

El ensanche y reforma de Madrid

I

Convocado por el Ayuntamiento un concurso de anteproyectos de ensanche y reforma de Madrid, en el año 1929, y negada la prórroga que solicitamos la mayoría de los técnicos inscritos, sólo una minoría presentó sus trabajos al terminar el plazo, concurriendo trabajos incompletos, que no ofrecían la solución requerida, siendo elegidos algunos de ellos, y estudiándose posteriormente un nuevo proyecto por los técnicos municipales, proyecto que fué expuesto el pasado otoño en el Museo municipal, y que, sin duda, si ha de ser llevado a la práctica, requerirá profunda modificación. Puede, pues, afirmarse que Madrid carece hoy del plan de extensión requerido que sea solución completa del más grave y apremiante problema urbano planteado en la capital de la República, y en este estado de cosas, creo puede tener algún interés la publicación de los croquis y datos que fueron base de los trabajos no presentados. Seguramente otros técnicos que se inscribieron y no presentaron sus trabajos podrán publicar normas de ensanche muy interesantes, que contribuirán a encauzar, y quizá a resolver, el problema. La divergencia de criterio existente entre el trabajo que es objeto de estos artículos y el proyecto de los técnicos municipales, que, a su vez, se basa en los elegidos en el concurso, me animó a su publicación, sin ánimo de crítica para la labor de nadie, y únicamente como exposición del trabajo realizado para tomar parte en el concurso.

He ordenado el trabajo en tres artículos: 1.º Trazado viario, distribución en zonas y parcelación. 2.º Transportes urbanos y suburbanos. 3.º Aspectos sanitario y económico del problema.

1. Trazado viario. Distribución en zonas. Parcelación

La disposición de una ciudad ha de atenerse forzosamente a las condiciones locales, siendo base de la estructura urbana la geología, la topografía y el clima de la región. El subsuelo de Madrid se halla formado por una zona cuaternaria, que sigue el curso del río Manzanares, y manchones aislados en el cauce del Abroñigal; el resto de la zona inmediata a la ciudad está formado por margas y arenas pertenecientes al mioceno; también existe un horizonte de arcillas y margas yesíferas, pertenecientes al oligoceno, en la parte inferior del río Manzanares, en las proximidades de su confluencia con el arroyo Abroñigal. Esta constitución del subsuelo le hace fácilmente atacable por los agentes atmosféricos, produciendo la configuración topográfica propia de la región, constituida por mesetas, terrazas fluviales y valles profundos, que dan al terreno una configuración quebrada, con fuertes desniveles y contornos redondeados, y hacen inadaptables al terreno los trazados urbanos formados por largas alineaciones rectas, que obligan a grandes movimientos de tierras en calles y solares, con el resultado final de adaptar la topografía al trazado, en vez de adaptar éste al te-

rreno. La imposibilidad de rebasar con la urbanización los valles del Abroñigal y del Manzanares ha hecho extenderse la ciudad hacia el Norte, dando forma alargada, con el centro desplazado hacia el sur, y grupos edificados aislados, como es la Ciudad Lineal, a una población de estructura radial con una zona central fija. Esta constitución topográfica impone prescindir en absoluto del fetichismo de la línea recta al trazar la futura extensión de la ciudad si se quieren salvar los obstáculos hasta hoy, al parecer, invencibles.

El clima de Madrid se caracteriza por el predominio de los vientos del NE. y SO., una oscilación diaria extrema de temperatura, superior a 20° en todos los meses, y una oscilación media de 8° a 14°; una humedad relativa de la atmósfera, que varía de 32 en verano a 93 en invierno; una lluvia anual de 400 mm, distribuidos en ochenta días, siendo el máximo diario de 40 mm, y una evaporación máxima de 5,7 mm. Los vientos dominantes fijan las líneas generales de la distribución en zonas, pues dedicada a parques la zona NO., ocupada por la Casa de Campo, El Pardo, la Moncloa y la Dehesa de la Villa, sólo debe situarse la ciudad industrial al SE., quedando las regiones NE. y SO. para situar las zonas residenciales. Bajo este punto de vista, la situación de la Ciudad Universitaria es inmejorable, pues tiene al SO. la Casa de Campo, y al NE. los campos de Fuencarral y la Dehesa de la Villa.

Trazado viario.—En el croquis número 1 se representa el trazado de nuevas vías de comunicación; fué estudiado primeramente en el plano a escala de 1:20 000, y trazado después en el plano a escala de 1:5 000, con curvas de nivel de metro en metro, para estudiar las rasantas cuyas inclinaciones no llegan en las calles principales a 0,04. La parte estudiada se limita por una autovía de circunvalación, estimando que, dado lo poco poblada que se halla la provincia de Madrid, no se debe extender el trazado urbano más allá, pues toda vía de comunicación o grupo edificado exterior podrá trazarse con independencia de la zona urbanizada. La autovía de circunvalación parte del final de la prolongación de la Castellana, en las inmediaciones de Fuencarral, con el recorrido: Hortaleza, Alameda de Osuna, Vicálvaro, Vallecas, Getafe, Carabanchel, Húmera, cruzando El Pardo y volviendo al punto de origen. En este área se dedican zonas a urbanización y zonas periféricas a cultivo agrícola y repoblación forestal que eviten la formación, en las afueras del nuevo Madrid, de suburbios insalubres.

Situada la autovía de contorno, precisa establecer una serie de vías radiales que concentren los tránsitos afluente y de salida de la ciudad, descongestionando las carreteras actuales en su sección urbana y salvando las dos vaguadas que a oriente y occidente limitan la población. Al Oeste, por los puentes de San Fernando, Segovia, Toledo y la Princesa, salvan el río Manzanares las carreteras a La Coruña, Extremadura, Toledo y Andalucía, estando prácticamente taponada la salida de los restantes puentes existentes

la plaza, entrando en la Casa de Campo por una puerta monumental, y siguiendo por Húmera, Pozuelo, Majadahonda y Las Rozas, al kilómetro 22, sirviendo de acceso a la Casa de Campo y a los grupos edificados inmediatos a la estación de Pozuelo. Al Sur del puente de Segovia se propone otro puente para comunicar el barrio de la carretera de Extremadura, prolongándose asimismo el paseo del Canal hasta Carabanchel.

