Ayuntamiento de Madrid

Archivo General

[53-358-1]

I.819

Proyecto de la línea
Progreso - Fuentecilla.

Ferrocarril Metropolitano
alfonso XIII

Ingeniero: Miguel Otamendi.

AGM 0670701

[53-358-1]

DOCUMENTO Nº 1.

MEMORIA

Memoria

M E M O R I A

DESCRIPCION DEL PROYECTO

UTILIDAD DEL PROYECTO.- Basta enunciar la idea de enlazar con nuestra red metropolitana la populosa zona de los Barrios bajos, que se extiende a uno y otro lado de la calle de Toledo, para que la utilidad del proyecto quede demostrada. Y tal importancia dimos a la realización práctica de ésta idea, que el trazado de la linea Nº 1, Norte-Sur, se proyectó y construyó pasando por la Plaza del Progreso, aún a costa de alargarlo algo, a fin de que dicha Estación de Progreso, sirviese de arranque a la nueva linea de los Barrios bajos.

Como consecuencia lógica, de lo expuesto, la Superioridad al dictar la R.O. del 3 de Junio de 1920, de concesión del trozo Progreso-Atocha, y aprobación del proyecto de ésta linea, dispuso en la prescripción a) el cambio de emplazamiento de la Estación de Progreso de modo que se facilitase el enlace con la futura linea de los Barrios bajos.

Aprobados oportunamente los planos de replanteo, en los que se daba cumplimiento a ésta prescripción, se construyeron en la linea Progreso-Atocha, las secciones telescópicas para su enlace con la linea de los Barrios bajos, cuyo primer trozo Progreso-Fuentecilla, tenemos hoy el honor de someter a la aprobación de la Superioridad.

Fijado así el origen de la, linea en la Estación de Progreso, resulta obligado el trazado por las calles de Duque de Alba y de San Millán, y su continuación por la calle de Toledo, eje de una barriada de Madrid, de tanta densidad de población.

Con éste trazado se consigue de un modo racional y directo el enlace de ésta barriada con la red metropolitana, y con un sencillo transbordo de anden a nivel en Progreso, los viajeros procedentes de aquella, se encontrarán en la linea Norte-Sur,y tanto los que vayan en dirección a Cuatro Caminos como los que se dirijan hacia Atocha y Vallecas, no efectuarán ningún falso recorrido.

Pudiera haberse pensado en enlazar la zona de la calle de Toledo directamente a la Puerta del Sol, por las calles de Toledo y Mayor, en lugar de hacerlo a la Plaza del Progreso, pero aquel trazado hubiese tenido los gravísimos defectos siguientes:

1º- Que dada la estrechez y disposición de las calles citadas, el trazado debería ir necesariamente por debajo de un gran número de fincas antiguas, y en estado de dudosa solidez,que ocupan totalmente dicha zona, fincas cuyo subsuelo como ocurre en toda ésta parte del antiguo Madrid, estará probablemente minado por galerías abandonadas, socavones, etc. semejantes a los que encontramos en la calle de la Magdalena, Progreso, etc. La construcción del túnel bajo las casas en éstas condiciones sería una obra de tales dificultades y riesgos,que la juzgamos prácticamente irrealizable, aún en el caso de que los propietarios afectos otorgasen las correspondientes autorizaciones, hipótesis a todas luces inverosímil.

2º- Que el citado trazado por las calles de Toledo y Mayor no tendría en la Puerta del Sol un transbordo tan cómodo para los viajeros como el de Progreso que es a nivel, y obligaría a los pasajeros que desde los Barrios bajos van en dirección a Atocha y Vallecas,al rodeo inútil de trasladarse hasta la Puerta del Sol para luego retroceder por Progreso hacia Atocha y Vallecas. Este inconveniente es de gravedad, pues en la actualidad, por los datos estadísticos recogidos en la linea Nº 1 en explotación, la Estación de Progreso tiene más movimiento hacia Vallecas que hacia los Cuatro Caminos, y por tanto el falso recorrido afectaría a un gran número de viajeros.Nuestro

trazado, por el contrario, lleva sin retroceso alguno a los viajeros desde los Barrios bajos hacia el Norte ó hacia el Sur de Madrid por la Plaza del Progreso.

En el proyecto que hoy sometemos a la aprobación de la Superioridad, la nueva linea termina en la Fuentecilla, y tanto su disposición general como su ubicación, se han estudiado de modo que más adelante se pueda prolongar por la calle de Toledo, bien para enlazarla con la linea de cintura que pudiera construirse por las Rondas, ó bien para continuarla hacia Carabanchel. En el Anejo Nº 10 de la Memoria, se justifica la posibilidad de dicha prolongación por la calle de Toledo, de acuerdo con el criterio que siempre hemos seguido, de que todos los extremos de nuestras lineas, puedan prolongarse más adelante,y adaptarse al crecimiento del futuro Madrid.

TRAZADO.- Prevista, como anteriormente hemos dicho, y aprobada con los planos de replanteo del trozo Sol-Atocha, la disposición general de la nueva linea en la Plaza del Progreso, se respeta ésta disposición en el trazado adoptado.

Análogamente a lo hecho en la linea Plaza de Isabel II-Estación del Norte, se adopta para la Estación de Progreso la sección de estación con un anden y vía apartadero,que facilita grandemente por el empleo de un solo anden, la comunicación de accesos entre las dos estaciones y permite, por la estratégica situación de la vía apartadero, la regularización del servicio en ambas lineas.

Entre la sección de galería de simple vía, de salida de las secciones telescópicas ya construidas en el enlace con la linea Nº 1, y la estación, una sección corriente de galería para doble vía permite la colocación del cambio a la vía apartadero.

Todas éstas secciones, incluso la de la estación y la de la galería normal, a continuación de ella en la longitud necesaria para la colocación de la vía de maniobra, quedan en la alineación recta de salida del telescopio.

A continuación hay una curva de 200 metros de radio y pequeño desarrollo para la entrada del trazado en la calle del Duque de Alba, por la que sigue en recta, hasta el encuentro de la calle de los Estudios, donde tambien con curva de 200 metros de radio y escaso desarrollo entra la traza en la calle de San Millán.

Con objeto de mejorar el trazado, no ciñéndolo a la violenta salida de la calle de San Millán, a la de Toledo, la galería pasa por debajo de la casa Nº 5 de la calle de San Millán, y como se ve en el plano general, solo afecta éste paso a la zona de la casa situada fuera de la alineación futura de la mencionada calle, con lo que se ha suavizado la curva de entrada en la calle de Toledo elevándola hasta 160 metros de radio. Análogamente a lo que hemos hecho siempre que nuestro trazado afecta a una propiedad particular, se acompaña en el Anejo Nº 9, la copia del convenio con la propietaria de la finca.

Por último, con otra curva de 642 metros de radio, en el mismo sentido de la anterior y sin tramo recto intermedio, llega el trazado a la última alineación recta, en la que está situada la estación terminal, quedando antes de ella un tramo de longitud suficiente para la colocación de la diagonal de maniobra.

La escasa anchura de las calles que sigue la linea, impide sortear con el trazado en planta los obstáculos que presenta el subsuelo, permitiendo en cambio hacer un trazado en que como se ha visto, se atiende solamente a su mejoramiento, reduciendo el número de curvas y suavizando el trazado mediante el aumento posible de los radios.

El emplazamiento de la estación terminal, debe responder a la conveniencia de servir en buenas condiciones, no solamente el importante nudo que forman en su encuentro con la de Toledo las calles de Calatrava y Humilladero, sino tambien una zona de tan gran movimiento y congestión de tráfico, como es la de la calle de Toledo frente al mercado de la Cebada.

Este programa se realiza emplazando la Estación terminal de Fuentecilla en el trozo de la calle de Toledo comprendido entre ambos importantes centros de movimiento; la dificultad que el fuerte desnivel de la calle presenta entre ambas zonas extremas, (pues excede de cinco metros), se ha salvado perfectamente suprimiendo la pasarela por el lado Sur de dicha estación, lo que ha permitido elevar la rasante de la estación de tal modo que en el extremo Norte a pesar del fuerte declive de la calle, el acceso de la calle de la Cebada queda a tan solo 9,50 metros sobre el anden, y en el testero Sur, el de Calatrava queda a 5,11 metros.

La supresión de la pasarela, completamente innecesaria mientras dure la explotación del trozo proyectado, en que se utilizará exclusivamente el anden del lado de los números pares, se compensará al prolongarse la linea, con la construcción de un acceso independiente para el anden opuesto, cuya entrada quedará frente a frente de la actual al otro lado de la calle.

Fijadas de éste modo las rasantes de las dos Estaciones, ya que a la de Progreso ha de dársele igual cota que la de la linea Nº 1 para que resulte a nivel el paso al anden inmediato, y siendo forzoso por la cota de paso bajo la casa Nº 5 de la calle de San Millán el que nuestra galería ocupe la zona de la actual alcantarilla general, se proyecta nuestra traza con una sola rasante con pendiente de 17 milésimas, dando a los tramos horizontales de Estación, longitud suficiente para colocar en ellos las diagonales de maniobra, a más de la necesaria para los acuerdos parabólicos de cambio de rasante, y para la aceleración en la vía ascendente a la salida de estación.

Las hojas números 1 y 2 de los planos, en las cuales figuran con todo detalle el plano general y perfillongitudinal de la linea, completan el conocimiento del trazado en planta y perfil.

SECCION DE LA GALERIA.- En las hojas números 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de los planos, figuran las secciones adoptadas, que son idénticas a las ya aprobadas y construidas en otras líneas. La sección de la Estación de Progreso, para doble vía y un solo anden, es idéntica a la sección telescópica de 9,00 metros de luz, construida en la linea Nº 2 y a la sección propuesta para la Estación de Isabel II, de la linea Plaza de Isabel II-Estación del Norte, encontrándose por tanto en el mismo caso que las secciones corrientes de galería y estación normal.

PENDIENTE MAXIMA.- Justificada anteriormente la adopción de una sola rasante, queda reducida a 17 milésimas la pendiente de la linea. En cuanto al tanteo de la prolongación, el emplazamiento de la Estación de Fuentecilla y sus accesos, explica el empleo de la pendiente de 50 milésimas, aprobada por la Superioridad en la linea Puerta del Sol-Quevedo.

OBSTACULOS DEL SUBSUELO.- Pueden clasificarse en los siguientes grupos:

Alcantarillas
Colectores.
Conducciones de agua
Canalizaciones de gas y eléctricas.

ALCANTARILLAS.- La alcantarilla general de las calles que sigue el trazado, queda en perfil dentro de la galería en toda su longitud y solamente en dos trozos de pequeña extensión queda fuera de la galería en planta.

Como consecuencia, se construye a lo largo de la linea una nueva alcantarilla con pendiente del uno y medio por ciento, que se reduce al uno en el tramo extremo, para su desagüe en la alcantarilla actual de la calle de Toledo, poco antes de su encuentro con la de Calatrava.

Se dá a la nueva alcantarilla la sección B, de 80 centímetros de luz y 1,70 metros de altura libre, análoga a las antiguas secciones de la alcantarilla actual.

Los tramos de la actual que quedan en planta fuera de la galería, se conservan, para verter por ellos a la nueva alcantarilla las acometidas de un lado.

COLECTORES.- No encuentra el trazado de ésta linea ningún colector importante

CONDUCCIONES DE AGUA.- La galería del Canal de Isabel II, situada en la calle de Toledo, y que hace testero en su encuentro con la de Maldonadas, es alcanzada por nuestra galería, que penetra en la solera lo suficiente para impedir, dada la forma de la galería, del Canal, la colocación de su tubería.

Siendo solamente de 16 metros la longitud afectada por la galería del Metropolitano antes del testero, en el cual termina la citada tubería saliendo en cambio tuberías de pequeño diámetro que el Canal sitúa más superficiales y sin galería, la solución propuesta consiste en adelantar 20 metros la salida de éstas tuberías con lo cual en nada se modifica sensiblemente la actual instalación del Canal. Si el dia de mañana el Canal de Isabel II decide prolongar a lo largo de la calle de Toledo la citada galería visitable, la Compañia del Metropolitano construiría por su cuenta los 20 metros que ahora inutiliza hasta el testero.

En cuanto a las tuberias de derivación, las que encuentre nuestra obra, se desviarán en el momento de su ejecución previo acuerdo con las entidades suministradoras y abonando el importe de dicha modificación, según lo dictado en las RR.OO. de aprobación de los planos de replanteo de la linea Nº 1.

CANALIZACIONES DE GAS Y ELECTRICAS.- Por ir éstas muy superficiales no estorbarán para la construcción de la galería, más si durante la

construcción de los accesos de las estaciones hubiese que desviar alguna, se seguiran las prescripciones a éste efecto dictadas por la Superioridad, con motivo de la aprobación de los planos de replanteo de la linea Nº 1.

ESTACIONES.- Las secciones adoptadas que figuran en las hojas números 5, 6 y 7, han sido ya presentadas y aprobadas en otros proyectos.

La Estación de Progreso, que no necesita entradas por los piñones, se proyecta en toda su longitud con sección de un anden y vía apartadero.

Debido a la poca anchura de la calle y no obstante haberse adoptado el emplazamiento menos desfavorable, la Estación de Fuentecilla se proyecta con secciones de anden de 3,00 y 2,80 metros, idénticas a las ya aprobadas en la linea Sol-Quevedo. En cuanto a la longitud de las estaciones, el pequeño desarrollo actual del trozo proyectado hasta la Fuentecilla, justificaría análogamente a lo hecho en la linea de la Estación del Norte, la reducción a 45 metros de la longitud de las estaciones; más en previsión de la posible prolongación de la linea, que llegado éste caso pasaría de ser un pequeño ramal a constituir una arteria importante de la red, se adopta la longitud corriente de 60 metros.

ACCESOS A LAS ESTACIONES.- En las hojas números 9 y 10 figura el detalle de los accesos a las dos estaciones.

El emplazamiento de la Estación de Progreso, situada como antes dijimos a la misma rasante que la de la linea Nº 1, facilita el transbordo directo en inmejorables condiciones al anden de dirección Cuatro Caminos. Tambien resulta muy cómodo el cañón entre el anden y el vestíbulo actual que con solo 13 escalones conduce a la pasarela, estableciendo por ella facil comunicación con el anden opuesto y por el vestíbulo actual con el exterior.

Expuestos anteriormente los motivos que justifican el emplazamiento adoptado para la Estación de Fuentecilla, y la elección de sus accesos, en la Hoja Nº 10, se detalla la disposición del acceso situado en la calle frente al Teatro Novedades, y el colocado a la salida de la calle del Humilladero dando frente a la de Calatrava.

Por último, en previsión de futuras congestiones de tráfico, se han estudiado dos accesos suplementarios, uno por cada testero de estación que se construirán, análogamente a lo hecho en la Glorieta de Cuatro Caminos, el dia en que la intensidad del tráfico lo justifique. El primero arranca de la proximidad de la Plaza de San Millán, y su galería que es de 100 metros de longitud en cifras redondas, atraviesa una zona en que el tránsito por la superficie es grandísimo; el segundo está en la plaza de las calles del Bastero y Santa Ana, en su encuentro con la de Toledo, y lo hemos mencionado anteriormente al hablar de la futura prolongación de la linea; pero claro es que pudiera ser conveniente adelantar su construcción si la práctica aconsejase descongestionar el acceso de Calatrava.

INSTALACIONES ELECTRICAS.- En el proyecto de concesión se calculó detenidamente la energía necesaria para la tracción de los vehículos, y se llegó a la conclusión de que teóricamente bastaba disponer en cada vehículo motor de 2 motores de 61 HP útiles.

Al llevar a la práctica dicho proyecto la Compañia del Metropolitano Alfonso XIII, ha adquirido coches con dos motores de 175 HP cada uno y otros con cuatro motores de 110 HP cada uno, semejantes a los adoptados en los Metropolitanos extranjeros. Este exceso de potencia real sobre la teórica, tiene las dos grandes ventajas de poder arrastrar dos vehículos remolque a las horas de mucho tráfico, y de efectuarse el servicio con amplio margen de seguridad, pues el régimen normal de trabajo es muy descansado para los motores y aunque uno de ellos sufra una avería no se interrumpe el tráfico.

Los nuevos coches que se adquieran al abrir al tráfico ésta linea Progreso-Fuentecilla, serán idénticos a los ya aprobados para otras lineas de la red.

ESTACION GENERADORA.- En el proyecto aprobado de concesión se estudió la capacidad de la estación generadora que debe poder suministrar una potencia media de 45,8 HP y una potencia máxima de 121,5 HP por cada vehículo que circule. Admitiéndose un rendimiento de 0,85 para la transformación de las subestaciones, de 0,90 para el transporte de las subestaciones hasta los motores de los vehículos y de 0,85 para dichos motores, resulta un rendimiento global de 0,65. De modo que dividiendo por ésta cifra de 0,65 las potencias útiles antes obtenidas deduciremos la potencia máxima y media.

Este cálculo no tiene interés práctico alguno en el caso de la linea que presentamos, pues la Compañia Metropolitano Alfonso XIII, tiene ya firmado un contrato de suministro de energía con la Unión Eléctrica Madrileña, que dispone de varias centrales térmicas é hidráulicas de capacidad muy superior a la exigida por las necesidades de nuestro ferrocarril, y además está ya funcionando la Central con motores Diesel que ha instalado ésta Compañia en el Pacifico.

