





PROYECTO DE AVENIDA

ALFONSO XIII

---

MEMORIA

# MEMORIA



# ÍNDICE

	Páginas.
PROLOGO .....	1
R. O. DE CONCESION DE ESTUDIOS.....	3
CAPITULO PRIMERO.— <i>Conveniencia y necesidad de la reforma.</i>	
I.—Descripción general y crecimiento N. ....	5
II.—Trazado. Partes que comprende.....	6
CAPITULO SEGUNDO.— <i>Descripción detallada.</i>	
I.—Enlace con las vías existentes. Rasantes.....	11
II.—Orientación y anchura de las vías.....	13
III.—Extensión que necesita ser expropiada.....	14
IV.—Descripción de parcelas y manzanas .....	16
V.—Altura de los edificios. Condiciones de higiene, comodidad y ornato.....	16
VI.—Sistema de pavimentación, calles transversales, curvatura de la calzada.	
Arbolado.....	18
VII.—Medios de desagüe, servicios de alcantarillado, absorbaderos, luz, agua,	
electricidad y gas.....	19
VIII.—Relación detallada de materiales.....	24
IX.—Justificación de precios de explanación, demolición y valoración de so-	
lares.....	24
X.—Plan financiero y plazos de ejecución. ....	31
XI.—Problema de la vivienda.....	36
XII.—Conclusiones.....	37





## PRÓLOGO



NTENDIENDO que en la práctica ha de ser más fácilmente realizable el plan de grandes vías N. S. separando en proyectos distintos las dos objeto de las concesiones de estudios, he procedido en esta forma, no sólo al solicitar por separado estas concesiones, sino también al presentar los proyectos.

Por los plazos fijados en las Reales Órdenes de concesión, correspondía presentar primeramente, en Mayo del corriente año, el proyecto ANTON MARTIN-CEDACEROS-HOSPICIO. En la Memoria correspondiente a ese proyecto, desarrollé el razonamiento de un supuesto trazado de red viaria primordial, que diera un concepto de conjunto de la circulación conveniente, justificando el sistema viario del que forman parte esencial las vías N. S. objeto del anterior y del presente estudio.

Basta, pues, hacer referencia a esa Memoria, para recordar el razonamiento general, debiendo quedar el trabajo de la presente exclusivamente circunscrito a lo que constituye el objeto y fin del proyecto, cuyos estudios fueron concedidos por Real Orden de 18 de Agosto de 1919, publicada en la «Gaceta» de 9 de Noviembre del mismo año.





## R. O. DE CONCESION DE ESTUDIOS

MINISTERIO DE LA GOBERNACION

DIRECCION GENERAL DE ADMINISTRACION

Excmo. Sr.: En 18 de Agosto último se comunicó a V. E. por este Ministerio la Real Orden siguiente:

"Vista una instancia documentada que el arquitecto de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, D. José Luis Oriol, ha elevado directamente a este Ministerio en solicitud de autorización para redactar un proyecto de Gran Vía Norte-Sur, en esta Corte, que partiría de la Glorieta de Bilbao y se bifurcaría después, terminando una rama en la Red de San Luis y la otra en la Plaza del Callao:

"Resultando que, remitida dicha instancia a informe de la Junta Consultiva de Urbanización y Obras de este Ministerio, lo ha emitido en el sentido de que procede acceder a lo solicitado, con la salvedad de que se respeten derechos anteriores que pudieran existir, concediendo al petionario para la terminación del proyecto el plazo máximo de dos años, y debiendo consignar en la Caja general de Depósitos la cantidad de 2.000 pesetas en concepto de fianza por perjuicios:

"Considerando que, en virtud de los fundamentos de carácter técnico emitidos por la expresada Junta de Urbanización y Obras en su ilustrado informe, nada cabe oponer a lo propuesto por la misma,

"S. M. el Rey (q. D. g.) se ha servido disponer se conceda a D. José Luis Oriol la autorización que ha solicitado para formar el proyecto de Gran Vía Norte-Sur, en esta Corte, cuyo proyecto deberá ser presentado en este Ministerio para su aprobación, en el plazo máximo de dos años, debiendo antes de empezar los estudios constituir en la Caja general de Depósitos uno de 2.000 pesetas, conforme a lo dispuesto en el art. 16 de la Ley de 18 de Marzo de 1895



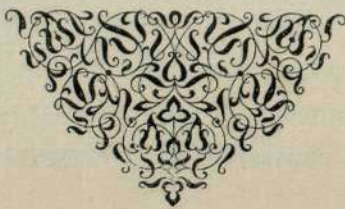


y 25 del Reglamento para su ejecución; entendiéndose que esta autorización se hace con la salvedad de que se respetarán los derechos anteriores que pudieran existir.

"Y habiéndose constituido el indicado depósito, según se acredita con el resguardo que obra en este Ministerio, expedido el 30 de Octubre próximo pasado por la Tesorería Central de la Caja general de Depósitos, señalado con los números 453.205 de entrada y 24.696 de registro, justificativo de que don Darío Vitorica y García, en nombre de dicho D. José Luis Oriol y Urigüen y de la propiedad de éste, ha formalizado en la expresada Caja el mencionado depósito necesario, sin interés, de la cantidad de 2.000 pesetas, en metálico, a disposición de V. E., de Real orden, comunicada por el Excmo. Sr. Ministro de la Gobernación, lo participo a V. E. para su conocimiento y el del Ayuntamiento de esta Corte, según lo dispuesto por el párrafo 2.º del art. 25 del Reglamento de 15 de Diciembre de 1896, a fin de que por las Autoridades municipales se presten al peticionario los auxilios procedentes y por la Alcaldía la autorización gubernativa que dicho texto indica, y a los efectos de los artículos 26, 27 y 28 del mismo Reglamento; debiendo servirse V. E. participar a este Ministerio la fecha en que haya sido notificada al mismo D. José Luis Oriol la transcrita Real Orden de 18 de Agosto último, desde la que a de contarse el plazo de dos años señalado para llevar a cabo los estudios del proyecto.

"Dios guarde a V. E. muchos años. Madrid 7 de Noviembre de 1919.—*F*  
Subsecretario, *Julio Wais*.

"Señor Gobernador civil de la provincia de Madrid."







## CAPITULO PRIMERO

### CONVENIENCIA Y NECESIDAD DE LA REFORMA

#### I. Descripción general.—Crecimiento N.



L examen de los desarrollos periféricos de Madrid y el desenvolvimiento de sus ensanches, la disposición e importancia de las vías que atraviesan Madrid en sus dos direcciones transversales, N. S. y E. O., acusan una verdadera contradicción, que se traduce en la realidad por las grandes diferencias de intensidad de tránsito.

En efecto, Madrid se desarrolla preferente y predominantemente en dirección N., existiendo al S. de su recinto antiguo sus barrios más populosos.

Esta disposición acumula en los focos N. y S. de la periferia la máxima importancia de población.

Contrariamente a las necesidades viarias que esta polarización de la periferia requiere, Madrid tiene sus comunicaciones y trazados viarios más importantes en dirección E. O. dentro del recinto urbano, atravesando el conglomerado o núcleo interior. Estas vías, comenzando por las Rondas, son: Gran Vía Argumosa, iniciada, calle de Atocha, carrera de San Jerónimo y calle de Alcalá, completadas con Mayor y Arenal, la nueva Gran Vía en construcción y, finalmente, los Bulevares. En dirección N. S., dentro del recinto antiguo, sólo tenemos la calle ancha de San Bernardo, incompleta, puesto que termina en la plaza de Santo Domingo, y las de Fuencarral, Hortaleza y Carretas, principal cauce N. S. cuya total insuficiencia hace ya años que está bien patente.

Hoy la comunicación fácil y rápida de la meseta de Cuatro Caminos con el centro de Madrid es prácticamente imposible, especialmente a ciertas horas del día.



Las dificultades de tránsito en esta dirección aumentarán con la misma rapidez que la del crecimiento de la población en la zona comprendida entre los Bulevares, Moncloa, Foso de Ensanche y Cuatro Caminos. Esta zona, capaz para una población superior a 250.000 habitantes, llegará fácilmente a esa cifra antes de los veinte años. Precisa preparar sin demora el nuevo cauce de comunicación, cauce suficiente que permita una fácil circulación entre esa zona y el centro de Madrid.

## II. Trazado y partes que comprende

Para facilitar la comunicación de la zona N. con el centro de Madrid, debe comenzarse por situar debidamente los extremos de la vía que se trace con ese fin, buscando en esos extremos focos que distribuyan y recojan la circulación.

Para recibir el movimiento de la zona N. que nos ocupa, está indicada la Glorieta de Bilbao, que por las amplias vías de Carranza, Fuencarral desde Quevedo, Luchana y Sagasta, recoge la mayor parte del movimiento de la meseta de Cuatro Caminos que se dirige al centro. Es, pues, un verdadero foco de concentración y de contacto entre la zona ensanche N. y el recinto antiguo.

No menos indicado es el otro extremo de la vía en el centro de la población, situándolo en la Plaza del Callao, a la que confluyen el segundo y tercer trozo de la Gran Vía E. O., en construcción, y que distribuye por las calles de Carmen, Preciados y Postigo de San Martín el movimiento que se dirige al centro.

El examen sobre el plano esquema, en que designo con las letras A y B los conglomerados N. y S., que pone en comunicación la Gran Vía objeto de este estudio, completará el concepto sobre su conveniencia y gran utilidad.

Limito el trazado a la única vía de Glorieta a Callao, por haber demostrado el estudio ulterior a la Real orden de concesión las grandes dificultades que entrañaba el mantener el trazado con la bifurcación en dos ramas, tal y como se presentó en el anteproyecto.

Cumple además este trazado con la imprescindible necesidad de desviar de la Puerta del Sol un gran volumen de movimiento y de proporcionar así mismo la máxima utilización de la Gran Vía E. O., hoy en construcción, facilitando las comunicaciones del extremo N. de Madrid con sus principales estaciones de ferrocarril.

Fijados los extremos de la Gran Vía N. S., han de buscarse en el trazado de la misma, por la gran intensidad de circulación que recogerá, las más adecuadas disposiciones de dirección y rasantes, que faciliten lo más posible esa circulación.

Por estas consideraciones, y teniendo además en cuenta que nada se opo-



ne a su trazado en dirección rectilínea, ni por las construcciones que afecta ni por la topografía, se adopta una sola alineación, cuyo eje arranca de la estatua de Bravo Murillo, en la Glorieta de Bilbao, y pasa por el punto de quebranto o encuentro de las alineaciones del segundo y tercer trozos de la Gran Vía en construcción, afectando a las edificaciones del testero de Poniente de la Plaza del Callao, que es preciso retirar en 30 metros.

Con esta nueva alineación se proporciona a la Plaza del Callao suficiente dimensión, dentro de la categoría que la misma adquiere. Se deja además prevista la futura contingencia de una posible prolongación de la Gran Vía N. S., manteniendo la misma alineación y salvando, sin embargo, edificios interesantes, tales como el Convento de las Descalzas Reales y el edificio propiedad del Monte de Piedad.

La determinación del eje de la Gran Vía N. S. ha sido estudiada con sumo detenimiento y con varias soluciones contradictorias, que demostraron como la más conveniente la adoptada.

Salva este trazado, como antes se advierte, la gran dificultad que en estas reformas suele presentarse: la de que pueda afectar la zona de derribos a edificios de interés.

El proyecto actual afecta únicamente, en edificios de esta calidad, al convento de San Plácido, al Teatro de Lara y a una pequeña iglesia, de reciente construcción, llamada de la Buena Dicha.

