

elementos arena y gravilla, para dar entre los dos el volumen aparente de 1.200 litros, que por compresión se reduce sensiblemente a un metro cúbico, se efectuaron otras series de ensayos, aumentando gradualmente la proporción de gravilla y disminuyendo la de arena, oscilando entre límites próximos, pues ya es sabido que alrededor de la proporción tipo: 800 : 400 es la de mayor compacidad.

Del mismo modo que en los otros ensayos, por lo que respecta al cemento y agua, los resultados obtenidos por compresión fueron los siguientes:

Gravilla	Arena	Peso específico	Resistencia (28 días)
800	400	2,35	254
833	367	2,39	274
850	350	2,36	256
866	334	2,37	257
883	317	2,33	236
900	300	2,36	219

* * *

El examen de las cifras indicadas anteriormente hace ver la influencia que el árido tiene en los hormigones y la necesidad de atender con gran cuidado a su dosificación para llegar a obtener hormigones de buena resistencia.

Claro está que las consecuencias que de ellas se obtienen no presentan valor absoluto, pues en cada

caso concreto hay causas que pueden hacerlas variar, como son: el grado de humedad, la forma de los granos, etc.; pero conocida su influencia y los más convenientes valores medios, la experimentación en cada caso particular es siempre necesaria.

Además del estudio de los áridos, hay otra porción de cuestiones muy interesantes en el estudio de los hormigones: substancias inertes o activas incorporadas a las arenas y gravillas, efectos de la temperatura y agua de amasado, dosificación y composición del cemento...; pero la experimentación ha de hacerse con método y gran cantidad de probetas de ensayo, a fin de eliminar influencias accidentales y poder interpretar los resultados. De todos modos, los experimentos citados hacen concluir: 1.º Que a igualdad de dosificación de cemento y agua, con el mismo volumen total aparente de arenas y de gravas, sólo por variación de composición granulométrica se pueden obtener variaciones en compacidad y resistencia entre límites muy extensos.

2.º Cribada la arena y grava en las proporciones que dan el máximo de compacidad, la relación entre unas y otras acusan el máximo de resistencia cuando se fuerza a 833 litros por metro cúbico la cantidad de gravilla, rebajando a 367 la arena, valores próximos a la relación tipo 800 : 400.

Alfonso PEÑA

Las obras del Metropolitano Alfonso XIII

Descripción general de la red

La línea núm. 1, Norte-Sur, del ferrocarril Metropolitano, enlaza las populosas barriadas de Cuatro Caminos, al Norte, y Puente de Vallecas, al Sur, a través de la Puerta del Sol, y tiene 7 703 metros de longitud. Se ha construido en tres trozos a saber:

Primer trozo: De Cuatro Caminos a Sol, de 3 598 metros de longitud, inaugurado en octubre de 1919, y cuyos trabajos se describieron en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS (núm. 2 225, mayo 1918).

Segundo trozo: De Sol a Atocha, de 1 808 metros, con sus tres estaciones de Progreso, Antón Martín y Atocha, abiertas a la explotación en diciembre de 1921.

Tercer trozo: De Atocha a Puente de Vallecas, de 2 297 metros, con sus tres estaciones de Menéndez Pelayo, Pacífico y Puente de Vallecas, y vía de maniobra final, de 115 metros de longitud, cuyas obras se han terminado estos días.

Simultáneamente está construyendo la Compañía la línea núm. 2, Este-Oeste, trozo Sol-Ventas, de 3816 metros de longitud, a lo largo de la calle de Alcalá, que se espera inaugurar en la primavera del próximo año 1924, y ha acordado comenzar en breve las obras del trozo Sol-Quevedo, de 2 239 metros de longitud, por la calle del Arenal, plaza de Isabel II, cuesta de Santo Domingo y calle Ancha de San Bernardo,

nardo, que constituirá, con la antes citada, la línea núm. 2, Este-Oeste.

Más adelante se construirán las líneas de los Bulevares, de la Gran Vía a Argüelles, con ramal a la estación del Norte, y la del barrio de Salamanca, bifurcándose de la calle de Alcalá, a cuyo efecto la estación Independencia-Velázquez, en dicha calle de Alcalá, se está ejecutando con las disposiciones necesarias para efectuar dicha bifurcación, sin ningún cruce de vías a nivel. Al terminarse estas líneas, la red madrileña tendrá 22,5 kilómetros de longitud.

