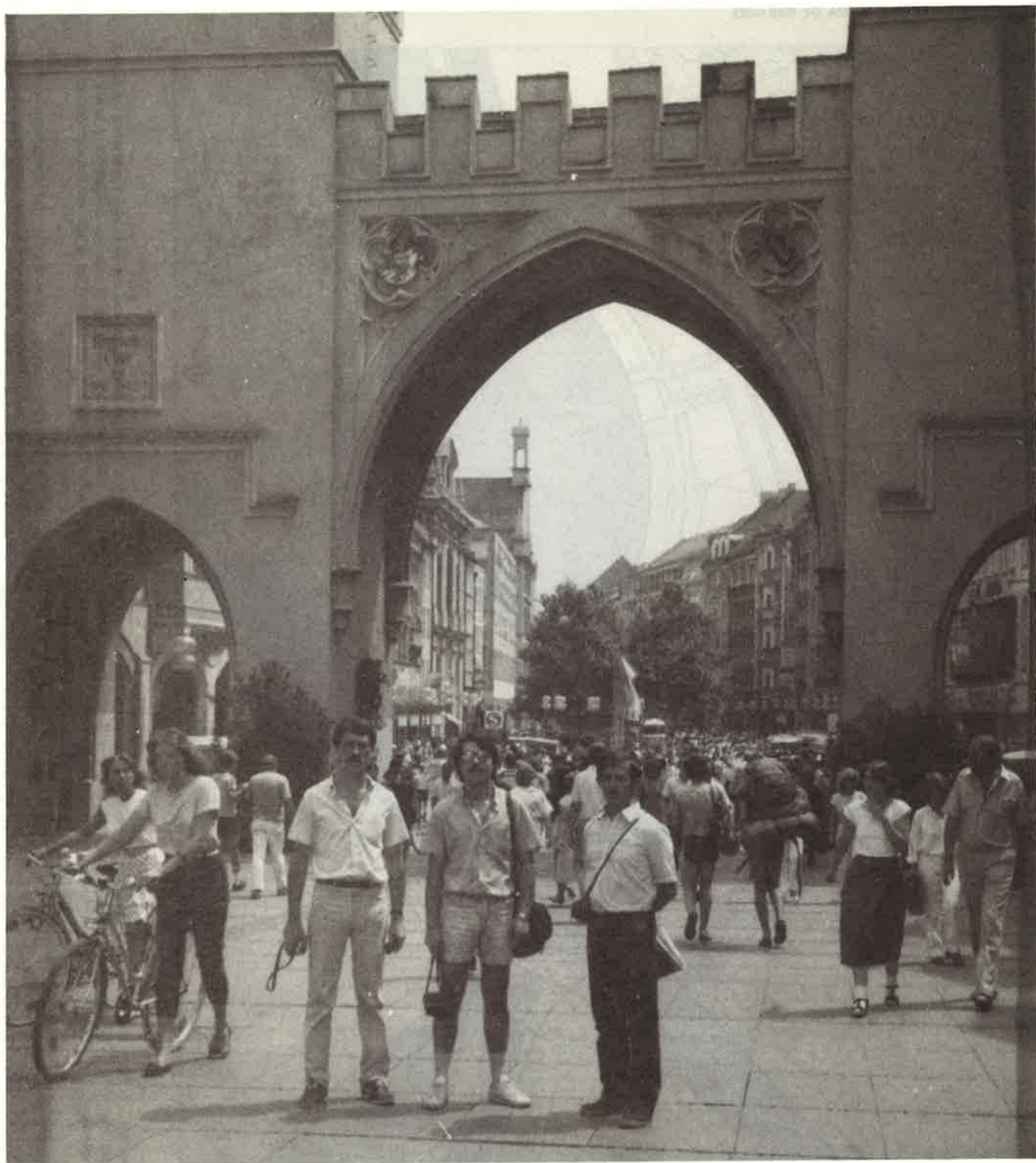
1. Reforzamiento de itinerarios peatonales, básicamente del que discurre desde la plaza del Pilar por calle Alfonso, Coso, plaza España, avenida de la Independencia, plaza Aragón y sigue por la Gran Vía hasta el Parque, mediante eliminación de tráfico rodado en algunas de ellas y la recuperación de las demás para el uso peatonal, restringiendo el tráfico rodado.
2. Recuperación del paseo de la Independencia y de las plazas de España y Aragón mediante la conversión de la calzada central en paseo con arbolado de hoja caduca. Cabe la alternativa de convertir en paseo las calzadas laterales.
3. Reconstrucción del Teatro Romano y alumbramiento de los posibles restos de la Judería, utilizándolos como posible uso lúdico y peatonal.
4. Ensanchamiento de aceras en la calle Coso con plantación de arbolado.
5. Restricción de tráfico en abundante número de calles del polígono, dejando acceso exclusivo para vecinos y servicios.
6. Creación de islas peatonales de tamaño considerable.
7. Plantación de árboles, mejorando la calidad del entorno.
8. Vaciado y aprovechamiento de patios de manzana.
9. Implantación del tranvía, con trazado independiente en muchos tramos de su recorrido. Creación en la plaza de España, lado del Tubo, de una estación de intercambio de líneas.





1. Reforzamiento de los paseos como itinerarios peatonales, evitando interferencias y dándoles continuidad, evitando interferencias con las vías de tráfico rodado, mediante pasos a distinto nivel, en la plaza de Paraíso.
2. Recuperación de las plazas de Aragón y Paraíso, junto con el paseo de la Independencia, para uso peatonal.
3. Hundimiento de la plaza de Paraíso como medio de relacionar peatonalmente los cinco paseos que allí concluyen. Alumbriamiento del río Huerva una vez descontaminado. (Idea recogida del trabajo, sobre la recuperación de las márgenes del Huerva, realizado por don Javier Mateo Chóliz Frutos, Arquitecto).
4. Ensanchamiento de aceras en la Gran Vía, reduciendo a dos carriles la calzada.
5. Plantación de árboles en las zonas que actualmente carecen de ellos, especialmente en la glorieta de Sasera y acera derecha de Sagasta, en la cual se crean estacionamientos de superficie.
6. Utilización del tranvía como medio del transporte colectivo idóneo para algunos itinerarios, con carriles exclusivos en algunos tramos.





*Neuhauserstrasse desde la Karlstor en Munich. Tres turistas aragoneses posan asombrados al comprobar que ciertamente existen las áreas peatonales. (Foto Javier Peña).*

Los parques de Delicias y Manicordio se conectan con el Cabezo aprovechando las pequeñas zonas verdes en el Plan Parcial del polígono Universidad, y las propias zonas verdes de la Universidad y del paseo de Domingo Miral.

Finalmente se propone la conexión del Soto de la Almozara y el parque de la Aljafería con el parque de Bruil, y las restantes zonas verdes de Las Fuentes, mediante la recuperación del paseo que existió en el paseo de Echegaray y Caballero antes de ser convertido en vía rápida de circulación. Al respecto, existe

en el COAA, Delegación de Zaragoza, un trabajo realizado sobre el río Huerva con propuesta para la recuperación de sus márgenes, elaborado por Javier Chóliz Frutos y otros.

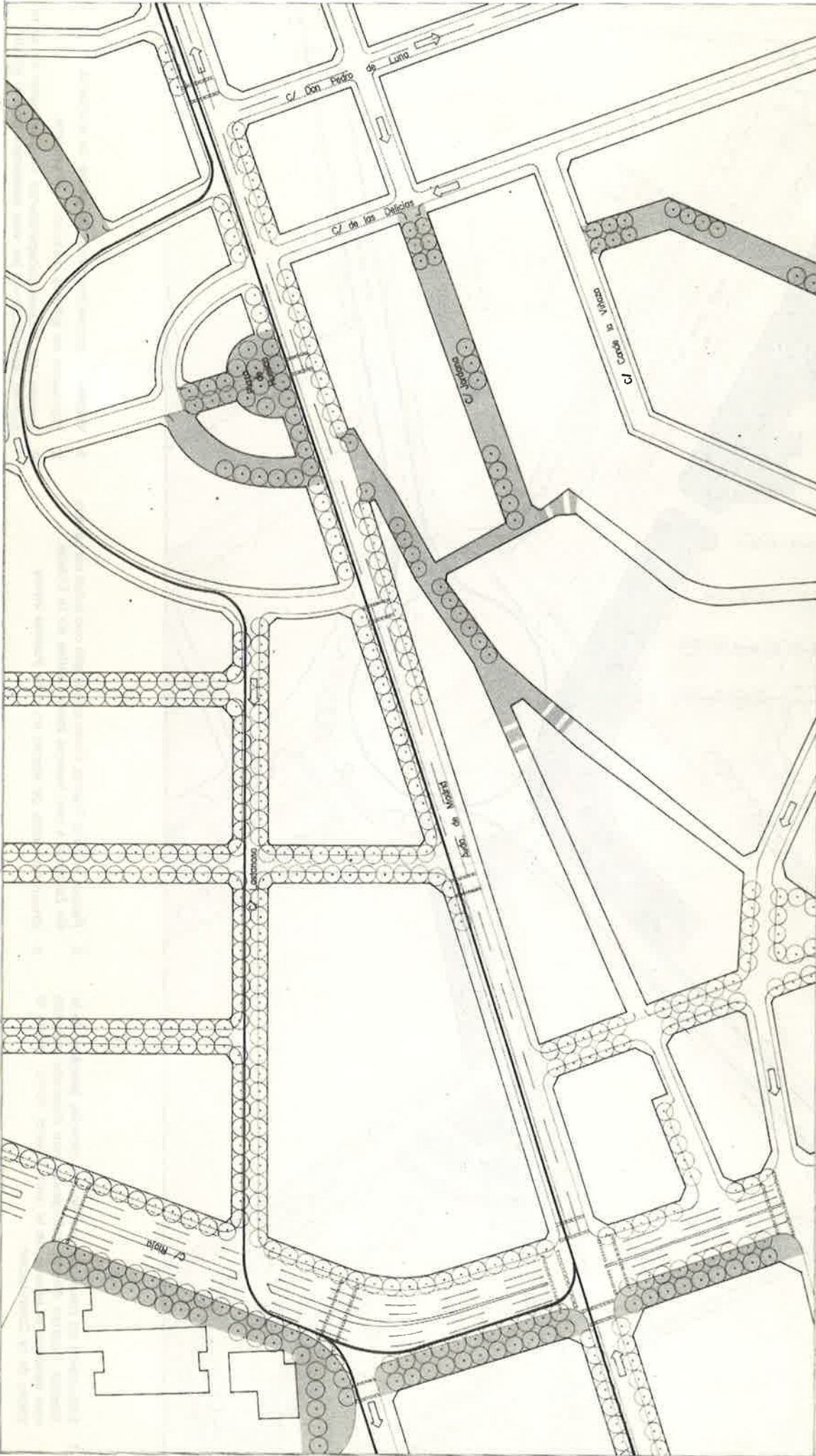
#### **b) ISLAS Y ZONAS PEATONALES**

Las actuaciones que se proponen con objeto de crear islas y zonas peatonales se pueden circunscribir en dos grupos básicos: el casco histórico y los barrios surgidos sin plan estructurador.

Se está elaborando en la actualidad el Plan Especial del casco histórico,

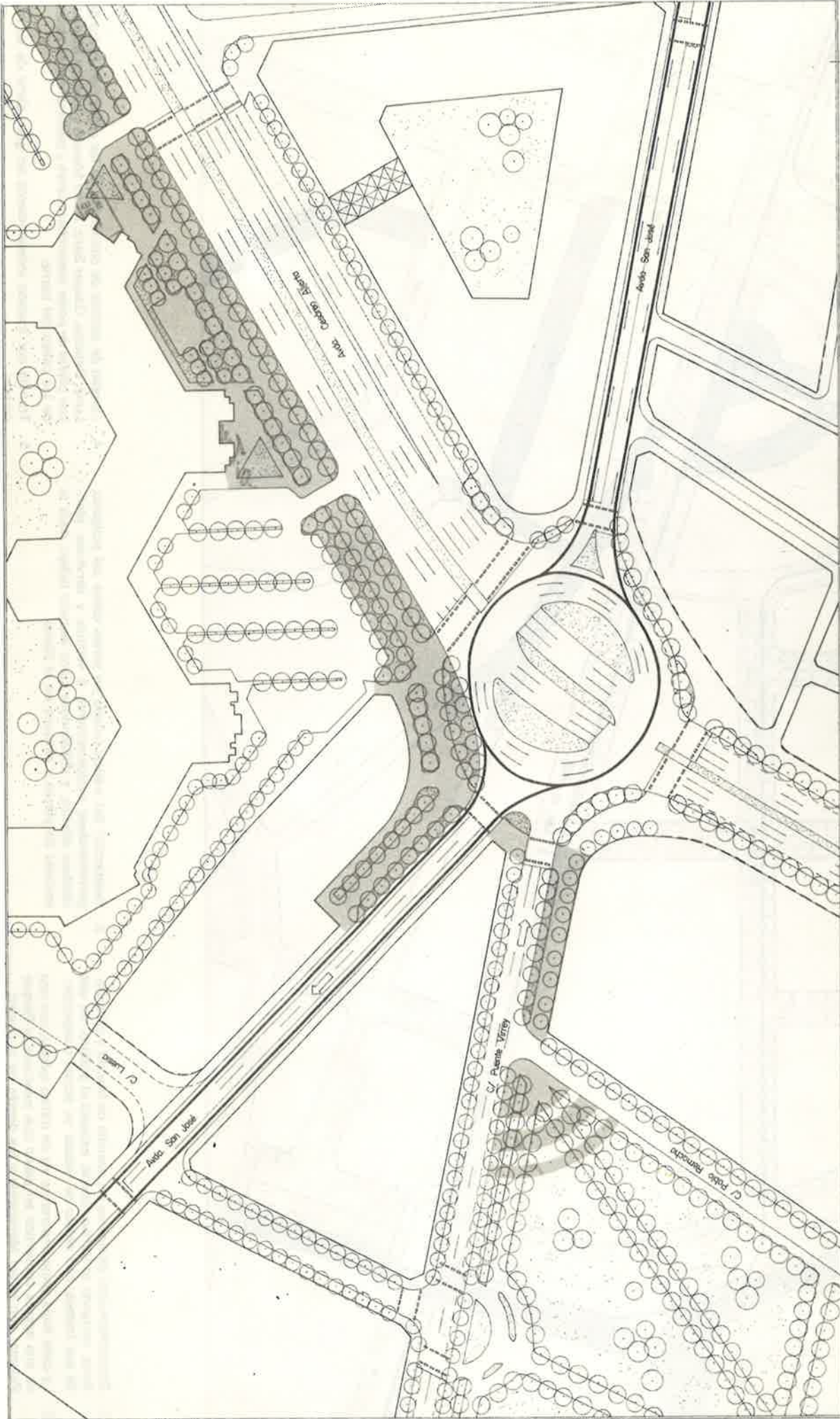
en el cual se supone que se contemplará la peatonalización del mismo. En el avance de dicho Plan Especial se proponían acciones en este sentido, algunas de ellas inauditas, como la total peatonalización del paseo de la Independencia, sin arbolado, al disponerse en su subsuelo dos plantas para estacionamiento y circulación rodada, o como la determinación de mantener la calle Alfonso en su estado actual por ¿razones? de tráfico rodado.

En cambio, la propuesta objeto de este trabajo recoge, a este respecto, la peatonalización del paseo de la



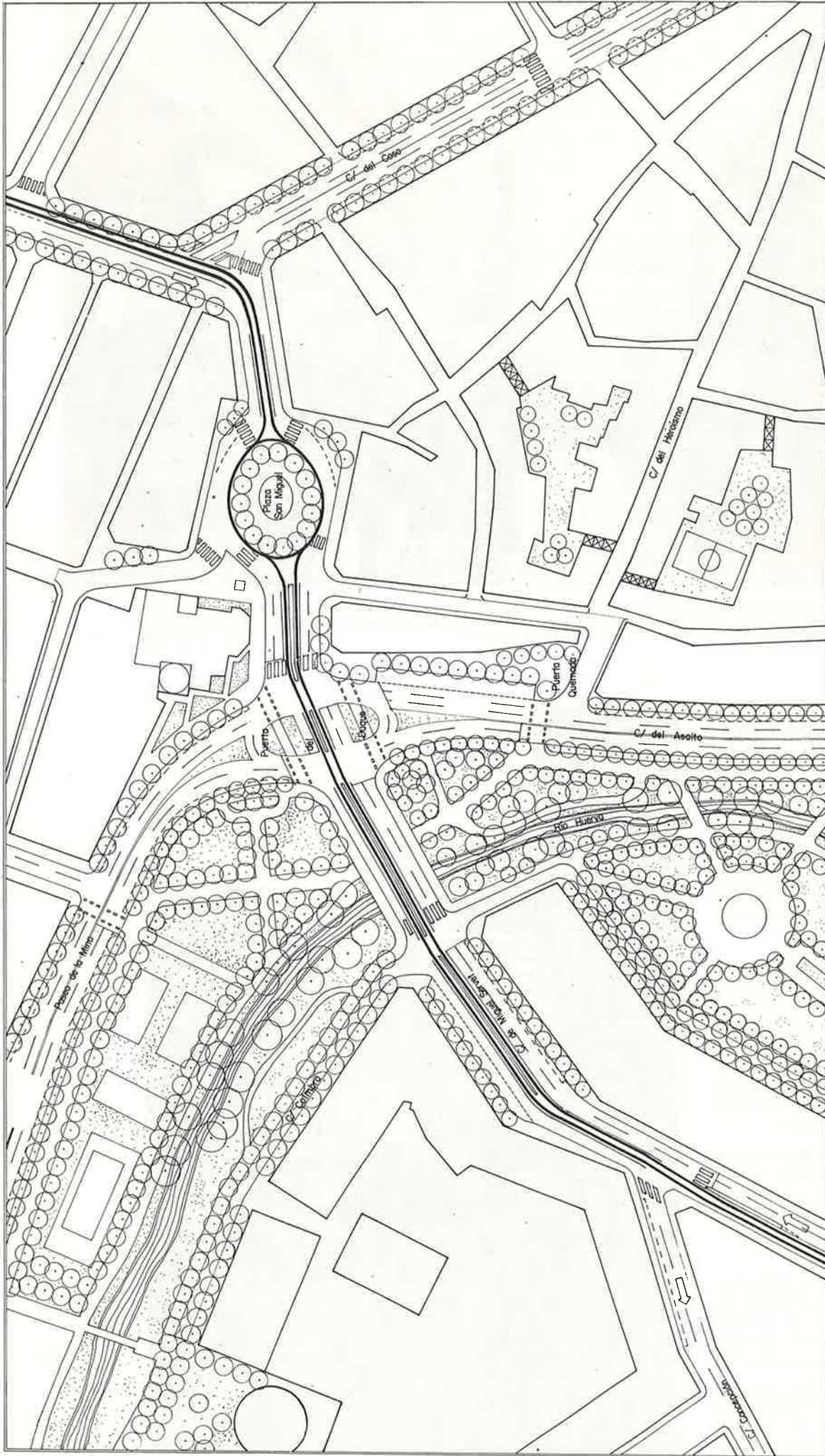
1. Ensanchamiento de aceras en avenida de Madrid y calle Delicias, cortando el tráfico rodado, excepto el público, en uno de sus tramos, con objeto de reducir su actual congestión.
2. La calle Rioja como importante vía de tráfico rodado, con una de sus aceras convertida en paseo que relaciona el Parque Palomar con el del Manicomio y los demás de la ciudad.
3. Restricción del tráfico rodado en varias calles del polígono, permitiéndose exclusivamente a vecinos y servicios, plantándose árboles, y utilizándose como espacio lúdico, dada la escasez de plazas y parques en el barrio.
4. Cambio de sentido de circulación de las calles Don Pedro de Luna, Delicias, Gaspar Sanz, Padre Manjón y avenida Madrid, con objeto de poder ensanchar aceras y peatonalizar en varias de las calles del barrio.
5. Tranvía por trazado independiente en gran parte de su recorrido.





1. Conversión en paseo de una de las calzadas laterales de la avenida Cesáreo Alierta, reforzando este itinerario peatonal que conduce al parque de la calle Punte Virrey, desde el paseo de la Constitución.
2. Parque en calle Punte Virrey conectado con todos los paseos de Zaragoza y con nuevas zonas verdes en la Granja.
3. Ensanchamiento de aceras en calle Punte Virrey.
4. Vaciado y aprovechamiento de patios de manzana.
5. Plantación de árboles mejorando el entorno.
6. Travía con trazado independiente en gran parte de su recorrido, aprovechando las vías existentes bajo el asfalto.





1. Ensanchamiento de aceras en el Coso y calle Miguel Servet, así como plantación de árboles.
2. Vaciado y aprovechamiento de patios de manzana.
3. Sentido único de circulación en parte del Coso y Miguel Servet.
4. Tranvía con total trazado independiente.
5. Sección del paseo de la Mina y calle del Asalto de forma tal que no asfixien el parque del río Huerva. Cruce de éstos con la calle Miguel Servet realizado a nivel y en el mínimo espacio posible. Se propone su antigua denominación: Puerta del Duque.
6. Restricción del tráfico en la mayor parte de las calles del polígono, con acceso exclusivo para los vecinos de las mismas.
7. Acondicionamiento del Parque Lineal en las márgenes del río Huerva, con inclusión de la zona deportiva del Tenis, y del paseo que une todos los parques de la ciudad apoyándose en los bulevares y en los espacios libres existentes.





*Graben, Viena (Austria). La mayor parte de los ejes vitales del casco histórico de Viena están totalmente peatonalizados. El Graben vienés, de significación similar al Coso zaragozano, es de gran amplitud, lo cual no es óbice para que presente siempre gran animación, como en este caso, pese a que la temperatura era de 8° bajo cero. (Foto Javier Peña).*

Independencia de una forma parcial; se permite el acceso de los vehículos, pero eliminando el actual tráfico que atraviesa el casco histórico, para lo cual se restituye el antiguo paseo ocupando la calzada central, discurriendo el tráfico por las calzadas laterales. También se contempla como posible la solución de peatonalizar las calzadas laterales, dejando la central para el tráfico rodado.

La calle Alfonso se considera con vocación irrenunciable de itinerario peatonal de primer orden, no sólo por la gran concentración comercial generadora de alto número de vian-dantes, sino también por su condición de principal ruta de acceso al gran centro cívico-religioso que constituye la plaza del Pilar.

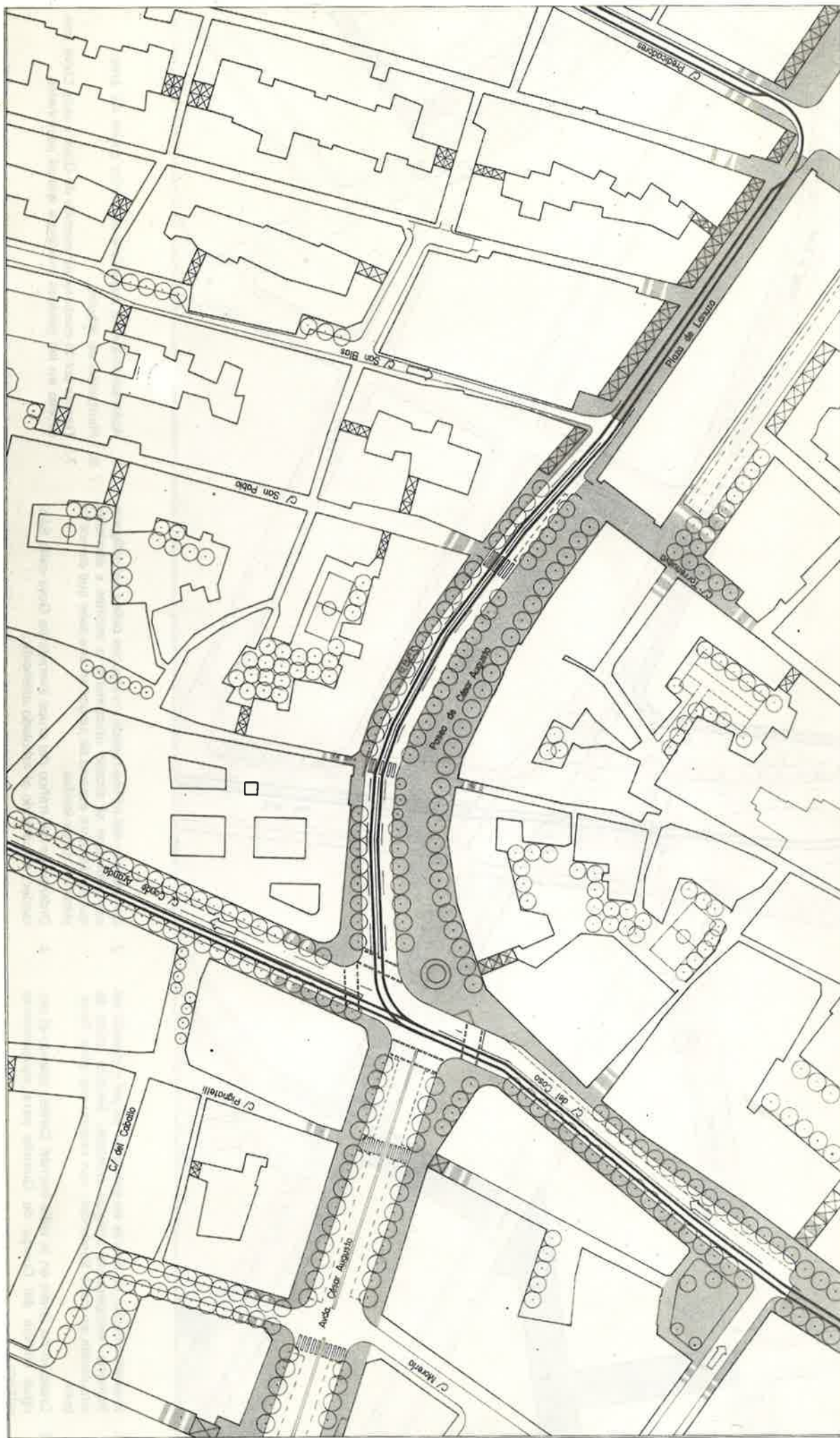
Es preciso considerar estos dos ejes peatonales, Independencia y Alfonso, como una unidad, por lo que es necesario peatonalizar el Coso, entre ambos, con objeto de conectarlos entre sí.