El convento de San Plácido, en la calle de San Roque, no puede en realidad considerarse como edificio interesante. Este convento fué fundado por doña Teresa Valle de la Cerda, y se llama de San Plácido porque se estableció en el terreno de un antiguo oratorio que tenía esta advocación y era anejo a la parroquia de San Martín. La iglesia fué bendecida el 16 de Agosto de 1684, colocando las monjas en la fachada un cuadro de San Roque. En la sacristía estuvo el célebre Cristo pintado por Velázquez, cuadro que hoy admiramos en el Museo del Prado. También son notables un cuadro de la Asunción, en el altar Mayor, pintado por Claudio Coello cuando tenía dieciocho años, cuatro estatuas colocadas en los pilares del Crucero, talladas por Manuel Pereira y repintadas en la restauración de la iglesia, llevada a cabo hace pocos años; finalmente, un Cristo yacente, de Gregorio Hernández. En la iglesia existían unos frescos por Ricci, que no se conservaron en la restauración, así como tampoco el célebre reloj, vendido como hierro viejo, que a costa del Rey Felipe IV y a demanda de la abadesa, se colocó en la torre del convento, reloj que tenía la particularidad de que al dar las horas, y a tañido de campana, tocaba a muerto, en recuerdo de cierta aventura galante del Rey, que patrocinaron el Conde de Olivares y D. Jerónimo de Villanueva, protonotario de Aragón.

Hace unos nueve años se derribó y reconstruyó el convento, restaurándose la iglesia, todo ello con poco carácter. La fachada de la iglesia tiene una



portada de granito, clásica de la época, con dos escudos y un relieve de la Encarnación.

Vemos, pues, que lo único de importancia que conserva este Convento son sus cuadros y esculturas, todos ellos muebles, y, por lo tanto, trasladables, careciendo en absoluto de interés la parte de edificación.

Cumple además este trazado con las necesarias condiciones económicas, como se comprueba en el capítulo correspondiente de esta Memoria.

Para facilitar el estudio y hacer una división conveniente en el presupuesto, debe considerarse el proyecto comprendiendo dos partes distintas:

A) Trazado de la Gran Vía N. S. y reforma de la Glorieta de Bilbao.

B) Prolongación de la Calle de la Puebla y de Ceres.

El estudio de la primera parte lleva aparejado el necesario complemento de la segunda.

A) Descrito el trazado general de la Gran Vía, vamos a justificar la reforma de la Glorieta de Bilbao.

Esta Plaza, foco que concentra y distribuye un intenso movimiento que ha de ser en un próximo futuro muy superior al que hoy transita por la actual Plaza de Castelar, no puede ser de una dimensión inferior a la que tiene la segunda, máxime cuando prácticamente se ve que ésta no es exagerada.

Recordando además la fórmula que establece Henard para determinar la dimensión de calzada de una plaza que recoge y distribuye la circulación de varias vías concurrentes, se verá que da dimensiones mayores que las fijadas para la reforma de la Glorieta.

Suplo esta diferencia con una disposición, aplicada ya en otras grandes capitales con muy buenos resultados, que consiste en evitar el cruce de peatones por la calzada, con todos los inconvenientes de interrupción periódica de la circulación rodada, más los reales peligros de accidentes y atropellos, cada día mayores y más frecuentes.

Circulando los peatones por galerías inferiores que confluyan en una plazoleta central, pueden evitarse todos esos inconvenientes y hacerse más eficaz la utilización de las dimensiones de la Plaza.

Como resultado de estos razonamientos llego a la disposición que en el proyecto se adopta.

Las galerías inferiores y plazoleta central permiten utilizar los paramentos y espacios intermedios de las mismas para diversas aplicaciones, tales como escaparates de anuncio, pequeñas tiendas de refrescos, limpiabotas, peluquerías, venta de periódicos, etc., etc. Estos aprovechamientos serán fuentes de ingresos, que a los veinte años, al caducar el plazo de aprovechamiento por el concesionario de las obras de la Gran Vía, pasarán a ser del Ayuntamiento.

Queda, pues, fijado como diámetro de la Plaza 150 metros.

Descrita en el primer capítulo la reforma de esta Plaza, no ofrece la menor



dificultad el trazado de rasantes de la misma y enlace con las vías que a ella acometen, por lo favorable del relieve topográfico en esa zona.

### B) Prolongación de la calle de la Puebla

Sucede hoy que esta calle, de tránsito bastante intenso, al detenerse y terminar en la Corredera, obliga a torcer para tomar la Calle del Pez o de la Luna, dificultando con este cambio de dirección la normalidad del tránsito. La prolongación de la calle de la Puebla es una necesidad de antiguo sentida, que al realizarse la reforma objeto de este estudio fácilmente puede y debe ejecutarse. El perfil y rasante de esta prolongación se desarrolla casi a nivel, por seguir su trazado la dirección de las curvas de nivel en esa zona.

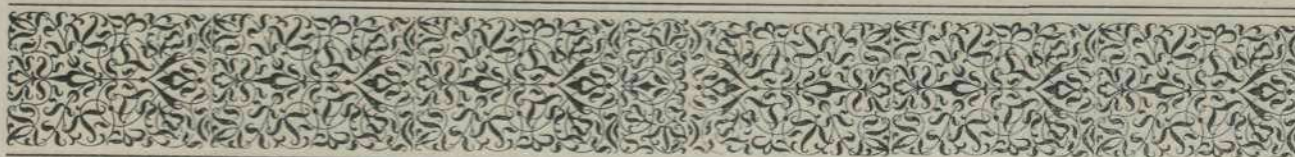
Además abona en favor de esta prolongación el que la calle del Pez no podrá reunir las favorables condiciones de rasantes que en la de la Puebla se obtienen. Para quien conozca esa zona de Madrid y examine el plano de la reforma aquí propuesta, no ha de ofrecer la menor duda la conveniencia y la necesidad de la prolongación de la calle de la Puebla.

### Prolongación de la calle de Ceres, enlazando con Pizarro y Dos de Mayo

Otra reforma secundaria, pero importante, salta a la vista al examinar el trazado de la Gran Vía N. S., cual es enlace de las calles nombradas en este epígrafe. Por esta reforma se regularizan manzanas y se crea una vía secundaria de la misma dirección que la Gran Vía, que facilita acceso y puede recoger circulaciones de vehículos lentos y pesados que no deban transitar por la Gran Vía, especialmente a ciertas horas. Completa además el saneamiento de la zona próxima a la nueva vía, destruyendo viviendas en último grado de vejez y de deficientísimas condiciones higiénicas.

Tal vez el deseo de reducir y limitar lo más posible esta reforma secundaria haya llevado a exagerar esa reducción y limitación. La forma en que se desarrollen en su día las obras y la valiosa opinión del elemento técnico que informe sobre este extremo, podrán dar tal vez ocasión a que quede bien definida esta reforma, que por su carácter secundario obliga a evitar gastos innecesarios, limitando además en lo posible los derribos, que agravan el problema de la vivienda. Por lo elástico que aquí puede ser el criterio, se prefiere restringir lo más posible el volumen de esta reforma, reduciéndolo a lo imprescindible y necesario para no mermar condiciones a la Gran Vía N. S. y a sus circulaciones secundarias.





## CAPITULO SEGUNDO

### DESCRIPCIÓN DETALLADA



PARA mayor orden y claridad en los sucesivos artículos, se divide cada uno de ellos en dos epígrafes, correspondientes a las dos partes que comprende el proyecto total.

- A) Gran Vía N. S. y reforma de la Glorieta de Bilbao.
- B) Prolongación de las calles de la Puebla y Ceres.

#### I. Enlace con las vías existentes

##### RASANTES

#### A) GRAN VIA N.-S.

El relieve del terreno en la zona que comprende el trazado, es bastante accidentado, formando dos vaguadas.

La importancia de la Gran Vía N. S. requiere un especial cuidado y acierto en la determinación del perfil longitudinal y sus rasantes, evitando las contrapendientes, que tanto perjudican en facilidad y continuidad de circulación, en perspectiva y grandiosidad.

Los efectos lamentables de estas contrapendientes pueden muy claramente apreciarse en la calle ancha de San Bernardo, que siendo una vía de anchura y longitud importantes, por los frecuentes cortes de horizonte que producen las cumbres de las contrapendientes, resulta de aspecto pobre y desordenado y de circulación frecuentemente perturbada.



El estudio de los perfiles longitudinales tiene dos soluciones distintas, según el criterio que se adopte.

O se quiere que predomine la bondad de la nueva vía con sus perfiles favorables, supeditando a esta bondad secundaria dificultades como la supresión del tránsito rodado por alguna calle que no lo necesita, tal y como aquí sucede con el trozo corto de la calle de Velarde, desde la nueva Gran Vía a la plaza del Dos de Mayo, y teniendo tal vez que aumentar en alguna transversal sus pendientes; o se quiere, por el contrario, supeditar a estos pequeños inconvenientes el trazado del perfil longitudinal de la Gran Vía, empeorando éste para evitar aquéllos.

Aquí se mantiene el primer criterio, opinando que ya es hora de que las dificultades topográficas de Madrid se vayan venciendo, concediéndose al estudio de los perfiles longitudinales de Grandes Vías de tránsito intenso toda la importancia que le corresponde. El examen detallado del trazado del perfil, manifiesta la forma en que se han ido salvando los accidentes topográficos del trazado.

Partiendo de los dos puntos extremos, en los que se mantiene la rasante actual en la Glorieta y en la Plaza del Callao de la Gran Vía en construcción, siguiendo el nuevo perfil a partir de la Glorieta, la vía se desarrolla sin una sola contrapendiente, con tramos del 3,5 por 100, 2,5 por 100, 1,6 por 100 horizontal, rematando en la Plaza del Callao, con la rasante ya establecida por la Gran Vía en construcción del 3,5 por 100.

El enlace con las transversales queda en la forma siguiente:

Calle de Malasaña.—No se modifica.			
" del Divino Pastor .....	3 y 4 %	antiguo.	7 1/2 y 2 % moderno.
" de Velarde.....	5 %	"	1 % "
" de la Palma.....	2,5 %	"	7 1/4 y 2 % "
" de San Vicente.....	2 %	"	0 y 3 % "
" del Espíritu Santo.....	3-5-1 y 3 %	"	2 y 4 % "
" de Don Felipe.....	5-4-1 y 5 %	"	0 y 3 % "
" del Escorial.....	9 %	"	7 3/4 y 5 % "
" del Pez.....	3 y 4 %	"	8 1/4 y 2 % "
" de la Puebla.....	1 y 2 %	"	0 y 5 % "
" de la Luna.....	0 y 3 %	"	3 y 7 % "
" de la Corredera Baja.....	3 %	"	0 y 5 % "
" de la Flor Alta.....	5 y 2 %	"	3 % "
" de Silva.....	5 %	"	4 % "
" del Dos de Mayo y Pizarro, 1-5-4-9-5-3-7 y 4 % antiguo.			7-0-4-8 1/3-5-2 y 7 % moderno.
Glorieta de Bilbao.—No se modifican las rasantes.			

#### B) PROLONGACION DE LAS CALLES PUEBLA Y CERES Y REFORMA DE LA DE LA LUNA

Calle de Ceres.....	4 %	antiguo.	0 y 4 % moderno.
" de la Puebla (prolongación).....	2 y 8 %	"	2 % "
" de la Luna (reforma).....	5 %	"	5 % "



Esta disposición y la necesidad de buscar un mejor trazado y enlace en las calles a que afecta la segunda parte del proyecto, son las bases esenciales que rigieron en el estudio de dicha reforma secundaria, que comprende las calles de Luna, Puebla, Ceres, Pizarro, etc.

## II. Orientación y anchura de las vías

### A) GRAN VIA

Su orientación es de 37 grados con 75 minutos con el Norte magnético; por tanto, las dos fachadas de la vía recibirán los rayos solares de saliente y poniente, respectivamente, favoreciendo esta orientación las condiciones higiénicas y de salubridad.