Describiremos hoy las obras del trozo Atocha-Puente de Vallecas, que, por haberse terminado precisamente en estos días, constituyen la nota de actualidad del Metropolitano.

Organización de los trabajos

Las secciones del túnel y estaciones y los procedimientos de construcción empleados han sido los ya descritos en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS, con motivo de las obras del primer trozo Cuatro Caminos-Sol; pero, así como éstas se hicieron por contrata, tanto las del segundo trozo, Sol-Atocha, como las del tercero, Atocha-Puente de Vallecas, las ha llevado a cabo la Compañía por administración, por entender era más conveniente a sus intereses.

Efectivamente: visto el éxito financiero de la explotación del recorrido Cuatro Caminos-Sol, había que activar cuanto fuese posible la construcción de las distintas líneas que forman la red, pues desde el momento en que este sencillo ramal aislado daba un interés remunerador al capital empleado, era lógico pensar que, al irse completando la red, cuyas mallas abarcarán Madrid entero, el capital invertido obtendría un interés muy conveniente, y, por tanto, había de acudir sólicto a la ejecución de las nuevas líneas. Ahora bien: para realizarlas rápidamente, era pre-

mento se compra a la industria nacional; la piedra procede, en su mayor parte, del río Jarama, donde la Compañía ha montado sus labores de extracción, y con camiones automóviles es llevada al ferrocarril de Arganda, que la transporta hasta la estación del Niño Jesús; como en la inmediata proximidad de ésta se hallan los vertederos más importantes de la Corte, los camiones automóviles o vagonetos que en ellos descargan las tierras procedentes de los distintos pozos de la línea aprovechan su viaje de regreso, para llevar a estos pozos los materiales que por dicha estación de ferrocarril se reciben, consiguiéndose así una economía de importancia en los acarreos.

Los ladrillos corrientes se fabrican en tejares propiedad del Metropolitano, siendo el más importante el de la Elipa (fig. 2.^a), en las proximidades de las Ventas, de 42 500 metros cuadrados de superficie, y cuyas tierras están clasificadas entre las mejores de Madrid; la era tiene ocho pilas, de ellas dos dobles, y se pueden cortar unos 60 000 ladrillos diarios, esperándose fabricar, en la campaña de este año, más de 5 000 000, y teniendo los terrenos adquiridos por la Compañía capacidad para obtener 120 millones de ladrillos. Con esta fabricación propia, no sólo se consigue una economía respetable, que pasará de 50 000 pesetas anuales, sino que se adquiere la seguridad de que en ningún momento faltará en las obras tan importante elemento. La industria tejera de Madrid nos proporciona el ladrillo cerámico empleado en las bóvedas de estaciones y coopera a veces en el suministro del ladrillo corriente.

Las maderas se compran al por mayor, y los talleres de carpintería de la Compañía, como antes

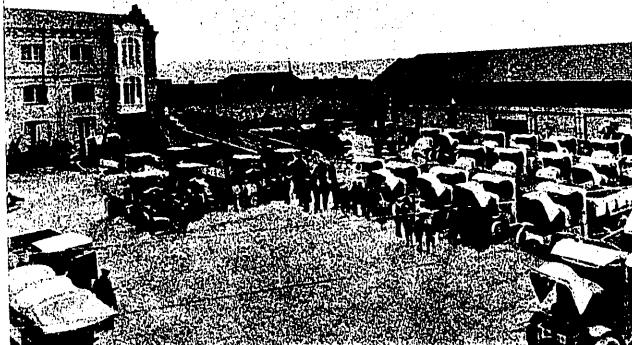


Figura 1.^a—Parque de camiones.

ciso crear una organización capaz de dar gran impulso a los trabajos, adquiriendo cuantos elementos auxiliares son precisos para intensificar las obras, acopiando en gran escala los materiales, etc., y claro es que un contratista, cuya vida al servicio de la Compañía está siempre a merced de las decisiones, que ésta adopte, no puede hacer los cuantiosos desembolsos, que aquellas adquisiciones exigen, ni reunir fácilmente el personal técnico especialista, que trabajos tan delicados requieren.