DISTRIBUCION DE LA ENERGIA.- La corriente contínua de 550 voltios que nos será entregada en el cuadro de la estación generadora de la Cia. Unión Eléctrica Madrileña, se transportará a lo largo del túnel por cables desnudos montados sobre palomillas sólidamente empotradas en el túnel.

El conductor de trabajo será de la sección normal "cuatro ceros" idéntico al adquirido para el trozo Cuatro Caminos-Sol y Sol-Atocha; la solución del hilo aéreo de cobre en lugar del tercer carril de toma, tiene la inmensa ventaja de evitar todo riesgo de accidente por contacto involuntario,y aunque éste riesgo se aminora defendiendo el tercer carril,siempre es de temer que algún viajero ó empleado de la linea inadvertidamente lo toque,mientras que el hilo aéreo que-

da en sitio inaccesible en absoluto. Como ha sido ya aprobado por la Superioridad que reconoció sus ventajas, no insistimos sobre éste punto.

SERVICIOS AUXILIARES.- Es evidente que todos los servicios auxiliares de alumbrado de la galería y estaciones, señales de vía, teléfonos entre estaciones, ventilación, etc. serán idénticos a los ya aprobados y por tanto no precisa nuevas descripciones, además de ser elementos que en nada afectan a la concesión que se solicita.

TIPO DE VIA.- Las consideraciones anteriores pueden aplicarse al tipo de vía, que será idéntico al de los trozos ya aprobados. En la hoja Nº 11 se vé en detalle la vía y una simple inspección permite apreciar la identidad con el modelo ya aprobado.

MATERIAL MOVIL.- El detenido estudio que nos hemos visto obligados a hacer para adquirir los vehículos motores y remolques del trozo en explotación, nos permite presentar hoy a la Superioridad el dibujo detallado de los coches en la hoja Nº 12. Aprobados éstos vehículos motores y remolques por la Superioridad, nos parece innecesario dar más detalles acerca de ellos.

TRAFICO PROBABLE.- En la Memoria que presentamos en el primitivo proyecto de concesión insistimos en nuestro criterio de huir de profecías sobre el tráfico futuro del Metropolitano, pues la práctica ha demostrado que las facilidades en las comunicaciones lo aumentan en términos tales que cuantas hipótesis se hacen basadas en el movimiento de viajeros actual resultan erróneas por defecto. En su consecuencia, no concretamos con cifras éste tráfico, sino que nos limitamos a construir un Metropolitano cuyos elementos esenciales , imposibles de alterar el dia de mañana, estén proyectados con amplitud, y así se ve que se prevean las estaciones para trenes de 60 mts de largo, ó sea de 5 unidades de 12 mts. de longitud, con capacidad de 400 viajeros por tren. Admitiendo una frecuencia de 3 minutos (en la práctica aún podrán ser más frecuentes los trenes) ó sea de 20 trenes por hora, el Ferrocarril Metropolitano permite transportar 8.000 viajeros

por hora en cada dirección.

Al comenzar ahora el servicio claro es que no se requieren servicios tan intensos y creemos que aún en las horas de mayor carga bastará con trenes de 2 unidades (un motor y un remolque).

El horario que estimamos,por tanto,debe implantarse será:

6 mañana a 8 mañana.-	2	horas	de	servicio	de	un	coche	cada	6'
8 " " 11 "	3	"	"	"	"	"	"	"	3'
11 " " 9 noche	10	"	"	"	"	dos	"	"	3'
9 noche a 11 "	2	"	"	"	"	un	"	"	3'
11 " a 12 madrugada	1	"	"	"	"	"	"	"	6'

Claro es que la realidad dictará con más precisión el horario más conveniente.

La velocidad comercial que alcanzará nuestro ferrocarril es de 32 kilómetros por hora. En recorrer los 546 metros desde el piñón de salida de la Estación de Progreso al extremo de la linea invertirá 1 minuto 28 segundos.Contando con 3 minutos y 4 segundos para las maniobras en ambos extremos de la linea, se invertirá en el recorrido de ida y vuelta completo, 6 minutos ó sea para la frecuencia prevista de un tren de dos unidades cada 3 minutos, a la hora de máxima intensidad bastará con 2 coches motores y 2 remolques.

De acuerdo con éstas hipótesis,semejantes a las de nuestro proyecto de concesión, puede estimarse que por kilómetro de doble vía el tráfico será de unos 400.000 coches kilómetros al año.

NUMERO DE VEHICULOS MOTORES Y REMOLQUES.- Acabamos de demostrar que nos bastará aumentar en 2 coches motores y 2 remolques el número de vehículos necesarios en la red general para que tengamos con exceso el material necesario a la nueva linea Progreso-Fuentecilla,y como dispondremos además para casos de averías del restante material de la linea,no precisa adquirir más material,mientras el aumento de tráfico no lo demande.

TARIFAS.- Con arreglo al artículo 28 de la Ley de Ferrocarriles Se-

cundarios de 26 de Marzo de 1908, y acuerdo de la Dirección General de Obras Públicas de 3 de Junio de 1914, es de todos conocida la libertad que en éste punto goza ésta clase de ferrocarriles, que no perciben subvención ni auxilio del Estado. Así pues, análogamente a lo que dijimos en el proyecto que dió origen a las concesiones de 12 de Enero de 1917, de 16 de Junio de 1920 y 14 de Abril de 1921, acompañamos como, primera de explotación la que más adelante se detalla. Como se vé en ella, el precio del trayecto Progreso-Fuentecilla, será corrientemente de 0,15 Ptas en segunda clase y 0,20 Ptas en primera clase.

Estas tarifas se combinarán con las de las lineas actualmente concedidas.

La subida incesante de los precios de primeras materias y jornales, muy en exceso de las de los presupuestos de concesión de la primitiva red imposibilitan el detallar la parte que en éstas tarifas combinadas corresponden a cada linea.

La distribución de éstas tarifas combinadas así como las modificaciones que se introduzcan en ellas, se avisarán al público por medio de edictos colocados en los andenes de las estaciones con 15 dias de anticipación al dia en que empiecen a regir.

RENDIMIENTO DEL FERROCARRIL.- Aceptando las mismas hipótesis que hicimos en el proyecto de concesión de que en cada coche vayan 14 viajeros, de las cuales 11 sean de segunda abonando seis centimos por kilómetro y 3 sean de primera abonando ocho centimos por kilómetro, resulta un ingreso bruto por coche kilómetro de 0,90 pesetas.

Suponiendo que el coeficiente de explotación sea de 0,60 se obtiene un beneficio de 0,36 por coche kilómetro, ó sea para el tráfico antes indicado 144.000 Ptas anuales por kilómetro de linea.

PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS Y PRESUPUESTO.- El Pliego de Condiciones Facultativas será el mismo que rige para las restantes líneas y tanto las condiciones que deban reunir los materiales, como, las obligaciones que el concesionario adquiere durante la construcción y explotación, serán las que actualmente nos ha fijado la Superioridad para la red general.

En cuanto al presupuesto, lo hemos redactado partiendo de los precios normales en Madrid, y que figuraban en los proyectos de otras lineas aprobados por la Superioridad.

Hemos calculado el importe del presupuesto de obra a ejecutar, a partir del piñón de entrada de la estación de Progreso.

La longitud de la linea cuya concesión se solicita, es de 606,02 metros y su presupuesto de ejecución material asciende a 835.944,47 pesetas, siendo el presupuesto de contrata de 961.336,13 Ptas si bien gran parte de su importe podrá economizarse de ejecutar las obras por Administración la Compañia Metropolitano Alfonso XIII, solicitadora de la concesión.

En cuanto al plazo de ejecución de las obras, estimamos que debe ser de tres años.

Madrid, 12 de Enero de 1924

EL INGENIERO DE CAMINOS.

Miguel Otamendi

Quejos a la memoria

Anejo nº 1

Estado de alineaciones

A N E J O N U M E R O 1

ESTADO DE ALINEACIONES.-

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

V E R T I C E S				A L I N E A C I O N E S					
SITUACION	NUMERO DE ORDEN.	ANGULOS -G- CENTESIMALES	DISTANCIAS ---- METROS.-	NUMERO DE ORDEN.	RECTAS LONGITUD METROS.	C U R V A S			
						DESARROLLO METROS	RADIO METROS	TANGENTE METROS	BISECTRIZ METROS.
MAGDALENA.	1								
			171,29	1	162,52				
MESON DE PAREDES.	2	194,42		2		17,53	200,00	8,77	0,192
			183,68	3	166,58				
ESTUDIOS.	3	194,70		4		16,65	200,00	8,33	0,173
			101,38	5	32,45				
PLAZA DE LA CEBADA.	4	153,90		6		115,86	160,00	60,60	11,093
			79,46	7	0,00				
RUDA.	5	196,26		8		37,72	642,00	18,86	0,276
			191,83	9	172,97				
CALATRAVA.	6								
					534,52	187,76			
					187,76				

Longitud total de la linea ..... = 722,28 - 64,50 - 51,76 = 606,02

Origen de la linea, en la alineación 1, á 64,50 metros del vértice 1.

Fin " " " (N) " " 9," 51,76 " " " 6.

Anejo nº 2.

Estado de tasantes.

A N E J O N U M E R O 3.-

ESTADO DE RASANTES

L I N E A P R O G R E S O - F U E N T E C I L L A

Nº.- de órden	Longitud Metros	PENDIENTE		OBSERVACIONES
		Subiendo	Bajando	
1	96,50	0,000		Las rasantes números 1 y 3, tienen longitud suficiente para colocar en ellas las diagonales de maniobra.-
2	397,06		0,017	
3	112,46	0,000		

Anejo n.º 3

Distancias entre estaciones

A N E J O N U M E R O 3.-

D I S T A N C I A E N T R E E S T A C I O N E S

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

Nombre de las estaciones	Distancia de sus ejes al origen Metros.	Distancia entre ejes de estaciones.- Metros.	OBSERVACIONES
PROGRESO	30,00		
		546,02	
FUENTECILLA	576,02		

Anejo n.º 4.

Secciones tipo

A N E J O N U M E R O 4.-

SECCIONES TIPO

L I N E A P R O G R E S O F U E N T E C I L L A

S E C C I O N E S	EXCAVACION M^3 por m.l.	F A B R I C A M^3 por m. l.		
		Bóveda	Estribos	Solera
Estaciones con andén de 4 mts.....	97,160	18.182	9.135	8.437
" " " " 3 mts.....	81,850	14.850	8.125	6.540
" " " "2,80 "	68.510	14.402	8.085	5.274
" " un anden y via apartadero (luz 9,00)	76.370	11.460	11.840	4.880
Galería en túnel hasta curva de 200 mts de radio.....	42.874	5.730	4.720	2.594
Galería en túnel en curva de 90,00 mts de radio	45.880	6.050	5.120	2.750

Anejo nº 5.

Movimiento de tierras

A N E J O N U M E R O 5

M O V I M I E N T O D E T I E R R A S

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

S E C C I O N E S	LONGITUDES M.-	EXCAVACIONE-	
		Por m. l. m^3	Total m^3
Estación con un andén y vía apartadero (luz.=.9,00).....	62,00	76,370	4.734,940
Galería en túnel hasta curva de 200 mts de radio	256,33	42,874	10.985,605
Galería en túnel en curva de 90 mts de radio	145,86	45,880	6.692,057
Galería en túnel hasta curva de 200 mts de radio	83,93	42,874	3.598,415
Estación con andén de 3 mts	7,00	81,850	572,950
" " " " 2,80 mts.....	48,00	68,510	3.288,480
" " " " 3 mts	7,00	81,850	572,950
		TOTAL.	30.445,397

Anejo n.º 6.

Obras de fábrica Galeria.

A N E J O N U M E R O 6.-

O B R A S D E F A B R I C A.-G A L E R I A

LÍNEA PROGRESO - FUENTECILLA

S E C C I O N E S	LONGITUD M.	B O V E D A		E S T R I B O S		S O L E R A.	
		M^3 por m.l.	Total	M^3 por m.l.	Total	M^3 por m.l.	Total
Galería en túnel hasta curva de 200 mts de radio	256,23	5,730	1.468,198	4,720	1.209,406	2,594	664,661
Galería en túnel en curva de 90 mts de radio	145,86	6,050	882,453	5,120	746,803	2,750	401,115
Galería en túnel hasta curva de 200 mts de radio	83,93	5,730	480,919	4,720	396,150	2,594	217,714
		TOTAL	2.831,570	TOTAL.	2.352,359	TOTAL.	1.283,490

Anejo nº 7.

Obras de fábrica.
Estaciones.

A N E J O N U M E R O 7

O B R A S D E F A B R I C A.-E S T A C I O N E S

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

S E C C I O N E S	LONGITUDES M	B O V E D A		E S T R I B O S		S O L E R A	
		M^3 por m.l.	Total	M^3 por m.l.	Total	M^3 por m.l.	Total
Estación con un andén y vía apartadero	63,00	11,460	710,520	11,840	734,080	4,880	302,560
Estación con anden de 3 metros.....	7,00	14,850	103,950	8,125	56,875	6,540	45,780
" " " " 2,80 "	48,00	14,402	691 ,296	8,085	388,080	5,274	253,152
" " " " 3 "	7,00	14,850	103,950	8,125	56,875	6,540	45,780
		TOTAL	1.609,716	TOTAL	1.235,910	TOTAL	647,272

Anejo n.º 8.

Tarifas.

T A R I F A S

DEL FERROCARRIL METROPOLITANO ALFONSO XIII

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

POR VIAJERO SERVICIO ORDINARIO	PROGRESO-FUENTECILLA Ó VICEVERSA		
	DE PEAJE Pts Cts.	DE TRANSPORTE Pts.- Cts.-	TOTAL Pts. Cts.
VIAJEROS.- Carruajes I Clase.-	"	0,20	0,20
VIAJEROS.- Carruajes II Clase.-	"	0,15	0,15
SERVICIOS EXTRAORDINARIOS PARA GRANDES FIESTAS COMO CORRIDAS DE TOROS, FIESTAS DE SPORT, ETC.			
VIAJEROS.- Carruajes I Clase.-	"	0,50	0,50
VIAJEROS.- Carruajes II Clase.-	"	0,40	0,40

MERCANCIAS: No existe servicio de mercancías de ninguna clase.

DISPOSICIONES QUE SE HAN DE OBSERVAR EN LA PERCEPCION DE LOS DERECHOS DE ESTA TARIFA:

1º.- La percepción será la indicada en la tarifa, es decir 0,20Pts (veinte céntimos) el viajero de I clase y 0,15 Pts.(quince céntimos) el de II clase cualquiera que sera el recorrido.

2º.- Todo viajero podrá llevar un equipaje que nó pase de 10 Kgs. de peso con solo pagar el precio de su asiento. Queda prohibido el llevar equipajes ó paquetes de cualquier clase de un peso superior.

3ª.- En virtud de la percepción de los precios de ésta tarifa, la Empresa del Metropolitano, se obligara a ejecutar con cuidadosa exactitud y con la velocidad estipulada el transporte de viajeros.-

4ª.- Una vez ocupados los asientos de los vehículos, los viajeros restantes, deberán ir de pie en las plataformas hasta completar el número de plazas de cada carruaje, sin que el abono de la tarifa indicada dé derecho al viajero a exigir un asiento.

5ª.- La Empresa se reserva el fijar tarifas reducidas de ida y vuelta, abonos mensuales, abonos para obreros, escolares, así como las tarifas combinadas con otras líneas de la red concedida. La distribución de éstas tarifas combinadas, así como las modificaciones que se produzcan en ellas se avisarán al público, por medio de edictos colocados en los andenes de las estaciones con quince dias de anticipación al dia en que empiecen a regir.

6ª.- Los Ingenieros del Estado y Municipio, encargados de la Inspección y vigilancia de éste ferrocarril, serán transportados gratuitamente.-

Madrid, 12 de Enero de 1924

EL INGENIERO DE CAMINOS

Manuel Otaiñeda

Anejo nº 9.

Autorización de propietarios.

CIA. METROPOLITANO ALFONSO XIII

Montera, 54.

C O N V E N I O

De una parte Dª Francisca M. de la Fuente como dueña de la casa de la calle de San Millán nº 5.

y de otra Don Miguel Otamendi, como Director Gerente de la Compañia Metropolitano Alfonso XIII, domiciliada en la calle de la Montera, 54, pral, convienen en lo siguiente:

1º- Que todas las obras de modificaciones de alcantarillas, conducciones de todas clases, y consolidaciones ó apeos que sean precisos ejecutar por la Compañia Metropolitano para la construcción de la galería ó túnel por debajo del terreno en que está enclavada la mencionada finca, las realizará el Metropolitano a sus expensas, y en forma que las condiciones en que se lleven a cabo sean las de mayor seguridad y mínimo de molestias para el público.

2º- Que si durante la ejecución de las mismas se irrogasen perjuicios al Sr. Dª Francisca M. de la Fuente bien en su inmueble, ó por cualquier otro motivo relacionado con la obra del Metropolitano, ésta Compañia se obliga a indemnizarle del valor de dichos perjuicios.