El Coso, como se explicará más adelante, se reestructura con el fin de adecuar su morfología a la función comercial y representativa que cobija, cuyo máximo exponente es precisamente el tramo que nos ocupa, en el cual sólo se permite el paso del transporte público. El palacio mudéjar de los condes de Sástago,



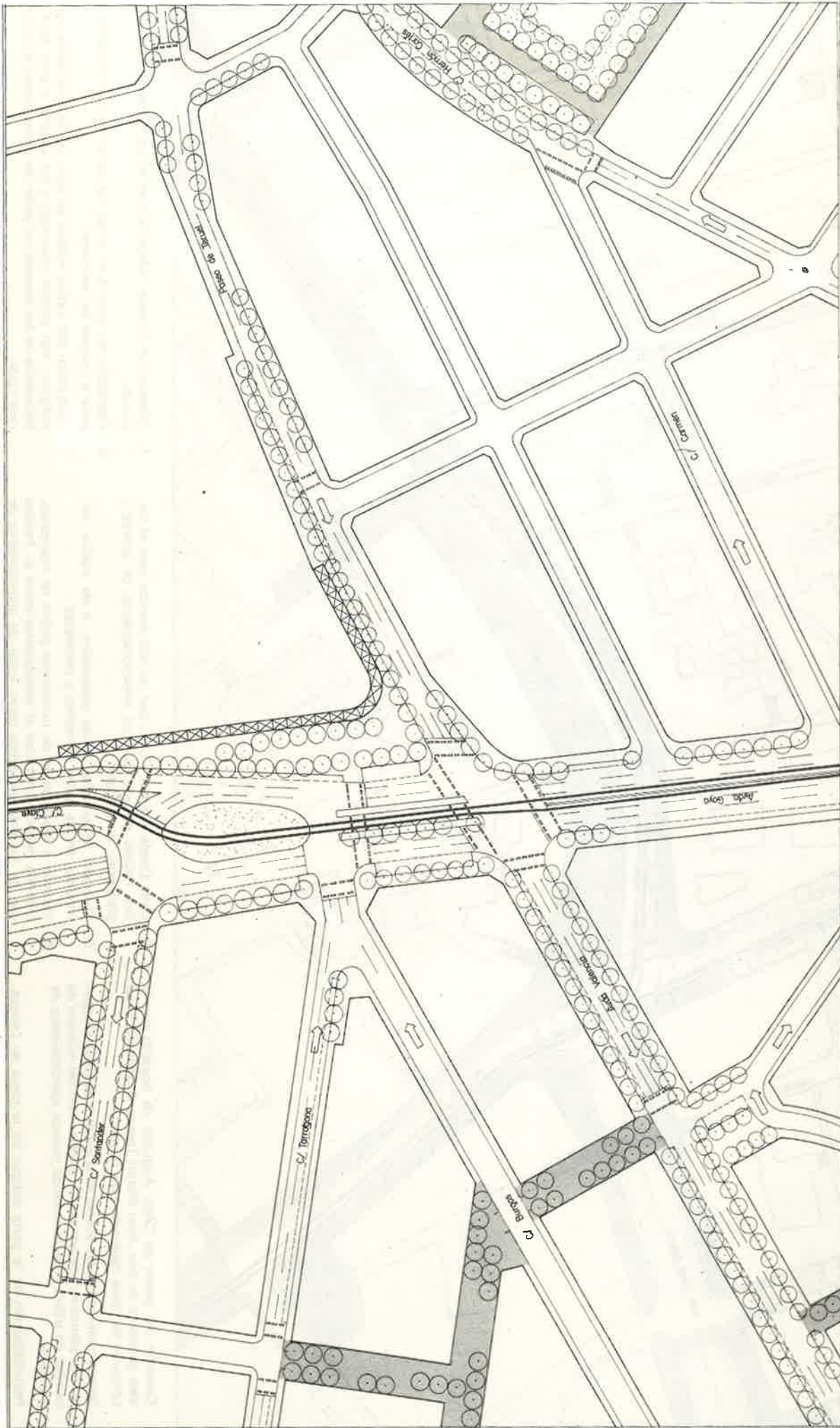
*Salzstrasse, Freiburg —im— Breisgau (Baden-Württemberg, Alemania). La totalidad del casco histórico está peatonalizado.*



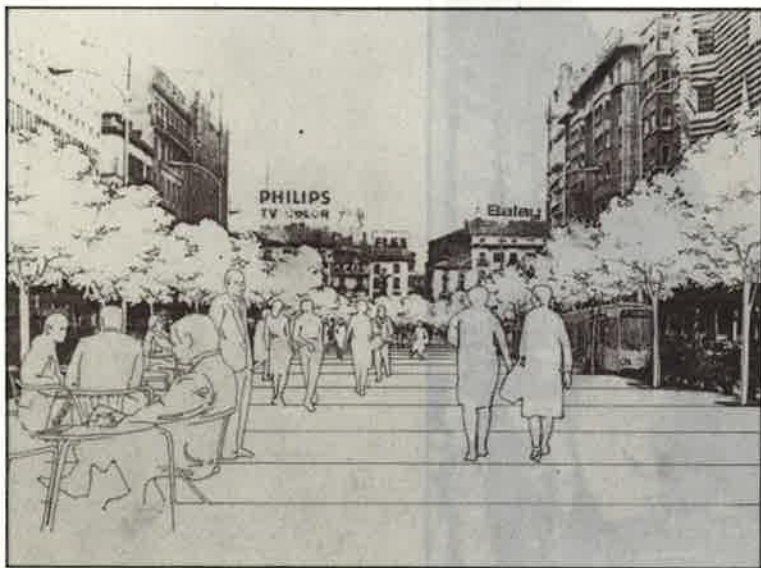


1. Creación del paseo de César Augusto, de acuerdo con la idea ganadora de don Juan Martín Trenor, Arquitecto, en el concurso de ideas realizado para la zona.
2. Ensanchamiento de las aceras de la avenida de César Augusto, con plantación de arbolado y disminución del número de carriles de tráfico rodado, creando nuevos aparcamientos de superficie.
3. Peatonalización de la parte antigua de la plaza de Lanuza, con paso de transporte público.
4. Calle Condé Aranda y Coso con un solo sentido para el tráfico rodado privado, con un ensanchamiento de aceras y plantación de arbolado.
5. Creación de grandes zonas peatonales, o de tráfico restringido, en las calles estrechas y plazoletas.
6. Vaciado y reutilización de numerosos patios de manzanas, creando nuevos itinerarios al relacionarlos entre sí. Posible uso de los más estrechos como lugar de aparcamiento de los vecinos.
7. Tranvía con trazado independiente en gran parte de su recorrido.
8. Plantación de árboles en todas las zonas en que es posible para la mejora del ambiente.
9. Restricción del tráfico rodado en gran número de calles del polígono, con acceso reservado a los vecinos y para abastecimiento de los mismos, en todas las calles objeto de dicha restricción.





1. Ensanchamiento de aceras en paseo de Teruel y avenida de Valencia, recuperando antiguo arbolado. Sentido único de circulación en calle Santander, con retorno por calle Terragona.
2. Creación de jardín en la calle Hernán Cortés, usando el antiguo edificio del Cuerpo de Guardia para equipamiento público.
3. Eliminación del tráfico rodado en algunas calles del polígono, permitiéndose el acceso únicamente a vecinos y servicios, quedando como espacio de juegos en una zona que carece de plazas y zonas verdes.
4. Ordenación del tráfico del cruce avenida de Goya-calle Santander, respetando el arbolado existente.
5. Aparcamientos de superficie en varias calles del área.
6. Plantación de árboles.
7. Tranvía por la mediana de avenida de Goya y calle Clavé, con acceso en las paradas mediante isletas peatonales.



*Paseo de la Independencia. Arriba: estado actual. Abajo: alternativa propuesta. Se reconstruye el desaparecido andén central, con arbolado de hoja caduca.*

recientemente adquirido por la Diputación, podría albergar de forma digna funciones representativas, teniendo ante sí una hermosa y amplia calle peatonal con pavimento y mobiliario urbano especial en consonancia con tal función.

Para la plaza del Pilar se propone su total peatonalización, cabiendo la posibilidad de construir un aparcamiento subterráneo bajo la bandeja existente ante la Basílica, y conectando directamente los accesos de éste con el paseo de Ronda. El resto de la plaza se proveería de profuso arbolado, naturalmente de hoja caduca.

El conjunto de la calle de Don Jaime y el puente de Piedra quedan peatonalizados, permitiéndose el paso del transporte público. El puente de Piedra se reconstruye en su estado primitivo, suprimiéndose los vuelos y rehaciendo los pretilos de piedra,

reinstalándose los leones de su entrada.

El paseo de César Augusto, entre el Coso y el puente de Santiago, se estructura según el proyecto ganador en el concurso realizado en su momento a tal fin, con la excepción de la plaza de Lanuza, que se propone peatonalizar permitiéndose el paso del transporte público.

La reconstrucción del Teatro Romano permitiría la posibilidad de obtener para la ciudad un auditorium al aire libre, de gran capacidad, en el corazón de la misma. Los posibles hallazgos arqueológicos de la Judería —la Sinagoga se hallaba emplazada en donde estuvo la iglesia de San Andrés—, junto a la peatonalización de la calle de la Verónica, darían como resultado un espacio abierto de grandes posibilidades en el entorno del Teatro.

Los terrenos liberados con el derribo de los cuarteles de la zona de la calle Madre Rafols, junto con los solares y edificios propiedad de la Excma. Diputación —hospital, hospicio, plaza de toros, etc.—, tienen una extensión tal que permitirían la ejecución de un gran centro de equipamiento metropolitano y nacional, con un gran parque central que presentaría dos monumentos como elementos locales: la plaza de toros y la iglesia de Santiago. Sería, pues, aconsejable la formación de un concurso de proyectos de ordenación del área comprendida entre las calles de Conde Aranda, Ramón y Cajal, avenida de César Augusto y paseo de María Agustín.

El resto de las calles del casco histórico, excepto las destinadas a colectoras de tráfico, quedan con circulación restringida, permitiéndose el estacionamiento de vehículos exclusivamente a sus vecinos, mediante la aplicación de un procedimiento similar al sistema ORA que se utiliza en Madrid.

En cuanto a los barrios exteriores al casco histórico se sugiere la creación de islas peatonales en los más congestionados y faltos de plazas y espacios abiertos públicos, sobre todo en Delicias, Salamanca, Torrero, Venecia, San José y Las Fuentes. Para ello, en cada sector de los enumerados se selecciona un número determinado de calles para su posterior peatonalización, suprimiéndose en ellas el estacionamiento de vehículos, y permitiéndose únicamente el paso de vehículos que tengan que acceder a algún garaje o establecimiento comercial allí emplazados, e instalándose el arbolado y mobiliario urbano preciso.

### c) REESTRUCTURACION DE ACERAS DE CALLES DE GRAN ACTIVIDAD COMERCIAL

Independientemente de las acciones enumeradas en los dos anteriores apartados, se completa la peatonalización de la ciudad mediante la reestructuración de calzadas en diversas calles, paseos y avenidas.

En el casco histórico se propone esta acción en tres calles: Coso, Conde Aranda y César Augusto. Las dos primeras aumentan las dimensiones de sus aceras a costa de suprimir uno de los carriles de la calzada, quedando de dirección única y permitiendo la plantación de arbolado de hoja caduca, en la forma reflejada en los planos correspondientes. El transporte público, de doble sentido, permanece con





*Plaza de Lanuza.  
Estado actual.*

calzada reservada, y se permite el estacionamiento de turismos, en cordón, con parquímetros.

En cuanto a la avenida de César Augusto, entre el Coso y la Puerta del Carmen, una vez perdido su actual sentido de gran colector de tráfico, se transforma mediante la ampliación de las aceras, con arbolado, y la creación de estacionamiento de turismos en batería, con tiempo limitado, mediante parquímetros, igual que en Conde Aranda, con objeto de evitar prolongados estacionamientos.

Las principales actuaciones en el resto de la ciudad pueden concretarse en las siguientes:

—Ensamblamiento de aceras en la avenida de Madrid y calle Delicias. En la primera de ellas se suprime el carril sólo bus, ampliándose en dos metros cada una de

las dos aceras, lo cual permite la plantación de arbolado. La calle de Delicias se modifica de forma similar a lo efectuado recientemente en la calle Cinco de Marzo, reservando el tramo central de la calle para el uso exclusivo del transporte público con objeto de impedir el tráfico de paso.

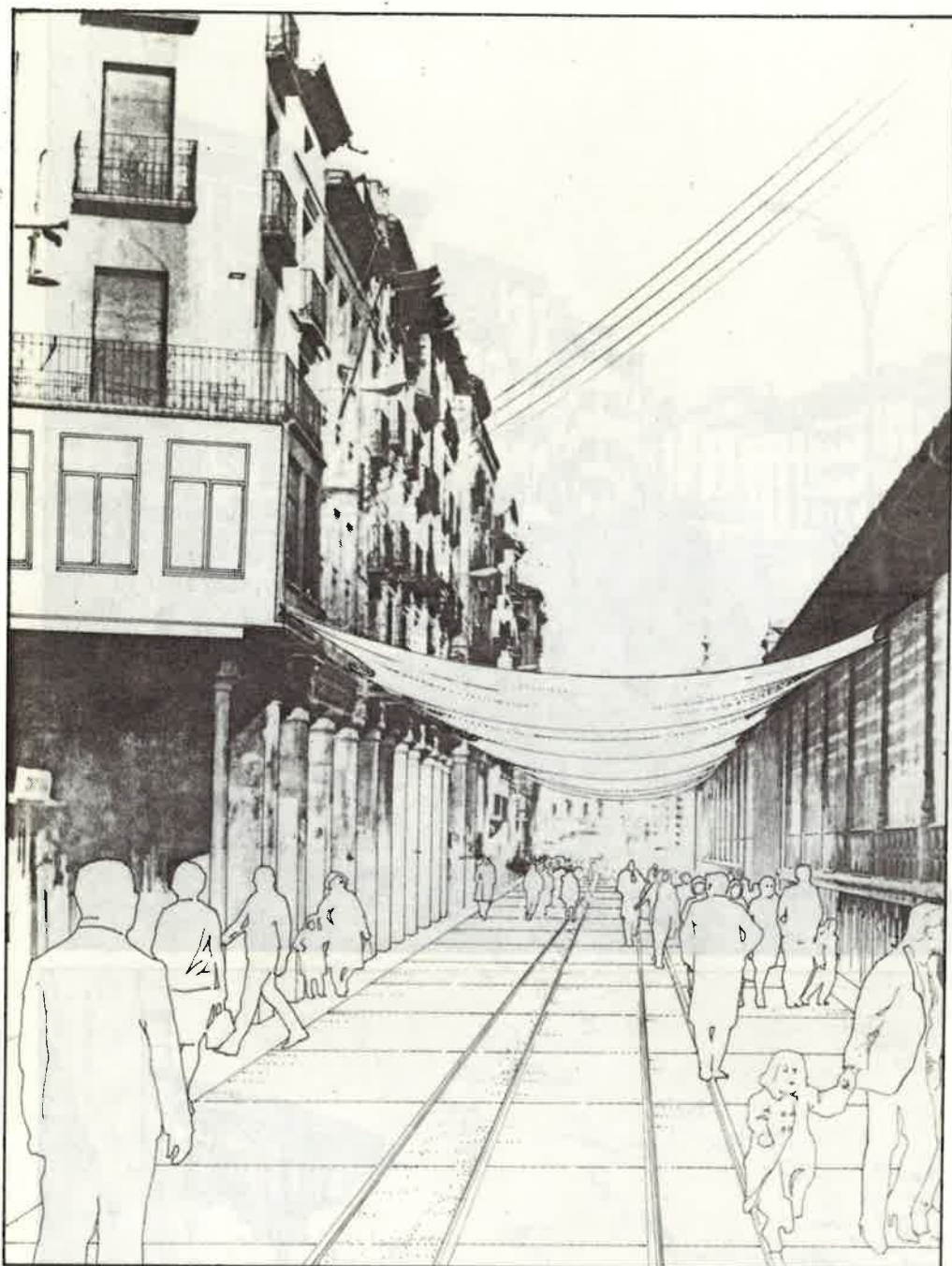
—Ensamblamiento de aceras del paseo de Teruel, primer tramo de la avenida de Valencia y calle de Hernán Cortés y Cortes de Aragón, dada la exigüidad de las mismas.

—Ensamblamiento de aceras en Gran Vía. La reciente transformación de este paseo en área comercial ha hecho aumentar enormemente el tránsito peatonal, por lo que se considera imprescindible esta acción, en la forma que se representa en el plano correspondiente.

—Ensamblamiento de aceras en tramos de diversas calles, por las mismas razones anteriormente expuestas, principalmente en las calles de Fray Julián Garcés, Puente Virrey y avenida San José y Miguel Servet.

#### **d) LA PEATONALIZACION Y LOS AUTOMOVILES**

Como se ha ido viendo, la creación de áreas peatonales se consigue mediante la eliminación de los automóviles de las mismas, dejando para el peatón el espacio anteriormente ocupado por el vehículo privado. Este proceso se debe verificar de forma paulatina, iniciándose mediante la implantación en las áreas más congestionadas de un sistema similar al ORA de Madrid, consistente en prohibir aparcar a todo turismo no residente en el barrio.



*Plaza de Lanuza.*

*Solución propuesta.*

*Se peatonaliza, permitiendo el paso del transporte público.*

*Se propone el uso de mobiliario urbano (en este caso el entoldado de la calle durante el verano).*

De esta forma se consigue también que no se utilice el automóvil en los desplazamientos urbanos al no ser posible aparcar en las zonas congestionadas, que son las que atraen más tráfico en la actualidad.

Paralelamente, se debe iniciar la construcción de garajes, que no ocupen el subsuelo de plazas y avenidas, y que sean únicamente accesibles a los vecinos de los mismos.

Estos garajes pueden establecerse en sótanos de los nuevos edificios, y también en edificios dedicados íntegramente al uso de aparcamiento en plantas elevadas y subterráneas.

En ninguna ocasión deben ser destinados para el estacionamiento de vehículos no residentes en el barrio, y por tanto tampoco se debe permitir la construcción de estacionamientos públicos como el existente en la plaza de Salamero.

Los aparcamientos públicos del centro de la ciudad, que producen graves embotellamientos en sus accesos, como en el de Salamero o el de El Corte Inglés, deben cambiar, por tanto, su uso por el de garaje para los vecinos de los barrios en donde se hallan enclavados. Concretamente, los embotellamientos producidos por el parking de El Corte Inglés llegan hasta la avenida de Goya, por la Gran Vía, y hasta la calle del Doctor Fleming por los paseos de Pamplona y María Agustín, agravados en este caso por el cruce de la Puerta del Carmen, ya que este último produce congestión en las avenidas de César Augusto y Hernán Cortés. Está claro que una vez clausurado dicho garaje, el público que acudiese a esos grandes almacenes debería hacerlo andando o en transporte público, al no tener más alternativas.

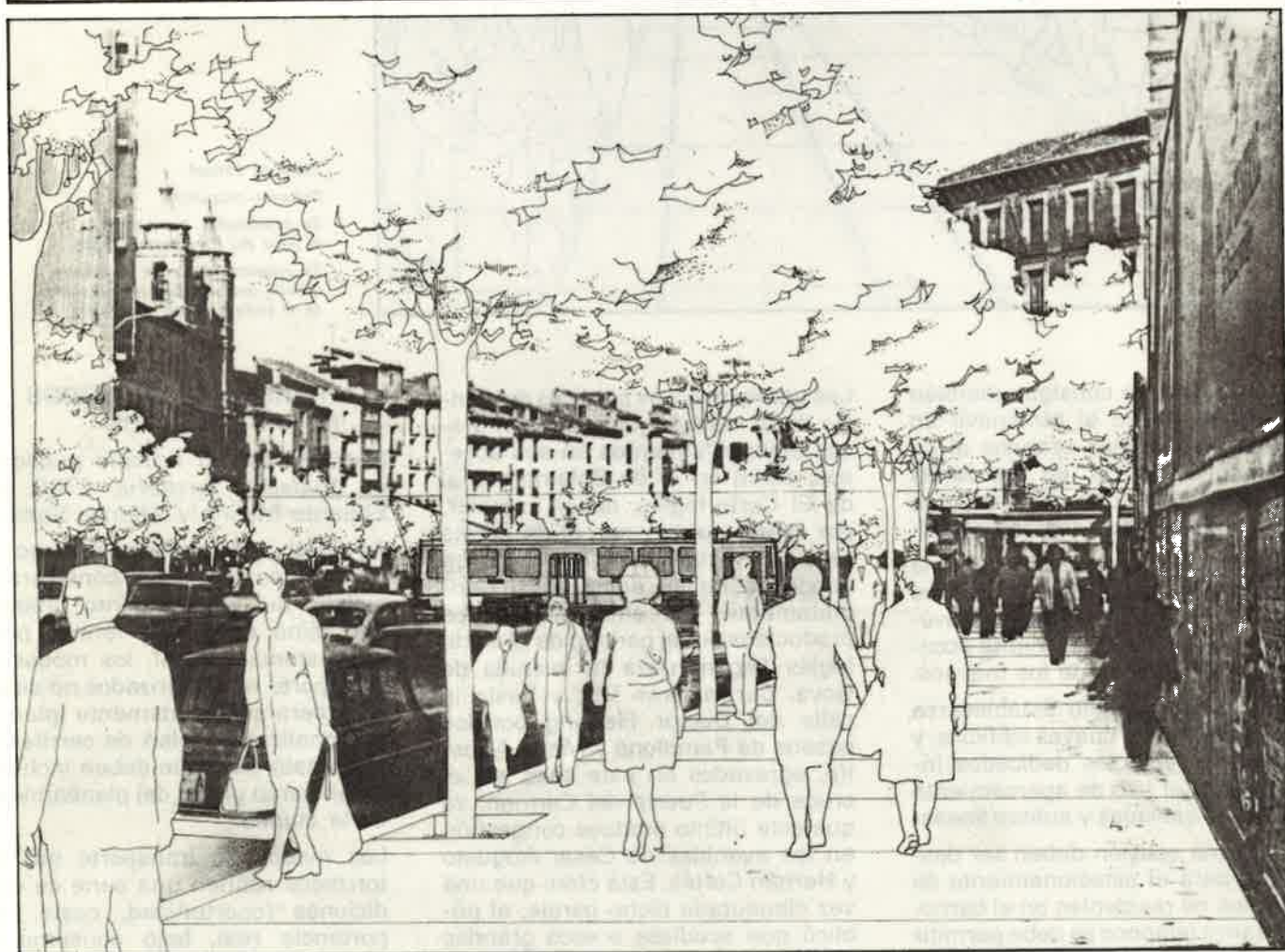
## e) TRANSPORTE EN MODOS NO MOTORIZADOS

(Extracto de un artículo publicado en *Ciudad y Territorio*, 2/80, por Eduardo Molina y Alfonso Sanz).

Al igual que el planeamiento de transportes no debe considerarse aislado del planeamiento urbanístico, sino que debe formar parte consustancial de él, los modos de transporte no motorizados no deben considerarse aisladamente (plan de peatonalización, plan de carriles de bicicletas), sino que deben incluirse en el marco global del planeamiento de la ciudad.

Los modos de transporte no motorizados reúnen una serie de condiciones (oportunidad, coste, importancia real, bajo consumo de energía, impactos positivos, etc.) que aconsejan su estudio y consideración al mismo nivel que los mo-





*Avenida de César Augusto. Arriba: estado actual.  
Abajo: solución propuesta. Se ensanchan las aceras ocupando el actual espacio destinado a aparcamientos, plantando árboles. Se limita el espacio útil de circulación en la calzada mediante la creación de aparcamientos, en batería, con parquímetros.*



torizados. Para ello no basta, lógicamente, con una mera cuantificación de la situación actual en los estudios y planes, sino que deben ser estudiados con mucho cuidado en todas las etapas del proceso de planificación.

Las medidas tendentes de adaptar la ciudad al automóvil sólo han mostrado que agudizan los problemas urbanos y de transporte; se impone, pues, un cambio de estrategia, que, aunque enunciada repetidamente a nivel teórico, no ha contado con realizaciones prácticas coherentes y extensivas. En el Libro Blanco del Transporte, recientemente publicado, podemos leer entre las directrices básicas de la nueva política:

«El establecimiento de determinadas medidas de disuasión del vehículo privado».

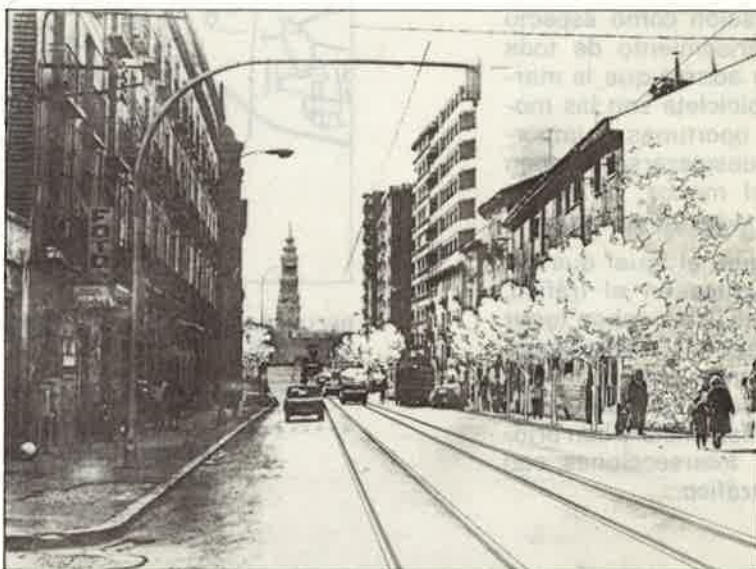
Acorde con este enunciado se inscriben las ideas que estamos expresando en este artículo, pues, como a continuación veremos, las propuestas no se basan en una prohibición absoluta de los modos motorizados, sino en una coexistencia con unas prioridades.