Se fija como anchura de esta Gran Vía la de 35 metros, por la extraordinaria importancia que en breve ha de adquirir al recoger la circulación tal vez más numerosa e intensa, partiendo del supuesto de que por dicha vía no circulen tranvías, que serán innecesarios al recorrerla en toda su longitud y por su subsuelo el Metropolitano, medio hoy de transporte indispensable en toda ciudad moderna, a lo largo de sus arterias principales.

Por entender que la ejecución del Metropolitano es indispensable, se ha hecho el estudio y presupuesto de la construcción de toda la subestructura de esta obra, incorporándolos al proyecto.

Se descompone el ancho de 35 metros en la siguiente forma:

Ancho de aceras .....	14 metros.
" de calzada .....	21 "
<i>Total</i> .....	<u>35 metros.</u>

Para la buena distribución de las dos circulaciones ascendente y descendente, y además para una zona destinada a parada de vehículos, con objeto de evitar su estacionamiento en las aceras, se disponen los refugios centrales, con un ancho de tres metros y un largo de 18,80 metros, siendo, por otra parte, estos refugios motivo de ornamentación con sus macizos centrales de plantas, y sitio muy adecuado para establecer la bajada de visitas de alcantarillas, de evacuatorios subterráneos, etc., etc.

### Glorieta de Bilbao

Como plaza circular, sus fachadas tienen en todo su perímetro diversas orientaciones. Sin embargo, la anchura de esta plaza, cuyo diámetro es de 150 metros, permite que las fachadas recojan en muy diversas horas del día los rayos solares, aun con la altura de 35 metros.



El ancho de esta plaza circular se descompone del siguiente modo:

Ancho de acera.....	12 metros	=	24 metros.
" de calzada.....	40 "	=	80 "
Acera central.....	7 "	=	14 "
Díámetro de la plazoleta central inferior.....			32 "
<i>Total.....</i>			<u>150 metros.</u>

La fórmula de Henard daría para el ancho de calzada la siguiente dimensión, sumando los anchos de vías afluentes y dividiendo por 4:

$$\frac{30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 35 + 14}{4} = 49,75$$

La dimensión fijada de 40 metros para calzada es inferior en 9,75 metros a la dimensión que arroja la fórmula de Henard. Sin embargo, esta reducción queda sobradamente compensada con la circulación inferior de peatones.

#### B) PROLONGACION DE LAS CALLES DE LA PUEBLA Y CERES

Por el carácter secundario de estas vías y por la anchura de todas las otras calles que con éstas se relacionan, se considera como suficiente que les corresponda un ancho de 12 metros.

### III. Extensión que necesita ser expropiada

Fija la ley que a lo largo de las alineaciones de la nueva vía, deben expropiarse zonas que, convertidas en solares destinados a la nueva edificación, proporcionen con su venta ingresos que cubran gran parte de los gastos, haciendo posible financieramente esta reforma, y además permitan la edificación de nuevas plantas con edificios apropiados a la nueva vía, y el que ésta cumpla con su doble destino de saneamiento y ensanche, conceptos fundamentales de la ley en que se apoya esta reforma.

En este proyecto se han tenido en cuenta los dos elementos que la ley fija para el ancho de estas zonas, y se ha estudiado con las edificaciones que actualmente la ocupan, el ancho que favorezca convenientemente, no sólo la economía para el Ayuntamiento, sino también el saneamiento máximo.

Como resultado de este estudio llegamos a:

Suman las expropiaciones que abarca la reforma, más la parte de vías públicas expropiadas o afectadas por la reforma, un total de metros cuadrados de.....	204.076,44
Segregando la superficie de la nueva vía, plaza y calles reformadas de.....	102.261,65
<i>Queda una superficie total de solares enajenables y edificables de.....</i>	<u>101.814,69</u>



En la parte afectada por las prolongaciones de Puebla y Ceres, se ha procurado restringir todo lo posible esas expropiaciones, de acuerdo con el criterio sustentado al principio de esta Memoria.

En el cuadro adjunto se detallan estas cifras, especificando con manzanas y parcelas la superficie de cada una, designada por letras, desde la letra A hasta la J, o sea un total de 98.949,24 m<sup>2</sup>.

Asimismo, al final de esta Memoria se acompaña estado detallado de todas y de cada una de las fincas comprendidas en la expropiación necesaria para esta vía.

### SUPERFICIE DE LOS SOLARES RESULTANTES

#### *Avenida Norte-Sur y reforma de la Glorieta de Bilbao*

INDICACIÓN DE SOLARES	SUPERFICIES	
	Metros cuadrados.	Pies cuadrados.
A .....	2.646,50	34.086,92
B .....	495,00	6.375,60
C .....	1.364,00	17.568,32
C' .....	1.948,00	25.090,24
D .....	3.388,50	43.643,88
D' .....	1.650,00	21.252,00
E .....	651,00	8.384,88
F .....	1.270,00	16.357,60
G .....	3.743,00	48.209,84
H .....	4.107,00	52.885,28
I .....	3.410,00	43.920,80
J .....	6.726,00	86.630,88
K .....	3.357,50	43.244,60
L .....	3.900,00	50.232,00
M .....	5.115,25	65.884,42
N. No aprovechable.....	171,00	2.215,36
O .....	1.581,00	20.363,28
P .....	3.187,50	41.055,00
Q .....	4.702,75	60.571,42
R .....	306,00	3.941,28
S .....	1.590,00	20.479,20
T .....	2.336,00	30.087,68
U .....	348,75	4.491,90
V .....	1.075,00	13.846,00
W .....	2.139,00	27.550,32
X .....	2.123,50	27.350,68
Y .....	2.340,00	30.139,20
Z .....	2.384,75	30.715,58
a .....	3.558,75	45.836,70
b .....	2.100,00	27.048,00
c .....	2.660,50	34.267,24
d .....	3.150,00	40.572,00
d' .....	2.331,00	30.023,28
e .....	2.832,00	36.476,16
e' .....	1.288,00	16.589,44
f .....	2.234,12	28.775,46
g .....	2.527,81	32.558,19
h .....	3.620,81	46.636,03
i .....	2.549,50	32.837,56
j .....	2.039,75	26.271,98
Totales .....	98.949,24	1.274.466,20





### Prolongación de las calles de la Puebla y Ceres

INDICACIÓN DE SOLARES	SUPERFICIES	
	Metros cuadrados.	Pies cuadrados.
k .....	654,50	8.429,96
l .....	1.049,00	13.511,12
m .....	193,20	2.488,41
n .....	331,75	4.272,94
o .....	387,75	4.994,22
p .....	249,25	3.210,34
Totales .....	2.865,45	36.906,99

#### IV. Descripción de parcelas y manzanas

##### A) AVENIDA Y REFORMA DE LA GLORIETA DE BILBAO

Comprenderá la Gran Vía, comenzando por la plaza del Callao: por el lado de los impares, quince parcelas, de las cuales forman manzana completa once. Por el lado de los pares, doce parcelas, de las cuales forman manzana completa cuatro.

En la Glorieta de Bilbao, cinco parcelas, de las cuales forma manzana completa una.

##### B) PROLONGACION DE PUEBLA Y CERES

Quedan en estas calles, prescindiendo de las parcelas ya incluidas en la Gran Vía, parcelas ocho.

#### V. Altura de los edificios

##### Condiciones de higiene, comodidad y ornato

En el artículo segundo, al tratar de la orientación se apreciará que por ella y por el ancho de la vía puede llegarse a una altura de edificios hasta la cornisa, igual al ancho de la misma vía; por tanto, el nivel de coronación de las construcciones en la Gran Vía y Glorieta de Bilbao no pasará de 35 metros, pudiendo elevarse sobre esta altura con elementos decorativos o de rompimiento, tales como hastiales, torrecillas y remates.

Para las nuevas construcciones en los solares correspondientes a la reforma y prolongación de la calle de la Puebla y Ceres, será preciso atenerse a las Ordenanzas municipales.

Las alturas de 35 metros permitirán sobre una planta de tiendas de cuatro metros de elevación, nueve plantas de una altura de 3,20 metros, dejando



los gruesos y piezas de pisos, debiendo autorizarse la altura uniforme de todas estas plantas, salvo en las de tiendas, por no ser necesario en vías de gran altura como la objeto de este estudio el mantener la diferencia de alturas de mayor a menor desde la planta principal a la última. Además, la igualdad de altura de pisos facilita la construcción y permite economía sobre las casas de pisos en que esta igualdad no existe.

*Patios.*—Para estas construcciones de altura, y con objeto de que reúnan condiciones en la parte central del edificio, deberán disponerse siempre patios centrales, cuya dimensión menor sea de 12 metros, obligando a completar con los patios secundarios o patinillos, que a su vez no deberán bajar de una superficie de 10 metros, un 20 por 100 *mínimum* del solar, superior, por tanto, a la máxima exigencia de las Ordenanzas municipales vigentes, que solamente llegan a 15 por 100.

*Instalaciones higiénicas.*—Las instalaciones higiénicas, ventilación y cuanto atañe a la salubridad de los edificios deberá, como es consiguiente, atenerse a las vigentes disposiciones oficiales.

Por las fachadas y por su interior subirán chimeneas de ventilación de las transversales de acometida al colector y túnel de servicio o Metropolitano, estableciéndose por este medio una activa circulación de aire que evite miasmas a la calle y oxide el aire de esos recintos.

La distribución de aceras de siete metros, cubiertas por marquesinas de tres metros de vuelo, obligatorias y corriendo a todo lo largo de las fachadas, reúne a la comodidad del soportal la luz, limpieza e higiene que éstos nunca pueden alcanzar. Estas marquesinas, con riego de lámina de agua en los días calurosos, y los toldos inferiores, también obligatorios a todas las casas, convertirán estas aceras en un paseo cómodo en todo tiempo, con lluvia o calor.

Los refugios intermedios, que de trecho en trecho ocupan el centro de la vía, para facilitar el tránsito y subida a los autobuses, que deben circular por las dos filas de tránsito central, tendrán 18,80 metros de largo por tres de ancho. En ellos se dispondrán unos grandes macizos centrales con plantas y flores en todo tiempo, que permitan dar la sensación grata y risueña de la vegetación dentro del contorno fatalmente duro y severo que por estructura y línea de conjunto tendrán estas vías.

*Iluminación.*—La iluminación lateral a lo largo de las aceras será por farolas colgantes en forma de palomilla, con el fin de evitar las columnas de farol, que constituyen casi siempre un estorbo y un motivo de suciedad. La iluminación central será por farolas de piedra y hierro forjado, de cinco focos.

*Arquitectura.*—Se establecerán reglas que limiten los vuelos y procuren cierta armonía que dé al conjunto sencillez y grandiosidad, evitando el escollo en que se tropieza tanto en España como en el extranjero, y que hace caer en



verdaderos delirios de composición, causa de que algunas grandes vías se conviertan en quimeras o pesadillas arquitectónicas.

## VI. Sistemas de pavimentación y arbolado

Las pendientes, tan favorables que no pasan del 3 por 100 en la vía general, permiten emplear como sistema general de pavimentación para la calzada de estas vías el asfalto comprimido de cinco centímetros. Además, no se permitirá la ocupación por carriles de tranvía ni de ningún género. En estas condiciones, el pavimento de asfalto, sobre ser el más higiénico, es el de mejor conservación.

Bien sabidas son las ventajas que para la limpieza y tránsito tiene este pavimento, no superadas por otro alguno.

Forman los encintados que limitan lateralmente la calzada cordones de granito de 0,28 por 0,30, y talud, 1/5, labrados a gradina y recibidos con cemento, retundida la junta con hierro, sobre cimientito de hormigón de 0,20 de espesor y 0,30 de ancho.