Madrid ___ de _____ de 192

3º- Una vez terminada la construcción del túnel, si la finca sufriese algun desperfecto debido a cualquier causa imputable a las obras ó servicio del Metropolitano, esta Compañía se obliga igualmente a repararlo a sus expensas.

La indemnización de estos perjuicios, será señalada por el arquitecto del propietario, de la casa y el Sr. Otamendi, acudiendose en caso de divergencia a un tercero, perito en arquitectura, que será designado por común acuerdo y en caso de no llegar a él, por el propietario.

La indemnización a que se refiere esta claúsula se entiende subsisti mientras exista el túnel bajo la citada finca, funcione ó no funcione el Metr politano.

4º- La Compañía acepta la inspección de un arquitecto nombrado por e propietario, que en unión de el del Estado y del de esta Compañía, vea si las obras se efectúan con la suficiente seguridad y que certificará si en el cit inmueble no ha sufrido el propietario ningún perjuicio.

La Compañía pagará por su cuenta los honorarios que devengue la insp ción de este arquitecto.

5º- Estando esta finca sujeta a expropiación forzosa con motivo de l nueva alineación de la mencionada calle de San Millán, teniendo que remeters siendo precisamente por esa zona por donde se consiente la autorización par la vía del Metropolitano; como por los trabajos a realizar por este pudieran sionar movimientos en la finca que perjudicaran a su estabilidad precisando obras de consolidación ó refuerzo, que por la mencionada causa están prohibi por las Ordenanzas municipales, llegado el caso de producirse y no realizánd por la Compañía en el plazo máximo de cuatro meses a satisfacción de la due del inmueble y con la necesaria intervención en todo momento del técnico d do por la misma y a costa de la Compañía, la dueña podrá derribarla, y el me precio que se produzca en la expropiación por ser esta solo de suelo y nó d suelo y vuelo ó de parte y no totalidad de la finca o por cualquier otra ca dicha depreciación será abonada en el improrrogable plazo de un mes por la

6º- La Compañía no podrá, bajo ningún pretexto, ocupar con las obras realizar en el subsuelo de la finca una zona mayor de la que la finca ha de objeto de la expropiación por parte del Ayuntamiento de Madrid.

7º- Todas cuantas obras sea necesario realizar en la totalidad de l finca a causa de movimientos producidos, ó como consecuencia de ellos, por l obras del Metropolitano Alfonso XIII, serán a cuenta de este reparadas en e plazo de cuatro meses con la intervención del técnico de la propietaria satisfacción de esta.

8º- Tan pronto como comiencen las obras en la zona que pueda afect los trabajos a movimientos en la finca, la Compañía pasará aviso, por escrit certificado, a la dueña para que está pueda nombrar técnico que pueda vigil su finca y sin que el no hacer uso de esta facultad suponga merma de sus d chos a exigir las indemnizaciones ó reparaciones antes mencionadas y las demás que puedan corresponderla con arreglo a derecho.

9º- Este convenio podrá elevarse a escritura pública cuando lo juz conveniente una de las partes.

Madrid 8 de Enero de 1924.
Cía METROPOLITANO ALFONSO XIII.
EL DIRECTOR GERENTE,
Firmado y rubricado: Miguel Otamendi

Firmado y rubricado:
Francisca Lafuente.

ES COPIA.

Anejo nº 10.

Tanteo de la prolongación de la línea Progreso - Fuentecilla.

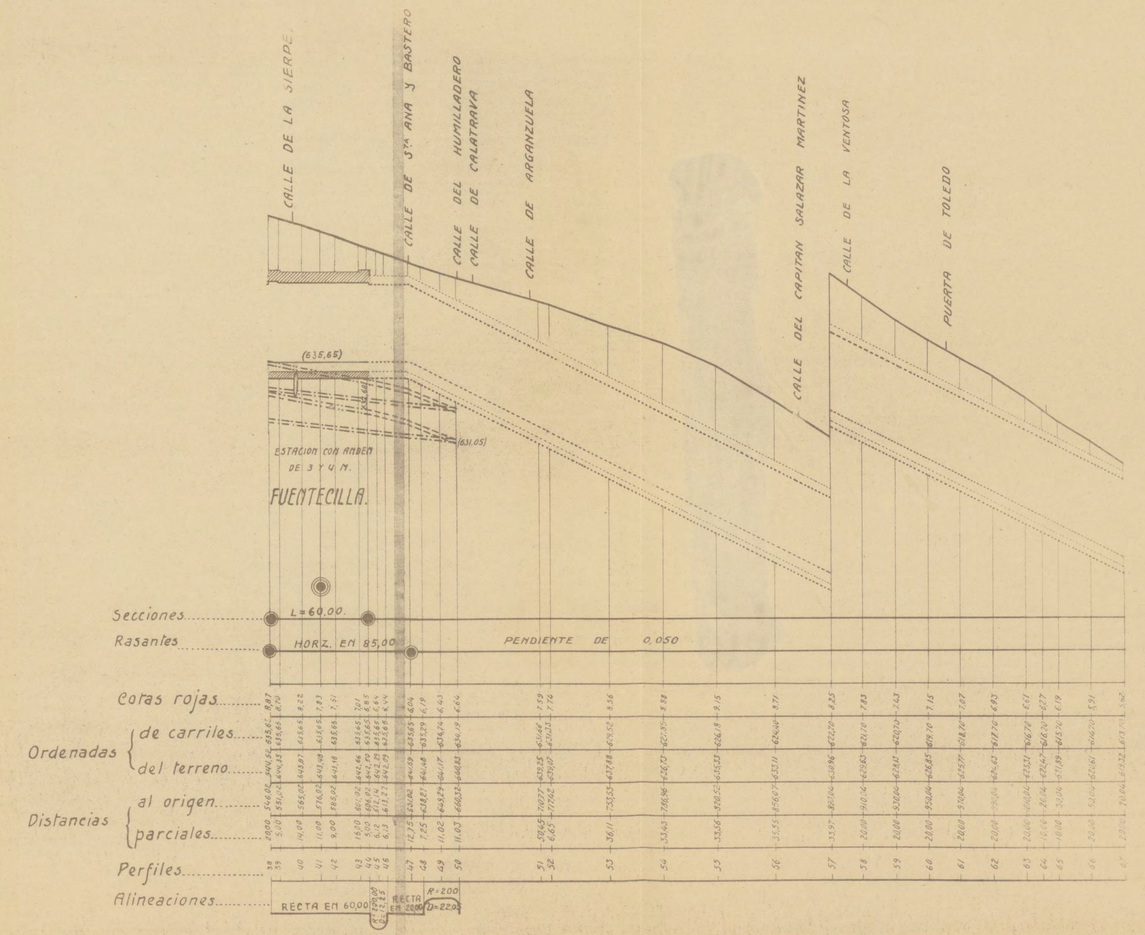
COMPAÑIA METROPOLITANO

ALFONSO XIII

Anejo n.º 10.

Perfil de tanteo de la prolongade la línea Progreso-Fuentecilla.

ESCALAS { Verticales 1:200. / Horizontales 1:2000. }



Madrid 12 de Enero de 1924.

El Ingeniero de Caminos

[53-358-1]
I.819

DOCUMENTO Nº 2.

PLANOS

Hoja n.º 1.

Plano general.

COMPAÑIA METROPOLITANA

ALFONSO XIII

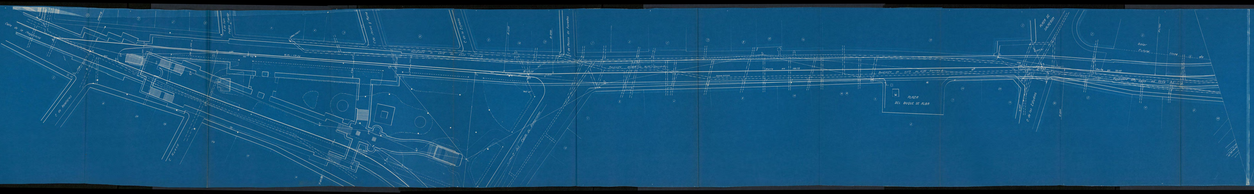
Hoja nº 1.

Línea

Tetuán-Ventilla

Plano general

Escala 1:500


Calle de Bravo Murillo
Calle de Cea Bermudez
Calle de Ventilla
Calle de Tetuán
Calle de Alonso Cano
Calle de Fuencarral
Calle de Hortaleza
Calle de Pelayo
Calle de Sagasta
Calle de Santa Engracia
Calle de Fernando VI
Calle de Mejía Lequerica
Calle de Barquillo
Calle de Alcalá
Calle de Sevilla
Calle de Cedaceros
Calle de Carrera de San Jerónimo
Calle de Arenal
Calle de Preciados
Calle de Montera

Hoja n.º 2.

Perfil longitudinal.

COMPAÑIA METROPOLITANO

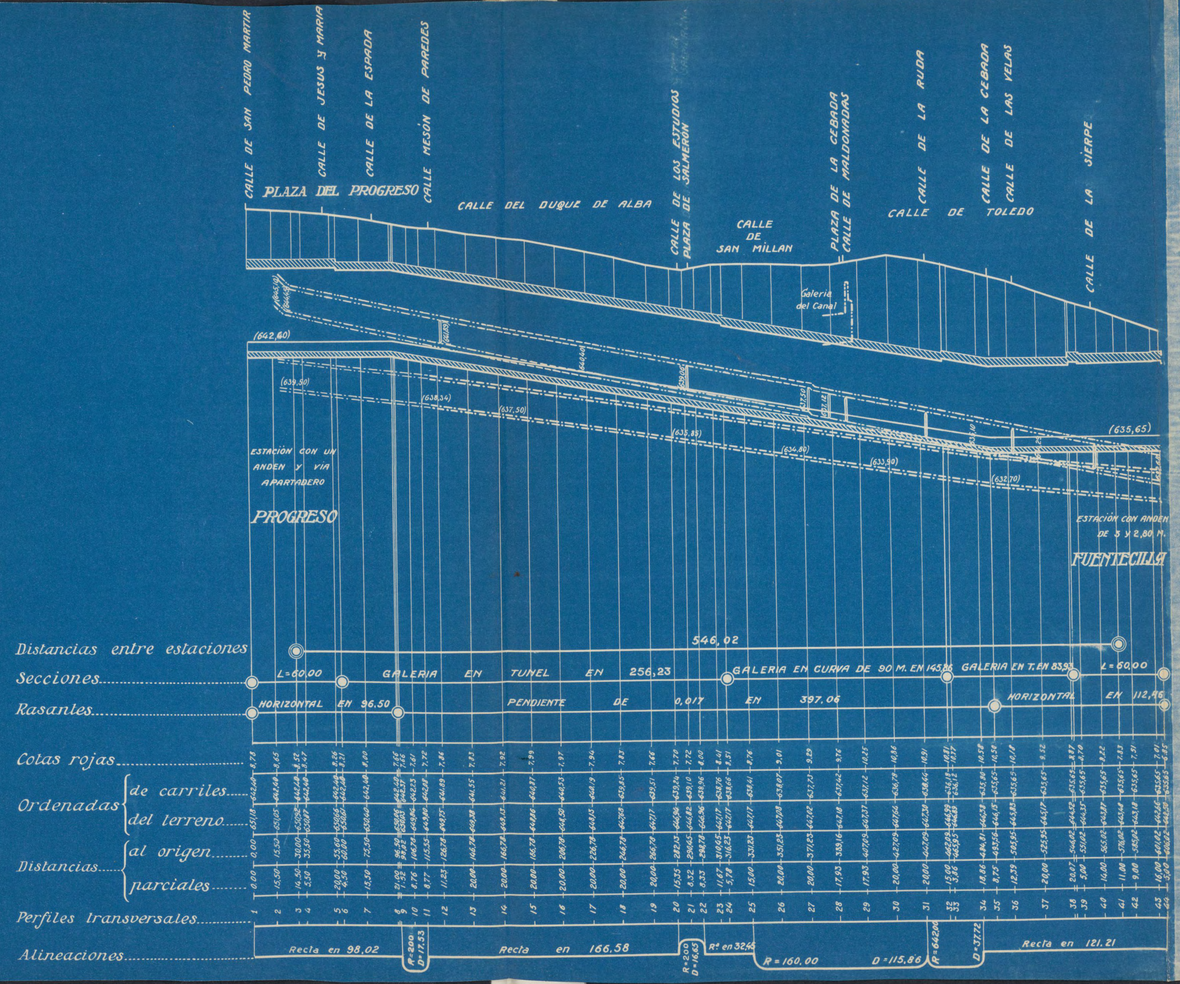
ALFONSO XIII

Hoja nº 2.

Linea Progreso - Fuentecilla.

Perfil Longitudinal.

Escala { Verticales 1:200 / Horizontales 1:2000 }



Madrid, 12 Enero de 1924.

EL INGENIERO DE CAMINOS,

Hoja n.º 3.

Sección de tiuel en recta y curva hasta 200 m. de R.º

COMPAÑIA METROPOLITANO

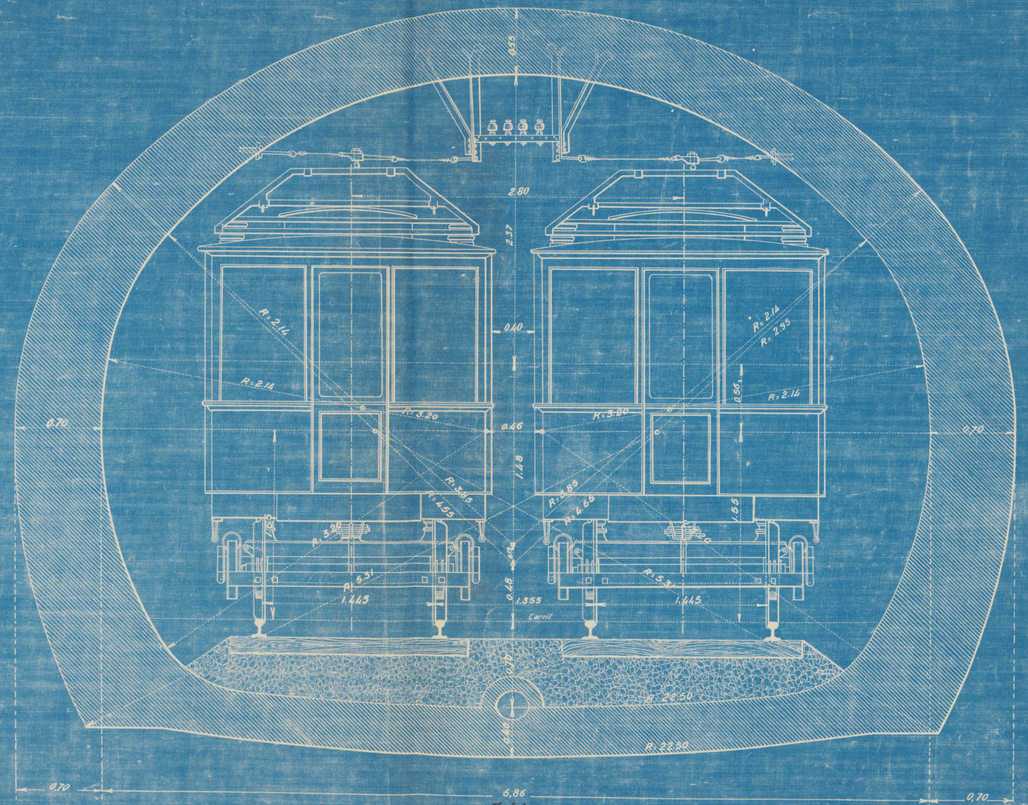
ALFONSO XIII

Hoja n.º 3.

Linea Progreso - Fuentecilla.

Sección de tunel en recta y curva hasta 200 m. de Rº.

Escala 1:25.



Madrid, 12 Enero de 1924.

EL INGENIERO DE CAMINOS,

Hoja n.º 4.