A oriente se salva hoy el Abroñigal por los puentes de Vallecas, las Ventas y carretera de Hortaleza, dando paso los primeros a las carreteras de Valencia y Aragón, y existiendo entre ambos una solución de continuidad de 4 km. Se propone la construcción de una avenida siguiendo el cauce del Abroñigal, que partiría del final de la prolongación de la Castellana y terminaría en la plaza de Italia, con una longitud de 13 km. Se prolongan las calles de Goya y O'Donnell hasta la plaza B, en las inmediaciones de Vicálvaro. La calle de Goya recoge el tráfico originado en el cruce de las calles de Goya-Alcalá-Torrijos, cruza sobre la Avenida del Abroñigal con un puente de 12 m de altura de rasante, y en la ladera izquierda se divide en dos ramas, que conducen: una, a la plaza B, en la autovía de circunvalación, con un recorrido de 5 km desde el paseo de Ronda, y otra, a la carretera de Aragón, en las inmediaciones de la Alameda de Osuna; el trazado de la calle se ciñe en lo posible al terreno, desarrollándose con inclinaciones inferiores a 0,04 y curvas amplias. En el croquis de la zona parcelada número 3 se presenta la solución del enlace de la calle y la avenida, que se cruzan con alturas diferentes.

La calle de O'Donnell desciende a la Avenida con pendiente inferior a 0,06, y su trazado se desarrolla, ceñido al terreno, por la ladera izquierda, con dos ramas: una a la plaza B y otra a la carretera de Valencia. Al Norte de las Ventas se establece una gran plaza en la prolongación de la calle de María de Molina, pudiendo verse el detalle en la zona parcelada número 2, y se desarrolla el trazado de dos vías por el parque que se propone entre el Abroñigal y la Ciudad Lineal; más al Norte el valle ensancha, y se propone el conjunto de vías que se ve en el croquis número 1.

Distribución en zonas.—En el interior del área antes definida se han establecido las siguientes zonas: un sistema de parques, espacios libres amplios, situados en el conjunto de la urbanización, destinados al servicio de los diversos grupos edificados, a los que serán de gran utilidad y fácil acceso; todos estos parques del sistema interior se sitúan en parcelas inedificables, por lo escarpado del terreno, sirven de enlace entre las zonas de distintas alturas y completan la perspectiva de las grandes vías. Una zona residencial, que comprende la mayor parte del área urbanizada, y en la que se sitúan las diferentes clases de edificaciones, según la disposición del terreno. Una zona industrial. Y, por último, un conjunto de zonas comerciales de pequeña extensión (unas 40 Ha), núcleos urbanos más densos, de construcción y servicios urbanos muy perfectos, destinados a servir de núcleo central a las diversas zonas residenciales.

La falta de las zonas de parques y comercial es la característica más esencial del actual ensanche de Madrid, donde no existen parques públicos, y el comer-

cio aprovecha algunos trozos de ciertas calles adoptando una estructura lineal, en vez de la superficial más conveniente.

El sistema de parques propuesto constituye un todo unido, sin soluciones de continuidad, existiendo diversos puntos en los que la zona urbanizada atraviesa el sistema de parques, dando trabazón al conjunto urbano e impidiendo que los parques interiores constituyan una separación de las zonas residenciales, en vez de constituir su elemento de unión. Al Norte de la ciudad, y en las inmediaciones de Fuenarral, se sitúa un parque Norte, elemento avanzado del sistema, de 120 Ha, que desde este punto se divide en dos ramas: una, de enlace con la Dehesa de la Villa, y otra que constituye el núcleo principal, y ocupa la parte oriental de la ciudad, aislando la Necrópolis y extendiéndose por la zona industrial, hasta el río Manzanares; al SO. se sitúan tres manchas de espacios libres, entre el río y la Casa de Campo. Destacado del sistema, y formando parte de él, se sitúa un pequeño parque (40 Ha) en las inmediaciones de la prolongación de la Castellana, que ocupa un terreno quebrado y de difícil y costosa edificación.

El parque que rodea a la Necrópolis se ha proyectado teniendo en cuenta el predominio de los vientos del NE., que ha obligado a extenderle al SO., y la configuración del terreno, cuya disposición obliga a delimitar el parque en forma que los solares resultantes no tengan vistas sobre el cementerio. La arquitectura de los diversos jardines y parques interiores dependerá de su situación y de su distinta importancia en el conjunto urbano, no debiendo existir en ella uniformidad, obligando la economía precisa en su construcción y conservación a estudiar tipos distintos adaptados al clima local, y con predominio de los grupos de arbolado.

Exteriormente a la ciudad, se propone constituir una masa forestal al SE. que cubra las laderas existentes entre Vallecas y el río Manzanares, y que, por constituir el fondo del paisaje visible desde las carreteras y ferrocarriles del Sur, contribuiría a mejorar el aspecto de la entrada de la población, formando con la Casa de Campo y El Pardo la gran masa arbolada exterior a la ciudad. De este modo quedaría el nuevo Madrid dotado de un sistema de parques, constituido por tres grupos: en primer término, los pequeños espacios libres de las zonas parceladas; en segundo, el sistema interior de parques antes definido, y, por último, los tres grandes parques exteriores. En el resto de la periferia de la zona urbanizada, que queda al NE. y SO., se sitúan zonas agrícolas; en ellas debe fomentarse el cultivo de huerta donde sea posible, así como la variedad de cultivos de árboles y arbustos que rompa la monotonía y preste a los alrededores de la capital el atractivo de la variedad, juntamente con el rendimiento económico del suelo.