Las aceras se compondrán de un primer tablero continuo de hormigón, de metros 0'12, sobre el que se colocará un pavimento mixto de cemento continuo despiezado y loseta cuadrada de cemento comprimido, de 0'03 de espesor y 0'10 metros de lado.

*Calles transversales. Calzadas.*—Teniendo en cuenta que la mayoría de estas calles transversales llevan pendientes diversas, así como el enlace con los pavimentos antiguos y la forma de tránsito rodado lento, en la mayoría de los casos de carros de dos ruedas, el pavimento indicado es adoquinado microgranítico, de metros  $0'20 \times 0'12 \times 0'15$  de adoquín sobre cimientito de hormigón, de 0'15 de espesor, hecho de mortero de cemento y arena, de un espesor medio de 0'03, rejuntado lateralmente con lechada de cemento.

Encintados de granito, de  $0'14 \times 0'28$  de sección rectangular, sobre cimientito de hormigón de 0,15 de espesor por 0'20 de ancho.

Aceras de losa granítica, de 0'12 de espesor, sobre cimientito de mortero hidráulico de 0'05 de espesor medio.

*Curvatura de la calzada.*—Se adopta la forma parabólica, obteniéndose la flecha por la fórmula  $F = K \frac{L^2}{L-1}$  en que  $L$  es el ancho de la calle entre bordillos, y  $K$ , una constante que vale para el caso de pavimento de asfalto 0'012.

Siendo en el caso presente  $L = 21 \text{ m}^s$  se obtiene para flecha de la calzada  $F = 0'2646 \text{ m}^s$ .

La curva se ha obtenido por puntos, aplicando la fórmula de la parábola  $Y = a \cdot X^2$  para lo que es preciso determinar previamente la constante  $a$ . Para



ello y una vez conocido  $F$ , toda vez que para la ordenada de la flecha corresponde la abcisa  $1/2 L$  se tendrá  $F = a \left( \frac{L}{2} \right)^2$  de donde  $a = 0,0024$ .

Conocida la constante, se aplicó la fórmula asignando valores a  $X$  de medio en medio metro y obteniendo los correspondientes para  $Y$  que figuran en el cuadro que sigue:

X	Y
0,50	0,0006
1,00	0,0024
1,50	0,0054
2,00	0,0096
2,50	0,0150
3,00	0,0216
3,50	0,0294
4,00	0,0384
4,50	0,0486
5,00	0,0600
5,50	0,0726
6,00	0,0864
6,50	0,1014
7,00	0,1176
7,50	0,1350
8,00	0,1536
8,50	0,1734
9,00	0,1944
9,50	0,2166
10,00	0,2400
10,50	0,2646

*Arbolado.*—Se considera que únicamente debe colocarse éste en la Glorietta de Bilbao, parte exterior de las aceras laterales, en una zona de seis metros de doble fila, complementando con macizos de jardinería, que al mismo tiempo que ornamentan impiden el acceso de los peatones a las aceras de las calzadas, obligándoles a transitar por la circulación subterránea. Además, se dispondrá otra fila de árboles en todo el perímetro de la acera central, también complementada con macizos de jardinería.

En la Gran Vía la nota de vegetación quedará limitada a los grandes macizos de refugios centrales.

## VII. Medios de desagüe

### Servicio de alcantarillado, absorbaderos, luz, agua, electricidad, gas

Para el servicio general de desagüe se establece un colector central por el eje de la vía y a una profundidad media bajo la superficie de la calzada, contada hasta la solera del colector, de 10 metros. Se dispone esta profundidad teniendo en cuenta la costumbre ya establecida en los modernos edificios, que aquí también se aplicará, de dar dos sótanos a las construcciones.

El tipo de colector es visitable, de sección oval, 1,50 como eje mayor vertical, 0,90 eje mayor horizontal y pendiente media de 0,02 por 100.



Con estas características de sección y pendiente, puede llevar un gasto de aguas residuales de 4,65 m<sup>3</sup> por segundo, cantidad a la que nunca se llegará, como más adelante veremos al calcular el desagüe de la zona. La previsión con que deben mirarse estos proyectos y el tener que enlazar con otros colectores ya construídos y sancionados oficialmente, hace que se adopte el modelo descrito, que es el oficial del Ayuntamiento.

Arranca este colector desde las confluencias de las calles Cardenal Cisneros y Luchana, circundando la Glorieta de Bilbao, recogiendo las aguas residuales y de lluvias de todos los servicios y edificaciones de esta Avenida.

Además acometen a este colector las aguas residuales y de lluvia de Divino Pastor hasta la nueva vía, calle de Velarde desde Corredera, Palma desde Corredera, San Vicente desde Corredera, Espíritu Santo desde Madera, Don Felipe y Escorial desde Corredera, acometiendo en el colector de la calle del Pez, y desde este punto, y en contrapendiente, finaliza en la Gran Vía en ejecución.

Acometen al colector en este trozo las de las calles de la Puebla, Luna y Flor Alta.

*Construcción del colector.*—Sobre la solera de hormigón de 0,40 metros de exceso por 1,30 de ancho, compuesto de 325 kilogramos de cemento por metro cúbico de arena y 900 decímetros de piedra machacada por metro cúbico de hormigón, se levantarán los laterales y bóveda que componen su sección ovoidea, con una mezcla de 450 kilogramos por metro cúbico de arena y 900 decímetros de piedra por metro cúbico de hormigón.

Las acometidas de los edificios a este colector serán galerías visitables de 1,70 de altura a la clave por 0,70 de ancho (luces), estableciéndose sifones a la entrada de los sótanos. Antes de dichos sifones se colocarán las chimeneas de ventilación del colector, que subirán por los espesores de la fachada.

Las acometidas de las aguas de lluvias se disponen por pozos y galerías, repartidas según detalle de los planos, habiéndose adoptado para las arquetas y absorbedores el modelo oficial aprobado por el Ayuntamiento. Todos los absorbedores van provistos de sifón y las arquetas se cierran con doble tapa de fundición. El descenso al colector se verifica por pozos registros, mediante escala metálica, fija en la fábrica en toda la profundidad de dichos pozos, los que enlazan con las galerías de desagüe visitables de 0,70 por 1,50 metros de luces.

*Túnel de servicios de agua, luz, gas, electricidad, etc.*—Para conducir en forma conveniente, evitando en cualquiera intervención que estos servicios necesiten las interrupciones y trastornos viarios, se recogen y distribuyen todas las canalizaciones de los mismos en un túnel situado sobre el colector y construído con arreglo a las dimensiones y forma que en el correspondiente plano se especifican. Se compone este túnel de una solera de hormigón de igual dosificación que la del colector anteriormente descrito, y sobre esta solera, de 0,40 de



espesor por 2,88 de ancho, se construye la bóveda de fábrica de ladrillo recocho recibido con mortero de cemento de  $1 \times 4$  de arena.

Deja esta construcción un espacio libre interior, cuyas dimensiones máximas son de 1,80 de alto por 2,08 de ancho.

Distribuidas las canalizaciones en la forma que en los dibujos se detalla, atienden a los siguientes servicios:

- 1.º Tubería de canalización de agua de Lozoya.
- 2.º Tubería de canalización de agua de Santillana.
- 3.º Tubería de gas.
- 4.º Servicios eléctricos, cables, empalmes y acometidas.
- 5.º Teléfonos, cables, empalmes y acometidas.

Queda espacio para futuras canalizaciones, cuya aplicación ya existe en el extranjero, y otras que serán de pronta utilización. Por ejemplo: es el carbón un combustible sucio, con residuos y engorrosa aplicación. En cambio, el petróleo es el combustible indicado para generar calor en combinaciones diversas con el oxígeno.

Pronto existirán las canalizaciones que lleven a las viviendas petróleo y oxígeno, permitiendo en su fácil, limpia y económica aplicación desterrar los usos del carbón, que debe relegarse a la fábrica.

Asimismo las canalizaciones neumáticas para correo rápido, las de aire frío, etc.

Por el centro del túnel se desarrolla una vía Deaucauville para servicios, incluso el de extracción de basuras, fácil de establecer merced a la comunicación de este túnel por las transversales de acometida a cada casa en los sótanos.

Lleva este túnel establecida una activa ventilación por el mismo sistema del colector, con chimeneas alojadas en huecos apropiados en las fachadas.

Está previsto el desagüe al colector por sifones, precaución necesaria para casos de roturas de las tuberías de agua.

En el plano se detalla la disposición de los túneles de acometida a las casas, túneles visitables y transitables.

Sin embargo de presentar esta solución, estimo que no debe ser ésta la definitiva, por la evidente necesidad de construir un Metropolitano subterráneo, único medio eficaz de rápida y económica comunicación para la clase modesta, que podrá ser complementado por la superficie con líneas de autobuses, jamás los tranvías, por razones antes expuestas.

Por tanto, siendo indudable la necesidad de un Metropolitano, resulta más práctico y económico ir desde luego a la construcción del túnel de servicios con dimensiones y disposición para alojar la doble vía de un tren subterráneo.

Quedan además los servicios más ampliamente instalados y el túnel atiende a un máximo aprovechamiento.

El mayor costo por diferencia de obra entre el túnel de servicios y este tú-



nel y el Metropolitano reunidos es sólo 1.486.162,30 pesetas (Callao-Bilbao), cifra que no debe considerarse como gasto, puesto que después de la concesión de servicios que corresponda al concesionario por concepto de explotación del Metropolitano, si ha de llegarse a esta concesión, la propiedad de este túnel será un activo de rendimientos creados para el Ayuntamiento. Habrá que agregar a esto los impuestos que se cobrarán por el paso por dicho túnel de las múltiples canalizaciones descritas anteriormente, el día que le correspondan al Municipio estos ingresos, si es que antes se otorgan por un número de años al concesionario de las obras.

No cabe la menor duda de que debe construirse la obra con el túnel del Metropolitano después de examinar las ventajas de este servicio.

*Cálculos de desagüe.*—Para el cálculo de las materias que se deben evacuar hemos aplicado la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{A V + 1,20}{B \times 24 \times 3.600} \times \frac{P}{S}$$

Q.—Gasto por segundo y hectárea en metros cúbicos que se trata de averiguar.

V.—Volumen medio de agua consumida por habitante y día, en metros cúbicos. Este volumen se puede considerar dividido en dos partes:

1.<sup>a</sup> *Uso doméstico.*—Aceptamos que una persona consume por término medio en

Lavado y aseo personal.....	9 litros.
Comidas y bebidas.....	5
Lavado, fregado y retretes.....	31
<u>Total por persona y día.....</u>	<u>45 litros.</u>

2.<sup>a</sup> *Uso público.*—Lo hemos calculado en 155 por habitante y día, teniendo en cuenta la gran abundancia de aguas de esta población, y, por tanto, sumados los totales de consumo público y privado, nos dan la cifra de *doscientos* litros por persona y día.

P = Población, que según los datos facilitados por las oficinas de Estadística del Excmo. Ayuntamiento es de 325 habitantes por hectárea.

S = Superficie en hectáreas. Hemos superficiado la cuenca hidrológica correspondiente al colector que se proyecta, y como resultado se ha obtenido 18,13 hectáreas.

A = Coeficiente de corrección por las pérdidas de agua distribuída. Este valor varía de 1 a 0,75, y adoptamos 0,75.

B = Coeficiente de corrección del consumo máximo. Este valor es también variable entre 0,50 y 0,75; escogemos para mayor facilidad y por no tener importancia estos coeficientes en nuestro cálculo el de 0,75.



Una vez aceptados los números y considerando que la evacuación máxima de aguas residuales se verifica en doce horas, tendremos

$$Q = \frac{0,75 \times 200 + 1,2}{0,75 \times 12 + 3,600} = 0,00466$$

cantidad constante que multiplicaremos por el número de habitantes y hectáreas correspondientes a la cuenca que abarca el proyecto, para así determinar el gasto del colector proyectado.