Sección de túnel en curva de 90 m. de R.º

COMPAÑIA METROPOLITANO

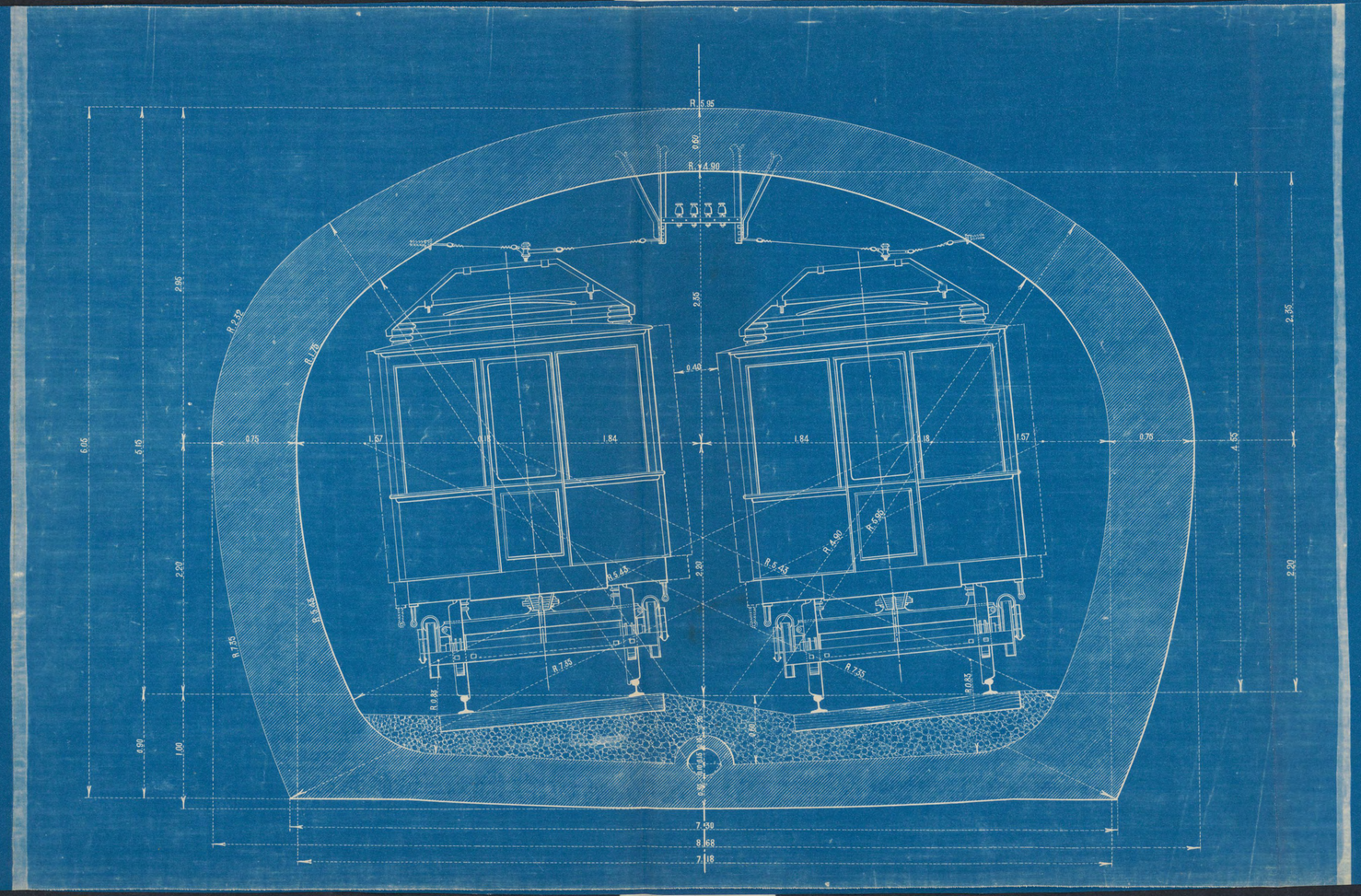
ALFONSO XIII

Hoja n.º 4.

Linea Progreso - Fuentecilla.

Sección de tunel en curva de 90 m. de R.º

Escala 1:25.



Madrid, 12 Enero de 1924

EL INGENIERO DE CAMINOS,

Hoja n.º 5.

Sección de estación con un andén y vía apartadero.

COMPAÑIA METROPOLITANO

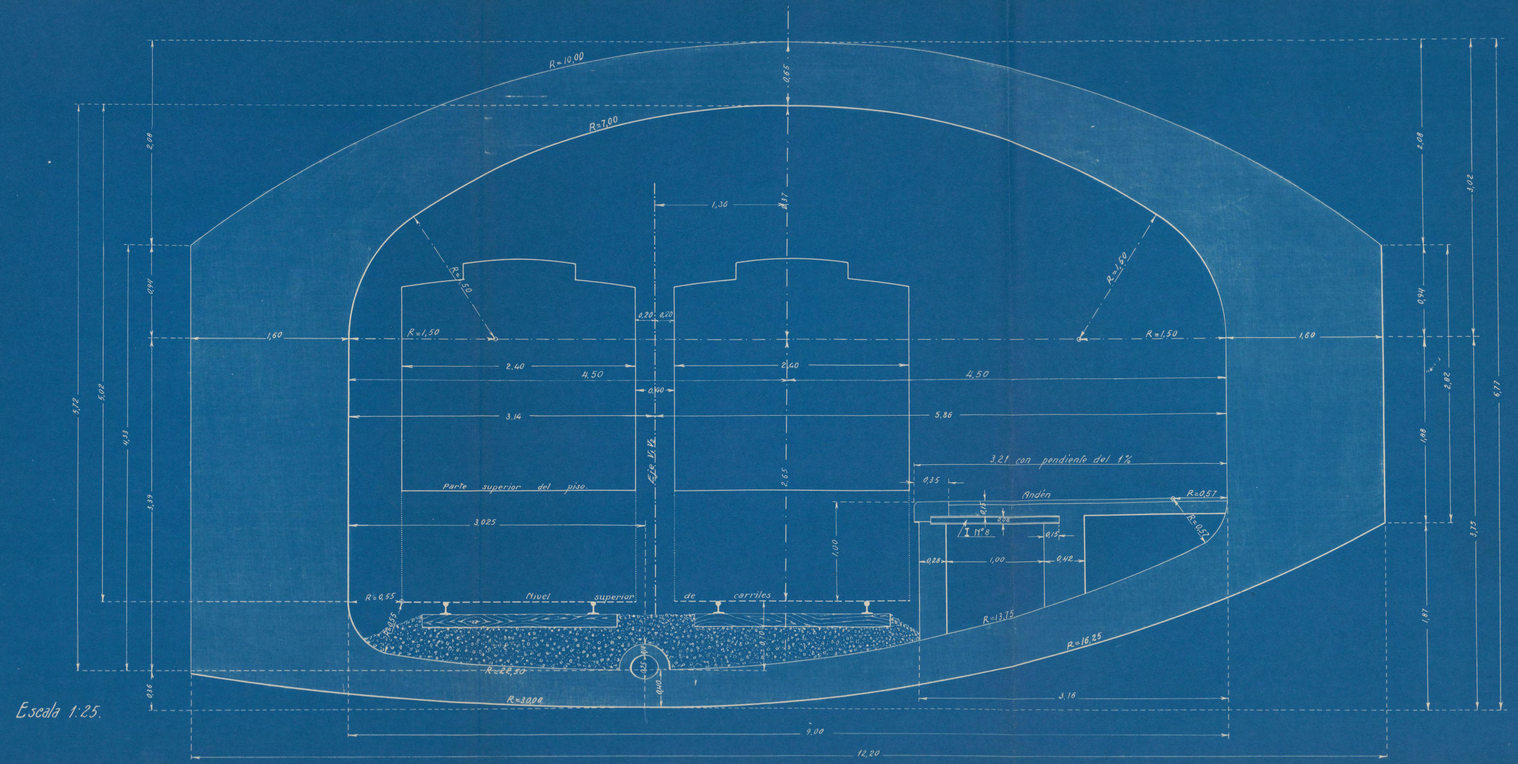
ALFONSO XIII

Hoja n.º 5.

Linea Progreso - Fuentecilla.

Estación con un andén y vía apartadero.

Escala 1:25.



Escala 1:25.

Madrid, 12 de Enero 1924.

El Ingeniero de Caminos.

Hoja n.º 6.

Sección de estación con andén de 2,80 m.

COMPAÑIA METROPOLITANO

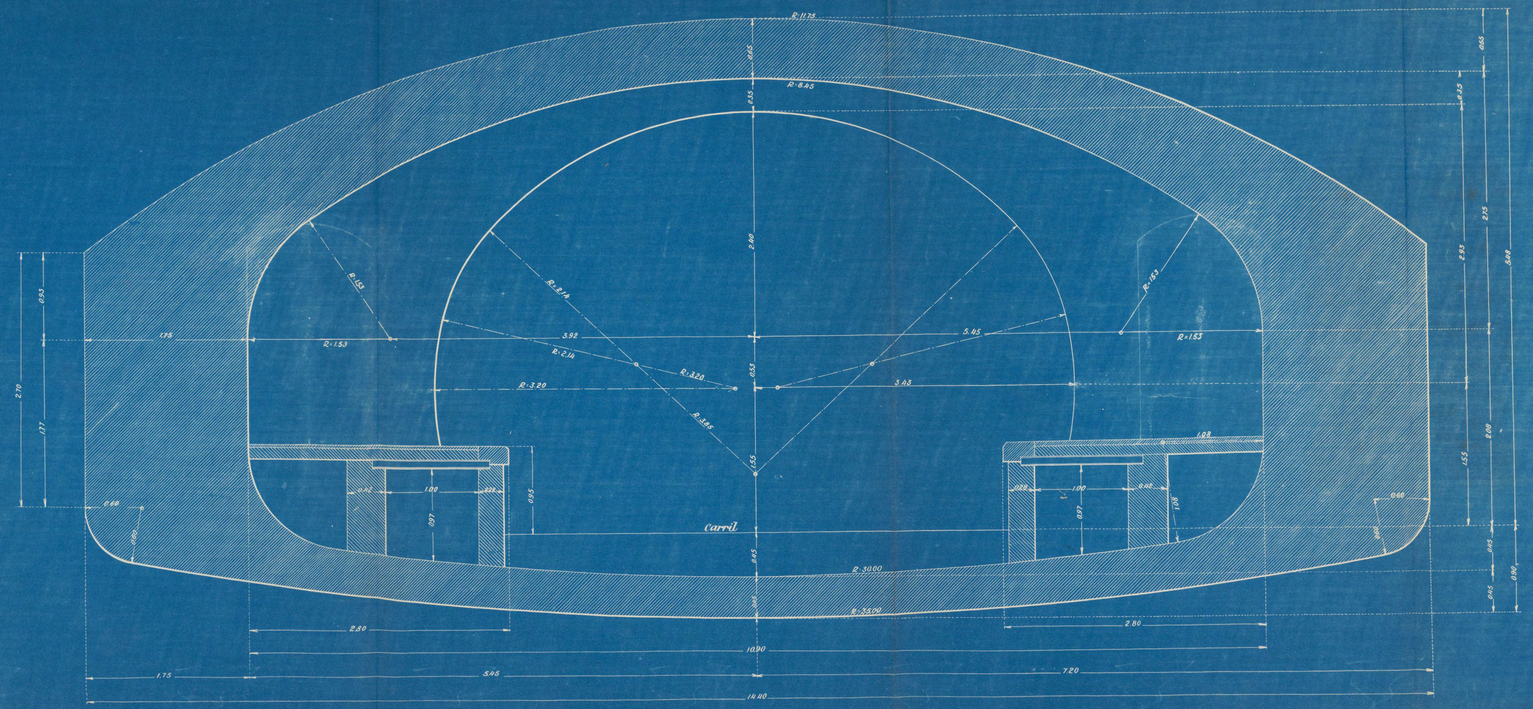
ALFONSO XIII

Hoja n.º 6.

Línea Progreso - Fuentecilla.

Sección de estación con andén de 2,80 m.

Escala 1:25.



Madrid, 12. Enero de 1924.

El Ingeniero de Caminos,

Angel Olanso

Hoja n.º 7.

Sección de estación con andén de 3 m.

COMPAÑIA METROPOLITANO

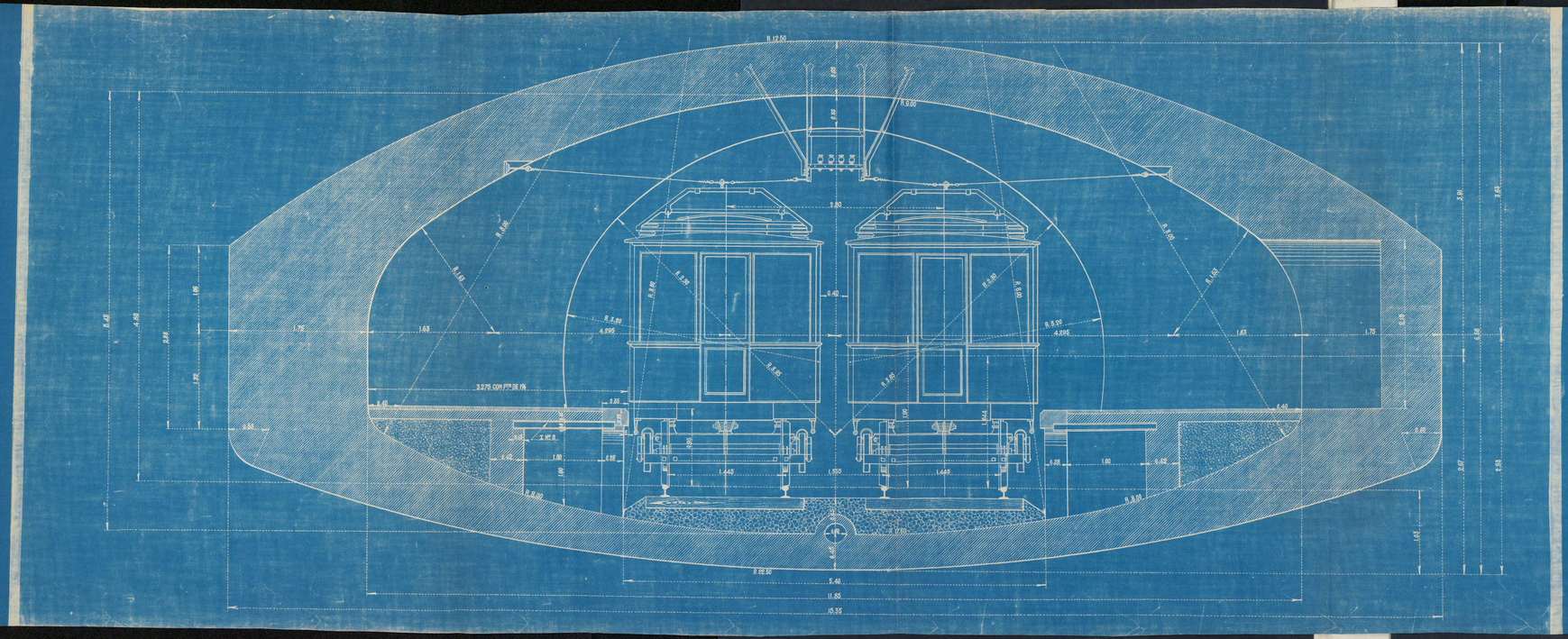
ALFONSO XIII

Hoja n.º 7.

Linea Progreso - Fuentecilla.

Sección de estación con andén de 3 m.

Escala 1:25.


R 12.50
R 9.00
R 8.00
R 5.50
R 3.00
R 4.00
R 6.00
R 8.50
R 10.00
R 22.50
3.80
2.40
1.65
1.75
4.595
1.445
1.955
1.90
5.48
11.85
15.33
5.90
3.65
2.47
5.58
1.45
0.80
0.85
0.90
0.70
0.40
0.50
0.60
0.25
0.30
1.06
1.20
2.39
4.58
5.42
3.275 CON Fm DE FN
2 MT S.
1.00
1.08
1.04
1.00
1.00
1.00

Hoja n.º 8.

Sección de estación con andén de 4 m.

COMPAÑIA METROPOLITANO

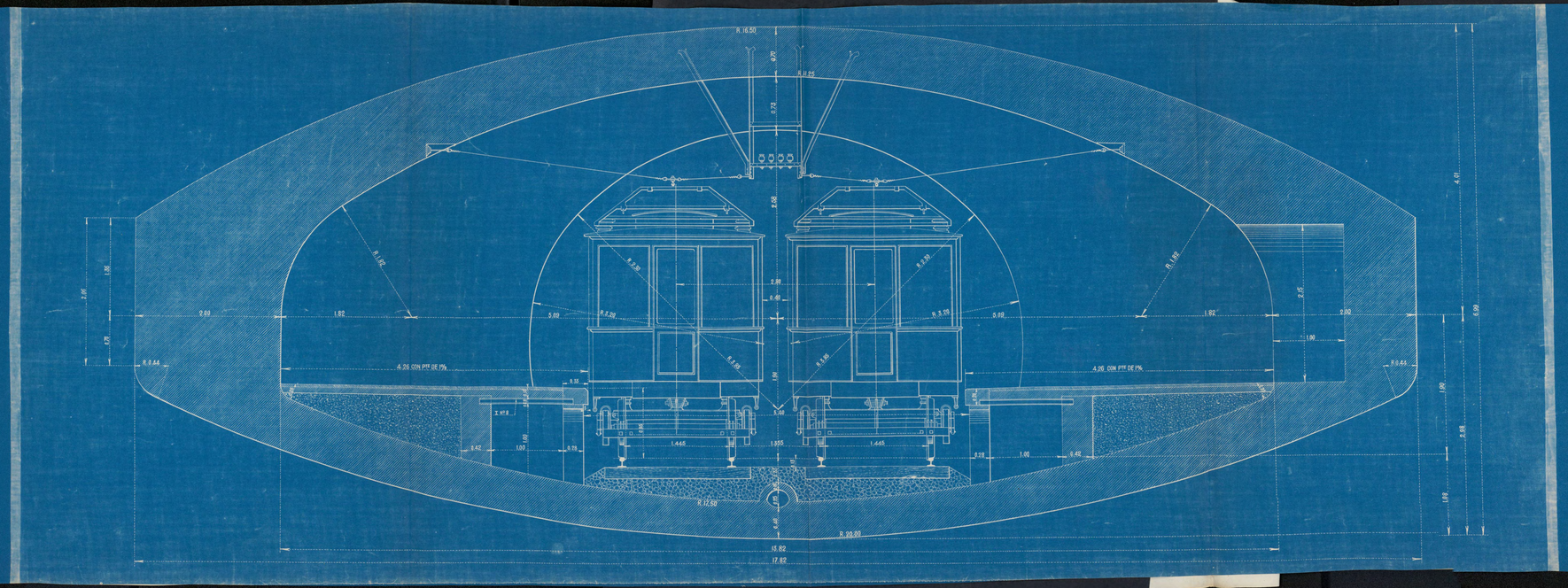
ALFONSO XIII

Hoja n.º 8.