La extensa zona residencial proyectada se ha situado en la forma señalada en el croquis número 1, abarcando los sectores NE. y SO., estudiándose la parcelación, después de fijar el trazado viario, muy adaptada al terreno, marcando netamente la diferencia entre las grandes vías que afectan al conjunto de la ciudad y las calles de zona. Las primeras exigen un trazado en planta y un perfil longitudinal adecuados a su fin, y en ellas se salvan con obras de fábrica los puntos bajos del terreno, desmontando en los al-

tos lo preciso para lograr un buen perfil sin excesivo movimiento de tierras. En los ejemplos de parcelación que se presentan pueden verse diversos casos de enlace de estas vías principales con las zonas parceladas. Las calles de las zonas parceladas están trazadas para facilitar el acceso a los solares, y, por tanto, se adaptan al terreno, evitando desmontes, que encarecerían los solares, y terraplenes, que encarecerían la cimentación.

En cuanto a la edificación, se estudia un tipo de viviendas económicas en la zona parcelada número 1, un tipo de barriada de viviendas aisladas en la zona parcelada número 3, y un grupo edificado con viviendas de 4 y 6 plantas en la zona parcelada número 2; en ellas se ha elegido el tipo de construcción y parcelación atendiendo a lo accidentado del terreno y a su valor actual, para adaptar las barriadas de casas unifamiliares y de viviendas económicas a los terrenos más accidentados y de menor valor, y los grupos de casas altas a las partes entrellanas.

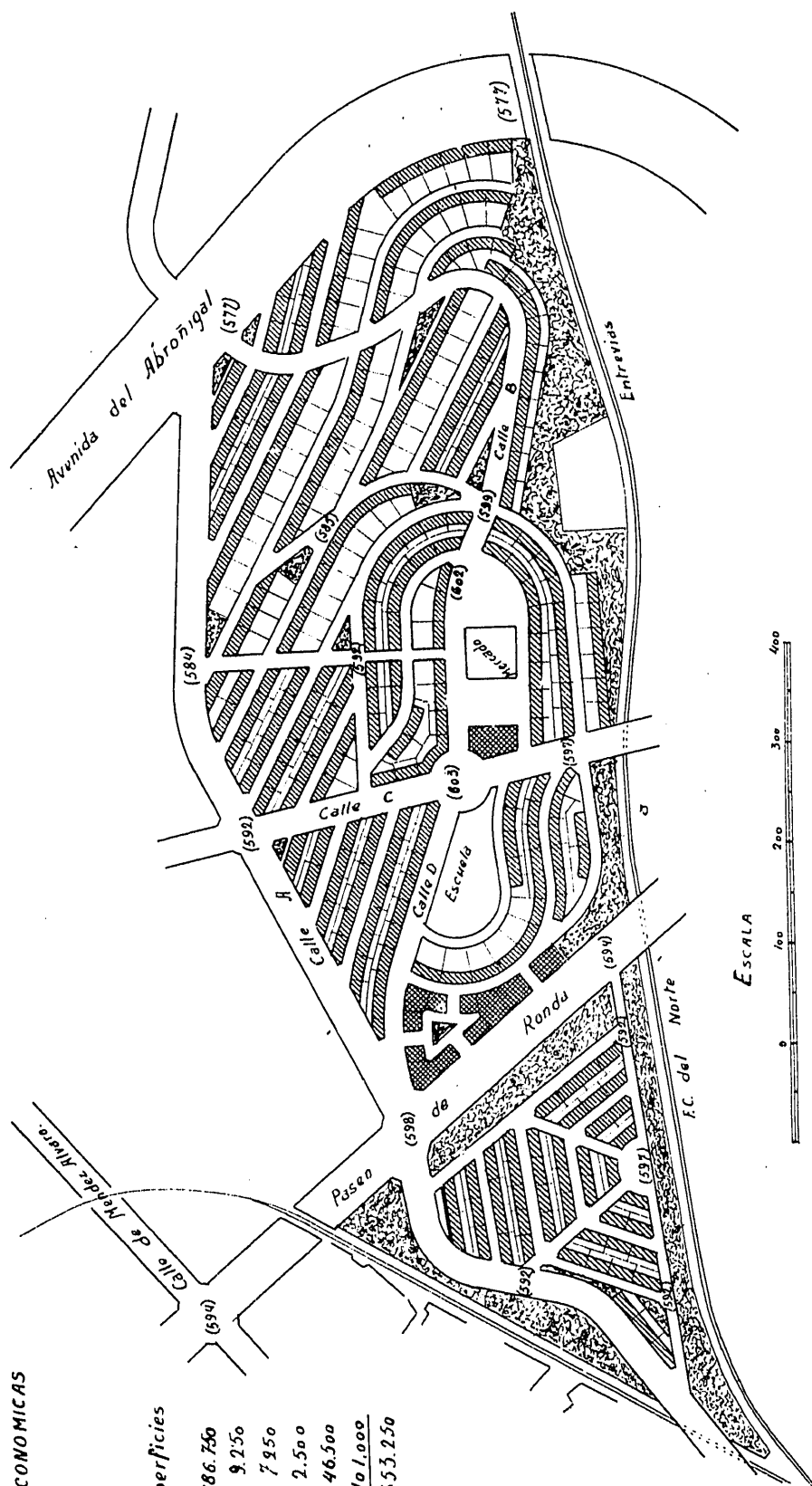
Se proyectan seis zonas comerciales, situadas, respectivamente, en los Cuatro Caminos, las inmediaciones de Chamartín, en la carretera de Aragón, en el Puente de Vallecas, en la carretera de Toledo y en la carretera de Extremadura. Son zonas de pequeña extensión, de las que se presenta el detalle de la barriada de estructura circular, que se sitúa en la carretera de Toledo, y responde al fin de agrupar en una zona de reducida extensión, muy bien urbanizada, el conjunto de establecimientos públicos, comercios, oficinas, etc., precisos en la vida moderna, ofreciendo a la construcción solares amplios en zonas con urbanización adecuada. En las zonas comerciales se construirán edificios monumentales.