Consecuencia de este programa, que se impuso el Metropolitano, es la actual instalación de sus almacenes y talleres de construcción, que funcionan con toda regularidad desde principios del año actual. Abarcan una extensión de 20 000 metros cuadrados, junto al Pacífico, y entre otras instalaciones de menor importancia, existen las siguientes: almacén de cemento, cuyo piso inferior tiene capacidad para 350 vagones; depósitos de medios auxiliares, montacargas, vía y vagonetos, cimbras, etc.; talleres de carpintería, en los que se descargan directamente los troncos y se labran los marcos de entibaciones, tablas, escaleras, muelles de descarga de los pozos, valillas, etc.; parque de camiones (fig. 1.^a), con treinta y siete autocamiones, de caja basculante, de 3, 5.5 y 7 toneladas de capacidad útil, y en el que se ha instalado un depósito subterráneo de gasolina de 30 000 litros; cuadras y cocheras para los carros que coadyuvan a los servicios de transporte; talleres completos de cerrajería, forja y reparación de camiones, montacargas, etc., con sus tornos, sierra para cortar metales, prensa, aparatos de soldadura autógena, etc.

En cuanto a la adquisición de materiales, el ce-

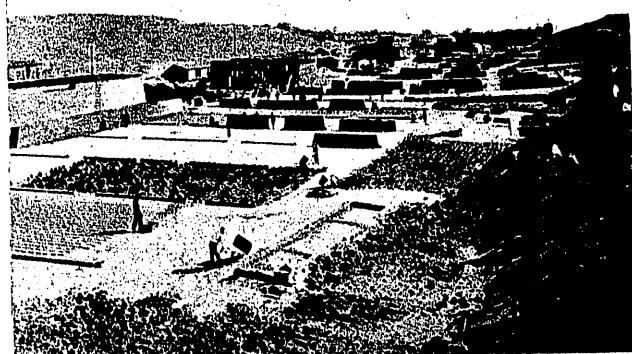


Figura 2.^a—Tejar de la Elipa.

dijimos, las labran, enviándose al tajo con las medidas exactas, a fin de facilitar su montaje en la obra.

Esta organización ha permitido al Metropolitano ultimar el trozo Atocha-Puente de Vallecas a los diez y seis meses de inaugurada la sección Sol-Atocha, simultaneando estos trabajos con los de la línea de la calle de Alcalá. Al mismo tiempo, ha instalado la nueva subestación del Pacífico, con su batería de acumuladores de 1 000 amperios hora y tres conmutatrices de 1 000 kilovatios cada una,

para transformar la energía de alta tensión a 15 000 voltios, que recibe de la Unión Eléctrica e Hidráulica Santillana, en corriente continua a 600 voltios, que es la empleada en la tracción de sus coches.

La Compañía, por último, está instalando en el Pacífico su nueva central generadora de motores Diesel, compuesta de tres grupos, de 1 500 caballos cada uno, la de mayor importancia hoy día en España, que funcionará el verano actual, y cuya central ya describiremos otro día en la REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS.

Para dar una idea de la intensidad con que se está trabajando en la actualidad, diremos que se invierte, en obras e instalaciones nuevas, mensualmente, más de 1 000 000 de pesetas.

Descripción del trozo Atocha-Vallecas

Arranca de la estación del Metropolitano de Atocha, situada frente al ministerio de Fomento, y en su origen se dispone una vía apartadero con foso de visita; sigue a lo largo del paseo de Atocha y calle del Pacífico, con un trazado muy suave, tanto en planta como en perfil, pues las curvas son de 500 metros y 1 000 metros de radio, y la pendiente más fuerte es de 0,026. A los 1 019 metros se halla la estación de Menéndez Pelayo, siendo ésta la máxima

distancia entre dos estaciones de nuestra red; a los 549 metros se encuentra la del Pacífico, y a los 729 metros la terminal del Puente de Vallecas, fuera ya del término municipal de Madrid. Por último, se ha prolongado el túnel, con sección corriente de doble vía, 115 metros más, para la maniobra de retroceso de los trenes.