El aceptar dicho enunciado supone de hecho un tipo de beligerancia contra las tendencias de utilización progresiva del automóvil y la supuesta capacidad de elección, por parte de unos pocos, del modo de transporte, así como un cambio en determinados conceptos teóricos subyacentes en las formulaciones del planeamiento del transporte. Beligerancia, pues de lo que se trata es de disuadir y no de adaptarse a unas tendencias determinadas, y cambio, pues si se siguen utilizando los mismos criterios para actuar y planificar mal se van a acometer las reformas deseadas.

Los conceptos de movilidad y accesibilidad han sido suficientemente discutidos en otra parte y lo que aquí nos ocupa es discutir su papel desde el punto de vista de los modos de transporte. El concepto de movilidad está asociado fundamentalmente a «la posibilidad de desplazarse en el sistema de transporte motorizado y se identifica, normalmente con la frecuencia de desplazamientos», y el de accesibilidad a una «combinación de la movilidad de las personas y de la localización de los centros de interés». No es raro encontrar como objetivo primordial de las políticas de transporte el aumentar la movilidad de la población, movilidad motorizada, se entiende. Vistos los inconvenientes y no solución de problemas que implica el objetivo anterior, más recientemente se habla de aumentar la accesibilidad general, también



Calle Sobrarbe.  
Estado actual.



Calle Sobrarbe.

Solución  
propuesta.

La simple  
plantación de  
arbolado  
en aquellos  
espacios en  
donde sea  
posible,  
cambia  
sustancialmente  
el aspecto del  
espacio urbano.

Este ejemplo se  
puede trasladar  
a muchas calles  
de todos los  
barrios de la  
ciudad.

referida a accesibilidad en modos de transporte motorizados. Aunque esta segunda visión es más adecuada que la primera, también adolece de serias limitaciones, pues aumentar la accesibilidad motorizada implica aumentar la posibilidad de transporte a determinados centros de interés, pero en modos motorizados, lo cual posibilita el crecimiento de la ciudad y la separación de los usos del suelo, y en consecuencia el paso del transporte motorizado como posibilidad al transporte como necesidad.

Por ejemplo, en un área urbana dotada de una accesibilidad motorizada muy elevada (tanto en transporte público como privado) puede darse el caso de que los residentes en ella se vean obligados a realizar numerosos viajes motorizados para motivos cotidianos (trabajo, compras, esparcimiento, etc.) en razón de los desequilibrios en la estructura urbana o en razón de la molestia de realizarlos en modos no motorizados. Es, por tanto, necesaria una revisión de estos conceptos y

su diferenciación según los distintos modos de transporte, potenciando la accesibilidad en modos no motorizados.

Dos son los criterios que, en nuestra opinión, deberán utilizarse a corto y medio plazo para lograr las metas anunciadas: la atenuación del tráfico y la planificación de los modos no motorizados en toda la extensión del espacio urbano.

Para hacer viable la coexistencia con el tráfico motorizado precisamos formas mixtas en las que se superpongan las más variadas funciones, y en las que no sea el problema específico el tráfico por sí sólo, sino su integración y adaptación a la ciudad.

En este tipo de calles de coexistencia no hay prohibición absoluta al automóvil, pero sí restricciones de tres tipos:

- Limitación de velocidad.
- Limitación de aparcamiento.
- Exclusión del tráfico de paso.

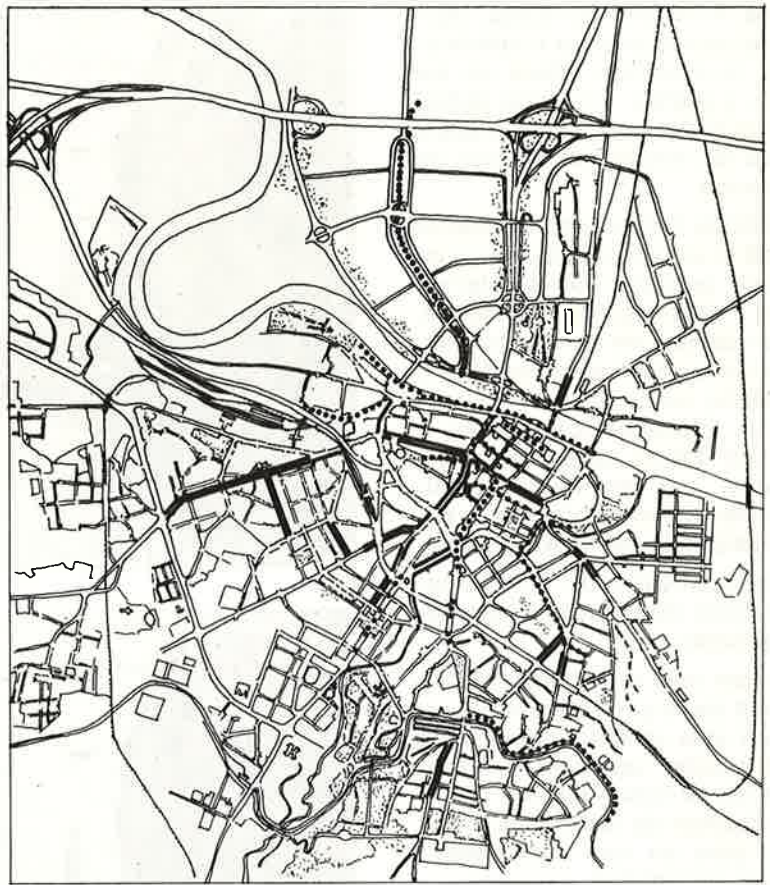


Para lograr con un cierto éxito que se cumplan estas limitaciones no basta sólo con establecerlas y actuar a posteriori mediante las correspondientes sanciones, sino que hay que dotar a las calles de coexistencia de elementos de diseño que sean físicamente efectivos.

La limitación de velocidad es, evidentemente, la primera condición para lograr una mínima coexistencia; sin embargo, no basta con prohibiciones expresas para conseguirla, pues, como se ha demostrado abundantemente, son sistemáticamente ignoradas.

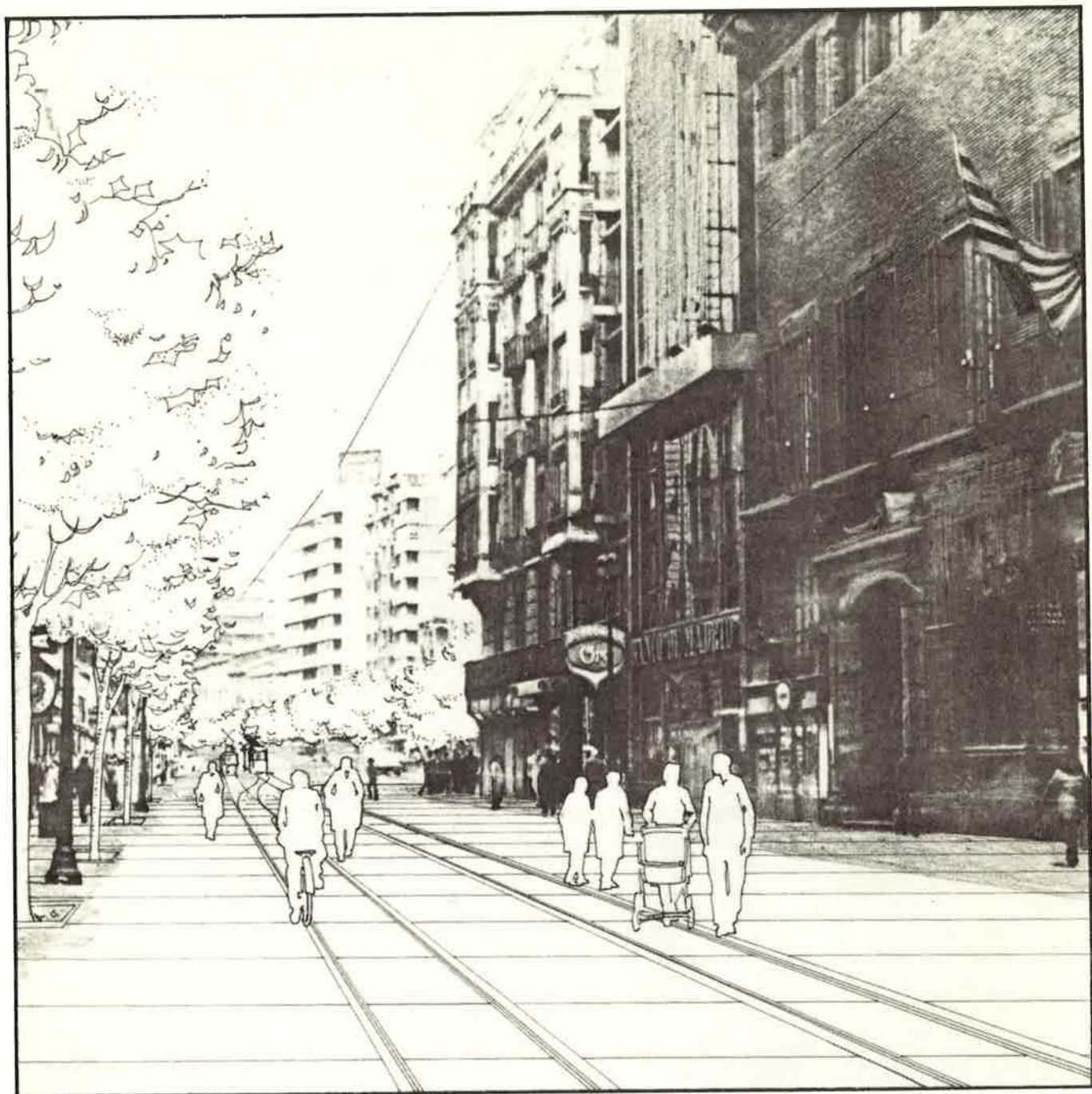
El segundo criterio, que debe informar el planeamiento de los modos de transporte no motorizados, es el de su consideración como aspecto general del planeamiento de toda la ciudad. Si se admite que la marcha a pie y la bicicleta son las modalidades más oportunas e importantes para desplazarse, deben considerarse, al menos, al mismo nivel que los modos motorizados.

Esto significa que, al igual que los demás participantes en el tráfico, los peatones y ciclistas deben tener caminos continuos e interrelacionados, que abarquen toda la ciudad, comunicando todos los centros de actividad y de residencia y con prioridades en las intersecciones con otros tipos de tráfico.



#### RECUPERACION DEL ESPACIO PEATONAL AÑO 1986

- Calles de importancia cuyas aceras se amplían.
- ..... Itinerarios peatonales que se refuerzan, bien mediante una peatonalización de calles, o bien convirtiendo en paseo una parte de la calzada.

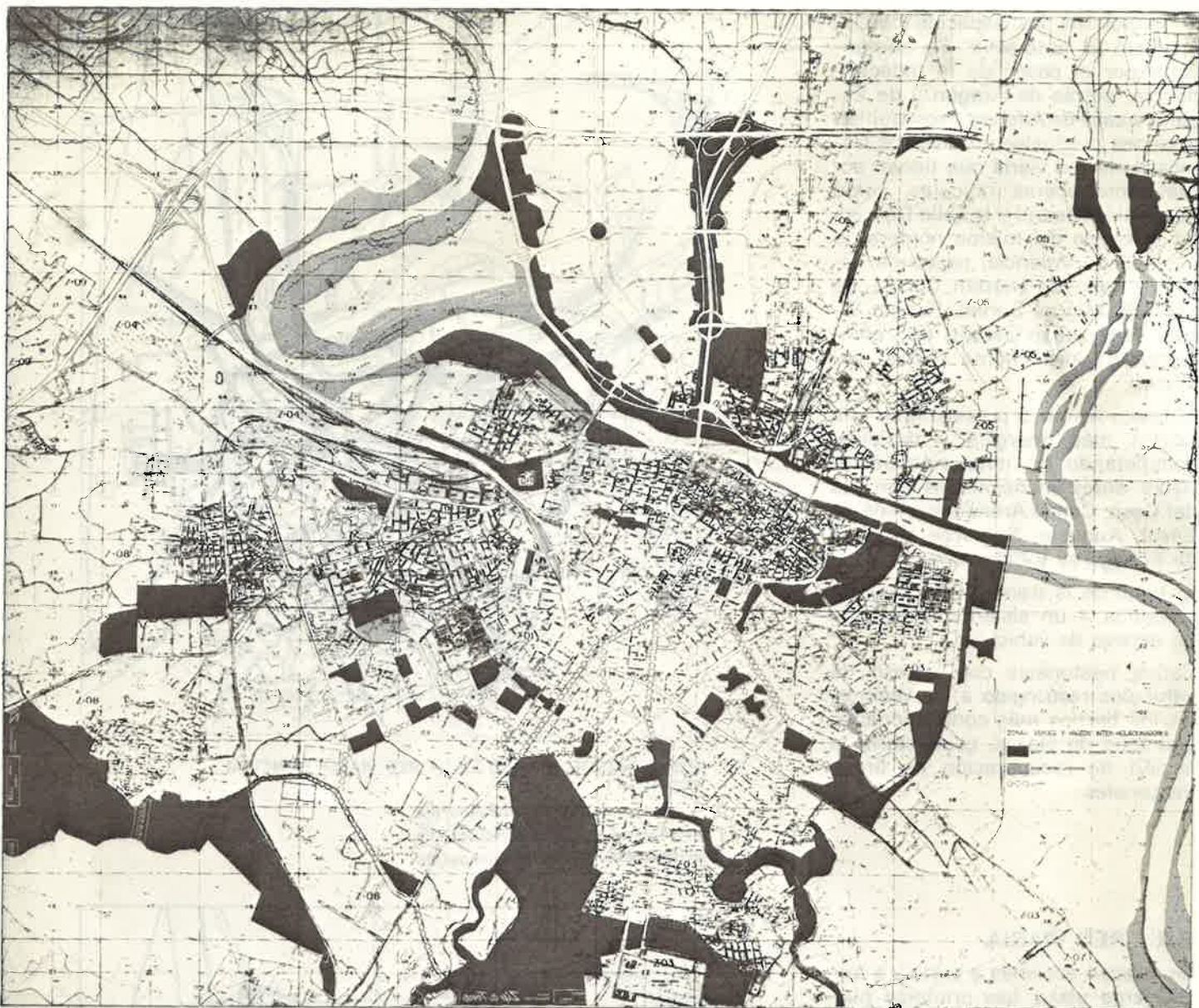


*Propuesta para el Coso: continuidad del área peatonal entre el paseo de la Independencia y la calle de Alfonso I.*

## capítulo cinco

**ALTERNATIVA PROPUESTA AL SISTEMA ACTUAL DE TRANSPORTE**





ZONAS VERDES Y PASEOS INTER-RELACIONADORES.

■ Zonas verdes existentes o previstas por el PGOU.

▨ Zonas verdes propuestas.

○ ○ ○ Paseos.

La principal finalidad del presente trabajo no consiste únicamente en efectuar una crítica exhaustiva de la caótica situación de la ciudad en lo que respecta al sistema de transporte existente y la calidad de vida urbana. Quizá la parte más importante del trabajo consista en ofrecer una alternativa válida en la resolución de los problemas expuestos, como punto de partida de una remodelación más profunda que deba contemplar el Ayuntamiento de la ciudad como principal institución responsable de su resolución.

Como se ha visto en el análisis de la situación actual, el transporte descansa fundamentalmente en el vehículo privado, provocando por ello problemas irresolubles de congestión, polución y degradación de las áreas peatonales, en caso de proseguirse con tal sistema de transporte.

La propuesta que se presenta des-

cansa, en cambio, en una profunda reconversión del sistema de transporte. Si se pretende recuperar espacios públicos para el ciudadano y evitar la degradación ambiental es preciso adoptar un sistema que favorezca el transporte público y ponga trabas al privado.

Para ello son precisas dos acciones: la primera es una decisión política de las autoridades municipales que opte por esta vía. La segunda es ofrecer un sistema de transporte público que por sí mismo induzca al automovilista a abandonar el vehículo privado para usar el transporte colectivo. Ese sistema de transporte público ha de ser, por tanto, eficaz, cómodo, rápido, capaz y económico.

El espacio disponible como consecuencia del trasvase de usuarios de vehículo privado al público podrá ser usado para uso público.

## 5.1. RED PEATÓNAL

En el capítulo correspondiente se han expuesto las posibilidades que tiene la actual trama viaria de cara a su transformación y a la de los peatones.

La propuesta tiene dos directrices: la primera consiste en ampliar los parques existentes mediante la incorporación de nuevos terrenos en áreas muy congestionadas y faltas de zonas verdes, como pueden ser Las Delicias, el casco histórico, Las Fuentes o San José; la incorporación, además, de las márgenes de los ríos como espacios libres públicos, junto con la adecuación de paseos y bulevares para la interrelación de todos los parques existentes y propuestos, completa esta primera directriz planteada.

La segunda directriz consiste básicamente en la recuperación para

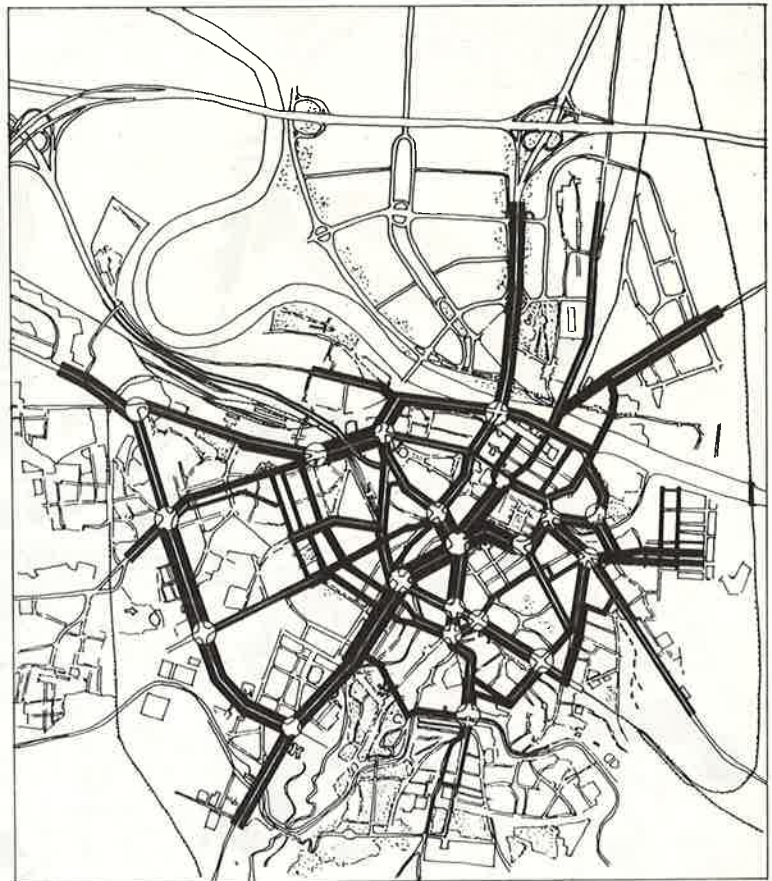


el peatón de los espacios que le arrebató el automóvil. Se comenzaría por el paseo de la Independencia, plazas de Aragón y de España y calle de Alfonso. Proseguirían acciones puntuales en diversos tramos de la red viaria que tienen actualmente aceras ridículas, como la avenida Madrid y la calle Delicias en el barrio del mismo nombre, la avenida de Valencia, paseo de Teruel y calle de Hernán Cortés. La calle de Miguel Servet, Puente Virrey, Fray Julián Garcés, etc., completarían inicialmente estas acciones.

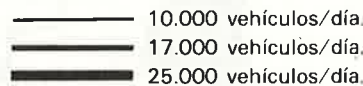
El casco histórico precisaría de una acción más enérgica y decidida, completando los itinerarios peatonales antes mencionados con los del Coso, Conde Aranda, avenida de César Augusto, Sobrarbe y paseo de Echegaray y Caballero.

El resto de la trama viaria se vería sometida a un sistema restringido de acceso de vehículos.

Calles peatonales con acceso de vehículos restringido a los vecinos, en los barrios más congestionados con falta de plazas, completaría la acción de recuperación de áreas peatonales.



INTENSIDAD DE TRAFICO EN LA RED VIARIA PRINCIPAL  
AÑO 1979



## 5.2. RED VIARIA

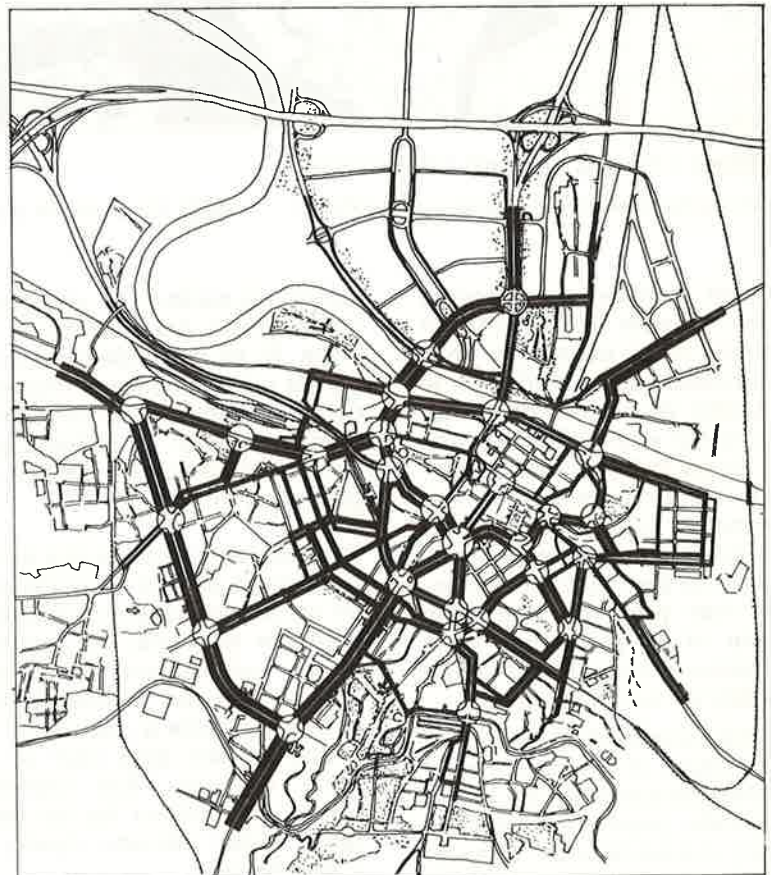
Se prevén acciones a corto y a medio-largo plazo. Las primeras pueden iniciarse con la puesta en funcionamiento de las dos primeras líneas de tranvías, precisamente las que soportan una mayor densidad de tráfico. Incluso caben acciones para ejecutar de una forma inmediata, antes de la puesta en marcha de dichas líneas.

### Acciones a corto plazo

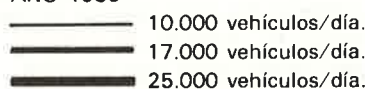
#### —Casco histórico:

Las medidas que se toman van encaminadas a la recuperación de paseos y calles para el peatón.

En primer lugar se impide que se pueda atravesar el casco histórico para evitar el tráfico de paso que no tiene origen-destino el propio casco histórico. Por tanto, se suprime el tráfico rodado, excepto el público, en la plaza de Lanuza y Coso Alto (entre plaza España y plaza de San Roque) con objeto de impedir el paso desde el puente de Santiago a la Puerta del Carmen con el primer obstáculo, y el paso de la plaza de Aragón a la plaza del Pilar, y desde la plaza de San Miguel al Portillo mediante el segundo obstáculo.



INTENSIDAD DE TRAFICO EN LA RED VIARIA PRINCIPAL  
AÑO 1986

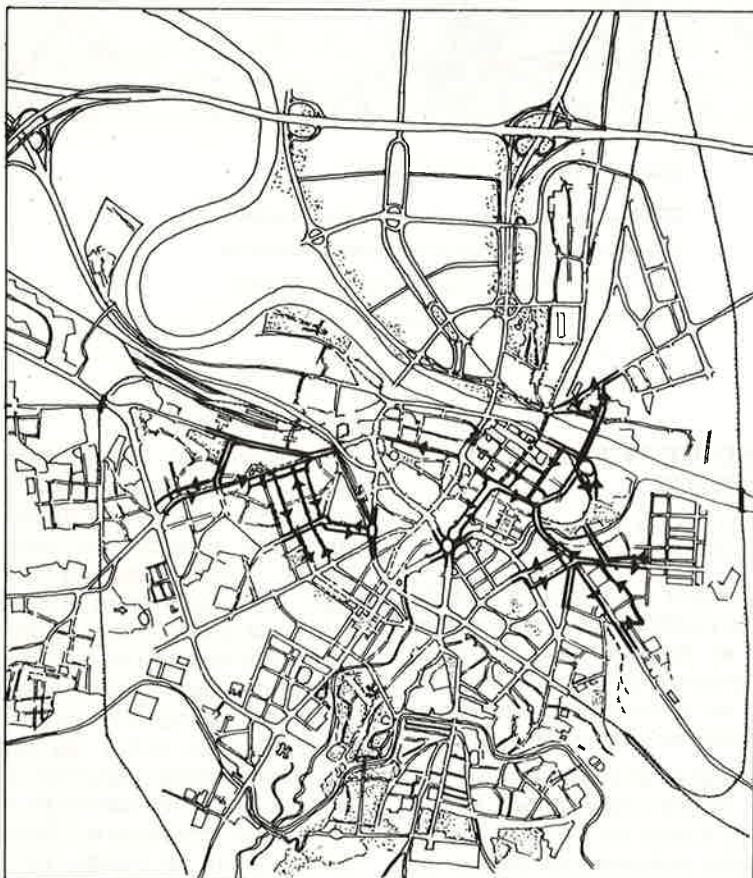






RED VIARIA PRINCIPAL. AÑO 1986

— Red actualmente existente.  
 ..... Red propuesta.



MODIFICACIONES DE TRAFICO. AÑO 1986

— Calles que cambian su actual sentido de circulación, o modifican sustancialmente su morfología.  
 ..... Calles de transporte público colectivo exclusivo.

Los vehículos deberán cambiar sus itinerarios desde los puntos citados y pasar a circular por el primer cinturón (paseos de María Agustín, Echegaray, Asalto, etc.).