La existencia de las zonas comerciales no excluye de las zonas residenciales determinadas parcelas dedicadas al comercio ni la existencia de mercados; su principal misión es la creación de centros de vida ur-

Z.1 VIVIENDAS ECONOMICAS

Distribución de Superficies

Viviendas	186.760
Comercio	9.250
Escuela	7.950
Mercado	2.500
Jardines	46.500
Calles y Plazas	101.000
	353.250



vana intensa que concentren la vida urbana en la parte de residencias adyacentes, creando núcleos urbanos descentralizados.

Para zona industrial se dedica el sector SE.; su desarrollo dependerá de la importancia que adquiera la vida industrial de la ciudad, y en dicha zona se sitúan: una estación de mercancías y un espacio destinado al servicio de ferrocarriles, terrenos que hasta que se dediquen a este uso deben ser acotados y plantados de arbolado.

El conjunto de la urbanización propuesta se basa en la conveniencia local de extender la ciudad en superficie, evitando el predominio de la altura. Considero absurdo proyectar una ciudad de rascacielos en medio del labrantío castellano, tendiendo la urbanización propuesta a extender la ciudad más allá de las barreras que hoy contienen su desarrollo, el arroyo Abroñigal y el río Manzanares, alcanzando las mesetas próximas y dando a la zona exterior ambiente de zona urbana, moderna e higiénica, evitando en lo futuro el cordón de basureros y barrios sin urbanizar que caracteriza a las zonas suburbanas actuales.

Parcelación.—Se presentan cuatro zonas parceladas, que definen tipos distintos de urbanización. Corresponde la zona número 1 a un tipo de vivienda económica de dos plantas, que se sitúa en las inmediaciones de la línea de circunvalación y de la línea de la estación del Norte a Entrevías (M. Z. A.), limitando la zona; el paseo de Ronda, el ferrocarril, la Avenida del Abroñigal y la calle A, que es continuación de la del General Lacy. El área urbanizada comprende dos grupos, separados por el paseo de Ronda, de 291 250 m² y 62 000 m², respectivamente, siendo su área total de 35 Ha, 32 áreas, 50 m². El terreno está formado por un contrafuerte, con pendiente acentuada hacia el Norte, constituyendo un terreno, tanto por su inclinación como por su orientación, de urbanización difícil. Se proponen dos calles principales en la zona: la calle C, que converge con el paseo de Ronda y con la Avenida del Abroñigal, en la plaza de Italia, y las calles D y B, que cruzan la barriada en sentido longitudinal, señalándose, en cuanto a la urbanización, dos zonas: una, más densa, en la parte entrellana, y otra, más espaciada, en la ladera, fuertemente inclinada al Norte, que se urbaniza con calles a media ladera, edificadas sólo en la línea de fachada superior, quedando los solares del lado del terraplén servidos por otra calle inferior. La parte más densa se propone con calles de 10 m de ancho y grupos lineales de casas con patio central abierto, situado en la parte llana que corona el contrafuerte las escuelas, el mercado, unos grupos destinados al comercio local y los edificios de carácter público.

En el croquis puede observarse el enlace por medio de una zona de jardín del paseo de Ronda, cuya rasante ha de adaptarse a su perfil longitudinal general, y las zonas urbanizadas inmediatas, adaptadas al terreno. El paseo de Ronda se desarrolla entre las cotas 594 y 598, y el grupo de casas empieza en la curva de nivel 592. En el lado opuesto se presenta el mismo problema, que se resuelve en parte con una zona de jardín y en parte con la construcción de los edificios públicos y comerciales.

Las calles y plazas ocupan un 28 por 100 de la superficie total; las viviendas, el 53 por 100; los jardines, el 13 por 100, comprendida la zona inmediata

al ferrocarril, y para escuela se reservan 7 250 m², ya que precisa disponer de espacio amplio, si ha de darse a la educación física la importancia debida.