Linea Progreso-Fuentecilla.

Sección de estación con andén de 4 m.

Escala 1:25.



Madrid, 12 Enero de 1924.

EL INGENIERO DE CAMINOS,

Hoja n.º 9.

Estación Progreso.

COMPAÑIA METROPOLITANO

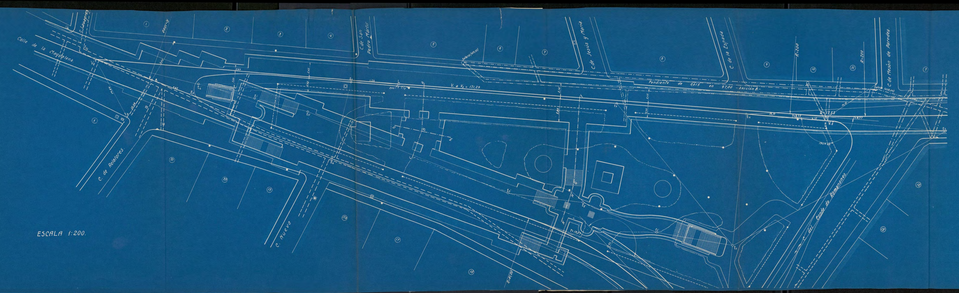
ALFONSO XIII

Hoja n.º 9.

Línea

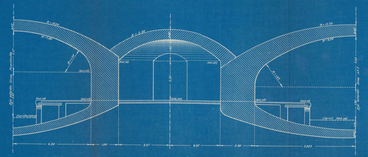
Progreso - Fuentecilla

Estación Progreso.



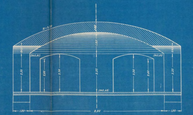
SECCION A.B.C

Escala 1:50.



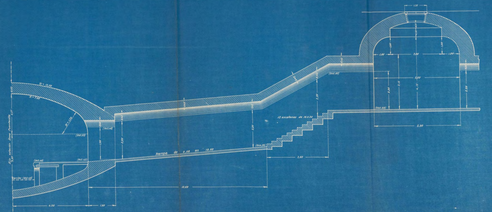
SECCION D.E.

Escala 1:50.



SECCION G.H.K.L.

Escala 1:50.



Madrid, 12 Enero de 1924.

EL INGENIERO JEFE DE OFICINA,

Hoja n.º 10.

Estacion Fuentecilla.

COMPAÑIA METROPOLITANO

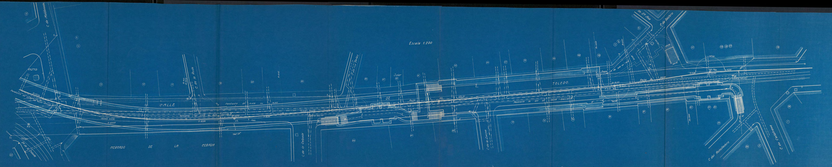
ALFONSO XIII

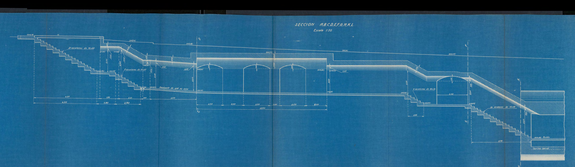
Hoja nº 10

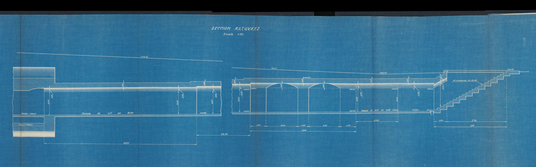
Línea

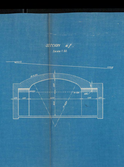
Progresivas

Estación Provisional









Madrid 12 de Febrero 1924

Ingeniero Jefe de Obras

Hoja n.º 11.

Tipo de via.

COMPAÑIA METROPOLITANO

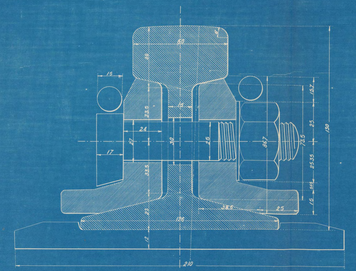
ALFONSO XIII

Hoja nº 11.

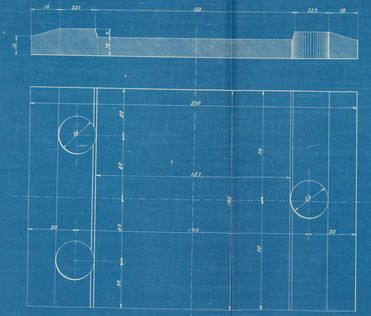
Línea
Progreso - Fuentecilla.

Tipo de vía.

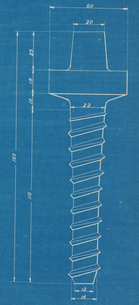
CARRIL DE 40,024 Kgs. POR METRO LINEAL



PLACA DE ASIENTO

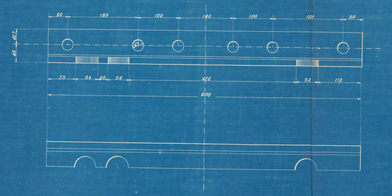


TIRAFONDO



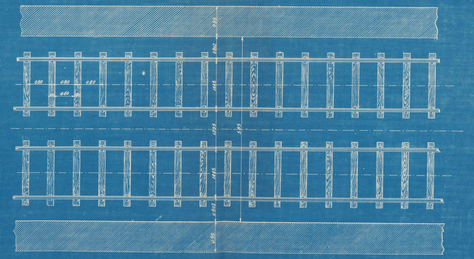
BRIDAS

Escala de 1:4



DISPOSICIÓN Y ASIENTO DE LA VÍA

Escala de 1:50



Madrid, 12 Enero de 1924.

EL INGENIERO DE CAMINOS,

Hoja n.º 12.

Coche motor.

COMPAÑIA METROPOLITANO

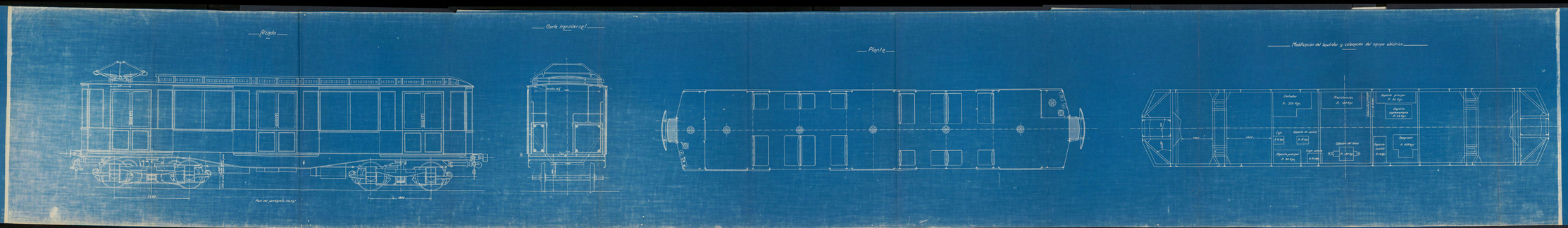
ALFONSO XIII

Hoja n.º 12.

Línea
Progreso - Fuentecilla.

Coche motor.

Escala 1:20.



Madrid, 18 Enero de 1926.

EL INGENIERO DE CAMINOS,

[53-358-1]
1.819

DOCUMENTO Nº 3.

Pliego de Condiciones

Pliego de condiciones.

PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

CAPITULO PRIMERO

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

ARTICULO PRIMERO

Las obras que comprende el siguiente proyecto, serán las siguientes:

1º.- Construcción de la galería de un Ferrocarril Metropolitano de doble vía, cuyo trazado tiene su origen en la Plaza del Progreso y sigue por las calles de Duque de Alba, San Millán y Toledo, terminando en ésta, en el kilómetro 0,60602. En los planos respectivos se indican las secciones de los diversos trozos de galería, estaciones, su emplazamiento, accesos y obras accesorias.

2º.- Colocación de una doble vía de ancho, 1,45 metros de carril Vignole, de 40 kilógramos de peso por metro lineal; traviesas de roble espaciadas a 0,80 metros y cable de tracción para transportar la energía eléctrica, cuyos detalles se ven en el plano número 11.

3º.- Equipo eléctrico de la vía referente a los feeders de alimentación block-sistem, teléfono entre estaciones, iluminación de las galerías de estaciones y demás accesorios que completan dicho equipo.

4º.- Reposición del pavimento y de los actuales servicios de alcantarillas, abastecimientos de aguas y alumbrado.

ARTICULO SEGUNDO

Además de las citadas obras se incluyen en el presupuesto el material móvil compuesto de vehículos, motores y de remolque.

CAPITULO SEGUNDO

CONDICIONES A QUE DEBERAN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA

ARTICULO TERCERO

AGUA.- El agua que ha de emplearse para la composición de morteros, hormigones y demás usos, será pura bien de lozoya bien del Manzanares antes de llegar al Puente de los Franceses ó bien de la que traen los antiguos viajes de la Villa.

ARTICULO CUARTO

ARENA.- La arena que se emplee en hormigones, morteros, construcción de tubos, enlucidos, etc. será de rio ó de mina, silícea-cuarzosa, limpia por completo de materias extrañas de composición granulométrica uniforme, cribada al pie de obra.

El tamaño de los granos deberá ser de 0,005 a 0,0035.

Unicamente se consentirá prescindir del cribado en la que entre como componente para el relleno de socavones.

ARTICULO QUINTO

CAL GRASA.- Deberá ser blanca bien cocida y sin contener cenizas ú otras materias extrañas, se entregarán terrones cuyo volúmen no sea menor de un decímetro cúbico.

Al apagarla por aspersión, aumentará de una vez y media a

dos y media su volúmen primitivo, presentando señales de efervescencia un minuto despues de verter sobre ella el agua, siendo desechada la que dé más de un tres por ciento de grasas.

ARTICULO SEXTO

CEMENTOS - PRUEBAS - COMPOSICION QUIMICA.- Los cementos serán procedentes de una fábrica especial de primer órden.

La composición química deberá reunir las siguientes circunstancias:

Sílice combinada más de veinte por ciento (20 %)

Acido sulfúrico menos de dos por ciento (2 %)

Alúmina menos de ocho por ciento (8 %)

Magnesia menos de cuatro por ciento (4 %)

CERNIDO.- Residuo en la tela N° 50 uno por ciento (1 %)

Residuo en la tela N° 80, diez por ciento (10 %)

Residuo en la tela N° 200 treinta por ciento (30%)

MODO DE HACER LAS PRUEBAS.-Los tamices serán del N° 50, ó sea de trescientas veinticuatro (324) mallas por centímetro cuadrado; del N° 80 de novecientas (900) mallas por centímetro cuadrado ó hilos de quince centésimas de milímetro (0,15 milímetros de diámetro) y del N° 200 que tienen cuatro mil novecientas (4.900) mallas por centímetro cuadrado é hilos de cinco centésimas de milímetro (0,05) milímetros de diámetro.

Los ensayos de cernido se harán con muestras de cien gramos (100).

Se considerarán terminados cuando bajo la acción de cien golpes de cedazo a mano, pese menos de un gramo de material.

FRAGUADO.- El fraguado debe empezar despues de una hora y antes de cinco horas y terminar antes de las catorce.

RESISTENCIA DE LA PASTA PURA.- La resistencia por tracción de las briquetas de cemento puro, conservadas en agua de rio, será a los siete dias (7) de veinte kilógramos (20) por centímetro cuadrado a los

veintiocho dias (28) de veintiocho kilógramos (28) por centímetro cuadrado.

CONFECCION DE LAS PASTAS PURAS PARA LAS PRUEBAS.- La cantidad de agua necesaria para amasar un kilógramo (1) de cemento, se determinará mediante planteos, de suerte que la masa despues de cinco minutos (5) de batida resista a la sonda de consistencia de Tetmager.

Esta sonda consiste en una barra cilíndrica de bronce pulimentado de diez milímetros(0,010)metros de diámetro y trescientos gramos (300) de peso.

Debe emplearse limpia y seca y su sección terminal debe ser a escuadra.

Para probar la consistencia de una pasta se llenará con ella un vaso de forma tronco-cónica de ocho centímetros(0,08 mts) de diámetro en la base inferior,nueve (0,09 mts) en la superior y cuatro 0,04 mts de profundidad.

Se dice que resiste a la sonda de Tetmager una pasta cuando actuando una sola vez y sin dejarla adquirir velocidad en el centro de la pasta que llena el vaso penetra treinta y cuatro milímetros (34 milímetros) en la masa.

RESISTENCIA DEL MORTERO NORMAL.- Las briquetas formadas por una parte de cemento y tres de arena normal, conservadas en agua de rio, tendrán a los siete dias (7) una resistencia de diez kilógramos (10 Kgs) por centímetro cuadrado y a los veintiocho dias (28) de quince kilógramos (15) por centímetro cuadrado.

CONFECCION DE LOS MORTEROS PARA LAS PRUEBAS.- Se empleará arena normal, es decir, silícea, cuyos granos pasen por un agujero redondo de milímetro y medio (1,5 milímetros) y no por un agujero de un milímetro (1) de diámetro.

Las proporciones serán:

250 gramos (doscientos cincuenta gramos) de cemento,setecientos cincuenta gramos (750 gramos) de arena y cuarenta y cinco gramos (45 gramos) de agua, más la sexta parte (1/6) de la necesaria para amasar un kilógramo (1 Kgs) de cemento puro resistiendo a la sonda de

Tetmager.

El amasado se hará en cinco minutos (5) sobre una losa de mármol y echando el agua de una sola vez.

CONSERVACION DE BRIQUETAS.- Las briquetas se conservarán en agua de rio, a la temperatura de quince a diez y ocho grados (15 a 18°) centígrados, renovándose el agua cada dos dias durante la primera semana y despues cada semana.

DIMENSIONES DE LAS BRIQUETAS.- La forma de las briquetas será de ocho aproximadamente de dimensiones normales, corrientes para éstas pruebas.

El tamaño de la sección de rotura será de veintidos milímetros y cinco décimas (22,5 milímetros) por veintidos milímetros y dos décimas (22,2 milímetros).

ROTURA.- La rotura se hará en el aparato Michaeli ú otro de análogas condiciones.

En cada prueba reglamentaria se romperán seis briquetas (6)

El coeficiente medio de rotura se calculará tomando de los seis resultados solo los cuatro mayores; es decir, sin tener en cuenta los dos más desfavorables.

ENSAYO EN CALIENTE.- El ensayo en caliente se hará sobre briquetas cilíndricas de tres centímetros (0,03 metros) de altura, confeccionadas en moldes de metal de medio milímetro de espesor (1/2).

Estos moldes estarán hendidos en una generatriz y llevarán en cada lado de la hendidura agujas de quince centímetros (15 centímetros) de longitud, soldadas normalmente a la superficie cilíndrica.

Los moldes, despues de llenos, se sumergirán en agua fría, y transcurrido un plazo que no pase de veinticuatro horas (24) despues de fraguado, se elevará la temperatura hasta la ebullición del agua, en un tiempo que no baje de un cuarto de hora (1/4) ni pase de media hora (1/2).

El aumento de separación de las agujas desde antes de calentar el agua hasta despues de tres horas de ebullición, es la que se me-

dirá al efecto de la admisión de los cementos.

No se admitirán los cementos que, bajo la acción del agua en frio ó en caliente, presenten grietas expoliaduras, ó síntomas de descomposición.

DEFORMACIONES CALIENTES.- La separación de las agujas despues de tres horas de inversión en agua a cien grados (100°) no debe pasar de cinco milímetros (cinco milímetros).

ARTICULO SEPTIMO

PIEDRA PARA TODOS LOS HORMIGONES CON EXCEPCION DEL HORMIGON DE RELLENO Y HORMIGON ARMADO.- La que ha de emplearse para la composición del hormigón destinado a formar las soleras, bóvedas y estribos de la galería general, para todos los elementos de hormigón será silícea-cuarzosa, desprovista de toda substancia arcillosa ó materia extraña, pudiendo ser lavada de rio, ó piedra machacada tambien lavada, siempre que sea de la calidad citada y que las dimensiones de los trozos oscilen precisamente entre los 0,01 a 0,04 metros.

ARTICULO OCTAVO

PIEDRA PARA LOS HORMIGONES DE RELLENO.- La que ha de constituir uno de los componentes para el hormigón por los rellenos por huecos, desprendimientos ó socavones, será silícea-cuarzosa de las mismas condiciones generales citadas anteriormente, teniendo por dimensiones sus diversos trozos de 0,03 a 0,05 metros.