Los vehículos que pretendan acceder al centro lo harán por los itinerarios que figuran en los planos correspondientes, pero deberán salir por el mismo sitio que por donde entraron.

Con objeto de recuperar el puente de Piedra, suprimiendo los antiestéticos voladizos, y reponiendo su antigua barandilla de piedra y suprimiendo el tráfico, excepto el colectivo, se debe proceder con anterioridad a la adaptación del viejo puente del ferrocarril en la Almozara para el tráfico rodado.

El puente de Hierro se convertirá de doble dirección. Al quedar reducida notablemente su capacidad actual de tráfico, los vehículos que procedentes de la avenida de Cataluña se dirijan al otro lado del Ebro deberán hacerlo preferentemente a través del enlace de carreteras y la nueva vía del ACTUR, que atraviesa mediante un viaducto la avenida de los Pirineos para llegar a los puentes de la Almozara y de Santiago. Realizados estos cambios sería posible reservar para uso exclusivo de transporte público y peatonal el puente de Piedra y la calle de Don Jaime I.

—Delicias:

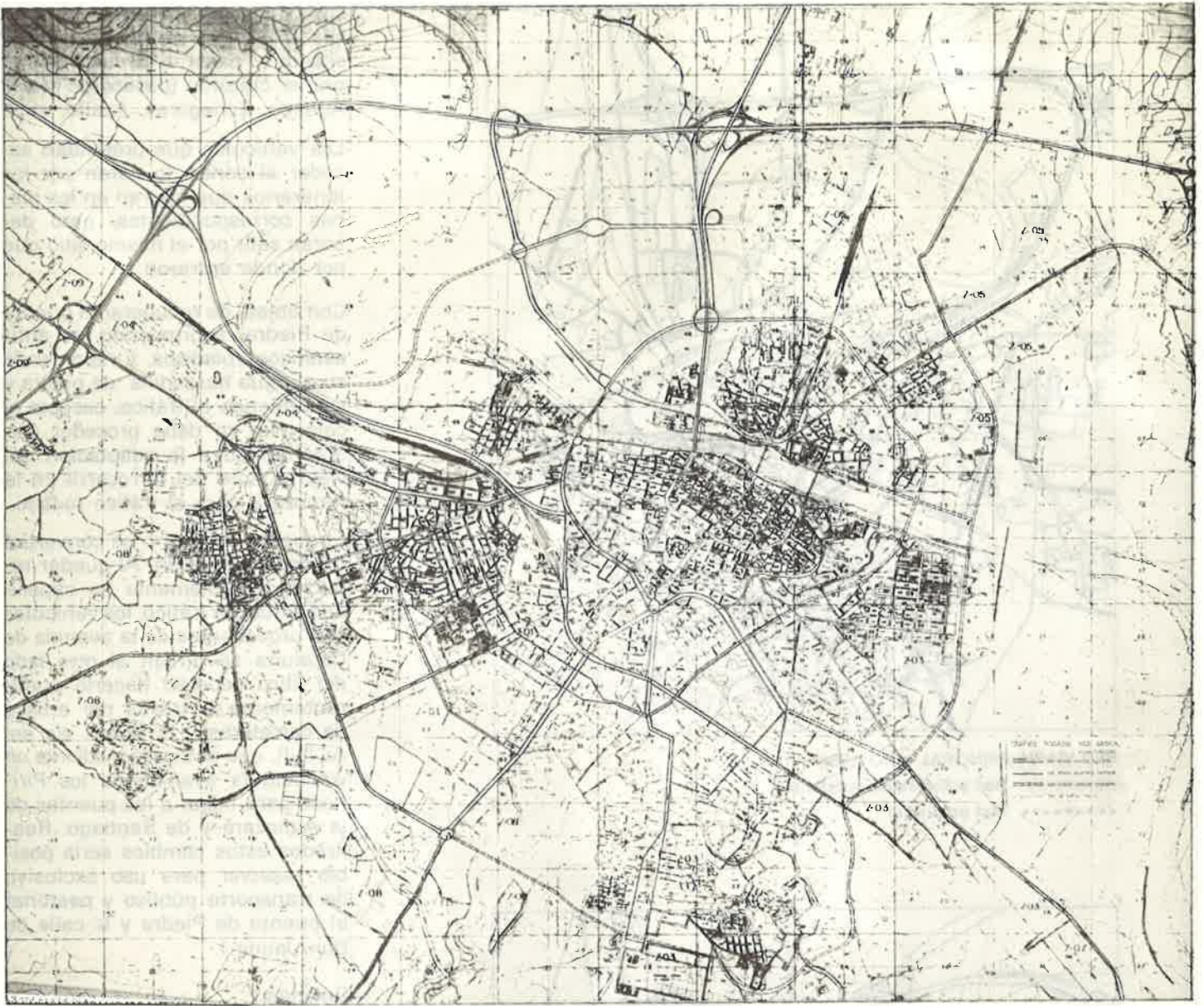
Con objeto de clasificar los itinerarios de ida y vuelta a Las Delicias se propone el cambio de sentido de circulación de la avenida de Madrid, accediendo desde el centro por la avenida de Navarra y calle Rioja. Ello permitiría el ensanchamiento de aceras de la avenida de Madrid al ser suprimido el carril sólo bus en contra dirección actualmente existente.

La calle Delicias precisa un ensanchamiento de aceras dado la fuerte actividad comercial de la misma. El tramo central se deja exclusivo de transporte público-peatonal, para evitar que sea usada por vehículos de paso.

Hasta el momento que se realice la calle prolongación de la de Franco y López, el tráfico de salida de Delicias hacia Gran Vía discurriría por Don Pedro de Luna e Italia, y el de acceso como en la actualidad, o sea, por Unceta.

Para facilitar los cruces con otras calles se propone dejar de sentido único la calle de Santander, regresando por la de Tarragona.





TRAFICO RODADO. RED BASICA

- > Red arterial principal existente.
- Red arterial secundaria existente.
- ==== Red arterial principal propuesta.
- ←—— Red de tráfico interno.

—Montemolín:

Una vez concluidas las obras de la avenida de las Torres hasta Cesáreo Alierta, y con objeto de darle continuidad, se propone el cambio de sentido de Reina Fabiola, regresando por el camino antiguo de las Torres.

La calle de Miguel Servet queda de dirección única con carril en contradirección para transporte público, con objeto de ganar aceras para el peatón y disuadir al automovilista de usar de dicha calle con rapidez.

**5.3. RED DE TRANSPORTE PUBLICO**

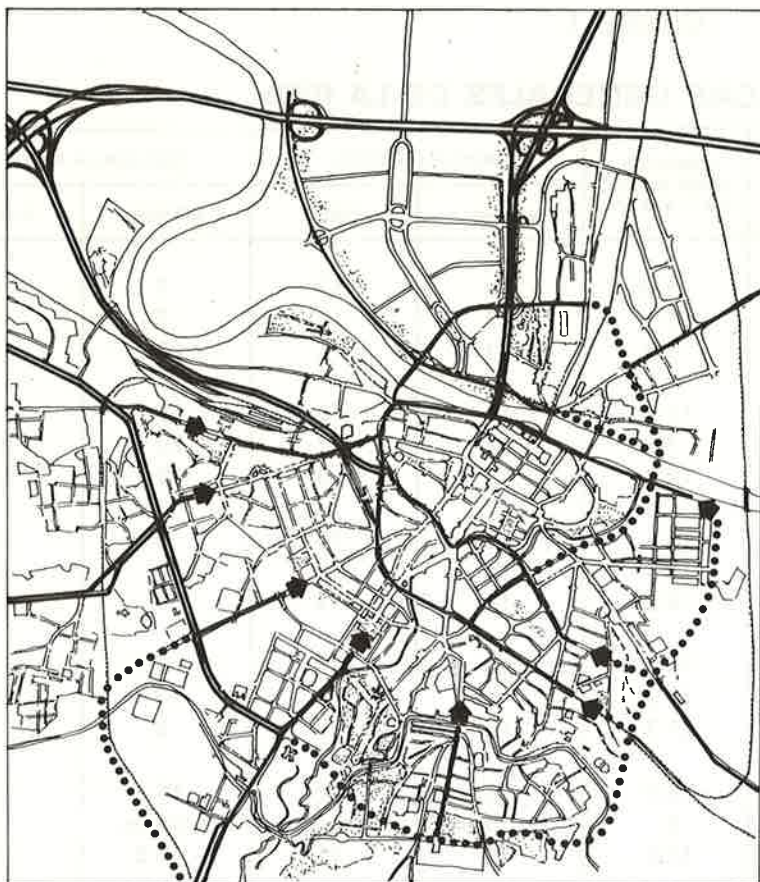
**a) LA RED ACTUAL DE AUTOBUSES**

Para conseguir una óptima red de transporte público es imprescindible analizar el trazado actual de la misma, tomando de ella los elementos que se consideren idóneos y desechando los mal estructurados.

Las principales líneas actuales son fruto de la transformación de las anteriores líneas de tranvías; éstas habían sido radiales con centro en la plaza de España hasta que en 1942 se decide la unión de las líneas de Torrero y Delicias, implantando de esta forma la primera línea diametral de Zaragoza. En los años

60 se crearon las de Parque-San José y Casablanca-Bajo Aragón, permaneciendo esta última durante un corto espacio de tiempo. Las líneas Torrero-Delicias y Parque-San José soportaban la mayor densidad de tráfico, condición mantenida tras el cambio de los tranvías por autobuses. Estas líneas, con el paso del tiempo han creado interdependencias entre las diferentes áreas por donde discurren, de forma que es bastante corriente el hecho de que un residente en Delicias tenga su lugar de trabajo en Torrero, o que sus hijos vayan al colegio a la calle Conde Aranda, dada la facilidad de transporte que supone la línea 33, anterior línea 5 de tranvías.



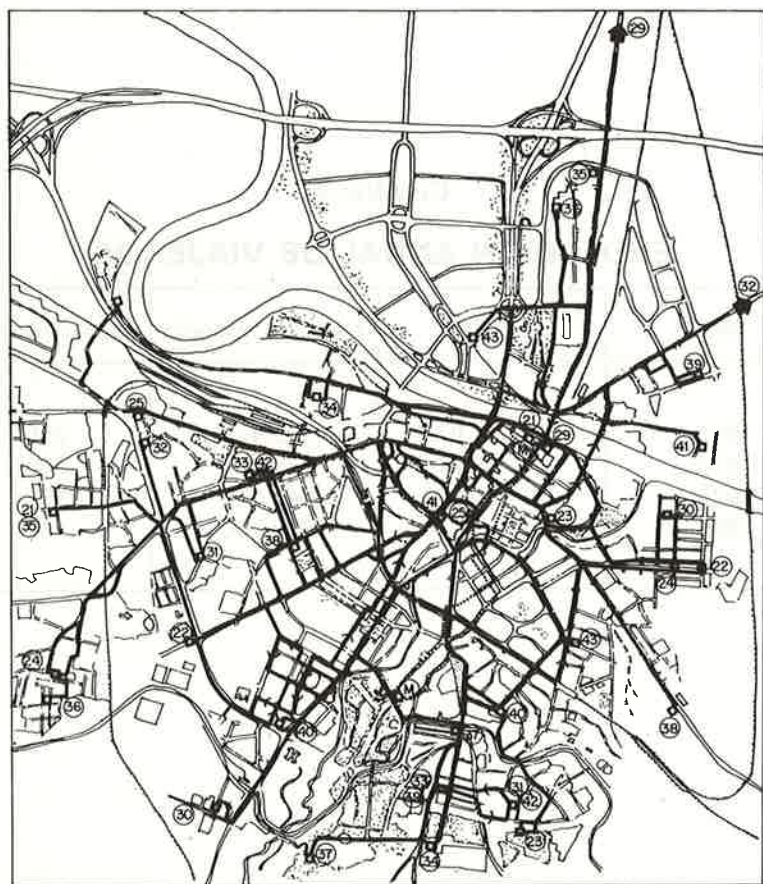


RED VIARIA BASICA  
AÑO 1992

- Vías realizadas antes de 1986.
- ..... Vías realizadas desde 1986 hasta 1992.

Al ser sustituidas el resto de las líneas tranviarias por autobuses, y con la experiencia positiva de las anteriormente citadas, así como para evitar una fuerte ruptura de carga en la plaza de España, se procedió a la unión de las líneas de autobuses de tal forma que en la actualidad la mayor parte de las líneas existentes son diametrales.

Por otro lado, se completa la red con otras líneas perimetrales, de escaso éxito, dada la estructura radial de la ciudad. De ellas únicamente la línea 24, gracias a su paso por áreas de alta densidad demográfica y por barrios comerciales como Gran Vía, tiene una alta frecuencia.



RED DE AUTOBUSES Y MICROBUSES  
AÑO 1982

- 21. Plaza del Pilar - Barrio Oliver.
- 22. Compromiso de Caspe - Gómez Laguna.
- 23. Plaza de San Miguel - Barrio La Paz.
- 24. Las Fuentes - Valdefierro.
- 25. Independencia - Portazgo San Lamberto.
- 29. Plaza del Pilar - Academia.
- 30. Las Fuentes - Casablanca.
- 31. Torrero - Goya - Delicias.
- 32. Gállego - Delicias.
- 33. Pinares de Venecia - Delicias.
- 34. Almozara - Cementerio.
- 35. Arrabal - Barrio Oliver.
- 36. Picarrai - Conde Aranda - Valdefierro.
- 37. Parque de Atracciones.
- 38. Bajo Aragón - Ciudad Jardín.
- 39. Venecia - La Jota.
- 40. San José - Vía Hispanidad.
- 41. Puerta del Carmen - Vadorrey.
- 42. Torrero - Delicias.
- 43. Kasan - San José

MICROBUSES

- Paseo Renovales - Plaza del Pilar.

Cuadro 1

## CARACTERISTICAS GENERALES DE LA RED

LINEAS	LONGITUD LINEA EN Km IDA Y VUELTA	VEHICULOS/HORA		FRECUENCIA-MINUTOS	
		NORMAL	PUNTA	NORMAL	PUNTA
21. Plaza del Pilar-Barrio Oliver .....	14'65	10	12	7	6
22. Compromiso Caspe-Gómez Laguna .....	15	12	13	7	6
23. Plaza San Miguel-Barrio La Paz .....	9'8	4	5	12	10
24. Las Fuentes-Valdefierro .....	17'2	13	15	8	6
25. Independencia-Portazgo .....	7'9	2	2	20	20
29. Plaza del Pilar-Academia .....	12'2	3	3	15	15
30. Las Fuentes-Casablanca .....	13'5	13	15	5'5	5
31. Torrero-Goya-Delicias .....	13'4	7	7	10	10
32. Gállego-Delicias .....	16'8	12	13	6	5
33. Pinares de Venecia-Delicias .....	11'2	16	20	3'5	3
34. Almozara-Cementerio .....	12'2	7	7	10	10
35. Arrabal-Barrio Oliver .....	21'7	12	15	8	7
36. Picarral-Conde Aranda-Valdefierro .....	18'3	6	7	14	12
37. Parque de Atracciones .....	4	En horario Parque de Atracciones			
38. Bajo Aragón-Ciudad Jardín .....	11'2	10	11	6'5	6
39. Venecia-La Jota .....	12'2	6	7	11	10
40. San José-Vía Hispanidad .....	12'3	13	15	4'5	4
41. Puerta del Carmen-Vádorrey .....	7'6	2	2	20	20
42. Torrero-Delicias .....	11'3	5	5	12	12
43. Kasan-San José .....	—	3	3	14	14
M. Micro. Paseo Renovaes-Plaza del Pilar.	7'9	7	8	7	6

Cuadro 2

## EVOLUCION ANUAL DE VIAJEROS

AÑO	N.º TOTAL DE VIAJEROS	POBLACION ZARAGOZA	VIAJEROS/HABITANTES
1965	101.501.979	393.425	258
1970	100.289.964	479.845	209
1975	72.050.570	540.308	133
1980	78.846.086	610.000	130



Cuadro 3

**COMPARACION DE VIAJEROS DEDUCIDOS  
PARA LA SEMANA 18-23 FEBRERO 1981**

LÍNEAS	VIAJEROS 18-23 FEBRERO	VIAJEROS FEBRERO/AÑO	COEFICIENTE FEB. 81/FEB. 80	VIAJEROS AÑO 80
21	68.313	8'2%	0'9451	4.382.936
22	89.136	8'17	0'9579	5.480.242
23	26.305	8'46	0'9653	1.581.780
24	127.155	8'36	0'9846	7.309.572
25	5.098	8'34	0'8568	344.631
29	19.000	8'33	0'8918	1.211.541
30	138.819	8'18	0'8970	8.558.399
31	48.623	8'23	0'8872	3.126.020
32	101.827	8'36	0,9659	6.129.120
33	164.733	8'34	0'9325	10.067.771
34	40.512	8'04	0'9313	2.695.816
35	108.743	8'32	0'9474	6.476.935
36	38.155	8'24	0'9441	2.414.720
38	66.134	8'43	0'9426	4.079.508
40	140.137	8'57	0'8959	8.706.682
39	49.091	8'02	0'9268	3.170.782
41	5.647	8'08	1'1278	300.563
42	29.229	8'62	0'9791	1.723.021
43	6.694	—	—	90.556
P. D. Ebro	—	—	—	119.887
TOTAL	1.268.255	—	—	77.970.472

Con la lectura de los cuadros anteriormente expuestos se aprecia el espectacular descenso del número de pasajeros en los últimos quince años, dato que se presenta todavía más acentuado si la lectura es de la relación número viajeros/habitante, que se ha visto reducida a la mitad en este espacio de tiempo.

No se dispone de datos concretos acerca de la evolución de las velocidades medias de los vehículos, pero se puede asegurar que se ha visto también considerablemente reducida durante este mismo período. Esto no sólo ha ocurrido por la mayor velocidad capaz de desarrollar el tranvía, sino también por los graves problemas de congestión en las vías urbanas.

**b) LA RED INTEGRADA  
DE TRANSPORTE COLECTIVO**

Ya quedó expuesto en el capítulo de «Sistema de transporte público» que Zaragoza debería disponer de un sistema integrado de transporte público, con una red básica de tranvías soportando las líneas de mayor densidad de tráfico, completado con una red de autobuses y trolebuses para las líneas de tráfico menos intenso.

Además, Zaragoza, que contó hasta 1976 con una red de tranvías, posee una extensa red de vías, muchas veces oculta bajo el asfalto, de la cual se puede disponer de una forma inmediata en líneas generales.

Por otra parte, el aumento de tráfico que experimentaría la red de transporte público, en caso de que se llevasen a cabo las medidas de preservación de áreas peatonales expuestas en el capítulo correspondiente, sólo podría ser absorbido mediante la implantación de una red de tranvías, desechando una red de metro por sus altos costes de implantación y mantenimiento, al no existir un parque de viajeros acorde con sus posibilidades.

A continuación se presenta un cuadro de la evolución reciente de la red y de la estimada en los próximos diez años en caso de seguirse la propuesta presentada.

Cuadro 4

AÑO	N.º TOTAL DE VIAJEROS	POBLACION ZARAGOZA	VIAJEROS/HABITANTES
1965	101.501.979	393.425	258
1970	100.289.964	479.845	209
1975	72.050.570	540.308	133
1980	78.846.086	610.000	130
1985	136.000.000	680.000	200
1990	202.500.000	750.000	270

La propuesta pretende, de una forma paulatina y en el plazo de diez años, alcanzar los estándares de viajeros/habitantes que existían en los primeros años de la década de los 60. Fácilmente se puede comprender que el aspecto que tendrían las calles de Zaragoza en el

año 1990 sería similar al que existía hace veinte años, con un nivel de contaminación acústica y ambiental aceptable, y con el espacio urbano recuperado para el peatón; aspecto que se puede apreciar en la mayor parte de las ciudades de Europa.

**RED DE TRANVIAS**

LINEAS	IDA Y VUELTA (Longitud aprox. en Km.)	FRECUENCIA-MINUTOS	
		HORA NORMAL	HORA PUNTA
1. Bajo Aragón-Almozara .....	11	7	6
2. Circunvalación .....	15'4	5	5
3. Torrero-Goya-Delicias .....	10'8	8	6
4. Arrabal-Oliver .....	15'6	7	5
5. Venecia-Oliver .....	15'6	4	3
8. Cementerio-Zalfonada .....	15'4	7	7
11. Romareda-Zalfonada .....	14	7	7
13. Torrero-San José-Las Fuentes .....	11'2	8	6
15. Valdespartera-Las Fuentes .....	14	5	4
17. Las Fuentes-Arrabal .....	12	7	6

**1. CRITERIOS GENERALES**

Las líneas que han de soportar un mayor tráfico son las que se servirán de tranvías, dada su mayor capacidad de tráfico y su nula contaminación, como ya se expuso anteriormente.

Estas líneas son las que se dirigen desde la plaza de España hacia Delicias, Casablanca, Torrero, San José y Las Fuentes. Hacia el Bajo Aragón se prevé asimismo línea de tranvías, aunque la intensidad prevista sea menor, para aprovechar de este modo la infraestructura existente de vías y cocheras.

Las previsiones de suelo urbano en el ACTUR y en el polígono Puerta de Sancho (Almozara) invitan a pensar que el crecimiento de la ciudad en la próxima década se volcará hacia estas áreas fundamentalmente, como parece lógico y así se apunta en la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana.

La demanda de transporte público que se originará a consecuencia de ello se solucionará mediante la implantación de sendas líneas tranviarias.

El ACTUR, junto con los barrios situados en las proximidades de las calles Sobrarbe y San Juan de la Peña, une, junto a una considerable demanda de transporte público, el estrangulamiento que supone el paso del Ebro, por lo que se propone como medida más económica y efectiva el establecimiento de sendas líneas de tranvías con circulación por trazado reservado hasta la plaza de España.

Por último se propone una línea atípica en la historia del transporte en Zaragoza, que sería la línea de Circunvalación. Normalmente sólo están teniendo éxito de usuarios las líneas de circunvalación de Barcelona y Valencia, que poseen, respectivamente, líneas que pasan por la plaza de Cataluña y Játiva-Colón. En el caso de Zaragoza la línea de Circunvalación —2— pasaría por la plaza de España, la estación de ferrocarril y barrios residenciales de tan elevado índice demográfico como son San José o Torrero, desde los cuales se podría acceder a la estación sin pasar obligatoriamente por la plaza de España. El éxito de las líneas de circunvalación existentes en dichas ciudades es debido a que atraviesan el centro de las mismas.

Como se deduce de lo anteriormente expuesto, la red de tranvías comunica los barrios más poblados

Cuadro 6

**FRECUENCIA ESTIMADA**

**EN LAS LINEAS QUE PASAN POR LA PLAZA DE ESPAÑA**

DESTINO	FRECUENCIA MEDIA APROXIMADA (minutos)	
	HORA NORMAL	HORA PUNTA
Almozara .....	7	6
Delicias .....	2'7	2
Romareda .....	3'5	3
Venecia .....	3	2'7
Bajo Aragón .....	7	6
Las Fuentes .....	3	2'7
Arrabal .....	3'5	3
Zalfonada .....	3'5	3'5
Circunvalación .....	4	3'5

con el centro de la ciudad, y entre sí mediante la línea de Circunvalación. Además, la red tranviaria pasa por las proximidades de centros públicos que generan un elevado número de usuarios, ya sean diarios (como hospitales, universidades, centros administrativos y comerciales, etc.) u ocasionales (como son los cementerios, campo de fútbol, etc.).