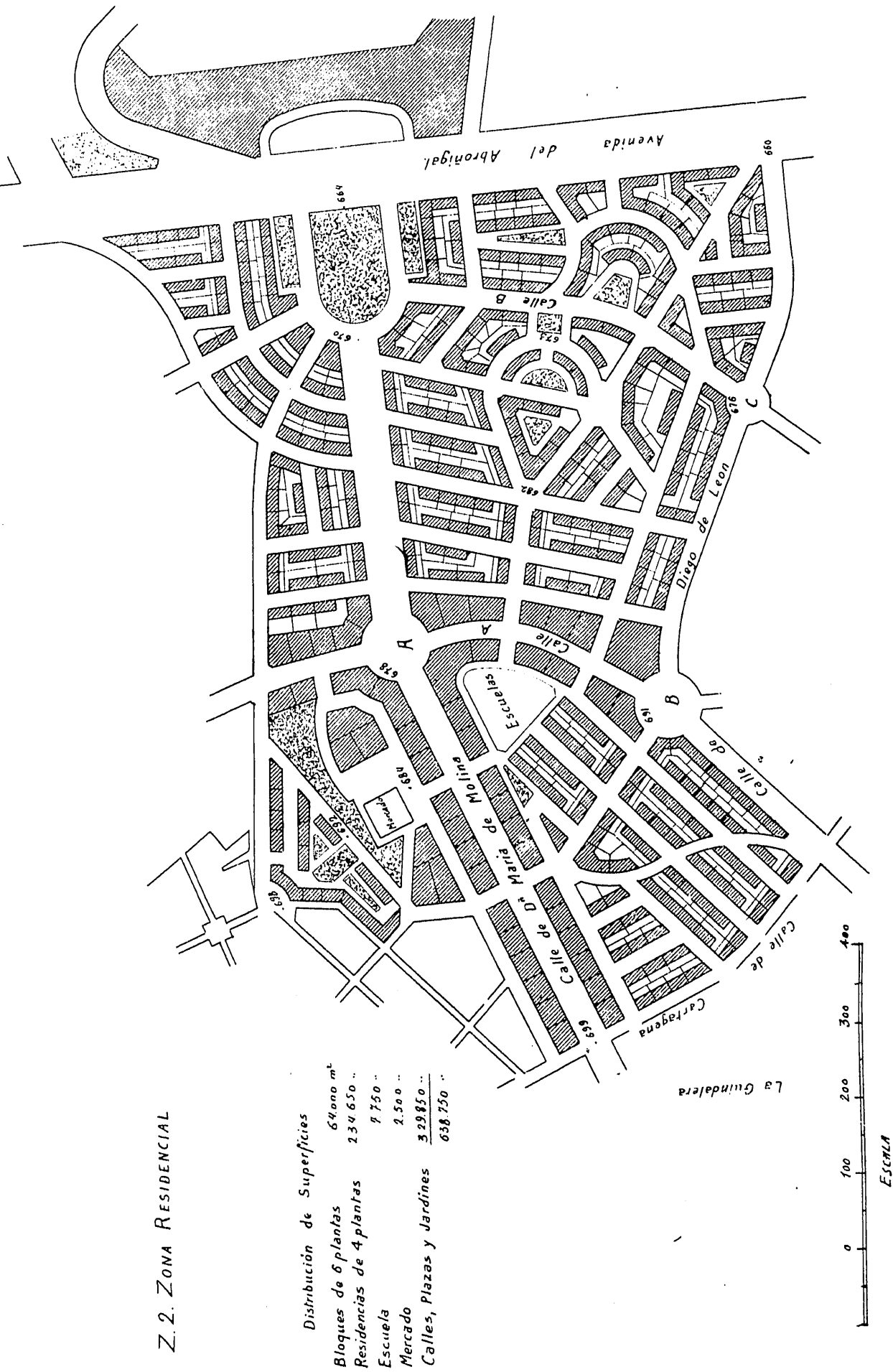
En los cruces de calles y puntos notables se han escrito entre paréntesis las cotas del terreno, para dar idea de su configuración y de las pendientes medias de las calles, estando trazada la calle B para salvar 35 m de desnivel, con 5 por 100 de pendiente.

En la barriada se edificarán 519 casas, con 18 × 20 metros de superficie media de solar, lo que da una densidad neta de 27,8 casas por Ha. La densidad bruta sería de 14,6, en la que no están comprendidos los edificios de carácter público. Cada casa de dos plantas se propone para cuatro viviendas, con escalera común, y calculando a razón de seis habitantes por vivienda, corresponde una densidad de 368 habitantes por Ha, sin contar los que habitan en los edificios comerciales, etc., pudiendo fijarse la densidad total en 380 habitantes por Ha.

Esta barriada, enclavada en la zona industrial e inmediata a las estaciones del ferrocarril, estaría dedicada a viviendas modestas, constituyendo el tipo de urbanización más económico de los estudiados. La plaza central de la barriada, situada en la cota 603, constituye un punto alto del terreno, abarcándose desde ella el conjunto de la barriada y los amplios espacios libres de la escuela y de las inmediaciones del mercado. Por la calle recta C se divisa la plaza de Italia, y a su vez, desde múltiples puntos de vista, se divisa la perspectiva de las anchas calles B, C y D, en rampa suave con la plaza, de 60 m de diámetro en la parte alta. Con el tipo de urbanización propuesto se trata de adaptar a la ciudad el tipo de vivienda rural española de dos pisos, como construcción más económica, tratando de constituir una construcción tipo que sustituya a la clásica casa de corredor, vivienda-colmena de las clases humildes, que no se ha podido desterrar del ensanche de Madrid, y que precisa sustituir en las nuevas zonas urbanizadas por otro tipo más higiénico que responda al principio de la ciudad extendida, sin el predominio excesivo que hoy ejerce la altura en la construcción.

En la zona parcelada número 2 se presenta un tipo de barriada, constituido por casas-habitación de cuatro plantas, proponiéndose bloques de seis plantas en las calles anchas, que se indican en el plano. Se sitúa esta zona en la parte inmediata al barrio de la Guindalera, comprendiendo una parcela de 63 hectáreas, 87 áreas 50 m², entre la calle de Cartagena y la proyectada Avenida del Abroñigal, pudiendo extenderse la urbanización al Sur, hasta la barriada de Madrid Moderno. Constituyen las directrices de la urbanización las prolongaciones de las calles de Doña María de Molina y Diego de León hasta el Abroñigal, estando la barriada situada en una ladera que desciende con pendiente suave al arroyo y permite trazar sin gran movimiento de tierras el plan de urbanización propuesto.

Las viviendas de cuatro plantas están constituidas por grupos de casas con patio abierto común, sin ninguna otra clase de patios, y con dos fachadas, una exterior y otra interior, lo que permite a cada vivienda recibir durante todo el día los rayos del sol. Cada casa se propone con una superficie media de 25 × 27 m, comprendida la parte de patio común, lo que permite construir 345 casas, con una densidad neta de 14,8 casas por Ha. Las casas de seis plantas



comprenden una parte de las calles de Doña María de Molina y calle A, y en ellas se limitan únicamente los solares, dejando al arquitecto libertad para construir, con sujeción a las Ordenanzas municipales, ya que se trata de los grupos edificados que han de dar importancia arquitectónica a la barriada. Para cada solar se propone una superficie de 35×30 metros, situándose en la plaza A y en otros puntos parcelas de mayor extensión, para hacer posible la construcción de algunos grandes edificios.