Para las aguas de lluvia operamos con la fórmula siguiente:

$$Q = A \times B \times Q^o$$

$Q$  = Gasto efectivo que tratamos de averiguar.

$Q^o = \frac{10.000 \text{ H}}{3.600}$  Cantidad de agua que puede reunirse por segundo y hectárea en la cuenca en metros cúbicos.

$H$  = Intensidad máxima en metros, equivalente a 471 m/m según los datos de la estación metereológica de esta provincia. Operando con esta cantidad encontramos  $Q = 131$  litros por segundo.

$A$  = Coeficiente de pérdidas por evaporación y absorción, que varía según la lluvia sea copiosa, de poca duración, etc., y tenemos:

Para bosques.....	0,13
Para edificios agrupados.....	0,75
Para campo.....	0,27
Para jardines.....	0,37

Nosotros adoptaremos 0,75 por tratarse de edificios agrupados.

$B$  = Coeficiente de retardo; depende del declive de las calles, de la magnitud de la cuenca, etc.

Presentamos algunas cifras dadas por Trühlings:

Cubiertas ordinarias de teja.....	0,90
Pavimentos adoquinados ordinarios..	0,80 a 0,85
Afirmado Mac-Adam.....	0,25 a 0,45

Aceptamos el valor de 0'85 por ser el pavimento en general de adoquinado y las cubiertas de teja.

Operando con todos los datos anteriormente expuestos y redondeando cantidades, obtenemos un gasto total de veinticinco litros por segundo y hectárea, cantidad con la que operamos, aunque sea algo exagerada, ya que el gasto adoptado en las alcantarillas para aguas de lluvia en Madrid es de veinte litros por segundo y hectárea.

La zona del proyecto tiene una cuenca de 18'13 hectáreas, y resulta una aportación de 453 litros de aguas residuales por segundo. Siendo la longitud del colector de 1,295 metros, con un ancho de zona de 140 metros, da superficie de  $1,295 \times 140 = 181.300 \text{ m}^2$  o sean 18'13 hectáreas:  $18'13 \times 25 = 453$  litros por segundo.



### VIII. Relación detallada de los materiales

La relación de materiales y su procedencia, así como las distancias de origen que pide la Ley en el epígrafe "Memoria del art. 30", se especifican en el capítulo correspondiente del Pliego de condiciones. En dicho documento va el detalle, ya que aquí sólo podría repetirse lo que por su naturaleza no puede retirarse del Pliego de condiciones mencionado.

### IX. Justificación de precios

*Explicaciones.*—Si bien el desmonte es mayor que el terraplén, no pueden aplicarse los productos del primero para formar el segundo, toda vez que es imposible acometer de lleno todos los derribos para dejar libre el espacio a terraplenar. No hay, por tanto, más remedio que considerar el caso de transportar los productos de la excavación a vertederos, cuya distancia media se supone de dos kilómetros, y partiendo de este dato, veamos de determinar el precio del metro cúbico de excavación, considerando aisladamente las diferentes operaciones de picado, elevación, carga, transporte y descarga.

*Picado de las tierras.*—Se sabe que prácticamente un obrero trabajando en terreno compacto, que es el caso actual, en la jornada legal de ocho horas y con el jornal medio actual de 6,50 pesetas, puede excavar 5,50 m<sup>3</sup>; de suerte que el coste del metro cúbico será  $\frac{6,50}{5,50} = 1,18$  pesetas.

*Elevación.*—Es también dato práctico y corriente el que un cargador pueda elevar a 1,60 metros en las ocho horas 14 m<sup>3</sup>, resultando, por tanto, un coste al metro cúbico para esta operación de  $\frac{6,50}{14} = 0,45$  pesetas.

*Transporte.*—Dada la distancia a recorrer y las condiciones de los vertederos, se elige para el cálculo como vehículo, el volquete corriente en la localidad, y partiendo de esta base, determinaremos primeramente el tiempo empleado en la carga, transporte y descarga. Para la primera operación, admitiendo que un obrero puede cargar 10 metros cúbicos en las ocho horas, en cargar un metro cúbico tardará  $\frac{8}{10}$ , y si llamamos  $c$  a la capacidad del volquete, en cargar uno de éstos tardará  $\frac{8}{10} c$ , y si son  $n$  los cargadores, tardarán  $\frac{8 \times c}{10 \times n}$ .

El tiempo empleado en el transporte, o sea en la ida y vuelta al vertedero, es función de la distancia  $D$  a que se encuentre, y admitiendo que un volquete puede recorrer 24.000 metros en las ocho horas, tardará  $\frac{8}{24.000}$  en recorrer un metro, y, por tanto, en recorrer la distancia  $2 D$  tardará  $\frac{2 D \times 8}{24.000} = 0,00066 D$ .



El tiempo empleado en descargar y prepararse para la vuelta es un dato empírico, que se evalúa en 0,033 horas; por consiguiente, el tiempo total empleado en todas estas operaciones será:

$$T = \frac{8 \times c}{10 \times n} + 0,00066 D + 0,033$$

Conocido el tiempo que se tarda en todas las operaciones, pasemos ya a obtener el precio del metro cúbico. Si sólo se emplease un volquete en el transporte, bastaría multiplicar el tiempo  $T$  por los jornales correspondientes a una hora; pero esto implicaría el que los cargadores quedasen parados durante el viaje, recargando innecesariamente el valor del coste. Se precisa, por tanto, disponer de un número suficiente de volquetes para que mientras uno hace el viaje, los otros estén cargándose; si llamamos  $m$  al número de volquetes que se puedan cargar mientras uno hace el viaje, tendremos que para determinar  $m$  basta igualar el tiempo empleado en cargar los  $m$  con el tiempo empleado en transportar y descargar uno, o sea

$$m = \frac{8 \times c}{10 \times n} = 0,00066 \times D + 0,033$$

de donde

$$m = \frac{10 n (0,00066 D + 0,033)}{8 \times c}$$

Para determinar el precio, consideraremos el número de cargadores, carreteros y carros. Los cargadores son  $n$ ; pero como está incluido en ellos el conductor del volquete que se carga, resulta que hay  $(n-1)$  cargadores constantes; carreteros hay  $(m+1)$  correspondientes a los  $m+1$  carros que hay en total; esto es, uno en marcha y  $m$  que cargan entre tanto.

Se supone el mismo jornal para cargadores y carreteros, y designando por  $j$  dicho jornal y por  $a$  el alquiler de los carros, el total de jornales será:

$$j (n-1) + j (m+1) + a (m+1) = j (m+n) + a (m+1)$$

que dividido por 8

$$\frac{j (m+n) + a (m+1)}{8}$$

será la fracción correspondiente a una hora.

El producto de este precio de la hora por el tiempo  $T$  será el precio de la carga y transporte del volumen  $(m+1) c$  de todos los carros, o sea

$$\frac{j (m+n) + a (m+1)}{8} \times \left( \frac{8 \times c}{10 \times n} + 0,00066 D + 0,033 \right)$$

y con dividir por dicho volumen  $(m+1) c$ , se obtendrá el precio del metro cúbico, que será:

$$p = \frac{j (m+n) + a (m+1)}{8 \times (m+1) c} \times \left( \frac{8 \times c}{10 \times n} + 0,00066 D + 0,033 \right)$$



La fórmula anterior es la que aplicaremos ya en el caso presente, en que  $D = 2.000$  metros.

$$n = 3.$$

$$c = 0,50 \text{ m}^3.$$

$$j = 6,50 \text{ pesetas.}$$

$$a = 12 \text{ pesetas; y en que}$$

$m$  se determina, según hemos visto anteriormente, por la fórmula

$$m = \frac{10 \times 3 (0,00066 D + 0,033)}{8 \times 0,50} = 10,14$$

Aplicando valores, tendremos

$$P = \frac{6,50 (10,14 + 3) + 12 (10,14 + 1)}{8 (10,14 + 1) \times 0,50} \times \left( \frac{8 \times 0,50}{10 \times 3} + (0,00066 \times 2000) + 0,033 \right) = \frac{85,41 + 33,68}{44,56} \\ \times 1,48 = 3,95 \text{ pesetas.}$$

para valor del metro cúbico de carga y transporte a vertedero, y teniendo en cuenta la hinchadura de las tierras, que supondremos en un 20 por 100, se tendrá en definitiva  $P = 3,95 \times 1,20 = 4,74$ ; y considerando una partida para el capataz y otra para la herramienta y medios auxiliares, se llega al precio de 7,25 pts. para valor del metro cúbico de excavación, que es el que figura en el presupuesto.

*Terraplén.*—Siendo la tierra empleada en los terraplenes procedente de desmonte o vaciados, se ha supuesto una distancia media de transporte de un kilómetro, y con esta base y por los mismos cálculos que para el desmonte, con la diferencia del menor coste para el arranque de las tierras y su transporte, se llega al precio consignado en el cuadro N.º 4, de 3 pts. con 45 cts. para el metro<sup>3</sup>.

Las excavaciones en mina y pozos tienen un pequeño aumento por lo que se refiere al picado y elevación, justificado por las condiciones en que se verifica el trabajo, pudiendo verse el detalle de estos precios en el cuadro N.º 4, al cual nos referimos en general para todos los que permiten una descomposición de sus elementos, justificando solamente en este lugar aquellos que por su índole especial no admiten descomposición y que, por otra parte, son los esenciales del proyecto.

*Elementos de urbanización sobrantes.*—Los cambios de rasantes obligan a pavimentar de nuevo parte de las calles adyacentes, cuya especificación figura en los presupuestos respectivos, y al quedar sobrantes los actuales elementos de urbanización, juntos con los procedentes de las calles que desaparecen, ha habido necesidad de valorarlos para figurar en el presupuesto de ingresos. En dicha valoración ha influido, aparte naturalmente, la clase del material, el estado de conservación en que se encuentran y el aprovechamiento que de los mismos puede obtenerse.

*Demolición de fincas expropiadas.*—Se establecen seis categorías, correspondientes al número de pisos de que constan las casas, asignándose precios unitarios para cada categoría.

Antes de fijar dichos precios hemos realizado un detenido reconocimiento de la zona que abarca el proyecto, y con él y a la vista de los datos actuales de



los precios de la mano de obra en Madrid, hemos llegado a obtener tipos medios para cada categoría, con lo que se consigue uniformidad en el presupuesto sin detrimento de la exactitud.

*Aprovechamiento de los derribos de las fincas a expropiar.*—Al valorar los aprovechamientos procedentes de los derribos, no basta la clasificación de los edificios por el número de pisos, toda vez que influyen además y con preferencia la clase de materiales que integran las construcciones y su estado de aprovechamiento.

Se establecen, por tanto, las seis categorías primordiales referentes a los números de pisos, con una subdivisión dentro de cada una de ellas de otras categorías, que corresponden al estado de aprovechamiento en que se encuentran los materiales.

Al igual que para los derribos, se sigue el procedimiento en uso de valorar por el metro cuadrado y planta de construcción, formulando precios medios para cada categoría. Clasificadas como están todas las fincas sujetas a expropiación, con arreglo a plantas y alzados que responden a exactas mediciones, se consigue que las diversas categorías y sus precios puedan ser aplicados y calculados con toda precisión.

Las mejoras de subasta o la falta de licitadores serán, en definitiva, aquilatación de todos estos cálculos.