Con objeto de no interferir el tráfico rodado, estableciendo una segregación jerárquica de tráfico, público y privado (alta, baja o media velocidad), la red está asentada sobre los principales ejes de la ciudad, independientes de los principales accesos a la misma desde el exterior —carreteras nacionales y autopistas—. Efectivamente, excep-

to el acceso desde Teruel por la Gran Vía, en el cual se superponen ambos medios de comunicación, y aun con la salvedad de que existe otra alternativa para este acceso a través de la avenida Gómez Laguna mediante su prolongación hasta Valdespartera, los restantes accesos a la ciudad son totalmente independientes de la red tranviaria. El acceso desde las carreteras de Tudela y Madrid se efectuaría por la avenida de Navarra, mientras que el tranvía lo haría por la avenida de Madrid. Desde la carretera de Castellón se realizaría el acceso por la prolongación de la avenida de Cesáreo Alierta, al tiempo que el tranvía lo haría por la calle Miguel Servet. Finalmente, el acceso desde las carreteras de Barcelona y Hues-





SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE COLECTIVO  
RED URBANA

escala 1:10,000

- tránsito
- tránsito turístico paratránsito
- tránsito
- autopista
- autopista
- autopista
- ——— tránsito — línea de tránsito
- ——— plaza de estacionamiento, terminal de interconexión de líneas
- ——— paradas del tránsito

**TRONÍAS**

1. Bayo Aragón - Almazora
2. Circunvalación Sur
3. Pinar de Venecia - Bayo - Delicias
4. Arrabal - Oliver
5. Pinar de Venecia - Oliver
6. Cementerios - Zafrañada
11. Romaredo - Zafrañada
13. Venecia - San José - Las Fuentes
15. Catiblanco - Las Fuentes
17. Las Fuentes - Arrabal
- T. turística paratránsito

**TROLEBUSES**

18. Ciudad Jardín - Cesár Augusto - Galtijo
19. Jesús - Cesár Augusto - Volcadero
20. Las Fuentes - Las Torres - Volcadero
21. Circunvalación Norte

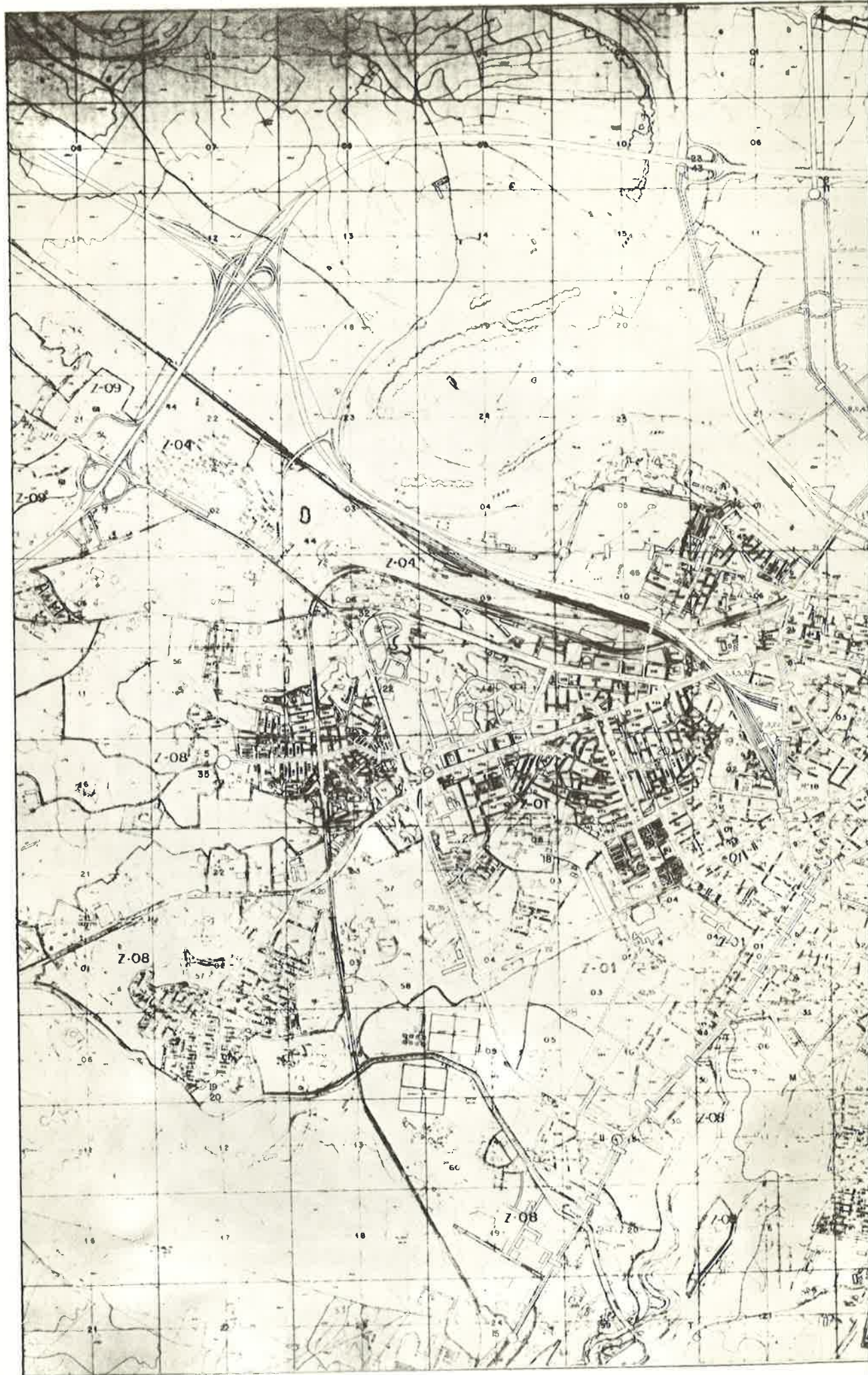
**AUTOBUSES**

22. Las Fuentes - Conde Aranda - Bombardó
23. La Paz - Cesár Augusto - M. Romé
32. Portazgo - María Agustín - La Jota
35. Oliver - Cesár Augusto - Pinaral
42. Almazora - Romaredo - La Paz
43. Montemolín - Cesár Augusto - M. Romé

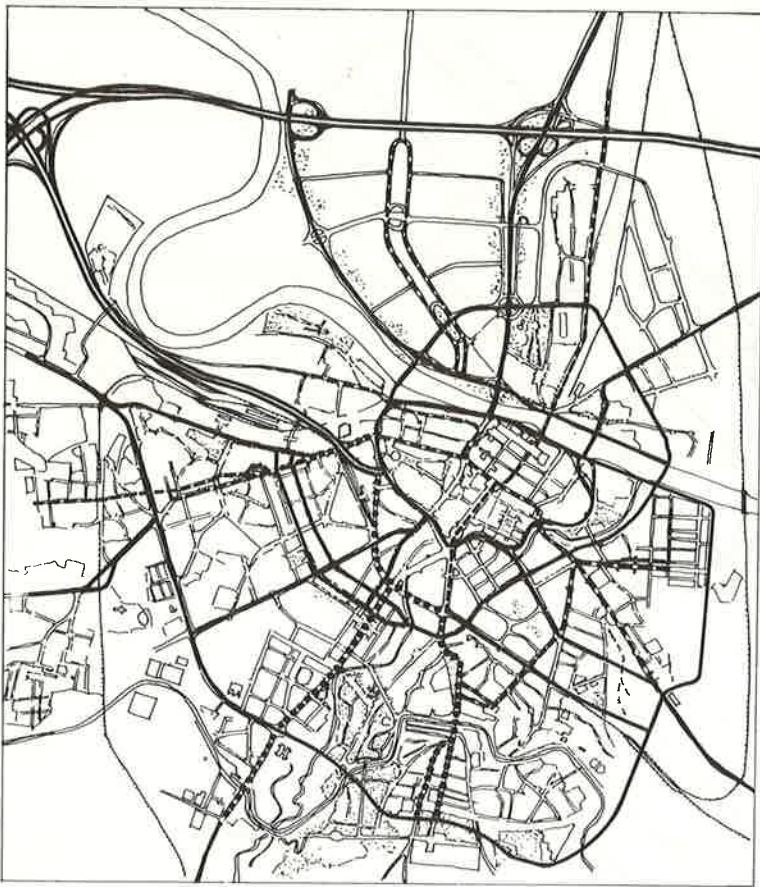
**MICROBUSES**

- M. Pío Llanusa - Miraflores - Parque









INCIDENCIA DE LA RED TRANVIARIA EN LA RED VIARIA PROVINCIAL

- Red viaria básica sin trazado tranviario.
- Red viaria básica con trazado tranviario.
- - - - - Red viaria secundaria con trazado tranviario.

ca se efectuaría por las avenidas de Cataluña y de los Pirineos, haciéndolo el tranvía por las calles de Sobrarbe y San Juan de la Peña.

Como principal vía de circulación rodada en el centro de la ciudad se preserva el primer cinturón de ronda, formado por los paseos de Echeagaray y Caballero, María Agustín, Pamplona, Constitución, Mina, Asalto y Alonso V, implantándose en ellos una línea de trolebús con objeto de no incidir negativamente en la calidad ambiental.

Por tanto, las arterias utilizadas por las líneas de tranvías, libres de ser soporte de los principales accesos a la ciudad desde el exterior, se pueden estructurar mediante las secciones de calzadas adecuadas y la red semafórica pertinente, para dar prioridad al uso del transporte público en las mismas.

La mayor parte de la red se implantará mediante calzadas reservadas para el uso exclusivo del transporte colectivo, entendiéndose por éste los tranvías, autobuses, trolebuses y microbuses, excluyendo de este concepto los taxis, por entenderse que

este vehículo posee las mismas (o mayores) características negativas para la fluidez del tráfico que el vehículo turismo. Este sistema permite una mayor seguridad para el transporte público, a la vez que aumenta de una forma considerable su media de velocidad.

## 2. DESCRIPCION DE LAS LINEAS

La mayor parte de las líneas son radiales, pasando por la plaza de España, por lo que a continuación se exponen las características básicas de los troncos que parten de ella.

### Almozara

Común con las líneas de Oliver y Circunvalación hasta la avenida de César Augusto, discurre por calzada reservada por el Coso, avenida de César Augusto y plaza de Lanuza, siendo los tramos entre la plaza de España y la plaza San Roque, así como el lateral del Mercado, de uso exclusivo para tranvías y peatones. Por la calle Predicadores el tranvía circula lateralmente, quedando es-

pacio apto para estacionamiento de vehículos. El resto del trayecto discurre por la calzada, mezclado con vehículos, por las calles de Santa Lucía y Pablo Gargallo, excepto en el último tramo, en el polígono Puerta de Sancho, en el que vuelve a circular por calzada reservada.

### Delicias-Oliver

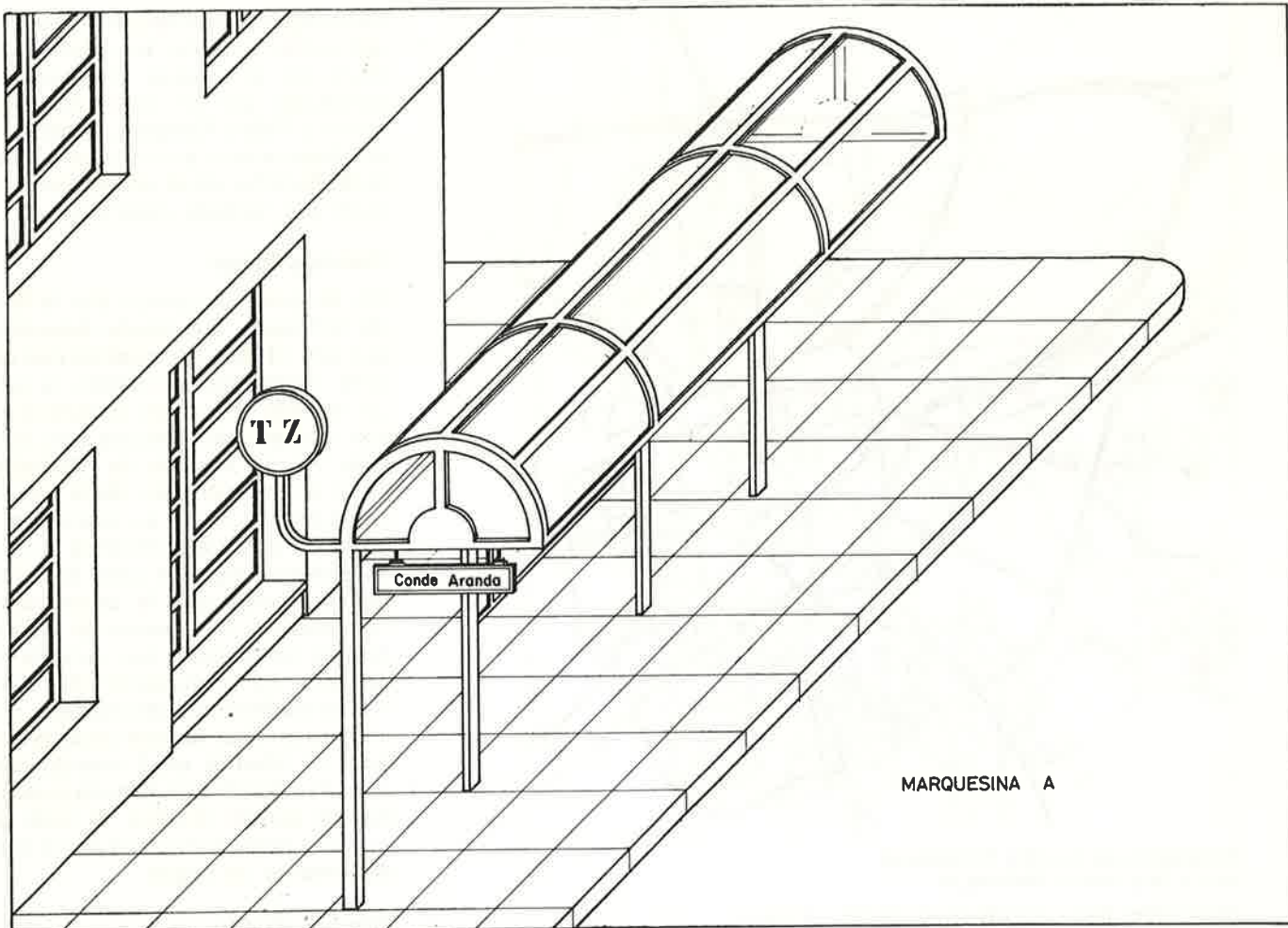
Por el Coso va común con la línea de Almozara; por Conde Aranda sigue por el lado de impares con calzada reservada, quedando la calle de sentido único de circulación y con aceras más amplias con arbolado. Por la avenida de Madrid se sitúa en los extremos de la calzada como estaba hasta su supresión. A partir de la plaza de Huesca la rama ascendente sigue la calle Sanz Ibáñez, mientras que la descendente continúa por la avenida de Madrid. Ambas se diseñan con calzada reservada. La eliminación del carril en contradierección del autobús permite ensanchar las aceras de la avenida de Madrid en 2 metros cada una, existiendo por tanto la posibilidad de plantar árboles. El resto del trayecto hasta el final es por la calle de Antonio de Leyva.

### Circunvalación

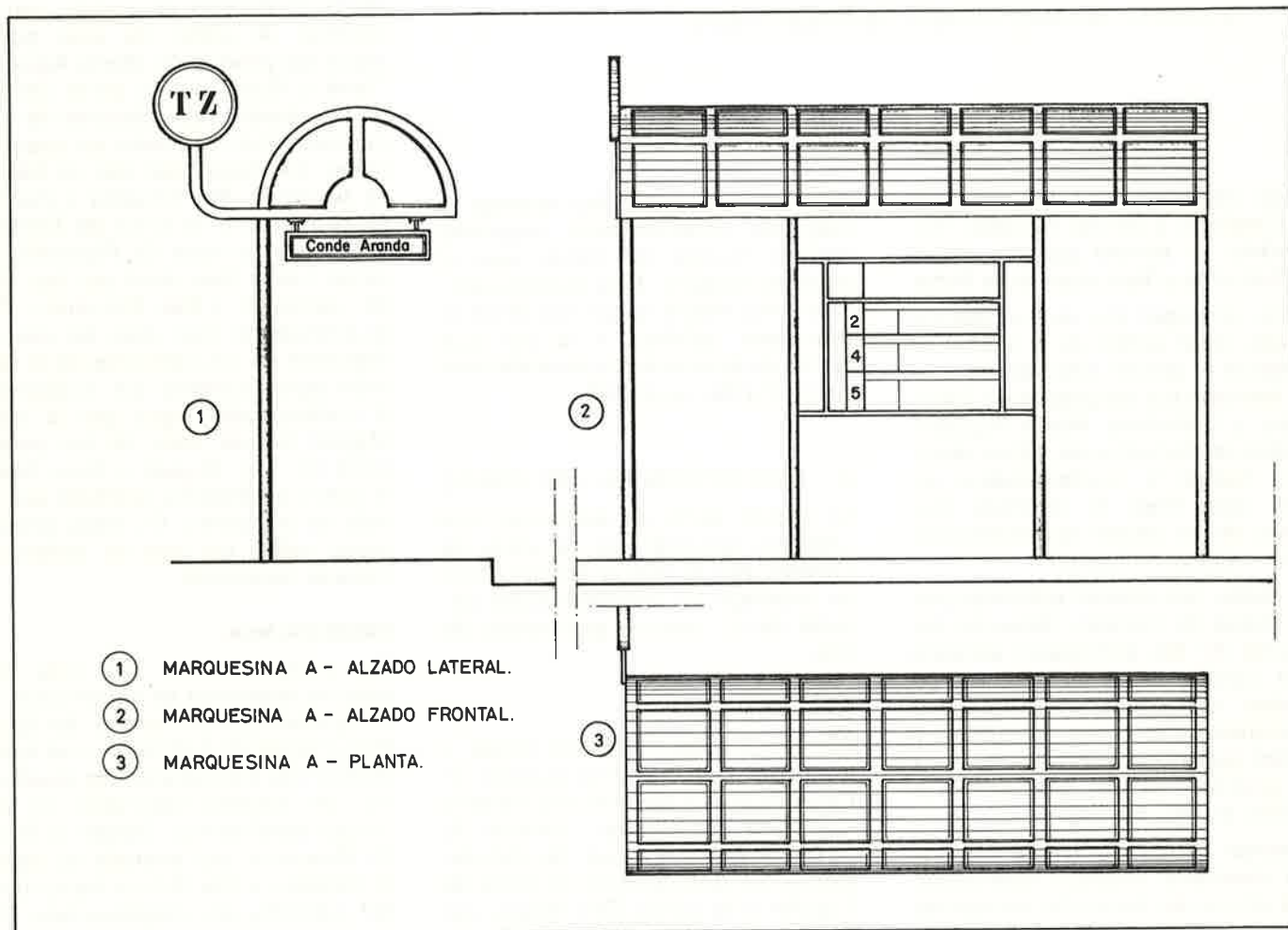
Hasta el Portillo es común con la anterior. A partir de este punto sigue los paseos de María Agustín, Clavé y Goya, por la parte central de la calzada, reservándose de forma exclusiva la misma en caso de haber interferencias con el tráfico de turismos. Por Sagasta y Cuéllar es común con la línea de Torrero, y desde el parque de Pignatelli se dirige hacia San José por las vías de Lapuyade y San Fernando. Por la avenida de San José las vías se disponen en los extremos de la calzada aprovechando las existentes. A continuación sigue por la calle Miguel Servet, lado de los pares, plaza de San Miguel y Coso hasta la plaza de España, también por el lado de los pares. En estas dos últimas calles las vías se hallan en calzada reservada.

### Valdespartera

Por Independencia, las vías con calzada reservada se sitúan junto al recuperado paseo central. En Gran Vía y Fernando II el Católico se aprovechan las vías existentes, quedando con trazado reservado en los cruces conflictivos. Desde la Feria de Muestras, por avenida de Isabel la Católica y Vía Ibérica hasta final del trayecto, en Valdespartera, las vías se sitúan en el centro de la calzada, por sitio propio. Esta línea es susceptible de ser prolongada hasta Montecanal en el caso de



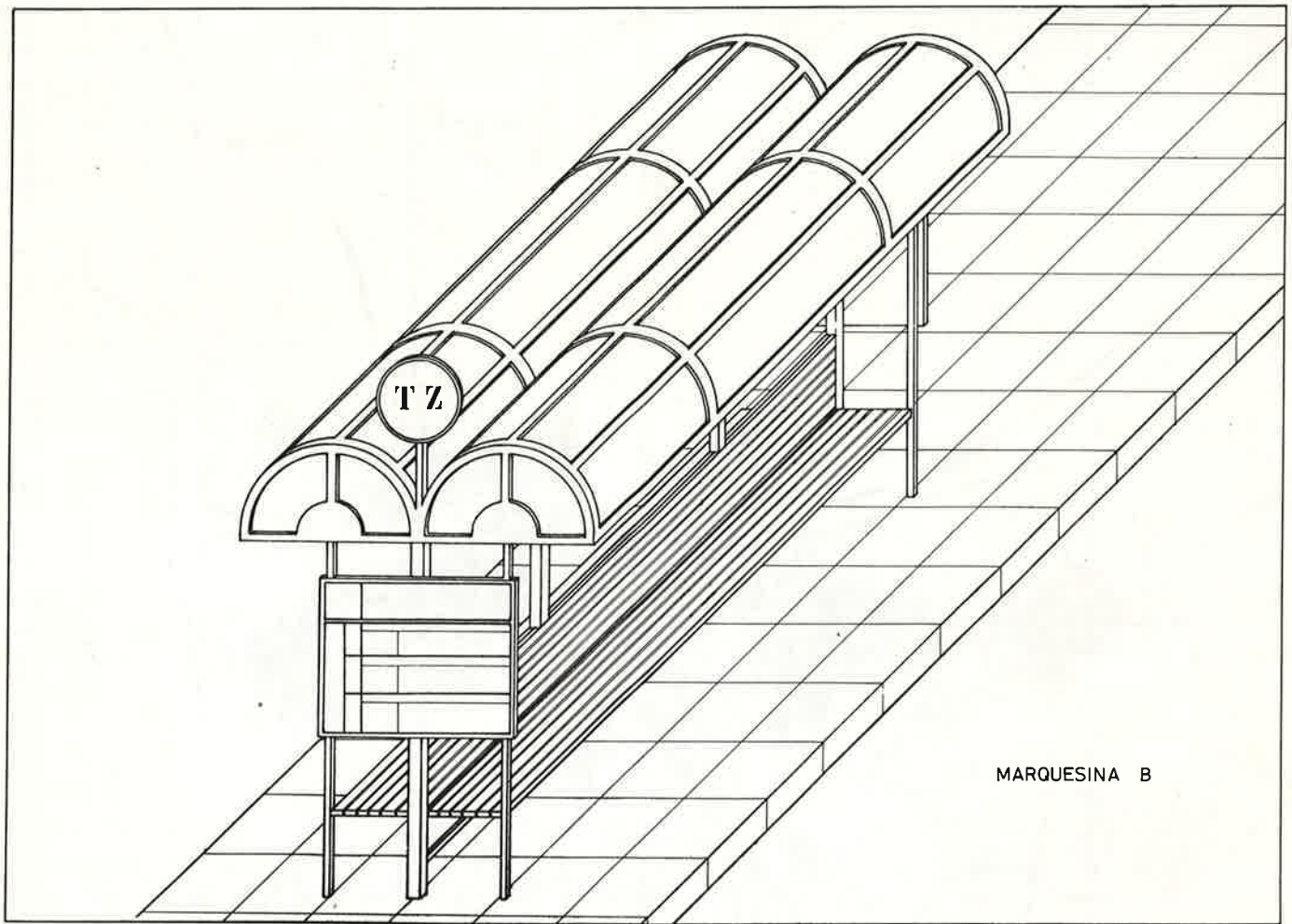
MARQUESINA A



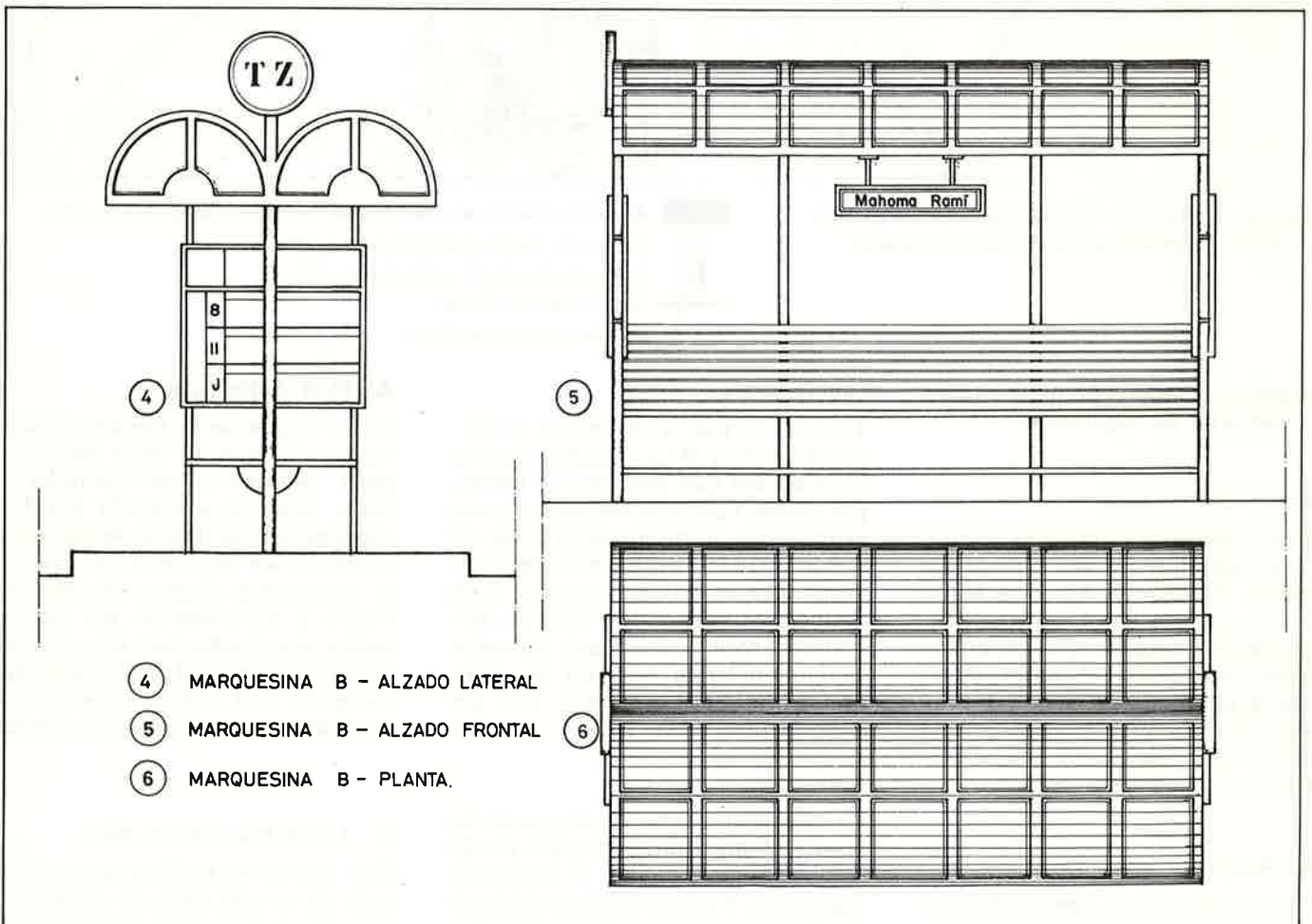
- ① MARQUESINA A - ALZADO LATERAL.
- ② MARQUESINA A - ALZADO FRONTAL.
- ③ MARQUESINA A - PLANTA.