Los grupos de cuatro plantas con ocho viviendas por casa pueden albergar 16 560 habitantes, o sea 708 habitantes por Ha edificada, y aplicando la densidad de 1 060 habitantes por Ha edificada a los bloques de seis plantas, resulta una población total de 23 344 habitantes y una densidad de 366 habitantes por hectárea para el conjunto de la barriada.

Se propone un ancho de 40 m para la calle de Doña María de Molina, que descende con pendiente inferior a 0,04 a la Avenida del Abroñigal, terminando en una gran plaza situada en el enlace de ambas vías, dividiéndose su traza en planta en dos alineaciones rectas, de 530 y 370 m de longitud, respectivamente, separadas por la plaza A, desde la que se ofrece la perspectiva de la calle en recta en la parte superior, y en la inferior, la de la gran plaza de unión con la Avenida del Abroñigal, en cuyo fondo se situará un gran edificio, ofreciéndose más allá el parque en ladera, coronado por los edificios de la Ciudad Lineal. Desde el fondo de la gran plaza se ofrece la perspectiva de la calle, limitada por la plaza A. Puede observarse en el plano el cambio de urbanización al cambiar de ladera; en la parcelada se ofrece un tipo de parcelación en terreno entrellano, y en la ladera de enfrente, muy escarpada, se sitúa un parque, por el que se desarrolla el trazado de calles en curva, que enlazan la Avenida con la Ciudad Lineal y con las estaciones del ferrocarril de circunvalación.

Las calles secundarias se proponen de 20 m de ancho, amplitud que considero necesaria, dada la altura, 14 m, de las casas, ocupando el conjunto de calles, plazas y jardines, el 51 por 100 de la superficie total. Se proyecta en la barriada un grupo de escuelas, con 7 500 m² de superficie, y un mercado, con 2 500.

El conjunto de la barriada, edificado con amplitud de terreno y adaptado a la topografía y orientación más conveniente, constituye un núcleo de casas-habitación, en el que caben muy diversos tipos, desde las más económicas hasta las de mayor lujo, con avenidas amplias y calles de distribución anchas y provistas de arbolado, situado en las inmediaciones del sistema de parques y muy próximo al Madrid actual. En el croquis puede verse la disposición y orientación de calles y grupos edificados y la diferente disposición que ofrecen los grupos orientados al Sur en relación con los orientados al Norte, habiéndose suprimido los ángulos entrantes orientados al Norte, por constituir zonas de sombra de la edificación; también debe notarse la disposición de las calles curvas en las inmediaciones de la calle B, que están trazadas adaptándolas a las curvas de nivel, y salvando con pendiente inferior a 0,04 los desniveles que en esta parte ofrece el terreno. Con el mismo fin de apartar las calles de la línea de máxima pendiente se han situado los grupos de estructura triangular y semicircular, también en las inmediaciones de la calle B.

La zona parcelada número 3 constituye un grupo tipo de viviendas aisladas unifamiliares, de una o dos plantas, dotadas de jardín; este grupo edificado forma una barriada jardín que se propone construir en el terreno, muy accidentado, que existe entre la carretera de Vicálvaro y el arroyo Abroñigal, en las inmediaciones de las Ventas. Constituye su urbanización un trazado, en que la altimetría predomina sobre la planimetría, pudiéndose edificar las casas aisladas o en grupos de dos, y pudiéndose asimismo adaptar a esta parcelación el tipo de viviendas económicas adoptado en la zona número 1, caracterizándose las edificaciones de este grupo por estar retiradas 2,50 m de la línea de fachada, con objeto de dar mayor amplitud al espacio libre de ellas y facilitar la posibilidad de salvar pequeños desniveles por medio de escalones, evitando un excesivo movimiento de tierras en los solares. El conjunto de la barriada se halla constituido por dos calles amplias de circulación, la Avenida del Abroñigal y la prolongación de la calle de Goya, que se cruzan a distinto nivel, con una separación de rasantes de 12 m y tres secciones edificadas de altitud diferente; sección inferior, cuya calle de circulación es la Avenida, y se desarrolla entre las altitudes 632-651; sección media, entre las altitudes 644-663, y sección superior, entre las cotas 663-680, cuyo centro es la plaza D. La calle de altura media de la barriada es la calle C, y las calles de enlace de las diversas secciones, las A, B y E. La calle de Goya cruza sobre la Avenida por medio de un puente, en cuyos extremos se proyectan las plazas A y B, de las que parten rampas de enlace que se desarrollan en un jardín, habiéndose emplazado jardines locales en las partes escarpadas para enlazar las diversas calles y prestar variedad a la vista de conjunto de la barriada, que se abarca desde las plazas A y B. La plaza D, situada en el extremo de un contrafuerte, ofrece la perspectiva de un amplio panorama, y es visible desde diversos puntos de la zona que se propone urbanizar, contribuyendo los monumentos y fuentes que en ella se colocan a la mayor belleza del conjunto.

Observando las altitudes que figuran en el croquis, pueden notarse los grandes desniveles del terreno; en el paseo de Ronda existe la altitud 672, desde la que no puede bajarse al Abroñigal con pendiente de 0,04 sin elevar la rasante, construyendo un viaducto; de esta forma queda la calle de Goya con pendiente inferior a 0,04 y muy fácil salida en la ladera de enfrente; si se enlazasen las calles en la cota 632 la pendiente tendría que ser de 0,06 y muy grande el movimiento de tierras, que se repetiría en la ladera de enfrente, quedando encajonado el enlace de calles en el angosto valle del arroyo. La solución propuesta permite ganar altura, disminuir la pendiente y desarrollar el trazado por mejor terreno. Debe notarse el escarpe que existe en las inmediaciones del grupo escolar, donde se pasa de la altitud 647 a la 664 en menos de 30 m de distancia horizontal; este escarpe hace que el solar de las escuelas quede muy bien situado: orientado a Mediodía y resguardado de los vientos del NE. Asimismo debe notarse la diferencia de nivel de 15 m entre las plazas C y D, enlazadas por dos pequeños jardines.