La construcción del ferrocarril subterráneo ha exigido la demolición, en más de la mitad de su anchura, del puente que da nombre a esta barriada, y que estaba llamado a desaparecer, pues no tenía de tal más que el nombre desde que se construyó el colector bajo su lecho; sin embargo, en previsión de que en algún caso de lluvias extraordinarias el colector fuese escaso, la Compañía del Metropolitano ha construido otro suplementario, bajo la rasante de su ferrocarril, para asegurar en todo tiempo el desague. Se procedió después a demoler el puente (fig. 3.^a) en el ancho que ocupa nuestro túnel, colocando vigas metálicas, para sostener provisionalmente las vías del tranvía a Vallecas, las tuberías, cables, etc., y en la ejecución del túnel se siguió el procedimiento de elevar previamente los estribos, volteando la bóveda sobre cimbras, haciéndose, por último, el terraplén y la reposición del pavimento.

Las tierras extraídas han servido en gran parte para formar el nuevo paseo de Ronda, de 40 metros de anchura, en la zona próxima al Pacífico, y el so-

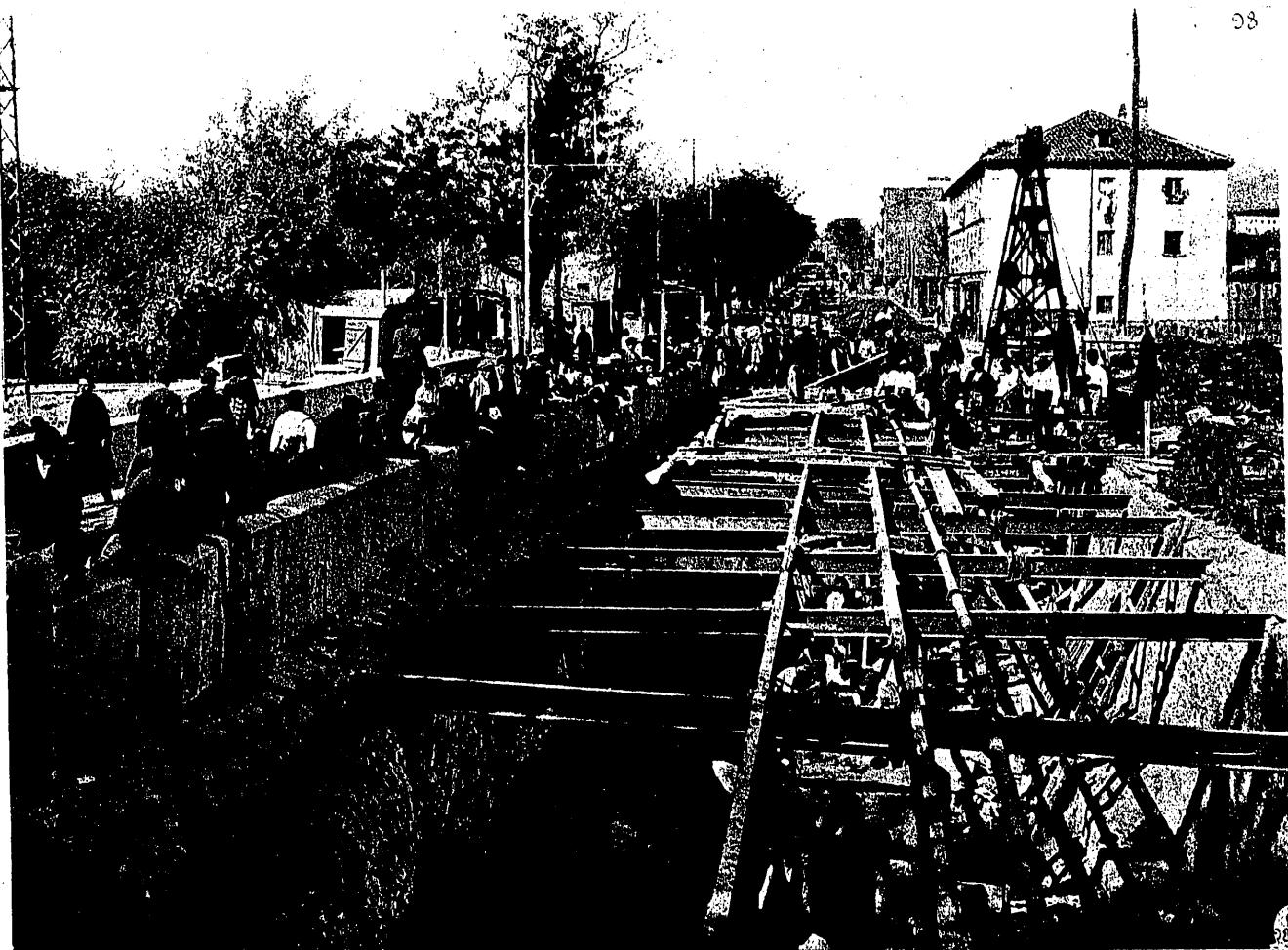


Figura 3.^a—Las obras en el puente de Vallecas.

brante se ha llevado a los vertederos vecinos de la estación del Niño Jesús.