*Marquesinas. Para facilitar una clara información al usuario de la red de transporte público, en cada parada estará expresado el anagrama de la red, el nombre de la parada y las características —horarios, frecuencias, itinerarios, correspondencias, etc.— de cada línea que hace uso de la parada. En esta página: marquesina en parada standard. En la página siguiente: marquesina en parada doble de andén central.*  
*(Diseño realizado por Fernando Gárate Churruga, Arquitecto).*





MARQUESINA B

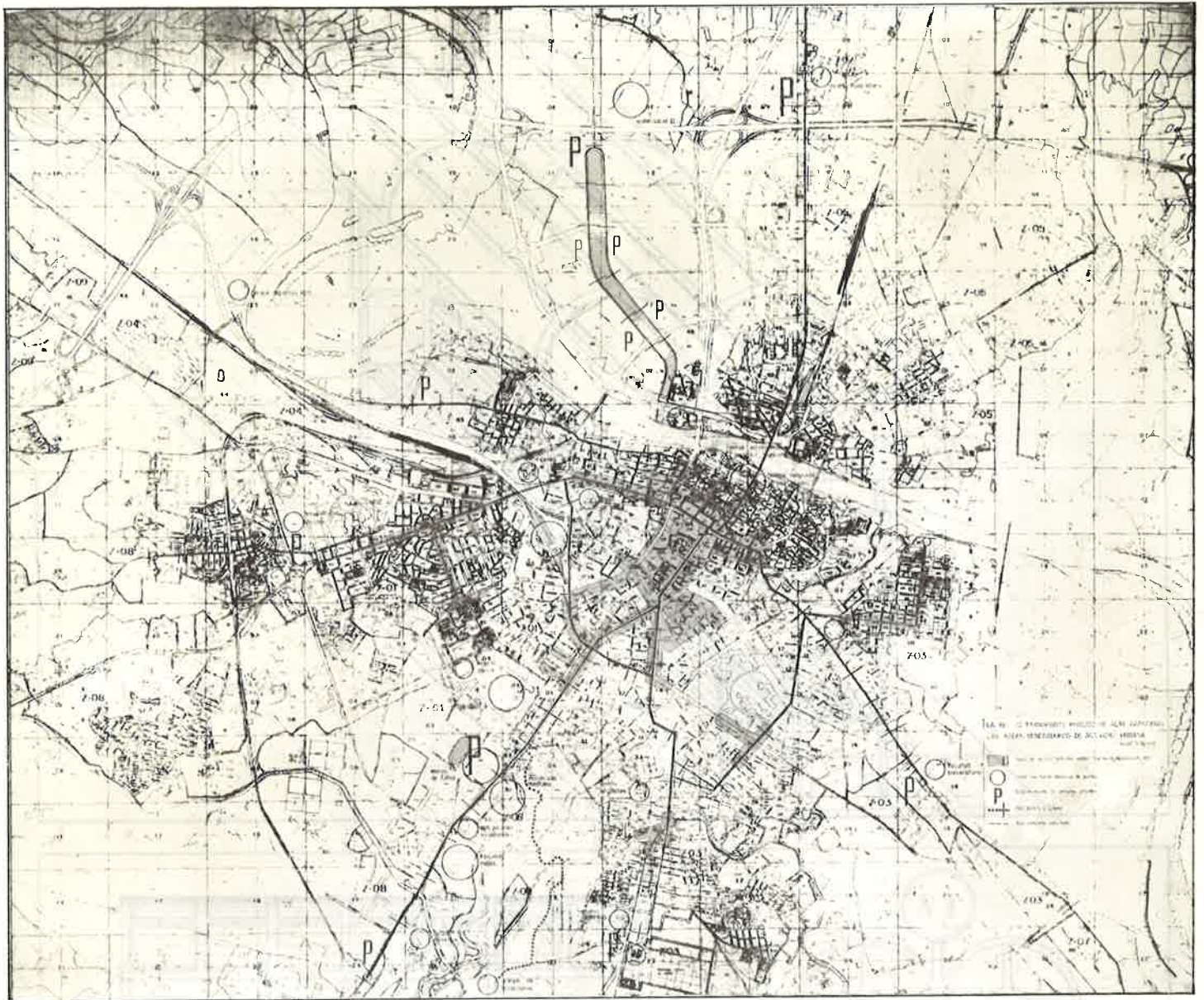


4 MARQUESINA B - ALZADO LATERAL

5 MARQUESINA B - ALZADO FRONTAL

6 MARQUESINA B - PLANTA.





LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO DE ALTA CAPACIDAD.  
LAS AREAS GENERADORAS DE ACTIVIDAD URBANA.

- Areas de máxima actividad urbana (comercial, equipamiento, etc.).
- Focos con fuerte atracción de público.
- P Estacionamiento de vehículos privados.
- +— Red tranviaria urbana.
- - - Red tranviaria suburbana.

ejecutarse la extensión de la ciudad por esa área de expansión.

#### Torrero-Cementerio

Hasta la plaza de Paraíso es común con la anterior. En los paseos de Sagasta, Cuéllar y América sigue por las vías existentes, reservándose calzada para las mismas en los cruces conflictivos. A partir de la plaza de las Canteras, sube por Fray Julián Garcés y desciende por la avenida de América, en ambos trazados por sitios reservados.

#### Bajo Aragón

Hasta el cruce de la avenida de San José es común con la línea de Circunvalación, y a partir de aquí sigue por las vías existentes hasta la Facultad de Veterinaria.

#### Las Fuentes

Trazado común a las líneas de Circunvalación y Bajo Aragón hasta la avenida del Compromiso de Caspe, por donde continúa de acuerdo con el proyecto primitivo de la línea 17 del año 1956, en sentido descendente por la misma avenida y en sentido contrario por Rodrigo Rebolledo, continuando por Salvador Minguijón hasta alcanzar las márgenes del río Ebro; todo ello por calzada reservada.

#### Arrabal

La calle Don Jaime I y el puente de Piedra están reservados para el uso exclusivo de tranvías y peatones, siguiendo, a partir de aquí, hasta el final del trayecto por las calles Sobrarbe y San Juan de la Peña por calzada reservada en el centro de las mismas.

#### ACTUR-Zalfonada

Hasta el puente de Piedra el trazado es común con la línea anterior; a partir de este punto continúa por Sixto Celorrio y Ricardo del Arco, regresando por García Arista, alcanzando la vía de ribera del Ebro (en la propuesta, paseo de Mahoma Ramí) y continuando por las dos calles que conforman el eje central del ACTUR hasta el paso inferior de la autopista A-2. Todo el itinerario está diseñado por calzadas reservadas.

#### 3. LECTURA DE LA RED

Con objeto de facilitar la comprensión de la red para el usuario, las paradas de la red tranviaria reciben una denominación concreta, de forma similar a lo que ocurre con las redes de metro, asignando además



a cada línea de tranvías un color, lo cual, junto con su propia numeración, ayuda al usuario a una óptima identificación de las mismas.

La separación de dos paradas consecutivas oscila entre unas dimensiones de 300 a 400 metros, excepto en los tramos centrales de la red, próximos a la plaza de España, en los que son más próximas, con objeto de evitar fuertes rupturas de carga en las líneas.

Los nombres de las paradas se han elegido teniendo en cuenta el nombre del barrio, o de las calles próximas a las mismas, o incluso atendiendo a nombres populares de elementos ubicados en el trazado (como, por ejemplo, la parada de San Gil o la de la Casa Grande). Las paradas de la línea del ACTUR se han denominado de acuerdo con una propuesta de denominación de calles del sector presentada al Ayuntamiento, contemplando nombres relativos a la historia de Aragón (Mahoma Ramí, Ahmed I, Juan de Sarriñena, etc.).

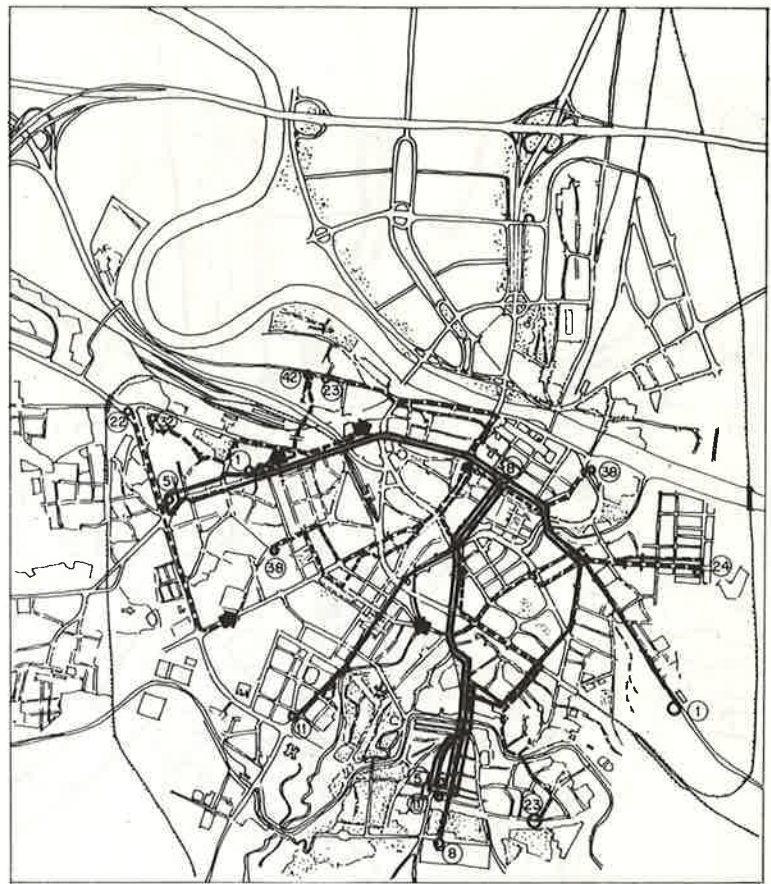
Las paradas dispondrán de marquesinas y bancos, dispuestos en función de la categoría de la parada y del emplazamiento, de forma que preserve de las inclemencias del tiempo. De manera prominente debe situarse un cartel con el anagrama de la red, el nombre de la parada rotulado de forma visible, una relación de las paradas de las líneas que pasan por ese punto, con horarios, frecuencias y correspondencias con otras líneas, y una relación de la totalidad de las líneas de la red. También debe existir la máquina expendedora y canceladora de billetes y abonos para uso de la red.

#### 4. FASES DE IMPLANTACION

La implantación de una red con las características de la propuesta obviamente no se puede ver implementada en un corto espacio de tiempo, por lo que se precisa realizarla en sucesivas fases.

##### Primera fase

En el plazo de cuatro años, 1986, debería entrar en funcionamiento la primera fase, correspondiente a aquellas líneas cuyas redes de autobuses actuales están a límite de congestión, o bien que por existir infraestructura antigua de vías se aprovechen éstas de cara a su económica implantación. Así, a la vez que se realiza la transformación de Independencia en paseo, se ejecutarían las líneas hacia La Romareda, Torrero y Cementerio, y Bajo Aragón; esta última con objeto de aprove-



RED TRANVIARIA. PRIMERA FASE

— LINEAS DE TRANVIAS

1. Bajo Aragón - Delicias.
5. Venecia - Delicias.
8. Plaza de España - Cementerio.
11. Romareda - Torrero.

— LINEAS DE AUTOBUSES SUPRIMIDAS

- 25
- 33
- 34
- 40

- - - LINEAS DE AUTOBUSES MODIFICADAS

22. Prolongación hasta La Bombarda.
23. Unión con la línea 34. Recorrido por avenida César Augusto.
32. Recorrido a partir del paso de Las Delicias por avenida de Navarra, Monsalud, hasta La Bombarda.
34. Unión con la línea 23.
38. A partir de Puerta del Carmen, por César Augusto, Coso hasta plaza Tenerías. Vuelta por Lorente y García Sánchez.
39. Se acorta hasta Cesáreo Alierta.
42. Se prolonga hasta Almozara.

char las cocheras existentes, aptas para estacionamiento de tranvías.

Seguidamente se procedería a la implantación de la línea de Las Delicias, con final en los Enlaces, y de la línea de San José, prolongada hasta Torrero por las vías de Lapuyade y San Fernando. Estos cinco ramales formarían la red básica tranviaria, lo cual permitiría, aparte de la reconstrucción del paseo de la Independencia, la peatonalización de la calle Alfonso y del Coso entre aquella y la plaza de España, además de ensanchar aceras con plantación de árboles en las calles del Coso, Conde Aranda, avenida de Madrid y Miguel Servet.

Esta primera fase permitiría la supresión de las líneas de autobuses números 25, 33, 34 y 40, modificándose las líneas 22, 23, 32, 34, 38, 39 y 42, según consta en el plano anexo correspondiente. Ello permitiría contar con los cuarenta y cinco autobuses de las líneas suprimidas, con la finalidad, en esta fase, de eliminación de los autobuses más viejos de la red y el reforzamiento de las restantes líneas de

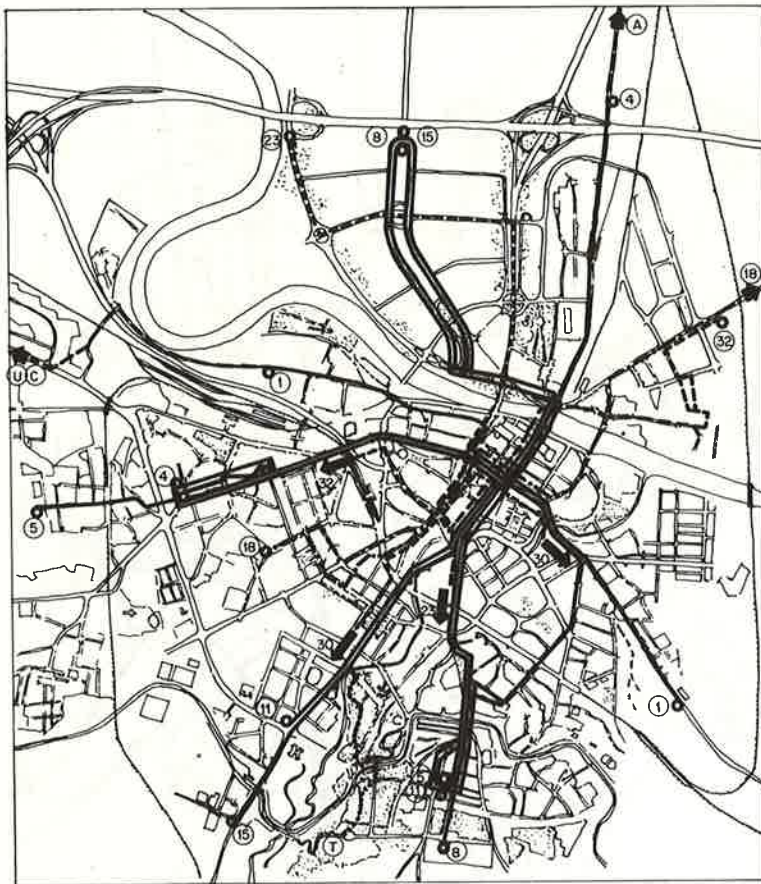
autobuses, dada la mayor demanda que se originaría con las medidas tomadas para un mayor uso del transporte público, como se explicará en el capítulo correspondiente.

Los tranvías que deberían cubrir esta primera red pueden provenir de dos fuentes distintas: la primera sería fruto de la compra de tranvías articulados, en excelente estado de uso, provenientes de diversas ciudades europeas, desechados por éstas al modificar su red o su parque móvil; concretamente, en breve estarán a la venta los tranvías de Stuttgart, al modificar esta ciudad el ancho de vía de su trazado, o los de otras ciudades alemanas, como ya sucedió en 1981, año en que la ciudad de Hiroshima adquirió tranvías articulados de ocho ejes provenientes de Hagen.

Estos tranvías poseen la indudable ventaja de su precio, muy económico, a la vez que su estado de uso es aceptable.

La otra fuente mencionada sería tranvías fabricados en la propia Zaragoza, en la factoría de CAF, según diseño aragonés, siguiendo la tra-





### RED TRANVIARIA. SEGUNDA FASE

———— LINEAS DE TRANVIAS

1. Bajo Aragón - Almozara.
4. Arrabal - Delicias.
5. Venecia - Plaza de España - Oliver.
8. Cementerio - Plaza de España - Zalfonada.
11. Romareda - San José - Venecia.
15. Casablanca - Zalfonada.

..... T. Parque. Recorrido Turístico.

- - - - - LINEAS DE TROLEBUSES

18. Gállego - Ciudad Jardín.

LINEAS DE TRANVIAS SUBURBANAS ————➔

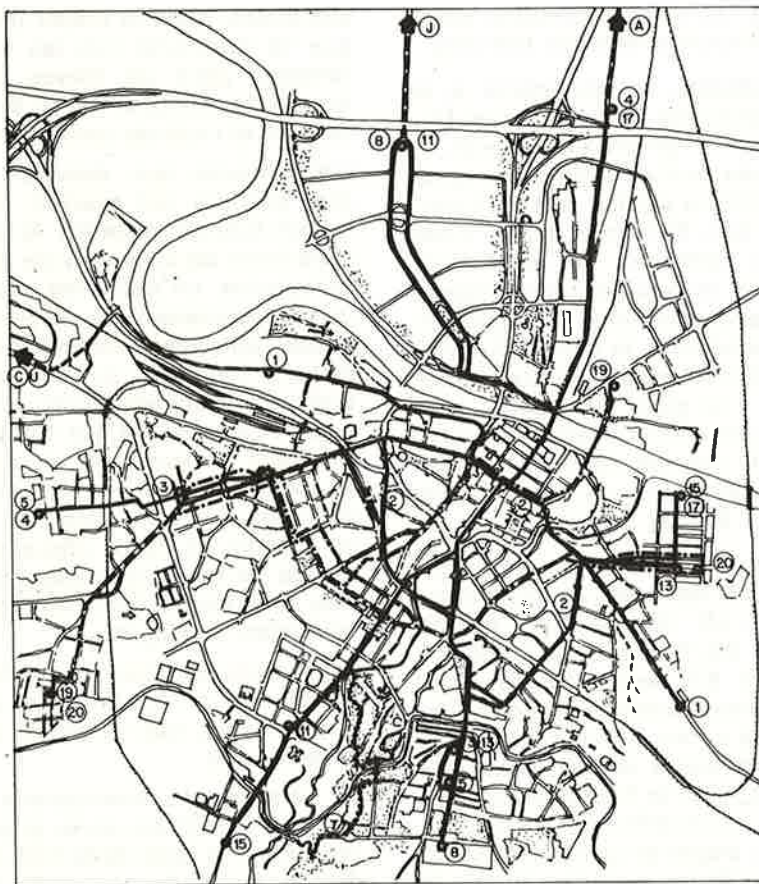
ⓐ Casetas    Ⓤ Utebo    ⓐ San Juan de Mozarrifar

LINEAS DE AUTOBUSES SUPRIMIDAS EN ESTA FASE

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
| -21 | -29 | -37 |
| -38 | -39 | -41 |

LINEAS DE AUTOBUSES MODIFICADAS ————➔ EN LA SEGUNDA FASE

23. Desde César Augusto continúa hasta el ACTUR.
30. A partir de la plaza de España, sigue hasta César Augusto y continúa hasta Oliver.
32. Desde el Portillo, por María Agustín, Independencia, Don Jaime I, Jesús, Vado y La Jota.



### RED TRANVIARIA. TERCERA FASE

———— LINEAS DE TRANVIAS

1. Bajo Aragón - Almozara.
2. Circunvalación.
3. Torrero - Goya - Delicias.
4. Arrabal - Oliver.
5. Venecia - Oliver.
8. Cementerio - Zalfonada.
11. Parque - Zalfonada.
13. Torrero - San José - Las Fuentes.
15. Valdespartera - Las Fuentes.
17. Las Fuentes - Arrabal.

..... T. Parque. Recorrido Turístico.

- - - - - LINEAS DE TRANVIAS SUBURBANAS

- A. San Juan de Mozarrifar.
- C. Casetas.
- J. Juslibol.
- U. Utebo.

- - - - - LINEAS DE TROLEBUSES

19. Jesús - Plaza de España - Valdefierro.
20. Las Fuentes - Las Torres - Valdefierro.

LINEAS DE AUTOBUSES MODIFICADAS

35. Oliver - César Augusto - Arrabal.
43. Ramí - César Augusto - Montemolín.



dición de los antiguos tranvías de TZ, fábrica de material móvil sobre raíles especializada en la fabricación de tranvías, desde principio de siglo hasta la actualidad, y que los sigue realizando con destino a las redes suburbanas de San Sebastián y Bilbao.

### Segunda fase

Prevista para el año 1992; para esta fecha es presumible que el ACTUR empiece a estar habitado de forma notable, por lo que se considera preciso la instalación de una línea tranviaria, que, junto con otra que seguiría el trazado de la antigua línea de Arrabal, servirían para descongestionar los puentes sobre el Ebro. La prolongación de la línea de Delicias hasta Oliver y la de Romareda hasta Casablanca, junto con la creación de la línea de La Almozara, completarían esta segunda fase. La ejecución de las líneas de Almozara y Arrabal permiten la realización de las líneas suburbanas a Utebo y Casetas, por un lado, y a San Juan de Mozarrifar, por otro. También en esta fase se sugiere la realización de una línea turística de tranvías, con recorrido por el parque, desde el puente de la Feria de Muestras hasta el Parque de Atracciones. Esta línea posibilitaría la eliminación del tráfico de turismos por el interior del parque, suprimir la línea de autobús 37 y realizar un museo de tranvías con material antiguo de Zaragoza, todavía existente, junto al Parque de Atracciones, usando material del museo para este trayecto.

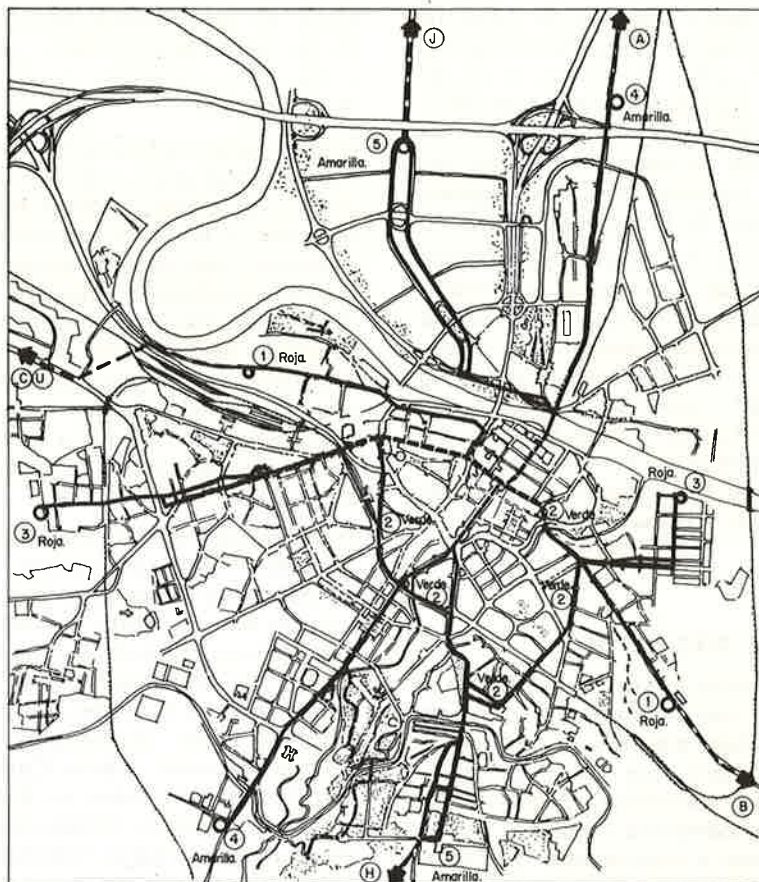
También se establece una primera línea de trolebuses, desde el Gállego hasta la Ciudad Jardín, permitiendo, por tanto, la supresión de las líneas de autobús 21, 29, 38, 39 y 41, así como la 37 antes citada. Las líneas 23, 30 y 32 modifican su itinerario, como puede verse reflejado en el plano correspondiente.

En esta fase puede disponerse de treinta y seis autobuses, que en esta ocasión se destinarían a ser reformados, cambiando su actual estructura de uso de a pie a una distribución que contenga la mayor parte de su espacio con asientos, siendo destinados a las líneas de autobús restantes.

### Tercera fase

Prevista para el año 2001.

En primer lugar se completa la red urbana con la instalación de las líneas de Las Fuentes y Circunvalación. Hacia el final de la fase se instalarían las líneas suburbanas restantes, Juslibol y Cadrete, y La Cartuja Baja en su caso.



RED DE PRE-METRO Y SUBURBANA. AÑO 2001

#### LÍNEAS URBANAS. PRE-METRO

- ROJA | 1. Bajo Aragón - Almozara.  
3. Oliver - Las Fuentes.  
AMARILLA | 4. Arrabal - Valdespartera.  
5. Venecia - Zalfonada.  
VERDE | 2. Circunvalación.

#### LÍNEA TURÍSTICA. TRANVIA

- T. Parque.

#### LÍNEAS SUBURBANAS

- A. La Seo - Academia - San Juan de Mozarrifar - Villanueva.  
B. San Miguel - La Cartuja.  
C. Lanuza - Venta del Olivar - Casetas.  
H. Aragón - Cuarte - Cadrete.  
J. La Seo - Juslibol.  
U. Lanuza - Venta del Olivar - Utebo.

En el plano correspondiente se detallan las nuevas líneas de trolebuses propuestas (líneas: 19, Jesús-Valdefierro; 20, Las Fuentes-Las Torres-Valdefierro, y 21, Circunvalación Norte), y las líneas 35 y 43 de autobuses, que se ven modificadas. La red, en esta tercera fase, queda completa y apta para ser modificada en su versión de pre-metro.

### 5. LA RED RODADA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Como ya se ha venido exponiendo ampliamente, la red básica de transporte público descansa sobre un sistema sobre raíles, confiándose el desarrollo del resto de la red a un sistema convencional de autobuses, trolebuses y microbuses. De todas estas líneas, las de mayor afluencia de usuarios quedan servidas mediante el uso del trolebús, algo más capaz que el autobús, al poseer motor eléctrico, lo que le permite unas más rápidas aceleraciones y desaceleraciones que al motor de explosión.

Estas líneas, al poseer un elevado número de vehículos, incidirían negativamente en la calidad ambiental de sus itinerarios si se utilizase material con motor de explosión. Concretamente serían las líneas que se dirigen hacia el Gállego y Ciudad Jardín desde el centro, la transversal que comunica Delicias con Las Fuentes a través de la Ciudad Jardín, Gran Vía, Torrero y Miraflores, y finalmente la línea de Circunvalación Norte, según se expresan en el plano correspondiente.

Así como el acceso al centro de las líneas de tranvías se ha previsto por el paseo de la Independencia y calle de Don Jaime I y puente de Piedra, las redes de trolebuses y autobuses acceden al centro por la avenida de César Augusto y atraviesan el Ebro por los restantes puentes. Por tanto, la avenida de César Augusto, una vez eliminada su función actual de vía básica de tráfico privado, no permitiendo el paso de éste por la plaza de Lanuza, queda convertida en el centro neurálgico de la red rodada de transporte público, efectuándose los transbordos

de una red a otra en la plaza de Paraíso y en el cruce de la avenida con las calles del Coso y Conde Aranda, pudiéndose efectuar también, de forma peatonal, a través de las calles comerciales existentes entre la avenida de César Augusto y el paseo de la Independencia.