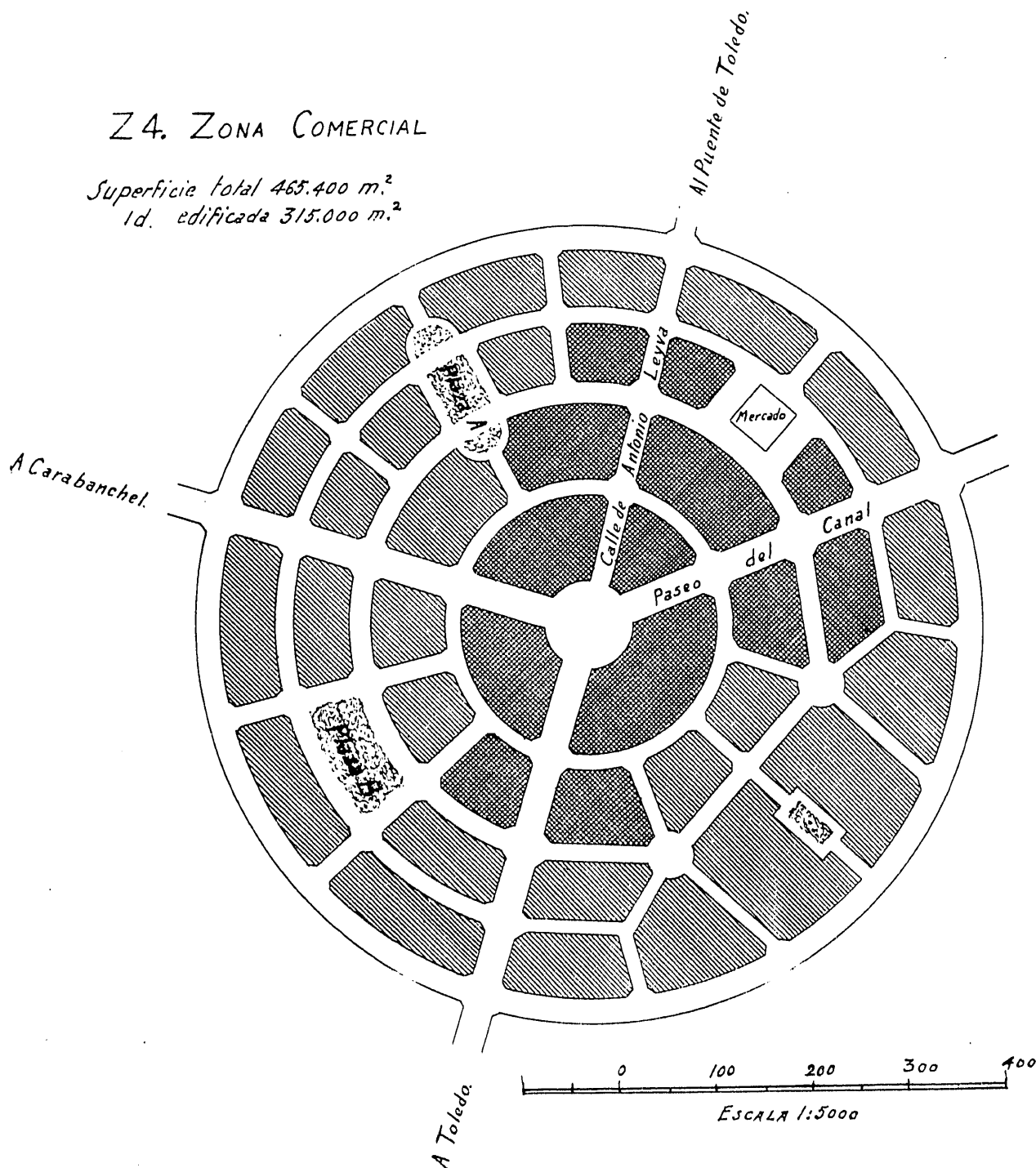
La barriada se ha estudiado en forma de ofrecer una vista armónica de conjunto, y se ha procurado aprovechar los cambios de alineación para conseguir

variantes en la perspectiva de las calles; así, en la calle de Goya, al salir del paseo del Doctor Esquerdo, se ofrece la vista de la calle amplia y recta, con pendiente suave, de 450 m de longitud y 40 m de ancho; pasada la curva cambia la perspectiva, viéndose una longitud de calle de 500 m, así como las dos plazas, los jardines y el viaducto, sirviendo de fondo los grupos edificados y el parque, que oculta

La superficie urbanizada es de 64 Ha, 85 áreas, de la que corresponde un 31 por 100 a calles y plazas y un 12 por 100 a parques y jardines, habiéndose adoptado una parcela tipo de $17,5 \times 20$ m, lo que permite construir 856 casas, con una densidad neta de 28,6 casas por Ha. Reduciendo la línea de fachada a 15 m, se edificarán 1140 casas en parcelas medias de $17,5 \times 15$, con una densidad neta de 38 ca-

Z4. ZONA COMERCIAL

Superficie total 465.400 m.²
Id. edificada 315.000 m.²



la Necrópolis; pasada la curva de la calle D el trazado se desarrolla por el parque. La Avenida del Abroñigal se edificará en su fachada E con grupos de casas de cuatro plantas análogos a los de la zona parcelada número 2, y en el lado O, donde existe una ladera muy escarpada, se sitúa un jardín. Asimismo se propone construir algunos edificios de carácter mercantil y un mercado.

sas por Ha; de esta forma, considerando cada casa habitada por seis personas y adoptando para las casas de cuatro plantas y edificios comerciales 708 habitantes por Ha edificada, resulta para la barriada una densidad de 160 habitantes por Ha. Las parcelas pueden establecerse entre la dimensión tipo propuesta, $17,5 \times 20$, y la que considero mínima, de $17,5 \times 12$, según su situación.