Como resumen, se incluye a continuación un estado que contiene los precios asignados, tanto para las demoliciones como para los aprovechamientos de los derribos:

## ESTADO DE PRECIOS

### I. DEMOLICION DE FINCAS

	Pesetas.
Metro cuadrado de derribo en casas de un solo piso.....	13,00
Idem íd. íd. en casas de dos pisos.....	27,00
Idem íd. íd. en casas de tres pisos.....	40,00
Idem íd. íd. en casas de cuatro pisos.....	49,00
Idem íd. íd. en casas de cinco pisos.....	56,45
Idem íd. íd. en casas de seis pisos.....	76,60
Idem íd. íd. en casas de siete pisos.....	82,00

### II. APROVECHAMIENTO DE DERRIBOS

Metro cuadrado de aprovechamiento de derribos en casas de un piso y tercera categoría.....	10,00
Idem íd. de un piso y segunda categoría.....	17,00
Idem íd. de dos pisos y tercera categoría.....	21,52
Idem íd. de dos pisos y segunda categoría.....	24,70
Idem íd. de tres pisos y tercera categoría.....	33,20
Idem íd. de tres pisos y segunda categoría.....	42,41
Idem íd. de cuatro pisos y tercera categoría.....	44,76
Idem íd. de cuatro pisos y segunda categoría.....	57,60
Idem íd. de cuatro pisos y primera categoría.....	151,30
Idem íd. de cinco pisos y tercera categoría.....	56,50
Idem íd. de cinco pisos y segunda categoría.....	72,80
Idem íd. de cinco pisos y primera categoría.....	175,80
Idem íd. de seis pisos y tercera categoría.....	68,20
Idem íd. de seis pisos y segunda categoría.....	91,00
Idem íd. de seis pisos y primera categoría.....	200,00
Idem íd. de siete pisos y segunda categoría.....	150,00
Idem íd. de siete pisos y primera categoría.....	350,00





*Valoración de solares resultantes.*—Para los solares resultantes se han adoptado distintos tipos de precios, según el lugar que ocupan las manzanas respectivas, y el detalle se consigna en el cuadro que sigue:

AVENIDA N. S. Y REFORMA DE LA GLORIETA DE BILBAO

SOLARES RESULTANTES

INDICACIÓN DE SOLARES	SUPERFICIES		PRECIO DEL		VALOR DE LOS SOLARES — Pesetas.
	Metros cuadrados.	Pies cuadrados.	Metro cuadrado.	Pie cuadrado.	
A .....	2.646,50	34.086,92	1.030,40	80	2.726.953,60
B .....	495,00	6.375,60	1.030,40	80	510.048,00
C .....	1.364,00	17.568,32	772,80	60	1.054.099,20
C' .....	1.948,00	25.090,24	1.030,40	80	2.007.219,20
D .....	3.388,50	43.643,88	772,80	60	2.618.632,80
D' .....	1.650,00	21.252,00	1.030,40	80	1.700.160,00
E .....	651,00	8.384,88	225,40	17,50	146.735,40
F .....	1.270,00	16.357,60	322,00	25	408.940,00
G .....	3.743,00	48.209,84	644,00	50	2.410.492,00
H .....	4.107,00	52.885,28	540,96	42	2.221.722,72
I .....	3.410,00	43.920,80	540,96	42	1.844.673,60
J .....	6.726,00	86.630,88	450,80	35	3.032.080,80
K .....	3.357,50	43.244,60	450,80	35	1.513.561,00
L .....	3.900,00	50.232,00	450,80	35	1.758.120,00
M .....	5.115,25	65.884,42	450,80	35	2.305.974,70
N. No aprovechable...	171,00	2.215,36	"	"	"
O .....	1.581,00	20.363,28	141,68	11	223.996,08
P .....	3.187,50	41.055,00	450,80	35	1.436.925,00
Q .....	4.702,75	60.571,42	450,80	35	2.119.999,70
R .....	306,00	3.941,28	141,68	11	43.354,08
S .....	1.590,00	20.479,20	386,40	30	614.376,00
T .....	2.336,00	30.087,68	386,40	30	902.630,40
U .....	348,75	4.491,90	161,00	12,50	56.148,75
V .....	1.075,00	13.846,00	386,40	30	415.380,00
W .....	2.139,00	27.550,32	386,40	30	826.509,60
X .....	2.123,50	27.350,68	386,40	30	820.520,40
Y .....	2.340,00	30.139,20	386,40	30	904.176,00
Z .....	2.384,75	30.715,58	412,16	32	982.898,56
a .....	3.558,75	45.836,70	386,40	30	1.385.101,00
b .....	2.100,00	27.048,00	450,80	35	946.680,00
c .....	2.660,50	34.267,24	386,40	30	1.028.017,20
d .....	3.150,00	40.572,00	450,80	35	1.420.020,00
d' .....	2.331,00	30.023,28	579,60	45	1.351.047,60
e .....	2.832,00	36.476,16	515,20	40	1.459.046,40
e' .....	1.288,00	16.589,44	579,60	45	746.524,80
F .....	2.234,12	28.775,46	515,20	40	1.151.018,62
g .....	2.527,81	32.558,19	515,20	40	1.302.327,71
h .....	3.620,81	46.636,03	515,20	40	1.865.441,31
i .....	2.549,50	32.837,56	515,20	40	1.313.502,40
j .....	2.039,75	26.271,98	579,60	45	1.182.239,10
Totales .....	98.949,24	1.274.466,20			50.757.273,73

Precio medio del metro cuadrado..... 512 pesetas.  
Idem íd. del pie cuadrado..... 39 —



## PROLONGACION DE LAS CALLES DE LA PUEBLA Y CERES

INDICACIÓN DE SOLARES	SUPERFICIES		PRECIO DEL		VALOR DE LOS SOLARES — Pesetas.
	Metros cuadrados.	Pies cuadrados.	Metro cuadrado.	Pie cuadrado.	
k .....	654,50	8.429,96	141,68	11	92.729,56
l .....	1.049,00	13.511,12	161,00	12,50	168.889,00
m .....	193,20	2.488,41	161,00	12,50	31.105,20
n .....	331,75	4.272,94	161,00	12,50	54.411,75
o .....	387,75	4.994,22	161,00	12,50	62.427,75
p .....	249,25	3.210,34	161,00	12,50	40.129,25
<i>Totales</i> .....	2.865,45	36.906,99			448.692,51

Precio medio del metro cuadrado... 156,58 pesetas.  
Idem íd. del pie cuadrado..... 12,15 —

## RESUMEN

Avenida N. S. y reforma de la Glorieta de Bilbao, 98.949,24 metros cuadrados..... 50.757,273,73 pesetas.  
Prolongación de las calles de la Puebla y Ceres, 2.865,45 metros cuadrados..... 448.692,51 —

Precio medio teórico por metro cuadrado..... 502 pesetas.  
Idem íd. íd. por pie cuadrado..... 38,97 —

Se llega, en resumen, a fijar un precio medio total de 38,97, precio que si bien es el que figura en el proyecto, es sólo teórico, puesto que cuando esta vía se construya existirán todavía los solares del tercer trozo de la Gran Vía Este-Oeste, hoy en construcción, más los solares de la Gran Vía Antón Martín-Cedaceros; debiendo además tener en cuenta que con todo lo construido y en construcción en el primero y segundo trozos de la Gran Vía Este-Oeste del Arquitecto Sr. Salaberry, las necesidades de solares se presentarán en forma mucho más espaciada que en la dicha Gran Vía en construcción.

Además, la Gran Vía Norte-Sur objeto de este proyecto no es Gran Vía de unión de focos centrales, sino de unión de centro y de ensanche, y, por tanto, si bien su importancia en cuanto a circulación será grande, su importancia en cuanto a edificaciones ha de ser bastante inferior a la Gran Vía Este-Oeste y a la Gran Vía Antón Martín-Cedaceros.

Un cálculo prudente aconseja tomar como un plazo probable el de quince años para la totalidad de la venta de los solares que comprenden este proyecto. Este cálculo nos lleva al siguiente cuadro de amortización con un interés al capital que representa un 6 por 100.



Cuadro de amortización del valor de los solares resultantes en el proyecto, suponiendo la venta de terrenos en quince años, por partes iguales, y costo a que resulta el pie cada año.

AÑOS	CONCEPTOS	INTERESES Pesetas	AMOR- TIZACIÓN Pesetas	PIES	PRECIO Pesetas	CAPITALES Pesetas
I	Inicial. ....			1.311.351	39,04	51.205.966
	Intereses .....	3.072.357				3.072.357
2	Amortización .....		3.412.994	87.423	39,04	54.278.323
	Intereses .....	3.051.919		1.223.928		3.412.994
3	Amortización .....		3.850.851	87.423	44,05	50.865.329
	Intereses .....	3.003.984		1.136.505	44,05	3.051.919
4	Amortización .....		4.081.826	87.424	46,69	53.917.248
	Intereses .....	2.939.313		1.049.081	46,69	3.850.851
5	Amortización .....		4.326.564	87.423	49,49	50.066.397
	Intereses .....	2.856.078		961.658	49,49	3.003.974
6	Amortización .....		4.587.085	87.423	52,47	53.070.381
	Intereses .....	2.752.218		874.235	52,47	4.081.826
7	Amortización .....		4.872.139	87.424	55,73	48.988.555
	Intereses .....	2.625.023		786.811	55,73	2.939.313
8	Amortización .....		5.152.712	87.423	58,94	51.927.868
	Intereses .....	2.475.361		699.488	58,94	4.326.564
9	Amortización .....		5.460.441	87.423	62,46	47.601.304
	Intereses .....	2.294.136		611.965	62,46	2.856.078
10	Amortización .....		5.789.217	87.424	66,22	56.457.382
	Intereses .....	2.084.431		524.541	66,22	4.587.085
11	Amortización .....		6.137.095	87.423	70,20	45.870.297
	Intereses .....	1.841.272		407.118	70,20	2.752.218
12	Amortización .....		6.505.145	87.423	74,41	48.622.515
	Intereses .....	1.561.439		349.695	74,41	4.872.139
13	Amortización .....		6.896.005	87.424	78,88	43.750.376
	Intereses .....	1.241.365		262.271	78,88	2.625.023
14	Amortización .....		7.309.437	87.423	83,61	46.375.399
	Intereses .....	877.281		174.848	83,61	5.152.712
15	Amortización .....		7.749.263	87.424	88,64	41.222.687
	Intereses .....	464.962		87.424	88,64	2.475.361
	Amortización .....		8.214.331	87.424	93,96	43.696.048
					93,96	5.460.441
						38.235.607
						2.294.136
						40.529.743
						5.789.217
						34.740.526
						2.084.431
						36.824.957
						6.137.095
						30.687.862
						1.841.272
						32.529.134
						6.505.145
						26.023.989
						1.561.439
						27.585.428
						6.896.005
						20.689.423
						1.241.365
						21.930.788
						7.309.437
						14.621.351
						877.281
						15.498.632
						7.749.263
						7.749.369
						464.962
						8.214.331
						8.214.331
		51.205.966				
		84.345.105	84.345.105			

Precio medio real = 59,76.



Vemos según este cuadro que el precio medio real de venta es de 59,76 pesetas por pie cuadrado, y que además se llega en el último año con el precio base de 39,04 del proyecto, a un precio efectivo de venta de 93,96 pesetas el pie cuadrado.

El cálculo del precio de solares se ha hecho tomando toda clase de antecedentes y consultando diversos pareceres, pues bien sabido es lo delicado de este trabajo y los peligros reales que encierra, ya que un error de pocos años en el cálculo para la venta total podría ocasionar la ruina del concesionario, no habiendo otro medio de obviar ese grave motivo de pérdida que el se ha practicado con la concesión de la Gran Vía Salaberry, y previsto por la Ley, que autoriza para que puedan ser cedidos al concesionario ciertos servicios con exclusividad dentro de las reglas corrientes que limitan este derecho, fijando condiciones, plazos en los precios máximos de servicios, etc.