La línea de microbuses permanece en su actual concepción, recorriendo calles secundarias, pero con una gran densidad demográfica y comercial, con ligeras variaciones en su actual recorrido. Va desde la plaza de Lanuza hasta el parque a través de la plaza del Pilar, calle San Vicente de Paúl, plaza de los Sitios, Miraflores y Ruiseñores.

#### 5.4. EL PRE-METRO

El pre-metro, según se explicó en el capítulo correspondiente, consiste en sustituir algunos tramos de la red tranviaria por otros subterráneos, especialmente en las secciones más céntricas o con un tráfico más denso e interceptable por otros medios de circulación, con objeto de prestar un servicio más capaz y más rápido.

Es, por tanto, un sistema intermedio entre una red de tranvías y una red de metro, pudiéndose ejecutar por fases reducidas, conforme la disponibilidad de medios económicos lo permita.

Este sistema se empezó a usar en Bruselas, y en la actualidad se está implantando en numerosas ciudades de Alemania, especialmente las que tienen una población entre 500.000 y 1.000.000 de habitantes: Hannover, Stuttgart, Bonn, Düsseldorf, etc.

En el plano correspondiente se aprecia cómo se convierten en subterráneos los tramos centrales de la red, entre el paso inferior de Las Delicias y la plaza de San Miguel, por un lado, y entre las plazas de La Seo y Aragón, por otro, estableciéndose en la plaza de España una gran estación subterránea, con numerosas tiendas y servicios públicos en sus aledaños. Los diferentes ramales se agrupan dos a dos, mediante colores de identificación: la red roja es en sentido Este-Oeste, la red amarilla en sentido Norte-Sur y la verde es la línea circular.

#### 5.5. LA RED SUBURBANA DE TRANVIAS

La ciudad de Zaragoza ha poseído una estructura rígidamente centralizada que no ha permitido el desa-

rollo de los núcleos de población de su área metropolitana, ya sean o no pertenecientes al municipio de Zaragoza.

Únicamente las líneas de la Academia y Casablanca tuvieron en sus inicios un cierto carácter suburbano, pese a su corto desarrollo longitudinal. Han existido proyectos de líneas suburbanas, algunos desde el siglo pasado, pero que nunca han llegado a feliz término. Santa Isabel, Montañana y Alagón hubiesen contado con sendas líneas de tranvías que las uniesen con la capital de haber prosperado los proyectos que se expusieron en su día.

Numerosas ciudades españolas han poseído líneas suburbanas. Aparte de Madrid y Barcelona, han hecho uso de este sistema de transporte colectivo muchas otras, algunas con líneas de densidad considerable, como son las ciudades de Vigo, La Coruña, Gijón, Santander, Bilbao, Sevilla, Granada, Cádiz, Cartagena, San Sebastián y Valencia. Estas dos últimas ciudades conservan parte de su red suburbana; Valencia, además, cuenta con un proyecto para su extensión y modificación a su paso por el centro de la ciudad.

Para Zaragoza se plantean varias líneas suburbanas que atiendan áreas residenciales e industriales de su área metropolitana que no posean tendido ferroviario en sus proximidades. Todas ellas se apoyarían en los tendidos de la red urbana, para acceder a sus terminales en el centro, mientras que una vez fuera de la ciudad su tendido estaría practicado totalmente independiente de otros medios, excepto en las travesías de ciertos núcleos de población.

La línea que se considera más precisa es la que se dirige hasta Casetas y Utebo. Poseería su terminal en la plaza de Lanuza, circulando por las vías de la línea de Almozara hasta su final, y continuando con vía única por uno de los extremos del camino de la Almozara hasta el Parque Deportivo Ebro, lugar en donde cambiaría el rumbo hacia la autovía de Logroño, atravesando el tendido ferroviario y alcanzando la autovía al comienzo de la urbanización Torres de San Lamberto. La vía quedaría emplazada en la mediana de la autovía, siendo precisa la construcción de pasarelas en las paradas que, con una cadencia aproximada de 1 Km, se sitúan a lo largo de dicha vía. A partir del hipermercado, un ramal continúa hasta el centro de Utebo, a través de sus calles, y otro continúa hasta Casetas, situándose al final en la plaza de la Estación, facilitándose de esta

forma el uso intermodal de los transportes públicos. Su longitud total sería de unos 13'5 Km hasta Casetas, mientras que el ramal a Utebo tendría una longitud aproximada de 1'5 Km. Interesa resaltar que es posible su prolongación hasta Alagón y la factoría de GME.

El resto de las líneas no poseen la importancia de la anteriormente descrita, pero, en función del futuro desarrollo de la ciudad, pueden llegar a considerarse igualmente importantes.

La línea de Juslibol sería un corto ramal de unos 2 Km de longitud desde el final de la línea del ACTUR.

La línea de San Juan de Mozarrifar partiría del final de la línea de Arrabal, yendo por la cuneta de la carretera de Huesca, de forma similar a la de la antigua línea de la Academia, pasando por la Academia, CIR, cuarteles, Ciudad del Transporte, y terminando en San Juan de Mozarrifar, siendo posible su prolongación hasta Villanueva de Gállego. Su longitud hasta San Juan sería de 6 Km. Esta línea, junto con la anterior, tendría su terminal en la plaza de La Seo.

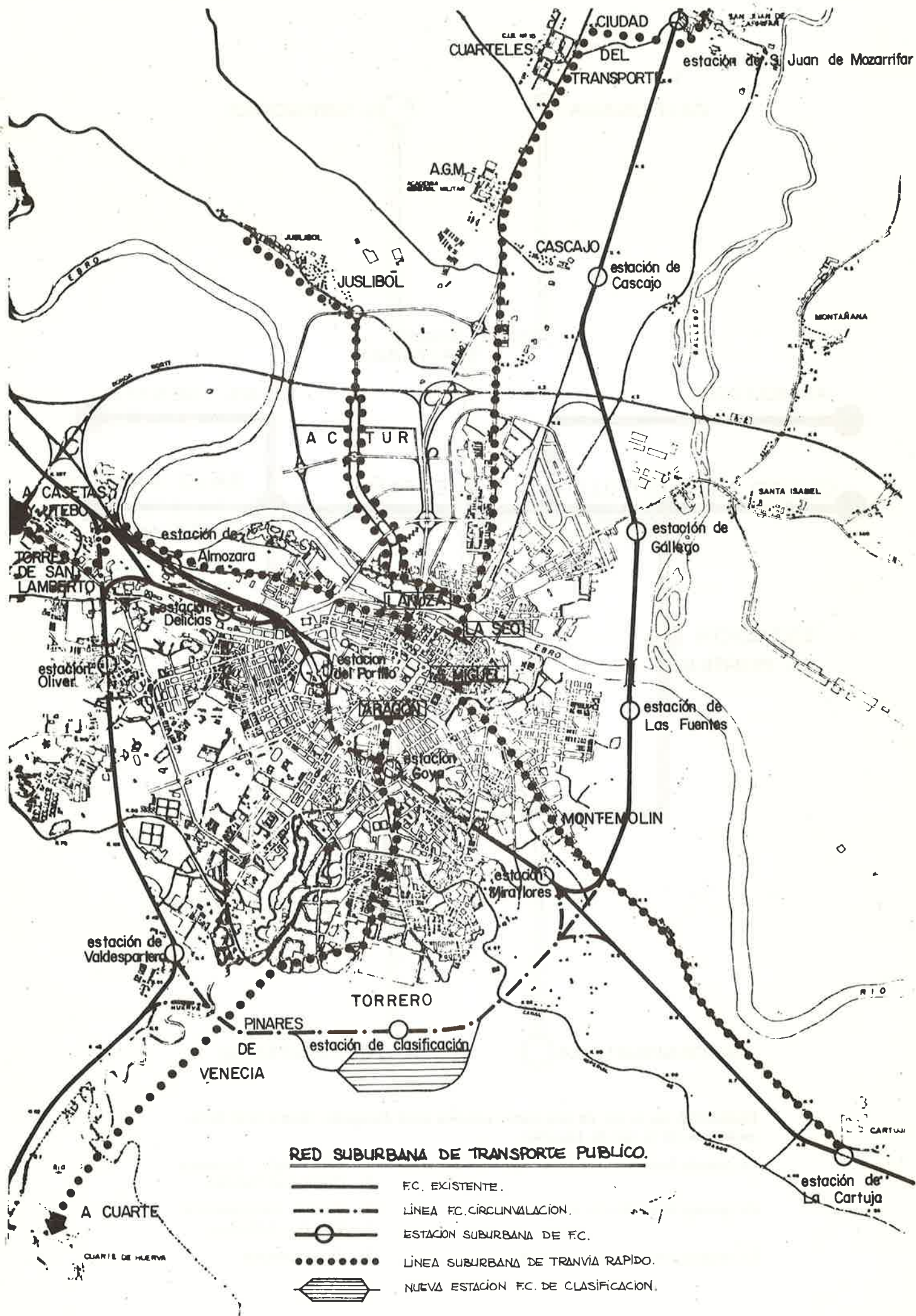
La línea de La Cartuja partiría de la plaza de San Miguel, con el mismo trayecto que la línea del Bajo Aragón hasta la facultad de Veterinaria, siguiendo después hasta La Cartuja por la orilla de la carretera de Alcañiz, sirviendo como medio de transporte de los polígonos industriales próximos. Su longitud es de 5 kilómetros.

Finalmente la línea del Huerva o Cadrete partiría de la plaza de Aragón, discurriendo por el itinerario de la línea urbana de Torrero hasta el Cementerio, continuando por la margen derecha del río Huerva hasta Cuarte, atravesando el río para acercarse a las importantes áreas industriales de la carretera de Valencia, el núcleo viejo de Santa Fe y sus nuevas urbanizaciones de viviendas unifamiliares, terminando en Cadrete. Su longitud sería de 10'5 kilómetros.

Se considera totalmente factible su prolongación hasta María y Botritta de seguir la tendencia de fuertes implantaciones residenciales en esa área.

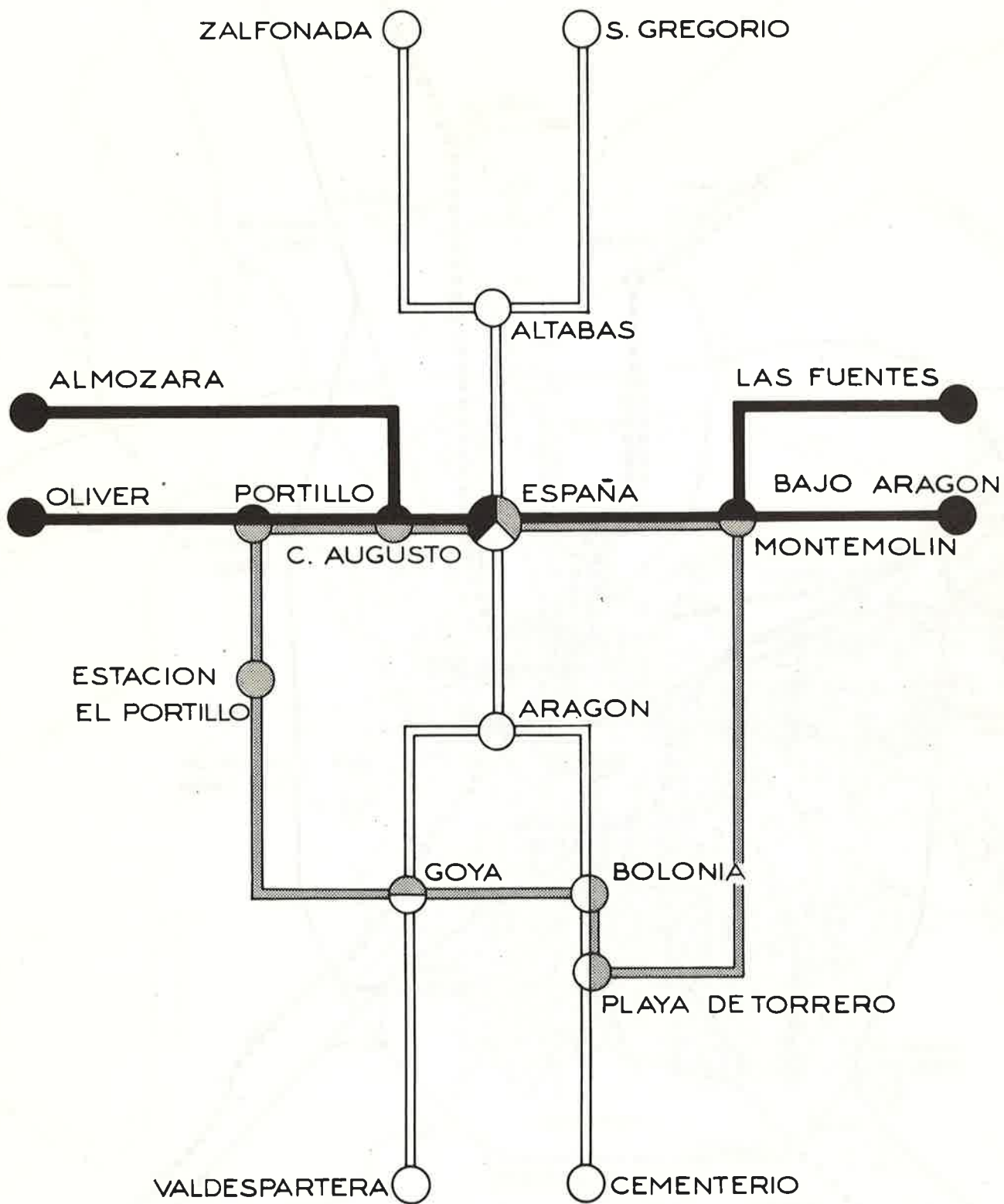
Esta red suburbana de tranvías sería subsidiaria de la red de ferrocarril en la forma que se explicó en el capítulo 3.4.





**RED SUBURBANA DE TRANSPORTE PUBLICO.**

- F.C. EXISTENTE.
- - - LÍNEA F.C. CIRCUNVALACION.
- ESTACION SUBURBANA DE F.C.
- LÍNEA SUBURBANA DE TRANVIA RAPIDO.
- ▨ NUEVA ESTACION F.C. DE CLASIFICACION.



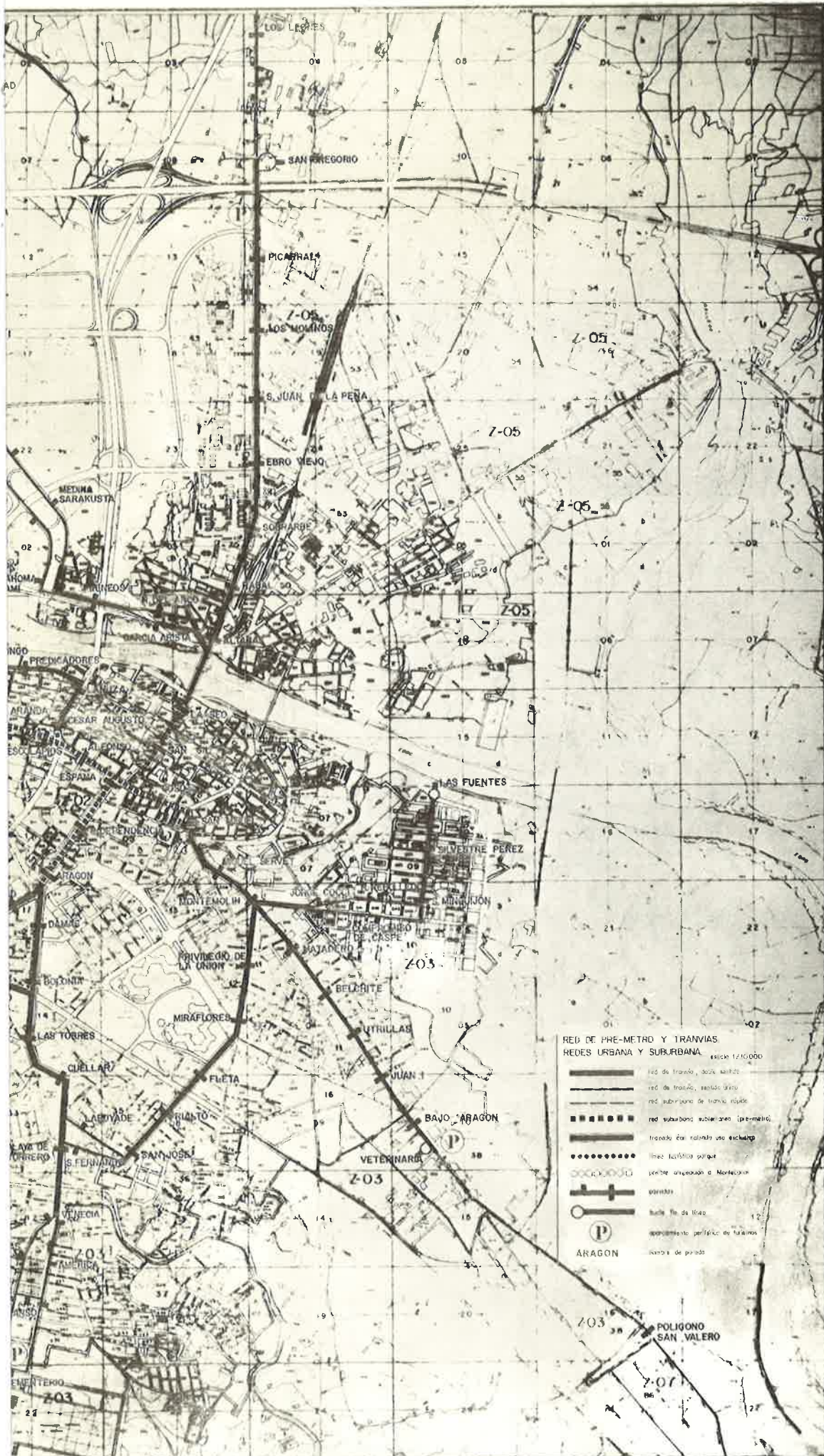
**ESQUEMA de la red de pre-metro prevista para Zaragoza, última fase de la evolución de la red de tranvías:**

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| En sentido Este-Oeste la línea roja .....    | 1. Bajo Aragón - Almozara.  |
|  | 3. Oliver - Las Fuentes.    |
| En sentido Norte-Sur la línea amarilla ..... | 4. Arrabal - Valdespartera. |
|  | 5. Venecia - Zalfonada.     |
| En sentido circular la línea verde .....     | 2. Circunvalación.          |









**RED DE PRE-METRO Y TRANVIAS**  
**REDES URBANA Y SUBURBANA** (año 1970)

-  red de tranvía, doble sentido
-  red de tranvía, sentido único
-  red suburbana de tranvía rodado
-  red suburbana subterránea (pre-metro)
-  trazado con riel para uso exclusivo
-  línea turística parque
-  línea organizada a Montecarlo
-  parking
-  parada de línea
-  aparcamiento periférico de viajeros
-  estación de parada

ÁRAGON



## 5.6. GESTION ECONOMICA DE LA RED DE TRANSPORTE PUBLICO

### a) EJECUCION DE LA RED

Es de dominio público que los diferentes sistemas de transporte público en España son sufragados por las diferentes compañías que los gestionan, ya sean municipales o privadas; a excepción de las redes de metro, que son ejecutadas por el Estado, al menos en sus obras de infraestructura, que son las más onerosas. Otros países de Europa han seguido el mismo sistema que el nuestro, pero con la puntualización de que también sufragan los costos de infraestructura de las redes tranviarias. Francia, que se encontraba en un estado similar al de España en cuestión de transporte público, cambió en los últimos años las directrices de su gestión económica en la sufragación de la infraestructura tranviaria, permitiendo, por tanto, la reimplantación del tranvía en Nantes, ciudad que inaugurará su nueva red en el transcurso del año 1984, y en otras ciudades como Estrasburgo, Burdeos, Toulouse, etc., que han iniciado recientemente la construcción de sus redes. Además, el Gobierno francés ha propiciado la construcción de un modelo de tranvía standard francés de seis ejes, cuyos sesenta primeros vehículos se entregarán este año y otros cien en años sucesivos.

Para que sea posible la implantación del tranvía en Zaragoza se considera importante que el Estado español corra con los gastos de infraestructura de la red. No es descabellado considerar dicha posibilidad, habida cuenta de ser práctica habitual de todos los estados occidentales, entre los que nos encontramos. Además, el Estado corre con los gastos de las redes de metro de Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y Bilbao, y por lo tanto es lógico pensar que deba correr con los gastos de infraestructura de la red tranviaria de Zaragoza, ya que son de mucha menor cuantía, como se verá más adelante, sin contar con el ahorro que supone el aprovechamiento de la red existente. La Administración autonómica aragonesa también debería participar en tales gestiones.

La evaluación de un sistema de transporte debe hacerse estimando el coste directo, pero teniendo en cuenta los costos indirectos; por ejemplo, un túnel cuesta caro, y su objeto es reducir la duración del trayecto; será preciso, por tanto, evaluar el costo del túnel con respecto al «coste social» de la reducción de



Calle Conde de Aranda/plaza del Portillo.

Arriba: estado actual.

Abajo: solución propuesta. Ensanchamiento de aceras de Conde de Aranda, con arbolado, y ampliación de la zona peatonal de la plaza.

El tranvía es un «Kawasaki», de 8 ejes, de El Cairo.

tiempo en el trayecto. Si un kilómetro de túnel hace reducir solamente tres o cuatro minutos la duración de un trayecto, se desprende que no estará nunca justificado por la economía que aporta la reducción de tiempo.

Esta economía se valora en el coste de una hora de un usuario de sistema de transporte. Esta misma valoración puede hacerse en todo momento: al estudiar los pasos elevados a distinto nivel, diseño de las estaciones y paradas, de los espacios reservados, del control de los tickets o bonos, etc.

Una evaluación similar podrá ser efectuada para cifrar el costo de los posibles incidentes que pudiera soportar la colectividad. La fiabilidad y el precio de algunos equipamientos quedarían condicionados por las posibles averías que pudieran surgir

sobre una parte de la red, o en la totalidad de la misma, lo que tendría distinta gravedad, pues el número de horas perdidas aumentaría en consecuencia.

Además de esta evaluación del coste social, ligada al conocimiento del valor del tiempo por usuario, se han de efectuar análisis precisos.

—Una calzada urbana cuesta 180 millones de pesetas por Km.

—Un ferrocarril metropolitano cuesta 1.450 millones de pesetas por kilómetro.

—Un kilómetro de tranvía cuesta 100 millones de pesetas por Km.

Estos datos son válidos para las zonas peatonales, las travesías de centros comerciales, la utilización de plataformas de tipo ferroviario, etcétera, y, en resumen, para cada caso en que la plataforma o espacio

reservado puede considerarse como existente o adquirida.

Las estaciones de un tranvía son sencillas y el coste de una parada con andén ascendería a 4'5 millones de pesetas.

Una vigilancia por circuito cerrado de televisión supondría unos dos millones de pesetas por estación.

Por el contrario, si se opta por la solución del «servicio libre», que consideramos el más idóneo y aconsejable, los equipos cuestan solamente 900.000 pesetas por estación y 100.000 pesetas por vehículo.

Un equipo de prioridad por semáforos en las calles cuesta 1.400.000 pesetas por cruce.

Por el contrario, un paso superior de doble vía de tranvía sobre calzada de metro o sobre carriles de circulación rodada necesita una inversión de 140 millones de pesetas.

La posibilidad de utilizar los pasos a distinto nivel existentes, o puentes, permite franquear los cruces o ríos sin prever infraestructura especial. Por el contrario, si es necesario hacer subterránea la línea en el centro de la ciudad es preciso tener en cuenta la posible transformación ulterior en metropolitano, debiendo prever las obras de transformación. El costo sería de 1.080 millones de pesetas por Km y de 600 millones por estación.

La construcción de viaducto alcanza los 600 millones de pesetas. El kilómetro de vía sencilla se evalúa en 8.500.000 pesetas. La vía del tranvía está equipada con carril de 50 Kg de peso por metro lineal, fácil de obtener en empresas del país.

La línea aérea con los soportes espaciados cada 36'60 metros cuesta 5 millones de pesetas por Km. Con subestaciones espaciadas 1'6 Km el precio del Km de electrificación se sitúa en 17 millones por Km. Un equipo de radioteléfono necesitaría una inversión de 240.000 pesetas por vehículo.

Los equipos destinados a pasajeros pueden ser evaluados en 100.000 pesetas por estación.

El precio de un vehículo de dos cajas articulado, tipo Mülheim, que sería idóneo para la ciudad de Zaragoza, con vía de un metro de ancho, oscila entre 26 y 32 millones de pesetas, según las mejoras que se introduzcan en el vehículo standard.

No obstante, estos altos costos por vehículo podrían quedar sensiblemente reducidos si se adquirieran de segunda mano en Europa.



*Coso. Arriba: estado actual. Abajo: solución propuesta. Ensanchamiento de aceras, con arbolado, conversión en dirección única, y calzada reservada para transporte público. El tranvía es un «Jumbo», de 8 ejes, de Milán.*

Hay precedentes de este tipo de importaciones, que, de otro lado, no son lesivas para la industria del país, al no fabricarse hoy este tipo de vehículos. Ya en 1963 se autorizó a Tranvías de Barcelona a importar cien tranvías de Washington.

Concretamente en Essen, Mülheim, Krefeld, Ginebra y Bochum se podrían adquirir tranvías articulados en perfecto estado por 200.000 pesetas la unidad.

El año 1979 la ciudad austriaca de Innsbruck compró diez de estos tranvías a la ciudad alemana de Hegen en el precio arriba indicado.