ARTICULO NOVENO

PIEDRA PARA HORMIGON ARMADO.- La que ha de emplearse para ésta clase de obra será silícea-cuarzosa de superficie redonda, estando comprendidas sus dimensiones entre 0,01 y 0,025 metros.

ARTICULO DIEZ

PIEDRA PARA EL BALASTO.- Para el balasto se empleará piedra machacada al tamaño de 0,05 a 0,06 metros, pudiendo ser de naturaleza granítica, silícea-cuarzosa ó calcárea, pero en éste último caso se exigirá gran compacidad y dureza.

ARTICULO ONCE

LADRILLOS.- Serán de los llamados recocidos ó poceros, con homogeneidad de cocción, al golpearse deberán producir un sonido sonoro algo metálico, en su fractura presentarán un grano fino y apretado, se compondrán de buenas tierras arcillosas, poco cargadas de arena, sin manchas ó caliches y su superficie será lo más uniforme posible.

Las dimensiones serán de $0^{m},28$ por $0^{m},14$ por $0^{m},045$ (término medio).

Peso meiio por metro cúbico de ladrillos dos mil quinientos quilógramos.

Resistencia a la compresión ochenta quilógramos por centímetro cuadrado.

Cantidad máxima de agua que deben absorber en el análisis a los siete dias de inversion el quince por ciento del peso.

ARTICULO DOCE

SILLERIA.- La sillería deberá ser de piedra granítica de grano fino y azulado, bien cuajadas en todas sus partes estando exenta de materias extrañas ó terrosas y de óxido de hierro, sin hojas, desportillos ni coqueras y susceptible de labra fina y esmerada.

ARTICULO TRECE

TUBERIA DE GRES.- Los tubos de gres deberán ser de primera calidad, bien cocidos, sonoros é impermeables é inatacables por los ácidos; el barnizado deberá formar cuerpo íntimamente con el tubo.

Sumergidos en agua durante veinticuatro horas, previamente desecados, deberán absorber más de 0,015 de su peso.

Deberán resistir en buenas condiciones a una presión mínima de dos atmósferas.

ARTICULO CATORCE

TUBERIA DE PLOMO.- El plomo de las tuberías será de excelente cualidad el espesor uniforme en toda la longitud del tubo; no se admitirá el plomo agrio ó que presente porosidades, estrias ó ranuras, ó cuerpos extraños que lo debiliten ó impurifiquen.

Las pruebas se efectuarán sometiendo algunos tubos a presiones

por lo menos cinco veces mayores que las que tiene que soportar en servicio normal.

ARTICULO QUINCE

HIERROS FORJADOS Y FUNDIDOS Y ACEROS LAMINADOS.- El hierro forjado será de grano fino, homogéneo, no deberá presentar grietas ni señales de incrustación en su masa, de óxidos, escorias ni otros cuerpos extraños.

Su resistencia a la tracción será como mínimo de treinta kilógramos por milímetro cuadrado y el alargamiento de la rotura deberá ser cuando menos del quince por ciento.

El hierro ó acero laminado que se empleará para el hormigón armado, así como el que se use para todas las obras en general, será igualmente de primera calidad en su clase, de grano fino y homogéneo sin presentar incrustaciones de óxidos, escorias ni cuerpos extraños.

Su resistencia a la tracción será cuando menos de cuarenta kilógramos por milímetro cuadrado y el alargamiento proporcional de un 20 por 100.

Las barras redondas se probarán doblándolas hasta formar un ángulo de cuarenta y cinco grados, y volviéndolas a enderezar en frio sin que deban presentar grietas despues de la operación.

Los hierros para roblones deberán probarse en caliente, soldando dos trozos de barra y estirando la soldadura, perforándolos de modo que quede en forma de anillo, sin que se desprendan trozos de metal.

Los carriles serán de acero duro, y se fabricarán por el procedimiento Bessemer, exigiéndose para su admisión las mismas pruebas que adopten las grandes Compañias de Ferrocarriles españoles.

HIERRO FUNDIDO.- El hierro colado será gris, de segunda fusión, debiendo presentar grano fino y homogéneo, sonido al choque igual y claro; no se admitirá la fundición que proceda de minerales sulfurosos ó fosforosos ni tampoco las que presenten falsas grietas y veteaduras

La resistencia a la compresión será por lo menos de sesenta

y cinco kilógramos por milímetro cuadrado, como carga de rotura, y de diez y seis kilógramos, tambien por milímetro cuadrado, la carga que deberá poder resistir sin sufrir alteración.

ARTICULO DIEZ Y SEIS

MADERAS.- Para traviesas se emplearán maderas de roble cuadradas y no se admitirán las que estén agrietadas ó presenten otros defectos. Tampoco se admitirán aquellas cuyas caras superior é inferior no sean planas y paralelas. Se exigirá además que las piezas sean rectas ó por lo menos que la recta que una los puntos de apoyo de los dos carriles caiga toda ella dentro de la cara superior de la traviesa.

Las demás maderas que se empleen en las obras serán de primera calidad y habrán de satisfacer las condiciones que estimen pertinentes al caso el Ingeniero Inspector de las obras.

ARTICULO DIEZ Y SIETE

AZULEJOS.- Los azulejos serán de superior calidad, de color igual y cocidos en tal forma que su esmalte sea absolutamente permanente; tentrán su borde biselado. En las uniones de ángulos y encuentro con los andenes se dispondrán medias cañas del mismo material.

ARTICULO DIEZ Y OCHO.

ASFALTO.- La roca asfáltica natural deberá ser calcárea, homogénea, de color obscuro, de grano fino y de textura compacta. Estará impregnada homogéneamente de betún, de suerte que no presente unas partes negras y otras blancas. Deberá así mismo estar exenta de pirita de hierro y no contener más de dos por ciento de arcilla y materias extrañas debiendo tener de betún como mínimo el seis por ciento.

Las rocas destinadas para la fabricación del asfalto fundido provendrán de cualquier mina, con tal de que cumplan las condiciones anteriores, señalando aquí como principales yacimientos los de Maestu en España, los de Lonagny (Alto Saboya) Pou du Chateau (Puy-de-Dome) Val de Travera, (Suiza) etc.

ARTICULO DIEZ Y NUEVE

Si se empleara en las obras cualquier material no comprendido entre los citados en éste capítulo ha de entenderse que deberá ser de primera calidad y que ha de satisfacer las condiciones que exige el Ingeniero Inspector de las obras.

CAPITULO TERCERO

DE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

ARTICULO VEINTE

Las correspondientes a cada eje se ejecutarán en varios trozos a la vez, con las condiciones siguientes:

SECCIONES CONSTRUIDAS EN ZANJA.- La longitud de cada trozo no podrá exceder de ciento cincuenta metros en las calles en que dos manzanas consecutivas sumen mayor dimensión.

En los casos en que ésta suma sea menor, la longitudde cada trozo será la de dos manzanas, más la de la calle accesoria comprendida entre ellas, debiendo quedar libre la circulación de vehículos por las bocacalles extremas al trozo en construcción al través del eje de que se trata.

La dimensión mínima para los dos casos citados en cada trozo de obra, será de cien metros, y el número de trozos no podrá ser inferior a cinco para los ejes, en los cuales la longitud de zanja sea mayor de dos metros, y de dos cuando sea menor.

En el caso en que sean construidas en mina alguna de las secciones proyectadas en zanja, por permitir la carencia de obstáculos ó la consistencia del terreno el empleo de "boucliers" y otras máquinas perforadoras, serán previamente fijados el número y dimensiones de los trozos.

GALERIAS CONSTRUIDAS EN MINA.- Las longitudes en los trozos pueden ser aumentadas y solo pueden ser disminuidas cuando a ello obligue las condiciones del terreno.

Aparte de las condiciones anteriores, se procurará no alterar los servicios de caracter público, sino en los absolutamente ne-

cesario dejando siempre a cubierto las imposiciones racionales del tráfico, dentro de límites compatibles con el buen desarrollo del trabajo.

En los diversos trozos de trabajo se ajustarán los detalles de la ejecución a lo que previenen los artículos siguientes.

ARTICULO VEINTIUNO

Los trabajos se ejecutarán ajustándose a cuanto se expresa en la Memoria y planos del proyecto, según ya se ha indicado.

ARTICULO VEINTIDOS

REPLANTEOS GENERALES.- Antes de empezar los trabajos en cada trozo, se ejecutarán los replanteos y comprobaciones de conjunto que el Ingeniero Inspector de las obras considere necesarios para asegurar el enlace exacto entre los ejes accesorios de que se trata.

Además de efectuar los replanteos de conjunto, indicados en el párrafo anterior, en cada calle deberá ejecutarse correspondiente replanteo y comprobación de los planos antes de comenzarse los trabajos.

ARTICULO VEINTITRES

MINADOS.- Efectuados los trabajos previos de replanteo, comprobadas y aceptadas en definitiva las rasantes de los planos con las variaciones que se impongan y fijando el órden de los trabajos dentro de cada trozo, previa órden del Ingeniero Inspector, se procederá a las operaciones de liminado ó vaciado que sean necesarias.

La apertura de pozos se empezará por las que haya determinado el Ingeniero Inspector de las obras.

Una vez que los pozos hayan llegado a la rasante fijadapse procederá al minado previo para construcción de la galería correspondiente.

El minado se ejecutará en la forma aprobada por la Superioridad con motivo de la ejecución de las obras del Metropolitano en el trozo Sol-Cuatro Caminos, ésto es, se abrirá una galería de avance antibada, a continuación se efectuará el ensanche por anillos de

dos cincuenta a cinco metros (2,50 a 5 mts) de longitud según la clase de terrenos y circunstancias locales, haciéndose una entibación en forma de abanico que dibuje la bóveda de la galería y forrándose con tablas la linea del trasdós ó inmediatamente se procederá a la construcción de la fábrica del anillo desde los arranques a uno y otro lado hasta la clave, de modo que a medida que la fábrica avance se quita la entibación. Construida así la bóveda cuyos arranques descansan sobre el terreno virgen se construirán los estribos por puntos ó sea descalzando un trozo de bóveda de dos cincuenta metros de longitud. Terminados los estribos se ultima el vaciado de tierras ó destroza y se construye finalmente la solera.

ARTICULO VEINTICUATRO

ZANJAS.- ZANJAS SIN ENTIBAR.- Cuando sea necesario la construcción de éstas zanjas, se ejecutará con arreglo a las dimensiones que previamente se determinen.

ZANJAS ENTIBADAS.- Estas zanjas se construirán por regla general, en todo caso y en los especiales en que sean necesarias por circunstancias locales imposibles de prever; se construirá con arreglo a las dimensiones y organización que fije la Inspección del servicio.

La entibación se construirá con madera de la forma y dimensiones que se fijen, según los casos; a medida que se abran éstas zanjas se irán entibando los taludes; de ningún modo se consentirá el practicar la excavación en sentido vertical en una longitud equivalente al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación, sin haber entibado previamente los primeros claros de los taludes.

ARTICULO VEINTICINCO

TRANSPORTE DE TIERRAS.- Las tierras que procedan del minado, zanjas y pozos se transportarán al vertedero no consintiéndose en obra más que la necesaria para el relleno de las zanjas una vez construidas las galerías.

ARTICULO VEINTISEIS

MORTERO.- Dos son los morteros que han de gastarse en obra.

A.- El que ha de emplearse para la construcción de fábricas y para enfoscado.

B.- El que ha de utilizarse para los enlucidos bruñidos.

MORTERO A.- Los componentes que constituirán éste mortero serán los que se indican en las siguientes proporciones:

300 kilógramos de cemento.

1,000 metros cúbicos de arena.

El agua suficiente.

Con la anterior proporción las probetas tomadas al pie de la obra han de dar como mínimo a los siete dias:

Resistencia.- { A la compresión 60 Kg por ctm. cuadrado
A la tracción 6 Kgs por cte cuadrado

Esta prueba es independiente de las del laboratorio indicadas en el artículo sexto.

En la solera se podrá emplear éste mortero A, sustituyendo el cemento por cal.

MORTERO B.- Este mortero lo compondrán los mismos componentes citados en la forma siguiente:

150 Kgs de cemento

1.000 metros cúbicos de arena

Agua en cantidad suficiente

La manipulación de éstos morteros se verificará en cajones de madera convenientemente preparados al efecto, removiendo en seco la arena con un cemento hasta que la mezcla tome un color uniforme; despues echará el agua cuidando especialmente de que ésta no se vierta sino poco a poco y en la cantidad necesaria para que se constituya una masa uniforme y no una mezcla de agua y pasta.

ARTICULO VEINTISIETE

HORMIGONES.- Los hormigones que deberán emplearse en ésta obra serán:

A.-Hormigón hidráulico de cemento para soleras y estribos y bóvedas de las galerías y elementos sometidos a la acción constante del agua.

B.- Hormigón hidráulico de cemento pobre para cementaciones en seco y para relleno de socavones.

C.- Hormigón hidraulico de cemento rico para obras de hormigón armado.

El hormigón A, deberá tomar las siguiente proporción.

0,450 mts cúbicos de mortero A.

0,900 " " " almendrilla de 0,01 a 0,035

300 litros de agua, cantidad que variará según las épocas.

La manipulación del hormigón que nos ocupa se ejecutará sobre tableros abiertos, sin juntas ni desnivelaciones que impidan una mano de obra minuciosa; se fabricará del modo siguiente:

1º.- Bien limpio el tablero se mezclará el cemento y la arena en seco en las proporciones fijadas, removiendo ésta primera mezcla con palas, hasta que el conjunto tome un color grisáceo, uniforme, que no permita distinguir la arena ni el cemento aisladamente.

2º.- Previamente lavada y limpia la piedra, se echará progresivamente en la cantidad indicada sobre la mezcla anterior, ya efectuada, vertiendo el agua al mismo tiempo que se ejecute esta operación en la cantidad necesaria y precisamente con regadera de uso corriente para ésta aplicación, removiendo el conjunto con palas y rastrillos hasta obtener una masa de aspecto homogéneo en todas sus partes con apariencia general de tierra húmeda.

Para las proporciones de los materiales que componen éste hormigón sean lo más exactas posibles, se empleará para las medidas de la arena y de la piedra cajones de 0,50 por 0,50 por 0,40 metros, no admitiéndose para dichas medidas, en ningún caso, las espuertas, para comprobar las cantidades de cemento que intervienen en la fábrica se pesarán las barricas, vertiéndolas despues en la masa por completo, utilizándose para el peso y medida de éste material, en cantidad inferior a una barrica, la báscula ó cubetas de la forma y dimensiones que disponga la Inspección Oficial del Estado.

Constituido el hormigón de la manera expresada, se colocará en obra por tongadas de 0,50 metros de espesor a pisonando con pisones de hierro fundido de peso y dimensiones proporcionados a la obra, con arreglo al criterio del personal técnico; cuando sea preciso se colocarán moldes de la forma y dimensiones convenientes, a fin de obtener las obras en las condiciones requeridas sin que por dicha causa dejen de ejecutarla el apisonado cuidadosamente por capas de la manera expresada.

El apisonado se efectuará hasta conseguir que el agua rebase resudando por la superficie superior del hormigón.

El hormigón B. pobre se manipulará y colocará en obra en las mismas condiciones indicadas para el hormigón A, no difiriendo de éste más que su composición que será la siguiente:

0,450 metros cúbicos de mortero B.

0,300 litros de agua, cantidad que variará según las épocas.

0,900 metros cúbicos de piedra partida de 0,01 a 0,05

Y por último el hormigón C. se manipulará en la misma forma que los anteriores, colocándose en obra en los moldes correspondientes dentro de los que apisonará minuciosamente con pisones especiales, según la índole del elemento que se construya.

La composición de éste último hormigón será la siguiente:

350 kilógramos de cemento.

0,400 metros cúbicos de arena cribada al pie de obra.

0,800 metros cúbicos de garbancillo de 0,10 a 0,025

300 litros de agua, cantidad que variará según las épocas.

ARTICULO VEINTIOCHO

FABRICA DE LADRILLO.- Sobre el hormigón de cimentación ó sobre los zócalos ó basamentos diversos empezará la construcción de las fábricas de ladrillo se construirán con mortero de cal ó con mortero de cemento según los casos. Cuando se haga con ladrillo la fábrica de

la bóveda de la galería se empleará mortero A. de cemento.

Las hiladas deberán ser perfectamente horizontales; se sentarán en general siguiendo los paramentos y las curvas indicadas en los planos correspondientes.

No se consentirá en ninguna de las fábricas la colocación de más de un cinco por ciento de medios ladrillos, y se prohibirán en absoluto el empleo de tres medios ladrillos juntos en ningún punto de dichas fábricas.

Al sentar el anillo, el mortero deberá rebasar de las juntas de tal modo,que al hacerse el retundido sea preciso quitar mortero.

ARTICULO VEINTINUEVE

RETUNDIDOS - ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS BRUÑIDOS.- Terminadas las obras de fábrica se retundirán todas las llagas y tendeles con el mismo mortero que se han construido dejando los paramentos con la uniformidad más completa posible, debiendo llegar el mortero de las juntas a engrasar con los bordes de los ladrillos.