En la reforma actual, los servicios objeto de concesión especial serían Metropolitano, autobuses, exclusión durante el período de concesión de otros medios de transporte público, como tranvías, suministro de luz, electricidad, que correrían a beneficio del concesionario.

Este conjunto de ingresos podrían garantizar una cierta anualidad al concesionario, que le permitiera atender a las múltiples y cuantiosas cargas financieras que obras de esta importancia siempre llevan aparejadas, considerando inútil especificar aquí detalles de estas concesiones, por ser objeto de las propuestas de subasta, en que cada licitador detallará según estime.

Además deberá ser otorgada al concesionario la explotación de los subterráneos de la Glorieta de Bilbao por un plazo de veinte años, puesto que en realidad esto constituye otro servicio público.

Basta apuntar que debe existir esta cláusula, llegado el caso de la subasta de las obras.

## X. Plan financiero y plazos de ejecución

### A) ASPECTO ECONOMICO

Necesita el proyecto complementar el acierto de trazado con la economía de ejecución. Considerada la Gran Vía E. O., hoy en construcción, como una obra ventajosísima, entre otros favorables aspectos, en el económico, a juicio de los elementos más capacitados del Ayuntamiento, debe servir de término de comparación para formar juicio en lo sucesivo sobre obras de reformas y ensanche interior.

Así se trató esta parte en el estudio anterior de Antón Martín-Cedaceros-Hospicio, y así se debe también tratar aquí, ya que en la estima y criterio sobre el aspecto económico, esa obra constituye el único precedente.



El costo para el Ayuntamiento de la Gran Vía E. O., en construcción, dividido por los metros cuadrados de calle, da un costo base para esta vía:

$$\begin{array}{l} \text{Costo.....} = \frac{16.000.000}{42.489} = 375 \text{ pesetas metro cuadrado de vía.} \\ \text{Metro cuadrado de vía} = \end{array}$$

Aplicando la misma fórmula para la ejecución de la Gran Vía y Reforma de la Glorieta de Bilbao, con las obras de prolongación de Puebla y Ceres, da:

$$\begin{array}{l} \text{Costo total.....} = \frac{9.057.434,94}{49.934,75} = 181 \text{ pesetas por metro cuadrado de vía.} \\ \text{Metro cuadrado de vía} = \end{array}$$

Es decir, que si es ventajoso desde el punto de vista económico el proyecto de Gran Vía E. O., lo es en muy mayor grado el de la Gran Vía N. S., objeto de este proyecto, ya que está en la proporción con el primero de 1/2.

### Ventajas económicas

Recordando el cálculo que para el anterior estudio se hizo sobre la riqueza creada, tendremos análogamente para esta reforma:

La riqueza actual de la zona afectada, según los datos facilitados por la oficina del Catastro urbano, acusa un líquido imponible por metro cuadrado de 20,07 pesetas.

Obtendremos esta media dividiendo la suma de los líquidos imponibles en la zona de 2.855.998 pesetas por la superficie edificada de 142.240 metros cuadrados.

Los impuestos correspondientes a esta riqueza amillarada por metro cuadrado serán:

Cuota del Tesoro.....	4,84
Impuestos municipales:	
1.º—23 por 100 de la misma por recargo municipal .....	1,11
2.º—Impuesto de alcantarillado.....	0,20
3.º—Resto de impuestos.....	4,91
<u>Total pesetas.....</u>	<u>11,06 por metro cuadrado.</u>

La riqueza que por la reforma se crea, podemos estimarla en un tanto por ciento de la que hoy representa la Gran Vía Peñalver de 67,50 pesetas por metro cuadrado de edificaciones.

En el estudio anterior de Antón Martín-Cedaceros-Hospicio se estimó en el 66 por 100. Rebajando aún más para las obras de la reforma aquí estudiada, supondremos un promedio de valor a la riqueza creada del 60 por 100 de la correspondiente en la Avenida Peñalver, o sea— $67,50 \times 0,60 = 39,50$  pesetas por metro cuadrado de construcción en la nueva vía. La superficie de solares resultantes en el actual proyecto es de 101.814,69 metros cuadrados.



El aumento de tributo, por consiguiente, será:  $101.814,69 \times (39,50 - 11,06) = 2.895.609,78$  pesetas al año.

Cuesta la reforma, incluídas las obras del Metropolitano, 10.543.597 pesetas. Termina, con arreglo a la Ley, el privilegio del concesionario en el disfrute de la reducción de tributos, a los veinte años. En esa fecha, los 10.543.597 pesetas se habrán convertido, al interés compuesto de 5 por 100, en 27.975.326 pesetas. A partir del año veintiuno comienza la tributación por el total de la riqueza creada.

El aumento sobre la riqueza anterior es, como hemos visto, de 2.895.609,78 pesetas.

Esta anualidad, al 5 por 100, amortizará los 27.975.326 pesetas, en que se convirtió el costo de la obra, en sólo trece años.

A partir de esa fecha queda totalmente reembolsado el costo y como beneficio neto el aumento de tributo, probándose una vez más que las inversiones en estas reformas son un negocio para el Ayuntamiento y el Estado.

#### B) PLAZOS DE EJECUCION

Según el pliego de condiciones, y en su art. 39, se desarrollarán todos los trabajos para la ejecución completa del proyecto en nueve años.

Las cuatro secciones en que se dividirán los trabajos con arreglo al mismo art. 39 serán:

- 1.ª Avenida N. S., desde la Plaza del Callao a la calle del Pez, y prolongación de las calles de la Puebla y Ceres.
- 2.ª Avenida N. S., desde la calle del Pez a la de Velarde.
- 3.ª Avenida N. S., desde la calle de Velarde a la Glorieta de Bilbao.
- 4.ª Reforma de la Glorieta de Bilbao.

Estos plazos deberán sufrir aquellas alteraciones a que obligue la vigencia o aplicación del art. 37 del Pliego de condiciones, referente a la posible carencia de viviendas.

Dentro de los nueve años, corresponderá pagar al Ayuntamiento por anualidades (divididas cada una en dos semestres) la cantidad de 1.171.510 pesetas.

Para poder atender esta anualidad, tiene sobrados medios el Ayuntamiento, bien por la reorganización de su presupuesto ordinario, del que podrán adaptarse partidas, como se indicó en la Memoria anterior y aquí se repite, bien por las nuevas facilidades que con la concesión de la décima adicional tendrá el Concejo.

Se decía con referencia a la adaptación del presupuesto en la Memoria citada:

"Si ha de pagar en metálico sobre los presupuestos corrientes, es muy fácil obtener del capítulo destinado a "Obras de nueva construcción" más de un



millón de pesetas, deduciendo para esto únicamente aquellas partidas que no habrá necesidad de consignar en nuevos presupuestos, por afectar a obras que se terminan en el vigente y en el próximo; dejando subsistentes para todos los demás una cantidad mayor que la máxima consignada hasta el presente, puesto que el vigente presupuesto consigna más de un millón de exceso sobre las cantidades fijadas en los anteriores.

"La administración del gas ha ocasionado al Municipio un aumento de 1.150.000 pesetas al año, en cifras redondas.

"Como es evidente que esto tiene que cesar al volver a la normalidad este servicio, aun suponiendo que dentro de esa misma normalidad costara más que en épocas anteriores (aunque no hay razón para ello), siempre tendríamos un sobrante sobre las necesarias economías que produjera la normalidad, más que suficiente para completar con el millón que antes obtenemos de la partida de Obras, la necesaria anualidad de 1.300.000 pesetas para la reforma estudiada.

"De partidas diversas que se hallan en las mismas condiciones que las de "Obras de nueva construcción", o sea, que no deben ser reproducidas en nuevos presupuestos, se obtienen muy fácilmente más de 600.000 pesetas. En resumen: por este primer concepto alcanzamos, sin alterar en nada ni servicios ni presupuesto, cerca de 3.000.000 de pesetas para nuestra anualidad de 1.300.000. Queda, pues, probado que el Municipio de Madrid puede pagar la reforma estudiada, sin aumentos de tributos ni recargos, ni nuevas cargas financieras afectas a un empréstito para esta reforma.

"Existe un segundo concepto que contribuye al aumento del gran margen que ya por el anterior tenemos. Este es el natural y necesario crecimiento de riqueza que, sin alterar los tipos de gravamen, arroja un aumento mínimo anual de ingresos que pasa de 1.200.000 pesetas, fácil de comprobar con un somero examen de la marcha de este crecimiento.

"Finalmente, existe un tercer concepto que refuerza aún más el margen. Es el de la facilidad de emisiones de empréstitos, que los dos conceptos anteriores determinan y que suman una anualidad mínima de 4.200.000 pesetas, como acabamos de ver.

"Esta cifra por sí, no sólo cubre con exceso todas las necesidades financieras para la obra objeto de esta reforma, sino que también permitiría atender a la totalidad del anteproyecto, con su costo de 92.000.000 de pesetas, puesto que, aun suponiendo una gran rapidez en la ejecución de ese anteproyecto, no podría realizarse en menos de veinte años. Y, por tanto, se comprende lo holgadamente que podría atenderse a todos sus gastos, bien con la anualidad o bien con una emisión que, calculada al 5 por 100 y cincuenta años de amortización, bastaría para atenderla una anualidad de 5.500.000 pesetas en números redondos.

"En esta exposición de posibilidades he prescindido de un factor importantísimo y que fatalmente tiene que surgir, cual es el peculiar aumento de riqueza



que siempre se desenvuelve con esta clase de reformas, como con cifras he demostrado anteriormente al estudiar la Gran Vía Salaberry.

"Creo que con lo expuesto queda sobradamente demostrado que nunca serán obstáculo para la ejecución de estas reformas su costo y el modo de arbitrar recursos.

"En una u otra forma debe examinarse la relación de la mejora al gasto de momento, ya que en corto plazo este gasto se reembolsa. Por tanto, incluso no debe llamarse gasto, ya que es un verdadero anticipo reintegrable fijamente y a fecha cierta.

"Aún cabría más para facilitar el reintegro al Ayuntamiento con la fácil modificación de la Ley de 18 de Marzo de 1895.

"Es por el esfuerzo y gasto del Municipio de Madrid por lo que se realiza una mejora interior. Todas las consideraciones que aquí pueden hacerse llevan a estimar como justo y equitativo que por el Estado se contribuya a un gasto de esta naturaleza.

"Puede evitarse al Tesoro público el contribuir directamente, concediendo al Municipio, sin embargo, una justa compensación en forma de facilidad para realizar las obras, modificando el art. 13 de la Ley en la forma siguiente:

"Cuando por virtud de algunos de los proyectos a que esta Ley se refiere, se procediese a nuevas construcciones en la zona expropiada, los propietarios de las fincas que se construyan en los solares resultantes no tributarán por el concepto de contribución de inmuebles durante los primeros veinte años por mayor suma que la que en conjunto estaba impuesta a las fincas que ocupaban el mismo suelo antes de la reforma; mas si fuere menor el tipo de tributación que se acordase durante ese tiempo, les será aplicado dicho beneficio. Los Ayuntamientos no podrán imponer a las nuevas edificaciones derecho de licencia de obras ni otros arbitrios que gravan los materiales de construcción o la apertura y primer destino de los nuevos edificios.

"Pasados los primeros veinte años a que se refiere el párrafo anterior, el aumento de contribución de inmuebles que deban satisfacer las fincas que se construyan en la zona expropiada, objeto de la presente reforma, lo percibirá íntegramente el Ayuntamiento de Madrid hasta tanto que quede resarcido de todos los gastos que al mismo haya ocasionado la reforma, sin que en ningún caso pueda exceder de veinte años el período de percepción por el Ayuntamiento del aumento antes expresado. Una vez reintegrado el Ayuntamiento de Madrid de los gastos ocasionados por la reforma, el aumento de contribución pasará a percibirlo el Estado."