De los 2 412 metros de longitud de la línea y vía de maniobra se han construido en zanja abierta 1 395 metros, pues la poca cota de la rasante dificultaba su ejecución en túnel. La práctica nos ha demostrado que no hay ventaja económica apreciable a favor del sistema en zanja abierta, toda vez que el ahorro de entibaciones y la mayor rapidez en el avance de la obra no compensan el mayor movimiento de tierras que dicho sistema requiere y el

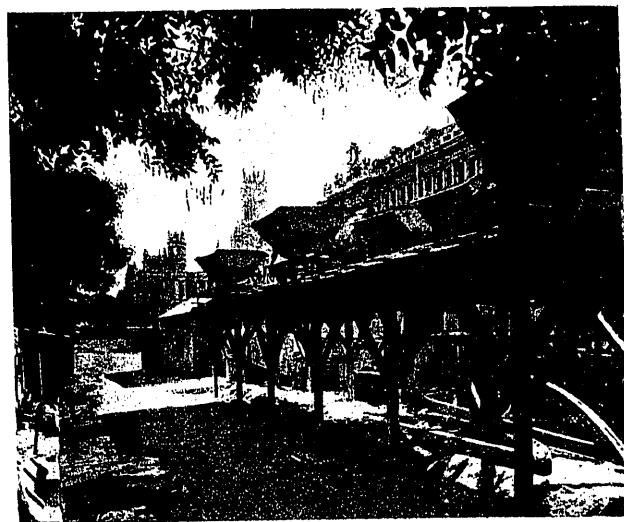


Figura 4.º.—Muelle elevado en un pozo de trabajo.

coste elevado de la demolición y reposición de los pavimentos, modificación de tuberías, cables, faroles, postes, sujetación de las vías del tranvía, etc., y, sobre todo, las molestias grandísimas que al tránsito público se originan; por ello recurrimos a este sistema tan sólo en aquellos puntos en que la reducida cota lo impone.

Los trabajos en túnel se llevaron a efecto desde cinco pozos de extracción, instalando en cada uno de ellos un montacargas de 2 500 kilogramos de capacidad y velocidad de 0,25 metros por segundo, con cuatro paradas automáticas en los diferentes pisos, y provisto de un motor eléctrico de 18 caballos. Para la descarga de las tierras en los vehículos que han de acarrearlas al vertedero, se ha abandonado el sistema de tolvas, empleado como ensayo en el trozo Sol-Atocha, pues ocupan un gran espacio, son caras de instalar y su funcionamiento es deficiente, toda vez que, aun disponiéndolas con pronunciada pendiente, las tierras se adhieren a sus paredes y exigen personal complementario para desatrancarlas, manejar las compuertas, etc.

También hemos ensayado el rosario de canjilones, tan en boga en América, que, funcionando como una noria, eleva las tierras desde la rasante de la calle hasta el interior de los camiones automóviles; el resultado ha sido bastante satisfactorio, pero, a pesar de la robustez del modelo ensayado, las averías son de alguna frecuencia, con la consiguiente desorganización en la marcha normal de las labores.

En cambio, nos ha dado un excelente resultado el disponer en cada pozo un muelle elevado, de do-

ble vía Decauville (fig. 4.º), a altura suficiente sobre la calle para que al bascular de costado cada vagóneta, vierta directamente las tierras sobre el carro o camión que las lleva al vertedero. Las vagonetas, al subir del pozo cargadas, se van alineando en una de las vías del muelle, y en cuanto llega el carro o camión son a él descargadas, pasan a la otra vía de retorno y, por el montacarga, bajan vacías al tajo. El funcionamiento es sencillo y seguro, cualidades inapreciables en este género de trabajos, en los que una avería en uno de los elementos del sistema paraliza totalmente el tajo.