Como tipo de barrio comercial se presenta uno de 46 Ha, 54 áreas, situado en la carretera de Toledo, en el límite del actual término municipal. En él se adopta la estructura circular, ya que el terreno, después de explanado, quedaría casi llano, caracterizándose su disposición por las vías radiales que constituyen la carretera de Toledo y otras dos que van a Carabanchel y al puente del embarcadero, una plaza circular de 90 m de diámetro y varias calles circulares, adoptando estructuras distintas para cada uno de los cuatro sectores y dejando dos amplias plazas-jardín, A y B. La plaza central deberá tener arquitectura obligatoria, y las calles disponerse con soportales, sistema de abolengo español, adoptado por los modernos urbanistas franceses en Marruecos. La edificación de la barriada estará constituida por bloques de casas, cuya disposición será determinada por su destino, dentro de lo que dispongan las Ordenanzas municipales, pudiendo dedicarse algunos bloques a viviendas.

La superficie de la barriada se distribuye en 31 hectáreas, 50 áreas edificadas, y 15 Ha, 4 áreas de calles y plazas, correspondiendo el 32 por 100 de la superficie total a calles, plazas y jardines, distribuyéndose la superficie edificada en dos partes, indicadas en el croquis con rayados diferentes, correspondiendo la parte central a una primera etapa constructiva.

Construido un nuevo puente sobre el Manzanares en el paseo del Canal, establecida la línea de tranvías de Atocha a Carabanchel, que atravesaría la barriada, y urbanizada la zona con la perfección que requiere su destino, quedaría un núcleo urbano con 18 000 habitantes, con urbanización y construcción modernas y fácilmente unido al centro de la capital, cuya finalidad sería la de servir de centro urbano a la populosa barriada residencial que se propone al SO. de Madrid.

La zona industrial sólo se ha estudiado en cuanto a su emplazamiento y enlace con las zonas restantes. Se sitúa en ella una estación de mercancías y una parcela para el servicio de ferrocarriles, cuyos terrenos deben ser expropiados y plantados de arbolado, quedando disponibles para cuando sean precisos, ya que el desarrollo industrial de la ciudad no puede seguir la misma norma que el desarrollo residencial, por estar ambos impulsados por causas distintas.

La exposición de los tipos de parcelación adoptados y la disposición general del conjunto urbano que se presenta en el croquis número 1 muestran las características propuestas para el nuevo Madrid, de las que deben destacarse por su importancia tres: la dis-

tribución en zonas, la densidad de población y el sistema de comunicaciones y transportes urbanos y suburbanos, que será objeto de estudio independiente. La distribución en zonas no quiere decir establecimiento de compartimientos estancos de la vida ciudadana, sino una agrupación de la vida urbana, sin llegar al aislamiento; así pueden observarse en las zonas parceladas grupos de edificaciones dedicadas al comercio local, a aquellos establecimientos que deben estar más en contacto con la vivienda, agrupándose en las zonas comerciales los centros de vida urbana intensa, que han de valorizar y dar vida a las distintas barriadas, y agrupándose asimismo en el sistema de parques los espacios libres interiores.

En cuanto a la densidad de población, su alteración en la nueva ciudad es la característica más saliente del plan propuesto. En el Madrid actual, la densidad de población es superior a 2 000 habitantes por hectárea en algunas barriadas del interior, y superior a 1 000 en la mayor parte del interior y en parte del ensanche actual, caracterizándose los tipos de urbanización y construcción actuales por su tendencia a rebasar los 1 000 habitantes por hectárea, no habiéndose alcanzado esta cifra en algunos puntos por no estar edificados todos los solares, pudiendo afirmarse que, una vez construido todo el ensanche de Madrid, en muchas zonas se rebasará esta densidad.

En el plan propuesto he adoptado, como densidad máxima en las zonas parceladas, la de 400 habitantes por hectárea, que en el conjunto de la ciudad será menor al entrar en el cálculo el sistema de parques y las zonas de menor densidad. Esta disminución de la densidad lleva en sí la desaparición del predominio de la altura sobre la extensión que caracteriza la construcción actual, la supresión de la parcelación en grandes manzanas subdivididas en solares de poca fachada y mucho fondo, la supresión de la casa de corredor en las viviendas humildes y de los cuartos interiores en las viviendas de tipo medio. Esta profunda alteración de la estructura urbana tiene como consecuencia económica la precisión de estudiar un sistema de transportes y una urbanización adecuadas, ya que al disminuir la densidad de población disminuye el rendimiento económico kilométrico del sistema de transportes y aumenta la superficie de calles y plazas, precisando, a su vez, que los precios de los transportes urbanos sean económicos, así como el valor del solar producto de la urbanización y materia prima de la nueva ciudad.

R. MONTALBAN
Ingeniero de Caminos

Observaciones a la tracción por hélice sobre carriles

En los diferentes estudios que he publicado sobre la aplicación de la hélice aérea a los ferrocarriles he manifestado que no había necesitado inventar teorías nuevas ni aplicar procedimientos técnicos extraordinarios, habiéndome bastado tener en cuenta los progresos técnicos alcanzados por los transportes me-

cánicos, en sus diferentes modalidades, para llegar a una solución que constituye un resultado industrial nuevo y más ventajoso.

La fuerza del sistema que propongo está precisamente en esta coordinación de técnicas, parcialmente realizadas en otro orden, aplicando solamente aquellos