Cuando los paramentos correspondientes exijan ser enfoscados, practicarán previamente las operaciones de retundido citadas anteriormente, con la sola diferencia de que el mortero de dos juntas no debe llegar sino hasta 0,005 metros de los bordes de los ladrillos, en lugar de rasar con éstos; practicado el retundido se enfoscarán las superficies con el mortero de cemento propuesto a dicho fin en los documentos correspondientes.

En aquellos paramentos correspondientes a obras ya construídas en las que se precise un enlucido bruñido además del enfoscado necesario para llenar huecos de las juntas y de la fábrica, en general se practicará el enfoscado con arreglo a lo dicho, y sobre el enfoscado, se ejecutará un enlucido bruñido con la mezcla de cemento propuesto a dicho fin con los documentos del presupuesto.

Y por último para los paramentos de nueva planta que necesiten un enlucido bruñido, se ejecutará éste con arreglo a lo expresado en la última parte del párrafo anterior.

ARTICULO TREINTA

FABRICA DE MAMPOSTERIA.- Se empleará la mampostería ordinaria en los estribos de la galería en túnel, exigiéndose una perfecta trabazón entre los mampuestos, que quedarán asentados sobre una capa de mortero de las condiciones detalladas en el articulo veintiseis. Las piedras deberán ser duras, limpias y de tamaño adecuado a la fábrica que se va a construir, eligiendo la de mejor aspecto para formar el paramento exterior; con objeto de que éste quede dibujado perfectamente se emplearán durante la construcción plantillas siguiendo las caras interior y exterior del estribo, y se cuidará de limpiar previamente el salmer de la bóveda y de enlazar las fábricas de ésta bóveda y la de su estribo, para asegurar la perfecta continuidad de la obra.

ARTICULO TREINTA Y UNO

MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS GALERIAS, ESTACIONES Y OBRAS SECUNDARIAS.- Las soleras, estribos y bóvedas de las estaciones y galerías se constuirán de fábrica de hormigón, cuyas condiciones están especificadas en el articulo veintisiete. En las bóvedas en túnel se empleará la fábrica de ladrillo conforme se ha indicado en el artículo veintiocho, y en los estribos se podrá emplear ésta misma fábrica ó la mampostería en las condiciones detalladas en el artículo.

Los trozos de alcantarilla que se construyan ó de galería del Canal de Isabel II, y en general todas las obras de caracter secundario se construirán de fábrica de hormigón ó de ladrillo según estime conveniente, en cada caso, el Ingeniero Inspector de las obras.

ARTICULO TREINTA Y DOS

ASFALTO.- La composición del asfalto fundido que se emplee será la siguiente:

Cien kilógramos de mastic bituminoso, de los cuales cincuenta podrán ser de asfalto levantado; seis a ocho kilógramos de betún natural refinado como fundente y sesenta kilógramos de gravilla.

La gravilla, perfectamente seca, será echada paulatinamente a la caldera mezcladora, despues de haber fundido los panes de mastic,

partidos previamente en pedazos que tengan diez centímetros de largo como máximo; y el betún natural refinado. La mezcla deberá ser recalentada y mezclada durante siete horas, por lo menos.

ARTICULO TREINTY TRES

MODO DE PRACTICAR EL VACIADO DE ZANJAS.- Las zanjas por las grandes secciones serán en general entibadas y con los tipos de entibación y disposiciones que ordene la Superioridad antes de empezar los trabajos. Si del reconocimiento de que hace referencia el articulo veinte resultase conveniente la ejecución en mina de algunos trozos que figuran en los documentos generales proyectados en zanja y se pudiese de éste modo evitar la interrupción de circulación, se cambiará el sistema de zanja por el de mina adoptándose las entibaciones más convenientes para la seguridad de los trabajos.

ARTICULO TREINTA Y CUATRO

DESAGÜE DE LAS GALERIAS.-Para asegurar el desagüe de las galerías se construirán los breves necesarios según se indica, en los planos y al llegar a los puntos bajos de las rasantes, se conducirán las aguas por medio de una pequeña galería a la alcantarilla más próxima.

ARTICULO TREINTA Y CINCO

OBRAS QUE NO SE ESPECIFICAN EN ESTE ARTICULO.- La ejecución de todas las obras que no se detallan en éste Pliego de Condiciones, por su escasa importancia ó por depender su constitución de circunstancias locales que solo pueden determinarse al efectuar los replanteos se efectuarán con arreglo a los principios generales, comunes a toda buena construcción y con sujeción a cuanto disponga en cada caso la Inspección Oficial.

Madrid, 12 de Enero de 1924.

EL INGENIERO DE CAMINOS.

[53-358-1]
I.819

DOCUMENTO Nº 4.

PRESUPUESTO

Cuadros de precios.

Precios unitarios.
Cuadro nº 1.

CUADRO Nº I

PRECIO QUE SE ASIGNA A LAS UNIDADES DE OBRA DE ESTE PROYECTO

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA.	PRECIOS EN CIFRA Pesetas
	ARTICULO 1º.- EXPLANACION		
1	Metro cúbico de excavación en zanja para cualquier clase de terreno y a todas profundidades	Dos pesetas treinta y cinco centimos	2,35
2	Metro cúbico de minado en cualquier clase de terreno y a todas profundidades	Tres pesetas setenta y cuatro centimos	3,74
3	Metro cúbico de terraplenado, apisonado y completamente consolidado a todas profundidades, con tierras depositadas a pie de obra y extraidas de las minas	Cuarenta y dos centimos de peseta.....	0,42

-------0--------

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
4	Metro cúbico de demolición de fábricas antiguas	Tres pesetas....	3,00
5	Metro cuadrado de levantado de pavimento de cuña, adoquin ó paseo	Cincuenta centimos de peseta	0,50
6	Metro cuadrado de levantado de pavimento en firme Mac-Adam	Ochenta y dos centimos de peseta...	0,82
7	Metro cuadrado de levantado de pavimento en cemento ó asfalto	Una peseta	1,00
8	Metro cuadrado levantado de pavimento de losas de piedra	Cincuenta y cinco centimos de pta..	0,55
9	Metro cúbico de transporte de tierras ó escombros al vertedero a distancia media de 21500,00 metros (incluso sobre precio por esponjamiento)	Una peseta cincuenta y ocho centimos.	1,58

---------0---------

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
	ARTICULO 2º.- OBRAS EN FABRICA		
10	Metro cúbico de excavación en seco ó sin agotamiento, para cimientos en toda clase de terrenos	Dos pesetas....	2,00
11	Metro cúbico de excavación con agotamientos para cimientos en toda clase de terrenos	Dos pesetas cincuenta centimos.	2,50
12	Metro cúbico de cal apagada, en pasta para mortero ú hormigones	Veinte pesetas ochenta y dos cts	20,82
13	Metro cúbico de mortero ordinario con cal apagada en pasta y arena de rio ó mina	Catorce pesetas ochenta centimos	14,80
14	Metro cúbico de mortero con cal hidráulica, Zumaya ó análoga, para obras hidraúlicas de fraguado rápido	Treinta y tres pesetas veintisiete centimos.....	33,27

---------0---------

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
15	Metro cúbico de mortero A. de cemento y arena de rio y mina	Veintiocho pesetas quince centimos..	28,15
16	Metro cúbico de mortero B. de cemento para enlucidos	Diez y ocho pesetas sesenta y cinco cts	18,65
17	Mortero de 500 kilógramos de cemento por metro cúbico de arena	Cuarenta y dos pesetas noventa y nueve centimos.....	42,99
18	Metro cúbico de hormigón de cal hidraulica Zumaya ó análoga para obras hidráulicas de fraguado rápido.....	Veintinueve pesetas catorce centimos...	29,14
19	Metro cúbico de hormigón hidráulico A. con mortero A. de 300 kilógramos de cemento por metro cúbico de arena.....	Veintiseis pesetas diez y nueve cts..	26,19

---------0---------

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA	PRECIOS EN CIFRA Pesetas
20	Metro cúbico de hormigón hidráulico B. con mortero B. de 150 kilógramos de cemento por metro cúbico de arena.....	Veintiuna peseta cuarenta y siete centimos.....	21,47
20ª	Metro cúbico de hormigón hidráulico C. para hormigón armado	Setenta pesetas	70,00
21	Metro cúbico de mampostería ordinaria con mortero común	Veintisiete pesetas noventa y un centimos.....	27,91
22	Metro cúbico demampostería ordinaria con mortero A. de cemento	Treinta y tres pesetas veinticinco centimos.....	33,25
23	Metro cúbico de fábrica de ladrillo recocho con mortero común	Veintiocho pesetas catorce centimos..	28,14

---0---

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
24	Metro cúbico de fábrica de ladrillo recocho, con mortero A. de cemento	Treinta y una pesetas noventa y ocho centimos.....	31,98
25	Metro cúbico de fábrica de ladrillo recocho en bóvedas con mortero A. de cemento	Treinta y cinco pesetas cuarenta y siete centimos....	35,47
26	Metro cúbico de sillería recta colocada en obra	Ciento cincuenta y seis pesetas setenta y cinco centimos	156,75
27	Metro cúbico de sillería aplantillada colocada en obra	Ciento setenta y seis pesetas setenta y cinco centimos...	176,75
28	Metro cuadrado de losa granítica de 0,14 de espesor colocada en obra	Quince pesetas siete centimos.....	15,07

-------0-------

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
29ª	Metro lineal de peldaño de piedra granítica de 0,32 por 0,16 metros colocada en obra	Once pesetas veinticinco cts	11,25
29	Metro lineal de peldaño de piedra granítica de 0,40 por 0,16 metros colocada en obra	Doce pesetas setenta y cinco cts	12,65
30	Metro cuadrado de contrarrosca con mortero de cemento	Una peseta cincuenta centimos.....	1,50
31	Metro cuadrado de enlucido bruñido con mortero de cemento (sobre enfoscado fratasado ó sin fratasar) ó sobre hormigón..	Una peseta setenta y nueve centimos...	1,79
32	Metro cuadrado de colocación de pavimento de cuñoa, adoquín ó paseo	Una peseta setenta y cinco centimos...	1,75

---------0---------

Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA.	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
33	Metro cuadrado de colocación de pavimento en firme ó Mac-Adam	Setenta y cinco centimos de pta.	0,75
34	Metro cuadrado de colocación de pavimento en cemento	Siete pesetas doce centimos.....	7,12
35	Metro cuadrado de colocación de pavimento en asfalto	Doce pesetas doce centimos.....	12,12
36	Kilógramo de acero dulce para armaduras de hormigón armado,puesto en obra	Cincuenta y cinco centimos de pta..	0,55
37	Kilógramo de hierro forjado ó laminado puesto en obra	Cincuenta centimos de peseta	0,50
38	Kilógramo de hierro forjado y de fundición para compuertas y herrajes de las maderas, incluso pintura y colocado en obra	Una peseta veinte centimos.....	1,20

----------O----------

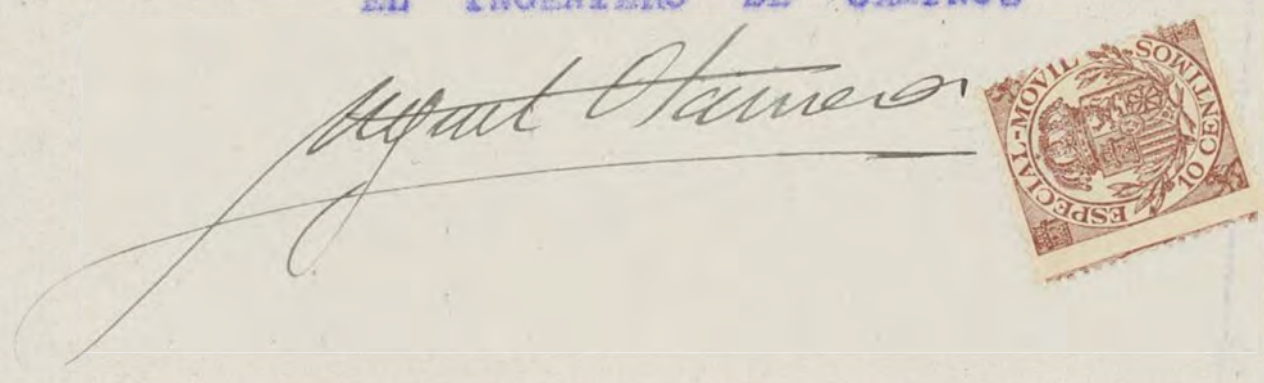
Nº.- de órden		PRECIO EN LETRA	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
39	Kilógramo de fundición puesta en obra incluso pintura	Cincuenta y ocho centimos de pta.	0,58
40	Kilógramo de plomo puesto en obra.....	Setenta y cinco centimos de pta.	0,75
41	Metro cuadrado de loseta de vidrio puesto en obra	Treinta pesetas.	30,00
42	Metro cúbico de madera colocada en obra..	Cien pesetas...	100,00
43	Tonelada de acero para carriles.....	Doscientas veinte pesetas.....	220,00
44	Tonelada de hierro para bridas, pasadores, tirafondos, placas de apoyo, etc.colocado en obra	Cuatrocientas pesetas.....	400,00
45	Traviesas de madera de roble, una y colocada en obra	Siete pesetas..	7,00
46	Metro cúbico de balasto de piedra machacada según condiciones, puesta en obra...	Once pesetas...	11,00

-------o-------

Nº.- de órden.		PRECIO EN LETRA.	PRECIOS EN CIFRA Pesetas.
47	Metro cuadrado de azulejo de 0,075 por 0,15 metros, biselados colocado en obra	Trece pesetas..	13,00
48	Kilómetro de doble vía completamente terminado	Ciento diez y seis mil cuatrocientas cuarenta y cuatro pesetas doce centimos.....	116.444,12

Madrid, 12 Enero de 1934.

EL INGENIERO DE CAMINOS



Precios unitarios.
Cuadro nº 2.

CUADRO NUMERO 2.

DETALLE DE LOS PRECIOS DEL CUADRO NUMERO I

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
		ARTICULO 1º.- EXPLANACION.-			
1		Metro cúbico de excavación en zanja a todas profundidades y cualquier clase de terreno			
		Picado y sus medios	1,00		
		Elevación y depósito	1,35		
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			2,35
2		Metro cúbico de minado en cualquier clase de terreno y a todas profundidades			
		Picado y sus medios	1,25		
		Elevación y depósito	2,01		
		Ventilación por medios mecánicos.....	0,48		
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			3,74
3		Metro cúbico de terraplenado, apisonado y completamente consolidado a todas profundidades con tierras depositadas a pie de obra y extraidas de las mismas			
		Transporte y vertido	0,15		
		Regado y apisonado	0,27		
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			0,42

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
4		Metro cúbico de demolición de fábricas antiguas.....			