Hay que tener en cuenta que la mayoría de estos vehículos son de los años 60, y que se encuentran en buen estado, debido a que el criterio que siguen estas compañías en la renovación de sus flotas es similar al de un particular cuando

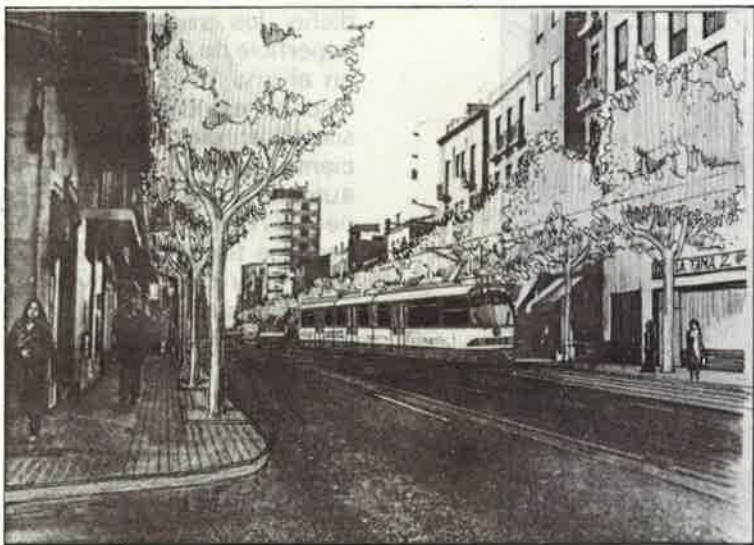
efectúa un cambio de coche ya usado por otro más moderno. Lo normal es que el coche de segunda mano esté en buenas condiciones. Con esto queremos decir que no se abusa de la longevidad del material, renovándolo constantemente en aras de un mayor confort en el servicio.

NOTA: Misma fuente que el punto 3.2.

#### **b) IMAGEN DE LA RED PARA LA POTENCIACION DE SU USO**

Ya se ha venido exponiendo hasta este momento que la ciudad precisa mejorar su calidad ambiental, lo cual se consigue mediante la reconversión en áreas peatonales de muchos espacios invadidos actualmente por el automóvil y la adopción de un sistema de transporte público eficaz.





Avenida de Madrid. Arriba: estado actual.  
Abajo: situación propuesta. Ensanchamiento de aceras, con arbolado, cambio de sentido de la circulación, y calzada reservada para transporte público.  
El tranvía es un «Düwag», de 8 ejes, de Viena.

Las medidas restrictivas de uso del automóvil que se adoptan en gran parte de la ciudad, y especialmente en el centro de la misma, no deben ser las únicas ni tan siquiera las más importantes a tomar, sino que es preciso ofrecer una red de transporte público de tal calidad que haga apetecible al actual usuario del vehículo privado, el abandonar el uso de éste y pasar a ser usuario del transporte colectivo. Estas medidas se pueden concretar en dos principales: la primera de ellas es la mejora en la calidad de diseño en los vehículos, dotándolos de asientos suficientes, rapidez y frecuencia en el servicio; y la segunda consiste en utilizar un sistema tarifario tal que resulte más económico el uso de transporte público que el privado. A continuación se amplían estos conceptos.

## 1. STANDARD DE LA RED

Parece absurdo llegar a pensar que el usuario del vehículo privado pueda llegar a abandonar éste, generalmente bastante confortable, para pasar a usar un transporte público como el actual, con frecuencias inadecuadas, ruidoso, lento, y sin el más mínimo confort interior: escasos asientos, fríos en invierno y cálidos en verano, incómodos (con fuertes sacudidas al arrancar y al parar), etc. Por tanto, para atraer al usuario, las características que debe ofrecer la nueva red de transporte público han de ser:

- Velocidad media elevada (mediante vehículos rápidos y con calzadas reservadas en la mayor parte de los trayectos).
- Frecuencias cómodas: cualquier pasajero no debe esperar en una

parada de la red básica más de siete minutos, siendo lo habitual dos o tres minutos.

—Confort interior:

- Puertas accesibles.
- Elevado porcentaje de asientos dentro de la capacidad total del vehículo.
- Vehículo sin movimientos bruscos.
- Climatización interior.
- Servicio de megafonía interior que anuncie las paradas.
- Insonorización exterior e interior del vehículo.

—Ahorro energético que posibilite un sistema de transporte económico.

## 2. SISTEMA TARIFARIO

Esta característica del transporte público es quizá la más importante de cara al éxito de público de la red. En primer lugar, es preciso establecer un sistema de billetes y abonos tal que permita efectuar transbordos durante un espacio de tiempo determinado, una hora generalmente, siendo adquiridos en máquinas situadas al efecto en las paradas, y siendo cancelados en el interior de los vehículos mediante otras máquinas emplazadas en sus accesos.

Es muy importante la potenciación del abono, ya sea por un número determinado de viajes o por un período de tiempo —mes, trimestre, semestre, año—, de manera que el público se incline de forma natural hacia el uso del transporte colectivo.

Ciertas ciudades, como Edmonton, han determinado el uso gratuito del transporte público en los trayectos del centro de la ciudad, para erradicar de una forma intensa el uso del vehículo privado en esas áreas.

Pero quizás el sistema más espectacular y original sea el sistema italiano de las ciudades de Roma y Milán, aplicable con facilidad a Zaragoza, dada la proximidad de esas ciudades a la nuestra, tanto por su mentalidad como por su estructura urbana.

Básicamente el plan consiste en la desviación de parte del presupuesto de urbanismo para subvencionar el transporte público, de tal modo que el dinero necesario anualmente para la ejecución de nuevas vías urbanas que canalicen el aumento del parque automovilístico se utiliza para subvencionar el transporte público, de forma que el costo del billete sea extremadamente reducido e induzca, por lo tanto, a que los posibles usuarios de aquellas vías opten por utilizar los transportes públicos.





Gran Vía. Arriba: estado actual.  
Abajo: situación propuesta. Ensanchamiento de aceras y reducción a dos carriles de la calzada.  
El tranvía es un «Düwag», de 6 ejes, de Ludwigshafen (Renania - Palatinado, Alemania).

Esta política queda ampliamente expuesta en artículo de José Clavero Salvador (revista *Ciudad y Territorio*, 2-80), en el cual se hace además una comparación entre las ciudades de Madrid y Roma:

«...Se pretende que la preocupación obsesiva por el equilibrio presupuestario de las empresas de transporte colectivo en base a los ingresos procedentes de los usuarios, o lo que es lo mismo, de la aplicación de las denominadas tarifas autosuficientes, pueden tener efectos catastróficos desde el punto de vista social. Es decir, una política de promoción a ultranza del transporte colectivo, aunque eso signifique la aceptación de grandes déficits de explotación, puede ser mucho más rentable para la sociedad en general que una política basada en la reper-

cusión tarifaria de todos los costes del servicio de transporte». (sic).

La Empresa ATAC (Azienda Tranvie e Autobús del Comune di Roma) funciona como un ente autónomo, de propiedad municipal, cuyo Consejo de administración es nombrado por los miembros electos del Consejo municipal. La gestión de la empresa está regida por el Proyecto de balance que se elabora al inicio de cada ejercicio y que tiene que aprobar el Consejo municipal.

El Consejo municipal, al aprobar una determinada política tarifaria, se compromete a financiar el déficit de explotación resultante, consiguiéndose un balance equilibrado. En realidad, desde el año 1965 en que se aprobó el Plan de transportes de Roma, y en vista de la agravación de los problemas de tráfico en

la ciudad, cuya resolución resultaba incompatible con la conservación de su patrimonio histórico-artístico, el Consejo municipal adoptó una política de potenciación al máximo de los transportes públicos, especialmente en los viajes al centro, política que viene plasmada en la adopción de medidas disuasorias del tráfico en el centro, y sobre todo en la fijación de tarifas políticas realmente bajas, asumiendo, al mismo tiempo, el consiguiente déficit de explotación. Esta política, como se verá más adelante, ha dado grandes resultados en lo concerniente al grado de utilización del transporte público, mientras que, por otra parte, ha creado graves problemas financieros, debido al volumen creciente de los déficits de explotación.

La ATAC explota, como ya se ha dicho, los transportes urbanos de superficie de la ciudad de Roma, que en el año 1977 (último del que se dispone estadísticas oficiales) consistían en diez líneas de tranvías y ciento noventa y cuatro líneas de autobús, con una longitud total de 1.676 Km. Para servir estas líneas se tiene un parque de ciento noventa y cinco tranvías y dos mil cuatrocientos sesenta y dos autobuses, con una disponibilidad en un día medio del 85 %.

Respecto al sistema tarifario ya se ha dicho anteriormente que el municipio adoptó la decisión de potenciar el transporte público mediante la fijación de tarifas políticas. En 1972 se adoptó una tarifa única del billete ordinario de 50 liras (= 4 pesetas) que se mantuvo en vigor hasta agosto de 1977, fecha en que se produjo un aumento del 100 % en el precio del billete ordinario, fijándose la nueva tarifa en 100 liras (= 8 pesetas). En esta misma fecha se aumentaron los precios de los abonos existentes, que son de tipo mensual, y que pueden servir para una sola línea (aumento del 100 %), o para toda la red (aumento del 50 %); el precio de estos abonos quedó fijado en 2.000 liras (= 160 pesetas) y 4.500 liras (= 360 pesetas), respectivamente. Es interesante la información proveniente de una encuesta a usuarios realizada en 1972, según la cual el abono de una línea tiene una utilización media de setenta viajes al mes, mientras que para el abono a toda la red este valor es de ciento ochenta viajes.

Para analizar los resultados obtenidos por la política municipal de potenciación de los transportes públicos la tabla 1 reúne las cifras de viajeros en los últimos diez años, según tipo de billete.



Tabla 1

### VIAJEROS-AÑO TRANSPORTADOS, SEGUN TIPO DE BILLETES

AÑO	BILLETES NORMALES (En 10 <sup>6</sup> )	ABONOS (En 10 <sup>6</sup> )	ABONOS ESPECIALES (En 10 <sup>6</sup> )	GRATUITOS (En 10 <sup>6</sup> )	TOTAL (En 10 <sup>6</sup> )
1968	435'0	63'6	49'5	82'4	630'7
1969	420'9	58'3	48'6	79'3	607'2
1970	419'5	49'7	48'5	73'9	591'8
1971	425'8	46'6	48'4	82'2	603'1
1972	335'8	165'3	47'2	123'6	672'1
1973	275'4	408'9	44'5	83'8	812'8
1974	292'7	533'8	46'5	95'3	968'4
1975	285'3	605'5	45'8	103'5	1.040'3
1976	289'9	715'7	51'1	101'7	1.158'6
1977	264'8	847'9	52'9	115'3	1.281'1

FUENTE: «Conto Consuntivo dell'Esercizio 1977». ATAC.

Tabla 2

### COMPARACION ENTRE LA EVOLUCION DEL NUMERO DE VIAJEROS Y OTRAS VARIABLES SOCIOECONOMICAS DE LA CIUDAD DE ROMA

AÑO	VIAJEROS TRANSPORTADOS		POBLACION		VIAJES ANUALES POR HABITANTE		AUTOMOVILES PRIVADOS EN CIRCULACION	
	N.º (En 10 <sup>6</sup> )	INDICE	N.º (En 10 <sup>6</sup> )	INDICE	N.º	INDICE	N.º (En 10 <sup>6</sup> )	INDICE
1973	812'8	100	2'83	100	286	100	1'14	100
1974	968'4	119'1	2'85	100'8	339'1	118'2	1'19	104
1975	1.040'3	128	2'87	101'5	361'9	126'2	1'23	108'1
1976	1.158'6	142'5	2'88	101'8	401'7	140'1	1'27	111'7
1977	1.281'1	157'6	2'89	102'3	442'2	154'2	1'31	115'1

FUENTE: «Conto Consuntivo dell'Esercizio 1977». ATAC.

Se puede observar que el volumen de viajeros fue descendiendo lentamente hasta 1970, produciéndose desde esa fecha hasta 1977 un aumento continuo, hasta llegar en este último año a duplicar el número de viajeros de 1970. Es interesante hacer notar que, mientras en 1970 los viajeros con billete normal eran el 69% del total y los viajeros con abono únicamente el 8%, en 1977 los viajeros con abono superaban el 66%, habiendo descendido los viajeros con billete normal al 21%.

El gran éxito de los abonos se debe no sólo a los ahorros que implica en el precio del viaje, sino también a la comodidad que entraña para acceder al vehículo y a la no preocupación por llevar las monedas exactas para adquirir el billete normal.

En la tabla 2 se hace una comparación entre la evolución de los viajeros de ATAC y otras variables socioeconómicas de la ciudad de Roma en los últimos cinco años. Se observa que, mientras la población de la ciudad permanece casi estancada, con un aumento del 2'3% únicamente, el número de viajeros de ATAC ha aumentado en un 57'6%; esto implica un aumento del 54'2% en el número de viajeros en autobús por habitante y año, llegando a alcanzar un valor de 442'7 en 1977. La evaluación positiva que implican las cifras anteriores es aún más espectacular si se tiene en cuenta que, en el mismo período, el volumen de automóviles circulando por la ciudad aumentó en un 15'1%, situándose el índice de motorización

en casi un coche por cada dos habitantes.

Se llega ahora al aspecto menos brillante de la evolución de la empresa ATAC, que es el aspecto económico. En el ejercicio 1977 la empresa tuvo unos ingresos totales de explotación de 37'9 miles de millones de liras (= 3.000 millones de pesetas), distribuidos de la siguiente forma:

—Ingresos de tráfico (10<sup>6</sup> liras): 36.719.

—Ingresos financieros y patrimoniales: 433.

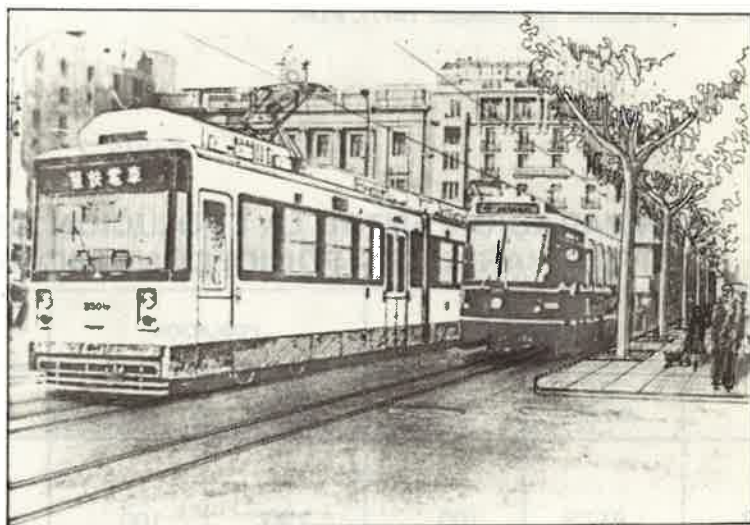
—Otros ingresos: 798.

Total ingresos de explotación: 37.950.

Frente a estos ingresos de explotación, la empresa ATAC tuvo unos gastos totales en 1977 superiores a los 263 mil millones de liras (= 21.000 millones de pesetas), de los cuales casi el 83 % correspondían al capítulo de personal.

Es decir, los ingresos de explotación sólo cubrieron en 1977 el 14'4 % de los gastos, debiendo el municipio de Roma financiar el déficit resultante, que alcanzó en dicho año un volumen de 225.695 millones de liras (= 18.000 millones de pesetas).

Analizando la evolución de los resultados económicos de ATAC, la tabla 3 incluye las cifras de los cinco últimos años relativas a los ingresos medios diarios, por recorrido, por plaza/Km, por viajero/Km, por Km de línea y por viajero. Se observa que, aunque la recaudación diaria ha subido continuamente, la recaudación por viajero ha ido disminuyendo, excepto en 1977 por el aumento de tarifas, debido al consumo de viajeros con abono; igual sucede con los ingresos por plaza/Km y por vehículo/Km. Los ingresos por recorrido y por Km de línea se han mantenido casi constantes (exceptuando el aumento experimentado en 1977), lo que significa, teniendo en cuenta la disminución en la recaudación media por viajero, una mejor ocupación de la oferta de plazas.



Plaza de España. Arriba: estado actual.  
Abajo: situación propuesta. Ensanchamiento de la acera del lado del Tubo al doble de la actual, con arbolado, junto a la cual se reserva una plataforma para paradas de tranvía.  
Se recupera la plataforma central, en torno al monumento a los Innumerables Mártires, para uso peatonal.  
El tranvía de la izquierda es un «Kawasaki», de 6 ejes, de Hiroshima, y el de la derecha es un UTDC, de 4 ejes, de Toronto.

Tabla 3

### INGRESOS MEDIOS UNITARIOS (LIRAS)

AÑO	AL DIA (En 10 <sup>6</sup> )	POR RECORRIDO	POR CADA 100 PLAZAS/Km	POR VEHICULO/Km	POR Km DE LÍNEA Y DIA	POR VIAJERO	
						QUE PAGA	TOTAL
1973	63'77	2.127'83	289'93	262'91	47.555	31'63	28'38
1974	73'01	2.129'01	254'61	254'20	52.111	30'23	27'28
1975	74'43	1.935'98	236'79	236'79	49.860	28'74	25'90
1976	78'04	2.034'41	235'51	237'07	49.959	26'96	24'60
1977	103'97	2.615'44	300'67	303'14	64.504	32'55	29'62

FUENTE: «Conto Consuntivo dell'Esercizio 1977». ATAC.



El motivo de este artículo es el intentar realizar una evaluación objetiva sobre las ventajas e inconvenientes de la política de transportes urbanos que está siguiendo el Ayuntamiento de Madrid, según se desprende de los artículos aparecidos en la prensa (ver *El País*, 21, 24 y 25-VIII-79) con motivo de la última subida de tarifas de la EMT en un 25 %, encaminada a disminuir en unos 300 millones el déficit de 4.000 millones de pesetas previsto para 1979.

El conjunto de tablas a continuación muestran todos los datos básicos que van a utilizarse en el análisis descrito; puede observarse que, mientras en Madrid el número de viajeros en la EMT ha aumentado en un 23 % y el del metro ha descendido en un 11 %, con una disminución global en el índice de viajes/habitante y año del 4 %, en Roma el volumen de viajeros ha aumentado un 216 % y el índice de viajes por habitante y año se ha duplicado. Paralelamente, mientras los ingre-

sos medios por viajeros han aumentado un 265 % en el caso de Madrid, en el caso de Roma han disminuido un 21 %. Comparando los resultados económicos de la explotación, en Madrid se ha pasado de una situación equilibrada en 1970 a un déficit de 3.298 millones de pesetas en 1977; en Roma el déficit de explotación se ha multiplicado por 5'5 en el citado período, alcanzando un volumen de 18.055 millones de pesetas en 1977.

Tabla 4  
EVOLUCION DEL INDICE DE VIAJES POR HABITANTE

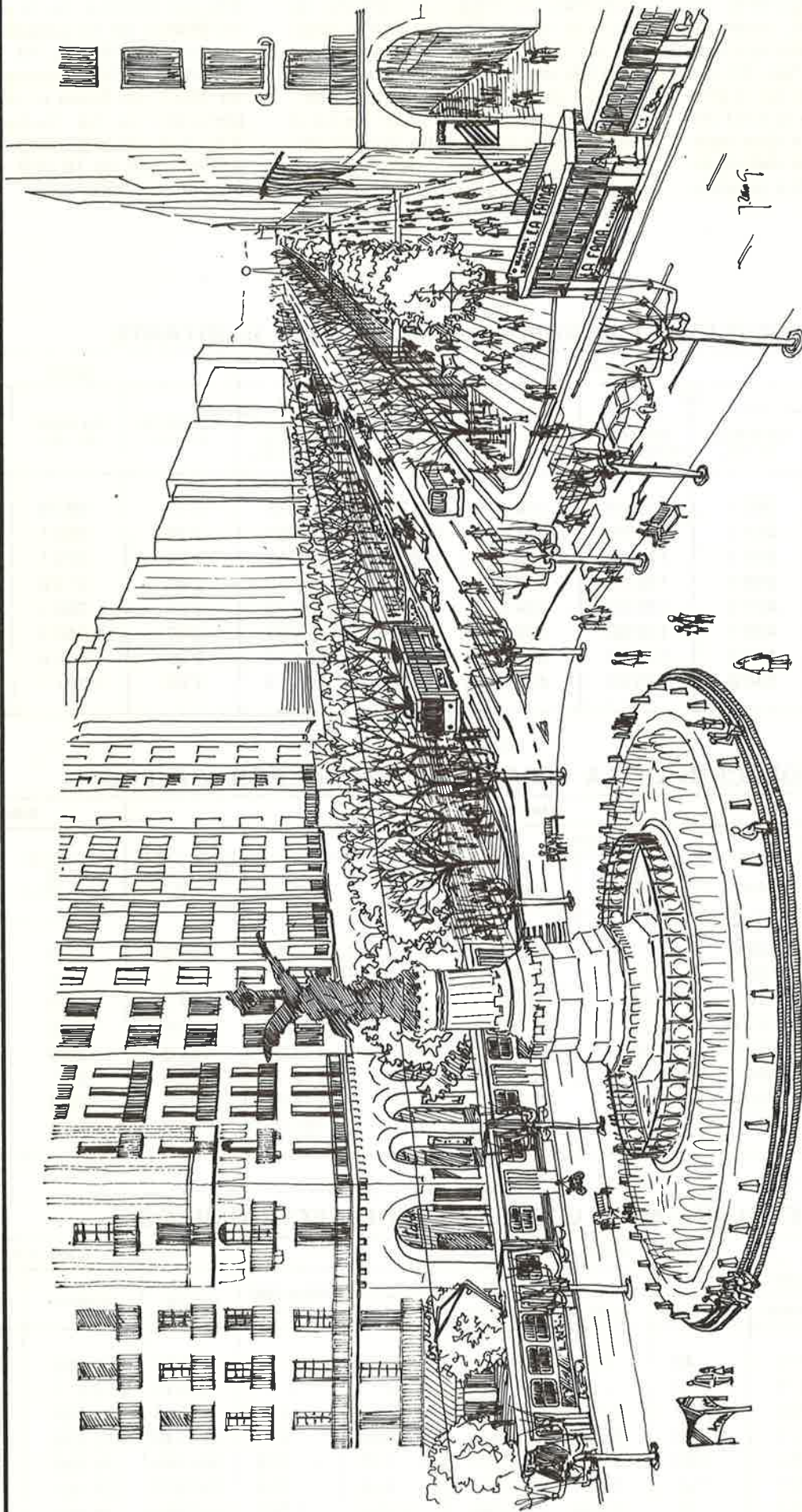
AÑO	MADRID						ROMA		
	HABITANTES (En 10 <sup>6</sup> )	EMT		METRO		TOTAL	HABITANTES (En 10 <sup>6</sup> )	VIAJEROS (En 10 <sup>6</sup> )	VIAJEROS HABITANTES
		VIAJEROS (En 10 <sup>6</sup> )	VIAJEROS HABITANTES	VIAJEROS (En 10 <sup>6</sup> )	VIAJEROS HABITANTES	VIAJEROS HABITANTES			
1970	3'14	357'3	113'59	504'7	161'73	275'32	2'77	591'8	215
1971	3'20	361'2	112'55	501'3	158'42	270'97	2'78	603'1	217
1972	3'20	369'1	115'02	502'5	156'60	271'62	2'79	672'1	241
1973	3'24	396'1	122'01	484'8	149'32	271'33	2'83	812'8	288
1974	3'27	424'5	129'66	494'6	151'07	280'73	2'85	968'4	341
1975	3'30	429'1	129'89	475'6	147'33	274'22	2'87	1.040'3	363
1976	3'32	421'2	126'59	459'3	138'25	264'84	2'88	1.158'6	403
1977	3'37	440'8	130'82	452'6	134'31	265'13	2'89	1.281'1	443

Tabla 5  
EVOLUCION DE LA PERCEPCION MEDIA POR VIAJERO

AÑO	MADRID						ROMA		
	EMT		METRO		TOTAL		INDICE COSTE DE LA VIDA (INE)	PERCEPCION MEDIA (LIRAS/VIAJ.)	INDICE
	PERCEPCION MEDIA (PTAS./VIAJ.)	INDICE	PERCEPCION MEDIA (PTAS./VIAJ.)	INDICE	PERCEPCION MEDIA (PTAS./VIAJ.)	INDICE			
1970	3'4	100'0	2'2	100'0	2'7	100'0	100'0	37'3	100'0
1971	3'7	109'4	2'7	123'8	3'1	116'4	108'2	37'4	100'2
1972	4'3	126'2	3'0	137'2	3'5	132'1	117'2	30'6	82'0
1973	4'5	131'6	3'5	161'0	3'9	147'0	130'6	27'6	74'0
1974	5'4	160'5	3'9	178'9	4'6	172'0	151'0	26'5	71'1
1975	6'6	194'1	4'8	220'9	5'7	212'7	176'8	25'1	67'3
1976	8'5	250'4	5'3	242'7	6'8	254'5	207'9	24'4	65'5
1977	8'9	263'7	5'3	244'5	7'1	265'3	258'8	29'6	79'5

Tabla 6  
EVOLUCION DE LOS RESULTADOS ECONOMICOS

AÑO	MADRID (10 <sup>6</sup> PESETAS)						ROMA (10 <sup>6</sup> LIRAS)			
	METRO			EMT			RESULTADO TOTAL	GASTOS	INGRESOS	RESULTADO
	COSTES	INGRESOS	RESULTADO	COSTES	INGRESOS	RESULTADO				
1970	1.068	1.117	48	s.d.	s.d.	s.d.	—	63.939	22.695	— 41.244
1971	1.255	1.373	118	s.d.	s.d.	s.d.	—	78.573	23.217	— 55.356
1972	1.382	1.520	137	2.156	1.606	— 549	— 412	88.400	21.388	— 67.011
1973	1.567	1.727	160	2.209	1.814	— 394	— 234	104.330	23.279	— 81.051
1974	1.803	1.962	159	2.854	2.376	— 477	— 318	145.669	26.650	—119.018
1975	2.163	2.319	156	3.809	2.894	— 914	— 758	166.916	27.167	—139.748
1976	2.534	2.459	— 76	5.348	3.656	—1.692	—1.767	210.230	28.563	—181.667
1977	3.418	2.443	—975	6.846	4.021	—2.824	—3.800	263.645	37.950	—225.695



remodelación de la plaza de españa y del paseo independencia. reimplantación del tranvía. zaragoza, aragón

*En esta solución se propone la conversión de las calzadas laterales en paseos peatonales, con calzadas reservadas para el transporte público.*





## EL TRAFICO RODADO Y PEATONAL EN ZARAGOZA

Una propuesta para su reestructu-  
ración