"Con esta modificación se resarciría el Excmo. Ayuntamiento de Madrid en un período de *once* años (1) (como antes se anota) de la totalidad de sus gastos, con intereses acumulados, quedándole como utilidad neta, a partir del año

(1) En el presente proyecto el período sería de trece años.



doce, los aumentos de tributación que por los conceptos municipales tributaría en lo sucesivo la riqueza creada por la reforma."

### Orden de los trabajos

El trozo por el que deberá comenzarse será el de Plaza del Callao-Calle del Pez, iniciándose la obra por el extremo correspondiente a la Plaza del Callao y procurando dejar ese principio del trayecto terminado cuanto antes.

Las operaciones en cada trozo, trayecto o sección serán por el siguiente orden:

- 1.º Pago de expropiaciones.
- 2.º Demolición de las fincas y levantado de los elementos de urbanización existentes en las calles.
- 3.º Explanación de las nuevas vías.
- 4.º Instalaciones provisionales para conducciones de servicios de agua, gas y electricidad.
- 5.º Construcción de subestructuras de alcantarillado y túneles estableciendo los servicios.
- 6.º Urbanización de las vías afluentes y general de la Gran Vía.

## XI. Problema de la vivienda

Repetiremos también aquí cuanto dijimos para el caso de las obras de Antón Martín-Cedaceros y que en el Pliego de condiciones, art. 37, va preceptuado.

"Es indiscutible que no cabe acometer una reforma interior que lleve aparejada la demolición de viviendas, agravando el conflicto de la vivienda modesta que pesa realmente sobre las clases más numerosas de Madrid.

Por tanto, debe preverse y obviarse esta dificultad.

El inventario de viviendas de la zona afectada por la reforma arroja las siguientes cifras:

Número de viviendas, 3.352. Renta media por piso, 1.133 pesetas.

Carrera de San Jerónimo-Antón Martín: número de viviendas, 861; renta media, 2.150 pesetas.

Plaza de Antón Martín: número de viviendas, 172; renta media, 2.275 pesetas.

Hospicio-Plaza de Bilbao: número de viviendas, 1.373; renta media, 1.485 pesetas.



Será obligatorio para el concesionario presentar en el Ayuntamiento inventario de pisos libres de análoga categoría a los que vaya a derribar y en número, por lo menos, igual.

Cabrán en esto variantes, tales como no derribar la totalidad del trozo hasta proveer a la necesidad de pisos que dé el balance entre los que se deban desalojar y los libres dispuestos a recibir el traslado de los inquilinos que tengan que desalojar.

En una palabra: el problema tiene fácil solución y daría motivo a ser una de las bases de las propuestas de subasta para la concesión."

## XII. Conclusiones

La primera conclusión que salta a la vista, es que la reforma aquí estudiada complementa la de la Gran Vía E. O., en construcción, facilitando el acceso a esta hermosa vía desde la zona Norte de Madrid, que hoy se acumula en las calles de Fuencarral y Hortaleza.

Es además económica. No afecta a edificios de interés arquitectónico y cumple con la primordial condición de permitir el fácil acceso a Madrid de la zona Norte, cuya circulación principal converge a la Glorieta de Bilbao.

No cabe duda que realizada esta mejora, al facilitar las comunicaciones de la zona Norte de ensanche, se facilitará también la emigración a esas zonas de la meseta de Cuatro Caminos, descongestionando Madrid y ganando en higiene.

Es, pues, no sólo conveniente, sino necesaria esta reforma, que además tiene todas las condiciones de economía y fácil ejecución; esperando por todo esto que la superioridad acuerde aprobar el proyecto, que después de maduro estudio se presenta, acogándose a los preceptos de la Ley de 18 de Marzo de 1895 para el saneamiento, reforma y ensanche interior de las poblaciones de 30.000 o más almas, y cumpliendo además muy notoriamente con los tres requisitos que comprende el propio epígrafe de la ley: saneando, reformando y ensanchando.

*J. L. de Oriol.*

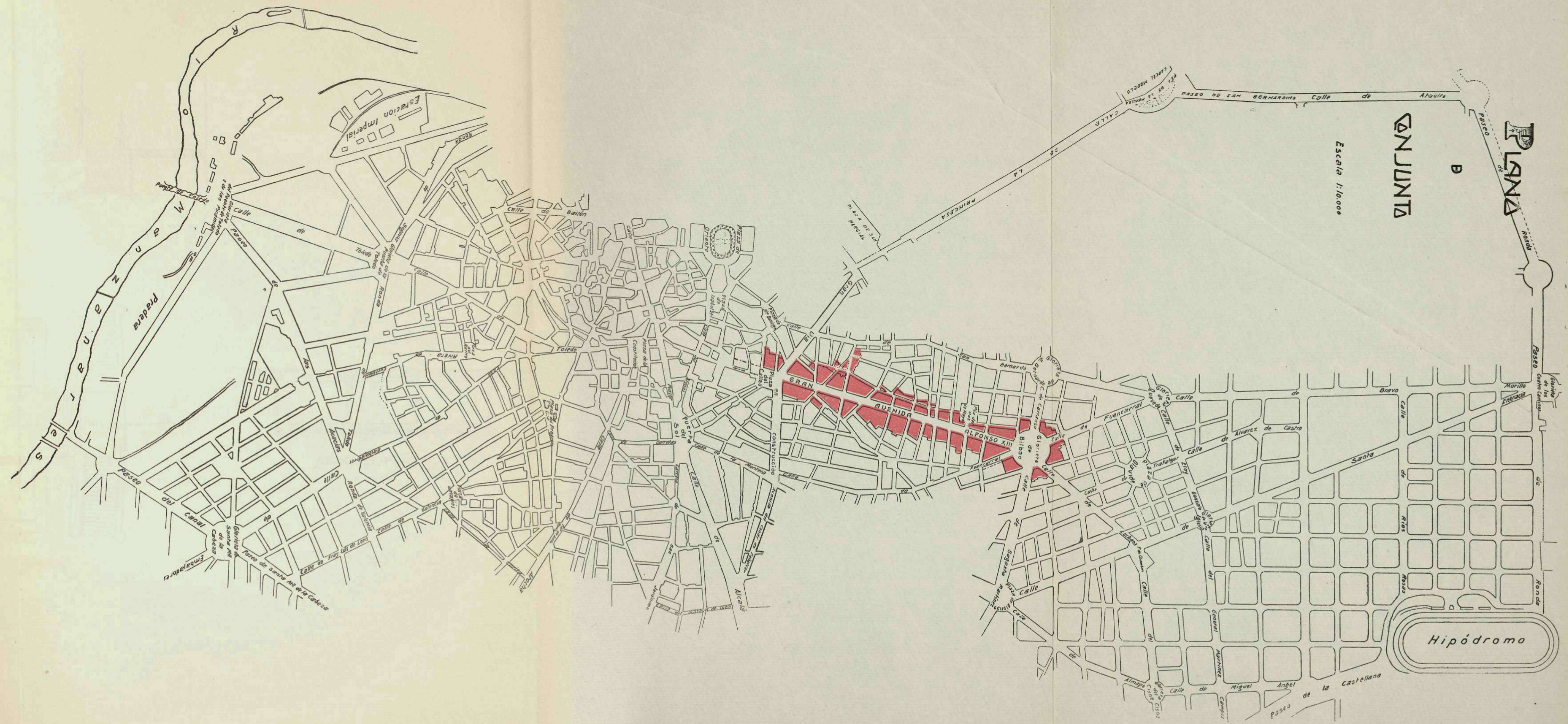
*Madrid, 12 Octubre 1921.*





Ayuntamiento de Madrid.





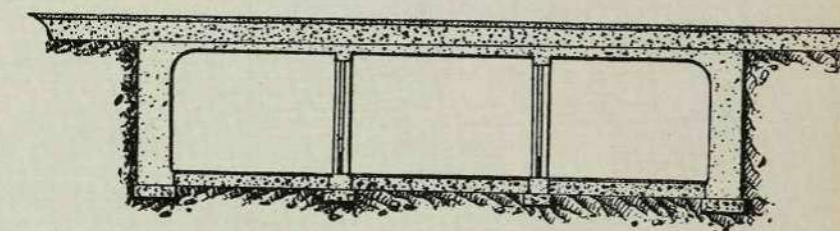
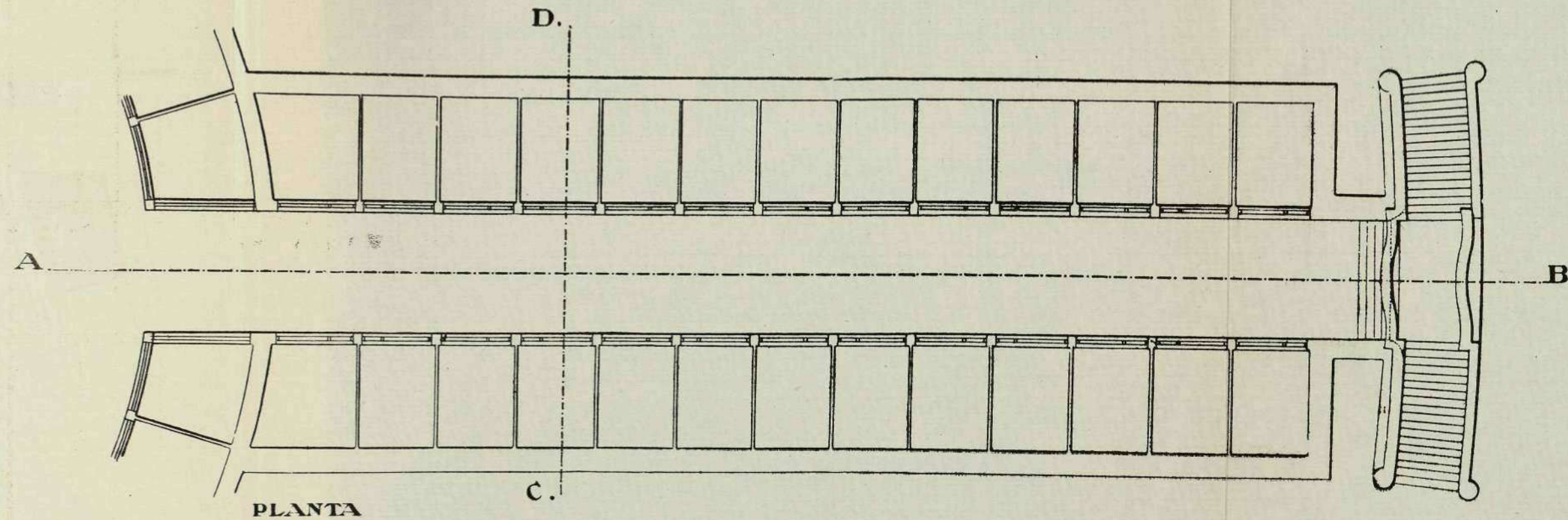
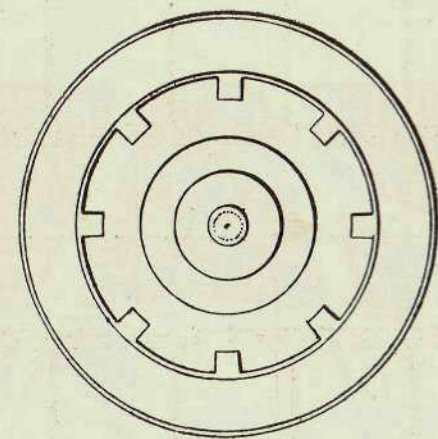


GLORIETA DE BILBAO  
PASOS SUBTERRANEOS

E.SCALA 1:100



SECCION POR A.B.



SECCION POR C.D.