		Mano de obra		2,50	
		Desgaste de herramienta		0,50	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			3,00
5		Metro cuadrado de levantado de pavimento de cuña, adoquín ó paseo			

		Mano de obra		0,26	
		Desgaste de herramienta		0,03	
		Falsas maniobras		0,21	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			0,50
6		Metro cuadrado de levantado de pavimento de firme de Mac-Adam			

		Mano de obra		0,46	
		Desgaste de herramienta		0,15	
		Falsas maniobras		0,21	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			0,82
7		Metro cuadrado de levantado de pavimento en cemento ó asfalto			

		Mano de obra		0,50	
		Desgaste de herramienta		0,30	
		Falsas maniobras		0,20	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			1,00
8		Metro cuadrado de levantado de pavimento de losa de piedra			

Número del precio	Número de unidades	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
		Mano de obra		0,40	
		Desgaste de herramienta		0,05	
		Falsas maniobras		0,10	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			0,55
9		Metro cúbico de transporte de tierras ó escombros al vertedero a distancia media de 2.500 metros (incluso sobre precio por esponjamiento)			
	1.800	Kilógramos de peso a 0,25 Ptas tonelada y kilómetro con automóviles de vapor		1,15	
		Carga		0,35	
		Descarga		0,08	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			1,58
		ARTICULO 2º.- OBRAS DE FABRICA.-			
10		Metro cúbico de excavación en seco ó sin agotamiento para cimientos en toda clase de terreno (sin descomposición).....		2,00	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			2,00
11		Metro cúbico de excavación con agotamiento para cimientos en toda clase de terrenos			
		(Sin descomposición)		2,50	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			2,50
12		Metro cúbico de cal apagada en pasta para mortero ú hormigones			

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA.	PRECIO DE LA UNIDAD	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
	0,450	Metros cúbicos de cal viva sin huesos.	40,00	18,00	
		Agua necesaria		0,27	
		Manipulación, medios auxiliares y desperdicios		2,55	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			20,82
13		Metro cúbico de mortero ordinario con cal apagada en pasta y arena de rio ó mina			

	0,3000	Metros cúbicos de cal grasa.- (Precio Nº 12)	20,82	6,25	
	1.000	Metros cúbicos arena cribada de rio ó mina	5,00	5,00	
		Agua necesaria		0,15	
		Manipulación, medios auxiliares y desperdicios		3,40	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			14,80
14		Metro cúbico de mortero con cal hidráulica, Zumaya ó análoga para obras hidráulicas de fraguado rápido			

	537	Kilógramos de cal hidráulica en polvo (,0430 metros cúbicos)	0,05	26,85	
	0,860	Metros cúbicos de arena cribada de rio ó mina	5,00	4,30	
		Agua necesaria		0,09	
		Manipulación y medios auxiliares.....		2,03	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			33,27

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
15		Metro cúbico de mortero A. de cemento y arena de rio ó mina			

	1.000	Metro cúbico de arena cribada de rio ó mina	5,00	5,00	
	300	Kilógramos de cemento	0,07	21,00	
		Agua necesaria		0,09	
		Manipulación y medios auxiliares....		2,06	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			28,15
16		Metro cúbico de mortero Bª de cemento para enlucidos			

	1.000	Metros cúbicos de arena de rio ó mina cribada en fino	6,00	6,00	
	150	Kilógramos de cemento	0,07	10,50	
		Agua necesaria		0,09	
		Manipulación y medios auxiliares....		2,06	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			18,65
17		Mortero de 500 kilógramos de cemento por metro cúbico de arena			

	1.000	Metros cúbicos de arena cribada de rio ó mina	5,00	5,00	
	500	Kilógramos de cemento	0,07	35,00	
		Agua necesaria		0,09	
		Manipulación y medios auxiliares.....		2,90	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			42,99
18		Metro cúbico de hormigón de cal hidráulica, Zumaya ó análoga para obras hidráulicas de fraguado rápido			

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
	0,480	Metros cúbicos de mortero de cal hidráulica (Precio Nº 14)	33,27	15,97	
	0,840	Metros cúbicos de piedra machacada....	12,00	10,08	
		Manipulación y medios auxiliares.....		3,06	
		Aumento de agua		0,03	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			29,14
19		Metro cúbico de hormigón hidráulico A. con mortero A. de 300 Kgs de cemento por metro cúbico de arena			

	0,450	Metros cúbicos de arena cribada de rio ó mina	5,00	2,25	
	0,800	Metros cúbicos de almendrilla de 0,01 a 0,035 metros	12,00	10,80	
	135	Kilógramos de cemento	0,07	9,45	
		Agua necesaria		0,09	
		Manipulación y medios auxiliares.....		3,60	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			26,19
20		Metro cúbico de hormigón hidráulico B. con mortero B. de 150 Kgs de cemento por metro cúbico de arena			

	0,450	Metros cúbicos de arena cribada de rio ó mina	5,00	2,25	
	0,900	Metros cúbicos de almendrilla de 0,01 a 0,05 metros	12,00	10,80	
	67,00	Kilógramos de cemento	0,07	4,73	
		Agua necesaria		0,09	
		Manipulación y medios auxiliares.....		3,60	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			21,47

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
20		Metro cúbico de hormigón hidráulico C. para hormigón armado			

	0,400	Metros cúbicos de arena fina	6,00	2,40	
	0,800	Metros cúbicos de garbancillo de 0,010 a 0,025 metros	13,00	10,40	
	350	Kilógramos de cemento	0,07	24,50	
		Agua, manipulación, etc. etc.....	5,00	5,00	
		Moldes y colocación en obra		27,70	
		VALOR DEL METRO CÚ BICO.-			70,00
21		Metro cúbico de mampostería ordinaria con mortero común			

	0,920	Metros cúbicos de piedra granítica de mampostería de 0,20 a 0,25 metros en su menor dimensión y 0,60 en la mayor	18,00	16,56	
	0,400	Metros cúbicos de mortero de cal ordinaria (Precio Nº 13)	14,80	5,92	
		Mano de obra y medios auxiliares...		5,43	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			27,91
22		Metro cúbico de mampostería ordinaria con mortero de cemento			

	0,920	Metros cúbicos de piedra granítica de mampostería de 0,20 a 0,25 mts en su menor dimensión y 0,60 en su mayor..	18,00	16,56	
	0,400	Metros cúbicos de mortero A. de cemento (Precio Nº 15)	28,15	11,26	
		Mano de obra y medios auxiliares....		5,43	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			33,25

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
23		Metro cúbico de fábrica de ladrillo recocho con mortero común			

	460	Ladrillo recocho (el 100).....	3,50	16,10	
	0,400	Metros cúbicos de mortero de cal ordinaria (Nº 13 del precio)	14,80	5,92	
		Agua para riego		0,03	
		Mano de obra y medios auxiliares.....		6,09	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			28,14
24		Metro cúbico de fábrica de ladrillo con mortero A. de cemento			

	460	Ladrillos recocidos ó poceros (el 100)	3,50	16,10	
	0,350	Metros cúbicos de mortero A. de cemento (Precio Nº 15)	28,15	9,85	
		Agua para riegos		0,03	
		Mano de obra y medios auxiliares.....		6,00	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			31,98
25		Metro cúbico de fábrica de ladrillo recocho en bóvedas con mortero A. de cemento.....			

	500	Ladrillos recocidos ó poceros (el 100).	3,50	17,50	
	0,350	Metros cúbicos de mortero A. de cemento (Precio Nº 15)	28,15	9,85	
		Mano de obra		6,12	
		Agua para riegos,cenazos,herramientas y medios auxiliares		2,00	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			35,47

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
26		Metro cúbico de sillería recta colocada en obra			

	1.000	Metros cúbicos piedra granítica, arrastre a pie de obra y debbaste.....		99,75	
		Labra en fino		38,00	
		Recibido y asiento, incluso el mortero		10,00	
		Medios auxiliares		9,00	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			156,75
27		Metro cúbico de sillería aplantillada colocada en obra			

	1.000	Piedra granítica arrastre a pie de obra y desbaste		99,75	
		Labra aplantillada en fino		58,00	
		Recibido y asiento incluso el mortero		10,00	
		Medios auxiliares		9,00	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			176,75
28		Metro cuadrado de losa granítica de 0,14 de espesor colocada en obra			

	1,00	Piedra granítica de 0,14 metros de espesor	9,12	9,12	
		Labra		4,20	
		Transporte y colocación incluido el mortero		1,50	
		Medios auxiliares		0,25	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			15,07

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
28ª		Metro lineal de peldaño de piedra granítica de 0,32 x 0,16 mts colocada en obra			

	1,00	Piedra	5,00	5,00	
		Labra		3,50	
		Transporte y colocación en obra		2,50	
		Medios auxiliares		0,25	
		VALOR DEL METRO LINEAL.....			11,25
29		Metro lineal de peldaño de piedra granítica de 0,40 x 0,16 mts colocada en obra			

	1,00	Piedra	6,29	6,29	
		Labra		3,61	
		Transporte y colocación en obra		2,50	
		Medios auxiliares.....		0,25	
		VALOR DEL METRO LINEAL.-			12,65
30		Metro cuadrado de contrarrosca de mortero cemento			

	0,010	Metros cúbicos de mortero de cemento (precio Nº 15)	28,15	0,28	
	0,010	Metros cúbicos de mortero de cemento (Precio Nº 17)	42,99	0,43	
		Agua		0,04	
		Mano de obra y medios auxiliares....		0,75	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			1,50
31		Metro cuadrado de enlucido bruñido con mortero de cemento (sobre enfoscado fratasado ó sin fratasar ó sobre hormigón).....			

Número del precio	Número de unidades	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
	0,004	Metros cúbicos de arena de rio ó mina cribada en fino	6,00	0,02	
	8	Kilógramos de cemento	0,07	0,56	
		Agua		0,01	
		Mano de obra y medios auxiliares....		1,20	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			1,79
32		Metro cuadrado de colocación de pavimento de cuña,adoquín ó paseo.....			

		Repuesto de piedra y arena de rioó mina		0,50	
		Asiento y manípulación		0,75	
		Movimiento de piedra		0,40	
		Desgaste de herramienta		0,10	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			1,75
33		Metro cuadrado de colocación de pavimento en firme ó Mac-Adam			

		Zarandeado		0,10	
		Recibo y arena		0,10	
		Manipulación		0,50	
		Desgaste y herramienta		0,05	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			0,75
34		Metro cuadrado de colocación de pavimento en cemento			

	0,150	Metros cúbicos de hormigón (precio Nº 19)	26,19	3,93	
	0,070	Metros cúbicos de mortero de cemento (Precio Nº 16)	18,65	1,31	
		Manipulación y medios auxiliares.....		1,78	
		Desgaste de herramienta		0,10	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			7,12

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA.	PRECIO DE LA UNIDAD	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
35		Metro cuadrado de colocación de pavimento en asfalto			

	0,150	Metros cúbicos de hormigón (precio Nº 19)	26,19	3,93	
		Capa de asfalto de 0,04 metros de espesor		6,65	
		Manipulación y medios auxiliares.		1,39	
		Desgaste de herramienta		0,15	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			12,12
36		Kilógramo de acero dulce para armaduras de hormigón armado puesto en obra			

		(Sin descomposición)		0,55	
		VALOR DEL KILOGRAMO.-			0,55
37		Kilógramo de hierro forjado ó laminado puesto en obra			

		(No admite descomposición)		0,50	
		VALOR DEL KILOGRAMO			0,50
38		Kilógramo de hierro forjado de fundición para compuerta y herrajes de madera incluso pintura y colocación en obra			

		(No admite descomposición).....		1,20	
		VALOR DEL KILOGRAMO.-			1,20
39		Kilógramo de fundición puesto en obra incluso pintura			

		(No admite descomposición).....		0,58	
		VALOR DEL KILOGRAMO.-			0,58

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD PESETAS	PARCIAL PESETAS	TOTAL
40		Kilógramo de plomo puesto en obra.....			
		(No admite descomposición).....	0,75		
		VALOR DEL KILOGRAMO.-			0,75
41		Metro cuadrado de loseta de vidrio puesta en obra			
		(No admite descomposición)	30,00		
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			30,00
42		Metro cúbico de madera colocada en obra.			
		(No admite descomposición)	100,00		
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			100,00
43		Tonelada de acero para carriles.....			
		(No admite descomposición)	220,00		
		VALOR DE LA TONELADA.-			220,00
44		Tonelada de hierro para bridas,pasadores, tirafondos, placas de acero, etc. colocado en obra			
		(No admite descomposición)	400,00		
		VALOR DE LA TONELADA.-			400,00
45		Traviesas de madera de roble, una colocada en obra			
		(No admite descomposición)	7,00		
		VALOR DE UNA TRAVIESA.-			7,00
46		Metro cúbico de balasto de piedra machacaca según condiciones puesta en obra.....			

Número del precio	Número de unidades.	CLASE DE OBRA	PRECIO DE LA UNIDAD	PARCIAL PESETAS	TOTAL PESETAS
		(Sin descomposición).....		11,00	
		VALOR DEL METRO CUBICO.-			11,00
47		Metro cuadrado de azulejo de 0,075 x 0,15 metros)			
		(No admite descomposición).....		13,00	
		VALOR DEL METRO CUADRADO.-			13,00
48		Kilómetro de doble vía completamente terminada			
	4	Carriles de 40,024 Kgs el metro lineal a 2.30 Ptas tonelada (precio Nº 43).....	0,22	35.242,12	
	5.000	Placas de asiento a 0,20 el Kg.....	1,20	6.000,00	
	670	Bridas (Precio Nº 44)	5,80	3.886,00	
		Tirafondos, pasadores, etc.....		5.000,00	
	2.500	Traviesas de roble (Precio Nº 43)..	7,00	17.500,00	
		Linea aérea para la toma de corriente de hilo de cobre cuatro ceros incluida suspensión.....		18.000,00	
	2.256.000	Metros cú bicos de balasto (precio Nº 40).....	11,00	24.816,00	
		Colocación y asiento de la vía.....		5.000,00	
		VALOR DEL KM DE DOBLE VIA.-			116.444,12

Madrid, 12 de Enero de 1924

EL INGENIERO DE CAMINOS.-

Presupuesto (4 anejos)

Presupuesto parcial de movimiento de tierras.

Anejo nº 5.

A N E J O N U M E R O 1

PRESUPUESTO PARCIAL DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

DESIGNACION DE LA OBRA.	Cantidades de obra. m^3	Precio del m^3 Pesetas.	Importe Pts.
Excavación	30.445,697	3,74	113.866,91
Transporte á vertedero.	30.445,697	1,58	48.104,20
		T O T A L.	161.971,11

ESPECIAL-MOVIL 10 CENTIMOS

Anejo n.º 2.

Presupuesto parcial de galeria.

A N E J O N U M E R?O 2

P R E S U P U E S T O P A R C I A L D E G A L E R I A

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

DESIGNACION DE LA OBRA	Cantidades de obra M^3	Precio del M^3 Pesetas.	Importe Pesetas
Ladrillo en bóveda	2.831,570	35,47	100.435,79
Mampostería en estribos.....	2.352,359	33,25	78.215,94
Hormigón en solera	1.283,490	26,19	33.614,60
		TOTAL.	212,266,33

ESPECIAL-MOVIL SOMITMOS CENTIMOS

Anejo nº 3.

Presupuesto parcial de estaciones y accesos.

A N E J O N U M E R O 3

PRESUPUESTO PARCIAL DE ESTACIONES Y ACCESOS.-

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

DESIGNACION DE LA OBRA.	Cantidades de obra.	Precio de la unidad Pesetas.-	I m p o r t e P t s.-
Ladrillo en bóveda.	1.609,716	35,47	57.096,63
Hormigón en estribos.	1.235,910	26,19	32.368,48
" " solera.	647,272	26,19	16.952,05
Accesos y decoración estaciones.	2	50.000,00	100.000,00
		T O T A L.....	206.417,16

Anejo nº 4.

Presupuesto parcial de material móvil.

A N E J O N U M E R O 4

PRESUPUESTO PARCIAL DE MATERIAL MOVIL

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

Cantidades.	Designación de la unidad.	Precio de la unidad. Pesetas.-	I m p o r t e P t s.
2	Coches Motores. (De capacidad de 34 asientos y plataforma para 26 viajeros de pié...	40.000,00	80.000,00
2	Coches Remolque (De capacidad de 34 asientos y plataforma para 28 viajeros de pié...	16.000,00	32.000,00
		T O T A L.	112.000,00

Presupuesto general.

PRESUPUESTO GENERAL

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

DESIGNACION DE LA OBRA.	Precio de la unidad Pts.	IMPORTE Parcial Pts.	IMPORTE Total Pts.
Artículo 1º- Movimiento de Tierras.			
30.445,697 m^3 de excavación.	3,74	113.866,91	
30.445,697 m^3 de transporte á vertedero.	1,58	48.104,20	161.971,11
Artículo 2º- Obras de Fábrica.			
- Galería -			
2.831,570m^3 de ladrillo en bóveda.	35,47	100.435,79	
2.352,359m^3 de mampostería en estribos.	33,35	78.315,94	
1.283,490m^3 de hormigón en solera.	26,19	33.614,60	
Estaciones y Accesos.			
1.609,716m^3 de ladrillo en bóveda.	35,47	57.096,63	
1.235,910m^3 de hormigón en estribos.	26,19	32.368,48	
647,272m^3 de hormigón en solera.	26,19	16.952,05	
Dos accesos y decoración de estaciones.	50.000,00	100.000,00	418.683,49
Artículo 3º- Vía.			
0,60602 Kms. de vía doble.	116.444,12	70.567,47	70.567,47
Artículo 4º- Equipo electrico de las vias.			
0,60602 Kms.de equipo electrico compuesto de cables,feeders,block-sistem,teléfono,alumbrado de galeria y estaciones y demás accesorios.	20.000,00	12.120,40	12.120,40
Artículo 5º-Reposición de Servicios.			
0,60602 Kms. de reposición de los servicios actuales de alcantarillas,abastecimientos de aguas y alumbrado.	100.000,00	60.602,00	60.602,00
SUMA Y SIGUE ..			733.944,47

DESIGNACION DE LA OBRA.	Precio de la unidad. Pts.	IMPORTE Parcial Pts.	IMPORTE Total Pts.
SUMA ANTERIOR			223.944,47
Artículo 6º.- Material Móvil.			
2 coches motores y 2 remolques.		112.000,00	112.000,00
	T O T A L		335.944,47

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA

ARTICULO 1º- Explanación.	161.971,11	Pts.
ARTICULO 2º- Obras de fábrica.	418.683,49	"
ARTICULO 3º- Vía.	70.567,47	"
ARTICULO 4º- Equipo eléctrico de las vías.	12.120,40	"
ARTICULO 5º- Reposición de servicios.	60.602,00	"
ARTICULO 6º- Material móvil.	112.000,00	"
T O T A L .	835.944,47	"

Presupuesto de contrata.

PRESUPUESTO DE CONTRATA

LINEA PROGRESO - FUENTECILLA.-

LINEAS	Ejecución material.	Imprevistos 1 %	Dirección y Administracion 5 %	Beneficio industrial 9 %	Totales Pesetas
Progreso - Fuentecilla.	835.944,47	8.359,44	41.797,22	75.235,00	961.336,13
TOTALES.	835.944,47	8.359,44	41.797,22	75.235,00	961.336,13

Asciende este presupuesto de contrata a la cantidad de novecientas sesenta y un mil trescientas treinta y seis pesetas trece céntimos.

Madrid, 12 de Enero de 1924.

EL INGENIERO DE CAMINOS,

Ignacio Otamendi.