En los casos en que el transporte a vertedero se puede realizar por vía Decauville, se prescinde, como es natural, del muelle elevado, y son las mismas vagonetas que suben cargadas del pozo las que van formando el tren, que es arrastrado por una locomotora de gasolina (fig. 5.º). La Compañía dispone de dos de ellas, para vía de 0,600 metros, de 30 caballos de potencia, con tres ejes acoplados, uno de los cuales tiene movimiento radial y lateral para inscribirse en curvas de pequeño radio.

El sistema de construcción del túnel ha sido el belga, haciendo que las dimensiones de la galería de avance, ensanche, longitud de los anillos, de cada trozo de estribo, etc., sea en cada sección invariable, lo cual permite preparar en el taller las maderas de entibaciones con sus dimensiones exactas, y, como los elementos son intercambiables, se reduce al mínimo el trabajo a pie de obra.

Las cimbras, que en las primeras líneas eran todas de madera, las vamos sustituyendo por cimbras de hierro, con perfil especial (fig. 6.º), cuya característica principal es la de tener el ala de las cabezas una anchura igual a la altura de la viga; para los fuertes perfiles empleados, resulta una anchura de cabeza



Figura 5.º—Transporte al vertedero con tren de vagonetas.

dos veces y media superior a la de los perfiles normales de igual altura, con el consiguiente aumento de resistencia; por el procedimiento especial con que se han laminado, el espesor es constante en las alas, en lugar de disminuir progresivamente desde el alma a los extremos, como ocurre con los perfiles normales.

Para facilitar el montaje, se dividen las cimbras en dos o tres partes; la superficie exterior de la cimbra

bra es completamente lisa, y todos los roblones o tornillos de esa cara son de cabeza embutida, de modo que sobre dicha superficie asientan perfectamente las correas. Los extremos de las cimbras terminan en grandes zapatas, que aseguran un buen apoyo.

Tienen las ventajas de su indeformabilidad y gran duración, no necesitando ser reparadas y corregidas en cada nuevo empleo; son de fácil montaje y, por

el futuro vestíbulo, alisando la superficie, que sirve así de cimbra de tierra. En la figura 7.^a se ve, dibujado en el terreno, el vestíbulo propiamente dicho, con sus nichos o ensanchamientos, preparado ya para echar sobre dicha cimbra el hormigón que va a constituir su bóveda y que, a continuación, se terraplenará, reponiendo luego el pavimento. Pasados cuarenta y cinco o cincuenta días el hormigón ha fraguado, y se procede al vaciado del vestíbulo, que, por último, es revestido de azulejos decorativos.

En cuanto al tipo de vía, su electrificación, señales, teléfonos, etc., son análogos a los de las líneas Cuatro Caminos-Sol-Atocha.

Al frente de estos trabajos de construcción está el joven ingeniero de Caminos D. Alejandro San Román, teniendo a sus órdenes en cada una de las secciones en que se divide la obra un ayudante de Obras públicas.

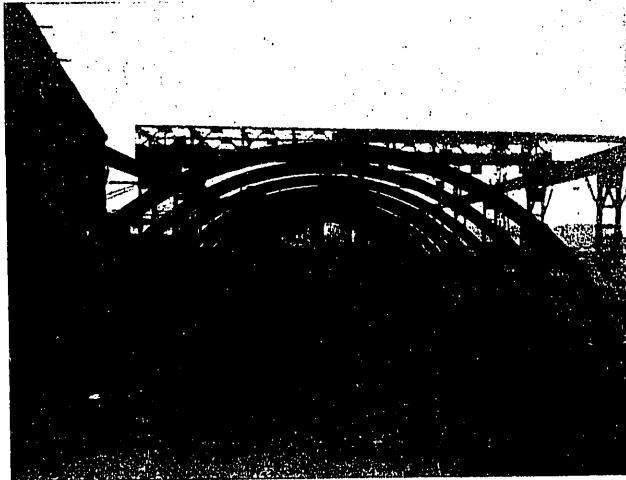


Figura 6.^a—Cimbras metálicas.

su diafanidad, dejan un amplio espacio libre para la circulación bajo la bóveda cimbrada.

El Metropolitano ha adquirido 264 cimbras metálicas para sus diversas secciones de galería corriente, estaciones, etc., con un peso total de 155 toneladas; han sido fabricadas en Luxemburgo, resultando a 1 225 pesetas la tonelada, puesta en nuestros talleres de Madrid. El coste de una cimbra de sección normal de túnel en recta es de 600 pesetas, que se esperan amortizar rápidamente, por las ventajas antes citadas de duración y sencillez de montaje.

Los precios medios de ejecución del metro lineal de túnel corriente en recta, doble vía, en terreno flojo, han sido, en el trozo Atocha-Vallecas:

Materiales a pie de obra.....	579 ptas.
Madera y herramientas.....	147 "
Mano de obra	645 "
Transporte a vertedero	215 "
Medios auxiliares, pozos de trabajo, encargados, administración, etc.	275 "
<i>Total por m. l.</i>	<i>1.861 "</i>

En terreno tosco aumenta el precio medio del metro lineal en 142 pesetas.

Los vestíbulos se han construido en zanja abierta en las tres nuevas estaciones; su disposición general es la de un rectángulo, con nichos de ensanchamiento, para establecer en ellos las taquillas de venta de billetes y las de revisión de viajeros a la entrada y salida. El sistema de ejecución de estos vestíbulos es el siguiente (fig. 7.^a): se abre una zanja de ancho de un metro próximamente, que contornea el vestíbulo, y se maciza formando los muros de recinto; en seguida se dibuja en el terreno la bóveda que cubrirá

Terminaremos dando algunos datos de explotación.

El número total de viajeros durante el año 1922 fué de 30 140 202, contra 20 633 886 viajeros que se transportaron el año anterior; el ingreso por este concepto ha sido de 4 686 141,35 pesetas, que se eleva a 4 805 591,49 pesetas teniendo en cuenta los ingresos por todos conceptos.

Han circulado 2 317 653 coches-kilómetros, con una recaudación por coche-kilómetro de 2,02 pesetas.

Los ingresos anuales por kilómetro de línea fueron:

Año 1920	613 575,02 ptas.
Año 1921	821 811,30 "
Año 1922	888 936,64 "

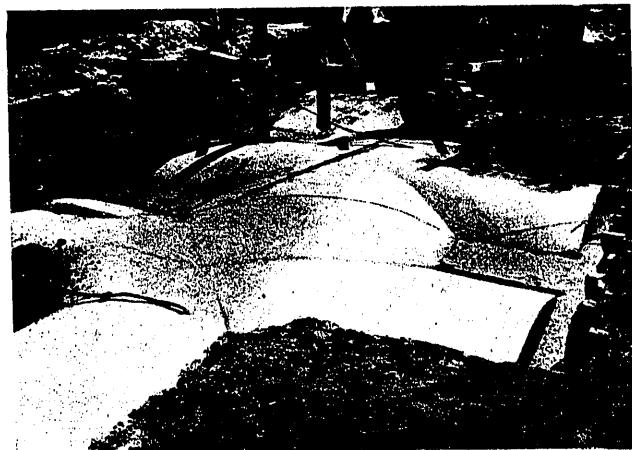


Figura 7.^a—Vestíbulo en construcción en el Pacífico.

El coeficiente de explotación o relación entre los gastos e ingresos es de 0,448.

Durante el primer trimestre del año 1923 continúa la ley de crecimiento de tráfico, pues ha aumentado en un 10 por 100 respecto a igual período del año anterior, siendo curioso observar que a este crecimiento contribuyen casi por igual las once estaciones de la línea, lo que prueba no obedece a un mo-

tivo eventual o transitorio o a un inesperado aumento de población en un sector de Madrid, sino que responde a una utilización mayor del Metropolitano a medida que se van habituando a gozar de las ventajas de este medio rápido y regular de transporte.

El domingo, 1.^o de abril del año actual, se han transportado 10 873 viajeros y recaudado 18 746,15 pesetas, máximo diario alcanzado hasta la fecha.

Los datos anteriores creemos que son más elocuentes que cuantas consideraciones pudiéramos hacer, para demostrar el entusiasmo con que el pueblo de Madrid ha acogido el moderno ferrocarril subterráneo.

Miguel Otamendi,
Ingeniero de Caminos.

IV Congreso Internacional de Carreteras

El día 7 del presente mes darán comienzo en Sevilla las sesiones de este Congreso.

El problema de la construcción y conservación de carreteras cada día mayor importancia. Los procedimientos y métodos empleados en cada nación son conocidos por las demás, particularmente después de la gran difusión alcanzada por las revistas técnicas; pero los conocimientos adquiridos en esta forma han de ser fragmentarios, y su adquisición difícil para los ingenieros por la diversidad de idiomas en que se exponen. Por otra parte, las condiciones climatológicas de cada país, la naturaleza e importancia del tráfico, los materiales que se empleen, etcétera, tienen gran influencia sobre los resultados. Surgió por esto la idea de constituir una Asociación internacional que se encargase de organizar reuniones periódicas, en las que, tanto los ingenieros como los demás interesados en el problema, pudieran expresar sus opiniones, discutirlas y tratar de llegar a conclusiones.

Los tres primeros Congresos han tenido lugar en París, Bruselas y Londres, respectivamente.

En el próximo Congreso se discutirán los siguientes temas:

- 1.^o Afirmados de hormigón de cemento.
- 2.^o Afirmados en los que se emplean como aglomerantes betunes o asfaltos (excluidos el alquitrán y sus derivados).
- 3.^o Colocación de vías de tranvía según los diferentes tipos de afirmado.
- 4.^o Desarrollo de los transportes automóviles.
- 5.^o Reglamentación general del tránsito.
- 6.^o El problema del tránsito en carreteras y calles congestionadas de tráfico.

Entre estas cuestiones hay varias que se han estudiado ya en anteriores Congresos, pero atendiendo a los grandes progresos de la técnica y a que la solución de los problemas planteados no ha sido hasta ahora completamente satisfactoria, ha creído oportuno la Comisión permanente que se tratasen de nuevo.

Con objeto de que nuestros compañeros puedan seguir los debates, sin necesidad de consultar los antecedentes esparsos en numerosas publicaciones, nos ha parecido útil hacer un ligero resumen de las materias sobre que ha de versar la discusión, añadiendo las conclusiones de anteriores Congresos, en los casos en que se hayan tratado dichas materias en alguno de ellos.

Afirmados de hormigón de cemento.—Esta clase de afirmados ha adquirido extraordinario desarrollo en los Estados Unidos de América del Norte y, en general, los ingenieros de dicho país se declaran satisfechos de los resultados obtenidos.

En Europa se han hecho muchos ensayos, la mayor parte después de la guerra, empleando los métodos americanos y, a pesar de lo reciente de tales ensayos, hay ya indicios de que el éxito no ha de ser tan brillante como el obtenido en América.

Parece que allí la mayor parte de los vehículos tienen llantas de goma, lo que quizás explicaría en parte, la diferencia en los resultados.

En Italia, y recientemente en Francia, se han ejecutado bastantes afirmados con hormigón de un cemento especial, denominado *soliditit*, persiguiendo obtener gran resistencia al desgaste. En Bélgica se han ensayado en grande escala la adición al hormigón de un producto pulverulento, conocido con el nombre de *rhonbenita*, con objeto de evitar la formación de grietas.

En nuestro país han hecho ensayos con hormigón ordinario varias Jefaturas, siendo muy importantes los de las Jefaturas de Barcelona, Sevilla, Canarias y Albacete. En esta última, el afirmado se hace en dos capas, empleando en la superior canto rodado, que se coloca a mano.

Los afirmados de hormigón de cemento son muy costosos, y por eso se estudia en varias naciones el empleo de aglomerantes de menor precio, tales como cal, cemento de escorias, etc.

Afirmados en los que se emplean como aglomerantes betunes o asfaltos.—Los afirmados comprendidos en este epígrafe han sido estudiados en todos los Congresos anteriores, aunque con carácter más general, pues no se excluían los afirmados con alquitrán y sus derivados.

Las Conclusiones del Congreso de Londres recopilan y amplían las de los anteriores, y por ello se copian a continuación:

Conclusiones generales

a) El empleo de aglomerantes bituminosos o asfálticos permite obtener una serie de afirmados diferentes, pudiendo aplicarse con éxito según las diversas circunstancias de circulación, situación y clima.

Queda por determinar el valor exacto y la duración de estos diversos afirmados, teniendo en cuenta las condiciones de circulación y clima. Con este objeto, conviene adop-